

634.928

✓

б - 12

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО, СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ С. М. КИРОВА

А. С. БАБАКИН,
аспирант

ТЕКУЩИЙ ПРИРОСТ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ БРЯНСКОГО МАССИВА

Автореферат диссертации, представленной
на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель — профессор,
доктор с/х наук П. В. ВОРОПАНОВ.

Автореферат разослан « » января 1963 г.

Защита состоится в феврале 1963 г.

МИНСК, 1962 ГОД.

Работа выполнена на кафедре лесной таксации
и лесоустройства Брянского технологического
института

Программа Коммунистической партии Советского Союза, принятая на историческом XXII съезде КПСС, в экономической области ставит задачу создания материально-технической базы коммунизма. В решение этой задачи сделает свой определенный вклад и лесное хозяйство.

В Программе записано: «Большое внимание будет уделено охране и рациональному использованию лесных... богатств, их восстановлению и умножению».

В умножении лесных богатств важнейшее значение имеет повышение продуктивности лесов, которое может быть достигнуто различными лесохозяйственными приемами (рубками ухода, мелиорацией, способами посадки, подбором быстрорастущих пород и т. д.).

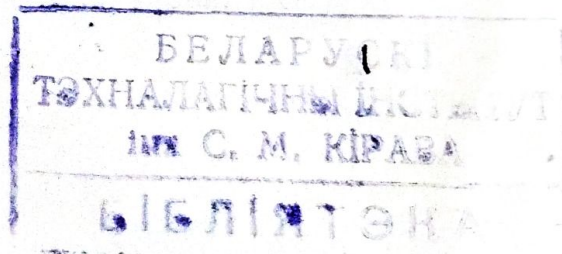
Единственным наиболее достоверным количественным показателем продуктивности лесов и эффективности вмешательства человека в жизнь леса, а также оценки его состояния роста и развития вообще является абсолютный текущий прирост по запасу древостоя.

67-ар.
Рациональное использование лесных богатств, в частности, правильное установление размера пользования лесом в конкретном хозяйстве, также выбор способа восстановления леса возможны лишь с учетом величины текущего прироста. Средний прирост, процент среднего и текущего прироста не дают нам желательных результатов.

Поэтому не случайно, что в последние годы вопросу о текущем приросте, в основном, способам его определения, уделяют много внимания известные лесоводы-таксаторы нашей страны (профессора Н. П. Анучин, П. В. Воропанов, М. В. Давидов, М. Л. Дворецкий, В. К. Захаров, И. М. Науменко, также Г. М. Козленко, Ф. П. Моисеенко, Ю. М. Руденко, А. С. Матвеев-Мотин и др.).

Интересные работы имеются в иностранной литературе (О. Диттмар, В. Эртельд, Гросман, Г. Кройтер, Ф. Лёч, Хуан Чжун Ли и др.).

Мичуринская биологическая наука, основываясь на диалектическом методе познания природы, исходит из признания того факта, что рост и развитие всех живых организмов (следовательно, как отдельных деревьев, так и насаждения в целом) находятся в тесной связи и взаимозависимости с внешними и внутренними условиями жизни.



В реферируемой работе имелось в виду, что из множества факторов, обуславливающих величину текущего прироста, сравнительно легко могут быть учтены: лесорастительный район, тип леса, бонитет, полнота, также древесная порода, происхождение и возраст древостоя. Причем, в одном лесорастительном районе наиболее важно выявление связи текущего прироста с полнотой древостоя. Об этом говорят следующие моменты. Во-первых, в природе встречаются древостои с самой различной полнотой, имеющие, видимо, и разную продуктивность. Во-вторых, полнота древостоя может быть сравнительно легко изменена, чем другие факторы, хозяйственной деятельностью человека (например, рубками ухода). В-третьих, среди ученых нет единого взгляда о характере связи текущего прироста с полнотой древостоя. Одни считают, что величина абсолютного текущего прироста тем больше, чем больше полнота древостоя (Г. Герхардт, И. М. Науменко). Другие полагают, что наибольшая величина текущего прироста имеет место при меньшей, оптимальной полноте (Ф. П. Моисеенко, Н. П. Георгиевский, П. В. Воропанов, Б. И. Гаврилов, В. В. Памфилов, В. Ф. Морозов, О. Диттмар и др.).

Изложенное подчеркивает актуальность избранной темы.

Для обеспечения достоверности выводов о связи текущего прироста с различными факторами перед сбором основного материала возникла необходимость в проведении специальной опытной проверки ряда способов определения текущего прироста по их точности.

В работе ставились следующие задачи:

1. На основе опытной проверки отобрать из известных в литературе способов определения текущего прироста по запасу древостоя высокоточные и более экономичные способы.
2. Установить закономерные связи текущего прироста чистых сосновых древостоев естественного происхождения с бонитетом, возрастом и полнотой древостоя.
3. Составить таблицы текущего прироста высокобонитетных сосновых древостоев Брянского лесного массива.

Работа выполнена в течение 1958—1961 гг. по материалам пробных площадей, заложенных в лесах Бежицкого, Брянского, Дятьковского, Жуковского, Навлинского, Учебно-опытного и Злынковского лесхозов Брянской области и Луховицкого лесхоза Московской области.

Диссертационная работа состоит из двух книг. В первой книге даны введение, пять глав, заключение, список использованной литературы. Книга включает 202 страницы машинописи. В тексте приведено: 43 таблицы, 8 фотографий, 28 графиков, карты лесов и почв Брянской области.

В главе I «Особенности лесорастительных условий Брян-

ского массива» дано описание почвенно-климатических условий и характеристика сосновых насаждений Брянского массива по исследованиям известных лесоводов и почвоведов: профессоров В. Н. Сукачева, А. В. Тюрина, В. П. Тимофеева, Б. Д. Жилкина, И. В. Тюрина, Б. В. Гроздова, также В. М. Агафонова, С. А. Ковригина, В. Н. Старка, А. И. Котова и др.

В главе II «Состояние и задачи изучения связи текущего прироста с различными факторами» раскрывается содержание применяемых в работе терминов, значение текущего прироста в лесохозяйственном производстве, дается также краткий анализ изученности вопроса о связи текущего прироста с различными факторами.

Под текущим приростом по запасу древостоя понимается сумма объемных приростов стволов, сохранившихся к моменту измерения в среднем за один год в последнее десятилетие:

$$Z_{\text{м}}^{\text{тек}} = \frac{M_{\text{а}} - M_{\text{а}-10}}{10}$$

Полнота древостоя исчислялась по сумме площадей сечения стволов.

Глава III «Анализ результатов определения текущего прироста по запасу упрощенными способами» состоит из двух разделов:

1. Обзор способов определения текущего прироста по запасу.

2. Анализ полученных автором данных по точности определения текущего прироста способом средних моделей и упрощенными способами.

В главе IV «Методика сбора и анализ основного материала» изложена методика сбора, дана характеристика материала, собранного для выявления закономерной связи текущего прироста с различными факторами.

В главе V «Закономерности изменения текущего прироста с возрастом, полнотой и условиями местопроизрастания древостоя» описаны методы совместной обработки собранного материала, даны таблицы текущего прироста по запасу и их анализ, а также экономические расчеты.

Заключение содержит общие выводы и практические предложения. В списке использованной литературы указано 231 название, из которых 29 работ иностранных авторов.

Вторая книга составляет приложение из 12 таблиц на 116 страницах. Здесь даны: а) ведомости перечета деревьев и таксационной характеристики 1733 срубленных деревьев; б) примеры определения текущего прироста различными способами; в) ведомости вычисления погрешностей учета текущего прироста; г) исходные данные для построения графиков и составления уравнений связи прироста с возрастом и полно-

той древостоя, а также примеры решения уравнения; д) подробные сведения по метеорологическим условиям за последние десять лет перед началом исследований — с 1949 по 1958 годы.

I. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА ПО ЗАПАСУ ДРЕВОСТОЯ УПРОЩЕННЫМИ СПОСОБАМИ

В литературе известно много способов непосредственного определения абсолютной величины текущего прироста по запасу древостоя или предварительного нахождения его процента.

В работе дается краткий обзор основных способов (23 способа).

На основе критического анализа рекомендаций самих авторов, а также исследований ряда известных лесоводов-таксаторов пришли к выводу о том, что большинство из рассмотренных способов не может быть использовано в наших исследованиях: или они требуют больших трудовых затрат или их точность заметно ниже $\pm 10\%$. Однако среди них заслуживают серьезного внимания упрощенные способы определения текущего прироста по запасу, предложенные в последние годы и претендующие на быстрое и достаточно точное определение текущего прироста.

Новые способы в производственных условиях еще не проверены. Оценка им дана лишь авторами предложений и причем часто без достаточной проверки. Только М. Л. Дворецкий свои и ряд других предложений проверил на материале сплошной рубки деревьев на 6 пробных площадях, т. е. имел возможность сравнить результаты определения текущего прироста по этим предложениям с истинным значением прироста. По другим предложениям такие сравнения нам неизвестны, хотя это, на наш взгляд, крайне желательно.

Из известных ранее упрощенных способов формула Борггреве, по утверждению проф. А. В. Тюрина, дает неплохие результаты учета прироста.

Способ средних моделей широко применяется в практике, но в литературе мало обоснованных указаний по методике отбора модельных деревьев. Это связано, видимо, с тем обстоятельством, что при определении текущего прироста по запасу древостоя обычно не анализируется детально роль отдельных деревьев в накоплении запаса древостоя. Способ заслуживает внимания и дальнейшего изучения как по точности результатов, так и по приемам подбора моделей.

В связи с изложенным подвергнуты опытной проверке

следующие способы: средних моделей $\left(z_m^{\text{тек}} = z_1 \frac{\Sigma G_1}{\Sigma g_1} + \dots + z_n \frac{\Sigma G_n}{\Sigma g_n} \right)$, Н. П. Анучина ($Z = K \cdot t \cdot P$), М. Л. Дворецкого [$Z_v = V_a (1 - k_d \cdot k_h)$], Борггреве $\left(P_v = \frac{\Sigma \frac{d}{n}}{\Sigma d^2} \right)$, П. В. Воропанова ($P_v = x \cdot P_d$) и В. Джурджу $\left(P_v = K \frac{\Sigma Z_r}{\Sigma d} + P_{HF} \right)$.

С этой целью заложено в чистых сосновых древостоях лесхозов Брянской и Московской областей шесть пробных площадей, на которых проведена следующая работа.

Перечет деревьев с измерением диаметров с точностью до 0,1 см с одновременной нумерацией и разделением их по пологам; при этом деревья относились к одной из групп: осветленных (с увеличенным текущим приростом по диаметру) или неосветленных (с пониженным приростом по диаметру); каждому дереву придавалась категория, класс роста и развития (по классификации проф. П. В. Воропанова); измерялась проекция кроны по четырем радиусам. Затем производилась сплошная рубка деревьев и анализ стволов по двухметровым секциям: измерялись диаметры в коре и без коры, прирост по диаметру и высоте, протяженность кроны.

Всего срублено и проанализировано 777 деревьев, от 108 до 183 на каждой пробной площади.

Средний возраст древостоев—55, 60, 76, 85, 102 и 115 лет. Бонитет колеблется в пределах Ia—III, полнота—0,69—1,03 (по сумме площадей сечения).

Определение текущего прироста по упомянутым способам производилось в полном соответствии с рекомендациями авторов. В качестве моделей взяты деревья, средние для той или иной группировки (по способу средних моделей — по ступеням толщины, а по способу П. В. Воропанова — по элементам древостоя по приросту, пропорционально их числу стволов). Испытаны варианты подбора по 15 и 20 модельных деревьев (по 5 группировок в каждом на одной пробной площади). По всем другим способам подбирались учетные деревья по принципу механического отбора (например, каждое 7-е или 10-е дерево по ходу). Испытаны варианты подбора по 15, 20 и 30 деревьев в каждой группировке.

Запас древостоя во всех случаях вычислен с точностью $\pm 3-4\%$.

Таблица 1.

Точность определения текущего прироста различными способами
в процентах

Способы	Виды ошибок	Ошибки при числе модельных или учетных деревьев			Испытано вариантов
		15	20	30	
а) При отборе деревьев из всего полога					
1. Средних моделей	Наибольшие +	12	10	—	60
	—	16	10	—	
	Ср. квадрат. ±	6,9	5,8		
	Систематич.	+2	+3		
2. Профессора Н. П. Анучина	Наибольшие +	8	7	—	108
	—	25	24	20	
	Ср. квадрат. ±	13,9	12,4	11,8	
	Систематич.	-11	-9	-10	
3. Профессора М. Л. Дворецкого	Наибольшие +	17	19	10	108
	—	20	15	14	
	Ср. квадрат. ±	9,6	9,4	8,2	
	Систематич.	-9	+1	+1	
б) При отборе деревьев из 4-х центральных ступеней толщины					
4. Профессора Н. П. Анучина	Наибольшие +	9	9	5	90
	—	23	20	15	
	Ср. квадрат. ±	9,5	9,3	8,2	
	Систематич.	-5	-7	-7	
5. Профессора Боргреве	Наибольшие +	28	21	18	90
	—	16	11	10	
	Ср. квадрат. ±	12,2	11,1	10,3	
	Систематич.	+3	+3		
6. Профессора П. В. Воропанова	Наибольшие +	12	10	—	27
	—	8	1	—	
	Ср. квадрат. ±	8,4	6,6	—	
	Систематич.	+3	+6		
7. Канд. с/х наук В. Джурджу	Наибольшие +	22	21	19	90
	—	13	12	9	
	Ср. квадрат. ±	14,9	10,5	10,2	
	Систематич.	+7	+5	+6	
Итого:					573

Сумма текущего прироста всех срубленных деревьев на пробной площади принята за истинное значение, с которым сравнивались значения текущего прироста, полученные изучаемыми способами. Основные ошибки определения прироста по различным способам даны в таблице 1.

Достоверность среднеквадратических отклонений обеспечена: показатель t во всех случаях больше 3.

Данные таблицы 1, а также изучение индивидуальных отклонений позволяют отметить по каждому способу следующие моменты.

Способ модельных деревьев обеспечивает сравнительно высокую точность учета текущего прироста по запасу древостоя. При рубке 15 моделей среднеквадратическая ошибка невысокая. Однако отдельные отклонения значительны: в 6 случаях из 30 наблюдений (по 5 вариантов на 6 пробных площадях) ошибка более 10% и достигает 16%. Рубка 20 модельных деревьев повышает точность результата: отдельные отклонения, как правило, не превышают $\pm 9\%$.

Внимательное изучение различных приемов подбора моделей для их рубки убедительно показало, что при подборе моделей необходимо обращать внимание не только на средние размеры для ступени по диаметру, высоте и форме ствола. Модельное дерево должно быть средним также по линейному приросту по диаметру на высоте груди.

По упрощенным способам взятие 15 учетных деревьев не позволяет нам вычислить значение текущего прироста с высокой точностью.

Отбор 20 учетных деревьев по всем упрощенным способам несколько улучшает результаты, но для гарантии более высокой точности измерение прироста следует производить на 30 учетных деревьях, но и при этом ошибка по всем способам нередко более $\pm 10\%$.

По способу проф. П. В. Воропанова взятие 20 учетных деревьев обеспечивает точность определения текущего прироста в пределах $\pm 9\%$.

При этом весьма важно правильное отнесение деревьев к группе осветленных или неосветленных, определение класса роста и развития и категории модельных деревьев.

Одновременное определение текущего прироста по срубленным 15—17 модельным деревьям и по способу П. В. Воропанова на 15 пробных площадях подтвердило практически одинаковую точность этих способов ($\pm 7—9\%$).

На основе изложенного анализа было решено при сборе материала по установлению закономерностей изменения текущего прироста последний определять на пробных площадях по срубленным средним 15—17 модельным деревьям или по спо-

собу П. В. Воропанова. Причем, за основу принят способ средних моделей.

При камеральной обработке материала производилось вычисление текущего прироста для древостоев 47 пробных площадей табличными способами. Результаты сравнивались со значением прироста, вычисленным по 15—17 средним моделям. Выявилось следующее.

При определении текущего прироста отдельного древостоя по таблицам хода роста насаждений погрешность достигает значительной величины:

а) при пропорциональном редуцировании на полноту—до $\pm 35—45\%$;

б) при использовании формулы Герхардта получаем чаще завышенные результаты (до $+40\%$);

в) при использовании формулы Ф. П. Моисеенко $Z_v = Z_n \cdot B(3-2B)$ для верхнего полога ошибка в основном находится в пределах $\pm 15—20\%$. Значительная ошибка по этим формулам связана еще и с тем, что исходные данные таблицы хода роста не отражают действительного текущего прироста древостоев. Они показывают лишь текущее изменение запаса основной части насаждения.

При определении текущего прироста по таблицам древесного прироста проф. И. М. Науменко погрешность достигает $\pm 34\%$. При этом характерно, что текущий прирост древостоев II бонитета в таблицах И. М. Науменко заметно ниже (по 21 пробной площади систематическая ошибка минус 20%).

По таблицам текущего прироста сосновых древостоев Брянского массива величина текущего прироста аналогичных древостоев определяется с точностью $\pm 10—15\%$.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОБРАННОГО МАТЕРИАЛА

Многие лесоводы считают, что в узком лесорастительном районе насаждения одного типа леса характеризуются, в основном, одним бонитетом. Поэтому закладка пробных площадей производилась по типам леса с учетом бонитета древостоя. Пробные площади представляют следующие типы леса: сосняки-брусничники (тип лесорастительных условий — A_2 , бонитет в основном II), сосняки орляковые (B_2 , бонитет I, частично II) и сосняки-кисличники ($B_3—C_3$, бонитет чаще Ia). Следили за тем, чтобы насаждения были однородны в пределах типа леса по следующим признакам: условиям местоположения, по развитию компонентов древостоя (подроста, подлеска, покрова); по типу почвы и ее механическому составу, структуре, влажности; материнской породе и уровню грунтовых вод (устанавливались по почвенным разрезам); происхождению,

составу пород (допускалась примесь березы или ели не более 0,05 состава); состоянию (древостои были с минимальным количеством или без фитопатологических повреждений, имели незадержанный рост и были без рубок ухода последние 12—15 лет); по числу стволов (на каждой пробной площади имелось 200—250 стволов сосны в верхнем пологе). Как важное условие однородности древостоя рассматривалось равномерное расположение деревьев по площади.

Каждый вариант, как правило, повторялся два—три раза.

В чистых сосновых насаждениях Брянского лесного массива заложено 70 пробных площадей, 11—в лесах Злынковского лесхоза Брянской области и 22 пробные площади в Луховицком лесхозе Московской области. Из 103 пробных площадей 97 заложено нами, а 6 — инженером Ф. М. Золотухиным.

Порядок перечета, выбора моделей и измерений на них устанавливался в зависимости от принятого способа учета текущего прироста.

Текущий прирост определялся:

а) на 6 пробных площадях как сумма прироста всех деревьев, подвергнутых сплошной рубке и упрощенному анализу по двухметровым секциям (срублено 777 стволов);

б) на 63 пробных площадях — по срубленным 15—17 средним модельным деревьям, подвергнутым также упрощенному анализу. Срублено и проанализировано 956 стволов;

в) на 34 пробных площадях — по способу П. В. Воропанова, из них 20—в лесах Московской области. По этому способу брали по 15—20 учетных деревьев, у которых необходимые измерения производились на корню. Всего измерено 520 деревьев. Чтобы не было влияния колебаний метеорологических условий на величину текущего прироста, нами принят один календарный десятилетний период: с 1949 по 1958 год, то есть, во всех случаях прирост измерялся за эти годы.

Средние таксационные элементы: возраст, диаметр и высота—вычислялись обычным способом. Полнота устанавливалась по сумме площадей сечения по таблицам хода роста профессора А. В. Тюрина с точностью до 0,01.

В связи с тем, что полнота является одним из основных изучаемых факторов, для однообразия бонитет древостоя также определялся по названным таблицам проф. А. Ф. Тюрина.

К. Маркс указывал, что «...различные вещи становятся количественно сравнимыми лишь после того, как они сведены к известному единству. Только как выражения известного единства они являются одноименными, а следовательно, соизмеримыми величинами» (К. Маркс. Капитал. Госполитиздат, 1949, т. I, стр. 56). На необходимость правильной группировки статистического материала неоднократно указывал также В. И.

Ленин (В. И. Ленин. Развитие капитализма в России. Госполитиздат, 1952).

Учитывая, что понятие «бонитет древостоя» более конкретное, чем «тип леса» или «тип лесорастительных условий» и достаточно точно характеризует продуктивность чистых одно-возрастных древостоев, группировка пробных площадей производилась по бонитетам.

При камеральной обработке материала проведена математическая проверка принадлежности древостоев в пределах бонитета к одному естественному ряду развития. С этой целью использован нами распространенный способ ЦНИИЛХа, разработанный под руководством проф. Н. В. Третьякова. Дополнительно к этому способу проверка произведена по высотам средних деревьев, числу стволов, развитию второго полога, подроста, подлеска.

Таблица 2.

Распределение пробных площадей по бонитетам древостоев

Область	Количество пробных площадей по бонитетам			
	Ia	I	II	Итого
Брянская	10	32	39	81
Московская	—	15	7	22
Итого:	10	47	46	103

Средний возраст древостоев колеблется от 30 до 118 лет, полнота—в пределах 0,40—1,05.

3. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА С ВОЗРАСТОМ, ПОЛНОТОЙ И УСЛОВИЯМИ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ

Закономерные связи текущего прироста с возрастом, полнотой и условиями местопроизрастания древостоя изучались графикоаналитическим способом. С этой целью строились графики связи текущего прироста: а) со средним возрастом и б) с полнотой древостоя.

Для построения графика связи текущего прироста древостоя с его средним возрастом в пределах каждого бонитета пробные площади были сгруппированы по полнотам.

На графике по оси абсцисс откладывались средние возрасты древостоев. Выяснилось, что кривая изменения прироста во всех случаях носит явный характер выпуклой параболы второго порядка. Учитывая это, для каждой полноты были со-

ставлены уравнения, общий вид которых: $y = ax^2 + vx + c$, где переменная величина (y) представляет значение текущего прироста, зависящее от возраста (x).

Вычисление конкретных параметров (a , v , c) производилось по трем уравнениям, соответствующим трем средним точкам одной кривой: левой ветке, вершинной части и правой ветке. Уравнения параболы составлены для следующих полнот: 0,6; 0,7; 0,8; 0,9.

При построении графиков и составлении уравнений использованы пробные площади, заложенные в лесхозах Брянской области.

В результате решения конкретных уравнений параболы получены значения текущего прироста по десятилетиям—от 30 до 90 лет.

Для изучения связи текущего прироста с полнотой древостоя пробные площади в пределах каждого бонитета были сгруппированы по возрастам древостоев (по десятилетиям).

На графике по оси абсцисс откладывались полноты, по оси ординат — соответственно значения текущего прироста этих древостоев. Построение плавной кривой производилось при помощи ломаных линий, соединяющих точки древостоев одного ряда развития. И в этом случае мы получили кривые с параболическим характером связи. По принятой методике вычислены конкретные параметры (a , v , c) уравнения:

$$y = ax^2 + vx + c.$$

В этом уравнении: y —величина текущего прироста, x —полнота древостоя.

Уравнения составлены для следующих возрастов:

- бонитет Ia — 50 лет;
- бонитет I — 40, 50, 60, 70 лет;
- бонитет II — 50, 60, 70, 80 лет.

По этим уравнениям получены значения текущего прироста для каждой полноты: от 0,6 до 1,0.

Решение уравнений зависимости текущего прироста от разных факторов (от возраста и от полноты древостоя) позволило дважды зафиксировать на графиках значение текущего прироста, соответствующего при данной полноте одному и тому же возрасту и бонитету. Сопоставление показало, что в абсолютном большинстве случаев значения текущего прироста, полученные по разным уравнениям, совпадают или расходятся не более чем на $\pm 5\%$.

Значительное расхождение имеет место по краям, т. е. по данным в начале и в конце кривых, где число наблюдений бы-

ло недостаточно. Но характер закономерной связи текущего прироста древостоя с его возрастом и полнотой одинаков при рассмотренных двух вариантах построения графиков зависимости.

Это обстоятельство позволило нам вычислить усредненные значения текущего прироста (таблица 3).

Таблица 3.
Текущий прирост по запасу сосновых древостоев
Брянского массива

(в куб. м на 1 га).

Возраст	I бонитет при полноте					II бонитет при полноте				
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
40	12,7	11,1	9,5	8,2	6,9	10,6	9,5	8,3	6,7	5,8
50	10,4	10,3	9,9	9,1	7,9	9,3	9,2	8,9	8,0	6,9
60	9,7	9,9	9,8	9,3	8,3	8,1	9,1	9,2	8,5	6,9
70	8,7	9,2	9,5	9,2	8,2	7,2	8,2	8,6	8,2	7,1
80	7,3	8,2	8,6	8,5	8,1	6,5	6,6	6,8	7,2	7,3

В связи с тем, что общепринятой бонитировочной шкалой является шкала профессора М. М. Орлова, характер зависимости текущего прироста по запасу от полноты изучался также при бонитировке древостоев по этой шкале.

По описанному выше методу, по данным 69 пробных площадей Брянской области, получены таблицы текущего прироста, выражающие аналогичную закономерную связь прироста с бонитетом, возрастом и полнотой древостоя (Лесной журнал, 1962 г., № 3).

Сравнительно небольшой материал исследования затрудняет нас делать более широкие и окончательные выводы о связи текущего прироста с бонитетом, возрастом и полнотой древостоя.

Однако внимательный анализ таблиц текущего прироста, а также имеющихся данных по текущему приросту древостоев Московской области позволяет отметить следующее:

1. С увеличением возраста текущий прирост сначала увеличивается, а затем после периода кульминации падает.

Возраст кульминации зависит от бонитета и полноты древостоя.

2. Увеличение полноты сопровождается увеличением текущего прироста до определенного возраста. Этот возраст зависит от бонитета древостоя: по нашим данным в I а бонитете до 30 лет, в I—II бонитете—40 лет. С увеличением возраста

влияние полноты на текущий прирост постепенно сглаживает-ся и, наконец, с упомянутых возрастов наблюдается обратная зависимость: в более полных древостоях величина текущего прироста меньше, чем в оптимально полных (т. е. менее полных) древостоях. Так, при I бонитете древостоя по шкале М. М. Орлова в 30—40 лет оптимальной является полнота 1,0, а в древостоях старше 40 лет наибольший текущий прирост наблюдается при полноте меньше 1,0.

3. В лучших условиях местопроизрастания (высокий бонитет древостоя) в одном и том же возрасте текущий прирост всегда больше и наибольший текущий прирост наблюдается при большей полноте, чем в низкобонитетных древостоях.

Установленная закономерная связь текущего прироста с полнотой древостоя не противоречит исследованиям физиологов (Л. А. Иванов, Н. А. Коссович, В. Ф. Морозов, А. В. Савина и др.), доказавших, что в более редком насаждении интенсивнее процесс фотосинтеза, создающий органическую массу.

Применительно к молодым древостоям наши данные близки к данным профессора И. М. Науменко, который установил, что независимо от бонитета и возраста величина текущего прироста тем больше, чем выше полнота. В средневозрастных и спелых древостоях Брянской области этот тезис И. М. Науменко не подтвердился. Здесь характер закономерной связи текущего прироста с полнотой древостоя более близок к параболической кривой и точнее выражается формулами Ф. П. Моисеенко и Н. П. Георгиевского, но совпадения не наблюдаем и в этом случае.

Как стало известно в самое последнее время, по исследованиям в еловых лесах Тюрингии и Харца (О. Диттмар), установлена закономерная связь текущего прироста с бонитетом, возрастом и полнотой древостоя, совпадающая, в основном, с выводами по Брянскому массиву.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

I. По способам определения текущего прироста по запасу

1. Если для определения текущего прироста производится рубка деревьев, лучше подбирать средние модели по ступеням толщины. В качестве моделей следует брать деревья средние не только по высоте, диаметру и форме ствола, но и по приросту по диаметру на высоте груди. Примерная средняя величина прироста по диаметру определяется с учетом условий роста дерева в насаждении, а также взятием проб на прирост у

5—6 стоящих деревьев. В этом случае рубка 15 средних моделей обеспечивает точность учета прироста $\pm 7—9\%$. Выявление четких внешних признаков, характеризующих текущий прирост дерева по диаметру, остается очередной задачей исследователей.

2. С точностью 7—10% величина текущего прироста может быть определена без рубки моделей по способу профессора П. В. Воропанова (при измерении прироста на 20 стоящих моделях). При этом очень важно правильно придать категорию и класс роста и развития каждому модельному дереву.

3. Без рубки деревьев с точностью 12—15% текущий прирост может быть вычислен по способам профессоров Н. П. Анучина, М. Л. Дворецкого (при отборе 30 учетных деревьев). Учетные деревья следует отбирать механически из 4—5 центральных ступеней толщины.

4. Для ориентировочных расчетов могут быть использованы формулы Борггреве и В. Джурджу, точность их одинакова: при отборе из центральных ступеней толщины 20—30 учетных деревьев ошибка определения прироста находится в пределах 15—18%.

5. По таблицам текущего прироста для отдельного древостоя могут быть получены лишь примерные значения. Причем, по общим таблицам (И. М. Науменко) ошибка в учете прироста значительна ($\pm 25—35\%$), по местным таблицам (таблицы Брянского массива) точность выше, а именно $\pm 10—15\%$.

II. По закономерностям связи текущего прироста с возрастом и полнотой древостоя

1. Если перед хозяйством поставлена задача получения наибольшего текущего прироста древесины, то в молодом возрасте древостой необходимо держать при высокой полноте, а в более старом возрасте, наоборот, выгодны менее полные древостои. Оптимальная полнота, при которой имеет место наибольший текущий прирост, для чистых сосновых древостоев Брянской области может быть взята из приведенных выше таблиц.

2. Учитывая, что величина текущего прироста зависит от географической зоны, древесной породы и биологического ви-

да, целесообразно составление аналогичных местных таблиц текущего прироста для чистых и смешанных древостоев, которые служили бы эталоном при назначении тех или иных хозяйственных мероприятий или оценки качественного состояния древостоя.

3. Таблицы текущего прироста по запасу, видимо, могут служить шкалой оценки водоохраных, почвозащитных и других свойств леса. Эти свойства, очевидно, лучше выражены при высоком текущем приросте древостоя (т. е. при оптимальной полноте). Если же текущий прирост заметно ниже табличного, то необходимо активное вмешательство в жизнь древостоя человека (реконструкция, изменение полноты и др.).

4. При установлении возраста рубки в интенсивных хозяйствах также необходимо учитывать величину текущего прироста по запасу. Например, если прирост сравнительно высокий, то такое насаждение целесообразно сохранить и возраст рубки увеличить до момента заметного снижения текущего прироста по запасу.

Выводы, полученные по исследованиям в Брянском лесном массиве, могут быть распространены на сосновые древостои близких по лесорастительным условиям районов.

Правильное использование известных и изыскание новых, более прогрессивных методов выращивания высокопродуктивных древостоев, а также применение совершенных способов учета явится конкретным вкладом работников лесного хозяйства в создание материально-технической базы коммунизма.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Особенности текущего прироста приспевающих сосняков-брусничников Брянской области. Брянский технологический институт. Реферативно-тезисный сборник научно-технической конференции по результатам исследовательских работ за 1958 год, вып. IV, Брянск, 1960.

2. О приросте по запасу сосновых древостоев. Брянский технологический институт. Реферативно-тезисный сборник по результатам исследовательских работ за 1959 год, вып. V, Брянск, 1961.

3. К вопросу о точности определения прироста по запасу древостоя. Там же.

4. О точности упрощенных способов определения текущего прироста древостоя по запасу. Известия вузов. Лесной журнал, 1962, № 1.

5. К вопросу о текущем приросте сосновых древостоев. Известия вузов. Лесной журнал, 1962, № 3.

СТАТЬИ, ПРИНЯТЫЕ В ПЕЧАТЬ ДЛЯ ОПУБЛИКОВАНИЯ

1. Сравнительная оценка упрощенных способов учета текущего прироста по запасу древостоя. Реферативно-тезисный сборник научно-технической конференции по результатам исследовательских работ за 1960 год, вып. VI.

2. Таблицы текущего прироста высокобонитетных сосновых древостоев Брянского лесного массива. Там же.

АТ 18320. 27/XII-62 г. Зак. № 2789-а. Объем 1 п. л. Тираж 250.

Типография газеты «Во славу Родины».