

М. К. Мурзаева

**ИЗМЕНЕНИЕ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ
ЛЕСНЫХ ПОЧВ
ПОСЛЕ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
В ПРЕОБЛАДАЮЩИХ ТИПАХ ЛЕСА**

Рубки главного пользования, особенно сплошнолесосечные, нередко приводят к резкому изменению лесорастительных условий. В результате действия тяжелых механизмов в процессе трелевки и вывозки древесины происходит повреждение и уплотнение поверхности почвы, а это, в свою очередь, вызывает изменение ее водно-физических свойств. Изучению влияния главных рубок, а также способов трелевки на изменение водно-физических свойств почвы в литературе уделяется большое внимание (Гулисашвили и Стратонович, 1935; Гулисашвили, 1946; Побединский, 1951; Михеев, 1950; Молотов, Поляков, 1955; Федоренко, 1957; Горшенин, 1960; Поляков, 1965; Лагидзе, 1965; Исаев, 1969, 1970, и др.).

Влияние способов рубок на изменение водопроницаемости почвы изучалось нами в ельниках нагорном, разнотравном, липняковом и мшисто-разнотравном. По лесорастительному районированию Свердловской области (Б. П. Колесников, 1969) лесхозы, на территории которых проводились исследования, находятся в подзонах южной (Ревдинский, Висимский, Староуткинский) и средней (Кушвинский) тайги в пределах Уральской горно-лесной области и в Уфимско-Вишерской предгорной провинции Восточно-Европейской равнинной лесной области.

Исследования велись на магистральных и пасечных волоках с порубочными остатками и без них, на участках пасек с неповрежденной поверхностью почвы и под пологом леса (контроль). Водопроницаемость почвы определялась методом С. В. Астапова в модификации А. В. Побединского.

В ельнике нагорном исследования водопроницаемости почвы проводились на сплошной концентрированной

вырубке 2-летней давности, разработанной без сохранения подроста (бессистемная рубка), и на 2-летней лесосеке выборочной рубки с разной степенью изреживания древостоя. Наиболее типичными для упомянутого типа леса являются горно-лесные несформировавшиеся примитивные почвы. Подзолистый горизонт отсутствует, характерны включения в больших количествах камней, валунов, местами встречаются выходы скальных пород на поверхность в виде «каменных рек». Перегнойно-аккумулятивный горизонт небольшой мощности и представлен средними суглинками.

В ельниках мшисто-разнотравном, разнотравном и липняковом распространены дерново-средние и сильно-подзолистые суглинистые влажные почвы. Материнские и подстилающие породы состоят из глинистых сцементированных сланцев с включением камней и щебня. Для изучения влияния способов рубок на водопроницаемость почвы пробные площади были заложены в ельнике мшисто-разнотравном на однолетних лесосеках сплошной рубки, разработанной по тагильской технологии, и выборочной рубки; в ельнике разнотравном — на 4-летней сплошной концентрированной вырубке, где разработка леса велась по тагильской технологии, и на 3-летней лесосеке выборочной рубки; в ельнике разнотравном и липняковом — на 14-летних узких лесосеках сплошной рубки.

Исследования показали, что водопроницаемость почвы зависит от числа рейсов трактора. Чем больше рейсов, тем сильнее уплотняется почва и ухудшается ее водопроницаемость. Наблюдениями в типе леса ельник нагорный установлено, что на сплошной вырубке на магистральных волоках после окончания лесозаготовок образуется специфический смешанный горизонт, который состоит из почвы, перетертых порубочных остатков и хвои. Средняя толщина смешанного горизонта на магистральном волокне составляет 20 см. Физические свойства почвы здесь сильно ухудшены. Объемный вес в слое 0—10 см и 10—20 см увеличился по сравнению с лесом в 2,3 раза, а скважность снизилась на 23 и 35%. На пасечных минерализованных волоках уплотнение почвы выражено в меньшей степени. В слое 0—10 см по сравнению с лесом объемный вес почвы увеличился в 1,5 раза, а скважность уменьшилась на 7%. Наши

данные не противоречат исследованиям А. В. Побединского (1950, 1955), Н. А. Федоренко (1957), А. Ф. Полякова (1965), Н. Ф. Петрова (1967), В. И. Исаева (1969) и др. В результате укладки порубочных остатков на волюки во время трелевки слой сучьев уменьшает давление трактора и трелеваемой пачки древесины и тем самым снижается степень уплотнения почвы. На пасечных волоках, укрепленных порубочными остатками, объемный вес увеличился в слоях 1—10 и 10—20 см в 1,1—1,3 раза, а скважность уменьшилась на 4 и 8%. По данным В. И. Исаева (1969), для Пермской области эти показатели тоже невелики.

Характер и глубина повреждения поверхности почвы при трелевке влияют на ее водопроницаемость (табл. 1).

Таблица 1. Влияние способов рубок на водопроницаемость почвы на 2-летних вырубках в ельнике нагорном

Пункты наблюдений	Генетический горизонт	Глубина взятия образца, см	Скорость впитывания воды в почву, см/мин		
			Сплошная концентрированная вырубка	Лесосека выборочной рубки	Древостой полнотой 0,7
Магистральный волок	В	0—5	0,03±0,004	—	—
Пасечный минерализованный волок	В	0—5	0,07±0,01	0,09±0,02	—
	В	10—15	0,002±0,0001	0,05±0,01	—
Пасечный волок с порубочными остатками	A ₀ /A ₁	0—5	0,50±0,03	0,60±0,06	—
	В	10—15	0,10±0,02	0,57±0,01	—
Неповрежденная поверхность почвы	A ₀ /A ₁	0—5	—	—	1,11±0,06
	В	10—15	—	—	0,49±0,04

По сравнению с лесом на магистральном и пасечном минерализованном волоке она уменьшается в слое 0—5 см в 16—37 раз, а в слое 10—15 см — в сотни раз. На пасечных волоках, укрепленных порубочными остатками, изменение водопроницаемости, так же как и физических свойств по сравнению с пологом леса, выражено слабее. Так, в слоях 0—5 и 10—15 см водопроницаемость уменьшилась только в 2,2 и 4,9 раза. В ельнике мши-

сто-разнотравном на однолетней сплошной вырубке на пасечных минерализованных волоках изменения водно-физических свойств почвы выражены сильнее, чем в ельнике нагорном, увеличение объема веса, уменьшение скважности наблюдалось до глубины 30 см. На пасечных минерализованных волоках водопроницаемость по сравнению с лесом снизилась в тысячи раз, т. е. практически отсутствовала (табл. 2). Вследствие

Таблица 2. Влияние способов рубок на водопроницаемость почвы на однолетних вырубках в ельнике мшисто разнотравном

Место наблюдения	Генетический горизонт	Глубина взятия образца, см	Скорость впитывания воды в почву, см/мин		
			Сплошная рубка	Лесосека выборочной рубки	Древостой полнотой 0,7
Пасечный минерализованный волок	A ₂	0—5	0,001 ± 0,0004	0,003 ± 0,001	—
	B	15—20	0,001 ± 0,0001	0,006 ± 0,003	—
	B	20—25	0,001 ± 0,0003	0,006 ± 0,002	—
Неповрежденная поверхность почвы	A ₀ /A ₁	0—5	2,10 ± 0,17	2,20 ± 0,30	5,62 ± 0,41
	A ₁	5—10	0,25 ± 0,01	0,59 ± 0,17	1,71 ± 0,24
	A ₂	15—20	0,14 ± 0,03	0,23 ± 0,05	1,60 ± 0,27
	B	20—25	0,19 ± 0,03	0,25 ± 0,08	1,22 ± 0,20

незначительной водопроницаемости дно таких волоков после выпадения дождей покрывается водой, которая нередко сохраняется в течение всего лета, это создает неблагоприятные условия для появления и роста древесных пород, способствует возникновению поверхностного стока и эрозионных процессов.

Снижение водопроницаемости после рубки леса наблюдалось и на участках, не нарушенных трелевкой, что видно из табл. 2. В большей степени эти изменения происходят при сплошной рубке, причем ухудшение водопроницаемости отмечалось на протяжении довольно длительного времени. Так, например, в типе леса ельник разнотравный водопроницаемость почвы в слое 0—30 см даже на 14-летней узкой лесосеке сплошной рубки была в 10,6 раз меньше, чем под пологом смежного древостоя (табл. 3). Это объясняется тем, что под действием

Таблица 3. Водопроницаемость почвы на узкой 14-летней лесосеке сплошной рубки и под пологом насаждений в ельнике разнотравном

Место наблюдения	Генетический горизонт	Глубина взятия образца, см	Скорость впитывания воды в почву, см/мин
Сплошная вырубка (неповрежденная поверхность)	A_0/A_1	0—5	0,251
	A_1	2—10	0,094
	A_2	10—30	0,082
	B	30—50	—
Древостой полнотой 0,7	A_0/A_1	0—5	3,026
	A_1	1—10	1,013
	A_2	10—30	0,549
	B	30—50	—

осадков поверхность почвы уплотняется, снижается ее скважность.

Аналогичные данные по водопроницаемости почвы получены на узких лесосеках сплошной рубки в ельнике липняковом.

На лесосеках выборочной рубки как в ельнике нагорном, так и в ельнике мшисто-разнотравном наибольшие изменения в водопроницаемости почвы выявлены также на волоках (табл. 1 и 2), однако выражены они в меньшей степени, чем при сплошной рубке. Так, в ельнике нагорном на пасечном минерализованном волоке выборочной рубки водопроницаемость почвы по сравнению с лесом снизилась только в 10—12 раз. В ельнике мшисто-разнотравном она была в 3—6 раз выше, чем на таком же волоке при сплошной рубке, хотя и снизилась по сравнению с лесом в сотни раз.

Сравнительно слабые изменения в показателях водопроницаемости почвы обнаружены на лесосеках выборочной рубки на волоках, укрепленных порубочными остатками, и на участках с неповрежденной поверхностью почвы. В ельнике нагорном на волоках с порубочными остатками по сравнению с пологом леса водопроницаемость в верхнем слое уменьшилась только в 2 раза. В ельнике мшисто-разнотравном водопроницаемость почвы на участках с ненарушенной поверхностью на лесосеке выборочной рубки уменьшилась по сравнению с лесом в 2,7—7 раз, а на сплошной вырубке в 2,7—11,4 раза. Подобные же изменения водопроницае-

мости почвы на неповрежденной поверхности лесосек сплошной и выборочной рубок отмечены в ельнике разнотравном (табл. 4).

Таблица 4. Влияние способов рубок на водопроницаемость почвы на участках с неповрежденной поверхностью в ельнике разнотравном

Генетический горизонт	Глубина взятия образца, см	Скорость впитывания воды в почву, см/мин		
		Сплошная концентрированная вырубка	Лесосека выборочной рубки	Древостой полнотой 0,9
A ₀ /A ₁	0—5	0,28±0,04	0,38±0,04	0,91±0,07
A ₁	5—10	0,07±0,009	0,08±0,019	0,21±0,04
A ₂	15—20	0,01±0,005	0,03±0,0005	0,28±0,08
B	20—25	0,02±0,007	0,04±0,02	0,21±0,08

При выборочной рубке существенное влияние на водно-физические свойства почвы оказывает степень изреживания древесного полога. Исследуя физические свойства почв в горных лесах Кавказа, В. З. Гулисашвили (1946) пришел к выводу, что изреживание полога до полноты 0,5 существенно не снижает общую скважность почвы. Снижение полноты до 0,3 приводит к резкому изменению физических свойств почвы и увеличению ее водопроницаемости в 4—5 раз по сравнению с насаждениями полнотой 0,5—0,8. По нашим данным, в типе

Таблица 5. Влияние степени изреживания древостоя при выборочных рубках на водопроницаемость почвы

Место наблюдения	Генетический горизонт	Глубина взятия образца, см	Скорость впитывания воды в почву, см/мин
Древостой полнотой 0,3	A ₀	0—5	0,67±0,07
	A ₁	2—10	—
	B	10—20	0,32±0,06
Древостой полнотой 0,5	A ₀ /A ₁	0—5	0,88±0,09
	A ₁	1—10	—
	B	10—20	0,37±0,03
Древостой полнотой 0,7	A ₀ /A ₁	0—5	1,11±0,06
	A ₁	1—10	—
	B	10—20	0,49±0,04

леса ельник нагорный изреживание древостоя до полноты 0,3 и 0,5 ведет к уменьшению водопроницаемости соответственно в 1,6 и 1,3 раза по сравнению с древостоем полнотой 0,7 (табл. 5).

Таким образом, на участках с ненарушенным сложением почвы водопроницаемость зависит от полноты древостоя, мощности лесной подстилки и постепенно снижается по мере их уменьшения.

Полученный экспериментальный материал позволяет сделать следующие выводы:

1. Способ рубки оказывает влияние на водопроницаемость лесных почв. На лесосеках выборочной рубки она снижается в меньшей степени, чем на сплошных вырубках. Ухудшение водопроницаемости почвы при сплошной рубке наблюдалось даже на узких лесосеках 14-летней давности рубки.

2. Во всех рассматриваемых типах леса водопроницаемость почвы в различных частях вырубок неодинакова и зависит от характера и глубины повреждения почвы. На магистральных и пасечных минерализованных волоках она уменьшается в десятки, сотни и тысячи раз по сравнению с водопроницаемостью под пологом леса. На волоках с порубочными остатками и на участках пасек с неповрежденной поверхностью почвы водопроницаемость по сравнению с пологом леса изменяется в меньшей степени.

3. Ухудшение водопроницаемости почв может привести к увеличению поверхностного стока и возникновению эрозионных процессов. Следовательно, для сохранения водорегулирующей, почвозащитной роли насаждений наиболее перспективными в них являются несплошные рубки, при которых изменения водно-физических свойств почвы, в частности ее водопроницаемости, минимальны.

