

Научная статья
УДК 630.181

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ ДЕРЕВЬЕВ

Раван Женблат

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
rawan.genblatt@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы влияния лесозаготовительной техники на почву, а также на корневые системы деревьев.

Ключевые слова: корневые системы, лесозаготовительная техника, почва, плотность почвы

Для цитирования: Женблат Р. Влияние лесозаготовительной техники на корневые системы деревьев // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 108–112.

Original article

THE INFLUENCE OF FORESTRY EQUIPMENT ON TREE ROOT SYSTEMS

Rawan Zhenblat

Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S. M. Kirov,
St. Petersburg, Russia
rawan.genblatt@mail.ru

Abstract. The article discusses the influence of forestry equipment on the soil and tree root systems.

Keywords: root systems, forestry equipment, soil, soil density

For citation: Zhenblat R. (2026) Vliyanie lesozagotovitel`noj texniki na kor-nevy`e sistemy` derev`ev [The influence of forestry equipment on tree root systems]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and post-graduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 108–112. (In Russ).

Влияние лесозаготовительной техники на корневые системы деревьев проявляется через воздействие на почву, на ее физико-химические свойства, содержание питательных веществ и их круговорот [1]. Тяжелая лесозаготовительная техника деформирует поверхность почвы, уничтожает живой напочвенный покров, образует глубокие колеи (рис. 1). Такое воздействие может значительно замедлить темпы структурного восстановления лесов и может иметь долгосрочные последствия для их видового состава.



Рис. 1. Колея в сосняке брусничном после проходной рубки

Восстановление плодородия почвы тесно связано с восстановлением надземной биомассы. При выборочных рубках меняется микроклимат, связанный с изменением освещенности на лесосеке. Изменения в микроклимате, обусловленные различиями в радиационном излучении в лесу, повышают температуру почвы, меняют влажность почвы, так как радиационное излучение и другие микроклиматические переменные между собой тесно связаны.

Как считает М. И. Калинин [2], что возникновение корней у растений стало поворотным этапом в эволюционном развитии, так как позволило растениям закрепиться на почве. И если жизнь зародилась в воде, то свое дальнейшее развитие она получила на суше.

Исследования О. Н. Тюкавиной [3] проводились в чистых сосняках с небольшой примесью березы в различных типах леса (сосняки лишайниковые, черничные, долгомошные) с полнотой 0,6 и возрастом от 5 до

180 лет, расположенными в Архангельской области. Были получены интересные данные о распространении корней как в вертикальном, так и горизонтальных направлениях. С одной стороны, это зависит от возраста, но с другой стороны, также и от типа леса. На начальном этапе развития в возрасте до 10 лет развитие корневых систем не зависит от типа леса, а вот после этого возраста наблюдаются различия в соотношении вертикальных и горизонтальных корней. Так, в лишайниковом типе леса у сосны развивается стержневой корень, а также скелетные корни, в черничном типе леса имеет место высокая разветвленность горизонтальных и вертикальных корней. В долгомошном типе леса самая небольшая глубина проникновения корней в почвенный горизонт, вертикальные корни отходят от шейки корня или от нижней части ствола, что является нарушением формирования корневой системы. Именно этим автор объясняет повышенную вероятность вывала сосны с корнем в сосняке-долгомошном. Похожие данные были получены К. С. Бобковой [4], которая также отмечала, что у сосны на песчаных почвах формируется стержневая корневая система. Ряд авторов отмечает, что на песчаных почвах у сосны формируется мощная корневая система с мощными боковыми корнями, но с неразвитым стержневым корнем.

Важно, на сколько от ствола распространяются корни деревьев и имеется ли зависимость между расстоянием от ствола и таксационными характеристиками дерева. По данным Тюкавиной [3], расстояние от шейки корня в сосняке лишайниковом составляет 4 м, в сосняке черничном – 3 м, в сосняке долгомошном – 1 м.

При проведении рубок важно иметь в виду, что воздействие на почву носит не только прямой непосредственный характер, но и опосредованный. При прямом воздействии техники происходит сжатие корней, отрыв корней от почвы и их обрыв. Опосредованный характер заключается в том, что меняется плотность почвы, а значит ее водный и воздушный режим, биологические процессы.

Ряд зарубежных исследований в Африке показал, что уплотнение почвы после лесозаготовок является более серьезной проблемой, чем эрозия почвы [5]. Особенно, если рассматривать их на фоне того, что крупные компании при заготовке леса осуществляют строительство дорог для вывозки древесины. Это, как правило, приводит к уменьшению прироста оставшихся деревьев в течение нескольких циклов рубки леса из-за серьезного уплотнения грунта.

Заготовка древесины, практикуемая в настоящее время в тропической Африке, не приводит к значительному снижению продуктивности почвы в местах вырубок, поскольку все ветви, листья и почти 50 % объема деревьев на корню остаются в лесу в виде остатков. Значительные изменения в продуктивности почвы наблюдались на магистральных и пасечных волоках, там, где порубочные остатки не укладывались на волока [5].

По [2], в первые годы после рубки масса мелких корней деревьев (на единицу площади) также уменьшается, и на секциях, где рубка не проводилась, корненасыщенность почвы больше. Аналогичные исследования проводились в тропических лесах Вьетнама и Африки. Так, [5] наблюдали значительные изменения физических свойств почвы от поверхности до глубины 30 см на волоках, в пасаках же значительного изменения свойств почв не наблюдалось. Также отмечалось, что концентрация питательных веществ во влажных тропических лесах снижается по сравнению с концентрацией в незатронутых рубками лесах даже через 25 лет после выборочных рубок. Обычно при таких рубках удаляется около 5–30 % биомассы. Увеличение объема древесной биомассы, изымаемой из лесного биогеоценоза, содержащей питательные вещества, приводит к снижению содержания питательных веществ в почве и продуктивности лесов. Кроме того, уменьшение густоты лесного насаждения в результате рубок приводит к повышению дневной температуры и снижению дневной влажности лесной подстилки, что неизменно влияет на круговорот питательных веществ.

Ѕermak Z. в своей работе рассматривает долгосрочное воздействие лесозаготовительных работ на корневую систему лесных насаждений на примере влажных тропических лесов в регионе Кон Ха Нунг, провинция Джиа Лай, Вьетнам. Работа состояла в том, чтобы количественно оценить массу корней в почвенном профиле и попытаться определить влияние проводимых лесозаготовительных работ на биомассу корней. В лесных насаждениях с известной историей вырубок отслеживалось наличие корней в отдельных слоях почвы. Оказалось, что большинство мелких корней находится в верхних 10 см почвенного профиля. Их масса уменьшается с увеличением глубины залегания; более 50 % общей массы корней приходится на верхнюю 30 см часть почвы. Разница в залегании корней на разных глубинах существенна.

Подводя итоги, можно констатировать тот факт, что в разных климатических зонах, в которых формируются различные виды почв, влияние лесозаготовительной техники на корни одинаково. Лесозаготовительная техника оказывает влияние на корневые системы оставшихся деревьев, уменьшая количество активных корней, обрывает корни, увеличивает плотность почвы.

Список источников

1. Поиск новых технических решений для повышения экологической совместимости лесных машин с лесной средой / И. В. Григорьев, И. И. Тихонов, О. И. Григорьева [и др.] // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности : материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ. Петрозаводск : Петрозаводский государственный университет, 2015. С. 9–11.

2. Калинин М. И. Формирование корневых систем деревьев. М. : Лесн. пром-сть, 1983. 151 с.

3. Тюкавина О. Н., Евдокимов В. Н. Корневая система сосны обыкновенной в условиях северотаежной зоны // Известия вузов. Лесной журнал. 2016. № 1. С. 55–65.

4. Бобкова К. С. Строение корневых систем древесных пород в различных типах сосновых лесов Зеленоборского стационара // Вопросы экологии сосняков Севера : тр. Коми филиала АН СССР. 1972. Вып. 24. С. 52–69.

5. Čermak Z. Root layering in a tropical forest after logging (Central Vietnam) // Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. 2012. LX, № 1. P. 23–28.