

М. К. Мурзаева

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ РУБОК И ТЕХНОЛОГИИ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ НА ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ И ЕЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Рубки главного пользования нередко приводят к резкому изменению лесорастительных условий на вырубках. В результате действия на почву тяжелых механизмов в процессе трелевки и вывозки древесины происходят повреждения ее поверхности. На Среднем Урале в зависимости от применяемой технологии лесозаготовок она колеблется от 37 до 83% (Терентьев, 1962).

В 1967 году нами изучалась минерализация почвы в процессе лесозаготовок в горных лесах Урала в двух типах леса: ельнике нагорном и ельнике-кисличнике, согласно методическим указаниям А. В. Побединского (1966).

В ельнике нагорном (Висимский лесхоз Свердловской области) обследованы две лесосеки сплошной концентрированной рубки 1967 года, разработанные по тагильской технологии, и одна лесосека выборочной рубки 1965 года. В ельнике-кисличнике (Кушвинский лесхоз Свердловской области) обследованы две вырубки 1- и 4-летней давности, разработанные также по тагильской технологии.

Наиболее типичными для ельника нагорного являются горнолесные несформировавшиеся примитивные почвы. Подзолистый горизонт отсутствует, имеется большое содержание камней и валунов с частичными выходами скальных пород на поверхность. Перегнойно-аккумулятивный горизонт ~~небольшой мощности~~ представлен средними суглинками. В ельнике-кисличнике преобладают дерново-среднеподзолистые суглинистые, влажные почвы. Материнские и подстилающие породы представлены цементированными сланцами с включением валунов, камней и щебня.

Для определения размера и характера повреждений поверхности почвы при лесозаготовках на вырубках закладывались площади размером не менее 1 га. Их размещали с учетом направления трелевки. Пробные площади прямоугольной формы ограничивались визирами, на каждой из них через 30—50 м друг от друга были провешены визиры с установкой колышков через 10 м. После этого по визирам

определялись состояние и повреждения почвы, которые условными знаками наносились на абрис.

Исследования показали, что при лесозаготовках в обоих типах леса происходят изменения поверхности почвы на вырубках. В типе леса ельник нагорный измененная поверхность почвы составляет 30,7—33,9% пробной площади, а в ельнике-кисличнике 27,2—38,2%. Эти изменения в одних случаях улучшили состояние поверхности почвы вырубкам, в других — ухудшили. К участкам, на которых улучшилось состояние поверхности почвы, относятся площади со слабыми повреждениями подстилки и слабой минерализацией поверхности почвы. Эти площади в ельнике нагорном составляют в среднем 2,9—8,4%, а в ельнике-кисличнике 3,7—6,5%. К площадям с ухудшением поверхностью почвы относятся пасечные волокна в минеральном горизонте. Они занимают в ельнике нагорном 1,1—4,8%, а в ельнике-кисличнике 1,5—9,3%. Значительная часть измененной поверхности вырубкам занята пасечными волоками, укрепленными порубочными остатками. Необходимо отметить, что в ельнике нагорном довольно часто встречаются выходы на дневную поверхность горных пород в виде камней, валунов и каменных рек. Площадь, занятая ими, в среднем составляет 33,6%.

В горных лесах Урала в настоящее время применяются только сплошные рубки. Основным недостатком их является снижение защитной роли леса на обширных площадях. Поверхность почвы при сплошных рубках повреждается значительно сильнее, чем при выборочных. Сильно минерализованная почва на сплошных вырубках при одинаковой технологии лесосечных работ занимает площадь в 2—3 раза больше, чем на лесосеках выборочной рубки.

Влияние различных технологий лесосечных работ и способов рубок на степень нарушения поверхности почвы при летней заготовке приводится также в табл. 1.

Характер и глубина повреждения поверхности почвы сильно влияют на ее водно-физические свойства.

Водно-физические свойства почвы определялись на магистральных, пасечных волоках с порубочными остатками и без них (в валике, колее и на участках пасек с неповрежденной поверхностью почвы).

По сравнению с участками с неповрежденной поверхностью почвы показатели водно-физических свойств ее на сплошных концентрированных вырубках в различных точках наблюдений изменились следующим образом, табл. 2.

Таблица 1

**Изменения поверхности почвы при тракторной трелеске  
в ельнике нагорном и ельнике кисличнике, %**

Технология разработки лесосек	№ ленты	Изменения поверхности почвы				Площадь с неиз- менной поверх- ностью почвы
		волок с пору- бочными остат- ками	сильная минера- лизация	слабая минера- лизация	всего	
<b>Ельник нагорный</b>						
<b>Лесосеки концентрированной рубки 1967 года</b>						
Тагильская	1	20,5	2,8	3,2	26,5	73,5
	2	21,7	0,5	6,0	28,2	71,8
	3	21,5	—	16,0	37,5	62,5
Тагильская	Сред- нее	21,2	1,1	8,4	30,7	69,3
	1	23,0	2,2	2,5	27,7	72,3
	2	32,0	8,0	—	40,0	60,0
	3	23,7	3,9	6,3	33,9	66,1
	Сред- нее	26,2	4,8	2,9	33,9	66,1
<b>Лесосека выборочной рубки 1965 года</b>						
Механизирован.	1	17,5	—	2,2	19,7	80,3
	2	20,8	0,2	3,3	24,3	75,7
	3	12,0	1,0	4,0	17,0	83,0
	Сред- нее	16,7	0,4	3,2	20,3	79,7
<b>Ельник кисличник</b>						
<b>Лесосеки концентрированной рубки 1967 года</b>						
Тагильская	1	22,0	14,5	6,5	43,0	57,0
	2	22,0	10,9	12,0	44,9	55,1
	3	23,0	2,7	1,0	26,7	73,3
Тагильская	Сред- нее	22,4	9,3	6,5	38,2	61,8
	1	15,0	2,2	3,0	20,2	79,8
	2	28,5	2,2	1,0	31,7	68,3
	3	22,5	—	7,0	29,5	70,5
	Сред- нее	22,0	1,5	3,7	27,2	72,8
<b>Лесосеки концентрированной рубки (вне типов леса)</b>						
Тагильская	—	21,2	1,1	8,4	30,7	69,3
То же	—	26,2	4,8	2,9	33,9	66,1
То же	—	22,4	9,3	6,5	38,2	61,8

Продолжение табл. 1

Технология разработки лесосек	№ ленты	Изменения поверхности почвы				Площадь с неизменной поверхностью почвы
		волок с порубочными остатками	сильная минерализация	слабая минерализация	всего	
Тагильская	—	22,0	1,5	3,7	27,2	72,8
Скородумская	—	21,2	11,2	—	32,4	67,6
То же	—	18,7	12,1	—	30,8	69,2
Костромская	—	30,5	13,2	—	43,7	56,3
То же	—	6,3	24,0	—	30,3	69,7
Бессистемная рубка	—	22,5	21,7	—	44,2	55,8
То же	—	5,2	53,0	—	58,2	41,8

В ельнике нагорном в колеях магистральных и пасечных волоков объемный вес почвы в слое 0—10 см увеличился соответственно в 2,1—2,5 раза, в слое 10—20 см — в 1,7 раза, а скважность снизилась в слое 0—10 см в 1,3—1,4 раза, в слое 10—20 см — в 1,1—1,6 раза. На пасечных волоках, укрепленных порубочными остатками, объемный вес в слое 0—10 см увеличился в 1,5 раза, в слое 10—20 см — в 1,4 раза, а скважность уменьшилась соответственно в 1,1 и 1,2 раза. Такие же различия появились в ельнике кисличнике табл. 2.

Повреждения поверхности почвы при лесозаготовках влияют на ее водопроницаемость (табл. 3). В обоих типах леса в колеях магистральных и пасечных волоков она уменьшается в слое 0—5 см в 36—50 раз, в слое 10—15 см — в 3,7 раза и иногда в 30 раз по сравнению с водопроницаемостью почвы с неповрежденной поверхностью. Вследствие незначительной водопроницаемости дно таких волоков после выпадения дождей покрывается водой, которая нередко сохраняется в течение всего лета, что создает неблагоприятные условия для роста древесных пород в них.

Валики по сравнению с колеей имеют более рыхлое сложение, водопроницаемость в них по сравнению с колеей выше в 2,5 раза в слое 10—15 см и в 3,5 раза — в слое 0—5 см. Величина ее в ельнике нагорном меньше в 10,3 раза в слое 0—5 см., а в ельнике кисличнике больше в слое 0—5 см в 1,8 раза, в слое 10—15 — в 1,7 раза по сравнению с водопроницаемостью неповрежденной поверхностью почвы.

Укрепление волоков порубочными остатками способствует меньшему изменению водопроницаемости почвы, при этом

Таблица 2

## Водно-физические свойства почвы на сплошных концентрированных вырубках 1967 года в ельниках нагорном и кисличнике

Место взятия образца	Генетический горизонт	Глубина взятия образца, см	Объемный вес, г/см <sup>3</sup>	Скважность, %
<b>Ельник кисличник</b>				
Магистральный волок: валик	A <sub>2</sub>	0—10	0,30—0,64	85—72
	B	10—20	1,00	60
колея	B	0—10	1,0—1,23	58—55
Пасечный волок в минеральном горизонте	B	0—20	0,96—1,56	58—40
Пасечный волок, укрепленный порубочными остатками	A <sub>1</sub>	0—10	0,73	70
	B	10—20	1,22	53
Неповрежденная поверхность почвы	A <sub>1</sub>	1—5	0,49	77
	B	5—20	0,94	63
<b>Ельник нагорный</b>				
Магистральный волок: валик	—	0—10	0,56	75
	A <sub>2</sub>	10—20	0,99	59
колея	B	0—10	0,74	69
	B	10—20	1,30	51
Пасечный волок в минеральном горизонте	B	0—10	0,72	70
Пасечный волок, укрепленный порубочными остатками	B	10—20	1,18	55
	A <sub>1</sub>	0—10	0,29—0,66	74
Неповрежденная поверхность почвы	B	10—20	0,66—0,89	74—64
	A <sub>1</sub>	1—10	0,60	75
	B	10—20	0,80	69

она снижается в ельнике нагорном в 9 раз, в то время как на волоках без порубочных остатков водопроницаемость уменьшается в десятки раз.

В ельнике кисличнике наблюдается некоторое увеличение остатками по сравнению с неповрежденной поверхностью почвы.

Сравнительно слабые изменения водно-физических свойств почвы выявлены на лесосеках выборочной рубки (табл. 4).

Таблица 3

**Водопроницаемость почвы на свежих вырубках  
в ельниках нагорном и кисличнике**

Место взятия образца	Генети- ческий горизонт	Глубина взятия образца, см	Скорость впитывания воды, см/мин
<b>Ельник нагорный</b>			
Магистральный волок:			
валик	A <sub>2</sub>	0—5	0,07
колея	B	0—5	0,02
Пасечный волок в минеральном горизонте	B	0—5	0,02
	B	10—15	0,03
Пасечный волок, укрепленный порубочны- ми остатками	A <sub>1</sub>	0—5	0,08
Нетронутая поверхность почвы	A <sub>0</sub> /A <sub>1</sub>	0—5	0,72
	B	10—15	0,11
<b>Ельник кисличник</b>			
Магистральный волок:			
валик	A <sub>2</sub>	0—5	0,090
	A <sub>2</sub>	10—15	0,005
колея	B	0—5	0,038
	B	10—15	0,002
Пасечный волок в минеральном горизонте	B	0—5	0,001
	B	10—15	0,001
Пасечный волок, укрепленный порубочны- ми остатками	A <sub>1</sub>	0—5	0,110
	A <sub>1</sub> /B	10—15	0,010
Нетронутая поверхность почвы	A <sub>0</sub> /A <sub>1</sub>	0—5	0,050
	B	10—15	0,003

Таблица 4

**Водно-физические свойства почвы на лесосеке выборочной рубки 1965 года  
в ельнике нагорном**

Место взятия образца	Генети- ческий горизонт	Глубина об- взятия об- разца, см	Объемный вес, г/см <sup>3</sup>	Сухаж- ность, %	Скорость впитывания воды, см/мин.
Пасечный волок в мине- рализованном горизонте	B	0—10	0,82	67	0,04
	B	10—20	1,12	57	0,06
Пасечный волок, укреп- ленный порубочными ос- татками	A <sub>1</sub>	1—10	0,56	74	—
	B	10—20	0,73	67	0,46
Древостой полнотой 0,7	A <sub>1</sub>	1—10	0,57	76	1,11
	B	10—20	0,75	69	0,46

Объемный вес на волоках, укрепленных порубочными остатками, почти не изменился по сравнению с объемным весом на участке под пологом леса, а водопроницаемость в верхнем слое 0—5 см увеличилась в 2 раза. Некоторые изменения этих показателей наблюдаются на пасечных волоках в минеральном горизонте почвы. Объемный вес на них увеличился в 1,5 раза, а водопроницаемость уменьшилась в 8—28 раз.

### Выводы

1. Степень повреждения почвы зависит от способа рубки и технологии лесосечных работ.

2. Поверхность почвы при выборочных рубках повреждается значительно меньше, чем на лесосеках сплошной рубки.

3. При разработке лесосек с нарушениями технологии (бессистемная рубка) площадь с сильной минерализацией поверхности почвы увеличивается по сравнению с лесосеками, разработанными по тагильской технологии.

4. Сохранность почвозащитных свойств горных лесов Урала зависит от технологии лесосечных работ. При тагильской технологии лесосечных работ и при выборочных рубках они ухудшаются в незначительной степени, а при разработке лесосек с нарушением технологии (бессистемная рубка) они резко ухудшаются.

5. Характер и глубина повреждения почвы влияет на водно-физические свойства почвы.

6. После сплошной рубки на магистральных и пасечных волоках в ельниках нагорном и кисличнике водно-физические свойства почвы ухудшаются по сравнению с неповрежденной поверхностью почвы.

~~7. На лесосеках выборочной рубки водно-физические свойства почвы изменились в меньшей степени, чем на лесосеках сплошной рубки.~~