
В. Г. МИШНЕВ,
доцент, кандидат с-х. наук

К ДИНАМИКЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПОД ПОЛОГОМ ЕЛОВО-ГРАБОВЫХ ДУБРАВ

Елово-грабовые дубравы, произрастающие в центральной части БССР, характеризуются сложной трехъярусной структурой, высокой производительностью и значительным ассортиментом деревьев и кустарников. Первый ярус состоит преимущественно из дуба и ели, реже ясеня, а второй — из клена, граба, липы и подрастающей ели. Из кустарников, составляющих третий ярус, широко распространены лещина, рябина, а также бересклеты, ива серая, крушина и др. Плотность третьего яруса часто усиливается подростом граба старших возрастов, причем уплотнение нередко достигает такой степени, что и при изреженном верхнем ярусе солнечного света к поверхности почвы проникает очень мало.

Сложность структуры елово-грабовых дубрав накладывает большой отпечаток на ход и характер естественного возобновления; световой режим под этими древостоями зачастую мало благоприятен для роста и развития молодого поколения.

Изучение естественного возобновления проведено в елово-грабово-снитевой дубраве (Осиповичский лесхоз), являющейся весьма распространенной ассоциацией в зоне совместного произрастания дуба и ели. Исследование проведено на 6 пробных площадях (0,25 га) в 100—120-летних древостоях. Всего заложено 500 учетных площадок (2×2 м), на которых учтено свыше 18 тыс. экземпляров самосева и подроста.

Настоящая статья не ставит своей целью дать всесто-

ронный анализ процесса естественного возобновления; в ней предполагается осветить частный вопрос этого процесса — динамику и устойчивость возобновления различных пород в зависимости от структуры полога древостоя*. Знание динамики возобновления дуба и его спутников важно не только с точки зрения углубленного изучения биологии лесообразующих пород, но оно также необходимо для правильного регулирования взаимоотношений между материнским и молодым поколениями леса.

Исследования показывают, что успешность возобновления под пологом елово-грабово-снытевой дубравы зависит от множества факторов — количества материнских деревьев на данной площади, интенсивности и частоты их плодоношения, заморозков, вредителей и др. Однако наиболее существенным из них, лимитирующим продолжительность жизни самосева и определяющим в конечном счете динамику возобновления, является фактор света. Установлено, что продолжительность жизни самосева под пологом леса в среднем невелика, она зависит в первую очередь от степени теневыносливости каждой породы. Показателем продолжительности жизни самосева может (в известной мере) служить средний его возраст, приведенный в таблице 1.

Таблица 1**

	Дуб	Клен	Ель	Граб	Липа	Ясень
Средний возраст в годах	1,2	3,1	5,7	4,4	5,2	2,8

Из таблицы видно, что основная масса самосева дуба, клена и ясеня представлена возрастом от 1 до 3 лет и лишь у граба, липы и ели средний возраст увеличивается до 4—6 лет.

* Количественная оценка возобновления под пологом этих древостоев дана в „Сборнике научных работ“ Института леса АН БССР, вып VII.

** Средний возраст найден по правилу средневзвешенных чисел; у дуба он несколько занижен ввиду абсолютного преобладания всходов, хотя последние принимались в расчет в половинном количестве.

Интересно проследить за изменением среднего возраста самосева в зависимости от структуры древостоя. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п. п.	Характеристика структуры древостоя	Число принятых в расчет площадок	Средний возраст подроста, в годах				
			дуб	клен	граб	липа	ясень
1	Все три яруса достаточно выражены	72	1,2	3,0	5,6	4,1	3,4
2	Ель во втором ярусе отсутствует	90	2,0	3,4	6,3	5,3	4,1
3	Ель во втором ярусе отсутствует, третий ярус редкий	88	1,9	3,8	—	5,6	—

Данные таблицы 2 показывают, что с усложнением структуры древостоя и уплотнением его полога средний возраст самосева закономерно снижается.

Разумеется, что продолжительность жизни самосева является функцией его жизнестойкости; жизнестойкость же может быть прослежена путем тщательного анализа состояния самосева с точки зрения его благонадежности. Кроме того, анализ самосева по состоянию с обязательным учетом его возрастной структуры позволит проследить за динамикой возобновления каждой породы и обнаружить критические моменты в жизни ее самосева.

В таблице 3 приводится характеристика самосева и подроста по состоянию с учетом возрастной структуры.

Анализ данных таблицы показывает, что самосев почти всех пород подвержен наиболее сильному усыханию и отпаду в возрасте от 1 до 5 лет. Кроме того, интенсивность усыхания и отпада имеет определенную связь со светолюбием породы, хотя данные по ели в этом отношении нельзя признать характерными.

Следует подробнее остановиться на дубе, так как от успешности возобновления этой породы зависят состав

Таблица 3

Порода	Возраст в годах	Процент по состоянию					Коэффициент усыхания K_1	Коэффициент отпада K_2
		здоровые	усыхающие			сухие		
			с первыми признаками усыхания	"торчки"	всего усы- хающих			
Дуб	1	97,1	2,7	—	2,7	0,2	0,02	—
	2—3	30,4	34,1	22,1	56,2	13,4	1,81	0,44
	4—5	34,4	17,6	28,0	45,6	20,0	1,32	0,60
	6—9	70,7	17,2	6,9	24,1	5,2	0,34	0,07
	10—12	87,8	—	22,2	22,2	—	0,25	—
Клен	1—3	61,4	15,1	16,8	31,9	6,7	0,52	0,01
	4—5	41,1	8,9	31,3	40,2	18,7	0,98	0,43
	6—9	51,2	11,2	24,7	35,9	12,9	0,70	0,25
	10—15	62,1	8,6	17,7	26,3	11,6	0,43	0,18
	16—18	100,0	—	—	—	—	—	—
Граб	1—3	65,8	12,8	15,4	28,2	6,0	0,42	0,10
	4—5	81,2	6,3	5,7	12,0	6,8	0,14	0,08
	6—9	88,6	3,8	3,0	6,8	4,6	0,08	0,05
	10—15	96,0	1,0	0,2	1,2	2,8	0,01	0,03
	16—18	100,0	—	—	—	—	—	—
Ель	1—3	78,6	4,2	—	4,2	17,2	0,05	0,22
	4—5	77,5	6,8	—	6,8	15,7	0,09	0,20
	6—9	73,6	10,9	—	10,9	15,5	0,13	0,21
	10—15	84,4	3,1	—	3,1	12,5	0,03	0,14
	16—20	70,0	10,0	—	10,0	20,0	0,14	0,28
	21—30	63,6	27,3	—	27,3	9,1	0,43	0,14
Липа	1—3	86,0	10,5	2,6	13,1	0,9	0,15	0,01
	4—5	81,0	10,0	8,0	18,0	1,0	0,22	0,01
	6—9	65,0	31,6	1,7	33,3	1,7	0,51	0,02
	10—15	92,2	—	3,9	3,9	3,9	0,04	0,04
Ясень	1—3	85,8	6,4	6,2	12,6	1,6	0,15	0,02
	4—5	71,3	11,7	13,8	25,5	3,2	0,35	0,04
	6—9	82,9	6,0	11,1	17,1	—	0,20	—
	10—15	94,0	2,4	2,4	4,8	1,2	0,05	0,01

Примечание. Коэффициенты усыхания и отпада найдены соответственным отношением чисел усыхающих и усохших экземпляров к числу здоровых.

и качество возникающих после рубки молодняков. Предварительно отметим, что всходы дуба к моменту исследований имели возраст не более 2—3 месяцев, поэтому, естественно, они представлены преимущественно здоровыми экземплярами. Однако, как показали результаты повторных наблюдений (данные приводятся ниже), и в однолетнем возрасте дуб сильно страдает от недостатка света. В более старших возрастах, как видно из таблицы, усыхание и отпад достигают очень больших величин. Так, в возрасте 2—3 года число усыхающих особей составляет 56,2%, при этом коэффициент усыхания имеет наибольшее значение не только в возрастном ряду дуба, но и среди других пород. В возрасте 4—5 лет также наблюдаются массовое усыхание ($K_1=1,32$) и очень высокий, максимальный среди других пород, отпад ($K_2=0,60$).

Следовательно, самосев дуба под материнским пологом обнаруживает наименьшую жизнестойкость по сравнению с другими породами.

У клена, как и у дуба, критическим возрастом — возрастом максимального усыхания и отпада—следует считать 4—5 лет. В этом возрасте численность усыхающего самосева достигает 40,2% и усохшего—18,7%. Однако и в возрасте 6—9 лет клен усыхает и отмирает в значительном количестве ($K_1=0,70$, $K_2=0,43$).

Ель, в отличие от других пород, имеет необычное соотношение коэффициентов усыхания и отпада. Хотя строго выраженной закономерности отметить не удастся, все же с возрастом коэффициент усыхания увеличивается, а коэффициент отпада уменьшается. Отсутствие строгой закономерности, по-видимому, объясняется крайне неравномерным распределением особей по возрастным ступеням. Например, доля участия 16—20-летних экземпляров составляет всего лишь 3,3% от их общей массы, что, вероятно, связано с неравномерными урожаями семян. В целом можно отметить, что ель под пологом леса живет более продолжительное время, чем другие породы, хотя в старших возрастах она ослабляется и отмирает довольно часто.

Самосев граба, ясеня и липы имеет незначительные коэффициенты усыхания и отпада.

Таким образом, самосев большинства пород наиболее сильно страдает от недостатка света в первые пять лет

Таблица 5

Порода	Возраст (лет)	Характеристика структуры древостоя							
		три яруса, третий ярус усилен подростом граба				три яруса, ель во втором ярусе отсутствует, в третьем подрост граба редкий			
		здоровые (в %)	с первыми признаками усыхания (в %)	торчки (в %)	сухие (в %)	здоровые (в %)	с первыми признаками усыхания (в %)	торчки (в %)	сухие (в %)
Дуб	2—3	8,3	27,9	24,9	38,9	20,5	48,1	26,9	4,5
	4—5	5,6	16,7	61,0	16,7	27,3	36,4	18,2	18,1
Клен	1—3	48,3	19,3	25,0	7,4	57,4	16,8	20,7	5,1
	4—5	35,6	9,3	37,3	17,8	50,2	7,9	25,1	16,8

Примечание. Площадки, расположенные в окнах олога главного древостоя в расчет не принимались.

жизни. Это в первую очередь касается самосева дуба и клена. У дуба в возрасте до 5 лет в среднем число усыхающих экземпляров в полтора раза больше, чем здоровых, а отпад равен половине числа здоровых. У клена в 4—5-летнем возрасте численность усыхающего самосева равна числу здоровых, а сухие составляют почти половину числа здоровых.

Рассмотрим на примере дуба и клена влияние структуры материнского древостоя на величину ослабления и отпада самосева. Данные приведены в таблице 5.

Данные таблицы показывают, что самосев дуба и клена наиболее сильно страдает под покровом трех ярусов, причем у дуба это выражено особенно рельефно — численность здоровых экземпляров не превышает в таких случаях 5—8%.

Чтобы проследить за развитием и сохранением всходов дуба, которые в момент первоначального исследо-

вания имели возраст 2—3 месяца, нами был произведен повторный учет (спустя 10 месяцев после первого учета). Повторный учет проведен на двух пробных площадях, имевших в год первого учета наибольшее количество всходов. Всего заложено 40 учетных площадок (2×2 м) при четырех вариантах структуры древостоя. Данные повторного учета приведены в таблице 6.

Таблица 6

Положение учетных площадок	Характеристика третьего яруса	Число всходов (в шт. и в %)					Всего учетных (в шт.)
		здоровых	с усохшей вершинкой	сильно усохших		сухих	
				всего	в т. ч. "торчков"		
В окнах полога глав- ного древо- стоя	Редкий—почти отсутствует	$\frac{442}{89,6}$	$\frac{41}{8,4}$	$\frac{6}{1,2}$	—	$\frac{4}{0,8}$	493
"	Плотный	$\frac{223}{28,5}$	$\frac{104}{13,3}$	$\frac{305}{39,0}$	$\frac{72}{23,6}$	$\frac{150}{19,2}$	782
Под пологом	Редкий—почти отсутствует	$\frac{557}{50,6}$	$\frac{188}{17,2}$	$\frac{162}{14,7}$	$\frac{57}{35,2}$	$\frac{191}{17,5}$	1098
"	Плотный	$\frac{206}{19,5}$	$\frac{222}{21,0}$	$\frac{237}{22,4}$	$\frac{95}{40,0}$	$\frac{390}{37,1}$	1055

Из таблицы видно, что возобновление дуба уже в стадии всходов претерпевает существенные количественные и качественные изменения, которые имеют непосредственную связь с условиями освещения: чем хуже световой режим, т. е. чем плотнее полог, покрывающий поверхность почвы, тем чаще случаи ослабления и отпада дубков. На площадках, покрытых пологом главного

древостоя и плотным третьим ярусом, число здоровых всходов составляет всего лишь 19,5%, а остальная часть падает на долю усыхающих разной степени усыхания (43,4%) и сухих (37,1%).

Характерно, что плотный третий ярус сильно укорачивает жизнь дубков даже в тех местах, где имеется верхнее освещение за счет окон в пологе главного древостоя. Это лишний раз доказывает нам, насколько сложна формула светового режима под пологом много-ярусных насаждений.

Глазомерный анализ всходов на предмет их благонадежности, при котором невозможно учесть, например, анатомо-морфологические признаки, не может дать полного представления о фактической жизнестойкости дубков и степени их развития. Даже при беглом осмотре легко заметить, что дубки, растущие в более благоприятных условиях освещения, имеют лучшее развитие, интенсивную окраску листьев и хорошо укоренены в почве. Дубки же, растущие в затененных условиях, имеют угнетенный вид, бледную окраску листьев и легко выдергиваются из почвы. Достаточно сказать, что в окнах полога с редким третьим ярусом средняя высота дубков равна 22 см и максимальная—33 см, а в местах под двойным покровом ярусов эти показатели соответственно равны 15 и 23 см.

Учитывая то, что дуб в БССР обильно плодоносит через 4—5 и даже 6 лет, нетрудно прийти к выводу, что основная масса дубков от предыдущего урожая желудей отмирает задолго до наступления очередного урожайного года. Проведенные нами исследования лесосек действительно подтвердили, что количество имеющихся на них дубков зависит, главным образом, от того, какой отрезок времени заключен между моментом рубки и предшествующим урожаем желудей. Лесосеки, поступавшие в рубку вскоре после обильного урожая желудей, имели значительное количество подроста дуба, а на участках, срубленных накануне урожайного года, подрост дуба практически отсутствовал. Что касается таких спутников дуба, как граб, ель и липа, то их возобновление в условиях лесосек, как правило, бывает более стабильным. Это объясняется, во-первых, тем, что граб, ель и липа плодоносят чаще, чем дуб, а, во-вторых, их подрост, благодаря более высокой теневыносливости,

лучше сохраняется под пологом леса. Кроме того, ель успешно осваивает участки и после их рубки. Клен также выгодно отличается от дуба тем, что у него обильные урожаи семян наступают через 1—2 года.

Следовательно, предварительное возобновление спутников дуба в меньшей мере подвержено случайности, происходящей от продолжительности разрыва между предшествующим урожаем семян и моментом рубки.

Поэтому при выработке мер, направленных на сохранение возобновления под пологом леса нужно в первую очередь стремиться к улучшению условий роста для самосева дуба. Достоинства предварительно возобновившихся дубков заключаются прежде всего в их высокой жизнестойкости в условиях вырубок. Наши исследования показывают, что устойчивость и перспективность подрост дуба на вырубках тем выше, чем старше его возраст по отношению к возрасту лесосеки. Это обнаруживается не только в конкурентной борьбе с травами, обильно развивающимися в первые годы после рубки, но, главным образом, в конкуренции с мягколиственными породами, которые успешно осваивают вырубки и обгоняют дуб в росте. Искусственно вводимый дуб, например, в порядке реконструкции молодняков, обычно первые три года «отсиживается», и поэтому в скором времени он оказывается под пологом березы и осины (а в пониженных местах ольхи), испытывая их заглушающее действие. Уход за таким дубом — дело несравненно более трудоемкое, а иногда и мало перспективное, чем за дубом предварительного возобновления.

Исходя из этих соображений, нами предлагаются мероприятия, осуществление которых будет способствовать сохранению предварительного возобновления дуба, а также сопутствующих ему пород.

Приведенный выше материал с полной убедительностью показывает, что самосев дуба, клена, а также других пород наиболее сильно страдает в тех местах, к которым проникновение света затрудняется наличием второго и, особенно, третьего ярусов. В местах, где эти ярусы выражены слабо или отсутствуют, условия для роста самосева складываются более благоприятно, так как полог главного древостоя, как правило, бывает изрежен (разорван окнами) к возрасту спелости.

Отсюда следует, что путь к сохранению самосева ле-

жит, главным образом, через регулирование структуры древостоя и улучшение светового режима под его пологом. Учитывая то обстоятельство, что самосев дуба концентрируется под проекциями крон материнских деревьев, улучшать световой режим нужно в первую очередь в местах его скопления. Для этого в нормально сомкнутых древостоях с участием дуба от трех единиц и выше необходимо за 3—5 лет до рубки (увязывая с годами обильного плодоношения дуба) удалять подрост граба и кусты лещины с площади, находящейся под проекциями крон материнских дубов. Вблизи деревьев дуба необходимо также удалять ель из второго и третьего ярусов, особенно при куртинном ее расположении.

В год обильного плодоношения дуба, перед началом массового опадения желудей, целесообразно рыхлить подстилку под деревьями дуба. Пастьба скота и сбор желудей на этих участках за пять лет до их рубки должны строго воспрещаться.

К аналогичным заключениям приходили Б. И. Гузовский, М. А. Аникин и др. Последним автором доказано, в частности, что фазовая вырубка подлеска благоприятно сказывается на сохранении дуба до 5-ти лет стояния главного древостоя.

И. Д. Юркевич в работе «Дубравы БССР и их восстановление» также обосновывает необходимость «разреживания древостоя за счет выборки стволов граба, находящихся под дубами, а также за счет уничтожения двойных и тройных перекрытий полога».

При лесозаготовках с тракторной трелевкой следует проявлять максимум заботы о сохранении подроста. При конной трелевке, как показывают исследования ряда авторов, дело сохранения подроста представляется вполне возможным. Так, по данным А. В. Побединского при зимней лесозаготовке подрост хвойных пород сохранилось от 52 до 57% и даже на лесосеках, где предварительной паметки волоков не делалось, подрост сохранилось 42%. В то же время известно, что подрост хвойных пород повреждается в таких случаях чаще, чем подрост лиственных.

Однако забота о сохранении предварительного возобновления не должна ограничиваться улучшением светового режима под пологом древостоя. После рубки древостоя и очистки лесосеки от порубочных остатков нужно про-

вести первый уход за подростом. Целевое назначение первого ухода — создать оптимальные условия для роста дуба и других пород, а также оздоровить поврежденные дубки. Для этого необходимо:

а) разредить куртины граба, под покровом которых имеется подрост дуба и других пород; б) удалить поросль лещины и граба вокруг дубовых пней; в) посадить на пень поврежденные экземпляры дуба.

Из предложенного следует подробнее остановиться на разреживании куртин граба. Не редки случаи, когда подрост граба выходит из-под полога леса в виде густых куртин. Подрост дуба, клена и других пород, находящийся под пологом таких куртин, зачастую обречен на отмирание вследствие неблагоприятных условий роста. Поэтому очень важно провести своевременное изреживание зарослей грабняка, доводя их сомкнутость до 0,4—0,5.

Выводы

1. На количество и качество самосева под пологом елово-грабово-снытевой дубравы существенное влияние оказывает степень сомкнутости главного древостоя и наличие второго и, особенно, третьего яруса. Ослабление и отпад самосева находятся в тесной связи со структурой полога древостоя. Самосев большинства пород в наибольшем количестве усыхает и отмирает в возрасте до 5 лет.

2. Самосев дуба наиболее сильно страдает от недостатка света, что выражается в массовом его усыхании и отпаде уже в самом раннем возрасте. Так, в однолетнем возрасте число усыхающих экземпляров иногда составляет 43,4%, а сухих — 37,1%. В старших возрастах (2—5 лет) усыхание и отпад достигают еще больших размеров. Вслед за дубом по интенсивности усыхания и отпада стоит клен. Самосев других пород (граба, ели, липы и ясеня) обнаруживает более высокую устойчивость.

3. Повышение жизнестойкости самосева дуба и его спутников может быть достигнуто путем улучшения светового режима под пологом леса. Для этого необходимо за 3—5 лет до рубки насаждения удалять подрост граба и кусты лещины с площади, находящейся под проекциями крон материнских дубов. Разреживание полога целесообразно также за счет удаления ели из второго и третьего ярусов, особенно в куртинах. Меры по улучшению све-

тового режима под пологом леса нужно проводить с учетом состояния возобновления и урожайных лет желудей.

4. В год обильного плодоношения дуба, перед массовым опадением желудей, нужно рыхлить подстилку вокруг материнских деревьев. Пастьба скота и сбор желудей на этих участках за пять лет до их рубки должны быть строго воспрещены.

5. После рубки материнского древостоя и очистки лесосеки от захламленности необходимо произвести первый уход за подростом. Уход должен сводиться к: а) разреживанию густых куртин граба, под пологом которых имеется подрост дуба и других пород; б) удалению поросли лещины и граба вокруг дубовых пней; в) оздоровлению поврежденного подроста дуба путем посадки его на пень.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Д. Юркевич. Дубравы БССР и их восстановление. Госиздат БССР, 1951 г.

2. И. Д. Юркевич. Естественное возобновление в дубовых древостоях БССР. «Лесное хозяйство», 1/7, 1938 г.

3. А. В. Побединский. Влияние приемов организации работ по заготовке леса и способов трелевки на лесовозобновление. Труды Лесотехнической академии им. С. М. КИРОВА, 68, 1950 г.

4. К. Ф. М и р о н. Опыт работы по реконструкции низкополнотных и малоценных молодняков. М.—Л., 1953 г.

5. М. А. А н и к и н. Правила рубок в дубовых лесах Татарской, Чувашской и Мордовской республик. ВНИИЛХ, 1946 г.

6. Б. М. Гуз о в с к и й. Хозяйство в нагорных дубравах Ильинского лесничества Казанской губернии. 1909 г.