

Влияние механизированных разреживаний на ризосферу еловых насаждений

Mechanized thinning impact on rhizosphere in spruce stands

С. М. Синькевич (S. M. Sinkevich)¹
e-mail: sergei.sinkevich@krc.karelia.ru
А. Ю. Карпечко (A. Y. Karpechko)
e-mail: yuvkarp@onego.ru

Институт леса Карельского НЦ РАН

АННОТАЦИЯ

В разреженных еловых насаждениях различного возраста изучены плотность почвы, ее влажность и содержание в ней тонких корней. Различия между технологическими коридорами и остальной территорией по этим показателям сохраняются до 20 лет. Характер взаимосвязей между показателями определяется условиями местопроизрастания и живым напочвенным покровом. Динамика восстановления корненасыщенности почвы зависит от возраста ели.

Ключевые слова: ель, разреживание, почва, плотность, корни.

SUMMARY

The soil density and humidity and also the number of thin roots in thinned spruce stands of various ages have been investigated. The difference between strip roads and other territory in these characteristics last up to 20 years. The interrelation between investigated parameters is determined by habitat and ground vegetation. Dynamics of roots number restoration in the ground depends on spruce age.

Keywords: spruce, thinning, soil, density, roots.

Возможности осуществления стратегии устойчивого и развивающегося лесопользования в значительной мере ограничиваются состоянием транспортной инфраструктуры и природными условиями бореального пояса, в который за последние 20 лет перемещается мировой объем лесозаготовок. По существующим оценкам, менее четверти лесных земель России доступны для производства древесины. Карелия на общем фоне располагает не лучшим потенциалом, поскольку масштабное повышение преимущественно низкого плодородия лесных почв в настоящее время не представляется возможным.

В этих условиях закономерно возрастание заинтересованности хозяйствующих субъектов в проведении различных несплошных рубок. Оно должно подкрепляться не только соображениями ближайшей выгоды, но и на-

учно обоснованными положениями применительно к условиям конкретного региона.

Существенным фактором, определяющим качество выполнения разреживания и влияющим на эффективность всего цикла лесопользования, является признанная невозможность полного сохранения ризосферы лесного биогеоценоза от отрицательного воздействия лесозаготовительной техники [1]. При этом ключевым моментом, по-видимому, становится сокращение продуцирующей площади насаждения, возможное как из-за уменьшения общей массы корней в результате вырубки части деревьев, так и в результате изменения свойств почвы в зоне работы механизмов.

Устойчивость развития насаждения и его хозяйственную продуктивность определяют внутреннее разнообразие трансформированного разреживанием лесного фитоценоза и потенциала почвенного плодородия. Степень использования последнего в насаждениях, пройденных механизированными коммерческими разреживаниями, существенно зависит от водно-физических свойств почвы и ее насыщенности активными корнями.

Среди хозяйственно ценных пород потенциально наиболее чувствительной к воздействию транспортных механизмов является ель, корни которой сосредоточены в основном в самых верхних горизонтах почвы [4].

Исследования проведены в приспевающих и спелых среднетаежных ельниках черничных III-IV класса бонитета, пройденных механизированными разреживаниями различной давности и интенсивности. Лесосечные работы в обследованных еловых насаждениях были выполнены по хлыстовой и сортиментной технологии с применением колесных транспортных механизмов.

Пробные площади для характеристики древостоя закладывались с таким расчетом, чтобы по ним проходило не менее двух технологических коридоров. Почвенные монолиты для определения плотности и влажности почвы, а также содержания корней разной толщины в ее верхних горизонтах отбирались в технологических коридорах и на различном расстоянии от них в пасаках.

При прочих равных условиях степень нагрузки на внутриделяночную транспортную сеть определяется количеством вырубленной древесины, которое на обследованных участках существенно различалось в зависимости от возраста насаждения и вида рубки.

Достоверное увеличение плотности верхних минеральных горизонтов почвы на 15-30% наблюдается на участках с давностью рубки до 10 лет (табл. 1). По прошествии более 10 лет средние значения плотности почвы в коридорах и в пасаках постепенно сближаются, однако различия около 10-15% по-прежнему сохраняются, хотя уровень достоверности различий не превышает 65%.

Влажность почвы в технологических коридорах оказалась в 1,2-1,5 раза выше – наибольшие различия отмечены в случае длительного засушливого периода в год

¹ Авторы – соответственно ведущий и младший научные сотрудники ИЛ КарНЦ РАН

© Синькевич С. М., Карпечко А. Ю., 2005

проведения исследований. При этом в случае наличия выраженной колеи, особенно на суглинистых почвах, уже через два года после рубки в напочвенном покрове коридоров доминируют политриховые и сфагновые мхи, формирующие значительно более мощную подстилку и обеспечивающие поддержание повышенной влажности. В то же время увеличение плотности почвы не является причиной повышенного уровня ее влажности, поскольку в пределах серий образцов, отобранных на каждой пробной площади, между указанными характеристиками наблюдается обратная зависимость.

Таблица 1
Водно-физические свойства почвы в ельниках
(числитель – в коридорах, знаменатель – в пасаках)

Тип условий местопроизрастания	Давность, лет	Вырублено, м ³ /га	Влажность, %	Плотность, г/см ³
Чернично-кисличный	20	80	17,1±1,04	1,23±0,04
			11,6±0,57	1,09±0,09
Чернично-злаковый	19	175*	18,6±1,65	1,61±0,06
			12,6±1,26	1,42±0,10
Черничный свежий	16	325*	40,3±2,16 35,0±1,53	1,62±0,12 1,45±0,07
Чернично-брусничный	15	50	14,0±1,72	1,58±0,05
Черничный свежий	8	145	46,0±2,67	1,49±0,02
			38,8±2,14	1,15±0,05
Черничный свежий	2,5	95	55,3±2,78	1,50±0,14
			56,8±3,05	1,48±0,05
Черничный влажный	2	110	47,8±3,64	1,25±0,07
Черничный свежий	1,5	105	32,6±2,65	1,08±0,05
			36,7±2,60	1,78±0,04
			29,8±0,91	1,41±0,07

* – сплошная уборка листового яруса

В результате вырубки части древостоя снижается, особенно в зоне технологических коридоров, коренасыщенность почвы, а изменение водно-физических свойств почвы, по-видимому, препятствует в ряде случаев ее восстановлению (табл. 2). Особенно заметно сокращение массы корней диаметром до 3 мм, достигающее в первые годы после рубки 1,5-2,5 раз.

По прошествии 10-20 лет в разреженных еловых насаждениях указанные различия становятся недостоверными, хотя и составляют около 30%. С учетом того, что в спелых насаждениях ширина транспортных коридоров сопоставима со средним расстоянием между деревьями, можно сделать вывод о существовании причин, препятствующих полноценному освоению этого пространства корневыми системами деревьев.

Несколько иная картина наблюдается в ельниках, сформировавшихся в результате полного удаления листового полога в двухъярусных листовенно-еловых древостоях [3]. На этих участках через 15-20 лет после рубки средние показатели коренасыщенности верхних горизонтов почвы одинаковы в технологических коридорах и межкоридорном пространстве. Это объясняется, с одной стороны, меньшим возрастом обследованных насаждений, а с другой – напряженностью корне-

вой конкуренции [4] в пасаках вследствие существенно большей густоты.

Таблица 2
Коренасыщенность почвы в еловых насаждениях
(числитель – в коридорах, знаменатель – в пасаках)

Тип условий местопроизрастания	Возраст, лет	Давность, лет	Вырублено, м ³ /га	Корни в 20-см слое, т/га
Чернично-кисличный	90	20	80	1,14±0,36
				1,48±0,35
Чернично-злаковый	55	19	175*	2,11±0,35
				1,95±0,42
Черничный свежий	65	16	325*	2,36±0,54
				2,54±0,25
Чернично-брусничный	100	15	50	1,38±0,37
Черничный свежий	120	8	145	1,35±0,29
				1,88±0,27
Черничный свежий	70	2,5	95	1,12±0,17
Черничный свежий	70	2,5	95	1,71±0,17
				1,12±0,17
Черничный влажный	150	2	110	0,70±0,19
Черничный свежий	150	1,5	105	1,60±0,22
				2,60±0,56
Черничный свежий	65	19	215*	3,90±0,75
				3,80±0,57
Черничный свежий	65	19	205*	3,80±0,68
				2,54±0,34
				2,54±0,37

* – сплошная уборка листового яруса

В средневозрастных древостоях локальное сокращение коренасыщенности, происходящее в результате рубки, нивелируется благодаря активному росту. В то же время в приспевающих и спелых ельниках, являющихся объектом проведения несплошных рубок, имеет место снижение эффективности использования потенциала почвенного плодородия, закономерно влияющее на хозяйственную продуктивность насаждений.

Проведенное исследование подтверждает обоснованность лесоводственных ограничений работы лесосечно-транспортных механизмов под пологом лесных насаждений и необходимость учета особенностей технологии разреживаний для прогнозирования результатов хозяйственной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иевинь И. К. Проблемы технологии рубок ухода / И. К. Иевинь, А. Я. Кажемак. Рига: Зинатне, 1973. 296 с.
2. Уход за лесом. Экологические основы / С. Н. Сеннов. М.: Лесная промышленность, 1984. 128 с.
3. Комплексный уход в листовенно-еловых лесах Карелии / Т. А. Синькевич, С. М. Синькевич. Петрозаводск, 1991. 136 с.
4. Kardell L. Traktorskador och tillvaxtforfluster hos gran – analys av ett 10 arigt forsok. Sveriges SkogsvForb / L. Kardell. Tidskr. 1978. N.3:305-321.