Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 4

*ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ*

Е. Г. ОРЛЕНКО

# О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ДУБА В ГУСТЫХ КУЛЬТУРАХ

*(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 3 II 1955)*

При совместном произрастании у растений складываются определенные взаимоотношения, оказывающие влияние на их рост и развитие. Эти взаимоотношения, в зависимости от условий среды и возраста насаждений, могут переходить от конкуренции к взаимопомощи и наоборот ([1], [2]). При создании культур дуба поселяющиеся на лесосеках мягколиственные породы, естественно, в первые годы жизни не оказывают отрицательного влияния на рост дуба, а наоборот, являются для него подгоном и защитой от неблагоприятных метеорологических факторов. С течением времени, когда у березы и осины развиваются мощные корневые системы и значительные кроны, что является одной из причин, обеспечивающих их быстрый рост, эти породы значительно обгоняют дуб в приросте по высоте, отеняют его и впоследствии приводят к гибели. Эта межвидовая конкуренция между дубом и мягколиственными породами особенно обострена при одиночном расположении дубков по площади.

При групповом размещении деревьев дубки, произрастающие в центре гнезда, с первых же лет жизни в меньшей мере подвержены межвидовой борьбе с другими растительными видами за условия внешней среды. В связи с этим в густых культурах дуба наиболее развитые деревья имеют лучшие показатели роста, чем одновозрастные дубки в рядовых культурах. По данным учета на 58 пробных площадях, заложенных нами в культурах дуба грабовых, елово-грабовых и еловых дубрав БССР на площади 1274 га, установлено, что при прочих равных условиях внешней среды средний диаметр дуба в площадках на 0,6—1,2 см превышает этот таксационный показатель у дубков в рядовых культурах.

Средняя высота в рядовых культурах дуба несколько выше, чем в густых культурах, так как в результате межвидовой борьбы дуб тянется вслед за быстрорастущими породами к свету. В этом случае стволики дуба, вследствие отеняющего влияния мягколиственных пород, характеризуются высокой очищаемостью от сучьев. В густых же культурах только центральные деревца в площадке хорошо очищены от сучьев, а крайние обычно имеют низкоопущенную вытянутую крону. Эта эксцентричность в строении кроны сказывается и на строении древесины дуба, в которой наблюдается неравномерный прирост по ширине годичного слоя.

Однако следует учитывать, что гнездовое размещение дуба преследует цель создать устойчивые биогруппы, в которых дуб в первые годы жизни меньше страдал бы от конкурентного влияния травянистой растительности и быстрорастущих древесных пород. С увеличением возраста в центре каждого гнезда выделяются наиболее развитые экземпляры (деревья I—II класса роста), которые при отеняющем влиянии растущих с ними дубков имеют стройные стволы со значительным участием в годичных слоях поздней древесины (86,7%) по сравнению с рядовыми культурами (79,6%). У этих деревьев и прирост по высоте не уступает приросту дуба в рядовых культурах.

В табл. 1 приведены данные прироста 22-летних культур дуба в зависимости от условий произрастания.

Преимущество в росте дуба в культурах площадками доказано практикой, поэтому не случайно в производстве отдается предпочтение густым культурам (66% от общей площади культуры дуба), которые в условиях БССР более производительны, чем рядовые культуры. Высокая производительность дуба в культурах площадками обусловлена теми взаимоотношениями, которые складываются при совместном произрастании большого числа особей на единице площади (в гнезде).

Таблица 1

| Дубрава | Число измеренных экз. | Средн. прирост по высоте в м | | Средн. прирост по диаметру в см | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | культуры в площадках | рядовые культуры | культуры в площадках | рядовые культуры |
| Грабово-ясеневая . . . . . | 2536 | 0,35 | 0,38 | 0,39 | 0,35 |
| Грабово-снытевая . . . . . | 1350 | 0,29 | 0,30 | 0,38 | 0,24 |
| Грабово-орляковая . . . . . | 1851 | 0,23 | 0,20 | 0,28 | 0,22 |
| Елово-грабово-снытевая . . . . | 2315 | 0,33 | — | 0,30 | — |
| Елово-снытевая . . . . . | 1569 | 0,26 | 0,24 | 0,22 | 0,19 |

Выделение в центре каждой площадки деревьев I—II класса роста свидетельствует о том, что взаимоотношения, протекающие в почвогрунте и в области деятельности листового аппарата, в первые годы жизни дуба не носят антагонистического характера. И действительно, если бы в гнезде дуба протекала внутривидовая конкуренция, то центральные деревца, окруженные со всех сторон другими компонентами гнезда, имели бы наиболее угнетенное состояние, чего в действительности мы не наблюдаем. Наиболее угнетены, наоборот, крайние в гнезде экземпляры, которые испытывают конкурентное влияние травяного покрова и быстрорастущих древесных пород. Смыкание крон, наступающее обычно к трехлетнему возрасту, способствует почти полному вытеснению из гнезд травянистой растительности, чем создаются благоприятные условия для роста дуба, отдельные экземпляры которого достигают высоты до 70—100 см. В этом возрасте отпад дубков в гнезде незначительный.

К 10 годам, когда деревья достигают высоты нескольких метров, взаимоотношения в гнездах дуба принимают иной характер. Раскопки корневых систем показали, что с первых же лет жизни у отдельных особей дуба, помимо стержневого корня, развита мощная поверхностная корневая система, у других же горизонтальная корневая система менее выражена. Когда у дубков незначительно развиты корни, они не препятствуют друг другу в извлечении из почвы достаточного количества питательных веществ, независимо от строения их корневых систем. С увеличением возраста наблюдается прирост не только ствола, но и корневых систем, что приводит к значительной насыщенности почвы корнями и к увеличению потребности в условиях почвенного питания. Деревья с наиболее развитой поверхностной корневой системой своими мощными корнями вытесняют корни других дубков в сравнительно бедный питательными веществами подзолистый горизонт почвы. Используя богатое почвенное питание гумусового горизонта, эти деревья приобретают значительный прирост по высоте и диаметру.

В табл. 2 приведены данные веса корней в зависимости от классов роста деревьев дуба.

Из данных табл. 2 видно, что у деревьев I—II класса роста корневая система в 8,3 раза превышает по весу корневую систему отставших в росте деревьев V класса роста. Основная масса (77%) корней у первой катего-

рии дубков сосредоточена в верхнем гумусовом горизонте почвы, в то время как у деревьев III—V класса роста в этом горизонте насчитывается только 54—56% корней.

Неудовлетворительные условия почвенного питания деревьев со слабо развитой поверхностной корневой системой приводят к ослаблению их роста и развития. Впоследствии сюда присоединяется и отеняющее влияние крон обогнавших их в росте дубков, что ослабляет интенсивность процесса фотосинтеза. Указанные выше причины приводят к гибели значительной массы деревцев в гнезде, в связи с чем к 8—10 годам отпад в гнездах дуба достигает 80%.

С другой стороны, ярусное распространение корней, способствующее высокой насыщенности почвы корнями при групповом размещении деревьев, почти совершенно исключает межвидовую конкуренцию дуба с другими породами за условия почвенного питания.

Таблица 2

| Класс роста деревьев | Средн. вес корней на 1 дерево в г | Вес корней, расположенных в гориз. $A_1$ (до 30 см), в г | % корней в гориз. $A_1$ от веса корней на 1 дерево |
|---|---|---|---|
| I — II | 1580 | 1210 | 77 |
| III — IV | 352 | 197 | 56 |
| V | 191 | 103 | 54 |

Таким образом, антагонистические взаимоотношения корневых систем дуба в почвогрунте, обусловливающие высокую насыщенность почвы корнями, в то же время проявляют себя как положительное свойство растительного вида противостоять межвидовой конкуренции со стороны других видов. В этом случае внутренние противоречия взаимоотношения среди особей одного вида имеют внешнее проявление в форме борьбы за сохранение вида в целом.

Тесное расположение корней в гнезде приводит к срастанию их, которое обычно происходит в местах наложения одних корней на другие при горизонтальном распространении корневых систем в почве. В молодом возрасте срастание не носит массового характера, так как корни одних экземпляров дубков, распространяясь в стороны и вглубь, реже встречают на своем пути корни других особей. Однако, как показали раскопки в гнездах трехлетних дубков, в этом возрасте дубки, произрастающие в непосредственной близости друг от друга, имеют сросшиеся корневые системы. Анатомическое исследование срезов, взятых в местах срастания корней, показало, что хотя корни и срослись вместе так, что механическим воздействием их трудно разъединить, они все же не представляют единого организма, так как в местах срастания иногда еще сохраняются клетки коры разных корней.

В 20-летнем возрасте на поперечных срезах сросшихся корней уже почти не видно границ срастания. При насасывании окрашенного раствора через сосуды одного корня обнаруживается окрашивание и в сосудах другого корня.

В области срастания корней деятельность камбия нарушается, в результате чего на продольных срезах в зоне срастания обнаружено беспорядочное расположение элементов древесины, и в том числе сосудов. На срезах видны как продольные, так и поперечные разрезы сосудов, через которые, очевидно, и проникает окрашенный раствор из одного корня в другой.

Факты массового срастания корней свидетельствуют о наличии положительных внутривидовых связей в гнездах дуба.

Таким образом, при совместном произрастании в площадках внутривидовые взаимоотношения у дуба изменяются в зависимости от возраста и могут иметь то характер положительных внутривидовых связей, когда нет конкурентного влияния особей друга на друга, то характер борьбы между отдельными дубками в гнезде за условия внешней среды. Вследствие этой борьбы с 8—10-летнего возраста наступает в гнезде массовый

отпад отставших в росте дубков, который Т. Д. Лысенко называет процессом биологического самоизреживания. В итоге все внутривидовые связи в едином комплексе составляют общее свойство вида противостоять отрицательному влиянию других растительных видов, которые выражаются в межвидовой конкуренции за условия почвенного и воздушного питания.

Такие взаимоотношения и обусловливают высокую устойчивость культур дуба в площадках.

Белорусский научно-исследовательский
институт лесного хозяйства
Гомель

Поступило
23 XII 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] А. И. Ахромейко, Лесн. хоз., 2 (1949). [2] В. А. Бодров, Лесн. хоз., 4 (1952). [3] Т. Д. Лысенко, Лес и степь, 4 (1949).