

631.6

0 —

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО, СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. С. М. КИРОВА

ОРЛОВСКИЙ В. Б.

**ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА
ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА
ТЕРРИТОРИИ КАНЕВСКИХ ДИСЛОКАЦИЙ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных
наук, профессор — В. А. БОДРОВ.

МИНСК — 1962

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО, СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. С. М. КИРОВА

ОРЛОВСКИЙ В. Б.

989-ар,
ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА
ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
НА ТЕРРИТОРИИ КАНЕВСКИХ ДИСЛОКАЦИЙ

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных
наук, профессор — В. А. БОДРОВ.

МИНСК — 1962

Работа выполнена на кафедре лесной мелиорации учебной части Украинской академии сельскохозяйственных наук. Диссертация состоит из введения, методики исследований, четырех глав, выводов и предложений производству, списка использованной литературы и изложена на 174 страницах машинописи. В тексте помещено 46 таблиц цифрового материала и 35 фотоиллюстраций в виде фотоснимков, графиков и схем. Приложение состоит из шести таблиц на 20 страницах. Защита диссертации состоится на заседании Ученого Совета Белорусского технологического института имени С. М. Кирова.

„ _____ “ _____ 1962 г. в _____ час. в аудитории № _____

Ваши замечания и отзывы на автореферат просим направить по адресу: г. Минск ул. Свердлова, 13. Белорусский технологический институт имени С. М. Кирова, Ученому секретарю Совета.

ВВЕДЕНИЕ

Семилетний план развития народного хозяйства СССР предусматривает проведение ряда важных мероприятий по дальнейшему развитию народного хозяйства страны, в числе которых также намечено расширение работ по повышению лесистости степных и лесостепных районов за счет облесения неудобных земель.

Особо важное значение в разрешении этой задачи приобретает изучение взаимодействий между древесной растительностью и смытой почвой.

Однако, специальных исследований о влиянии господствующей породы на смытые серые лесные почвы, относящихся к правобережью Среднего Днепра, в частности к району Каневских дислокаций, — этому злостному очагу эрозии на Украине, мы не смогли найти в литературе.

Рельеф района Каневских дислокаций характерный чередованием куполовидных холмов с чашевидными понижениями, над которыми вершины куполов в большинстве случаев возвышаются на 50—100 м. «Неудобия» (главным образом берега гидрографической сети и склоны холмов) составляют здесь около 50% землепользования колхозов. Высшие точки холмов (например: г. Лысуха — 246 м. над уровнем моря) расположены вдоль берега р. Днепра, над которым они имеют превышение более 150 м. К западу рельеф становится спокойнее и переходит в волнистую широкую равнину.

Климат района — умеренно-влажный. Среднегодовое количество осадков 533 мм, из которых 208 мм, т. е. 39%, выпадает летом преимущественно в виде ливней. Среднегодовая температура +7°C.

Наиболее распространенными почвами на территории района являются темносерые, серые и светлосерые оподзоленные почвы, а также (в долинах рек) оподзоленные черноземы.

Серые оподзоленные почвы со средней и сильной смытостью составляют свыше 50%. Гумусовый горизонт этих почв имеет толщину 10—18 см., а содержание гумуса в нем состав-

ляет лишь 1,5—2%. Вследствие смывости и малого количества гумуса почвы отличаются бесструктурностью, легко диспергируют и образуют корку. Поэтому они становятся еще более эрозийнонеустойчивыми.

50,3% от общей площади района здесь занимают сельскохозяйственные культуры, 14,7% — лесные насаждения, остальную площадь занимают в основном малопродуктивные естественные выпасы (растительность которых в условиях неурегулированной пастбы не в состоянии противостоять процессам эрозии), овраги и прочие неудобья.

Истребление лесов во второй половине прошлого века, низкий уровень агротехники и хищническая эксплуатация земли мелкособственническими отсталыми хозяйствами дореволюционной России, а также благоприятствующие развитию эрозийных процессов естественно-исторические факторы обусловили в изучаемом районе исключительно сильное развитие эрозийных процессов. Их развитие идет здесь за счет двух взаимодополняющих один другого процессов плоскостного смыва и линейного размыва. Некоторые овражные системы здесь перерезают земли нескольких колхозов. Береговые размывы врезаются далеко в поля, исключая возможность эффективной механизации сельскохозяйственных работ. Водосборы действующих вершин редко превышают 1 га и чаще всего колеблются в пределах 0,1—0,5 га. Глубина оврагов бывает нередко 50—75 м., а встречаются и значительно глубже. Густота овражных сетей достигает 7 км. на 1 кв. км. Во время ливней в оврагах бешут потоки жидкой грязи, выносящие так называемые «катуны» — шаровидные комья уплотненной глины диаметром 0,5—0,7 м. Иногда диаметры «катунов» достигают одного и даже двух метров. Таким образом, здесь имеется явление скорее селевых потоков, чем обычных дождевых ручьев.

В среднем с территории Каневских дисклокаций сносится ежегодно не менее 6 млн. м³ грунта. Из них 80% приходится на рост оврагов, а 20% на плоскостную эрозию. Из этих выносов не менее 2/3 попадает в Днепр и Кременчугское водохранилище. Овражные выносы, помимо заиления рек Днепра, Роси и Кременчугского водохранилища ежегодно сокращают площади плодородных земель. Например: конус выноса «Хмельнянского» оврага ежегодно увеличивается на 5—10 га.

Вследствие плоскостной эрозии резко понижается плодородие почвы и ухудшается гидрологический режим. Урожайность сельскохозяйственных культур здесь на 30—50% ниже чем на не смытых почвах.

Работы по борьбе с эрозией в указанном районе начались с

1903 г., значительное развитие получили лишь в тридцатых годах. В число этих работ входило и создание лесомелиоративных насаждений. Лучшие из этих насаждений уже проявляют свои противозерозионные свойства.

Целью нашей работы было установление наиболее эффективных в борьбе с эрозией существующих лесомелиоративных насаждений, на основе изучения противозерозионных свойств их и тех объектов, на которых лесомелиоративные насаждения должны создаваться.

Эти обе задачи разрешались путем постановки исследований.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В течение 1958—1960 гг. на землях колхозов Каневского района Черкасской области, правобережных колхозов Переяслав-Хмельницкого района Киевской области, угодиях Каневского лесничества и Каневской гидролесомелиоративной станции велись исследования по следующим основным вопросам:

1. Степень смывости почвы в связи с рельефом.

2. Рост лесных пород в противозерозионных культурах в наиболее типичных условиях для данного района.

3. Водоохранная роль лесной подстилки в насаждениях различного состава преимущественно в культурах.

4. Водопроницаемость почвы под этими насаждениями и в контрольных не лесных участках.

5. Архитектоника корневых систем различных лесных пород, ее роль в скреплении почво-грунта и сопротивляемость эрозионным процессам почвы под этими насаждениями.

1. Степень смывости почвы в связи с рельефом территории — изучались путем закладки на выбранных водосборах по линиям тока профилей, на которых характеризовалась крутизна склонов по участкам отличным от предыдущих уклоном более 1°. На каждом таком участке определялась смывость почвы путем сопоставления верхних почвенных горизонтов на изучаемом склоне и в аналогичных условиях рельефа и материнской породы в лесных естественных насаждениях.

2. Рост лесных пород в противозерозионных культурах изучался по пробным площадям обычным лесоводственным методом.

Для анализа хода роста изучаемых пород на пробах брались средние модели по две для каждой изучаемой породы.

3. Водоохранная роль лесной подстилки в насаждениях различного состава изучалась по следующим показателям:

- а) толщина и сложение подстилки (по А. С. Скородумову);
- б) количество подстилки на единице площади (в весовых единицах) в воздушно-сухом состоянии;
- в) объемный вес подстилки ненарушенного сложения;
- г) годичное количество опада в весовых единицах на единицу площади;
- д) влагоемкость подстилки ненарушенного сложения (изучалась путем подрезания и взятия при помощи специально изготовленных из листового железа совков, с последующим погружением в воду).

4. Водопроницаемость почв по горизонтам изучалась:

- а) поверхностного слоя почвы путем залива (по 50 мм слоя) цилиндров, врезанных в почву на 40 мм, диаметром 80 мм;
- б) нижележащих почвенных горизонтов В₁ и В с установкой цилиндров в трех ямах-траншеях, располагаемых в средней части пробы поперек склонов.

Исследования велись при повторностях обеспечивающих определенный процент точности.

Помимо изучения водопроницаемости определялись по генетическим горизонтам такие физические свойства почвы как: объемный вес, пористость общая, пористость гравитационная, влагоемкость, содержание в единице объема почвы твердых частиц, воды и воздуха. Запасы влаги в почве определялись на глубине: 0—10 см, 10—25 см, 25—35 см, 50—100 см, 100—150 см.

Почвенные разрезы описывались по генетическим горизонтам, со взятием почвенных образцов для лабораторного анализа. Данные лабораторных анализов дали возможность дополнительно установить следующие показатели:

- а) рН солевой вытяжки, а для некоторых проб (№ 13) также и водной вытяжки и гидролитическую кислотность;
- б) содержание гумуса (по Тюрину);
- в) сумму поглощенных оснований (по Каппену);
- г) механический состав почвы (по Голлину);
- д) агрегатный состав и водопрочность агрегатов (по Савинову).

Для сравнения почв под лесными насаждениями с почвами находящимися под другими угодьями (выпаса, пахотные земли) рядом с пробами в аналогичных условиях экспозиции, рельефа, материнской породы и почвенной разности закладывались контрольные участки.

5. Архитектоника корневых систем различных лесных пород и их роль в скреплении почв-грунта и сопротивляемость эрозийным процессам почвы под этими насаждениями.

Раскопка корневых систем лесных пород производилась траншейным способом с зарисовкой корней и подразделением их на скелетные (свыше 1 мм в диаметре) и сосущие (1 мм и меньше). Как правило раскопка корней производилась на глубину 1 м. с одной стороны деревьев (кустарников). Раскопки производились на пробах №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14.

Сопrotивляемость эрозийным процессам лесных насаждений различного состава, естественной травянистой растительности и сельскохозяйственных культур в различных условиях определялись по состоянию верхнего генетического горизонта.

Кроме этого, в насаждениях изучалась сопротивляемость почвы эрозийным процессам посредством устройства искусственных ручейков, с постоянным расходом 50 л/мин.

Интенсивность линейной эрозии в естественных условиях определялась на основании замеров вершин оврагов до и после ливней и схода талых вод, количества выносов из овражных систем и мутности эрозийных потоков.

Особое внимание уделялось овражным обнажениям. Последние изучались как со стороны распределения корневых систем лесных пород, так и влияния их на противоэрозийную устойчивость почв и грунтов.

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

При выборе объектов исследования, кроме природных факторов (рельеф, экспозиция, почвы) главное внимание обращалось на состав и состояние насаждений.

Таксационная характеристика исследованных насаждений приведена в таблице № 1.

Культуры производились под меч Колесова в плужные борозды глубиной 12—17 см, нарезаемые в один проход плуга по возможности поперек склона. Ширина междурядий 1,6—1,7 м (на пробе № 14 до 3 м), расстояние в рядах 60—70 см.

Живой напочвенный покров на пробах 3, 4, 6, 7, 8, 13, 15, 12, 16 — почти отсутствует, на пробах 1, 5, 9, 14 — редкий, на пробах 2, 10, 11 — густой представлен в основном злаками.

Типичными условиями произрастания лесомелиоративных насаждений в естественно-исторических условиях изучаемого района являются следующие:

а) по рельефу — берега балок и склоны холмов крутизной 10—30° (чаще 15—20°), а также прибалочные и привражные части склонов крутизной 4—6°.

Таблица № 1
Таксационная характеристика изучаемых насаждений по пробам.

№ пробы	Место закладки проб	Экспозиция	Уклон в °	Состав насаждений	Возраст	Плотность	Сомкнутость	Церевен на 1 га	Запас м³	Средние	
										высота	диаметр
1	Ур. „Балки“ с. Грищенцы	С	15—20	7Я. об. 3Дч + Ак. б. Вэ	18	0,7	0,7	3250	4/19	9,2/6,8	6/5,6
2	„ „	С	„	7Ва. об. 3Яс. об.	18 поросл.	0,7	0,7	3300	38/16	7/7	7,6/4,6
3	„ „	С	„	10 Ак. б. + Ва.	12	0,7	0,7	2000	84	13,5	9,0
4	„ „	Ю	„	10 Ак. б. посадка 39—40 гг.	12 поросл.	0,6	0,6	1970	55	9,5	7,6
5	Ур. „Красное“ с. Грищенцы	Ю	„	10 С об.	18	0,6	0,6	2010	98	8,5	10,1
6	Ур. „Сосна“ с. Черныши	Ю	„	10 С об.	22	0,8	0,8	3500	160	9,0	9,8
7	Ур. „Красное“ с. Грищенцы	Ю	4—6	5 Дч 5 Кл. яс.	18	0,7	0,7	+2880 +3720	52 50	8,0/3,4	7,0/4
8	Ур. „Дубина“ с. Студенец	Ю	15—20	5 Дч 2 Ак. б. 3 Кл. яс. 10 Д. ч.	18	0,7	0,7	+480	2420 23 7 +	7,1/3	4,9/3
9	Ур. „Бучак“ с. Григоровка	Ю	„	10 Дч.	53	0,6	0,5	1500	60	8.	10,4
14	„ „	Ю	„	10 Дч.	30	0,7	0,7	2000	130	12,3	11,5
13	„ „	Ю	4—6	9 С. об. 1 Дч.	22	0,7	0,7	1700	190/20	14,8/8,1	13,7/5,4
16	„ „	Ю	8—10	Естествен. насажд. поросл. 4 Грб, 6 Бр + Оляха	50	0,7	0,7	2390	115	15,8/23,2	11,0/26,0
15	Ур. „Круглый лан“ с. Григоровка	Ю	4—6	10 Д. ч.	12	0,8	0,8	3000	54	7,0	6,8
10	Ур. „Красное“ с. Григоровка	С	4—6	10 Бр. б.	16	0,5	0,5	2000	27	7,1	5,6
11	„ „	С	15—20	10 Бр б	16	0,5	0,5	2100	63	12,5	8,6
12	„ „	С	„	2 Дч 4 Лп 4 Грб + Кл. о.	50	0,6	0,6	1450	120	18/17/18	21,4/17,1

- б) по материнской породе — почвы образованные на лессе;
 в) по почвенной разности — серые оподзоленные почвы II степени смывости — среднесмытые (по С. С. Соболеву).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нами на землепользовании колхоза «Шляхом Ленина» (с. Григоровка Переяслав-Хмельницкого района Киевской области) на водосборе оврага, расположенного в VIII поле полевого севооборота занятого клевером II года, были заложены почвенные разрезы для определения смывости почвы.

Почва — серая оподзоленная, легко суглинистая. Мощность генетических горизонтов и глубины вскипания приводятся в таблице № 2 (нумерация почвенных разрезов возрастает в направлении гидрографической сети).

Таблица № 2.

Генетические горизонты	Мощность генетических горизонтов по почвенным разрезам в см.								
	Естественный склон Ю экспоз.	Склон Ю экспоз.			Склон С экспоз.			Ложбина западной экспоз.	
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Уклон в °	5°	2—3°	3—4°	5°	1°	2°	3°	2°	1°
A	50—60	0—25	0—20	0—18	0—50	0—24	0—20	0—25	0—20
B ₁	60—130	25—75	20—75	18—30	50—110	24—120	20—100	25—110	20—110
B ₂	130—140	75—120	75—105	80—105	110—200	120—150	100—135	110—160	110—140
C	140—160	120	105	105	200	150	135	160	140
Глубина вскипания		122	110	112	220	152	142	164	145

Из таблицы № 2 видно, что смывость почвы увеличивается по направлению гидрографической сети. Большая мощность генетических горизонтов в почвенном разрезе № 4 объясняется намывом почвы. Переотложение — намыв почвы, сточными водами, явление здесь распространенное.

На берегах балок и склонах холмов (т. е. на элементах рельефа уклонами 10—40°) покрытых в настоящее время естественной травянистой растительностью и используемых как выпаса, имеем следующую картину смытости почвы (таблица № 3).

Т а б л и ц а № 3.

Генетические горизонты	Естествен. лес склон Ю экспоз. 20°	Склоны Ю экспозиции				Склоны С экспоз	
		Урочище "Балка"	Урочище "Красное"	Урочище "Сосна"	Урочище "Дубина"	Урочище "Балка"	Урочище "Красное"
А	A ₁ +A ₂ 0—42	0—12	0—12	0—12	0—13	0—14	0—13
B ₁	42—76	12—31	12—28	12—35	13—19	14—31	13—30
B ₂	76—153	31—70	28—80	35—60	19—50	31—125	30—120
С	153	70	80	60	50	125	120
Глубина вспашания	160	72	95	65	50	130	125

Большая смытость берегов балок и склонов холмов по сравнению с пахотными землями объясняется, помимо крутизны склонов, распашкой крутосклонов в прошлом, а также неумеренным, неурегулированным выпасом скота.

Влажность почвы понижается с увеличением смытости, что объясняется ухудшением физических свойств смытой почвы.

Как свидетельствуют наши исследования, влажность полутораметрового слоя почвы как после весеннего увлажнения, так и в конце вегетационного периода оставалась большей под лесными насаждениями.

Рост лесных пород в противоэрозионных культурах, в наиболее хорошо сохранившихся насаждениях в типичных условиях изучаемого района, характеризуется следующим текущим приростом высоты (таблица № 4).

Из таблицы № 4 видно, что большинство изучаемых пород имеют вполне удовлетворительный рост для эродированных почв и в изучаемом возрасте прирост по высоте не снизили. Это свидетельствует о том, что в данных условиях они являются перспективными.

Т а б л и ц а № 4.

Возраст	Проба № 2		№ 4	№ 11	№ 7	№ 15	№ 6	№ 13	
	вяз обыкн.	ясень обыкн.	ака- ция белая	береза бород.	дуб че- решч.	дуб че- решч.	сосна обыкн	сосна обыкн	дуб че- решч.
2	—	—	—	0,20	0,15	0,25	0,30	0,25	0,10
4	0,55	0,25	0,50	0,30	0,15	0,50	0,35	0,45	0,10
6	0,35	0,15	0,50	0,50	0,20	0,80	0,60	0,60	0,15
8	0,70	0,35	1,00	1,00	0,40	0,7	0,75	0,60	0,15
10	0,35	0,30	1,00	1,00	0,60	0,50	0,65	0,60	0,25
12	0,50	0,30	0,75	1,00	0,50	0,50	0,40	0,75	0,35
14	0,55	0,25	0,50	1,00	0,50	—	0,4	0,75	0,35
16	0,35	0,35	0,50	1,20	0,50	—	0,30	0,50	0,50
18	0,20	0,50	0,50	—	0,60	—	0,30	0,50	0,50
20	—	—	—	—	—	—	0,25	0,75	0,60
22	—	—	—	—	—	—	0,25	0,80	0,70

Что касается такого фактора, обуславливающего биологическую устойчивость лесных пород, как глубина проникновения корней, то изучаемые нами породы можно распределить в виде следующего нисходящего ряда: дуб черешчатый, сосна обыкновенная, береза бородавчатая, акация белая, ясень обыкновенный.

Однако, изучаемые культуры имеют ряд недостатков. К таким недостаткам следует отнести то, что большинство их представлены чистыми насаждениями и в них отсутствует почвозащитный подлесок и плотные кустарниковые опушки. В ряде насаждений — неудачный подбор и смешение пород (пробы № 2, 7, 8).

Из недостатков касающихся агротехники создания насаждений и схем посадок следует отметить слишком большую ширину междурядий (при недостаточном агротехническом уходе) около 2—3,5 м. (пробы №№ 1, 7, 14 и др.). Широкие междурядия не выгодные из-за более позднего смыкания крон и установления лесной обстановки под пологом насаждений, а следовательно и противозерозионной их устойчивости.

Нельзя считать вполне удовлетворительным и способ подготовки почвы под лесные культуры, заключающийся в нарезке борозд в один проход плуга (не всегда строго поперек склона) глубиной около 17—18 см. При таком способе верхний наиболее плодородный слой почвы сбрасывался, а сеянец высаживался в невзрыхленную толщу почвы или материнской породы.

Однако эти факторы не могли послужить причиной для снятия наших исследований. Из имеющихся 8600 га искусственных насаждений на территории Каневских дислокаций мы

остановились на таких, которые оказались более типичными для лучшей части культур. Несомненно они имеют большое противоэрозионное значение. Опыт прошлого должен быть изучен, чтобы иметь возможность создавать противоэрозионные насаждения более обоснованно.

ВОДООХРАННАЯ РОЛЬ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ

Под пологом большинства изучаемых насаждений образовался значительный слой лесной подстилки. Наибольшая толщина подстилки (5 см.) была обнаружена под культурами сосны обыкновенной, меньше под культурами дуба черешчатого (3,1—2,4 см), затем следуют культуры белой акации (1,3—1,8 см) и на последнем месте оказалась подстилка под березой бородавчатой (0,5 см).

Плотность подстилки под насаждениями дуба черешчатого — 60 г/дм³, под сосной обыкновенной 80 г/дм³. Прочие изучаемые породы занимают промежуточное положение.

По отношению веса подстилки к весу годичного опада и по толщине разложившегося слоя подстилки можно судить об интенсивности минерализации подстилки.

Наиболее быстро протекают процессы минерализации подстилки под смешанными дубово-кленовыми культурами, к ним близка скорость минерализации белоакациевой подстилки. На последнем месте оказались по скорости минерализации подстилка чистых сосновых культур, которая разлагается почти в два раза медленнее по сравнению с дубовой и белоакациевой подстилками.

Разложение подстилок дуба черешчатого, акации белой протекает при активном участии фауны беспозвоночных. Характер разложения сосновой подстилки — грибной, участие фауны беспозвоночных здесь весьма незначительно.

Количество воды поглощаемой подстилкой зависит от количества подстилки и ее влагоемкости, (таблица № 5).

Как видно из таблицы № 5 количество воды в мм, поглощаемое подстилкой культур в возрасте 16—22 лет под культурами сосны обыкновенной наибольшее, ввиду большего ее количества на единице площади.

Выявленное максимальное количество воды поглощаемое подстилкой — 9,6 мм, по сравнению с максимальным ливнем (40—60 мм для лесостепной зоны) составляет всего лишь около 20%, это конечно существенно, но недостаточно для предотвращения стока. Более значительная роль лесной подстилки в предотвращении стока заключается в переводе поверхностно-

го стока во внутренний, т. е. в поддержании высокой водопроницаемости почвы. Здесь также существует большая разница между насаждениями. Под насаждениями образующими рыхлую подстилку — водопроницаемость почвы резко увеличилась благодаря улучшению водно-физических свойств горизонта А.

Т а б л и ц а № 5.

Количество воды, поглощаемое подстилками насаждений различного состава

№№ проб.	Экспозиция	Уклон в °	Состав	Возраст насаждений	К-во подстилки в г на 1 м ²	Влагоёмкость подст. в % к весу в возд. сухом сост.	К-во воды в мм, которое погл. подст. под. насаж.
6	Ю	15 — 30°	10 С об.	22	3900	200	7.8
8	Ю	"	5Дч2Ак. б. 3Кл. яс.	18	1870	375	6.5
4	Ю	"	10 Ак. б.	16	910	350	3.2
			Естественный лес, порослевой				
			2Дч4Ли4Гб + Кл.о	50	2420	400	9.6

УЛУЧШЕНИЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ПОД ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ

Улучшение физических свойств смытых серых оподзоленных почв в горизонте А (0—10 см) под воздействием насаждений различного состава отчетливо видно из таблицы № 6.

Наблюдается взаимосвязь между качеством подстилки, скоростью и характером ее минерализации и улучшением физических свойств почвы. Под рыхлой, быстроминерализующейся при участии беспозвоночных, подстилкой дубовых и белоокациевых насаждений (пробы № 3, 4, 7, 8, 14, 15), поверхностный слой почвы рыхлый, перемешан землероями, с разложившимися и полуразложившимися остатками лесного опада и имеет губчатое строение. Подстилка трудно отделима от почвы. Значительно улучшилась структура почвы. Сумма водопрочных

Таблица № 6

Изменения физических свойств горизонта А (0—10 см.) под воздействием лесных насаждений различного состава

№№ проб	С о с т а в	В о з р а с т	Экспозиция	Уклон в градусах	Время поглощения 50 мм воды в минутах	Объемный вес почвы (сухой)	Влажность почвы в % абсолютно сухой навеске во время опыта	Пористость в % к объему		Влагоёмкость в % к объему	Лождевых червей на 1 м ²	Плотность листьев
								общая	гравитная			
1	7Яс.об.3Дч+Ак.б.	18	С	15	18,5 ± 1,9	1,1	5,9	45	3,8	41	2	6
2	7Ва.об.3Яс.об	18	С	15	50 ± 3,7	1,34	9,0	42	1,5	40	0	5
3	10Ак.б.+Вз.	18	С	15	9,1 ± 1,4	1,20	10,1	44	3,9	40	25	1
Контр	Выпас	—	С	15	109 ± 12	1,23	14,7	47	1,3	46	3	1
4	10Ак.б.	16	Ю	16	5,5 ± 0,9	1,16	8,2	47	4,0	43	21	2
Контр	Выпас	—	Ю	16	34 ± 1,8	1,21	5,1	47	3,0	44	1	0
11	10Бз.б.	16	С	15	22,9 ± 3,4	1,14	7,0	45	3,8	41	18	5
Контр	Выпас	—	С	12	27,3 ± 1,5	1,19	8,0	44	2,3	42	1	0
7	5Дч5Кл.яс.	18	Ю	5	2,6 ± 0,3	1,0	16,8	54	7,2	47	28	3
Контр	Выпас	—	Ю	5	36 ± 2,3	1,2	10,3	48	1,3	47	2	1
8	5Дч2Ак.б.3Кл.яс.	18	Ю	16	1,4 ± 0,1	0,97	8,5	54	6,1	49	26	5
Контр	Выпас	—	Ю	16	26,7 ± 1,6	1,18	7,10	47	1,0	46	1	0
5	10 С об.	22	Ю	15	54,5 ± 5,4	1,25	13,1	45	3,2	42	0	8
Контр	Стерня, рожь в день уборки	—	Ю	15	15,8 ± 1	1,16	9,8	44	3,5	40	0	0
6	10 С об.	22	Ю	15	2 ± 2,3	1,10	6,8	48	2,3	45	0	3
Контр	Выпас	—	Ю	15	9,7 ± 0,6	1,31	5,1	48	3,0	45	0	0

агрегатов увеличилась почти в два раза при значительном увеличении процента водопрочных агрегатов 3—5 мм (данные структурно-агрегатного анализа по Саввинову). Понизился объемный вес почвы, ввиду увеличения пористости общей и гравитационной. Это обусловило столь значительное (в 14—7 раз) улучшение водопроницаемости горизонта А под дубовыми и белоакациевыми культурами.

Иная картина наблюдается под чистыми насаждениями сосны обыкновенной, где под слежавшейся, пронизанной грибами гифами, плохо поддающейся разложению в данных условиях сосновой подстилкой, поверхностный слой почвы плотный, а подстилка легко отделима от почвы (проба № 5, 6), нижний слой подстилки малоразложившийся и не имеет примеси почвы. Дождевые черви и другие беспозвоночные почти отсутствуют (0—2 против 21—28 дождевых червей на 1 м²).

Структура почвы почти не изменилась, а гравитационная пористость ввиду заплывания поверхностного слоя почвы, даже понизилась. Резко улучшает физические свойства почвы под сосновыми насаждениями примесь дуба черешчатого.

Количество годичного опада дуба черешчатого (в весовых единицах) превосходит в 1.5—2 раза количество опада белой акации (152 против 290 грамм на 1 м²). Этим можно объяснить более сильное влияние дуба черешчатого по сравнению с акацией белой.

Низкие показатели водно-физических свойств под культурами ясеня обыкновенного и березы бородавчатой объясняются тем, что разложение подстилки происходит при очень малом участии фауны беспозвоночных в частности дождевых червей и наличием под пологом этих насаждений (при отсутствии отеняющего подлеска) травянистой растительности. Последнее обстоятельство приближает водно-физические свойства почвы под этими насаждениями к почвам под естественной травянистой растительностью.

Низкая водопроницаемость горизонта А под насаждениями ясеня обыкновенного может быть также объяснена специфической корневой системы последнего. Он имеет в балочных лесах выраженную поверхностную корневую систему, образующую густую сеть (в виде войлока толщиной 3—5 см), представленную в большинстве мелкими корнями (тоньше 1 мм), которые даже в силу плотности своего сплетения, снижают водопроницаемость обитаемого горизонта.

На фоне улучшения водопроницаемости и других физических свойств горизонта А под пологом дубовых и белоакациевых культур, нами замечена положительная роль микропони-

жений (остатки борозд, следы животных и т. д.). Водопроницаемость горизонта А под дубовыми культурами (проба № 7) по микропонижениям была в 5 раз выше чем в целом на пробе. Под пологом же сосновых культур наоборот отмечено ухудшение физических свойств горизонта А по микропонижениям. Таким образом дополнительное увлажнение в микропонижениях отрицательно сказывается с лесоводственной стороны на процессе разложения сосновой подстилки.

Нами также было изучено влияние прочистки на изменение воднофизических свойств горизонта А в 18-летних культурах состава 5 Дч 3 Кл ясн. 2 Ак б. на склоне южной экспозиции 15—20°. Общий запас до рубки составлял 42 м³, в том числе дуба черешчатого 23 м³, клена ясенелистного 12 м³, акаций белой 7 м³, полнота 0,8, сомкнутость крон (ввиду разросшейся поросли клена ясенелистного) — 0,9.

В результате прочистки, проведенной осенью 1958 года было выбрано 8,5 м³ (45%) сопутствующих пород или 20% от общего запаса. Полнота уменьшилась до 0,7, общая же сомкнутость крон снизилась до 0,6.

Водопроницаемость до рубки составляла летом 1958 года — 50 мм за 1,4 ± 0,1 минуты, после рубки летом 1959 года — 50 мм за 5,2 ± 0,7 минуты, т. е. понизилась в 3—4 раза. Причиной ухудшения водопроницаемости является понижение гравитационной пористости с 7 до 5%. Общая пористость горизонта А почти не изменилась.

Гравитационная пористость (а, следовательно, и водопроницаемость) понизилась ввиду механического уплотнения почвы при выполнении работ рабочими, нарушения подстилки при стаскивании хлыстов в кучи и заиления, таким образом, пор, а также вследствие разрастания травянистой растительности и образования дернины.

На второй год после прочистки, летом 1960 года, водопроницаемость горизонта А уже составила 50 мм за 2,3 ± 0,23 минуты, т. е. улучшилась по сравнению с летом 1959 года более чем в два раза, общая пористость повысилась на 1% (55% против 54%), гравитационная — на 1,1% (6,1% против 5%). Однако, водопроницаемость горизонта А осталась ниже чем была до прочистки (почти в два раза).

В отличие от горизонта А под насаждениями объемный вес горизонтов В₁ и В₂ выше, а водопроницаемость и другие водно-физические свойства снижены (табл. № 7). Как видно из таблицы № 7 вскрываются следующие закономерности:

1. Физические свойства горизонтов В₁ и В₂ ухудшаются с возрастом культур. Однако под естественными насаждениями

Изменение физических свойств горизонтов В₁ В₂ под влиянием лесных насаждений

№ № проб	Место закладки Состав	Горизонт	Глубина в см.	Время поглощения 50 мм воды в минутах	Т о ж е для горн- зонта Λ (0—10 см)	Объемный вес почвы сухой	Влажность почвы в % к абсолютно сухой навеске	Общая пористость в % к объему	Гравитационная пори- стость в % к объему
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Ур. „Балка“ склон	В ₁	20—30	21.7 ± 1.7		1.16	8.5	45	3.1
	Ю экспозиции 16°				5.5 ± 0.9				
	Ю Эк. б. 18 лет	В ₂	40—50	24.8 ± 2.3		1.24	8.5	43	2.3
	Выпас (конт- роль)	В ₁	20—30	8.8 ± 0.5	34.1 ± 1.8	1.16	6.1	47	3.0
	В ₂	40—50	7.5 ± 0.4	1.16		6.8	48	2.3	
11	Ур. „Красное“ склон	В ₁	20—30	20.6 ± 2.7		1.19	6.2	47	2.1
	С эксп. 15°				22.9 ± 3.4				
	Ю Бр. б.—16 лет	В ₂	40—50	24.7 ± 2.6		1.27	6.8	44	1.7
	Выпас (контроль)	В ₁	20—30	16.1 ± 1.1		1.20	8.2	44	2.9
		В ₂	40—50	18.7 ± 0.8	27.3 ± 1.5	1.24	9.3	42	2.7
	Естественный лес	В ₁	20—3	16.4 ± 1.6		1.0	9.5	52	2.7
	2Дч4Лп4Гб + + Кло порослевой 50 л.				9.2 ± 1.1				
	Склон С эксп 15°	В ₂	40—50	24.3 ± 3.1		1.0	8.2	47	2.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Ур. „Бучак“ скл. Ю	V ₁	20—30	31.7 ± 4.6		1.25	5.8	44	1.5
	эксп. 10°				5.9 ± 0.3				
	10 Дч—30 лет	V ₂	40—50	44.7 ± 7.8		1.27	5.3	42	2.1
	Естественный лес порослевой—	V ₁	20—30	21 ± 2.8		1.15	4.2	45	2.5
	50 л				17 ± 2.6				
	4Г66Бр. б. + + Ол(ч) скл. Ю	V ₂	40—50	5.2 ± 3.0		1.26	3.5	41	1.7
	эксп. 8°					1.18	7.6	43	3.4
	Ур. „Дубина“ склон Ю	V ₁	20—30	30.8 ± 3		4.2 ± 0.8			
	эксп 15°								
	Культуры 53 лет 10 Д. ч	V ₂	40—50	51.1 ± 6		1.28	10.6	45	2.3
Выпас (кон- троль)	V ₁	20—30	14.6 ± 0.3		1.07	7.0	46	2.1	
	V ₂	40—50	8.3 ± 1.0		30.5 ± 3.1	1.11	5.5	43	2.9

они ухудшены сравнительно меньше, что дает основание полагать, что с течением времени наблюдаемое в горизонте А улучшение физических свойств почвы распространяется на более значительную глубину, захватывая и горизонты В₁ и В₂.

2. Между физическими свойствами горизонта А и горизонтов В₁ В₂ наблюдается обратная зависимость, состоящая в том, что в тех насаждениях, где физические свойства горизонта А более улучшены, физические свойства горизонтов В₁ В₂ более ухудшены.

Помимо изменения водно-физических свойств почв наблюдается повышение содержания гумуса в горизонте А под насаждениями дуба черешчатого (проба № 7 гумус по Тюрину 2.7%, на контроле 2.3%) и в несколько меньшей степени под белоакациевыми насаждениями (1.9% против 1.6%). Под сосновыми культурами процент гумуса ниже по сравнению с контролем. Другие изучаемые породы существенных изменений содержания гумуса не дали.

Сумма поглощенных оснований (в м/экв. на 100 г. почвы по Каппену) под насаждениями в горизонте А ниже чем на контроле. Эта разница под насаждениями дуба черешчатого и акации белой больше по сравнению с другими породами, что говорит за более интенсивно протекающие здесь процессы выщелачивания, что также подтверждается данными рН водной и солевой вытяжек и гидролитической кислотностью.

В горизонтах В₁ В₂ под насаждениями содержание гумуса и сумма поглощенных оснований несколько ниже, а кислотность несколько выше чем на контроле (выпасе).

КОРНЕВЫЕ СИСТЕМЫ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕСНЫХ ПОРОД И ИХ РОЛЬ В СКРЕПЛЕНИИ ПОЧВО-ГРУНТА

Корневые системы существенно влияют на почву в которой они развиваются. Одним из таких влияний является скрепление почво-грунта корневыми системами. Повидимому, можно считать (при прочих равных условиях) сопротивляемость почво-грунта размыву функцией корненаселенности.

Помимо раскопок, роль корней в скреплении почв изучалась путем устройства искусственных ручейков (табл. № 8).

Как видно из таблицы № 8 наибольшее противодействие размыву наблюдается под культурами дуба черешчатого. Но противодействие почвы размыву здесь не может быть отнесено только за счет скрепляющей роли корневых систем, так как под насаждениями дуба черешчатого наблюдается наиболее выраженная водопрочная структура почвы.

Т а б л и ц а № 8.

Увеличение размеров канавок при пропуске 100 л.
воды на протяжении 2-х минут

	Ширина в мм	Глубина в мм	Кубатура выноса в см ³
1. Дуб черешчатый	2,0 ± 0,5	2,7 ± 0,4	415 ± 90
2. Ясень обыкновенный	2,0 ± 0,4	7,9 ± 0,9	675 ± 100
3. Сосна обыкновенная	3,9 ± 0,4	7,9 ± 0,5	940 ± 80
4. Береза бородавчатая	5,4 ± 0,9	9,6 ± 0,8	1240 ± 166
5. Акация белая	10,6 ± 0,6	8,5 ± 1,0	1910 ± 190
6. Выпас С экспозиции	10,7 ± 0,7	8,6 ± 0,8	1930 ± 140
7. Выпас Ю экспозиции	8,4 ± 1,0	17,8 ± 1,1	2060 ± 195

В общем же, как видно из таблицы № 8, скрепляющая роль корневых систем древесных пород (даже для поверхностного слоя почвы) выше чем естественной травянистой растительности при выпасе.

Однако максимальное проявление скрепляющего действия корневых систем древесных пород должно находиться глубже в зоне их наибольшей населенности. Для дуба черешчатого такую глубину будет 10—60 см. Для акации белой, березы бородавчатой, сосны обыкновенной 10—40 см. Для ясеня обыкновенного 0—10 см.

В заключительной главе диссертации «Место лесомелиоративных насаждений в комплексе противоэрозионных мероприятий» освещены вопросы агротехнических и гидротехнических мероприятий единого противоэрозионного комплекса. В частности приводятся данные исследований физических свойств почв в связи с обработкой почвы, использованием и внесением удобрений. Обобщается опыт Каневской гидрлесомелиоративной станции в строительстве водозадерживающих валов и других гидротехнических сооружений механизированным способом, а также рассматриваются вопросы размещения и конструкций лесомелиоративных насаждений.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Основную водоохранную противэрозионную роль лесной подстилки следует видеть в улучшении водно-физических свойств поверхностного слоя почвы, которое зависит от количества опада, сложения, характера и интенсивности минерализации подстилки. Это улучшение наиболее выражено под рыхлой, быстро минерализующейся с участием беспозвоночных, подстилкой.

Задерживаемое количество воды непосредственно подстилкой невелико (максимум 20% расчетного ливня) и может быть характеризуемое следующим рядом: сосна обыкновенная 7,8 мм, дуб черешчатый — 6,8—5,0 мм, акация белая 5,1—3,2 мм, ясень и вяз обыкновенные — 5,3—2 мм, береза бородавчатая — 1,8 мм.

2. Улучшение физико-химических свойств почвы происходит главным образом в поверхностных, соприкасающихся с лесной подстилкой, слоях и распространяется на весь горизонт А.

Влияние насаждений на смытые серые оподзоленные почвы сказывается в увеличении содержания гумуса и улучшении структуры, снижении объемного веса, увеличении общей и гравитационной пористости, что резко влияет на увеличение водопроницаемости. Так под 18-летними дубово-кленовыми культурами, по сравнению с выпасом, содержание гумуса повысилось на 0,5%, а сумма водопрочных агрегатов (горизонт А) увеличилась почти в два раза (при весьма значительном преобладании структурных отдельностей больше 5—3 мм) водопроницаемость увеличилась в 14 раз (при влажности почвы 16%) объемный вес снизился на 21%. Общая пористость повысилась на 6%, а гравитационная увеличилась в 6 раз. рН солевой вытяжки составило 5,0 против 6,2, сумма поглощенных оснований 15,06 против 22,8 (на выпас) м/экв. на 100 г. почвы.

Однако, в случаях более значительного повышения содержания гумуса, снижение суммы поглощенных оснований не наблюдалось.

3. Улучшение физико-химических свойств горизонта А смытых серых оподзоленных почв выражено наиболее сильно под смешанными дубово-кленовыми культурами, затем следующие чистые культуры дуба черешчатого и акации белой. Под ясенем и вязом обыкновенными, березой бородавчатой (в изучаемом возрасте 18—30 лет) существенных улучшений не отмечено. Под чистыми культурами сосны обыкновенной отмечено ухудшение физико-химических свойств горизонта А.

Дополнительное увлажнение (наблюдаемое в микропонижениях — остатки борозд, следы животных и т. д.) положительно сказывается на улучшении физико-химических свойств горизонта А в дубовых и белоакациевых культурах (водопроницаемость выше в 5 раз) и отрицательно в культурах сосны обыкновенной.

Изреживание насаждений (в порядке рубок ухода) до полноты 0,7 отрицательно сказывается в первые 2—3 года на физических свойствах горизонта А (водопроницаемость снижается в 3—4 раза).

4. По скрепляющему действию корневых систем (сопротивляемости размыву), первое место принадлежит дубу черешчатому, а на овражных обнажениях акации белой.

5. Физико-химические свойства горизонтов В₁—В₂ под насаждениями ухудшены. Ухудшение физико-химических свойств горизонтов В₁ В₂ проявляется: в их уплотнении (увеличении объемного веса на 1—17%), снижении пористости общей и гравитационной, в уменьшении содержания гумуса и снижении водопроницаемости в 2—6 раз.

6. Для противоэрозионных лесомелиоративных насаждений следует рекомендовать, на сильно, средние и слабосмытых серых оподзоленных почвах подстилаемых лесом, главную породу — дуб черешчатый, сопутствующие — клены и липу мелколистную.

Для укрепления действующих оврагов основной главной породой рекомендуется акация белая, из кустарников в противоэрозионных насаждениях могут быть использованы: смородина золотистая, бузина красная и черная, жимолость татарская, лох узколистный, аморфа, акация желтая и др.

Ясень обыкновенный в противоэрозионных насаждениях может найти применение только как примесь. Сосну обыкновенную как главную породу можно рекомендовать только на бедных боровых почвах с обязательным участием листовых подлесочных пород. Из плодовых в лесомелиоративных насаждениях следует выращивать грушу дикую, абрикос, вишню, сливы. По водоподводящим тальвегам и руслам оврагов и балок следует создавать кольмотирующие насаждения из аморфы, шелюги красной, кустарниковых ив, скумпии и др. кустарников.

7. Рубки ухода в противоэрозионных насаждениях следует производить очень осторожно, не снижая полноту ниже 0.8.

Рубки ухода нужно направлять на формирование сложных по форме и смешанных по составу насаждений, с хорошим почвозащитным и водорегулирующим подлеском.

8. Перед смыканием культур в междурядьях необходимо производить нарезку прерывистых плужных борозд, которые оставлять без боронования открытыми для образования микропонижений.

9. На основании опыта Каневской ГЛМС, при постройке валов, рекомендуется следующий их профиль: общая высота— 1 м., рабочая высота 0,75 м., ширина по гребню — 1,5 м., сухой уклон 1:1, мокрый — 1:2, ширина основания — 4,5 м., глубина выемки 0,4 м., ширина выемки — 11 м., что позволяет применять для их насыпки не только бульдозеры, но и скрепера, а главное позволяет производить послойную трамбовку вала до самого верха, при помощи тракторного однотоного катка, отказавшись от ручного труда. Такой способ оправдывает себя как с технической, так и с экономической стороны.

ОПУБЛИКОВАННЫЕ ДИССЕРТАНТОМ

работы по теме диссертации

1. «Влияние лесомелиоративных культур на физические свойства эродированных почв в районе правобережья среднего Днепра». Сборник «Научные труды аспирантов» вып. V. Издание Украинской академии сельскохозяйственных наук. Киев, 1960 г. (на украинском языке).

2. «Противоэрозионное значение лесных насаждений и роль главной породы». Журнал «Вестник сельскохозяйственной науки» № 12. Издание Украинской академии сельскохозяйственных наук. Киев, 1960 г. (на украинском языке с резюме на русском).

3. «Водоудерживающие валы». Журнал «Колхозник Украины» № 10, Киев, 1961 г. (на украинском языке).

В печати:

1. «Изменение физических свойств смытых серых лесных почв под влиянием лесных насаждений». Журнал «Почвоведение», Москва, (на русском языке с резюме на английском языке).

2. «Противоэрозионное значение примеси дуба черешчатого к сосне обыкновенной». Журнал «Вестник сельскохозяйственной науки». Издание Украинской академии сельскохозяйственных наук. Киев, (на украинском языке с резюме на русском).

БФ 13948. Подписано к печати 23-I-1962 г.

Бумага 60x84¹/₁₆. Физических листов 1,5. Условных листов 1,5.

Заказ 51. Тираж 250.

Типография КМИ. Киев, Брест-Литовское шоссе, 82.