

УДК 630*231.4

Н.А. Михайлов

Брянская государственная инженерно-технологическая академия

Михайлов Николай Александрович родился в 1983 г., окончил в 2006 г. Брянскую государственную инженерно-технологическую академию, ассистент кафедры лесоводства, лесных культур и почвоведения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 4 печатные работы в области изучения порослевого возобновления дуба черешчатого в Брянском лесном массиве.
E-mail: nikolajmikh@yandex.ru



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ ПОРΟΣЛЕВОГО ДУБА ОТ ТОНКИХ ПНЕЙ В БРЯНСКОМ ЛЕСНОМ МАССИВЕ

Изучено изменение размеров и количества корней у порослевого дуба от тонких пней в процессе развития до 30-летнего возраста.

Ключевые слова: порослевой дуб, тонкие пни, корневые системы, коэффициент формы стержневого корня.

Сохранение и восстановление дубрав – задача национального масштаба, для правильного решения которой необходимо более углубленное изучение биологических свойств дуба черешчатого.

В Брянском лесном массиве после проведения рубок в дубравах и насаждениях с подростом и тонкомером дуба неизменно присутствует порослевое возобновление [5]. После спиливания дуба его мощная корневая система снабжает молодые порослевые побеги куста водой и питательными веществами. Со временем материнская корневая система полностью или частично отмирает, а вновь образовавшаяся не способна в полной мере выполнять свои функции. При этом в лесоводстве есть правило «сажать на пень» сильно поврежденные особи подростка дуба, после чего, как принято считать, сохраняется стержневой корень. С другой стороны, признано отмирание стержневого корня после рубки спелых деревьев [4, 7]. Установлено [6], что стержневой корень лучше сохраняется при диаметре пня менее 12 см, большем количестве поросли и равномерном распределении ее по окружности пня. Однако сведения о

параметрах, характеризующих корневую систему порослевого дуба от тонких пней, отсутствуют. Определение данных показателей и стало целью наших исследований.

Изучение корневых систем порослевого дуба от тонких пней проводилось под руководством проф. А.С. Тихонова на трех участках.

Участок № 1 (ГУ «Навлинское лесничество», бывший Клюковенский спецлесхоз, квартал 73, выдел 3) представлен 10-летними культурами лиственницы европейской и дуба черешчатого. Почва – слабодерновая слабоподзолистая супесь на глинистом элювии карбонатной опоки. Тип леса – дубняк лещиново-копытеневоый, тип лесорастительных условий (ТЛУ) – D₃.

Участок № 2 – смешанный естественный 23-летний сосново-дубовый молодняк, образовавшийся в результате проведения сплошной узколесосечной рубки. Тип леса – сосняк лещиново-костяничный, ТЛУ – D₂. Почва – слабодерновая слабоподзолистая супесь на флювиогляциальных песках (ФГП) с желваками фосфоритов, подстилаемая глауконитовым суглинком.

Участок № 3 – 30-летние культуры ели европейской и дуба черешчатого. При этом на участке успешно возобновились порослью посаженные на пень тонкомерные дубки. Тип леса – ельник лещиново-копытеневый, ТЛУ – D₃. Почва – слабодерновая сильноподзолистая супесь на ФГП, подстилаемая кварцево-глауконитовыми песками с фосфоритами.

Для получения ясной картины о строении корневой системы порослевого дуба с сохраненным стержневым корнем методом скелета были раскопаны 19 корневых систем [3], из которых по девять – в 10-(участок № 1) и 23-летнем (участок № 2) возрасте, одна – в 30-летнем возрасте (участок № 3).

Для установления параметров корневой системы порослевых кустов

дуба в 10-летнем возрасте были исследованы 9 моделей с диаметром пня 8...12 см. Точное определение диаметра пня у более старших особей было затруднительным (из-за его быстрого разложения). Поэтому при подборе моделей у деревьев на выделе с диаметрами порослевин, близкими к «среднему дереву» [1], по косвенным признакам устанавливалось предполагаемое наличие стержневого корня (по полному срастанию порослевин у основания куста), траншейным методом – наличие или отсутствие стержневого корня, затем проводилось полное вскрытие корней методом скелета.

Основные характеристики корневых систем исследуемых моделей дуба от тонких пней представлены в табл. 1.

Таблица 1

Средние значения показателей корневых систем порослевого дуба от тонких пней

Показатель	Значения показателя для дуба в возрасте, лет		
	10	23	30
Длина стержневого корня, м	1,9±0,50	2,5±0,98	2,0
Диаметр, см:			
стержневого корня у корневой шейки	11,7±2,04	21,8±1,96	24,4
добавочных корней у места прикрепления к поросли (стержневому корню)	2,0	3,8	4,6
старых корней второго порядка, отходящих от стержневого корня	2,5	4,4	4,8
Количество корней в порослевом кусте, шт.:			
скелетных	4,7±0,75	6,5±0,97	11,0
полускелетных	9,0±0,63	10,3±1,23	14,0
Количество образовавшихся косовертикальных корней, приходящееся на порослевой куст, шт.	–	1,2±0,36	2,0

По данным табл. 1 видно, что спустя 10 лет после рубки у дуба уже формируется добавочная корневая система, представленная корнями горизонтальной ориентации, прикрепленными к появившейся поросли или к стержневому корню на глубине до 60 см, имеющему диаметр у места прикрепления до 2,4 см (в среднем – 2,0 см). Эти корни отходят от центра почти параллельно поверхности почвы во все

стороны на расстояние до 60 см. Средний диаметр стержневого корня у корневой шейки – (11,7±2,04) см. При этом из-за интенсивного зарастания места прикрепления порослевин к пню диаметр стержневого корня у корневой шейки в 1,7 раза больше, чем на глубине 10 см. Количество скелетных корней составляет в среднем 4,7 шт., полускелетных – 9,0 шт.

Таблица 2

Распределение скелетных и полускелетных корней 10-летней поросли дуба черешчатого от тонких пней

Глубина, см	Количество корней, шт., дуба в возрасте, лет		
	10	23	30
	Скелетные		
0...20 см	2,8±0,53	3,0±1,00	4,0
20...40 см	1,0±0,43	2,5±0,55	4,0
40...60 см	0,2±0,14	1,4±0,48	2,0
> 60 см	–	–	1,0
	Полускелетные		
0...20 см	5,0±0,58	4,0±0,46	6,0
20...40 см	2,3±0,52	5,2±0,54	4,0
40...60 см	1,3±0,97	1,8±0,38	2,0
> 60 см	–	1,2±0,71	2,0

У 23-летнего порослевого дуба уже активно развивается добавочная корневая система, представленная корнями горизонтальной ориентации, прикрепленными к появившейся поросли или к стержневому корню. Эти корни хотя и имеют такое же направление, как и у 10-летних моделей, однако крупнее их. При этом у двух моделей из девяти наблюдается отмирание зоны всасывания стержневого корня. У одной модели центральная ось стержневого корня поражена гнилью (2-я стадия гниения), у другой – только верхняя и нижняя части. Однако у моделей с различной глубины активно растет корень второго порядка, приобретающий вертикальную направленность (вертикальные ответвления), причем образовывался он уже после рубки материнского дерева. Таким образом, у 23-летнего порослевого дуба от тонких пней еще сохраняется функционирующий стержневой корень, при этом идет активный процесс обновления старой корневой системы.

С увеличением возраста повышается диаметр у корневой шейки, количество скелетных и полускелетных корней. Новые корневые лапы растут активнее старых и к 30 годам практически сравниваются с ними по толщине у основания.

Характерной особенностью корневых систем порослевого дуба, помимо отсутствия стержневого корня, является наличие косовертикальных корней длиной до 2 м и толщиной у основания до 3 см [2]. При анализе исследуемых корневых систем оказалось, что одна модель в 10-летнем возрасте, пять моделей в 23-летнем возрасте и одна 30-летняя модель имеют указанные косовертикальные корни, причем с возрастом их количество, приходящееся на 1 куст, увеличивается, а количество и скорость роста выше, если стержневой корень был поврежден или отмирает. Можно сделать вывод, что у порослевого дуба от тонких пней процесс развития корневой системы идет, как и у остальных порослевых дубов.

Распределение скелетных и полускелетных корней порослевого дуба от тонких пней в разном возрасте характеризует табл. 2.

Из табл. 2 видно, что у дуба в 10-летнем возрасте основное количество скелетных и полускелетных корней сосредоточено на глубине 0...20 см. Здесь расположены 70,8 % скелетных и 57,7 % полускелетных корней. Глубже 60 см в этом возрасте таких корней не обнаружено ни у одной модели. Из корней толще 2 см там расположен только стержневой корень.

С течением времени по всей глубине количество скелетных корней увеличивается, у дуба в возрасте до 23 лет количество полускелетных корней на глубине до 20 см уменьшается (в связи с их утолщением), а затем, с появлением корней второго порядка от новых корневых лап, увеличивается. На глубине 20...40 см количество полускелетных корней сначала увеличивается (появляются новые корневые лапы от стержневого корня), а затем – уменьшается.

Помимо этого наблюдается более длительное отмирание некоторых

корней, не соединенных со стержневым корнем или образовавшейся порослью. Так, по данным [2], отмирание корней затягивается на период около пяти лет. У наших моделей данный процесс может затянуться до 20 лет и более, что связано с меньшим диаметром пня.

Другой немаловажной характеристикой формы корней служит показатель коэффициента формы. В табл. 3 приведены коэффициенты формы у сохраненного стержневого корня порослевых дубов в сравнении с коэффициентами формы семенных особей [3].

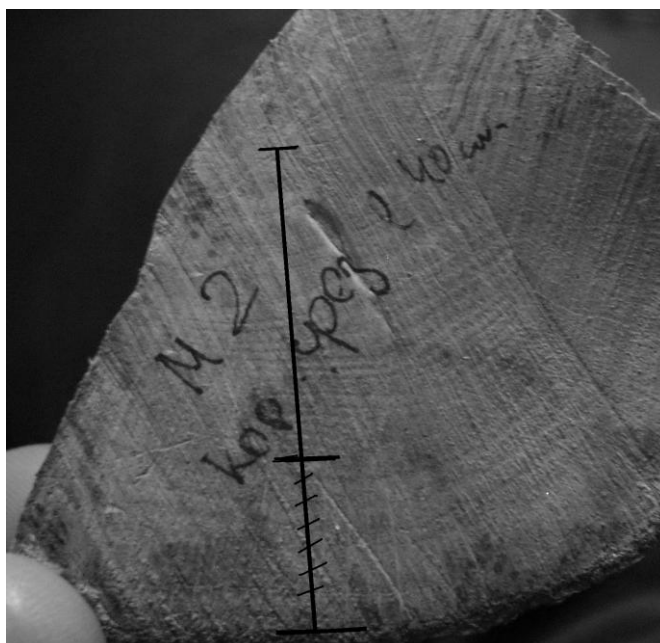
Таблица 3

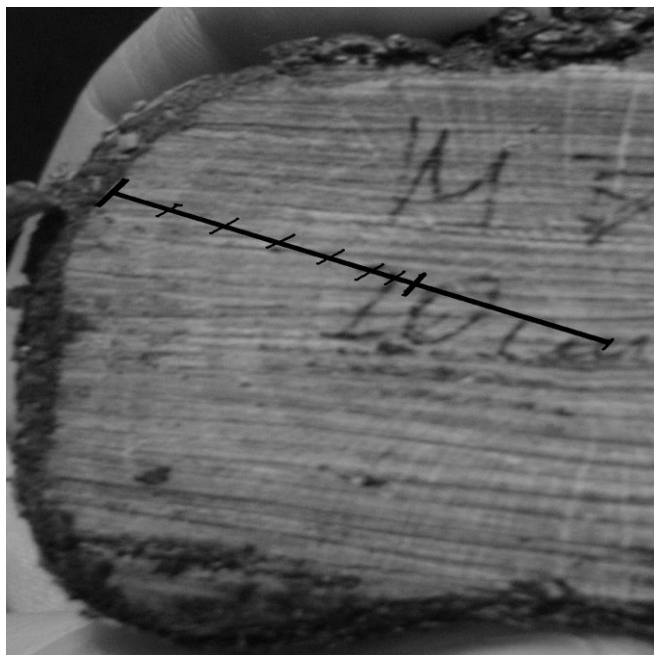
Коэффициенты формы стержневого корня порослевого дуба ($q_{пор} \pm C$) и скелетных корней первого порядка ветвления ($q_k \pm C$)

Показатель	Значения показателя при относительной длине корней				
	0,1	0,2	0,5	0,7	0,9
$q_{пор}$	76,7±8,88	55,5±8,99	13,6±2,30	10,1±1,72	5,1±1,70
q_k	72,4±0,55	56,2±0,63	29,8±0,54	16,7±0,40	7,4±0,30

Как видно из табл. 3, коэффициент формы стержневого корня порослевого дуба больше, чем у семенного на относительной длине корней 0,1. На остальных длинах наблюдается обратная зависимость. Причем для относительной длины корня 0,5 имеем

$t_{факт} = 99,9 \%$, для 0,7 – 95,0 %. Значит, после спиливания надземной части корни порослевого дуба активно прирастают по толщине в своей верхней части (примерно до 1/3 длины), меньше – в остальной. При этом на поперечных спилах стержневого





б

Поперечный спил стержневого корня (отсечками показаны годовые кольца): а – модель 10-2, глубина 40 см; б – модель 10-7, глубина 20 см

корня наблюдаются ясно выраженные крупные годовые кольца, появляющиеся через 2...4 года после рубки (см. рисунок).

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Процесс развития корневых систем порослевого дуба от тонких пней схож с процессом развития корневых систем порослевого дуба при большом диаметре пня. Это проявляется в способности образовывать косо-вертикальные корни. При этом, чем их больше, тем интенсивнее рост, если стержневой корень в силу каких-либо причин был поврежден или отмирает. Однако данные процессы имеют различие, проявляющееся в более длительном отмирании старых корней, не связанных с порослью или стержневым корнем.

2. У особей порослевого дуба с малым диаметром пня наблюдается более длительное отмирание некото-

рых корней, не соединенных со стержневым корнем или образовавшейся порослью. При этом данный процесс может затягиваться на 20 лет и более, что положительно сказывается на развитии поросли, так как ей доставляется больше воды и питательных веществ из почвы.

3. После спиливания надземной части корни порослевого дуба активно прирастают по толщине в верхней своей части (примерно до 1/3 длины) и меньше – в остальной. При этом на поперечных спилах стержневого корня наблюдаются ясно выраженные крупные годовые кольца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анучин Н.П. Лесная таксация: Учеб. для вузов. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 552 с.
2. Жуков А.Б. Дубравы СССР и способы их восстановления // Дубравы СССР. Т. 1. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. 469 с.

3. Калинин М.И. Корневедение: Учеб. для вузов. М.: Экология, 1991. 173 с.

4. Пятницкий С.С., Коваленко М.П., Лохматов Н.А. Вегетативный лес. М., 1963. 448 с.

5. Тихонов А.С. Брянский лесной массив: Моног. Брянск: ЗАО «Издательство «Читай-город», 2001. 312 с.

6. Тихонов А.С., Михайлов Н.А. Сохранение стержневого корня в зависимости от диаметра пня // Лесн. хоз-во. 2010. № 2. С. 24–25.

7. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство: Учеб. пособие для высш. лесн. учеб. заведений. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. 601 с.

N.A. Mikhailov

Bryansk State Academy of Engineering and Technology

Root Structure Peculiarities of Coppice Oak from Thin Stumps in the Bryansk Forest

Change of the size and root system of coppice oak from thin stumps is studied in the development process of up to 30 years.

Keywords: coppice oak, thin stumps, root systems, coefficient of the main root form.