

ская, сосна веймутова. С хозяйственной точки зрения включение дуба в состав смешанных культур данного типа нельзя признать целесообразным.

Таблица 6

Сравнительная производственная характеристика древостоев

Пробная площадь	Выход деловой древесины						
	крупной	средней	мелкой	итого	дров	отходов	всего
1	20,2	48,9	8,2	76,8	5,3	17,9	100
4	24,1	44,5	10,2	78,8	4,9	16,3	100
3	11,8	62,0	10,7	84,5	3,2	12,3	100

Примечание. Пробные площади 1 и 4 — с преобладанием лиственницы, пробная площадь 3 — с преобладанием сосны обыкновенной.

4. Большая продуктивность и хозяйственная ценность исследованных культур характеризуются высокими показателями текущего и среднего прироста, а также значительным процентом выхода деловой древесины.

В. С. Мирошников, О. А. Трулль

### Текущий прирост сосновых древостоев БССР

Величина текущего прироста зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются лесорастительный район, порода, тип леса, полнота, возраст, происхождение.

В пределах одного лесорастительного района наиболее сильное влияние на текущий прирост оказывают условия местопроизрастания — тип леса, возраст насаждения и его полнота.

Исследуя зависимость текущего прироста от полноты насаждения, Ф. П. Моисеенко (1947) пришел к выводу, что в сложных дубово-грабовых насаждениях процент текущего прироста находится в обратной прямолинейной зависимости от полноты яруса, т. е. с изреживанием древостоя процент текущего прироста увеличивается. Понижение полноты на 0,1 ведет к увеличению процента текущего прироста до 20%. В дубравах с полнотой 0,7—0,8 абсолютная величина текущего прироста может на 10—12% превышать текущий прирост

нормальных насаждений. При дальнейшем понижении полноты он начинает уменьшаться, хотя процент текущего прироста продолжает непрерывно расти.

В. В. Панфилов (1949) установил, что различная полнота насаждений заметно влияет на форму древесных стволов, величину прироста по диаметру, высоте и запасу. Оптимальной полнотой, при которой наблюдается максимальный текущий прирост сосновых насаждений, В. В. Панфилов считает полноту 0,7—0,9.

И. М. Науменко (1960) в результате анализа материалов пробных площадей, заложенных в сосновых древостоях Воронежской области, пришел к выводу, что процент текущего прироста зависит от полноты насаждения: с уменьшением полноты процент текущего прироста значительно увеличивается.

Исследуя влияние изреживания сосновых насаждений на величину текущего прироста, В. В. Загреев (1962) установил, что оптимальными полнотами, при которых наблюдается максимальное накопление древесины, являются полноты 0,7—0,9.

Приведенные мнения ряда исследователей показывают многообразие факторов, влияющих на величину текущего прироста, на сложность биологических процессов в ходе роста и развития древесной растительности.

Для установления зависимостей текущего прироста от возраста и полноты сосновых насаждений, произрастающих в различных типах леса, нами были подвергнуты обработке исходные материалы, собранные в наиболее распространенных и хозяйственно ценных древостоях Белорусской ССР. Всего было заложено 65 пробных площадей в сосновых насаждениях брусничникового и кисличникового типов леса. Древостой эти в разное время подвергались умеренным рубкам ухода, которые проводились в ранних возрастах насаждений. Величина пробных площадей колеблется в пределах от 0,25 до 1,0 га в зависимости от полноты и возраста насаждений.

Опытные объекты классифицировались по типам леса, что обеспечило однородность объединяемых насаждений в природном отношении.

Как вспомогательный, а в некоторой степени и контрольный признак был установлен бонитет насаждений каждой пробной площади.

На каждой пробной площади выполнялись следующие работы:

1. Пробные площади инструментально ограничивались, на углах устанавливались столбы.

2. Производился сплошной пересчет стволов по двух- или четырехсантиметровым ступеням толщины в зависимости от возраста насаждения.

3. Измерялись высоты двух-трех деревьев из каждой ступени толщины.

4. На каждой пробе механическим отбором (каждое десятое дерево) бралось 15—20 учетных деревьев, на которых приростным буровом устанавливался прирост по диаметру за последние 5 и 10 лет.

5. На всех пробных площадях делались почвенные разрезы, которые описывались и зарисовывались по горизонтам, а также производилось описание типа леса с учетом напочвенного покрова.

Распределение пробных площадей по полнотам и возрастам показано в табл. 1.

Таблица 1

Распределение пробных площадей по полнотам и возрастам

Возраст, лет	Полнота												Всего	
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	ито-го	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0		ито-го
	Сосняк-брусничник						Сосняк-кисличник							
20	1	—	1	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	3
30	—	1	2	1	1	1	6	1	—	—	—	1	2	8
40	1	1	—	1	1	—	4	1	1	1	1	1	4	8
50	1	2	1	—	2	—	6	1	1	4	1	1	8	14
60	1	2	—	1	—	1	5	1	1	—	1	1	4	9
70	2	2	1	—	1	2	8	—	1	2	1	1	5	13
80	1	—	1	1	—	—	3	—	—	1	—	—	2	5
90	—	—	1	—	2	—	3	—	—	1	—	—	1	4
100	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Итого	7	8	8	4	8	4	39	4	4	9	4	5	26	65

Примечание. Таксационные показатели пробных площадей (возраст, средний диаметр, средняя высота, полнота, сумма площадей сечений, запас) устанавливались обычными таксационными приемами с использованием лесотаксационных справочников.

Процент текущего объемного прироста вычисляли для всех учетных деревьев по средней ширине годичного слоя, используя формулу  $P_v = \frac{K \cdot i}{D}$ , по формуле Турского  $P_v = (K + 2)P_d$  и по относительному диаметру, используя таблицу Пресслера для определения процента объемного прироста на стволах растущих деревьев.

На основании полученных данных для 15—20 учетных деревьев каждой пробной площади за 5 и 10 лет установлены средние показатели процента текущего прироста, после чего

определены статистические показатели: среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), основная ошибка средней величины ( $m$ ), коэффициент вариации ( $\omega$ ), показатель точности ( $P$ ).

Средняя точность определения процента текущего прироста при указанном выше числе моделей не превысила 5%. Коэффициент изменчивости (вариации) процента текущего прироста на отдельных пробных площадях колеблется в пределах 20—32%.

Средние показатели абсолютного текущего прироста насаждений по объему, вычисленные по среднему проценту текущего прироста от запаса древостоя без коры, сведены в табл. 2.

Таблица 2

Абсолютный текущий прирост в зависимости от возраста и полноты, м<sup>3</sup>

Возраст, лет	Полнота										
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	Сосняк-брусничник					Сосняк-кисличник					
20	4,3	—	5,4	—	6,6	—	—	—	—	—	—
30	—	5,8	7,2	—	7,3	7,5	7,4	—	—	—	9,6
40	5,8	6,6	—	8,2	8,7	—	8,6	9,3	10,1	10,4	10,8
50	6,8	7,3	7,5	—	7,9	—	9,0	9,6	10,4	10,8	10,7
60	6,4	7,0	—	7,0	—	7,6	8,6	10,0	—	10,4	10,7
70	5,5	6,6	6,8	—	7,5	7,3	—	8,9	9,7	9,8	10,1
80	4,8	—	6,2	7,0	—	—	—	—	9,5	—	—
90	—	—	6,1	—	6,3	—	—	—	9,0	—	—
100	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—

Для установления связи текущего прироста с возрастом древостоя был использован аналитический метод, что в значительной мере облегчало выявление зависимости текущего прироста от возраста, полноты и условий местопроизрастания, типов леса.

Для этой цели строились графики, на которых по оси абсцисс откладывались средние возрасты древостоев различных полнот, а по оси ординат — абсолютный текущий прирост по запасу этих древостоев.

В одной и той же системе координат накладывался текущий прирост сосновых насаждений брусничникового и кисличникового типов леса.

Во всех случаях при этом оказалось, что точки, соответствующие древостоям одного и того же типа леса, одной полноты, но различного возраста, располагаются по кривой типа параболы второго порядка.

Дальнейшая аналитическая обработка конкретных материалов позволила вычислить уравнения по типам леса, общий вид которых

$$y = a + bx + cx^2,$$

где  $y$  — значение текущего прироста,  $x$  — порядковый номер возрастного периода,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  — параметры уравнения.

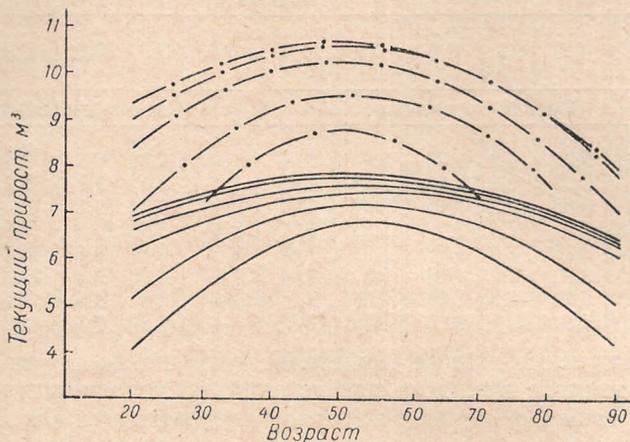


Рис. 1. Зависимость текущего прироста по запасу от возраста и полноты в сосновых насаждениях.

Подставляя в вычисленные уравнения значение переменной величины  $x$ , мы получили абсолютную величину сглаженного текущего прироста для данной полноты в зависимости от возраста по типам леса.

Для наглядности и контроля хода вычислительных работ полученные значения текущего прироста наносились на график.

Решая уравнения, мы получили абсолютные значения текущего прироста в м³/га сосновых насаждений двух типов леса, которые сведены в табл. 3.

Как следует из графика 1 и табл. 3, с увеличением полноты увеличивается абсолютный прирост насаждения. В насаждениях одного возраста величина абсолютного прироста достигает своего максимума при полноте 0,9—1,0, причем различия в приросте при полноте 0,9 и 1,0 незначительны.

Увеличение возраста древостоя при одинаковой полноте до 50—60 лет сопровождается увеличением текущего прироста. Этот возраст является кульминационным, после него наблюдается уменьшение величины текущего прироста.

По мере уменьшения полноты насаждения и увеличения площади питания и доступа солнечной энергии величина при-

роста изменяется не пропорционально полнотам, а с некоторым превышением на почвенно-световой прирост.

Влияние почвенно-светового прироста наглядно проявляется на примере в насаждениях сосняка-брусничника в возрасте 50 лет.

Таблица 3

		Величина текущего прироста, м <sup>3</sup> /га									
Возраст, лет	Полнота										
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	Сосняк-брусничник						Сосняк-кисличник				
20	4,1	5,2	6,2	6,68	6,9	6,95	—	7,1	8,5	9,0	9,4
30	5,36	6,22	6,8	7,15	7,38	7,45	7,2	8,4	9,5	9,9	10,0
40	6,22	6,88	7,2	7,45	7,68	7,77	8,4	9,3	10,1	10,4	10,5
50	6,75	7,2	7,4	7,6	7,8	7,90	8,8	9,6	10,3	10,6	10,7
60	6,76	7,18	7,4	7,58	7,74	7,86	8,5	9,5	10,1	10,5	10,5
70	6,25	6,82	7,2	7,39	7,5	7,61	7,5	8,9	9,4	10,0	10,0
80	5,42	6,12	6,8	7,04	7,08	7,2	—	7,8	8,5	9,1	9,1
90	4,17	5,1	6,1	6,43	6,48	6,58	—	6,2	7,1	8,0	8,1

Приведенные данные свидетельствуют о повышении реального объемного прироста насаждений, об увеличении их полноты, а также отражают величину светового прироста.

Представляет интерес, в каком соотношении находятся полученные нами величины текущего прироста с соответствующими данными таблиц И. М. Науменко и других авторов.

Таблица 4

		Величина текущего прироста, м <sup>3</sup> /га					
Виды прироста	Полнота						
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Фактический, м <sup>3</sup>	6,75	7,20	7,40	7,60	7,80	7,90	
Редуцированный, пропорц. полноте, м <sup>3</sup>	3,95	4,74	5,53	6,32	7,11	7,90	
Почвенно-световой, м <sup>3</sup>	2,80	2,46	1,87	1,28	0,69	—	
Почвенно-световой, %	42,00	34,3	25,6	17,00	8,70	—	

В целях сокращения времени и места приведем для сопоставления лишь данные текущего прироста насаждений сосняка-брусничника при полноте 1,0.

Сопоставление приведенных данных текущего прироста основных насаждений БССР указанных типов леса с данными таблиц И. М. Науменко и В. В. Загреева обнаруживает одни и те же зависимости текущего прироста от условий местопроизрастания, возраста и полноты насаждений (табл. 5).

Несмотря на различия в методах составления таблиц текущего прироста, в абсолютном большинстве случаев значения

текущего прироста, полученные разными авторами на различных объектах, расходятся в пределах 10—14%. Такое расхождение вполне объяснимо рядом факторов, среди которых в первую очередь следует выделить количество исходного материала, различные методы составления, климатические и почвенно-грунтовые условия.

Таблица 5

Сопоставление данных текущего прироста

Данные	Текущий прирост (м <sup>3</sup> /га) в возрасте, лет						
	30	40	50	60	70	80	90
Наши	7,45	7,77	7,9	7,86	7,61	7,2	6,59
И. М. Науменко	7,7	8,9	8,65	8,2	7,65	7,1	6,55
Отклонения, %	+3,5	+14,5	+9,6	+4,3	+0,2	-1,0	-0,1
В. В. Загреева	6,8	7,4	7,9	7,8	7,4	6,5	—
Отклонения, %	-8,5	-4,6	0,0	-1,7	-2,8	-9,5	—

Приведенные таблицы могут быть использованы для установления текущего прироста сосновых насаждений соответствующих типов леса по известному возрасту и полноте. Кроме того, эти таблицы можно применять к итоговым данным инвентаризации лесного фонда лесхоза и отдельных лесничеств для определения общего текущего прироста в целях установления интенсивности рубок ухода за лесом и в отдельных случаях для расчета рубок главного пользования.

В. Е. Ермаков

### Продуктивность сосны и ели при одинаковых лесорастительных условиях и задачи лесоустройства

Повышение продуктивности лесов является наиболее важной задачей работников лесного хозяйства и лесоустройства в деле повышения интенсивности лесного хозяйства.

В связи с этим важной задачей является изучение продуктивности основных лесообразующих древесных пород по основным типам лесорастительных условий, с тем чтобы наиболее продуктивные из них рекомендовать как эталоны наиболее совершенных насаждений при определенных лесорастительных условиях для внедрения в лесохозяйственное производство.

Б. А. Козловский по этому вопросу пишет: «Проектирование мероприятий по развитию лесного хозяйства и лесозэксплу-