А. И. КУЗНЕЦОВА

**ОПЫТЫ ПО АГРОТЕХНИКЕ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ¹**

Сосновые леса в Карелии приурочены к ее северной и средней частям. Здесь они произрастают по всхолмлениям на песчаных и супесчаных почвах, а также по выходам на поверхность скал, образуя лишайниковые, вересково-брусничные и чернично-брусничные боры. В низинах по торфяным почвам представлены долгомошниковыми, сфагнозниковыми и другими близкими к ним типами леса.

Обычно принято считать, что песчаные почвы представляют собой в лесной зоне наиболее легкие условия для лесовозобновления и что при наличии обсеменителей сосна возобновляется здесь вполне удовлетворительно естественным путем. В условиях Карелии есть много примеров успешного естественного возобновления сосны, однако оно здесь далеко не всегда происходит успешно. Одним из препятствий является слабая урожайность семян и большая продолжительность сроков повторяемости хороших урожаев. К тому же обсеменители оставляются на вырубках, особенно при механизированных лесозаготовках, в недостаточном количестве, поэтому большая часть площади остается без обсеменения. При зимних лесозаготовках с трелевкой древесины по снегу необходимого для успешного произрастания семян поранения почвы не происходит. В наиболее распространенном типе соснового леса — брусничнике подстилка обычно имеет большую мощность, составляющую 6—8 см. В этих условиях при лесозаготовках, даже в бесснежный период, поранение почвы с условиями, благоприятными для прорастания семян и выживаемости всходов, происходит примерно только на 5% поверхности. В связи с этим возникает необходимость применения на вырубках в сосновых лесах Карелии подготовки почвы под естественное лесовозобновление при наличии обсеменителей, а в местах их отсутствия — производства культуры.

В настоящее время из-за отсутствия механизированных лесокультурных орудий подготовка почвы под культуры и естественное лесовозобновление выполняется вручную, при помощи граблей и мотыг. Это в значительной степени ограничивает объемы применяемых лесокультурных мероприятий. Необходима механизация данных работ,

¹ Работа выполнена под руководством проф Н. Е. Декатова.

а вместе с тем разработка их агротехники и агротребований на конструирование механизированных лесокультурных орудий. Уточнение агротехники подготовки почвы под лесные культуры и естественное лесовозобновление приобретает также большое значение в связи с недостатком семян. Сбор семян, как известно, производится только вручную, является весьма трудоемким и пока не поддается механизации. Поэтому необходима разработка таких способов подготовки почвы, которые позволяли бы расходовать семена наиболее экономно.

Уточнение экспериментальным путем ряда вопросов, связанных с разработкой основ агротехники подготовки почвы под лесные культуры и естественное лесовозобновление, и составило задачу проведенных нами исследований, результаты которых излагаются в данной статье.

Опыты заложены в 1953 и 1954 годах в Калевальском лесхозе на сплошных концентрированных вырубках из-под сосновых древостоев лишайникового и вересково-брусничного типов леса. Участок вырубки с опытными посевами 1953 года находится в кв. 91 Миккольского лесничества. Рубка леса здесь произведена зимой 1951—1952 года механизированным способом. Ширина лесосеки 300—400 м. Рельеф участка волнистый: невысокие песчано-валунные повышения чередуются с неглубокими понижениями из наносов мелкозернистого отсортированного песка. Почва опытного участка относится к мало-мощным железисто-иллювиальным подзолам. В лишайниковом типе лесорастительных условий мощность подстилки составляет 1—2 см, под ней залегает ярко выраженный подзолистый горизонт мощностью 3—6 см, за ним — охристый железисто-иллювиальный горизонт мощностью 20—25 см. На глубине 30—40 см от поверхности находится почвообразующая порода, представляющая собой обычно отсортированный перемытый мелкий песок серого цвета. В вересково-брусничном типе лесорастительных условий почва отличается большей мощностью лесной подстилки (3—5 см), иногда оторфованной в нижней части, более мощным (7—9 см) подзолистым горизонтом, имеющим часто коричневатый оттенок (вследствие давнего пожара), ярко выраженным иллювиальным горизонтом интенсивно-охристого цвета мощностью до 50—60 см. Почвообразующей породой в этом типе лесорастительных условий является перемытая морена—валунная супесь или крупный песок с большим количеством окатанной гальки и валунов.

В средней части вырубки, на расстоянии 150—200 м от стен леса, в лишайниковом и в вересково-брусничном типах лесорастительных условий произведена обработка почвы вручную различными способами:

1) измельчением и перемешиванием (подобно фрезе) растительного и мертвого покрова с минеральной частью почвы на глубину до 15 см площадками величиной 1×1 м;

2) удалением (подобно покровосдирателю) живого и мертвого покрова на площадках величиной 1×1 м, $1 \times 0,25$ м и $0,5 \times 0,5$ м;

3) удалением при помощи граблей (подобно бороне) верхнего слабо разложившегося слоя подстилки на площадках размером 1×1 м (произведена лишь на участке вересково-брусничного типа).

По каждому варианту обработано в лишайниковом и в вересково-брусничном типе по 100 площадок, причем во втором варианте — по 100 площадок величиной 1×1 м, $1 \times 0,25$ м и $0,5 \times 0,5$ м.

Все площадки были засеяны семенами сосны I класса сортности, полученными в Петрозаводском лесхозе. Семена высевались меркой

из расчета по 400 штук на 1 м^2 с равномерным распределением и заделкой граблями. Для сравнения как в лишайниковом, так и в вересково-брусничном типе лесорастительных условий, произведен посев семян сосны в необработанные площадки величиной $1 \times 1 \text{ м}$ (контроль), причем отграничено колышками и засеяно по 100 площадок в лишайниковом и в вересково-брусничном типах. Площадки различных вариантов обработки почвы и контрольные расположены рядами. Расстояние между рядами 2 м , между площадками— $1,5 \text{ м}$. На участке лишайникового типа посев произведен 1 июня, в вересково-брусничном типе—10 июня 1953 года.

Опытный участок с посевами 1954 года находится в кв. 31 Кепского лесничества. Рубка леса здесь была произведена осенью 1953 года механизированным способом. Участок типа брусничник расположен в средней части вырубki. Он представляет собой равнину, постепенно понижающуюся к ручью. Участок лишайникового типа находится в юго-западной части вырубki, рельеф его слегка волнистый, с постепенным понижением к юго-западу, в сторону болота. На этом участке в конце мая 1954 года заложены аналогичные опыты с посевом семян сосны при различной обработке почвы. В брусничнике и в лишайниковом типах лесорастительных условий каждым из указанных способов обработано по 25 площадок и отграничено колышками по 25 контрольных площадок.

На опытных площадках проводились учеты всходов сосны с распределением их по состоянию на здоровые, поврежденные, склеванные и отмершие. Первый учет всходов сосны на опытном участке, заложенном в 1953 году, был произведен через два месяца после посева семян, а на опытном участке, заложенном в 1954 году, — через месяц после посева.

В июле и августе на избранных посевных площадках по каждому варианту обработки и на контрольных периодически определялась влажность почвы. При опыте, заложенном в 1953 году, определения влажности почвы повторялись через 3—4 дня, в дождливую и в сухую погоду. Образцы одного и того же объема (123 см^3) брались почвенным буром на поверхности почвы (от 0 до 5 см), на глубине $5\text{--}10 \text{ см}$ и $10\text{--}15 \text{ см}$ с пятикратной и трехкратной повторностями. В опыте 1954 года почвенные образцы для определения влажности по каждому варианту обработки брались с двух глубин— $0\text{--}2 \text{ см}$ и $5\text{--}7 \text{ см}$; на контрольных площадках—с трех глубин: $0\text{--}2 \text{ см}$, $5\text{--}7 \text{ см}$ и глубже 7 см , из них на поверхности по каждому варианту обработки и контролю с десятикратной, а глубже — с пятикратной повторностью. Влажность почвы определялась путем взвешивания свежих и высушенных (при температуре $100\text{--}105^\circ$) образцов почвы. Взвешивание производилось с точностью до $0,01 \text{ г}$. Объемный вес почвы при опыте, заложенном в 1953 году, устанавливался по весу абсолютно сухой почвы объемом 123 см^3 , причем в сосняке лишайниковом он определялся в 4 срока с пятикратной повторностью, в сосняке вересково-брусничном — в 3 срока с пятикратной повторностью.

Производилось также определение по методу А. В. Николаева максимальной гигроскопичности почвы по образцам, взятым с площадок различных вариантов обработки. Удельный вес твердой фазы почвы был определен пикнометрическим способом. В течение большей части вегетационного периода на опытных участках проводились

метеорологические наблюдения. Температура и относительная влажность воздуха у поверхности почвы определялись термографом и гигрографом. Атмосферные осадки учитывались с помощью осадкомера Третьякова.

Метеорологические условия летом 1953 и 1954 годов в районе Калевалы КАССР были благоприятны для появления и роста всходов сосны. По нашим наблюдениям, в 1953 году за 21 день июля (с 10 по 31) выпало 66,7 мм осадков, в августе—122,7 мм, в сентябре—28,9 мм. Вегетационный период 1954 года был более сухим: за 15 дней июля выпало 18,3 мм осадков, в августе—56,3 мм.

Средняя температура воздуха у поверхности почвы вблизи опытных участков в июле и в августе 1953 и 1954 годов приводится в табл. 1. Максимальная температура воздуха у поверхности почвы за период наблюдений в 1953 году была 26 июля (37°), в 1954 году—18 и 30 июля, когда она поднималась до 33°.

Таблица 1

Средняя температура воздуха у поверхности почвы
летом 1953 и 1954 годов

Опытные участки	Год	Июль		Август	
		средняя за 17 дней ¹		средняя за месяц	
		в 13 часов	максим.	в 13 часов	максим.
кв. 91	1953	21,0	26,2	18,6	22,7
кв. 31	1954	22,4	28,0	17,3	22,7

Минимальная относительная влажность воздуха в 1953 году была в середине июля, причем 16 и 19 июля она понижалась соответственно до 26 и 29%; в 1954 году минимальная относительная влажность воздуха была отмечена 18 июля, когда она снижалась до 41%, и 19 августа—45%.

Определения влажности почвы на опытных участках были начаты по техническим причинам только через полтора месяца после посева. Они проводились до конца лета периодически, после дождей и в сухую погоду. Средние показатели влажности почвы в местах различных вариантов обработки и на контрольных площадках приводятся в таблицах 2 и 3.

В лишайниковом типе лесорастительных условий после дождя в 4,4 мм, выпавшего 21 июля, в последующие дни (24 и 26 июля) наибольшее снижение влажности почвы наблюдалось в поверхностном слое варианта „перемешивание“ и при обработке удалением подстилки на площадках размером 1×1 м. Влажность поверхностного слоя почвы на площадках варианта „перемешивание“ уменьшилась в 5 раз, а на площадках варианта „удаление подстилки“ размером 1×1 и 0,5×0,5 м она уменьшилась в 2 раза. Наибольшее количество влаги сохранилось в минеральном слое почвы под лесной подстилкой необработанных площадок и на узких (1×0,25 м) площадках варианта „удаление подстилки“. На узких площадках влажность почвы уменьшилась только на 30%.

¹ Вторая половина июля.

Таблица 2

Изменения влажности почвы при различных способах обработки на вырубке в сосняке-лишайниковом (посев 1954 года)

Способ обработки почвы	Размер площадок, м	Глубина взятия образцов, см	Влажность почвы в % от объема					
			Сроки взятия образцов почвы					
			22/VII	24/VII	26/VII	13/VIII	15/VIII	23/VIII
Контроль (без обработки)	1×1	Под А ₀	20,9	15,3	16,9	27,6	18,4	20,2
		5—7	15,9	13,5	11,9	18,9	16,8	15,4
Перемешивание	1×1	0—2	11,9	7,2	2,5	10,0	4,9	1,7
		5—7	14,3	12,4	10,6	13,9	14,5	11,8
Удаление живого и мертвого покрова	1×1	0—2	13,7	10,0	6,3	18,4	11,1	5,5
		5—7	20,0	17,3	14,9	20,4	14,1	11,2
То же	1×0,25	0—2	14,0	12,2	9,9	20,0	15,6	11,4
		5—7	17,9	13,3	11,7	21,5	18,2	13,8
То же	0,5×0,5	0—2	14,4	—	6,7	19,7	13,7	6,9
		5—7	16,3	—	12,6	21,5	17,1	12,5

Та же картина изменения влажности почвы в лишайниковом типе наблюдалась в середине августа. За промежуток в двое суток между смежными определениями при ясной погоде влажность поверхностного слоя почвы в варианте „перемешивание“ уменьшилась в 2 раза, а в варианте „удаление подстилки“ на площадках 1×1 м — на 40%. На узких площадках варианта „удаление подстилки“ сохранилось наибольшее количество почвенной влаги (78%).

На вырубке в брусничнике (табл. 3) в сухой период с 28 июля по 2 августа наименьшая влажность поверхностного слоя почвы наблюдалась также в варианте „перемешивание“. В варианте „удаление подстилки“ наибольшая влажность почвы была на площадках в $\frac{1}{4}$ м². Ежедневные наблюдения за влажностью почвы на площадках в брусничнике с 19 по 21 августа также показали, что высыхание почвы с наибольшей скоростью происходит в варианте „перемешивание“ и затем в варианте „удаление подстилки“ на площадках размером 1×1 м.

В период наблюдений наименьшее количество влаги в сосняке-брусничнике было 2 августа, причем в поверхностном слое вариантов „перемешивание“ и „удаление подстилки“ площадками 1×1 м оно оказалось соответственно в 5 и в 4 раза меньше количества влаги на тех же площадках после дождей (9 и 19 августа). На площадках остальных вариантов обработки почвы количество влаги в сухую погоду (2 августа) было меньше только в 2 раза по сравнению с влажностью в сырую погоду (после дождя).

Таким образом, как в лишайниковом типе, так и в брусничнике, наименьшее количество влаги в поверхностном слое сохраняется при

перемешивании почвы и затем при удалении живого и мертвого покрова крупными площадками (1×1 м). Аналогичные результаты получены Л. В. Поповым и В. И. Шубиным на вырубках в черничниках южной Карелии. Л. В. Поповым установлено, что перемешивание верхнего минерального горизонта с подстилкой резко ухудшает капиллярное поднятие воды, увеличивает внутрпочвенное испарение влаги и газообмен в этом горизонте, что и обуславливает быстрое высыхание верхнего (5 см) слоя почвы.

Таблица 3

Изменения влажности почвы при различных способах обработки на вырубке в сосняке-брусничнике (посев 1954 года)

Способ обработки почвы	Размер площадок, м	Глубина взятия образцов, см	Влажность почвы в % от объема							
			Сроки взятия образцов почвы							
			28/VII	30/VII	2/VIII	9/VIII	19/VIII	20/VIII	21/VIII	23/VIII
Контроль (без обработки)	1×1	0-2	—	—	—	—	—	—	—	—
		5-7	22,4	28,7	19,0	21,8	20,9	23,9	22,7	25,6
Боронование	1×1	0-2	26,8	24,8	18,3	25,8	27,7	37,0	43,9	24,3
		5-7	20,8	18,6	17,6	19,4	23,7	25,1	23,2	20,6
Перемешивание	1×1	0-2	3,9	2,7	2,3	10,0	12,5	8,9	7,2	4,5
		5-7	19,4	22,9	19,9	20,7	23,5	23,2	21,8	18,9
Удаление живого и мертвого покрова	1×1	0-2	13,4	7,3	5,2	19,4	23,0	17,3	14,8	11,4
		5-7	17,9	14,6	15,3	21,1	21,4	22,4	17,4	15,9
То же	1×0,25	0-2	11,0	10,5	8,4	18,1	18,8	16,1	15,2	11,7
		5-7	18,8	20,8	18,0	20,0	20,8	21,8	18,9	14,4
То же	0,5×0,5	0-2	16,3	10,3	9,5	19,9	22,5	19,5	18,7	14,2
		5-7	20,6	19,9	20,8	26,6	28,1	25,6	25,8	19,6

Наибольшее сохранение влаги при обработке почвы мелкими площадками ($1/4$ м²), в особенности узкими (1×0,25 м), очевидно объясняется положительным влиянием напочвенного покрова. Мохово-лишайниковый покров и кустарнички (вереск, брусника) несколько притеняют узкие площадки, предохраняя почву от испарения влаги.

Сравнение влажности почвы в лишайниковом и в брусничном типах лесорастительных условий показывает, что значительная разница имеется в поверхностном слое почвы. Так, 23 августа на необработанных площадках лесная подстилка на вырубке в брусничнике была в 2 раза влажнее, чем в лишайниковом типе, а минеральный слой под живым и мертвым покровом был влажнее на 25%. На обработанной почве, в вариантах „перемешивание“ и „удаление подстилки“

крупными площадками, поверхностный слой почвы в брусничнике оказался в 2—3 раза влажнее, чем в лишайниковом типе. На узких площадках влажность поверхностного слоя почвы была почти одинаковой. На глубине 5—7 см влажность почвы в брусничнике при всех способах обработки, кроме варианта „удаление подстилки“ площадками $1 \times 0,25$ м, больше, чем в лишайниковом типе. То же наблюдалось при определении влажности 2 августа 1954 года.

Пределом возможного использования растениями почвенной влаги принято обычно считать двойную наибольшую гигроскопичность. Сопоставление наблюдавшейся на вырубках влажности почвы у ее поверхности при различных способах обработки с двойной наибольшей гигроскопичностью показывает, что в некоторые дни сухой погоды на площадках, обработанных перемешиванием, как в брусничнике, так и в лишайниковом типе, верхний пятисантиметровый слой почвы пересыхает до полной потери доступной для растений влаги (табл. 4).

Таблица 4

Влажность почвы в сухой период и двойная наибольшая гигроскопичность на опытном участке 1954 года

Способ обработки почвы (площадки 1×1 м)	Глубина, см	Двойная наибольшая ги- гроскопич- ность в % по весу	Влажность в сухой период в % по весу	
Вырубка в сосняке-лишайниковом				
			26/VII	23/VIII
Перемешивание	0—5	6,80	3,9	2,7
	5—10	3,20	11,7	13,0
Удаление живого и мертвого покрова	0—5	1,22	5,7	4,9
	5—10	1,38	9,7	8,8
Вырубка в сосняке-брусничнике				
			2/VIII	23/VIII
Перемешивание	0—5	5,24	3,6	6,9
	5—10	4,02	21,9	20,8
Боронование	0—5	4,48	23,8	31,6
	5—10	3,66	14,7	17,2
Удаление живого и мертвого покрова	0—5	3,52	4,7	10,2

При опыте, заложенном в 1953 году, появление всходов продолжалось до осени, причем период прорастания семян сосны как в лишайниковом, так и в вересково-брусничном типе, оказался наиболее растянутым при обработке почвы перемешиванием органической и минеральной частей. Среднее количество всходов в лишайниковом типе при обработке почвы перемешиванием и на необработанных площад-

как увеличилось к осени в 2 раза. При удалении живого покрова и подстилки появилось наибольшее количество всходов и в более ранний срок. То же наблюдалось, в несколько менее выраженной степени, и при посеве 1954 года.

На опытном участке 1954 года, как и в предыдущем опыте 1953 года, наибольшее количество всходов сосны в обоих типах лесорастительных условий появилось при удалении с поверхности почвы живого и мертвого покрова, в особенности на мелких площадках ($\frac{1}{4} \text{ м}^2$). Количество всходов на таких площадках оказалось в 3—6 раз больше, чем на контрольных. В варианте „перемешивание“ как в лишайниковом, так и в брусничном типе, всходов было меньше, чем в варианте „удаление подстилки“. Вариант „боронование“ в брусничнике показал результаты, близкие к необработанной почве (табл. 5).

Таблица 5

Всхожесть семян сосны при различной обработке почвы на вырубках в сосняках лишайникового и вересково-брусничного типов

Способ обработки почвы	Размер площадок, м	Количество всходов в % от числа высеянных семян			
		посев 1953 года		посев 1954 года	
		лишайниковый тип	вересково-брусничного тип	лишайниковый тип	брусничного тип
Перемешивание	1×1	1,9	3,8	38,8	38,3
Боронование	1×1	—	9,9	—	23,5
Удаление живого и мертвого покрова	1×1	4,5	19,7	49,4	40,8
То же	1×0,25	8,7	30,7	69,0	57,6
То же	0,5×0,5	8,8	27,3	61,0	62,7
Контроль (без обработки)	1×1	2,0	2,2	20,7	9,8

В опыте 1953 года при одинаковой обработке почвы в разных типах леса количество появившихся всходов сосны было резко различным. При перемешивании почвы в вересково-брусничном типе среднее количество всходов на одной площадке оказалось в 2 раза больше, чем в лишайниковом. При удалении живого и мертвого покрова на площадках размером 1×1 м количество всходов в вересково-брусничном типе было в 3—4 раза больше, чем в лишайниковом. При посеве без обработки в названных типах лесорастительных условий появилось почти одинаковое количество всходов (табл. 5).

В лишайниковом типе наибольшее количество всходов появилось и осталось к осени на площадках в $\frac{1}{4} \text{ м}^2$ с удаленным покровом. В вересково-брусничном типе осенью наибольшее количество всходов сосны было на площадках 1×0,25 м варианта „удаление живого и мертвого покрова“, наименьшее количество всходов — на контрольных площадках и в варианте „перемешивание“.

Как в лишайниковом, так и в вересково-брусничном типе, отпад начался уже в период появления всходов. Наибольшее количество

Изменение в количестве сеянцев посева 1954 года при различной обработке почвы
с 1954 по 1957 год

Способ обработки почвы	Размер площадок, м	Лишайниковый тип					Брусничник					
		1954 г., 28/VIII		1955 г., 10/VIII		1957 г., 3/VI	1954 г., 28/VIII		1955 г., 10/VIII		1957 г., 6/VI	
		среднее количество экз. на 1 м ²	среднее количество экз. на 1 м ²	% от количества в 1954 г.	среднее количество экз. на 1 м ²	% от количества в 1954 г.	среднее количество экз. на 1 м ²	среднее количество экз. на 1 м ²	% от количества в 1954 г.	среднее количество экз. на 1 м ²	% от количества в 1954 г.	
Перемешивание	1×1	146,0	125,0	85,6	56,4	38,6	138,3	110,2	79,6	87,6	63,4	
Боронование	1×1	—	—	—	—	—	83,3	61,5	73,8	42,0	50,5	
Удаление живого и мертвого покрова	1×1	182,0	165,6	90,9	58,9	32,4	162,0	142,7	88,0	99,0	61,1	
То же	1×0,25	251,2	240,4	95,8	107,2	42,6	218,4	194,4	88,9	162,4	74,3	
То же	0,5×0,5	234,4	225,2	96,0	87,2	37,2	214,8	196,0	91,2	151,6	70,5	
Контроль (без обработки)	1×1	98,0	81,8	83,4	58,0	59,2	41,8	28,7	68,6	18,4	44,0	

Таблица 7

Состояние в 1957 году сеянцев сосны посева 1954 года при различной обработке почвы

Способ обработки почвы	Размер площадок, м	Лишайниковый тип				Брусничник			
		среднее количество сеянцев на 1 м ²	из них в %			среднее количество сеянцев на 1 м ²	из них в %		
			здоровых	поврежденных	отмерших		здоровых	поврежденных	отмерших
Перемешивание	1×1	90,9	62,1	6,4	31,5	98,1	89,2	5,2	5,5
Боронование	1×1	—	—	—	—	46,8	89,8	6,4	3,8
Удаление живого и мертвого покрова	1×1	120,0	49,1	8,2	42,7	114,5	86,5	7,8	5,7
То же	1×0,25	180,8	59,2	11,2	29,6	175,6	92,5	4,3	3,2
То же	0,5×0,5	176,0	49,5	11,3	39,2	165,6	91,6	5,2	3,2
Контроль (без обработки)	1×1	71,6	81,0	7,9	11,1	20,9	88,0	6,2	5,8

отмерших всходов при опыте 1953 года наблюдалось на площадках без живого и мертвого покрова. Количество всходов, склеванных птицами, было максимальным на крупных площадках (1×1 м) этого варианта обработки. Наибольший процент здоровых всходов оказался на контрольных площадках (без обработки почвы).

В опыте посева 1954 года за трехлетний срок отпад семян сосны в лишайниковом типе был наибольшим на крупных площадках с полным удалением покрова (68%), наименьшим—на необработанной почве (41%). В брусничнике наибольший отпад за тот же срок наблюдался на необработанной почве (56%), наименьший—на мелких узких площадках с полным удалением покрова (26%). Через три года после посева при перечислении на 1 м² наибольшее количество сохранившихся здоровых всходов как в лишайниковом, так и в брусничном типе, оказалось на мелких узких площадках с полным удалением покрова. Данные учетов представлены в табл. 6 и 7.

Лучший рост семян сосны посева 1953 года в лишайниковом типе наблюдался при удалении живого покрова и подстилки. Средний абсолютно сухой вес надземной части двухлетних семян на этих площадках был в 2 раза больше, чем при перемешивании почвы и на необ-

Таблица 8

Абсолютно сухой вес надземной части семян летом 1955 года

Способ обработки почвы	Размер площадок, м	Посев 1953 года		Посев 1954 года			
		Лишайниковый тип		Лишайниковый тип		Брусничник	
		исследовано экз.	абс. сухой вес надземной части 1 семца, г	исследовано экз.	абс. сухой вес надземной части 1 семца, г	исследовано экз.	абс. сухой вес надземной части 1 семца, г
Перемешивание	1×1	176	0,066	147	0,072	117	0,050
Удаление живого и мертвого покрова	1×1	141	0,118	215	0,061	118	0,081
То же	1×0,25	167	0,151	—	—	—	—
Контроль (без обработки)	1×1	160	0,060	117	0,029	152	0,038

работанных площадках. Он был наибольшим на мелких узких площадках. На участке посева 1954 года в брусничном типе семена оказались наиболее развитыми при подготовке почвы полным удалением покрова, где вес их оказался в 2 раза больше, чем на необработанных площадках (табл. 8).

ВЫВОДЫ

На сплошных концентрированных вырубках северной Карелии в сосняках лишайникового и брусничного типов по песчаным почвам в летний период наблюдается недостаток влаги для появления и выживаемости всходов сосны. В отдельные моменты влажность поверхности почвы падает ниже двойной наибольшей гигроскопичности. Наиболее благоприятные условия влажности почвы в указанных типах

лесорастительных условий получают при удалении живого покрова и лесной подстилки мелкими площадками в $1/4$ м² (1×0,25 м и 0,5×0,5 м). При этом способе обработки почвы всходы сосны появляются и сохраняются в наибольшем количестве.

При перемешивании органической и минеральной частей почвы как в лишайниковом, так и в вересково-брусничном типе, всходов сосны появляется значительно меньше, чем при удалении подстилки, что является следствием наибольшего иссушения поверхностного слоя почвы при этом способе обработки.

Наименьшее количество всходов сосны появляется при посеве на необработанную почву. Боронование несколько улучшает условия появления всходов сосны на вырубке.

В результате проведенных опытов намечается следующий практический вывод: на сухих песчаных почвах вырубок в лишайниковом и брусничном типах леса подготовку почвы под естественное возобновление и культуры сосны следует производить путем удаления живого покрова и подстилки узкими полосами или бороздами шириной не более 0,25 метра.