

Влияние способов обработки влажных и переувлажненных почв на рост культур ели

*Н. Е. Проказин, В. И. Казаков, Е. Н. Лобанова –
Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства*

Приведены результаты исследований влияния способов обработки влажных и переувлажненных почв на рост культур ели. Установлено, что при подготовке площади под посадку лесных культур необходимо сохранять дерновый горизонт почвы. Обработку влажных и переувлажненных почв целесообразно проводить нарезкой пластов, образованием гряд, микроповышений, а в качестве посадочного материала использовать саженцы.

Ключевые слова: *вырубка, обработка почвы, пласт, гряда, микроповышение, посадочный материал, сеянцы, саженцы, лесные культуры*

IMPACTS OF MOIST AND WATER LOGGED SOILS TREATMENT PATTERNS ON SPRUCE PLANTATION GROWTH

N. E. Prokazin, V. I. Kazakov, E. N. Lobanova – Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry

The paper shows study results of impacts of moist and water logged soils treatment patterns both with conservation or removal of sod soil on spruce plantation growth. It was found that sod soil should be removed in site preparations for spruce plantation establishment. Moist and water logged soil treatments should be done with formation of ridge shaped beds, micro elevations.

Key words: *logging area, soil treatment, ridge, bed, micro elevation, planting stock, seedlings, forest plantations.*

В лесной зоне почвы на вырубках, подлежащих проведению лесовосстановительных работ, характеризуются как влажные и переувлажненные. Результаты наблюдений и производственный опыт показывают, что на вырубках в различных почвенных условиях на глубине до 45 см содержится более 80% влаги, при этом отмечается недостаточное количество воздуха для развития корневых систем. В связи с этим при подготовке площади и обработке почвы на таких вырубках необходимо обеспечить наиболее благоприятные воздушный и водный режимы почв для роста культур [1–4].

Для исследования влияния способов обработки влажных и переувлажненных почв на рост культур ели в кв. 33 Воздвиженского участкового лесничества Сергиево-Посадского лесничества были заложены опытные участки на свежих вырубках в типах условий местопроизрастания $C_{2,3}$ и C_4 с суглинистыми дерново-подзолистыми почвами. В этих условиях мощность гумусового горизонта A_1 составляет в среднем 15 см, подзолистого A_2 – 10 см, переходного A_2B – 20 см и горизонта B – 60 см. Объемная масса почвы в горизонте A_1 – около 1,0 г/см³, в горизонте A_2 – 1,2–1,3 г/см³, в нижележащем горизонте A_2B – 1,5–1,6 г/см³. Применение разных орудий позволяет существенно изменять объемную массу верхних горизонтов почвы. Установлено, что оптимальное состояние дерново-подзолистых почв по объемной массе находится в пределах 1,15–1,30 г/см³ [2].

При подготовке площади под закладку опытных участков была проведена полосная расчистка и корчевка пней машиной МРП-2 и корчевателем Д-513А с удалением и сохранением дернового горизонта почвы в полосах. Расстояние между центрами полос изменялось от 4 до 6 м. Для обработки почвы с нарезкой пластов применяли плуг ПКЛ-70, с формированием гряд – плуги ПЛМ-1,3 и ПСН-140, а с образованием микроповышений – фрезу шнековую ФЛШ-1,2 и плуг ПЛД-1,2.

Для определения усадки почвы за зимний период были измерены профили почвы сразу после ее обработки осенью и весной следующего года

перед посадкой культур. В результате было выявлено, что высота гряд почвы, сформированных плугами ПЛМ-1,3 и ПСН-140, и микроповышений, образованных фрезой шнековой ФЛШ-1,2 и плугом ПЛД-1,2, осенью составляла более 20 см, а весной уменьшилась до 15 см.

В типе условий местопроизрастания $C_{2,3}$ на участках после полосной расчистки или без нее при разных способах обработки почвы слой почвы с объемной массой менее 1,3 г/см³ составил около 30 см и сохранялся в течение 5 лет. В типе условий местопроизрастания C_4 сразу после обработки почвы слой почвы с объемной массой 1,0–1,2 г/см³ составил менее 30 см. Причем, весной высота слоя почвы с такой же объемной массой уменьшилась до 20 см и сохранялась в последующие годы.

При закладке культур на опытных участках были использованы 5-летние (2+3) саженцы ели высотой 32,1–35,7 см и диаметром стволиков 9,5–10,3 мм, а для сравнения показателей роста культур – высажены 2-летние сеянцы ели высотой 16,4–21,4 см и диаметром 2,8–3,3 мм.

В процессе наблюдений за растениями определяли их приживаемость и показатели роста по вариантам обработки почвы и получали статистически достоверные данные.

В результате исследований было установлено, что прирост культур ели в первый год не зависит от способа подготовки площади на вырубках с различными условиями местопроизрастания ($C_{2,3}$ и C_4) как при удалении, так и при сохранении дернового горизонта (табл. 1). Причем прирост изменялся незначительно (от 8,6 до 9,4 см) во всех вариантах опыта. Это объясняется тем, что у растений имеется значительный запас питательных веществ, за счет которого происходит формирование прироста. В первый год корневая система адаптируется, и растения приживаются. Однако уже на второй год роста и в последующие годы, когда корневая система растений начинает развиваться, прирост культур ели зависит как от степени увлажнения почвы, так и от степени сохранности дернового горизонта в пределах посадочных мест, сформированных при подготовке площади и обработке почвы.

Таблица 1. Прирост культур ели, созданных саженцами

Тип условий местопроизрастания	Способ подготовки площади и обработки почвы	Средний прирост культур в высоту, см, в возрасте, лет				
		1	2	3	4	5
С ₂₋₃	Без удаления дернового горизонта	9,4	11,8	16,3	23,3	27,1
	С удалением дернового горизонта	9,2	5,7	9,8	17,0	18,9
С ₄	Без удаления дернового горизонта	9,0	2,9	4,8	6,1	9,8
	Без удаления дернового горизонта, но с образованием пластов	8,6	11,3	11,1	15,8	18,8

Установлено, что на вырубках в условиях местопроизрастания С₂₋₃ прирост культур ели, начиная со второго года, более интенсивный, чем на вырубках с временно переувлажненными почвами (С₄). Так, на полосах без удаления дернового горизонта в условиях местопроизрастания С₂₋₃ прирост культур ели на второй год роста был выше в 2 раза, на третий – в 1,7 раза, на четвертый – в 1,4 раза и на пятый – в 1,4 раза, чем на полосах с удаленным дерновым горизонтом. Причем в условиях местопроизрастания С₄ на полосах с сохраненным дерновым горизонтом прирост культур ели, начиная со второго года роста, был значительно ниже (на 8,9–17,3 см), чем в условиях местопроизрастания С₂₋₃. Кроме того, в условиях местопроизрастания С₄ при посадке лесных культур в пласты с сохраненным дерновым горизонтом прирост был выше на 8,4–9,0 см, чем при посадке в необработанную почву.

Таким образом, в условиях местопроизрастания С₂₋₃ и С₄ при подготовке площади на вырубках под посадку лесных культур необходимо сохранять дерновый горизонт почвы, а в условиях местопроизрастания С₄ посадку лесных культур целесообразно проводить в подготовленные плугом ПКЛ-70 пласты почвы.

Результаты исследований влияния различных способов обработки почвы (микрорышени, гряды и пласты) на показатели роста культур ели на вырубках свидетельствуют о том, что в 15-летнем возрасте в условиях местопроизрастания С₂₋₃ высота культур ели изменялась от 6,5 до 7,2 м при диаметре 6,2–7,7 см. Причем наименьшие показатели роста отмечены на микрорышениях, созданных плугом ПЛД-1,2, и на полосах без обработки почвы (табл. 2). В условиях местопроизрастания С₄ высота культур ели была несколько ниже (в 1,1–1,3 раза), чем в условиях местопроизрастания С₂₋₃, и изменялась от 5,0 до 6,7 м при диаметре 4,2–6,8 см. Также наименьшие показатели роста культур ели отмечены на микрорышениях, созданных плугом ПЛД-1,2, и на полосах без обработки почвы. Лучшие показатели роста, как по высоте растений, так и их диаметру, на влажных и переувлажненных почвах получены по микрорышениям, созданным фрезой ФЛШ-1,2, и пластам, образованным плугом ПКЛ-70.

Культуры ели в 30-летнем возрасте в условиях местопроизрастания С₂₋₃ имели высоту 13,8–14,8 м и диаметр 14,6–16,1 см во всех вариантах обработки почвы, причем наименьшие показатели роста отмечены на полосах без обработ-

Таблица 2. Показатели роста культур ели на вырубках с влажными (С₂₋₃) и временно переувлажненными почвами (С₄) при посадке саженцами (числитель – высота, м; знаменатель – диаметр, см)

Способ обработки почвы	Тип условий местопроизрастания			
	С ₂₋₃		С ₄	
	Возраст культур, лет			
	15	30	15	30
Без обработки	6,8/7,1	13,8/14,6	5,1/4,9	12,0/13,5
Микрорышени (ФЛШ-1,2)	7,2/7,4	14,5/16,1	6,6/6,8	12,5/14,2
Микрорышени (ПЛД-1,2)	6,5/6,2	14,8/15,9	5,0/4,2	12,0/11,7
Пласты (ПКЛ-70)	7,2/7,7	14,1/14,9	6,7/6,8	13,2/14,0
Гряды (ПСН-140 и ПЛМ-1,3)	7,1/6,9	14,3/15,0	5,8/5,7	11,3/11,2

ки почвы. В условиях местопроизрастания С₄ высота культур была несколько ниже (в 1,1–1,2 раза), чем в условиях местопроизрастания С_{2,3}, и изменялась от 11,3 до 13,2 м при диаметре 11,7–14,2 см. Наименьшие показатели роста культур отмечены на полосах без обработки почвы и на грядах, созданных плугами ПСН-140 и ПЛМ-1,3. Хорошие показатели роста культур ели в 30-летнем возрасте также зафиксированы на микроповышениях, подготовленных с помощью фрезы ФЛШ-1,2, и на пластах, созданных плугом ПКЛ-70, как на влажных, так и на переувлажненных почвах.

Для оценки влияния способа обработки почвы на рост культур ели были заложены опытные участки (табл. 3).

Анализ полученных данных показал, что в условиях местопроизрастания С_{2,3} на полосах со сформированными грядами и без обработки почвы показатели хода роста (высота и диаметр) 3-, 5- и 10-летних культур ели различались незначительно: созданных саженцами – в 1,1–1,2 раза, а высаженных сеянцами – в 1,1–1,3 раза. Кроме того, высота культур ели, созданных саженцами, в 10-летнем возрасте была больше, чем высота культур, созданных сеянцами, в 1,6 раза на грядах и в 1,4 раза без обработки почвы.

Таким образом, при создании культур ели на влажных почвах (в условиях местопроизрастания С_{2,3}) обработка почвы с различными вариантами микроповышений не оказывает существенного влияния на динамику показателей их роста,

и в качестве посадочного материала эффективнее применять саженцы.

В условиях местопроизрастания С₄ выявлено существенное различие в ходе роста культур ели на полосах со сформированными грядами и без обработки почвы. Так, высота 3-летних культур ели, созданных саженцами, на грядах была в 1,4 раза, а 5- и 10-летних – в 1,5 раза больше. Разница в диаметре стволов у 3-летних культур – в 1,3 раза, 5-летних – в 1,5 раза и 10-летних – в 1,7 раза больше, чем у культур, созданных на полосах без обработки почвы. При использовании для посадки сеянцев высота 3-летних культур ели на грядах была выше в 1,1 раза, 5-летних – в 1,2 раза и в 10-летних – в 1,2 раза. Разница в диаметре стволов 3-летних культур была больше в 1,1 раза, 5-летних – в 1,3 раза и у 10-летних – в 1,5 раза, чем у культур, созданных на полосах без обработки почвы. Кроме того, высота 10-летних культур ели, созданных саженцами, была больше в 1,6 раза на грядах и в 1,4 раза в варианте без обработки почвы, чем высаженных сеянцами в аналогичных вариантах.

Таким образом, при проведении лесовосстановительных работ на переувлажненных почвах (в условиях местопроизрастания С₄) обработку почвы целесообразно проводить с формированием гряд и для посадки использовать саженцы.

Для успешного роста лесных культур на вырубках в зонах хвойно-широколиственных лесов с влажными и переувлажненными почвами необходимо сохранять дерновый горизонт в зоне посадки растений.

Таблица 3. Показатели роста культур ели, созданных сеянцами и саженцами

Тип условий местопроизрастания	Способ обработки почвы (марки применяемых машин и механизмов)	Посадочный материал			Культуры в возрасте, лет					
		вид	высота, см	диаметр, мм	3		5		10	
					высота, см	диаметр, мм	высота, см	диаметр, мм	высота, м	диаметр, см
С _{2,3}	Без обработки	Саженцы	35,7	9,5	64,5	19,3	105,9	25,0	3,5	3,0
		Сеянцы	21,4	2,8	43,7	10,4	68,6	16,4	2,4	1,8
	Гряды (ПСН-140 и ПЛМ-1,3)	Саженцы	33,6	10,3	68,5	18,7	111,3	29,0	3,7	3,3
		Сеянцы	18,8	3,3	38,2	8,0	69,1	19,5	2,3	2,0
С ₄	Без обработки	Саженцы	32,1	9,8	50,6	14,5	71,2	20,1	2,3	1,8
		Сеянцы	18,0	3,3	33,9	8,2	52,1	10,7	1,7	1,0
	Гряды (ПСН-140 и ПЛМ-1,3)	Саженцы	33,6	10,3	70,8	18,7	106,7	29,9	3,3	3,0
		Сеянцы	16,4	2,9	36,7	7,7	60,5	14,3	2,0	1,5

Список литературы

1. Калиниченко, Н. П. Лесовосстановление на вырубках : 2-е изд., перераб. и доп. / Н. П. Калиниченко, А. И. Писаренко, Н. А. Смирнов. – М. : Экология ,1991. – 384 с.
2. Родионова, А. С. Лесная ботаника / А. С. Родионова. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 245 с.
3. Технологическое обеспечение работ по лесовосстановлению / С. А. Родин, Н. Е. Проказин [и др.]. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2012. – 212 с.
4. Шумаков, В. С. Современные способы подготовки почв под лесные культуры / В. С. Шумаков, В. Н. Кураев. – М. : Лесн. пром-сть, 1973. – 160 с.