

### О ПОЧВОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВАХ БУКОВЫХ И ПИХТОВЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

Бук и пихта широко распространены на Северо-Западном Кавказе. Высокие темпы развития народного хозяйства требуют интенсивного использования горных лесов для получения древесины. В то же время показатели влияния леса на сохранение почв от разрушений не изучены, хотя в литературе по этому вопросу имеются различные суждения и высказывания.

Так, М. Н. Герсеванов (1886), К. Н. Росников (1890), В. В. Докучаев (1898, 1899), Г. Ф. Морозов (1914), Х. Г. Шапошников (1928), О. А. Константинов (1930), В. Е. Молчанов (1936), <sup>2, 3, 4</sup> Л. И. Соснин (1939), И. И. Крамаров (1949), Н. В. Невзоров

<sup>(1950)</sup> (1950, 1951), С. А. Захаров (1954), П. Н. Ушатиц (1957) и В. Н. Какушкин (1960) считают, что горные буковые и пихтовые леса отличаются хорошо выраженными почвозащитными свойствами. Они регулируют сток воды в горах, удерживают почвенный покров и ослабляют процессы смыва и размыва.

По данным С. А. Яковлева (1914), И. С. Шукцина (1926), П. М. Ерохина (1930), С. Я. Соколова (1931), Н. П. Герасимова (1952) и Н. А. Федоренко (1956), эрозия почв в горах — явление обычное и протекает она энергично на открытых участках и в лесу.

С. В. Зонн (1950) и А. Я. Орлов (1951, 1953) указывают, что энергичные эрозионные процессы наблюдаются в руслах горных рек. Однако по утверждению Н. П. Полова-Декатова (1957) русловые разрушения не имеют существенного значения.

По наблюдениям Б. В. Лещенко (1956), А. И. Ильина (1956, 1960, 1961), Б. И. Иваненко (1958, 1960), А. А. Барбанщикова (1960), Е. П. Булавина (1961) и А. П. Казакина (1962) сплошные рубки в буковых и пихтовых лесах обусловили большие эрозионные процессы.

4) По исследованиям А. М. Бурькина (1957, 1958, 1959, 1960) в буково-грабовых древостоях смывы почв отсутствуют. На вырубках с наличием кустарников смывы незначительны. После раскорчёвки леса процессы эрозии почв резко возрастают (до 250 раз).

5) В. Д. Кисляков (1951), А. И. Никитина и Н. В. Куклин (1951) приводят данные о значительных разрушениях почв на сплошных вырубках леса, используемых под пашнями. По их утверждению особенно распространены оползневые явления в речных долинах.

Н. А. Степанов (1934), Е. Н. Будянский (1954), А. Я. Орлов (1951, 1953), П. А. Иссинский (1959), А. И. Колесников и В. М. Боровиков (1959) и К. К. Калущий (1962) считают, что в лесу и на сплошных вырубках с ненарушенными почвами процессы эрозии почв не возникают, особенно на склонах, крутизной до 15–20°. Разрушение почв отмечено только по лесовозным дорогам и трелевочным волокам леса.

По данным В. Е. Иогансон и К. А. Черноуса (1963), при возникновении мощных потсков степень лесистости водосборов не ослабляет процессы эрозии почв.

Таким образом, в литературе мы не находим конкретных данных о почвозащитных свойствах буковых и пихтовых лесов. Количественная выраженность смывов и размывов горно-лесных почв почти не приводится. Не изучены процессы эрозии почв в связи с разными способами рубки леса. До сих пор не известна роль буковых и пихтовых лесов в предотвращении эрозии почв на горных склонах и непосредственно около русел рек и ручьев.

В то же время результаты гидрологических (речных) наблюдений, проводимых гидрометеосетью над стоком рек и твердыми выносами, говорят о том, что огромное количество продуктов эрозии выносят водные потоки рек и ручьев, несмотря на значительную сблесённость их водосборов. Так, из верхней горно-лесной части водосбора реки Белой количество переносимых водой твердых материалов составляет (1951 — 1960 гг.) около 370 тыс. т в год или в среднем около 1,93 т на 1 га. В связи с этим перед нами стояла задача — выяснить количественную и качественную сторону почвозащитных свойств буковых и пихтовых лесов.

Для этой цели в верхнем течении реки Белой (пос. Гузрипля) на высоте 700—1000 м н. у. м. был организован гидрологический стационар. Здесь изучалось формирование поверхностного стока воды, почвозащитные свойства буковых и пихтовых лесов, процессы смыва и размыва почв. Исследования проводились на постоянных стоковых площадках (размерами по 200 кв. м каждая), сооруженных в буковых и пихтовых древостоях, на выборочной и сплошных вырубках. Кроме этого, учитывались расходы воды и выносы твердых переносимых

материалов в горных потоках. Ниже дается краткое описание стоковых площадок (табл. 1).

Таблица 1

Условия местоположения стоковых площадок

№ стоковых площадок	Типы леса, состав древостоев
1	С.-Зап., 22°. Букняк беспокровный, I ярус 10 Бк. II ярус 10 Пх + ед. Гр., полнота 0,94.
3	Юж., 24°. Букняк беспокровный, I ярус 10 Бк. II ярус 10 Пх, полнота 1,18.
6	Ю.-Зап., 24°. Пихтарник беспокровный, I ярус 8 Пх 2 Бк, II ярус 10 Гр., полнота 0,82.
9	Ю.-Зап., 32°. Пихтарник беспокровный, I ярус 6 Пх 4 Бк, II ярус 8 Пх 2 Бк, полнота 1,0.
4	Юж., 24°. Выборочная рубка в пихтовом лесу, 7 Пх 2 Бк, 1 Гр., полнота 0,55.
5	Ю.-Зап., 24°. Силовная котлованная вырубка в пихтовом лесу.

На всех площадках древостой спелые, сложные по форме. Почвы горно-лесные бурые, тяжелосуглинистые, средней мощности, сильнощебнистые, подстилаемые ~~слабостылыми~~ сланцами. 7)

При ведении наблюдений учитывалось количество выпавших осадков, объем стока поверхностных вод и содержание в них продуктов смыва. Сток воды определялся в отгарированных баках, а твердые выносы путем взятия проб воды, ее отстаивания и фильтрования. Результаты наблюдений стока воды и смыва почв помещены в табл. 2. Следует отметить, что нами приводятся данные только за 1959—1960 гг. В эти годы количество выпадаемых осадков и другие элементы климата оказались близкими к средним многолетним показателям.

Таблица 2

Поверхностный сток воды и смыв почв в лесу и на вырубках (среднее за 1959—1960 гг.)

№ площадок	Условия	Среднее количество осадков			Смыв почв, в кг/га
		выпало, в мм	стекло		
			- мм	- %	
А. Букняки					
1	Беспокровный	1099	18,6	1,70	21,63
3	Беспокровный	1080	4,5	0,41	25,23
Б. Пихтарники					
6	Беспокровный	1031	4,8	0,46	17,15
9	Беспокровный (на крутосклоне)	1065	5,8	0,54	12,10
В. Вырубки леса					

№ площадок	Условия	Среднее количество осадков			Смыв почв в кг/га
		выпало в мм	стекло		
			мм	%	
3	Выборочная рубка в пихтовом лесу	1123	4,7	0,42	14,76
5	Сплошная рубка в пихтовом лесу	1031	9,3	0,90	226,55
	Среднее	1072	7,9	0,73	18,2

**Примечание.** Средний смыв почв рассчитан без учета сплошной рубки.

На основании данных табл. 2 можно сделать следующее заключение.

В древостоях бука и пихты стекание воды на поверхности почв под подстилкой (подподстилочный сток) представляет собой незначительную величину. От выпавших осадков (за 1959—1960 гг.), определяемых 1031—1123 мм в год, по поверхности почв стекло воды всего 4,5—18,6 мм, или от 0,41 до 1,7%. В буковом и пихтовом лесу поверхностный сток воды не имеет резких различий, хотя в пихтарнике он несколько меньше. В пихтовом лесу на склоне 24 и 32° сток воды был одинаков.

После проведения выборочной рубки в пихтовом лесу до полноты 0,55 сток не увеличился (площ. 3). Однако на сплошной вырубке пихтового леса (площ. 5) объем стока воды увеличился в 2 раза. По своей абсолютной величине он составил на вырубке всего 9,3 мм, а в лесу — 4,8—5,8 мм. При наблюдении на других сплошных рубках получены подобные результаты. Сплошные рубки, таким образом, способствуют увеличению стока воды, хотя этот сток не представляет большой разрушительной силы. Вес почвы, выносимой во взвешенном состоянии поверхностным стоком, составлял за год в среднем 12,10—25,23 кг на 1 га (по данным стоковых площадок). Для горных районов такие показатели следует считать незначительными.

В букняках смывы на 30—50% больше по сравнению с условиями пихтовых лесов. Увеличение склона в пихтарнике от 24 до 32° не обусловило рост смыва. В последнем случае смыв оказался даже меньше, что связано, видимо, с особенностями физических свойств почв.

Выборочная рубка не оказала влияния на рост смыва почв. На свежей сплошной вырубке пихтового леса вынос составил в среднем 226,55 кг на 1 га. По сравнению с ненарушенным древостоем бука и пихты смыв возрос в первые годы (1959—1960 гг.) после рубки в 19—9 раз. При наблюдениях в последующие годы (1961—1962 гг.) вымывание почвенных частиц увеличивалось всего в 2—1,5 раза. Следовательно, буковые и

пихтовые леса, расположенные на склонах крутизной до 30—35°, обладают огромными почвозащитными свойствами. Наблюдающееся смывание и вымывание почвенных частиц составляет незначительную величину.

Известно, что наиболее интенсивная почвенная эрозия протекает во время выпадения ливневых осадков: смывается большое количество почв, возникают глубокие промоины, оползневые явления, оплывины и другие формы разрушений. В этих случаях почвозащитная роль леса выступает наиболее показательно.

Так, с 8 на 9 июля 1962 г. в районе поселка Гузерипль (верхняя половина р. Белой), в течение 9 ч. 19 мин. выпало осадков 104 мм. Средняя интенсивность дождя была 0,19, а максимальная в течение 18 мин. достигла 1,09 мм/мин.

По облесенным ложбинам, ложинам, балкам и ручьям возникли разрушительные потоки, вода в которых была в значительной степени насыщена песком, щебнем, гравием и камнями. В <sup>и осм.</sup> конусах отложений обломочного материала оказались вынесенные водой камни диаметром 35—40—42 см. В реке Белой уровень воды поднялся примерно на 200 см. <sup>в 11 км</sup> <sub>в 12)</sub> ~~Показатели смыва почв на склонах приводятся в табл. 3.~~

Таблица 3  
Смыв почв при выпадении ливневых осадков 8—9 июля 1962 г.  
(выпало 104 мм)

№ п/п	Условия наблюдений	Экспозиция и крутизна в градусах	Смыв в т.га
1	Букняк беспокровный . . . . .	С.-Зап., 22	0,013
2	Букняк беспокровный . . . . .	Юж., 24	0,019
3	Пихтарник беспокровный . . . . .	Юж., 25	0,016
4	Пихтарник беспокровный . . . . .	Ю.-Зап., 32	0,028
5	Пихтарник рододендроновый . . . . .	Юж., 25	0,042
6	Выборочная рубка в пихтовом лесу	Юж., 25	0,012
7	Силошная вырубка (3 лет) с зарослями травянистой бузины . . . . .	Ю.-Зап., 25	0,036
8	Сплошная вырубка (13 лет) с хорошим разнотравьем . . . . .	Юж., 25	0,023
9	Силошная вырубка (13 лет) с разреженным травостоем . . . . .	Юж., 25	0,055
10	Разреженный буковый лес на опушке: а) скотопроемные тропы участка, подстилка перемещена, разнотравье, покрыт 40—50% . . . . . б) проходов скота больше, хорошее возобн. бука и пихты, под-	Ю.-Зап., 24	13,4

№ п/п	Условия наблюдения	Экспозиция и крутизна в градусах	Смыв в т/га
	стилка сохранилась местами . . .	Ю.-Зап., 24	14,6
	в) проходы скота по всему склону, подстилка не сохранилась, поч- вы нарушены . . . . .	Ю.-Зап., 24	151,0
11	Пашня заброшенная, без трав . . . . .	Юж., 16—18	134,4
12	Пашни с посевом кукурузы . . . . .	Юж., 16—18	272,2

Из этой таблицы видно, что в лесу и на выборочной вырубке вес смыва составил 0,012—0,042 т на 1 га. В тех же условиях сплошных рубок с травяным покровом смесено почв 0,023—0,055 т на 1 га, т. е. смыв увеличился в 1,5—3 раза. Незначительное увеличение смыва на сплошных вырубках объясняется сохранением почвой большой водопроницаемости в первые годы (1—10 лет) после лесоразработок и хорошим разнотравьем. Травы в этих условиях оказались мощными закрепителями почв. Попутно подчеркнем, что при разреживании или сплошных рубках леса мощный травяной покров появляется через 2—3 года. Он аккумулирует значительную часть осадков, хорошо закрепляет почвы и ослабляет процессы эрозии.

В буковом разреженном лесу с возобновлением и разнотравьем, где часто проходит скот, смыв почв достигал около 13,4—14,6 т. По сравнению с ненарушенным лесом смыв возрос примерно в 300—1000 раз. В том же разреженном буковом лесу без наличия подстилки, возобновления и травяного покрова вес смыва составил 151 т. По сравнению с ненарушенным лесом смыв увеличился в 3600—11000 раз.

Значительные смывы возникли на заброшенной пашне без трав (134,4 т) и на пашне с кукурузой (272,2 т). В первом случае смыв примерно в 3000—10000, а во втором — в 6000—20000 раз превышал данные, полученные в ненарушенных лесах. Надо иметь в виду, что приведенные показатели несколько приближены, вследствие неодинакового метода учета. В лесу и на вырубках смывы определялись на стоковых площадках весовым методом, а в разреженном буковом лесу и на пашнях эрозия учитывалась объемным методом, т. е. по объему свежих промоин. Тем не менее полученные показатели дают количественную характеристику об огромных почвозащитных свойствах буковых и пихтовых лесов, расположенных на склонах гор.

*Почвозащитные свойства*

При рассмотрении почвозащитных свойств буковых и пихтовых лесов следует учитывать, что эти свойства при лесоразработках бывают сильно нарушены и ослаблены. Прежде

всего отмечается значительная механическая или лесоэксплуатационная эрозия почв, а последняя создает условия для развития ускоренных форм смывов и размывов.

Небольшие размеры статьи не позволяют подробно осветить здесь эти вопросы. Поэтому нами приводятся некоторые общие положения на основании проведенных обследований вырубок.

А. Механическое разрушение почв. При проведении рубок механическое разрушение почв лесотранспортными механизмами и орудиями достигает 15—30% площади и более. Наибольшие разрушения (сдирание, рыхление) отмечены: в местах погрузочно-разгрузочных площадок; на магистральных трелевочных волоках леса и лесовозных дорогах; на крутосклонах, где сбрасывается древесина; в местах поворотов гусеничных тракторов и бульдозеров и при расширении долин во время прокладывания узкоколейных железных дорог. Разрушения почв, определяемые по объему рытвин и волоков леса, сделанными бульдозерами и тракторами, в большинстве случаев составляет 50—1000 куб. м с 1 га и более.

Б. Ускоренные процессы почвенной эрозии. После рубок ускоренные эрозионные процессы образуются во всех типах горных буковых лесов и при различных способах лесоразработок. Интенсивность их развития представляет собой в общей форме следующую картину.

На склонах крутизной до 30—35° смывы и размывы почв возникают только на разрушенных при лесоэксплуатации горно-лесных почвах. Более выраженную линейную форму эрозия принимает на магистральных волоках леса, где образуются глубокие размывы почв и грунтов на различных вырубках. В течение 3—5 лет овраги достигают глубины 0,5—8 м, ширины 1—6 м и длины до 200—300 м. На постепенных, выборочных и сплошных вырубках, где почвы не были разрушены при лесоэксплуатации, ускоренные эрозионные процессы очень малы.

На склонах крутизной выше 30—35° сразу после рубок появляются размывы небольшими участками независимо от степени разрушения почв. Наиболее активно эти процессы (смыв, размыв, оползни) возникают на сплошных вырубках и значительно меньше на постепенных и выборочных. Очень большие почворазрушения образуются после сплошных рубок леса на террасах около горных рек и на крутосклонах, по которым сбрасывалась древесина.

На сплошных вырубках, расположенных на очень крутых склонах (35—40° и выше), возникают оползни, оплывины и смывы. Распространены они в основном в нижних частях склонов, где наибольшая часть стекающей со склонов воды проходит по поверхности и внутри почв. Эрозия почв на сплошных вырубках протекает интенсивно сразу после окон-

чания рубок леса. На южных и юго-западных склонах эрозия выражена несколько больше по сравнению с другими склонами. Низовые пожары способствуют усилению эрозионных процессов, особенно на вырубках пихтовых древостоев, где сильно выгорают лесная подстилка и порубочные остатки. После появления травянистой растительности и возобновления леса процессы смыва и размыва почв резко ослабевают.

При анализе ускоренных эрозионных процессов надо учитывать следующие особенности. Во-первых, после рубок буковых и пихтовых лесов сразу возникает смыв и размыв почв в основном на склонах, где были разрушены почвы. Во-вторых, все вырубки быстро покрываются разнотравьем и через 3—5 лет после рубок ускоренная эрозия ослабевает, а на 6—8 год почти полностью приостанавливается. Только на строго южных очень крутых склонах (свыше  $35^\circ$ ), где на сплошных вырубках прошли пожары, а почвы слабообразованы, эрозия почв продолжает действовать интенсивно. В этих случаях на дневную поверхность выходят обнаженные горные породы, лишённые почвенного покрова и растительности. Очень энергично подмываются и размываются берега рек после вырубки леса.

Хорошо развитый травяной покров обладает большими почвозащитными свойствами. На горных склонах крутизной до  $30\text{--}35^\circ$  хорошо сформированный травяной покров выполняет почти такую же почвозакрепительную роль, как и буковые и пихтовые леса.

В. Горной почве свойственны процессы эрозии, она непрерывно изменяется под влиянием растительности, воды и других воздействующих элементов. Бурые горно-лесные почвы под буковыми лесами хорошо оструктурены. В верхних горизонтах А содержится структурных частиц (диам. больше 0,25 мм) от 80% и выше, которые обладают высокой водопрочностью (40—70% и больше). По данным А. М. Бурыкина (1958), для полного размыва почвенных агрегатов (из гориз. А) в буково-грабовом лесу и в зарослях кустарников необходимо 3144—5217 куб. см воды. На чистом пару и смывтой пашне нужно всего 4—106 куб. см воды, или меньше в 20—1300 раз.

При наших наблюдениях почвенные монолиты размерами  $5 \times 5 \times 5$  см из горизонта А из-под пара и пашни размывались в текучей воде за 4—10—15 мин. Монолиты из-под буковых и пихтовых лесов размывались в течение 960—1800 мин., т. е. требовалось времени больше в 64—450 раз. Монолиты с заросших травой многолетних (12—13 лет) сплошных вырубков размывались так же продолжительно, как и в лесу. Для размыва горно-луговых черноземовидных почв требовалось примерно 2600—3500 мин.

Как отмечалось выше, горные реки выносят огромное количество твердых материалов. Это подтверждается также ре-



зультатами изучения поверхностного и речного жидкого и твердого стока. Для этого нами взята горная часть водосбора р. Белой до пос. Каменноостровский. Количество поступившей в реку воды и вес твердых выносов определялись за наиболее характерные годы (1959—1960 гг.).

Наши наблюдения помогли получить данные, заслуживающие серьезного внимания при анализе эрозионных процессов и оценки почвозащитной роли лесов, расположенных на склонах и около русел гидрографической сети. Сущность их заключается в следующем.

В верхней части бассейна р. Белой (по данным метеостанции Гузерипль) выпало осадков в среднем 1330 мм (1959—1960 гг.). Расчеты показали, что речной сток воды за эти годы составил примерно 771 мм, или 58% от всех выпавших осадков. На основании наших наблюдений над поверхностным стоком (табл. 2) и наблюдений Г. Г. Григора (1936) в высокогорной части есть основание считать, что этот сток составляет незначительную величину. Из 771 мм поступивших в реку осадков по поверхности почв стекло в среднем всего 8 мм, или около 1%.

Таким образом, поступающая от осадков вода почти вся просачивается в почвогрунт, где образует внутрипочвенный и внутригрунтовый сток. Последний выклинивается в гидрографическую сеть, откуда вода стекает в реки.

На основании гидрологических (речных) данных все продукты эрозии со всей горной части бассейна р. Белой составил 1585 кг на 1 га. С поверхностным же стоком волевым твердых взвешенных материалов определялся всего около 18,2 кг на 1 га, или примерно 1,4% от общего количества речных выносов. Следовательно, за счет русловых процессов эрозии и внутрипочвенного и грунтового вымывания почвенных частиц в р. Белую поступило около 1566,8 кг на 1 га, или 88,6% от всех твердых выносов.

Однако при проведении визуальных наблюдений внутрипочвенного и грунтового стока воды во время выпадения осадков и при дождевании на почвы вымывание почвенных частиц составляло незначительную величину. В основном поступали вместе с выклинивающимися водами илистые частицы или растворенные вещества, что говорит о небольшом вымывании твердых материалов. В водных же потоках, проходящих в русловых образованиях, содержится ил, песок, дресва, щебень, галька и камни величиной 5—10—20 см и более. Поэтому считаем, что в руслах горных потоков (ручьев и рек) в количественном выражении развиваются значительные почвообразовательные процессы.

Данные расчетов подтверждаются результатами наших наблюдений. Проводились они у ручьев со сформировавшимися руслами и без русел. Для этой цели в одно и то же время в

19) в потоках брались пробы воды, где определялось содержание взвешенных твердых пород. Наблюдения велись при 5 дождяках, показатели содержания продуктов эрозии помещены в табл. 4.

Таблица 4  
Содержание продуктов эрозии в ручьях  
(в г/м<sup>3</sup> воды)

№ обь- ектов	Объекты наблюдения	Вес выносов при выпадении осадков в мм					Среднее содержание в г/м <sup>3</sup> воды
		16	13	12	35	12,7	
А. Ручьи без русел							
1	Буковый лес на южном склоне	360	420	820	40	35	330
2	Пихтовый лес на юго-западном склоне	40	330	520	20	25	190
Б. Ручьи с руслами							
3	Буковый лес на юго-западном склоне	750	550	21500	1075	1507	5070
4	Пихтовый лес на южном склоне	2050	1100	5600	1280	2070	2400
5	Пашня (по террасе)	4270	1115	9100	8320	17600	8100

(табл. 4)  
Полученные результаты говорят о том, что при выпадении небольших осадков (12—35 мм) и возникновении ручьев в ложбинах или балках без сформировавшихся русел количество переносимых водой пород составляло: в ручьях, проходящих в пихтовом лесу, в среднем 180, а в буковом — 330 г в 1 куб. м воды. Содержание частиц в буковом лесу по сравнению с пихтовым оказалось выше примерно в 1,8 раза.

В ложбинах и балках вес частиц в воде составлял: в пихтовом лесу в среднем 2400, а в буковом — 5070 г, т. е. в 13,3—15,3 раза выше, чем в ручьях без русловых образований. Надо отметить, что и в этих случаях выносы продуктов эрозии в буковом лесу были выше в 2,1 раза, чем в пихтарниках.

На пашне, где есть борозды, содержание продуктов эрозии в стоке воды достигло в среднем 8100 г, или в 25—45 раз больше, чем в безрусловых ручьях, протекающих в лесу.

При анализе русловых эрозионных процессов надо иметь в виду следующее. Во время наших наблюдений осадки выпадали сравнительно небольшие и с малой интенсивностью. Поэтому результаты несколько сглажены и не имеют резких отклонений. В горах Северо-Западного Кавказа часто выпадает много осадков. Возникающие после них мощные водные потоки даже при полной облесенности водосборов приобретают большую скорость и огромную разрушительную силу.

Проходя в ложе русла ниже корнеобитаемых горизонтов со значительной скоростью, вода размывает дно и берега. Иногда такой поток представляет быстро движущуюся грязе-каменную массу. Водой по руслам вымывается и выносятся ил, песок, дрсва, щебень, галька, камни, кусты, пни и целые деревья. Часто выкатываются каменные глыбы диаметром 0,5—1,0—2 м и более. Подобные явления наблюдаются постоянно.

Энергичные естественные, или геологические, процессы эрозии обусловлены многими природными факторами. К ним следует отнести: горный рельеф с крутыми (30—45°) склонами, по которым быстро скатывается вода; интенсивное выпадение осадков и их большое количество — от 700 до 3000 мм в год; широкое распространение вышедших на дневную поверхность горных пород, каменных осыпей, россыпей, с которых вода стекает; значительную гидрографическую сеть, на днищах которой часто концентрируется мощный сток воды; большую скорость временных и постоянных водных потоков, возникающих во время сильных осадков; непрерывное образование оползней и осыпей на очень крутых (40—50°) склонах балок, даже в ненарушенных древостоях; быстрое впитывание воды в почву и образование внутрипочвенного и внутригрунтового стока; легкое разрушение широко распространенных глинистых сланцев.

Все это содействует постоянным, естественным разрушениям почво-грунтов и горных пород. Они протекают интенсивно в руслах гидрографической сети; почвенные илстые частицы вымываются на склонах внутрипочвенным и внутригрунтовым стоками воды.

Изложенный материал дает основание утверждать, что русла гидрографической сети представляют собой участки, на которых разрушения почво-грунтов и горных пород протекают постоянно и в наиболее выраженной форме, независимо от степени облесенности.

Леса на склонах гор, по откосам балок, ложбин, лоцин, по берегам рек и других водных источников, несомненно, выполняют почвозащитную службу. Однако при резко пересеченном горном рельефе с наличием глубоких балок со сформировавшимися руслами (при глубине 0,5—2 м и ниже) непосредственно прирусловые буковые и пихтовые леса не могут ослабить больших эрозионных процессов. Значительная лесистость водосборов также не оказывает такого защитного воздействия, чтобы свести к минимальным размерам эрозию почв в руслах. Русла горных потоков — это своеобразные постоянно действующие жернова, где процессы эрозии почв по своим размерам колоссальны и трудно поддаются учету. Глубокие долины горных рек и речек служат яркими свидетелями этих энергичных разрушительных процессов.

Проведенные наблюдения дают основание сделать следующее заключение.

20) ✓  
2) ✓  
1. Буковые и пихтовые леса, расположенные на горных склонах, обладают огромными почвозащитными свойствами. При выпадении осадков поверхностный сток в лесу и на различных вырубках составляет всего 4,5—18,6 мм в год, или 0,42—1,70%. Основная часть осадков проникает внутрь почв и грунтов и выклинивается в гидрографическую сеть (ложбины, ложины, балки, ручьи, реки). Смыв почв в лесу на склонах определяется величиной 12,7—25,2 кг на 1 га. На выборочной вырубке смыв не увеличивался, а на свежих сплошных вырубках смыв достигал 226,55 кг на 1 га, или возрастал в 9—19 раз. На вырубках, заросших разнотравьем, объем смыва резко уменьшается.

2. При выпадении ливневых осадков почвозащитные свойства леса выступают отчетливо. Так, после выпадения осадков 104 мм смыв почв в буковом разреженном лесу с частично нарушенными почвами увеличился примерно в 300—1000 раз. В том же лесу с полностью разрушенными почвами, на заброшенной пашне без трав и на пашне с кукурузой смыв возрос в 3600—20000 раз.

3. Буковые и пихтовые леса непосредственно около русел гидрографической сети (балки, ложбины, ложины, ручьи) выполняют почвозащитную роль. При возникновении мощных потоков русловые процессы очень велики, что говорит об ограниченных закрепительных функциях леса в этих условиях. Потоками воды из русел вымывается ил, песок, щебень, камни, кусты, деревья и выкатываются каменные глыбы диаметром 0,5—1—2 м. Вместе с внутрипочвенным и грунтовым вымыванием русловые выносы составляли примерно 88,6% по р. Белой (1959—1960 гг.).

✓  
Процессы эрозии в руслах не могут быть уменьшены, поскольку водой размываются почвогрунты в основном ниже корнеобитаемых горизонтов, и почвозащитные функции лесов в данных условиях ослаблены.

4. Почвозащитные свойства пихтовых лесов несколько выше по сравнению с буковыми. Хорошо развитый травяной покров выполняет почвозакрепительную и противозерозионную роль, количественные показатели которой сравнительно близки к показателям ненарушенных горных лесов.

5. Бурые горно-лесные почвы характеризуются высокой структурностью (от 80% и выше) и большой водопрочностью (40—70%). Для полного размывания агрегатов требуется воды от 30 до 1300 раз больше, чем для почв пашни и паров. Монолиты из-под леса размываются от 64 до 450 раз медленнее по сравнению с почвами пашни и пара.

6. При проведении рубок почвозащитные свойства леса уменьшаются на склонах, разрушенных машинами и орудия-

ми. Наибольшие разрушения почв отмечены на лесовозных дорогах, трелевочных волоках, в местах поворотов тракторов и на погрузочно-разгрузочных площадках.

7. Участки склонов с разрушенными почвами служат очагами для развития ускоренных форм эрозии. Интенсивные разрушения зарегистрированы на сплошных вырубках с очень крутыми склонами ( $35^\circ$  и выше) и значительно меньше на выборочных и постепенных вырубках.

На процессы смыва и размыва, кроме механических разрушений почв, оказывают влияние крутизна и длина склонов, экспозиция, мощность почв, отсутствие травяного покрова и кустарников. v 22)

8. Оползневые явления и оплывины в лесу и на вырубках возникают в нижних частях крутых склонов ( $35-40^\circ$  и выше), после выпадения ливневых осадков. Эти процессы распространены и в долинах, где прокладывались лесовозные и узкоколейные железные дороги.

9. Наиболее энергично возникает эрозия почв в первые годы после сплошных рубок леса, на 3—5-й год появляется сильное разнотравье, и процессы смыва почв ослабевают. Через 6—8 лет ускоренные разрушения приостанавливаются вследствие образования хорошего травяного покрова, естественного возобновления бука, пихты и других пород и формирования травяного войлока (подстилки). ? 23)

10. Лесное хозяйство в горных условиях необходимо вести с учетом сохранения и повышения почвозащитных свойств леса. Для этого необходимо:

а) всячески сберечь и улучшить буковые и пихтовые леса, расположенные в горных условиях и особенно на очень крутых склонах гор, около русел рек, речек и ручьев;

б) рубки главного пользования вести с учетом обязательного постоянного сохранения полога буковых и пихтовых древостоев с наибольшим количеством естественного возобновления бука и пихты;

в) около русел рек, речек, мощных горных потоков, на очень крутых склонах глубоких балок, возле каменистых россыпей и на террасах непосредственно около рек следует категорически запретить рубки главного пользования;

г) технология разработок буковых и пихтовых лесов должна увязываться с необходимостью наибольшего сохранения почв и естественного возобновления бука и пихты от разрушений (ВТУ, КПД и др.);

д) лесовозные дороги и магистральные трелевочные волоки леса после окончания лесоразработок должны быть через каждые примерно 40—50 м перекрыты земляными валиками, камнями и порубочными остатками. Одновременно следует устраивать на дорогах и волоках леса водоспуски, чтобы предотвратить концентрирование на них стекаемых

поверхностных и внутрипочвенных вод. Этим самым будут ликвидированы условия для развития ускоренной овражной эрозии;

е) на сплошных вырубках или в разреженных древостоях со слабым естественным возобновлением нужно создавать лесные культуры бука и пихты. На сильно эродированных крутых откосах около рек следует испытать подсев травянистых растений, проводить посадки бука, пихты и других древесных и кустарниковых пород;

ж) очень важно подобрать и провести посадки около русел гидрографической сети кустарников с мощной и глубоко-развитой корневой системой для ослабления русловых разрушительных процессов;

з) в руслах горных потоков, откуда поступает наибольшее количество твердых материалов, следует с учетом экономических условий и необходимости создавать каменные запруды из естественных горных пород. Это даст возможность задержать в руслах значительную часть продуктов русловой эрозии (гальку, щебень, камни).

11. Необходимо глубоко-изучить горные русловые процессы эрозии почв, а также вымывание почвенных частиц внутрипочвенным и внутригрунтовым стоками воды. Результаты таких исследований позволят более четко и дифференцированно определить количественную характеристику почвозащитных свойств горных буковых и пихтовых лесов. Это в свою очередь даст возможность более правильно планировать и применять способы лесоразработок в указанных древостоях с учетом особенностей горного рельефа.

## ЛИТЕРАТУРА

- 33 Барабанщиков А. А. Некоторые данные по составу и продуктивности буковых древостоев в связи с поясностью в Тебердинском заповеднике. Тр. Тебердинского гос. запов., вып. 2. Ставрополь, 1960.
- Борисов В. и Капитонов Е. Река Кубань (краткий географический очерк). Краснодар, 1954.
- 34 Будянский Е. Н. Главные рубки в горных лесах бассейнов рек Большой и Малой Лабы. Научно-технический сб. тр. по лесному хозяйству Северного Кавказа, вып. 1, Майкоп, 1954.
- Булавиц Б. П. Оползни на Черноморском побережье Кавказа. «Природа», 1961, № 6.
- 35 Бурыкин А. М. О внутрипочвенном стоке в горных условиях влажных субтропиков. «Почвоведение», 1957, № 12.
- Бурыкин А. М. Лесоподственные и агротехнические мероприятия по борьбе с водной эрозией почв на Черноморском побережье Кавказа. Сб. Эрозия почв и борьба с нею. Сельхозгиз, М., 1957.
- 36 Бурыкин А. М. Роль древесно-кустарниковой растительности в охране почв на Черноморском побережье Краснодарского края. «Почвоведение», 1959, № 8.
- 37 Бурыкин А. М. Влажность почв и эрозия (на примере влажных субтропиков). «Почвоведение», 1960, № 3.
- 38 Герасимов И. П. Почвы южного склона Большого Кавказа на

участке южнее Аваны. Природные условия Северо-Западного Кавказа и пути рад. использ. их в с.-х. производстве, ч. 3, Изд-во АН СССР, М., 1952.

Герселеманов М. Н. Очерк гидрографии Кавказского края. С.-Петербург, 1886.

Григор Г. Г. Отчет о гляциологических работах 1929 и 1930 года в районе Кавказского заповедника. Тр. Показательного Кавк. гос. запов., т. 1, Ростов-на-Дону, 1936.

Докучаев В. В. Почвенные зоны вообще и почвы Кавказа в частности. Изв. Кавк. отд. И.Р.Г. об-ва, т. 12, вып. 2, Тифлис, 1898.

Докучаев В. В. Предварительный отчет профессора В. В. Докучаева об исследованиях на Кавказе летом 1899 года. Изв. Кавк. отд. И.Р.Г. об-ва, т. 12, вып. 3, 1899.

Ерохин П. М. Материалы по гидрологии бассейна р. Сулак. Вып. 9, Ростов-на-Дону, 1930.

Захаров С. А. Опыт классификации почв Кавказа на историко-географическом принципе. Юбилейный сборник, посвященный 70-летию проф. С. А. Захарова. Изд-во Харьковского госуниверситета им. А. М. Горького, Харьков, 1954.

Зонн С. В. Горно-лесные почвы Северо-Западного Кавказа. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1950.

Иваненко Б. И. Горные леса Северного Кавказа и их значение для сельского хозяйства. «Вестник с.-х. науки», 1960, № 3.

Ильин А. И. Сплошные рубки в горных лесах Северо-Западного Кавказа. Научно-техн. сборник тр. по лесному хоз-ву Северного Кавказа, вып. 2, Майкоп, 1956.

Ильин А. И. Повреждение подроста, оставленных деревьев и почвы при лесозаготовках в горных лесах Северного Кавказа. Сб. Вопросы развития лесного хозяйства Северного Кавказа, вып. 5, Майкоп, 1961.

Иогансон В. Е. и Черноус К. А. Лишние паводки в районе г. Новороссийска и защита от них с помощью лесомелиорации. Лес и вода (лесная гидрология) Сб. Вопросы географии, № 60, Географизм, М., 1963.

Исенинский П. А. Естественное возобновление дуба в Сочинском опытном лесхозе. Сб. Леса Черноморского побережья Кавказа. Тр. Соч. НИЛОС, вып. 1, Гос. изд-во сельхозлит., М., 1959.

Казанкин А. П. Методы борьбы с эрозией в бассейне Кубани. «Лесное хозяйство», 1962, № 1.

Калуцкий К. К. Перспективы освоения и восстановления горных лесов Краснодарского края. «Лесное хозяйство», 1962, № 11.

Какушкин В. И. Некоторые вопросы развития лесного хозяйства Северного Кавказа. «Лесное хозяйство», 1960, № 11.

Кисляков В. Д. Введение. Природные условия Северо-Западного Кавказа и пути рационального использования их в с.-х. производстве, ч. 2, Изд-во АН СССР, М.-Л., 1951.

Колесников А. И., Боровиков В. М. Восстановление и реконструкция лесов Черноморского побережья Краснодарского края. Сб. Леса Черноморского побережья Кавказа. Тр. Соч. НИЛОС, в. 1, Гос. изд-во сельхозлит., М., 1959.

Крамаров И. И. Значение лесов бассейнов Кубани и Маныча. «Лесное хозяйство», 1949, № 6.

Куклин Н. В. Эрозия почв и меры борьбы с ней. Сб. Природн. условия Северо-Западного Кавказа и пути рационального использования их в с.-х. производстве, ч. 5, Изд-во АН СССР, М., 1952.

Лещенко Б. В. По Западному Кавказу. Краснодарское книжное изд-во, 1955.

Морозов Г. Ф. Роль вмешательства человека в жизнь леса. «Леснопромышленный вестник», М., 1914, № 18.

Невзоров Н. В. Пути развития лесного хозяйства Краснодарского края. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. 5, Изд-во АН СССР, М.-Л., 1950.

24)  
B 57  
Лес

- 33 Невзоров Н. А. Леса и лесная промышленность Северного Кавказа. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1950.
- 34 Невзоров Н. В. Леса Краснодарского края. Краснодар, 1951.
- 34 Никитина А. И., Куклин Н. В. Процессы эрозии почв. Природные условия Северо-Западного Кавказа и пути рационального их использования в с.-х. производстве, ч. 2. Изд-во АН СССР, М.-Л., 1951.
- 34, 33 Орлов А. Я. Темнохвойные леса Северного Кавказа. Изд-во АН СССР, М., 1951.
- 34, 33 Орлов А. Я. Буковые леса Северо-Западного Кавказа. Сб. Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. Изд-во АН СССР, М., 1953.
- 33 Полов-Декатов Н. П. Эрозия и рубки главного пользования на Северном Кавказе. Сб. Эрозия почв и борьба с нею. Сельхозгиз, М., 1957.
- 33 Правдин Л. Ф. Разведение промышленных экзотов на Черноморском побережье Кавказа. Тр. исслед. по лесному хозяйству и лесной промышленности, вып. 14. Изд-во Ленинград. леспрот. НИИ, Ленинград, 1931.
- 33 Россигов К. Н. В горах Северо-Западного Кавказа. Изв. Импер. Русск. Географ. об-ва, т. 24, вып. 4, С.-Пб., 1890.
- 33 Сенкевич А. А. Фактор лесистости и его значение в развитии сельского хозяйства Кубани. «Лесное хозяйство», 1961, № 5.
- 33 Соколов С. Я. Общей естественно-исторический и лесоводственный очерк Соч. района. Тр. исслед. по лесному хозяйству и лесной промышленности, вып. 14. Изд-во Ленинград. леспрот. НИИ, Ленинград, 1931.
- 33 Солицев З. Я. Рациональные рубки в горных лесах Северного Кавказа. «Лесное хозяйство», 1949, № 9.
- 33 Солицев З. Я. Влияние рубок леса на эрозионные процессы в горных лесах Кавказа. Географический сборник, М.-Л., 1955.
- 33 Соснин Л. И. Типы леса Кавказского государственного заповедника. Тр. Кавказ. гос. запов., вып. 2, М., 1939.
- 34 Степанов Н. А. Возобновительные рубки в буковых лесах Северного Кавказа. Ростов-на-Дону, 1934.
- 33 Ушатин П. Н. Рациональное использование горных лесов Северного Кавказа. Сб. Вопросы сохранения, восстановления и экономического использования лесных ресурсов СССР, вып. 8, ч. 1, Ленинград, 1957.
- 33 Федоренко Н. А. Эрозия почв и меры борьбы с ней на лесосеках сплошных рубок. Киев, 1956.
- 33 Шапошников Х. Г. Кавказский государственный заповедник. «Охрана природы», М., 1928, № 1.
- 33 Шуклин И. С. Очерки геоморфологии Кавказа, ч. 1. Большой Кавказ. Тр. НИИ Геогр. МГУ, вып. 2, М., 1926.
- 33 Яковлев С. А. Почвы и грунты по линии Армавир—Туапсинской ж. д. Изд-во департамента земледелия, С.-Пб., 1914.

Всего 24 оц.