

Таблица 7

Порода	Уравнение	D	S	$\chi^2_{0,95}$	$F_{0,95}$
Сосна	$D_c = 0,08d + 0,07H - 0,20$	0,88	0,15	7,29	522,65
Ель	$D_c = 0,06d + 0,03H - 0,02$	0,86	0,14	6,81	538,09
Береза	$D_c = 0,16d + 0,03H - 0,14$	0,96	0,12	6,54	1273,31
Осина	$D_c = 0,12d + 0,15H - 2,08$	0,95	0,35	7,64	370,83

тесноте связи включенных в уравнения факторов ($D = 0,86 \dots 0,96$). Во всех случаях расчетные значения критериев Пирсона меньше, а Фишера — больше стандартных. Следовательно, модель адекватна. Уравнения справедливы в интервалах диаметров и высот: $8 \leq d \leq 36$ см; $8 \leq H \leq 25$ м.

У толстых деревьев диаметр сучьев в 3—4 раза больше, чем у тонкомера. Другие таксационные факторы (полнота, класс бонитета, состав и др.) также оказывают влияние на диаметры сучьев, но из-за меньшей весомости нами не рассматриваются.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Брейтер В. С. Статистическое моделирование эксплуатационных параметров деревьев в различных районах страны // Перспективная технология и организация лесозаготовительного производства.—Химки: ЦНИИМЭ, 1977.—С. 38—49. [2]. Иевинь И. К., Дикельсон Э. О. Масса крон осины, березы и ели в кистичниках Латвии // Лесн. хоз-во.—1962.—№ 4.—С. 20—23. [3]. Ковязин В. Ф., Яновский Л. Н., Сеннов С. Н. Лесоводство: Методич. указания по применению ЭВМ «Искра-1256» для самостоятельной работы студентов III—V курсов всех отделений ЛХФ (спец. 3112).—Л.: ЛТА, 1989.—59 с. [4]. Лесотаксационный справочник по Северо-Западу СССР / А. Г. Мошкалев, Г. М. Давидов и др.—Л.: ЛТА, 1984.—320 с. [5]. Орлов С. Ф. Теория и применение агрегатных машин на лесозаготовках.—М.: Гослесбумиздат, 1963.—271 с. [6]. Полищук А. П. Эксплуатационные показатели деревьев и древостоев лесного фонда СССР.—Химки: ЦНИИМЭ, 1968.—59 с. [7]. Полубояринов О. И. Плотность древесины.—М.: Лесн. пром-сть, 1976.—160 с. [8]. Федяев Л. Г. Основные факторы, влияющие на валку деревьев // Лесн. журн.—1960.—№ 3.—С. 78—84.—(Изв. высш. учеб. заведений). [9]. Яновский Л. Н., Моисеев В. С., Ларионова Г. Г. Лесная таксация: Методич. указания по учету древесной зелени для студентов специальности 1512.—Л.: ЛТА, 1985.—39 с.

Поступила 14 сентября 1989 г.

УДК 630*181.36 : 630*231.33

ВЫДЕЛЕНИЕ ПАСОКИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РОСТА КОРНЕЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В КУЛЬТУРАХ МАРИЙСКОЙ ССР

В. А. ЗАКАМСКИЙ

Марийский политехнический институт

Исследования активной части корневой системы древесных пород в основном направлены на изучение морфологического строения, суточного или сезонного ритмов роста и взаимодействия корней [12]. В литературе описывается ряд способов исследования корневых систем растений ([3, 8, 13—15] и др.); для изучения роста активной их части используется метод монолита или стационара («стекло»).

Зачастую перечисленные методы трудно применить в естественных условиях из-за сложности фиксации корней и обработки полученных

данных. Однако определение активности корневой системы сосны быстрым и нетрудоемким способом непосредственно в полевых условиях и перед началом лесокультурных работ имеет большое практическое значение, например для обоснования сроков проведения агротехнических уходов, так как только по восстановлению корней можно оценивать результаты мероприятий [5—7, 9, 12, 16, 17].

Нами использован способ ускоренного определения характера роста корней по интенсивности выделения пасоки на срезе корня первого порядка. Этот метод был разработан для выявления жизнеспособности семян сосны и ели [1], диагностики состояния деревьев сосны [11].

Объектами исследования служили участки культур сосны, созданные в Куярском мехлесхозе Марийской ССР. Почва слабоподзолистая песчаная свежая, характеризуется недостатком влаги из-за глубокого залегания грунтовых вод (более 2 м). Тип условий местопроизрастания A_2 . На участках выполняли бороздную обработку почвы плугом ПКЛ-70-4. С помощью лесопосадочной машины СБН-1 высаживали 7800 семян на 1 га (размещение $0,65 \times 2,00$ м). Высота саженцев в первый год выращивания составляла $11,30 \pm 0,54$ см, во второй $31,50 \pm 0,44$ см, в третий $50,20 \pm 0,35$ см; приросты по годам соответственно $6,40 \pm 0,21$; $20,40 \pm 0,98$; $18,70 \pm 0,71$ см.

Нарастание длины корней определяли методом стационара («стекло»). За прототип взят способ В. А. Колесникова [8], но использованы технические (органические) стекла [2—4].

Активность корневой системы сосны устанавливали по выделению пасоки на поверхности среза корня первого порядка. В двух- (1985 г.) и трехлетних (1986 г.) культурах выбирали 10 здоровых растений, у которых раскапывали корневую шейку и не ниже 2 см от нее острым окулировочным ножом делали ровный срез стержневого корня перпендикулярно стволу. Через 10 мин визуально определяли обилие заполнения поверхности среза корня, оставшегося в почве.

Результаты наблюдений за сезонной динамикой роста корней представлены на рис. 1. У исследуемых растений периоды интенсивного роста корней чередуются с периодами затишья (рис. 2), которые наступают одновременно. В данном случае, как и на участках, распо-

Рис. 1. Динамика прироста корневых окончаний в 2-летних (1) и 3-летних (2) культурах сосны, % к общей длине корней

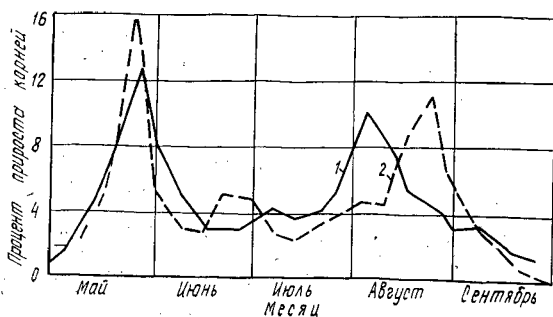
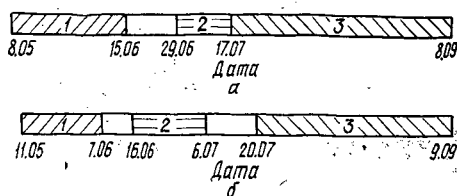


Рис. 2. Начало и окончание периодов активного прироста корней в 2-летних (а) и 3-летних (б) культурах: 1 — весенний, 2 — летний; 3 — позднелетний периоды



ложенных на различных по высоте уровнях [4], выделяются весенний, летний и позднелетний максимумы корневой активности, причем весенняя активность максимальна.

Взаимосвязь динамики выделения пасоки при различной активности роста корней представлена в таблице и на рис. 3.

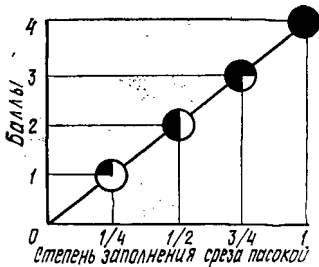


Рис. 3. Показатели роста корней при различном выделении пасоки

Динамика заполнения среза пасокой в течение вегетационного периода (рис. 4) согласуется с периодами активного роста корней.

Наибольшая интенсивность выделения пасоки, когда она за короткое время покрывает площадь среза и даже стекает по краям каплями, соответствует пикам роста корней весной, летом и осенью. Снижению активности роста корней летом соответствует уменьшение истечения пасоки. Так, в первой и начале второй декад июня и в первой декаде августа (при наличии летнего пика активного роста корней) пасока покрывает поверхности срезов, но не стекает, или покрывает на 3/4. Длина корней в это время уменьшается. Весной и в конце лета началу и окончанию максимального роста корней соответствует покрытие срезов пасокой до 3/4 поверхности и менее. В эти периоды корней образуется в 2—3 раза меньше, нарастание их длины значительно снижается.

Рост корневой системы сосны на каждую (определенную) дату называем истинной активностью. Вычисление ее по пикам максимумов и минимумов роста корневых окончаний методом «стекол» или монолита возможно только по окончании вегетационного периода. Предлагаемый нами способ позволяет определить нарастание длины корней на любую дату, в разных условиях местопроизрастания и у каждого растения.

Регенерация корней, пораненных при рыхлении почвы, максимальна в период их активного роста [10, 16, 17]. Поэтому мы предлагаем в культурах сосны первых лет выращивания рыхления почвы проводить

Шкала для определения интенсивности роста корней сосны обыкновенной по выделению пасоки

Выделение пасоки на срезе корня через 10 мин после нанесения ранения (под корневой шейкой)	Балл выделения пасоки	Рост корней
Поверхность среза остается сухой или с мелкими разрозненными точками пасоки	0	Отсутствует
Пасока выделяется мелкими каплями, которые соприкасаются, образуя круги. Покрытие пасокой до 1/4 поверхности среза	1	Замедленный
Мелкие капли пасоки, сливаясь, группируются в центре. Покрытие поверхности среза до 1/2 площади	2	Умеренный
Крупные капли пасоки сливаются в центре, края остаются свободными. Покрытие до 3/4 поверхности	3	Ускоренный
Пасока заполняет поверхность среза полностью или стекает по краям каплями	4	Интенсивный

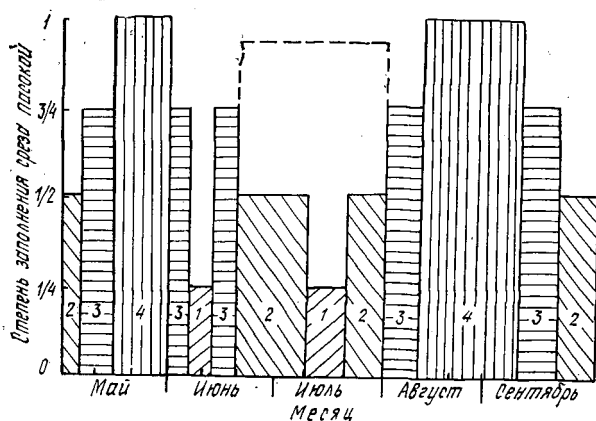


Рис. 4. Динамика истечения пасоки в течение периода вегетации растений. Цифрами обозначены баллы выделения пасоки, штриховой линией — период, в течение которого оно может быть обильным после выпадения осадков

дифференцированно, приспособлявая их к периодам минимального (замедленного) нарастания длины корневых окончаний, который проявляется в первой-второй декаде июня и в первой декаде августа. Наиболее благоприятные сроки рыхления соответствуют 0—1 баллам выделения пасоки по предлагаемой шкале.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Еремин Н. В. Определение степени жизнедеятельности посадочного материала ели и сосны перед посадкой по интенсивности смолывыделения // Сб. тез. докл. науч.-техн. конф. по итогам науч.-исслед. работ за 1989 год / Марийск. политехи. ин-т.—Йошкар-Ола: МПИ. 1970.—С. 25—26. [2]. Закамский В. А. Исследование сосущих корней сосны обыкновенной // Науч. конф. проф.-преп. состава, аспирантов и соискателей МарПИ по итогам науч.-исслед. работы за 1985/86 уч. год: Тез. докл.—Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1988.—С. 92. [3]. Закамский В. А. Методика исследования сосущих корней сосны обыкновенной // Вопросы интенсификации лесного хозяйства и охраны окружающей среды в Среднем Поволжье / МарПИ.—Йошкар-Ола, 1988.—С. 315—317.—Деп. в ЦБНТИлесхоз 08.08.88, № 722—лх88. [4]. Закамский В. А. Продолжительность активного роста сосущих корней сосны в культурах Марийской АССР // Лесн. журн.—1983.—№ 5.—С. 112—115.—(Изв. высш. учеб. заведений). [5]. Калинин М. И. Формирование корневой системы деревьев.—М.: Лесн. пром-сть, 1983.—152 с. [6]. Калинин М. И., Лантух В. С. Регенерация корневых систем сосны и дуба в культурах // Лесн. хоз-во, лесн., бумаж. и деревообаб. пром-сть.—Киев, 1985.—№ 16.—С. 15—18. [7]. Калинин М. И., Тиунчик В. К., Лантух В. С. Влияние глубокого рыхления почвы на корневые системы древесных пород в культурах // Лесн. хоз-во, лесн., бумаж. и деревообаб. пром-сть.—Киев, 1982.—№ 13.—С. 23—27. [8]. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений.—М.: Лесн. пром-сть, 1972.—152 с. [9]. Коротаяев А. А. Исследование сопряженности сезонного роста корневых систем и побегов у древесных растений и ее индификационное значение для практики лесного хозяйства // Роль науки в создании лесов будущего: Тез. докл. Всесоюз. конф. Пушкино, 1980.—Л.: ВНИИЛМ, 1981.—87 с. [10]. Коротаяев А. А. Исследование регенерации корневых систем лесосукцессионного посадочного материала // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение.—Л.: ЛТА, 1984.—С. 86—89. [11]. Положенцев П. А., Золотова Л. А. Диагностика состояния деревьев сосны способом иглоукалывания // Лесн. хоз-во.—1970.—№ 7.—С. 60—63. [12]. Рахтеенко И. Н. Рост и взаимодействие корневых систем древесных растений.—Минск: АН БССР, 1963.—254 с. [13]. Скрипников Ю. Г. Ускоренный метод копирования корней растений // Ботан. журн.—1977.—№ 6.—С. 851—853. [14]. Тихомиров Ф. А., Шпажников А. А. Использование радиоактивной метки для изучения интенсивности корневой деятельности березы повислой и сосны обыкновенной // Лесоведение.—1979.—№ 2.—С. 84. [15]. Чмыр А. Ф. Лесные культуры: Метод. указания по исследованию корневых систем древесных пород

для студентов-дипломников специальности 1512.—Л.: ЛТА, 1984.—40 с. [16]. Ярославцев Г. Д. Сопряженность роста и регенерации корней с ростом побегов у некоторых средиземноморских пихт на южном берегу Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада.—1982.—№ 49.—С. 35—40. [17]. Ярославцев Г. Д., Кузнецов С. И. Сезонная изменчивость активности роста корней кедров // Бюл. Никит. ботан. сада.—1982.—№ 48.—С. 39—42.

Поступила 16 апреля 1991 г.