

УДК 630\*+630\*114.5+630\*226

В.Е. Ермаков, профессор

### **ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ ЧЕРЕЗ ОПТИМИЗАЦИЮ ИХ ВИДОВОГО СОСТАВА**

The data about soils and comparative efficiency of pine, spruce and birch stands for 3 basic types of forest sites are submitted. The optimum species structure of woods of Belarus is offered.

Традиционно перед лесной отраслью стоит задача – выращивать количественно и качественно производительный, рассчитанный на непрерывность обеспечения народного хозяйства древесиной лес, способный в максимально возможной степени выполнять также многочисленные социальные функции в растущем состоянии.

Правильно организованное лесное хозяйство должно обеспечить непрерывность, неистощимость лесопользования, которое необходимо планировать в пространстве и времени с задачей создания целевого леса, соответствующего природным и экономическим условиям хозяйственной единицы. В этой связи разработка целевых составов лесов для конкретных почвенно-грунтовых условий региона – одна из наиболее важных задач лесоводства. Создание целевых лесов позволит предотвратить смену древесных пород, дальнейшее дробление квартала на таксационные участки и даст возможность разместить древостои в квартале с учетом плодородия лесных почв.

Очевидно, оптимальным участком лесохозяйственной деятельности должен стать почвенный участок в квартале, который при формировании почвенно-типологических групп будет характеризоваться одним почвенным эффектом. В противном случае процесс последовательного дробления квартала на все более мелкие участки значительно усложнит полевые лесоустроительные работы, обработку инвентаризационных материалов, лесоустроительное проектирование, проведение лесохозяйственных работ при реализации лесоустроительного проекта.

Принятие почвенно-типологического участка за первичный объект хозяйственной деятельности позволит эффективно использовать естественное плодородие почв, более рационально вести хозяйство, производить оценку лесов устраиваемого объекта на момент лесоустройства и в перспективе с учетом экономических условий района расположения устраиваемого объекта, технического прогресса и направления развития лесного хозяйства и деревообрабатывающего комплекса.

Переходу лесоустроительного проектирования на почвенно-типологическую основу должны предшествовать изучение выделенных в Беларуси типов и серий типов леса, почвенно-типологическая группировка их по стране в целом. При изучении почвенно-грунтовых условий серии типов леса необходимо установление ее распространенности и выраженности в пределах всей территории, изучение гранулометрического состава почв, их морфологии, кислотности, гумуса и наиболее коррелирующих с продуктивностью древостоев агрохимических показателей почв. Т. е. проблема, требующая изучения в первую очередь, – это производительность почв и продуктивность произрастающих на них древостоев. Следовательно, из арсенала способов повышения продуктивности лесов на первое место необходимо ставить максимально возможное использование природных факторов для приведения в соответствие производительной способности почв с продуктивностью выращиваемых на этих почвах древостоев. Должно быть проведено сравнительное изучение продуктивности разных лесобра-

зующих древесных пород в качественно-однородном ряду в одних почвенно-грунтовых условиях с народнохозяйственной оценкой их с учетом сложившегося направления в потреблении древесины в данном регионе сейчас и в перспективе.

По учету лесов на 1.01.2001 г. из общей лесопокрытой площади 7844,9 млн. га, 6357,4 млн. га, или 81,0%, занимают сосна, ель и береза. Большая пестрота почвенного покрова, размещение территории Беларуси в зоне сопряженности двух крупных ботанико-географических областей – Евразийской бореальной хвойно-лесной и Европейской неморальной широколиственно-лесной обуславливают сложную структуру и большое типологическое разнообразие. Территория Беларуси является переходной зоной от приморского к континентальному климату, коридором проникновения и смешения бореальной и неморальной флор, что обуславливает насыщенность видовым разнообразием формирующихся лесов, зональную их насыщенность, варьирование продуктивности.

Территория Беларуси в широтном плане расчленена на три широтные подзоны, а с учетом долготной характеристики в пределах подзон выделено 7 лесорастительных районов.

Эдафический ареал лесов Беларуси представлен 14 суходольными сериями типов леса и 10 болотными. Суходольные серии типов леса занимают 87% лесопокрытой площади, к которой приурочено 99% ельников, 92% сосняков. Продуктивность и структура лесов с учетом их зонального положения имеют некоторую тенденцию к варьированию, однако в большей степени они зависят от богатства эдафотопов, возрастных этапов и хозяйственной деятельности человека. Естественно, климат географической зоны обуславливает энергию роста и накопления древесины в древостое, однако весьма важным фактором в этом является почва. Х. Патерсон доказал, что годичный прирост древостоя по запасу зависит от гидротермического режима территории, а производительность древостоя тесно коррелирует с приведенным ниже эмпирическим индексом I:

$$I = (T_v \times P \times G \times E) / (T_a \times 12 \times 100),$$

где  $T_v$  – средняя температура самого теплого месяца,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $P$  – среднее количество осадков в год, мм;  $G$  – продолжительность вегетационного периода в месяцах;  $E$  – редуцированный фактор испарения, зависящий от широты местности;  $T_a$  – разность средних температур самого теплого и самого холодного месяцев,  $^{\circ}\text{C}$ .

Г. Векк исследовал формулу Х. Патерсона и нашел ее вполне приемлемой для исчисления прироста древостоя и формирующегося на этой основе его запаса. Это же было подтверждено и В. Ертельдом.

Работы Х. Патерсона, Г. Векка и В. Ертельда раскрывают зависимость интенсивности прироста и производительности лесов от климатических условий района. Однако весьма существенное значение в формировании производительности лесов имеют почвенно-грунтовые условия. В связи с этим при формировании почвенно-типологических групп (ПТГ) учитывались: развитие фитоценоза в историческом аспекте; многообразие ассоциаций и формаций монодоминантного и кондоминантного порядков; роль эдификаторов и субэдификаторов монодоминантных и кондоминантных ценозов; соотношение между доминантами напочвенного покрова и растительными ценозами.

Многообразие ассоциаций послужило основанием для формирования на их базе почвенно-типологических групп, однородных по морфологическому и гранулометрическому составу почв. Лесная ассоциация явилась составной частью леса, которая от-

ражала вариации состава растительности и почвенных разновидностей в пределах типа леса.

Приведенные Патерсоном, Векком, Ертельдом данные биоклиматического (климат, вегетация, продукция) и лесотаксационного (Вянцкус А.А. [3], Загреев В.В. [2], Мошкалев А.Г. [1]) районирования позволили отнести Беларусь к одному лесотаксационному району, что послужило основанием рассматривать ее как единый равноценный полигон исследования.

Для исследования производительности древостоев [6] были взяты мшистая, черничная и кисличная серии типов леса, занимающие соответственно 28,5%; 13,5% и 11,3% площади лесов Беларуси, в которых преобладают сосна, ель, береза. Поскольку доля участия физической глины в верхнем горизонте почвы имеет существенное значение, в табл. 1 приведены данные содержания процента физической глины в их коллоидии.

Таблица 1

**Содержание процента физической глины по ПТГ в верхнем горизонте почвы**

Почвенно-типологическая группа	Содержание почвенных фракций, %	
	0,05–0,01 мм	менее 0,01 мм
ПТГ мшистой серии типов леса	11,56–13,01	6,39–7,14
ПТГ черничной серии типов леса	7,60–13,51	11,78–13,30
ПТГ кисличной серии типов леса	22,30–26,40	26,80–29,10

По результатам исследования гранулометрического состава почв по типам леса и почвенно-типологическим группам были исчислены его статистические показатели (табл. 2).

Продуктивность древостоев определяется всем комплексом природных условий. Отдельные почвенные характеристики влияют на продуктивность древостоев непосредственно, другие только в комплексе. Нами сделана попытка проанализировать продуктивность древостоев в связи с комплексом почвенных характеристик, так как условия произрастания обуславливаются не одной почвенной характеристикой, а их суммой, влияние отдельных из которых на продуктивность древостоев неодинаково.

Для анализа зависимости продуктивности древостоев от комплекса почвенных характеристик была использована стандартная программа для вычисления линейных уравнений множественной регрессии с определением коэффициента корреляции между продуктивностью древостоя и почвенными характеристиками (табл. 3).

Точность исследования составила: для сосны – 2,4%, ели – 1,0%, березы – 1,0%. Как показано в табл. 3, даже в комплексе, составляющем почвенное плодородие, отдельные почвенные характеристики на производительность древостоев влияют неодинаково. Наиболее тесная корреляция производительности древостоев, образованных сосной, елью и березой, наблюдается с содержанием физической глины в верхнем полуметровом слое почвы, меньше – в подстиляющей породе, существенная – с содержанием подвижного фосфора и кислотностью почв. Бесспорно, исследуемые почвенные характеристики тесным образом связаны с влажностью почв и их абсолютные значения существенно зависят от нее.

При изучении продуктивности лесов важно учесть всю продукцию леса, а не только древесину. Но народнохозяйственное значение отдельных полезностей леса настолько неравнозначно, насколько и не сравнимо их денежное выражение. Со временем

Таблица 2

## Статистики гранулометрического состава почв по типам леса и почвенно-типологическим группам

Типы леса и ПТГ	M	mm	$\delta$	m <sub>8</sub>	SI	$\delta_2$	VK	mV	P	mP
Сосняк черничный	12,32	0,113	0,564	0,080	0,570	0,318	4,578	0,649	0,916	0,130
Ельник черничный	12,78	0,116	0,483	0,082	0,471	0,214	3,621	0,641	0,905	0,160
Березняк черничный	12,61	0,110	0,480	0,078	0,487	0,230	3,804	0,618	0,873	0,142
ПТГ черничной серии типов леса	12,54	0,070	0,540	0,049	0,542	0,292	4,307	0,394	0,556	0,051
Сосняк мшистый	6,79	0,054	0,248	0,038	0,251	0,061	3,651	0,564	0,797	0,123
Ельник мшистый	6,79	0,057	0,248	0,040	0,252	0,062	3,665	0,545	0,841	0,137
Березняк мшистый	6,73	0,051	0,229	0,036	0,232	0,052	3,403	0,539	0,761	0,120
ПТГ мшистой серии типов леса	6,77	0,031	0,240	0,022	0,241	0,057	3,538	0,323	0,457	0,042
Сосняк кисличный	27,52	0,133	0,581	0,094	0,589	0,338	2,112	0,343	0,485	0,079
Ельник кисличный	28,54	0,097	0,464	0,068	0,469	0,215	1,626	0,240	0,339	0,050
Березняк кисличный	28,53	0,103	0,483	0,073	0,490	0,234	1,694	0,255	0,361	0,054
ПТГ кисличной серии типов леса	28,23	0,086	0,685	0,061	0,685	0,469	2,425	0,214	0,303	0,027

меняется значение для общества отдельных полезностей леса, необъяснимо изменяется во времени денежная стоимость некоторых из них, не оценено в денежном выражении значение леса в растущем состоянии, меняются таксовые цены на отдельные сортименты во времени. Поэтому мы не стремились к полной оценке продукции леса, а ставили целью иметь в первую очередь сравнительную продуктивность используемой в народном хозяйстве Беларуси древесины.

Таблица 3

**Коэффициенты корреляции продуктивности древостоев с отдельными почвенными характеристиками**

Почвенные характеристики	Коэффициенты корреляции по древесным породам		
	сосна	ель	береза
Содержание физической глины в верхнем горизонте почвы, %	0,91	0,95	0,89
Содержание физической глины в подстилающей породе, %	0,66	0,58	0,96
Содержание гумуса, %	0,73	0,49	0,29
K <sub>2</sub> O, мг на 100 г почвы	0,58	0,31	0,54
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг на 100 г почвы	0,76	0,32	0,36
РН в КСІ	0,52	0,99	0,88
Гидролитическая кислотность, мг-экв на 100 г почвы	0,72	0,47	0,65
Сумма поглощенных оснований, мг-экв на 100 г почвы	0,35	0,50	0,22
Емкость поглощения, мг-экв на 100 г почвы	0,55	0,42	0,12
Степень насыщенности почв основаниями, %	0,36	0,83	0,21

Однако все больше и больше вовлекается древесина в химическую переработку, изменяются требования к техническим свойствам и качеству древесины. Поэтому мы провели сопоставление, при котором показано изменение продуктивности древостоя в одной ПТГ в зависимости от того, какая древесина включается в сравнительный анализ, учитывается она в физических или условно-натуральных единицах. Очевидно, при сопоставлении продуктивности непросто найти решающий параметр, который бы указывал на преимущество отдельной древесной породы. Но какие бы параметры древостоя не учитывались, первейшим из них останется продуктивность древостоя, народнохозяйственная ценность древесины, сфера ее использования сейчас и в перспективе.

С учетом сказанного нами по ПТГ проведено сравнение продуктивности:

- а) стволовой древесины растущей части древостоя;
- б) стволовой древесины растущей части и отпада древостоя;
- в) всей возможной для использования древесины древостоя, включая и ликвид из кроны ( табл. 4 ).

За расчетный нами взят 80-летний период, исходя из того, что это низший предел возраста главной рубки хвойных лесов в Беларуси.

**Сопоставление продуктивности лесообразующих древесных пород  
в качественно-однородном ряду**

Почвенно-типологи-ческая группа	Лесообразующая древесная порода	Продуктивность, %					
		стволовой древесины растущей части древостоя		стволовой древесины растущей и выбираемой частей древостоя		всей возможной к использованию древесины древостоя	
		физическая	условно-натуральная	физическая	условно-натуральная	физическая	условно-натуральная
Черничная	Сосна	100	100	100	100	100	100
	Ель	130,9	118,0	97,2	87,7	100,0	90,3
	Береза	91,8	115,0	77,8	97,0	76,3	95,4
Мшистая	Сосна	100	100	100	100	100	100
	Ель	146,0	131,5	110,2	99,8	113,3	100,5
	Береза	95,8	120,2	83,9	104,5	76,1	102,5
Кисличная	Сосна	100	100	100	100	100	100
	Ель	144,5	130,0	113,6	103,8	122,5	110,0
	Береза	102,2	127,1	88,0	110,0	86,5	108,3

Нами на основе обстоятельных исследований Петруши А. К. [4] и Полубояринова О. И. [5] были учтены как коэффициент товарности, так и коэффициент массы древесины. Для исчисления коэффициентов массы древесных пород объемный вес сосны был принят за единицу, ели и березы выражены в долях от показателя сосны.

Очевидно, при формировании почвенно-типологических групп в первую очередь в пределах лесорастительной зоны должны учитываться гранулометрический состав почв и народнохозяйственная ценность древесины лесообразующего древесного вида.

С учетом сказанного предложен оптимальный видовой состав лесов Республики Беларусь (табл. 5).

Таблица 5

**Доля участия лесообразующих древесных видов Республики Беларусь  
в настоящее время и по проекту**

Лесообразующий древесный вид	Доля участия древесного вида, %			
	по площади		по запасу	
	в настоящее время	по проекту	в настоящее время	по проекту
Сосна	51,2	64,1	50,8	63,1
Ель	10,8	16,6	13,8	20,3
Твердолиственные	3,9	7,2	3,7	6,5
Береза	20,6	5,7	18,4	4,0
Ольха черная	10,4	6,2	9,3	6,0
Осина	2,2	0,2	2,9	0,1
Прочие	0,9	—	1,1	—
Всего	100	100	100	100

Оптимизация видового состава лесов Беларуси позволит:

1) целенаправленно разместить лесообразующие древесные виды в пределах лесных земель Беларуси;

- 2) увеличить долю участия в составе лесного фонда страны ценных хвойных и твердолиственных древесных видов;
- 3) существенно повысить общую продуктивность лесов и улучшить качественные параметры древесины;
- 4) решить проблему обеспечения народного хозяйства республики древесным сырьем;
- 5) видеть цель хозяйства и в процессе хозяйственной деятельности четко реализовать ее.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мошкалева А. Г. Научные основы таксации товарной структуры древостоев. Автореф. ... дис. на соиск. уч. степ. д-ра сельскохозяйственных наук. – Л., 1979. – 39 с.
2. Загребов В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 240 с.
3. Вяцкус А. А. Предпосылки для природной районизации пользования лесом. В сб.: Вопросы лесопользования. – Каунас, 1975. – С. 14–17.
4. Петруша А. К. Технические свойства древесины основных пород БССР. – Мн., 1959. – 210 с.
5. Полубояринов О.И. Плотность древесины. – М.: Лесная промышленность, 1976. – 160 с.
6. Ермаков В.Е. Продуктивность лесов Белоруссии и пути ее повышения: Дис. ... на соиск. уч. степ. д-ра сельскохозяйственных наук. – Мн., 1983. – 425 с.

УДК 630\*23

С.С. Штукин, профессор

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЛЕСОВ В БЕЛАРУСИ

The basic directions of perfection of creation of forests in Belarus are stated.

Воспроизводство лесных ресурсов является одной из главных и наиболее сложных задач лесного хозяйства по выполнению морального долга нашего государства перед будущими поколениями. Ее решению лесоводы Беларуси уже многие годы уделяют большое внимание. Об этом свидетельствует тот факт, что третья часть наших лесов является рукотворной. Однако в последние годы наметилась устойчивая тенденция ухудшения породного состава лесов. При этом наиболее заметно сокращаются молодняки сосновой и дубовой формаций, а вместо них увеличивается количество мягколиственных пород, нередко порослевого происхождения [1, 2].

Известно, что прогресс развития отрасли в первую очередь зависит от своевременного обновления и совершенствования нормативной документации [3]. В настоящее время нами как раз и осуществляется разработка одного из основных нормативных документов лесного хозяйства – нового «Наставления по лесовосстановлению в Беларуси». При этом учитывается, что выращивание леса – процесс длительный и требует постоянного совершенствования с учетом меняющейся экономической и экологической ситуации и накопленного опыта. Критическая оценка этого опыта, а также результаты длительных экспериментов позволили наметить пути дальнейшего совершенствования технологии возобновления и разведения леса в Беларуси.