

Ф. П. ЛЮБИЧ

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ ОСОБЕЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.) И ДРУГИХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ПРИ ГНЕЗДОВОМ СПОСОБЕ КУЛЬТУРЫ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 14 V 1954)

Вопрос о взаимоотношении корневых систем особей одного вида древесных растений является частью общебиологической проблемы о внутривидовых взаимоотношениях.

Изучение взаимоотношения корневых систем дуба черешчатого, ясеня зеленого, вяза мелколистного, клена ясенелистного, гледичии, катальпы, софоры, абрикоса и других видов деревьев проводилось нами на гнездовых посевах указанных пород в течение 6 лет. Опыты ставились на Астраханской комплексной сельскохозяйственной опытной станции в условиях орошения на аллювиальных почвах обвалованных займищных участков и на бурых почвах бэровских бугров. Дуб высевался гнездовым способом. Конструкция посевных гнезд была разная: они состояли из 1, 4 и 5 лунок. Другие исследуемые древесные породы высевались в гнезда, состоящие из одной лунки. Контролем служили обычные рядовые посевы. Раскопки корневых систем проводились ежегодно в конце вегетационного периода траншейным способом. Выкопанные корни отмывались в поливной воде оросителя и подвергались соответствующему анализу.

Исследованиями было установлено, что взаимоотношения корневых систем особей внутри вида при гнездовом способе культуры изменяются в связи с возрастом деревьев. Деревья, имеющие стержневую корневую систему, например дуб, в первые 2 года жизни развивают в основном главный корень, который уходит в почву на глубину до 1,5 м; боковые корни в этот период растут слабо. У деревьев с горизонтальной корневой системой начиная с первого года жизни хорошо развиваются и главный и боковые корни.

На третьем году жизни дуба происходит усиленный рост боковых корней, что и приводит к сложным взаимоотношениям между особями внутри гнезда. Обычно все особи гнезда имеют асимметричное строение корневых систем, что связано со слабым ростом и развитием боковых корней на стороне главного корня, обращенной внутрь гнезда, и усиленным их формированием на противоположной стороне.

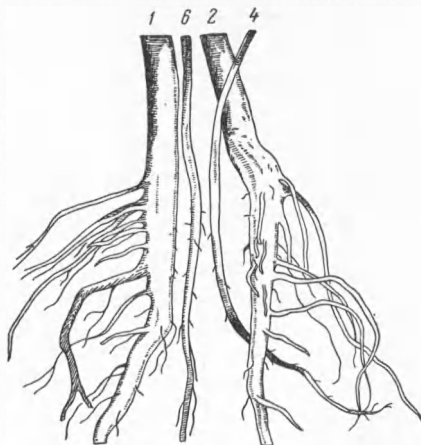


Рис. 1. Схема строения корневых систем особей дуба черешчатого на 4-м году жизни. 1 и 2 — особи, расположенные на периферии лунки; 4 и 6 — особи центральной части лунки

На части главного корня, обращенной внутрь гнезда, и на расположенной в непосредственной близости от главного корня соседней особи не только не развиваются боковые корни, но многие из них, образовавшиеся ранее, отмирают. Корневая система особей дуба, находящихся в центре лунки, представлена в основном только одним главным корнем с незначительным числом слабо развитых боковых корней (см. рис. 1). В целом корневая система особей дуба в гнезде развивается по типу корневой системы одиночно растущих растений (¹).

Такой характер строения корневых систем растений дуба при гнездовом способе их культуры объясняется тем, что питательные вещества почвы в центре лунки используются корнями всех особей в первые 2 года их жизни в такой степени, что в дальнейшем их нехватает для обеспечения нормального роста и развития формирующихся боковых корней внутри гнезда, где площадь питания крайне ограничена. На периферии же лунки почва обогащена питательными веществами, и боковые корни в этих благоприятных условиях развиваются нормально. Фактор увлажнения в наших опытах не имел существенного значения, так как лесокультуры орошались.

Асимметричное строение корневых систем растений дуба в гнезде по-разному сказывается на общем состоянии особей (см. табл. 1).

Таблица 1

Развитие корневых систем и кроны у особей дуба при гнездовом способе их культуры (характеристика растений одной лунки)

№ особей лунки	Корневая система			Крона		
	диаметр главного корня у корневой шейки в см	число боковых корней	диаметр боковых корней в мм	высота ствола в см	диаметр ствола у поверхности почвы в см	число ветвей на стволе
1	4	32	2—10	240	3,8	16
2	3	26	2—8	255	2,5	15
3	2	21	1—3	137	1,8	
4	1,8	16	1—4	121	1,5	6
5	1,2	8	1—2	150	1,2	0
6	0,8	6	1—2	83	0,6	0

Из табл. 1 видно, что чем больше боковых корней на главном корне и чем они лучше развиты, тем мощнее развивается особь в целом, и наоборот, слабое развитие боковых корней отрицательно сказывается на росте и развитии ствола и кроны. В первом случае мы имеем высокие хорошие облиственные деревья (№№ 1, 2), а во втором получают растения слабые с тонкими неветвящимися стволиками (№№ 4—6), расположенные под пологом хорошо развитых растений.

Приведенная нами выше характеристика особей дуба в лунке прослеживается для всех лунок гнезда независимо от его конструкции.

Если принять общее число боковых корней у всех особей лунки (109 шт.) за 100%, то на долю хорошо развитых экземпляров дуба приходится в среднем около 30%, а на долю слабо развитых растений только от 5,5 до 12%.

У одиночно растущих особей дуба боковые корни развиваются со всех сторон главного корня, т. е. по нормальному типу. Число боковых корней у 4-летнего дуба на глубине 40—60 см достигает 40—50, что составляет 36—46% корней 6 особей одной лунки, т. е. на 8—18% больше числа боковых корней наиболее развитых особей лунки.

Таким образом, дифференциация особей дуба в гнезде на 3—4-м году жизни обуславливается взаимодействием их корневых систем и наличием в почве зоны гнезда питательных веществ. Лучше развиваются растения дуба, находящиеся на периферии лунки. Особи, размещенные в центре лунки, резко отстают в росте. Из этого следует, что при посеве дуба гнездовым способом необходимо учитывать пространственное размещение желудей в лунке при посеве и высевать в каждую лунку не более 4—5 всхожих желудей. Посев большого числа желудей на ограниченную площадь не дает должного эффекта.

На 4-м и особенно на 5-м году жизни дуба взаимоотношения корневых систем внутри лунки приобретают качественно иной характер. Сущность этих взаимоотношений состоит в том, что внутри лунки происходит массовое срастание корневых систем особей дуба, в результате чего в культурах появляются качественно новые особи. Корневая система их становится сложной и значительно мощнее корневой системы любой не сросшейся свободно растущей особи. Вместе с усложнением в строении корневой

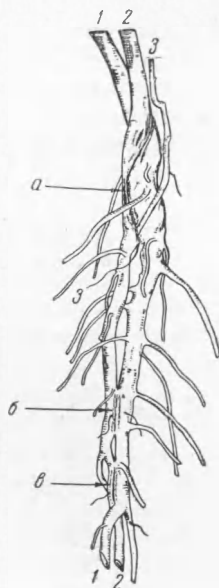


Рис. 2. Срастание особей дуба черешчатого в лунке на 5-м году жизни; *a* — участок срастания трех особей в области ствола, корневой шейки и основания корня; *б* и *в* — срастание стержневых корней. 3 — слабо развитая особь, корни которой окольцованы тканями корней особей 1 и 2

системы новой особи усложняется и ее надземная часть (крона), так как увеличивается число побегов и листьев, что дает возможность большего накопления пластических веществ в процессе фотосинтеза. Поэтому новая особь обладает более высокой физиологической активностью, а следовательно, повышенной жизненностью и стойкостью в борьбе с неблагоприятными условиями физической и биотической среды.

Срастание корневых систем особей деревьев, принадлежащих к одному виду, отмечалось в литературе (²⁻⁴), однако с биологической точки зрения это явление почти не исследовано; поэтому мы считаем необходимым осветить ряд новых фактов, полученных в наших экспериментах.

Срастание особей дуба в лунке имеет место в области корневой шейки, в зоне главных и боковых корней. Все эти виды срастания наблюдаются у особей одной и той же лунки. Срастание особей в области корневой шейки происходит как путем прямого срастания тканей при их непосредственном соприкосновении, так и путем обрастания (окольцовывания) слабо развитой особи разрастающимися тканями мощно развитой особи. В результате такого срастания окольцованная слабая особь напоминает нижнюю ветвь одиночно растущего растения дуба (см. рис. 2). Окольцованная особь в дальнейшем почти не растет, и в скором времени ее надземная часть отмирает, корневая же система остается живой и полностью переключается на обслуживание мощно развитой особи.

Большое значение в процессе срастания корневых систем особей дуба в лунке имеет асимметричное строение корневых систем (см. рис. 1). Отсутствие или слабое развитие боковых корней на стороне главного корня, обращенной внутрь лунки, к соседней особи, способствует быстрому срастанию корней, так как их относительно гладкие поверхности при утолщении корней плотно прилегают друг к другу на значительной площади. Таким образом, явление асимметрии в строении корневых систем в первые годы жизни растений в гнезде имело отрицательное значение, а позже (начиная с 4-го года) оно становится полезным для вида.

Следует отметить, что при срастании корневых систем разных особей дуба в одну корневую систему питание надземной части происходит по принципу неравномерного распределения минеральных питательных веществ и воды между отдельными стволами сросшейся особи. Больше всего питательных веществ поступает в ствол той особи, которая до срастания имела наиболее развитую корневую систему и надземную часть, т. е. физиологически наиболее активной. Стволики слабо развитых особей после срастания с мощными постепенно выключаются из снабжения их питательными веществами и отмирают, а корневая система их становится частью сложной корневой системы новой особи.

Срастание корневых систем разных особей дуба в гнезде усиливает дифференциацию растений в насаждении (см. табл. 2).

Таблица 2

Дифференциация дуба по высоте ствола в 5-летнем возрасте при гнездовом способе культуры (полоса № 9)

№ гнезд	Всего растений в гнезде	Гр. I		Гр. II		Гр. III		Гр. IV	
		Высота ствола в см							
		200—340		150—200		100—150		до 100	
		число растен.	в % от общ. числа	число растен.	в % от общ. числа	число растен.	в % от общ. числа	число растен.	в % от общ. числа
1	17	1	5,9	3	17,7	5	29,4	8	47,0
2	24	8	33,3	10	41,7	3	12,5	3	12,5
3	13	11	84,7	1	7,6	—	—	1	7,7
4	30	6	20,0	7	23,3	7	23,3	10	33,4
5	21	10	47,6	5	23,8	1	4,8	5	23,8
6	21	13	61,9	3	14,3	2	9,5	3	14,3
7	14	3	21,4	7	50,0	2	14,3	2	14,3
8	32	14	43,7	8	25,0	6	18,8	4	12,5
9	18	13	72,2	3	16,7	2	11,1	—	—
10	24	7	29,2	10	41,7	3	12,5	4	16,6
Средн.	21,4	8,6	40,2	5,7	26,7	3,1	14,5	4,0	18,6

К растениям I и II групп относятся дубки, расположенные на периферии лунок. Большинство растений III и IV групп находится в центре лунок и срослось корнями с растениями I и II групп.

В заключение отметим, что вскрытые нами закономерности взаимоотношений корневых систем особей дуба прослеживаются и у многих других видов деревьев: ясеня, клена, вяза, софоры, гледичии, катальпы, абрикоса и др. и имеют большое значение в решении вопроса о внутривидовых взаимоотношениях у древесных пород.

Астраханская комплексная
сельскохозяйственная опытная станция

Поступило
28 IV 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Ф. П. Любич, Лесное хозяйство, 4 (1953). ² П. С. Погребняк, Агробиология, 3 (1950). ³ Н. И. Рубцов, Агробиология, 6 (1950). ⁴ Н. А. Никитенко, Агробиология, 3 (1951).