

**ОСНОВЫ БОНИТИРОВКИ ЛЕСНЫХ ПОЧВ**

Productivity of stands (bonitet class) depending on soil-ground conditions, speed of growth of tree species (total average increment of wood in the age of principal cuttings) and quality of wood at the forest soils bonitet are considered. Coefficients of quality of wood (for oak, maple and ash – 10,0; for pine and larch – 7,99; for spruce and fir – 7,14; for birch, hornbeam and elm – 2,27; for black alder – 2,13; for aspen, poplar and grey alder – 0,49) are established.

**Введение.** Лесные почвы Беларуси весьма разнообразны и отличаются происхождением, условиями увлажнения, гранулометрическим составом почвообразующих пород и другими признаками, определяющими в совокупности их плодородие и продуктивность произрастающих древостоев. Древесные породы, формирующие древостой, различаются требовательностью к условиям местопроизрастания и различной продуктивностью древесного яруса, а также быстротой роста и качеством древесины. Следовательно, при бонитировке лесных почв следует учитывать продуктивность древостоев в зависимости от почвенно-грунтовых условий, быстроту роста древесных пород и качество древесины.

**Основная часть.** При бонитировке лесопокрываемых участков можно использовать продуктивность древостоев (класс бонитета), указанную в таксационном описании. Однако при планировании оптимизации породного состава древостоев необходимо знать продуктивность других лесобразующих пород, которые могут произрастать на данном участке. В этом случае, а также при лесоразведении (нелесные и переданные для облесения сельскохозяйственные земли) продуктивность древостоев определяется по предложенной нами эдафической сетке [1].

В качестве показателя быстроты роста принимается общий средний прирост древостоев в возрасте главной рубки, приведенный в таблицах хода роста нормальных древостоев [2].

Качество продукции (при общем определении) совокупность свойств (в т. ч. мера полезности) продукции, обуславливающих ее способность удовлетворять определенные общественные и личные потребности. Качество древесины определяется ее макроструктурой (ширина годичных слоев, содержание поздней древесины, равностойность), а также рядом физических и механических свойств, использовать каждое из которых в отдельности для характеристики качества древесины невозможно.

Известно, что максимальное количество наиболее ценных сортиментов дает древесина твердолиственных пород (дуб, ясень, клен). Менее ценными свойствами обладает древесина сосны и лиственницы, потом ели и пихты и т. д. В таком же порядке изменяются таксы на древесину лесных пород, отпускаемую на корню, которые приняты нами для характеристики качества древесины.

Однако при неизменном качестве древесины таксы не отличаются стабильностью. Если в прежние годы их изменения происходило в соответствии с качеством древесины, то в настоящее время величина устанавливается на основании рыночных цен, которые зависят в большей степени от спроса на древесину. В связи с этим использование действующих такс при бонитировке затруднительно и неправомерно, т. к. они не в полной мере характеризуют качество древесины.

На основании такс на древесину, действующих по состоянию на 01.01.98 г., методами математической статистики [3] нами установлены величины коэффициентов качества древесины  $K_{к.д.}$ . Для определения данного коэффициента по твердолиственным породам (дуб, ясень, клен) использована таксовая стоимость обезличенного 1 м<sup>3</sup> древесины для диаметров от 18 до 30 см. По другим древесным породам определялось какую часть от таксовой стоимости твердолиственных пород составляет таксовая стоимость обезличенного 1 м<sup>3</sup> древесины соответствующего диаметра в пределах от 18 до 30 см. Оказалось, что для мягколиственных пород (осина, тополь, ольха серая) эта часть составляет всего лишь 0,049. Для исключения дробных чисел при бонитировке посчитали целесообразным увеличить полученные дольные части в 10 раз. В результате получили коэффициенты качества древесины для лесобразующих пород Беларуси (табл. 1), которые изменяются от 0,49 (осина, тополь, ольха серая) до 10,0 (дуб, ясень, клен).

При статистической обработке установлено малое варьирование исследуемых величин ( $v < 5\%$ ), показатель точности опыта, или точность определения коэффициентов качества древесины, меньше 2%, а критерий Стьюдента значительно превышает его табличное значение. Следовательно, полученные коэффициенты качества древесины вполне достоверны даже при самой строгой оценке, т. е. на 0,1%-ном уровне значимости, и могут использоваться при бонитировке лесных почв.

Известно, что в наилучших условиях местопроизрастания (легко- и среднесуглинистые автоморфные почвы) сосна, ель, береза и осина формируют древостой Ib класса, а дуб – I класса бонитета. При этом общий средний прирост древесины в возрасте главной рубки составляет для сосны 12,8 м<sup>3</sup>/га, ели – 13 м<sup>3</sup>/га, дуба – 7,3 м<sup>3</sup>/га, березы – 10,1 м<sup>3</sup>/га и осины – 13,5 м<sup>3</sup>/га.

Коэффициенты качества древесины и их статистические показатели

Древесная порода	<i>N</i>	Коэффициенты качества древесины ( $M + m_M$ )	$\sigma$	$v, \%$	$P, \%$	$t$
Дуб, ясень, клен	7	$10,00 \pm 0,19$	0,50	5,0	1,9	52,63
Сосна, лиственница	7	$7,99 \pm 0,03$	0,08	1,0	0,4	266,3
Ель, пихта	7	$7,14 \pm 0,05$	0,12	1,7	0,7	142,8
Береза, граб, ильмовые	7	$2,27 \pm 0,01$	0,03	1,3	0,4	227,0
Ольха черная	7	$2,13 \pm 0,02$	0,058	2,7	0,9	106,5
Осина, тополь, ольха серая	7	$0,490 \pm 0,002$	0,006	1,2	0,4	245,0

Примечание. *N* – количество наблюдений; *M* – средняя арифметическая ( $K_{к.д}$ ) и ее ошибка;  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение; *v* – коэффициент вариации; *P* – точность определения средней арифметической; *t* – критерий Стьюдента; табличное значение критерия Стьюдента на 0,1%-ном уровне значимости равно 5,959.

Используя полученные коэффициенты качества древесины, устанавливаем, что сосновый древостой оценивается в 102 балла ( $12,8 \cdot 7,99$ ), еловый – 93 балла ( $13 \cdot 7,14$ ), дубовый – 73 балла ( $7,3 \cdot 10$ ), березовый – 23 балла ( $10,1 \cdot 2,27$ ) и осиновый – 7 баллов ( $13,5 \cdot 0,49$ ).

В качестве примера нами проведена балльная оценка древостоев в квартале 28 Станьковского лесничества Минского лесхоза и в квартале 42 Центрального лесничества Негорельского учебно-опытного лесхоза. В квартале 28 рельеф ясно выражен, но разница в относительных высотах поверхности не превышает 10 м.

В средней части квартала пониженное местоположение занято низинным болотом с мощностью торфа до 2 м. На суходолах сформировались дерново-подзолистые автоморфные и полугидроморфные песчаные и супесчаные почвы.

От общей площади квартала на долю сосняков приходится 48%, ельников – 34% и бе-

резняков – 18%. Преобладают высокобонитетные древостои (Ia класса бонитета – 39%, I – 39%), древостоев II бонитета – 13% и III бонитета – 9%.

При бонитировке использована следующая методика. Из таксационного описания позаимствованы площадь участков, состав древесного яруса, продуктивность (класс бонитета) и полнота древостоя (табл. 2). Из таблиц хода роста нормальных древостоев [2] выписывалась в соответствии с бонитетом общая продуктивность каждой древесной породы в возрасте главной рубки (сосна и ель в 80 лет, береза в 60 лет). Для сопутствующих пород возраст главной рубки принимался по преобладающей породе. Общая продуктивность корректировалась с учетом состава и полноты древостоя. Общий средний прирост определяли делением фактической общей продуктивности каждой древесной породы на возраст главной рубки преобладающей породы на данном участке.

Таблица 2

Балльная оценка лесных фитоценозов в квартале 28 Станьковского лесничества Минского лесхоза

№ выдела	Площадь, га	Состав древостоя	Бонитет	Полнота	Общая продуктивность, м <sup>3</sup> /га		Общий средний прирост, м <sup>3</sup> /га	Коэффициент качества древесины $K_{к.д}$	Оценка, балл	Произведение (балл · площадь)
					при составе 10 единиц и полноте 1,0	при фактическом составе и полноте				
4	5,6	10С	Ia	0,7	921	645	8,09	7,99	64	361
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12	0,7	7С	I	0,42	796	234	2,93	7,99	23	
		3Б	II	0,18	496	27	0,33	7,14	1	
<i>Итого</i>				0,6					24	17
13	0,8	4Е	II	0,4	620	99	1,24	7,14	9	
		2С	I	0,2	796	32	0,4	7,99	3	
		3Б	II	0,3	496	45	0,56	2,27	1	
		1Ос	II	0,1	565	6	0,07	0,49	0	
<i>Итого</i>				1,0					13	10
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	2,0	10Е	I	0,6	740	444	5,55	7,14	40	80
	53,7									1668
1668 / 53,7 = 31 балл/га										

Например, на выделе 12 смешанный древостой состава 7СЗБ имеет полноту 0,6. Для условий I бонитета общая продуктивность нормальных чистых сосновых древостоев равна 796 м<sup>3</sup>/га, а фактическая общая продуктивность с учетом состава и полноты составляет 234 м<sup>3</sup>/га (796 · 0,7 · 0,42). В данном расчете 0,7 является дольной частью сосны по составу, а 0,42 – по полноте. Общий средний прирост сосны к возрасту главной рубки составит 2,93 м<sup>3</sup>/га (234 / 80). Умножением общего среднего прироста на коэффициент качества древесины устанавливаем, что на данном выделе дольная оценка по сосне составляет 23 балла (2,93 · 7,99).

Продуктивность (класс бонитета) сопутствующих пород устанавливалась по источникам [1] и [4]. На выделе 12 береза имеет II класс бонитета и в 80 лет (возраст главной рубки сосны) имеет общую продуктивность 496 м<sup>3</sup>/га. Аналогичным порядком расчета определяем, что на долю березы приходится 1 балл, т. е. в целом произрастающий древостой 7СЗБ с полнотой 0,6 оценивается в 24 балла.

В квартале 28 максимальную оценку в 64 балла имеют чистые сосновые древостои Ia бонитета с полнотой 0,8 (выдел 15). Минимальная оценка характерна для березняков и колеблется от 6 до 8 баллов (выделы 8, 10 и 11).

Произведение баллов на площадь каждого участка использовано для подсчета средней оценки для данного квартала. Делением суммы произведений на площадь квартала (1668 / 53,7) установлено, что средняя оценка древостоев в квартале 28 равна 31 баллу.

В квартале 42 Центрального лесничества в относительных высотах поверхности возвышенных и пониженных участков составляет около 5 м. В средней части квартала с северо-запада на юго-восток располагается низинное болото с мощностью торфа в основном до 1 м. На остальной территории квартала распространены дерново-подзолистые автоморфные и полугидроморфные рыхлопесчаные почвы, подстилаемые иногда суглинком моренным на глубине меньше и больше 1 м.

Из лесопокрытой площади квартала 52,9 га сосняки занимают 59%, ельники – 9%, березняки – 21% и черноольшаники – 11%. На долю древостоев Ia бонитета приходится 52%, I бонитета – 41% и II – 7%.

Наибольшую оценку в баллах (табл. 3) имеют чистые сосновые древостои. Из них сосняк I бонитета с полнотой 1,0 оценивается в 80 баллов (выдел 19), а сосняк Ia бонитета (выдел 24), но имеющий полноту 0,8, несколько меньше (74 балла). Наименьшую оценку (от 4 до 9 баллов) имеют березняки и черноольшаники средне- (0,6–0,7) и даже высокополнотные (0,8–0,9). Так, березняк I бонитета с полнотой 0,9, но составом 5Б5Ос оценивается в 5 баллов (выделы 11 и 12).

Средняя оценка древостоев в квартале 42 оказалась равной 24 баллам. Более высокая средняя оценка древостоев в квартале 28 Станьковского лесничества объясняется в основном формационной структурой лесов. В квартале 28 на долю сосняков и ельников приходится 82% и березняки занимают только 18%, а в квартале 42 сосняков и ельников 68%, а березняков и черноольшаников 32%.

Таблица 3

**Балльная оценка лесных фитоценозов в квартале 42 Центрального лесничества Негорельского учебно-опытного лесхоза**

Номер выдела	Площадь, га	Состав древостоя	Бонитет	Полнота	Общая продуктивность, м <sup>3</sup> /га		Общий средний прирост, м <sup>3</sup> /га	Коэффициент качества древесины K <sub>к.д</sub>	Оценка, баллов	Произведение (балл · площадь)
					при составе 10 единиц и полноте 1,0	при фактическом составе и полноте				
7	0,8	6Б	I	0,36	485	105	1,75	2,27	4	
		3Ос	II	0,18	464	25	0,42	0,49	0	
		1Е	II	0,06	445	3	0,04	7,14	0	
<i>Итого</i>				0,6					4	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	0,3	10С	I	1,0	796	796	9,95	7,99	80	24
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
21	1,6	6Олч	II	0,42	425	107	2,14	2,13	5	
		4Б	II	0,28	359	40	0,80	2,27	2	
<i>Итого</i>				0,7					7	11
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	0,7	10С	Ia	0,8	921	737	9,21	7,99	74	52
	52,9									1252
1252 / 52,9 = 24 балла/га										

Основной задачей лесного хозяйства является повышение продуктивности лесов. Наиболее эффективный путь решения данной задачи – создание лесных культур с породным составом в соответствии с условиями местопроизрастания и выращивание нормальных древостоев к возрасту главной рубки. По сравнению с естественными, искусственные древостои более продуктивны в связи с равномерным размещением деревьев по площади и возможностью выращивания нормальных древостоев к возрасту главной рубки. Следует отметить, что как естественные, так и искусственные древостои в аналогичных почвенно-грунтовых условиях достигают одинакового класса бонитета.

На низкоплодородных торфяно-болотных почвах создание лесных культур оказывается нерентабельным и такие участки, как правило, отводятся под естественное лесовозобновление.

В квартале 28 имеется 3 таких участка с общей площадью 11,1 га (ельники и березняки папоротниковые и осоковые). На остальной площади квартала возможно активное ведение хозяйства, которое включает формирование искусственных древостоев путем создания лесных культур с целью повышения продуктивности лесов. Оптимизация породного состава предполагает подбор древесных пород, обладающих наибольшей продуктивностью в конкретных условиях местопроизрастания.

В квартале 28 фактическая средняя полнота древостоев с активным ведением хозяйства равна 0,7 и эти древостои имеют среднюю оценку 36 баллов. Если бы данные древостои при существующем породном составе имели полноту 1,0, то их оценка составила бы 51 балл. Следовательно, только лишь за счет увеличения полноты можно повысить продуктивность древостоев на 42%.

В квартале 28 следует вместо ельников кисличных и мшистых I и II бонитетов (выделы 7, 13, 14, 16 и 17) и березняка кисличного I класса бонитета (выдел 8) создать чистые сосновые древостои как более продуктивные. Если при существующем породном составе и полноте древостои на площади активного ведения хозяйства оцениваются в 36 баллов, то после оп-

тимизации породного состава и полноты их оценка составит 85 баллов, т. е. продуктивность увеличится в 2,4 раза, или на 136%.

В квартале 42 под естественное лесовозобновление отводится 7,2 га (выделы 8, 16, 20 и 21), где произрастают черноольшаники осоковые, папоротниковые и крапивные и березняк папоротниковый. Фактическая средняя полнота древостоев с активным ведением лесного хозяйства равна 0,83 при оценке в 25 баллов. При выращивании нормальных древостоев оценка составит 32 балла, т. е. в результате выращивания нормальных древостоев продуктивность увеличится в 1,3 раза, или на 28%. На площади активного ведения хозяйства в квартале 42 вместо ельника кисличного I бонитета (выдел 15) и березняков кисличных, снытевых и орляковых I–II бонитетов (выделы 3, 7, 10, 11, 12 и 17) целесообразно сформировать чистые сосновые древостои. При оптимизации породного состава и полноты оценка участков составит 88 баллов, т. е. продуктивность увеличится в 3,5 раза.

**Заключение.** При бонитировке лесных почв учитывается продуктивность (класс бонитета) древостоев в зависимости от почвенно-грунтовых условий, быстрота роста древесных пород (общий средний прирост древесины в возрасте главной рубки) и качество древесины. Установлены коэффициенты качества древесины: дуб, клен, ясень – 10; сосна, лиственница – 7,99; ель, пихта – 7,14; береза, граб, ильмовые – 2,27; ольха черная – 2,13; осина, тополь, ольха серая – 0,49.

### Литература

1. Русаленко, А. И. Бонитировка лесных почв Беларуси / А. И. Русаленко. – Минск: БГТУ.
2. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР / В. Ф. Багинский [и др.]; под общ. ред. В. Ф. Багинского. – М.: УБНТИ-лесхоз, 1984. – 312 с.
3. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев; под ред. В. Н. Былова. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
4. Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 120 с.