

1. ЛЕСОВЕДЕНИЕ

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДУБА

В. Е. ВИХРОВ, М. А. ЕГОРЕНКОВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Дуб — одна из важнейших древесных пород средневропейской и южной частей Советского Союза. Дубравы занимают около 1,2% всей лесной площади страны, причем около 75% дубрав приходится на Европейскую часть СССР.

Из 19 видов дуба, естественно произрастающих в нашей стране, наиболее важное хозяйственное значение и широкое распространение имеет дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), растущий в Европейской части, в Крыму и на Кавказе.

Дуб черешчатый представлен несколькими экологическими формами. Наиболее ценные в хозяйственном отношении — это рано- и позднораспускающиеся формы. Они резко различаются не только по времени распускания листьев, но и по целому ряду других признаков, имеющих существенное значение в технике лесоводства.

При исследовании динамики прироста древесины рано- и позднораспускающихся форм дуба установлено, что величина прироста зависит как от условий произрастания, так и от их формового различия. Иными словами, динамика прироста древесины ствола, побегов, листьев и корней обусловлена, с одной стороны, внутренними, наследственными особенностями каждой особи, а с другой — условиями произрастания. На темно-серых суглинках древесина у дуба нагорных дубрав образуется интенсивнее и в течение более длительного времени, чем у дуба, произрастающего на солонцовых почвах. Условия произрастания влияют на микро- и макроскопическое строение древесины дуба. Так, например, у дуба, произрастающего в пойменных условиях, заболонь более узкая, чем у дуба нагорных и солонцовых дубрав, а это в свою очередь влияет на водный баланс древесины, поскольку в течение вегетационного периода влажность заболони и ядра изменяется по-разному. По нашим исследованиям в Теллермановском опытном лесничестве, влажность древесины заболони в течение года изменялась лишь на 14%, а ядра — на 20%. Следовательно, вода, находящаяся в ядровой части ствола, может быть использована растением при ее недостатке в засушливое время и вновь пополнена при благоприятных условиях водоснабжения. Особенно большой расход воды из ядровой части наблюдается в периоды усиленной транспирации во время образования у дуба вторичных (июньских) побегов и при засухах. В этот период и происходит интенсивное снижение влажности ядровой части древесины дуба.

Сроки образования ядра также зависят от условий произрастания. Раньше всего ядро образуется у дуба пойменных дубрав (в возрасте

5—7 лет), затем у дуба нагорных дубрав (7—9 лет) и значительно позже у дуба на солонцовых почвах (10—13 лет). Улучшение роста дуба в высоту в какой-то мере связано с периодом появления ядра, так как именно в это время усиливается рост дуба в высоту в данных условиях произрастания.

Условия местопроизрастания и формовые различия влияют на объемное соотношение различных анатомических элементов древесины дуба, их размеры и характер размещения. Так, диаметр сосудов ранней древесины у дуба нагорных дубрав значительно больший, чем у дуба на солонцовых почвах. Длина сосудов и трахеид древесины также больше у дуба нагорных дубрав.

Подчеркнем, что условия произрастания влияют, главным образом, на количественные показатели строения древесины — размеры анатомических элементов и их объемное соотношение, оставляя без существенного изменения качественные диагностические признаки.

В то время как рост в высоту прекращается задолго до естественной смерти дерева, рост по диаметру продолжается до выпадения дерева из состава насаждения. Непрерывающееся отложение древесины по радиусу ствола жизненно необходимо, так как только новые годовичные слои обеспечивают снабжение кроны дерева водой.

Стадия кульминации прироста древесины по радиусу наступает у дуба нагорных дубрав в возрасте 35—40 лет, а у дуба на солонцовых почвах в возрасте 20—22 лет.

Условия произрастания влияют на ширину годовичных слоев и процент поздней древесины. Наиболее широкие годовичные слои (2,13 мм) у дуба, произрастающего на темно-серых суглинках, а наиболее узкие (1,16 мм) — у дуба, произрастающего на солонцеватых почвах при недостатке воды в почве. Наименьший процент поздней древесины (60%) отмечен у дуба на солонцеватых почвах, у дуба пойменных дубрав поздняя древесина развита весьма сильно и составляет 79,9%.

Соотношение поздней и ранней древесины существенно влияет на физико-механические свойства древесины дуба. Так, объемный вес поздней древесины в абсолютно сухом состоянии в 1,5 раза больше, чем объемный вес ранней древесины. Первая обладает в 1,5 раза меньшей усушкой по объему по сравнению со второй. Прочность поздней древесины при статическом изгибе в 2,0—2,5 раза больше, чем прочность ранней. Поздняя древесина дуба солонцовых дубрав более пориста и обладает пониженной по сравнению с поздней древесиной нагорного дуба прочностью. Наиболее прочная и качественная древесина образуется у дуба в оптимальных условиях произрастания — в нагорных дубравах на темно-серых суглинистых почвах.

Таким образом, определенная структура и соотношение между поздней и ранней древесиной отражают своего рода направленность в приспособлении дуба к условиям произрастания.

Касаясь динамики роста ствола дуба по диаметру и высоте, роста корней и листьев, необходимо отметить, что как начало, так и конец ростовых процессов в различных условиях произрастания различны.

Начало деятельности камбия ствола наступает на 5—11 дней раньше распускания листьев. К моменту распускания листьев у дуба на солонцовых почвах, по нашим исследованиям, произошло отложение 50% вегетационного прироста древесины, а у дуба нагорных дубрав на темно-серых суглинках только 20%. В этом выражается способность дуба на солонцах накапливать питательные вещества при больших запасах воды в почве осенью, а в следующем году использовать их при

более высокой влажности почвы весной. Летом с наступлением физиологической засухи прирост древесины у дуба на солонцовых почвах почти прекращается, а у дуба на темно-серых суглинках продолжает увеличиваться.

Этот пример подтверждает мнение о большой пластичности дуба, которая позволяет ему приспосабливаться к различным условиям произрастания, оставляя в этом отношении позади себя многие другие древесные породы.

Рост побегов и листьев начинается у дуба одновременно. Клетки камбия корней в условиях Белоруссии пробуждаются на 13—20 дней позже, чем клетки камбия ствола. Вначале работа камбия корней и их утолщение происходят относительно медленно, и только в конце августа — начале сентября наступает кульминация прироста. Затем прирост постепенно уменьшается и полностью прекращается в октябре — ноябре.

Деятельность камбия ствола, ветвей и корней дуба за вегетационный период иллюстрируется данными табл. 1.

Таблица 1

Периоды роста основных органов дуба за вегетационный период (по А. С. Самцову)

Части растения	Начало	Кульминация	Конец
Побеги	3/V—4/V	7/V—8/V	13/V
	16/V—19/V	21/V—22/V	25/V
Листья	3/V—4/V	10/V—11/V	19/V—22/V
	16/V—19/V	24/V—25/V	3/VI—5/VI
Ствол (древесина)	29/IV—30/IV	4/VI—14/VI	22/IX—27/IX
	5/V—8/V	4/VI—14/VI	10/IX—15/IX
Корни	13/V—15/V	23/VIII—22/IX	23/X—1/XI
	22/V—25/V	23/VIII—2/IX	12/X—20/X

Примечание. В числителе приведены данные для ранних форм дуба, в знаменателе — для поздних.

Росту основных органов дуба присущи общие закономерности. Вначале скорость роста увеличивается, достигая кульминационной точки, а затем постепенно замедляется вплоть до полного прекращения. Необходимо подчеркнуть, что кульминация прироста отдельных органов дуба по времени не совпадает, хотя на определенных отрезках вегетационного периода рост их происходит одновременно. Кульминация прироста у дуба наступает в следующей последовательности: у весеннего побега в высоту, у листьев и древесины ствола по диаметру, у июньского побега и его листьев и, наконец, у корней по их диаметру.

В табл. 1 приведены данные о начале и конце роста и его кульминации для побегов (в высоту), листьев, древесины ствола (по диаметру) и корней ранней и поздней форм дуба в дубраве грабово-орляковой 15-летнего возраста III бонитета (по данным А. С. Самцова).

Смещение кульминационного периода роста для отдельных органов деревьев дуба представляет собой приспособление к экономному расходованию пластических веществ в течение вегетационного периода. Это

свойство, несомненно, приобретено дубом в процессе приспособления к условиям обитания.

Интересно, что листья на годичном побеге отличаются между собой по интенсивности и продолжительности роста. Листья у основания побега достигают кульминации роста и прекращают его раньше, чем листья, расположенные ближе к верхушке побега. В то время как листья у основания побега прекращают рост, у листьев на верхушке побега наступает его кульминация. Такое последовательное изменение продолжительности и кульминации роста удлиняет общий период роста листьев до 26—36 дней. Рост же отдельных листьев наблюдается лишь в течение 4—15 дней.

Имея достаточно ясное представление об особенностях роста различных органов в течение вегетационного периода, можно в определенной мере изменять ритм роста дуба путем направленного регулирования условий его выращивания. Иллюстрацией может служить наш опыт создания бокового отенения дуба в первые годы после посадки культур в условиях Негорельского учебно-опытного лесхоза в типе условий местопроизрастания V₃. При закладке опыта мы исходили из предположения, что изменение условий освещения влечет за собой адекватное изменение водного, теплового, питательного и других режимов.

Известно, что медленный рост надземной части в первые годы существования является биологической особенностью дуба черешчатого. В это время дуб преимущественно развивает корневую систему, надземная же часть ежегодно увеличивается незначительно. Период медленного роста может продолжаться от 5 до 9 лет и более.

В ранневесеннее время за счет преимущественного роста корня дуб углубляется в почву быстрее, чем успевают распространиться вглубь весенне-летнее иссушение почвы. Однако медленный рост надземной части делает дуб уязвимым в борьбе с сорной растительностью и порослью быстрорастущих мягколиственных пород.

В зонах с достаточным увлажнением преимущественное развитие корневых систем дуба в ущерб росту его надземных частей оказывается нежелательным и не оправдывается условиями водоснабжения. Если бы мы располагали дешевыми способами защиты от сорной растительности и неблагоприятных условий среды, то с такой особенностью роста дуба в первые годы можно было бы мириться. Однако таких возможностей лесное хозяйство не имеет, приходится затрачивать колоссальные средства на междурядные уходы за почвой, вырубку поросли быстрорастущих мягколиственных пород и кустарников.

Вторая особенность дуба, давно подмеченная лесоводами, — лучший рост надземной части дуба при боковом отенении, при создании ему «шубы», но со свободным доступом света к вершинам. Это условие можно обеспечить созданием смешанных насаждений. Однако нередко случается, когда сопутствующие и кустарниковые породы закрывают доступ света к вершинам молодых дубков. Дуб останавливается в росте, угнетается и, если вовремя не обеспечивается его осветление, полностью выпадает из насаждения. Широкие междурядья в первые годы не дают желаемых результатов, так как боковое отенение при слабом развитии крон сопутствующих пород и кустарников практически отсутствует.

Идеальным вариантом было бы непрерывное, ступенчатое по времени выращивание дуба с боковым отенением при свободном доступе света к его вершинам. Однако при обычных вариантах смещения дуба с сопутствующими и кустарниковыми породами добиться этого почти невозможно: в первые годы после посадки при сближенных междурядьях дуб будет заглушаться как порода медленнорастущая, а при широких не

будет обеспечиваться боковое отенение. Таким образом, обычные методы создания смешанных культур дуба оказываются малоэффективными.

Нами сделана попытка применить метод непрерывного выращивания дуба при боковом отенении на относительно бедной дерново-подзолистой супесчаной почве. Сущность ступенчатого по времени выращивания дуба при непрерывном боковом отенении заключается в следующем. Способом порядного смещения дуба черешчатого, клена остролистного и ясеня обыкновенного создаются смешанные культуры. Через год после посадки культур в 1,5-метровые междурядья посевом в одну или две строчки в зависимости от условий произрастания вводится люпин многолетний многолиственный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) из расчета 20—40 кг/га.

Многолетний люпин обогащает почву азотом и обеспечивает дубу боковое отенение, в то время когда ясень и клен при относительно узких и слаборазвитых кронах обеспечить этого еще не могут. По мере роста и смыкания смешанных культур люпин выпадает из насаждения, но его задача уже выполнена. Боковое отенение начинают создавать клен остролиственный и ясень обыкновенный.

В нашем опыте по созданию непрерывного по времени бокового отенения дуба получены хорошие результаты. Уже в первый год введение люпина положительно влияет на рост дуба в высоту. Улучшение роста в высоту обеспечивается как за счет увеличения интенсивности и продолжительности роста, так и за счет образования вторых (июньских) и даже третьих (августовских) побегов у дуба. В табл. 2 представлены данные по двум вариантам культур: на относительно бедных почвах и возвышенном местоположении и на относительно богатых почвах и пониженном местоположении. При закладке опыта содержание общего азота в горизонте А₁ в первом варианте составило 0,164%, во втором — 0,230% (на абсолютно сухой вес).

Таблица 2

Влияние бокового отенения на образование вторичных побегов у дуба в течение вегетационного периода

Варианты культур	Число исследованных дубков, шт.	Число дубков со вторыми побегами, %			Число дубков с третьими побегами, %
		1965 г.	1966 г.	1967 г.	
Посев люпина на повышенном местоположении	175	53,1	69,1	77,8	43,3
Контроль	124	41,9	34,1	21,2	—
Посев люпина на пониженном местоположении	555	48,1	78,7	85,2	30,7
Контроль	402	56,0	58,2	28,8	—

Показательно, что на секциях без бокового отенения случаев образования третьих (августовских) побегов не было отмечено, на секциях с боковым отенением число дубков с третьими побегами составляло 31—43%.

Опытами установлено, что ускорение роста дуба в высоту происходит главным образом за счет вторичного побегообразования. Вторые побеги как по продолжительности роста, так и по абсолютной величине линейного прироста значительно превосходят весенние (майские) побеги, а это в свою очередь отражается на общем приросте в высоту в течение вегетационного периода.

Динамика роста дуба по годам на секциях с люпином и контрольных представлена в табл. 3. Из сопоставления данных следует, что на относительно бедной дерново-подзолистой почве под влиянием улучшения почвенного плодородия и бокового отенения дуб резко увеличивает прирост в высоту и как бы превращается из породы медленнорастущей в молодом возрасте в породу быстрорастущую. К концу пятого года пос-

Таблица 3

Динамика роста дуба в высоту по годам

Варианты опыта	Средняя высота дуба по годам, см					
	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Посев люпина на повышенном местоположении	16,4	30,6	52,1	74,1	124,2	142,2
Контроль	»	27,6	38,0	45,7	57,6	64,2
Посев люпина на пониженном местоположении	»	30,5	54,7	78,7	132,0	157,2
Контроль	»	32,5	46,3	55,3	63,2	94,2

ле создания культур средняя высота дуба на участках с боковым отенением оказывается более чем в два раза большей, чем у дуба на участках с отсутствием бокового отенения. К концу шестого года вегетации на повышенном участке разрыв между высотой дуба на секциях с люпином и контрольных продолжал увеличиваться. На пониженных участках с лучшими условиями произрастания, напротив, этот разрыв несколько уменьшился, но оставался достаточно высоким.

Метод непрерывного выращивания дуба с боковым отенением оказался экономически выгодным. При его использовании сокращается число дорогостоящих уходов за культурами, сокращается период до полного смыкания насаждения, дуб с раннего возраста выводится в первый ярус, чем исключается дальнейшее заглушение его сопутствующими и кустарниковыми породами.

Что касается клена и ясеня, то к 6-летнему возрасту на секциях с люпином их средние высоты были несколько меньшими по сравнению со средней высотой дуба. На контрольных секциях средняя высота ясеня оказалась на 17—21 см больше, а средняя высота клена, напротив, на 20—31 см меньше, чем средняя высота дуба.

Таким образом, уже к 6-летнему возрасту под влиянием люпина вполне определилась та структура смешанного насаждения, которая в наибольшей степени отвечает биологической природе дуба.