

В. А. Макаров

ВЛИЯНИЕ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА НА РОСТ СОСНЫ И ЕЛИ В КУЛЬТУРАХ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ И РАЗЛИЧНЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ УХОДАХ

Изучению живого напочвенного покрова и его влияния на ход естественного возобновления на вырубках посвящены многочисленные исследования. Значительно менее изучены вопросы зарастания травой посадочных мест и влияние ее на сохранность и рост культур при различных способах механизированной подготовки почвы и агротехнических уходах. В последние годы в различных районах нашей страны этим вопросам стало уделяться значительно большее внимание в связи с запросами лесокультурной практики (Годнев, 1958; Стратанович, 1966; Бурдуков, 1966, 1970; Калининченко, Писаренко, Смирнов, 1967; Огиевский, Медведева, 1969; Шильников, 1970; и др.).

Очень мало исследований в этом направлении проведено на Урале (Суворов, 1965; Мелешин, 1970), несмотря на то, что культуры здесь создаются на больших площадях и в разнообразных условиях произрастания.

Зарастание посадочных мест травой и влияние ее на рост культур сосны и ели, посаженных при разных способах подготовки почвы и различных агротехнических уходах, изучалось нами в 1966—1970 гг. на опытных участках Уральской лесной опытной станции и в производственных культурах. Исследованиями охвачены свежие рубки с наиболее распространёнными в горной и предгорной части Среднего Урала дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами (подзоны южной, средней тайги и темнохвойно-широколиственных лесов).

Дерново-слабоподзолистые почвы хорошо дренированных местоположений* при обработке их разными способами имеют

* Свежие лесорастительные условия подразделены нами на хорошо дренированные, дренированные недостаточно дренированные.

различную степень зарастания (табл. 1). При минерализации почвы бульдозером зарастание зависит от глубины сдвигания верхнего слоя, точнее — от того насколько полно уда-

Таблица 1

Зарастание дерново-слабоподзолистой почвы при обработке ее различными способами

Способы подготовки почвы	Характеристика травяного покрова по годам								
	1			2			3		
	проектное покрытие	средняя высота, см	вес воздушно-сухой массы, г/м ²	проектное покрытие	средняя высота, см	вес воздушно-сухой массы, г/м ²	проектное покрытие	средняя высота, см	Вес воздушно-сухой массы, г/м ²
Бульдозерные площадки:									
I категории	0,87	30	33,7	0,88	36	194,6	0,90	70	320
II категории	0,40	20	21,3	0,36	27	37,0	0,50	90	140
III категории	0,00	0	0	0,0	0	0,0	0,0	15	0,0
Вал по бульдозерной полосе, напаханный встречными проходами плуга ПКЛ-70 (высота вала 30 см):									
I категории	0,87	30	214,0	0,90	40	230	1,00	45	880
II категории	0,53	17	54,0	0,80	30	150	0,65	35	320
III категории	0,20	25	18,7	0,20	10	16	0,15	15	80
Вал по целине, напаханной плугом ПКЛ-70	1,00	40	208,0	1,00	70	450	1,00	90	1000
Дно борозды глубиной 15 см (ПКЛ-70)	0,30	10	106,0	0,30	10	20	0,35	25	100
Пласт высотой 15 см (ПКЛ-70)	0,70	40	205,0	0,85	84	340	1,00	90	680

лен из посадочных мест перегнойный горизонт. В зависимости от глубины снятия верхних горизонтов почвы нами выделены три категории бульдозерных полос (площадок): I — на глубину до 10, II — до 15, III — до 20 см. Категории валов соответствуют категориям бульдозерных полос, в которых они созданы. Наибольшая зарастаемость наблюдалась в пло-

щадках I категории, где в первый год проективное покрытие составило 0,87 при средней высоте травостоя 30 см. Площадки III категории почти не заросли травяным покровом в течение 3 лет после ее обработки. В площадках II категории травяной покров наиболее активно начинает развиваться только через 2 года.

На валах, напаханных плугом ПКЛ-70 в бульдозерной полосе, степень зарастания травяным покровом также зависит от глубины сдираания верхнего слоя. Однако развитие травяной растительности на валах происходит значительно интенсивнее, чем в бульдозерных площадках. Например, на валах I и II категорий проективное покрытие и вес сухой массы к концу 3 года составили соответственно 1,0 и 0,65, 880 г и 320 г при средней высоте травостоя 45 и 35 см.

Валы III категории, состоящие из иллювиальных горизонтов, слабо заросли травянистой растительностью. К концу 3 года проективное покрытие здесь составило всего 0,15.

Таким образом, создание валов в бульдозерных площадках I и II категорий на слабоподзолистых почвах хорошо дренированных местоположений способствует интенсивному развитию травянистой растительности.

Только валы, созданные по площадкам III категории и состоящие из иллювиальных горизонтов, практически не зарастают травяным покровом и, следовательно, являются наиболее перспективным способом обработки почвы в данных условиях.

Валы, напаханные по целине плугом ПКЛ-70, очень сильно зарастают травой. Уже в первые годы проективное покрытие на валах составило 1,0, а вес травы — 208 г/м².

Следовательно, способ подготовки почвы валами, напаханными плугом ПКЛ-70 по целине, применять нецелесообразно, ввиду того, что он потребует проведения многократных агротехнических уходов. Кроме того, создание микровозвышений в устойчиво свежих лесорастительных условиях не вызвано необходимостью, т. к. эффективность культур получается не хуже и при других менее трудоемких способах обработки почвы.

При минерализации почвы плугом ПКЛ-70 на глубину 15 см наблюдалось различное зарастание дна борозды и пласта. На дне борозды проективное покрытие на протяжении трехлетнего периода не превышало 0,30—0,35. На пластах же зарастание было сильное. К концу 3 года проективное покрытие на них достигло 1,0. Средняя высота травостоя в

Таблица 2

Зарастание дерново-подзолистых почв в посадочных местах в зависимости от способов подготовки почвы и агротехнического ухода* на 2 год после посадки

Почва	Варианты	Характеристика зарастания по категориям подготовки почвы					
		I		II		III	
		проективное покрытие	высота травостоя, см	проективное покрытие	высота травостоя, см	проективное покрытие	высота травостоя, см
Бульдозерные полосы							
Дерново-слабо-подзолистая	Уход	0,30	5—20	0,05	5—10	0,00	0
	Без ухода	0,80	15—20	0,25	20—10	0,00	0
Дерново-средне-подзолистая	Уход	0,10	5—10	0,00	0	0,00	0
	Без ухода	0,20	5—30	0,10	5—10	0,00	0
Вал в бульдозерной полосе							
Дерново-слабо-подзолистая	Уход	0,45	10—20	0,15	5—20	0,00	0
	Без ухода	0,95	30—90	0,35	5—50	0,00	0
Дерново-средне-подзолистая	Уход	0,35	10—12	0,00	0	0,00	0
	Без ухода	1,00	30—60	0,10	5—10	0,00	0

Таблица 3

Зарастание серой лесной почвы в полосах, подготовленных бульдозером

Категории бульдозерных полос	Характеристика зарастания по годам								
	2			3			4		
	проективное покрытие	средняя высота, см	вес воздушно-сухой массы, г/м ²	проективное покрытие	средняя высота, см	вес воздушно-сухой массы, г/м ²	проективное покрытие	средняя высота, см	вес воздушно-сухой массы, г/м ²
I	1,00	38	323	1,00	40	366	1,00	130	520
II	0,30	20	50	0,80	35	232	0,90	110	380
III	0,00	0	0	0,30	20	79	0,40	30	100

* Агротехнический уход в посадочных местах проводится путем рыхления площадки 30 x 30 см на глубину 5—6 см; зарастание указано только в зоне ухода.

Продолжение таблицы 4

II	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
а) взрыхленная зона	0,40	20	0,50	25	0,40	20	0,00	0	0,00	0	0,00	0
б) невзрыхленная зона	0,90	30	0,80	25	0,70	60—90	0,30	15	0,30	20	0,40	30—50
Сплошное срезание травы в VI	0,60	15	0,50	10	0,60	5—25	0,10	2,0	0,20	20	0,35	30
Имитация механизированного ухода в VI и VII:												
а) взрыхленная зона	0,10	15	0,10	15	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
б) невзрыхленная зона	0,90	29	0,70	25	0,55	5—25	0,30	15	0,30	13	0,40	32
Имитация механизированного ухода в VI:												
а) взрыхленная зона	0,40	20	0,30	10	0,30	115	0,00	0	0,00	0	0,00	0
б) невзрыхленная зона	0,90	30	1,00	35	1,00	30—40	0,30	25	0,40	30	0,20	10—30

Таблица 5
Заращение травяным покровом бульдозерных площадок на серой лесной почве при разных агротехнических уходах

Варианты агротехнического ухода	Значение показателей по категориям подготовки почвы и годам											
	I категория						II категория					
	2		3		4		2		3		4	
	проектное покрытие	высота, см	проектное покрытие	высота, см	проектное покрытие	высота, см	проектное покрытие	высота, см	проектное покрытие	высота, см	проектное покрытие	высота, см
Контроль (без ухода)	1,00	38	1,00	40	1,00	70—	0,30	20	0,80	35	0,90	11,0
Сплошное рыхление в VI и VII	0,30	10	0,30	10	0,40	150	0,10	15	0,20	15	0,50	15
Сплошное рыхление в VI	0,80	25	0,87	25	0,80	30	0,30	20	0,40	20	0,70	25
Рыхление почвы 20x20 см в VI и VII:												
а) взрыхленная зона	0,20	10	0,30	15	0,60	40	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
б) невзрыхленная зона	1,00	35	1,00	40	1,00	50—	0,30	25	1,00	30	0,80	40—
Сплошное срезание травы в VI и VII	0,30	20	0,60	20	0,40	100	0,10	15	0,20	15	0,45	35
Имитация механизированного ухода VI:												
а) взрыхленная зона	0,80	25	0,70	25	0,60	25	—	—	0,10	10	0,10	8
б) невзрыхленная зона	1,00	40	1,00	45	1,00	60—	0,40	25	0,90	44	1,00	90—
Сплошное срезание травы в VI	0,70	20	0,90	30	0,90	155	0,20	20	0,60	25	0,70	140
						35						40

посадочных местах составила соответственно 20—25 и 90 см при сухом весе 100—680 г/м². Поэтому саженцы хвойных пород на дне плужных борозд в первую очередь испытывают отрицательное влияние травянистой растительности, произрастающей на пластах. Следовательно, борозды плуга ПКЛ-70 неблагоприятны для роста культур т. к. требуют проведения значительных агротехнических уходов.

Для сравнения степени зарастания дерново-слабо- и среднеподзолистых почв приводим данные для двух участков культур, созданных в одно и то же время (табл. 2).

Дерново-среднеподзолистые почвы в меньшей степени зарастают травяным покровом по сравнению с дерново-слабоподзолистыми при одних и тех же способах обработки. Однако здесь также отмечается высокая интенсивность зарастания валов I категории, напаханных в бульдозерной полосе.

Сведения о зарастании серой лесной почвы приведены нами в табл. 3. Из нее видно, что серая лесная почва имеет высокую степень зарастания. Интенсивность зарастания бульдозерных полос у нее выше, чем в бульдозерных площадках (полосах) дерново-слабоподзолистой почвы. Здесь к концу третьего года после обработки начинается зарастание полос III категории, что не было замечено на дерново-слабоподзолистой почве. Площадки I и II категории на 4 год имели и соответственно проективное покрытие 1,0 и 0,9; при средней высоте травостоя 130 и 110 см; вес сухой массы составил 520 и 380 г/м².

Таким образом, из изученных нами почв, серые лесные почвы обладают самой высокой способностью зарастать травянистыми растениями, что необходимо учитывать при создании лесных культур.

Общая картина восстановления травяного покрова к концу вегетационного периода в течение 2—4 лет при разных видах агротехнических уходов на дерново-подзолистых и серых лесных почвах видна из данных таблиц 2, 4 и 6.

При проведении агротехнических уходов на дерново-слабоподзолистой почве наблюдалась разная степень восстановления травяного покрова, которая зависела от видов ухода и кратности их проведения (табл. 4). На площадках I категории двукратное рыхление почвы, в июне и июле, площадками 20х20 см и полосами при механизированном уходе в значительной степени уменьшило зарастание посадочных мест травяным покровом (проектное покрытие 0,15; средняя высота 15—30 см). Однократное рыхление почвы в июне в меньшей

степени оказало воздействие на травяной покров по сравнению с двукратным. Проективное покрытие при этом способе ухода составило 0,4.

Однократное срезание в июне травянистых растений на бульдозерных площадках I категории оказало меньшее воздействие на подавление роста травянистой растительности, чем однократное рыхление. Здесь к концу вегетационного периода травяной покров восстанавливался до проективного покрытия 0,6. Однако по сравнению с контролем средняя высота травостоя уменьшилась в 2—3 раза. В площадках II категории почти все виды агротехнических уходов оказали существенное воздействие на травянистую растительность, которая слабо восстанавливалась к концу вегетационного периода. Такая же картина восстановления травяного покрова наблюдалась в бульдозерных площадках на дерново-слабоподзолистой почве после проведения агротехнических уходов в июне 1970 г. на другом участке (табл. 2).

При подготовке почвы иными способами (вал по целине, напаханный плугом ПКЛ-70, борозда плуга ПКЛ-70 (2), глубиной 15 см), агротехнический уход путем рыхления почвы сплошь и площадками, также, в какой-то степени, ослабили развитие травянистой растительности (табл. 2).

Проективное покрытие в местах ухода уменьшилось на валах (по целине) и пластах на 40—50%, а на дне плужной борозды в 3 раза, по сравнению с контролем. В местах, с проведенным агротехническим уходом, высота травостоя уменьшилась в 2—3 раза.

Однократный агротехнический уход в июне, осуществленный теми же способами на дерново-среднеподзолистой почве по валам в бульдозерной полосе (табл. 2) и целине, также оказал отрицательное влияние на развитие травянистой растительности. Эффективность ухода здесь зависела тоже от степени развития травянистой растительности. Основное влияние уходов на интенсивно зарастающих посадочных местах (вал I категории в бульдозерной полосе и вал по целине) выразилось в снижении высоты травостоя и проективного покрытия, как и на дерново-слабоподзолистых почвах.

Таким образом, на дерново-подзолистых почвах агротехнические уходы путем двукратного рыхления в июне и июле почти полностью подавляют развитие травянистой растительности на интенсивно-зарастающих посадочных местах (валы I категории, валы по целине, пласты плуга ПКЛ-70). Однократное рыхление в июне почти полностью подавляет травя-

нистую растительность на менее зарастающих посадочных местах (площадки и валы II категории, борозды плуга ПКЛ-70, глубиной 15 см). На посадочных местах, интенсивно зарастающих травянистой растительностью, эффект от однократного рыхления менее значителен. Однако, и в этих условиях засоренность по сравнению с контролем значительно снижается: проективное покрытие уменьшается на 40—50%, а высота травостоя в 2—3 раза.

В табл. 5 приведены данные о восстановлении травянистой растительности в бульдозерных полосах (площадках) на серой лесной почве после агротехнических уходов, проводившихся на протяжении 4 лет.

Сравнивая их с данными табл. 4, видим, что наблюдается почти одинаковая эффективность агротехнических уходов. Однако, на серых лесных почвах травяной покров в бульдозерных полосах (площадках) после таких же уходов восстанавливается более интенсивно, чем на дерново-слабоподзолистой почве. Установлено, что восстановление травяного покрова на серой лесной почве, по сравнению с дерново-слабоподзолистой почвой, происходит интенсивнее на 20—30%.

Агротехнические уходы оказывают различное влияние на рост культур сосны и ели в зависимости от способа подготовки почвы. Данные табл. 6 свидетельствуют о том, что в бульдозерных площадках I категории, где агротехнические уходы проводились в течение 1968—1970 гг. (опытный участок 2, дренированное местоположение), культуры сосны с уходом и без него имеют почти одинаковую высоту. Травяной покров в контроле представлен преимущественно снытью с проективным покрытием 0,5—0,6 при средней высоте 25 см (с колебаниями от 20 до 70 см). Лучшие результаты получены при двукратном сплошном рыхлении площадок. На участках с таким уходом наблюдался наибольший по сравнению с другими вариантами ухода прирост сосенок в высоту.

Двукратное рыхление почвы в июне-июле, а в ряде случаев однократное в июне, способствовало увеличению толщины корневой шейки саженцев. Другие варианты ухода (рыхление в июле, имитация механизированного ухода в июле, сплошное срезание в июне или июле), не способствовали увеличению толщины стволиков.

В табл. 7 приведены основные показатели роста сосны в бульдозерных площадках II категории, где также производились агротехнические уходы, в течение 1968—1970 гг. Здесь особых преимуществ уходов не обнаружено. Высота надзем-

Таблица 6

Рост культуры сосны в бульдозерных площадках I категории при различных вариантах агротехнического ухода (2-дренированное местоположение)

Варианты	Особенности условий роста культур (характеристика травостоя)		Показатели роста культур, см		
	проективное покрытие	высота, см	высота	сумма приростов в 1968—1970 гг.	диаметр корневой шейки
Контроль (без ухода)	0,5—0,6	25	51,3	42,9	1,1
Сплошное рыхление в VI и VII	0,3	5—10	59,6	53,3	1,4
Сплошное рыхление в VI	0,3	10—15	50,0	42,6	1,3
Сплошное рыхление в VII	0,3	25	50,5	42,9	1,1
Рыхление 20x20 в VI и VII	0,6	10—50	53,4	46,0	1,3
Рыхление 20x20 в VI	0,3—0,5	18—25	50,2	44,6	1,2
Рыхление 20x20 в VII	0,6—0,7	20—25	47,4	40,1	0,9
Имитация механизированного ухода (VII)	0,5	15—20	46,7	39,9	0,9
Сплошное срезание в VI	0,3	15—20	49,0	42,0	1,1
Сплошное срезание в VII	0,4—0,5	15—20	48,9	40,0	1,0

ной части, сумма приростов и диаметр корневой шейки на участках с уходом не превышали соответствующие показатели на контроле, а в ряде случаев были даже меньшими. Однако, двукратное рыхление почвы, как и в площадках I категории, способствовало некоторому увеличению диаметра корневой шейки.

Сведения о росте культур с уходом и без него в бульдозерных площадках I и II категории на том же опытном участке 2 (дренированное местоположение) помещены в таблицах 8 и 9. Из данных табл. 8 видно, что трехлетние уходы в посадочных местах в площадках I категории не оказали положительного влияния на рост культур ели. Все его показатели (высота надземной части, сумма приростов, диаметр корневой шейки) у саженцев ели были одинаковыми с конт-

Таблица 7

Рост культур сосны в бульдозерных площадках II категории при различных вариантах агротехнического ухода (дренированные местоположения)

Варианты	Особенности условий роста культур (характеристика древостоя)		Показатели роста культур, см		
	проективное покрытие	высота, см	высота	сумма приростов в 1968—1970 гг.	диаметр корневой шейки
1. Контроль	0,4—0,5	60	50,2	44,5	1,1
2. Сплошное рыхление в VI и VII	0,1	5—10	51,0	43,0	1,4
3. Сплошное рыхление в VI	0,2	10—15	40,0	34,5	1,2
4. Сплошное рыхление в VII	0,3	15	44,0	37,6	0,9
5. Рыхление 20x20 в VI и VII	0,1	10	43,0	42,8	1,1
6. Рыхление 20x20 в VI	0,15	10	44,4	38,2	1,2
7. Рыхление 20x20 в VII	0,3	10	43,8	40,6	1,1
8. Имитация механизированного ухода (VI)	0,4	15—20	53,5	45,8	1,2
9. Сплошное срезание в VII	0,4	15—20	49,0	42,0	1,1

ролем или в отдельных случаях ниже. Двукратное же сплошное рыхление почвы оказало положительное влияние на саженцы ели. При сравнении показателей роста этих саженцев с контролем наблюдались существенные различия в приростах в высоту и по диаметру. В площадках II категории (табл. 9) выявлена такая же закономерность.

Таким образом, разные виды агротехнических уходов, проводившихся на протяжении трехлетнего периода в бульдозерных площадках I и II категории в условиях свежих дерново-слабоподзолистых почв дренированных местоположений, почти не оказали влияния на культуры сосны и ели.

Сведения о росте трехлетних культур сосны и ели на валах по бульдозерной полосе при различной степени развития травяного покрова приводятся в табл. 10 (опытный участок 2). На основании этих данных можно заключить, что сос-

Таблица 8

Рост культуры ели в бульдозерных площадках I категории при различных вариантах агротехнического ухода (дренированное местоположение)

Варианты	Особенности условий роста культур (характеристика травостоя)		Показатели роста культур, см		
	проективное покрытие	высота, см	высота	сумма приростов	диаметр корневой шейки
Контроль (без ухода)	0,5—0,7	40—50	40,4	26,2	0,7
Сплошное рыхление в VI и VII	0,2—0,3	15	42,9	30,3	0,9
Сплошное рыхление в VI	0,4—0,5	20	37,2	24,1	0,7
Сплошное рыхление в VII	0,3—0,4	30	33,6	23,7	0,7
Рыхление (20x20 см) в VII	0,5—0,8	40—50	40,1	24,0	0,7
Имитация механизированного ухода (VI)	0,6—0,9	30—50	32,0	21,8	0,6

Таблица 9

Рост культуры ели в бульдозерных площадках II категории при различных вариантах агротехнического ухода (опытный участок 2-дренированное местоположение)

Варианты	Особенности условий роста культур (характеристика травостоя)		Показатели роста культур, см		
	проективное покрытие	высота травостоя, см	высота	сумма приростов 1968—1970 гг.	диаметр корневой шейки
Контроль	0,05	5—10	37,3	24,0	0,7
Сплошное рыхление в VI и VII	0,10	15	44,0	30,6	1,0
Сплошное рыхление в VI	0,05	15	38,0	27,2	0,7
Сплошное рыхление в VII	0,10	10	31,8	23,6	0,7
Рыхление (20x20 см) в VII	0,05	15	37,3	22,7	0,6
Имитация механизированных уходов в VI	0,01	5	30,0	22,8	0,7

Таблица 10

Рост 3-летних культур сосны и ели на валах, напаханных по бульдозерной полосе, при различной степени зарастания травяным покровом (почва дерново-слабоподзолистая)

Варианты	Особенности условий роста культур (характеристика травостоя)		Показатели роста культур, см		
	проективное покрытие	высота, см	высота	сумма приростов в 1968—1970 гг.	диаметр корневой шейки
	СОСНА				
Контроль (без ухода)	0,8—0,9	20—70	36,0	28,6	0,5
Сплошное срезание VI (вал I категории)	0,5—0,6	20—35	40,0	32,0	1,1
Сплошное рыхление VI и VII (вал I категории)	0,1—0,4	5—15	41,5	36,0	1,3
	ЕЛЬ				
Контроль (без ухода)	0,9—1,0	30—60	31,6	24,2	0,4
Сплошное срезание VI (вал I категории)	0,5—0,6	15—35	32,7	23,3	0,6
Сплошное срезание VI и VII (вал I категории)	0,1—0,4	5—15	33,1	23,9	0,6
Без ухода (вал II категории)	0,4—0,7	20—25	32,8	24,6	0,6

на при сильном затенении (проективное покрытие 0,8—0,9) отстает в росте в высоту и по диаметру значительно, чем при меньшем затенении травяной растительностью. При сильном затенении (0,8—0,9) у трехлетней сосны начал снижаться прирост по высоте, что свидетельствует о наступлении второго этапа торможения роста. При проективном покрытии травяного покрова 0,5—0,6 у сосны уже замечается уменьшение диаметра корневой шейки, что свидетельствует о наступлении у нее первого этапа торможения роста (по В. В. Мионову, 1970).

У ели при сильном затенении (0,9—1,0) к концу 3 года отмечено только уменьшение роста по диаметру.

Торможение роста сосны и ели наблюдалось нами у 2-летних культур, посаженных по дну плужных борозд, а так-

Таблица 11

Рост 2-летних культур сосны и ели в посадочных местах с различным зарастанием травяным покровом

Варианты	Особенности условий роста культур (проективное покрытие и высота травостоя)	Показатели роста культур, см		
		высота	сумма приростов 1968—1970 гг.	диаметр корневой шейки
СОСНА				
а) Борозда плуга ПКЛ-70				
Контроль (без ухода) Однократное сплошное рыхление пластов и дна (VI) Однократное сплошное рыхление пластов (VI)	0,8—0,9	22,4	16,8	0,4
	открытое место	19,8	16,1	0,5
	0,6—0,7; 10—15	21,5	17,0	0,45
б) Вал по целине				
Контроль (без ухода) С уходом	0,8—0,9; 35—40	23,1	18,2	0,5
	открытое место	24,9	20,3	0,6
ЕЛЬ				
Борозда плуга ПКЛ-70				
Контроль (без ухода) Однократное сплошное рыхление дна и пластов (VI)	0,9—1,0	18,7	11,0	0,3
	открытое место	19,2	10,2	0,4

же на валах, сильно заросших травяной растительностью до проективного покрытия (0,8—1,0). Торможение роста проявлялось здесь только в уменьшении толщины стволов у затененных саженцев, по сравнению с незатененными. Конечно, по этим данным еще нельзя точно констатировать наступила или нет вторая фаза торможения, т. к. падение прироста в высоту может обнаружиться на следующий год. Однако уже ясно, что сосна как порода биологически светолюбивая, должна быстрее реагировать на условия сильного затенения.

С точки зрения влияния травяного покрова на рост 4-летних культур показательны данные по участку 1, приведенные нами в табл. 12. Из таблицы видно, что травянистая растительность отрицательно повлияла на культуры сосны и ели, произраставшие при высокой степени зарастания (покрытие

Саблица 12

Рост 4-летних культур сосны и ели на участке I при различной степени зарастания травяным покровом

Варианты	Особенности условий роста (проективное покрытие и высота)	Показатели роста, см		
		надземная часть	сумма приростов (1968—1970)	диаметр корневой шейки
	СОСНА			
Бульдозерные полосы	Открытое место	69,0	66,0	1,5
То же	Покрытие 0,9—1,0, высота 50—60 см	54,3	50,0	0,8
	ЕЛЬ			
Вал по бульдозерной полосе	Открытое место	31,0	28,0	0,3
То же	Покрытие 0,06—0,8, высота 40—50 см	30,5	27,5	0,2
То же	Покрытие 0,9—1,0, высота 150—160 см	20,5	18,0	0,1

0,9—1,0). У сосны и ели к 4-летнему возрасту уже наблюдается падение прироста в высоту.

Таким образом, даже по этим материалам можно заключить, что культуры ели и особенно сосны испытывают отрицательное влияние в местах сильного зарастания травяным покровом (0,7—1,0). Это влияние проявляется у сосны уже к 3-летнему возрасту в виде наступления второго этапа торможения, характеризующегося снижением прироста в высоту. У ели к этому возрасту наблюдается уменьшение толщины стволиков, а наступление второго этапа торможения начинается несколько позднее. В лесокультурной практике необходимо учитывать отрицательное влияние травяного покрова и, чтобы не допускать ослабления роста культур, их нужно выращивать на открытом месте или при травяном покрове с покрытием не более 0,4—0,5 для сосны и 0,6—0,7 для ели.