

11. *Скрыльник Г.П., Скрыльник Т.А.* Характеристика континентальности Дальнего Востока // География и палеогеография климоморфогенеза. – Владивосток: ТИГ ДВНЦ АН СССР, 1976. – С. 46–51.
12. *Урусов В.М.* Генезис растительности и рациональное природопользование на Дальнем Востоке. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. – 356 с.
13. *Урусов В.М.* Экологу о природном комплексе района Владивостока. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. – 86 с.
14. *Урусов В.М., Петухова И.П., Чипизубова М.Н.* К концепции озеленения Владивостока // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири. – Вып. 6. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – С. 79–87.
15. *Урусов В.М., Лобанова И.И., Варченко Л.И.* Хвойные российского Дальнего Востока – ценные объекты изучения, охраны, разведения и использования. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 440 с.
16. Владивосток – юг Приморья: вековая и современная динамика растительности / *В.М. Урусов* [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 420 с.
17. *Урусов В.М., Майоров И.С., Чипизубова М.Н.* Оценка сходства климата как основа успеха интродукции // Вестн. ТГЭУ. – 2010. – №1. – С. 108–119.



УДК 630*232.411.11

Н.Р. Сунгурова, Р.В. Сунгуров

КУЛЬТУРЫ ЕЛИ НА ЛУГОВИКОВОЙ ВЫРУБКЕ В СЕВЕРНОЙ ПОДЗОНЕ ТАЙГИ

Изучены 23-летние опытные лесные культуры ели, заложенные на луговиковой вырубке. Приведены результаты анализа роста и сохранности искусственно созданных молодняков. Даны рекомендации по формированию высокопродуктивных древостоев необходимого породного состава с целью сокращения оборота рубки, увеличения выхода деловой древесины, повышения качества в условиях северной подзоны тайги.

Ключевые слова: луговиковая вырубка, лесные культуры, ель, микроповышение, северная подзона тайги.

N.R. Sungurova, R.V. Sungurov

FIR TREE CULTURES ON MEADOW CUTTING DOWN PLACE IN THE TAIGA NORTHERN SUBZONE

23-year old experimental fir-tree forest cultures located on the meadow cutting down place are studied. The analysis results of growth and artificially created saplings safety are given. The recommendations for highly productive forest stands formation with the necessary breed structure are given to reduce the cutting turnover, to increase commercial wood output, to improve the quality in the taiga northern subzone conditions.

Key words: meadow cutting down, wood cultures, fir-tree, micro-increase, taiga northern subzone.

Введение. Современная практика лесокультурного производства ориентирована на создание лесов хозяйственно-ценными хвойными породами на площадях, где восстановить подобные леса естественным путем невозможно. При этом преследуется цель – обеспечить стартовые условия для выращивания древесины на конкретно выбранной территории. Поставленная цель достигается использованием качественного посевного и посадочного материала, простейшими мероприятиями по закладке лесных культур, проведением агротехнических и лесоводственных уходов. Последующее выращивание искусственных насаждений не всегда обеспечивает выход на планируемые параметры лесного фонда, что приводит к смене пород, ухудшению возрастной и бонитетной структуры. Разработка комплексного подхода к созданию и выращиванию искусственных насаждений целевого назначения является актуальной задачей в условиях рыночной экономики. В первую очередь это относится к древостоям ели, так как культуры ели в условиях северной подзоны

тайги побиваются ранневесенними и позднелетними заморозками. Средняя периодичность возникновения заморозков составляет раз в 2–3 года и заканчивается, когда лиственный полог будет оказывать предохраняющее воздействие, чаще в возрасте 20–30 лет, в зависимости от лесорастительных условий. Выбор правильного способа и определение своевременных сроков проведения лесоводственных уходов за лесными культурами позволят снизить до минимума риск отрицательного воздействия низких температур и формировать древостой требуемого состава и качества.

Практика лесокультурного производства на Севере носит долговременный характер. Цель исследований заключается в анализе целесообразности и эффективности проводимых мероприятий по искусственному лесовосстановлению и разработке предложений по улучшению данного вида работ.

Объекты и методика исследований. Изучены 23-летние опытные лесные культуры ели, заложенные на свежей луговиковой вырубке. Лесные культуры созданы в Холмогорском лесничестве Архангельской области (северная подзона тайги).

Рельеф участка – повышенное плато с небольшим уклоном на север. Мезорельеф хорошо выражен вследствие карстовых явлений. Почва: подзол маломощный супесчаный гумусово-железистый на карбонатной глине, подстилаемой карбонатным песком.

На вырубке проводилась расчистка полос от пней, порубочных остатков и валежа толкателем клиновидным ТК-1,2 в агрегате с трактором ЛХТ-55, почва обрабатывалась следующими способами:

1. Контроль – расчистка полос шириной 1,0–2,0 м толкателем клиновидным ТК-1,2 (корчеванные полосы).
2. Расчистка полос шириной 1,5–2,0 м толкателем клиновидным ТК-1,2, обработка почвы фрезой ФЛШ-1,2 (фрезерованные полосы).
3. Расчистка полос шириной 3,0–3,5 м толкателем клиновидным ТК-1,2, обработка почвы плугом ПШ-1 (насыпные гряды).
4. Широкополосная (15–20 м) расчистка толкателем клиновидным ТК-1,2, обработка почвы плугом ПШ-1 с формированием микроповышений на фрезерованных фрезой ФЛШ-1,2 полосах (фрезерованные гряды).

На участке испытывались 2-летние тепличные сеянцы ели, рассортированные по разработанному лабораторией лесных культур АИЛиЛХ (сейчас СевНИИЛХ) методу комплексной оценки качества посадочного материала [3, 4]. В методических указаниях по описанию метода предложены критерии сортировки посадочного материала на группы по относительной массе, т.е. отношению индивидуальной массы растения к средней массе всей испытываемой партии. При сортировке перед посадкой к первой группе относили растения с относительной массой менее 0,4 от средней, которые в последующем предлагалось браковать. Ко второй – растения с относительной массой 0,4–1,2, используемые при создании культур как обычный стандартный посадочный материал. К третьей – растения с относительной массой более 1,2. Это отборные, высокопродуктивные растения, применяемые как крупномерный посадочный материал. В качестве контроля использовались несортированные сеянцы.

Посадку сеянцев проводили вручную, под лопату. На второй год выращивания все культуры дополнены вручную 2-летними сеянцами, выращенными по той же технологии. Каждому растению присвоен номер в натуре и учетной ведомости.

Механическая обработка существенно изменяет водный, пищевой, температурный и другие режимы почвы. Известно, что удаление напочвенного покрова и подстилки, имеющих низкую теплопроводность, а также обнажение минеральных горизонтов и перемешивание их с органомными способствует лучшему прогреванию почвы [1]. Это особенно важно для условий Севера. Различия в интенсивности прогревания обработанной и целинной почвы обуславливаются, прежде всего, мощностью, физико-механическими и тепловыми свойствами лесных подстилок и торфянистых горизонтов. Наибольший эффект в тепловой мелиорации достигается при интенсивной механической обработке почв, обладающих мощным рыхлым органомным горизонтом.

Результаты исследований и их обсуждение. На луговиковых вырубках из-под черничных типов леса подзолистые супесчаные гумусово-иллювиальные и подзолистые легкосуглинистые почвы формируются обычно на двучленных наносах, верхняя (кроющая) часть которых имеет более легкий механический состав, а нижняя – более тяжелый. Для верхних горизонтов характерны меньшая объемная масса, большая пористость, лучшая водопроницаемость, аэрируемость, чем для нижних (табл. 1). Это в значительной степени

определяет водно-воздушный режим почв и, в частности, объясняет возникновение верховодок в кроющей части двучлена. В подстилке сосредоточено наибольшее количество органического вещества, валовых и доступных форм азота, фосфора и калия (табл. 2). В подзолистом и иллювиальном горизонтах содержание гумуса практически не превышает 1,5–2,0%, реакция почвы верхних горизонтов сильноокислая, насыщенность щелочно-земельными основаниями менее 30%, доступных форм питательных элементов мало. С глубиной реакция среды почвы доходит до слабокислой.

Таблица 1

Водно-физические свойства почвы на участке опытных культур

Горизонт	Глубина, см	Объемная масса, г/см ³	Удельная масса, г/см ³	Общая пористость, %	Полная влагоемкость, %
A ₀	0–7	-	-	-	-
A ₂	7–17	1,21	2,59	53	44
B ₁	17–23	0,82	2,60	68	84
B ₂	23–34	1,26	2,64	52	42
B ₃	34–52	1,51	2,71	44	29
B ₄	52–73	1,48	2,70	45	30
BC	73–97	1,61	2,65	39	24
C	97–150	1,70	2,70	37	22

Анализ полученных результатов приживаемости и роста культур ели показал, что в первые годы после пересадки растений на лесокультурную площадь, их успешность во многом определяется не столько способом обработки почвы, сколько физиологическим состоянием. Лучше приживаются и растут растения с большей относительной массой и лучшим соотношением их подземной и надземной частей. Так, растения ели III группы в первые годы значительно обгоняют в росте по высоте, диаметру растения I группы, а растения II группы занимают промежуточное положение.

Таблица 2

Химические свойства почвы на участке опытных культур

Горизонт	Глубина, см	Гумус, %	Общий азот, %	рН солевой суспензии	Подвижные формы, мг/100 г почвы	
					P ₂ O ₅	K ₂ O
A ₀	0–7	-	1,16	3,0	24,0	86,0
A ₂	7–17	1,22	0,01	3,2	1,6	3,3
B ₁	17–23	2,44	0,08	4,2	5,4	4,0
B ₂	23–34	0,94	0,05	4,4	16,5	3,2
B ₃	34–52	0,47	0,02	4,3	26,0	5,5
B ₄	52–73	0,62	0,03	3,8	26,0	10,7
BC	73–97	0,53	0,03	6,3	14,0	12,0
C	97–150	0,30	0,05	6,9	0,1	5,0

В 23-летнем возрасте приживаемость культур ели выше на грядах и колеблется в пределах 56,3–72,9 % (табл. 3). Низкие значения этого показателя отмечаются на корчеванных полосах. При этом следует отметить, что древостой вступил в фазу формирования и в последние 6–8 лет огромную роль на приживаемость оказывают фитоценоотические факторы.

Динамика приживаемости культур ели

Способ обработки почвы	Группы по относительной массе	Приживаемость, %, при разных способах обработки почвы в возрасте, лет			
		4	6	16	23
Насыпные гряды	I (до 0,4)	77,0	73,1	63,6	58,5
	II (0,4–1,2)	80,0	77,7	70,8	68,6
	III (1,2 и >)	78,5	75,6	71,1	55,5
	Несортиров.	78,4	75,7	65,9	62,0
Фрезерованные гряды	I (до 0,4)	77,3	-	65,8	56,3
	II (0,4-1,2)	77,8	-	70,8	68,4
	III (1,2 и >)	82,0	-	77,2	72,9
	Несортиров.	79,7	-	68,7	67,6
Фрезерованные полосы	I (до 0,4)	72,1	62,7	57,0	55,7
	II (0,4–1,2)	85,3	64,2	62,4	58,9
	III (1,2 и >)	90,8	90,8	71,4	67,3
	Несортиров.	81,4	75,2	67,6	65,4
Корчеванные полосы	I (до 0,4)	45,3	39,7	36,6	32,7
	II (0,4–1,2)	54,5	48,8	45,3	40,8
	III (1,2 и >)	65,6	58,7	52,6	51,8
	Несортиров.	56,5	56,2	48,9	45,3

Слабо отличаются в росте культуры, созданные рассортированным посадочным материалом. Исключение составляют культуры ели, созданные по микроповышениям плуга ПШ-1, высота растений III группы в два раза больше растений I группы и в 1,5 раза по сравнению с растениями II группы, диаметр больше в два раза (табл. 4). Как показали визуальные наблюдения, культуры ели меньше побивались морозом именно на микроповышениях плуга ПШ-1.

Таблица 4

Характеристика культур ели

Способ обработки почвы	Группы по относит. массе	Показатели роста культур в возрасте, лет							
		4		6		16		23	
		Н, см	Д, см*	Н, см	Д, см*	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см
Насыпные гряды	I	21,7	0,5	42,4	1,0	1,0	-	2,2	1,79
	II	27,9	0,6	52,8	1,2	1,4	0,8	3,3	3,14
	III	33,3	0,7	57,7	1,3	2,1	1,8	4,4	4,43
	Несортиров.	31,1	0,7	55,5	1,3	1,5	0,9	3,4	3,27
Фрезерованные гряды	I	19,1	0,5	-	-	0,9	-	1,7	1,21
	II	28,1	0,6	-	-	1,0	-	2,3	2,01
	III	29,6	0,7	-	-	1,4	0,9	3,2	3,08
	Несортиров.	24,4	0,6	-	-	1,0	-	2,1	1,71
Фрезерованные полосы	I	21,1	0,5	41,7	0,9	1,3	0,7	2,5	2,20
	II	27,5	0,6	52,9	1,2	1,3	0,6	2,8	2,57
	III	39,9	0,8	66,9	1,4	1,3	0,6	2,9	2,70
	Несортиров.	29,5	0,6	50,2	1,2	1,4	0,8	2,5	2,18
Корчеванные полосы	I	19,2	0,4	34,3	0,8	1,0	-	2,1	1,70
	II	25,8	0,5	49,8	1,2	1,2	-	2,3	2,01
	III	34,1	0,7	55,9	1,2	1,2	-	2,5	2,19
	Несортиров.	28,4	0,6	49,5	1,1	1,0	-	1,8	1,35

Поэтому данную технологию создания культур следует рассматривать как наиболее приемлемую для этих лесорастительных условий, что, в конечном счете, указывает на унификацию технологических решений. В этой связи считаем, что на луговиковых вырубках северной подзоны тайги использование почвообрабатывающих орудий плужных конструкций не только допустимо, но и предпочтительно. Дальнейший поиск путей и средств повышения продуктивности искусственных насаждений целесообразно вести на фазе оптимизации первоначальной густоты лесных культур, т.е. определении шага посадки и расстояния между рядами.

Ель в условиях северной подзоны тайги периодически побивается поздневесенними и раннелетними заморозками, что сказывается на ее качественных показателях. Авторы [5] отмечают, что развивающиеся побеги ели имеют слабую устойчивость к морозу на протяжении всего процесса – от времени распускания почек до завершения роста побегов и формирования новых почек. Особенно опасны весенние заморозки в периоды распускания почек и начала формирования молодых побегов, так как почки выходят из состояния покоя и утрачивают свою нечувствительность к низким температурам.

Снижающим негативное воздействие заморозков на рост культур считается наличие листовенного полога.

На участке лесных культур изучался ход естественного лесовозобновления в 23-летнем возрасте. Лиственный ярус представлен в основном березой в количестве 3602 шт/га. Береза имеет средние значения по высоте 5,6 м, диаметру 4,6 см, запас стволовой древесины в объеме 37,1 м³/га. Рассматривая результаты формирования березово-елового древостоя на луговиковой вырубке, следует отметить, что к 23 годам ель уступает в росте быстрорастущей березе, появившейся в последующие годы, на 32–61% и растет по III классу бонитета, имея запас стволовой древесины 24,9 м³/га [4]. Общий состав древостоя 5Б5Е. Количество ели, составляющее 2220–3224 шт/га, позволит обеспечить к возрасту главной рубки формирование хвойного по составу древостоя.

Лесоводственные уходы на изучаемом объекте не проводились. Вместе с тем, исследования в этом направлении показывают, что главная цель рубок ухода в еловых молодняках, произрастающих в наиболее производительном черничном типе леса, выращивание крупномерной пиловочной древесины, второстепенная задача – создание условий для выращивания крупномерной высококачественной березы [6]. Авторы рекомендуют в первый прием рубок уход непосредственно за елью не проводить, оставлять исходное число стволов для ускорения естественной дифференциации и отбора наиболее жизнеспособных экземпляров. В таких насаждениях необходимо начинать лесоводственные уходы в возрасте 12–15 лет, ухаживая за рядами культур, удаляя мягколиственные породы, во избежание охлестывания и побивания морозом.

Создание оптимальных условий по площади питания – задача последующих приемов рубок ухода и для формирования целевого состава насаждений искусственного происхождения, к 30–40 годам должно оставаться 1,0–1,2 тыс. шт/га деревьев ели. Более того, Н.С. Минин [2] отмечает, что удаление листовенных пород и некоторой части хвойных при проведении рубок скажется на накоплении надземных элементов фитомассы оставшейся частью насаждения. Стволовая масса культур на участках, пройденных рубками ухода, накапливается быстрее, чем на непройденных. А это приведет в дальнейшем к выходу более крупных сортиментов.

Заключение

Таким образом, для формирования высокопродуктивных древостоев необходимого породного состава, с целью сокращения оборота рубки, увеличения выхода деловой древесины, на месте возобновившихся листовенными породами коренных ельников в условиях северной подзоны тайги целесообразно создавать лесные культуры. Достичь высоких результатов можно посредством применения основных лесокультурных приемов – обработка почвы и посадка с использованием качественного посадочного материала. В результате к 23 годам культуры ели растут по III классу бонитета и имеют запас около 25 м³/га. Последующие работы по формированию древостоев лесоводственными приемами позволят улучшить качество выращиваемых насаждений искусственного происхождения.

Литература

1. Варфоломеев Л.А., Пигарев Ф.Т., Сенчуков Б.А. Изменение температурного режима почв заболоченных вырубок под воздействием обработки их под лесные культуры // Тез. Всесоюз. совещ. по вопросам питания древесных растений и повышения продуктивности насаждений (23–27 сент. 1969 г.). – Петрозаводск, 1969. – С.76–77.

2. Минин Н.С. Особенности накопления органического вещества в надземной части культур сосны под влиянием рубок ухода // Проблемы экологии на европейском Севере: сб. науч. тр. – Архангельск, 1992. – С.35–38.
3. Пигарев Ф.Т., Беляев В.В., Сунгуров Р.В. Комплексная оценка качества посадочного материала и его применение на европейском Севере: метод. указания. – Архангельск, 1987. – 16 с.
4. Таблицы хода роста березово-еловых насаждений в северной подзоне тайги // Лесотаксационный справочник для северо-востока Европейской части СССР (нормативные материалы для Архангельской, Вологодской областей и Коми АССР) / отв. ред. В.В. Загреев. – Архангельск, 1986. – 360 с.
5. Основные положения организации и развития лесного хозяйства в Архангельской области / С.В. Торхов [и др.]; Арханг. лесоустроит. экспедиция. – Архангельск, 2004. – 369 с.
6. Чибисов Г.А., Вялых Н.И., Минин Н.С. Рубки ухода за лесом на Европейском Севере: практ. пособие. – Архангельск, 2004. – 128 с.



УДК 315.322: 581.192 (571.5)

Е.П. Черных, Л.А. Мильшина, О.В. Гоголева, Г.Г. Первышина

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ПЕРИОДА ВЕГЕТАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В НЕКОТОРЫХ ВИДАХ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

*Рассмотрено изменение количественного содержания биологически активных веществ в растительном сырье (*Padus avium* Mill. и *Tanacetum vulgare* L.), произрастающем на территории Красноярского края, в зависимости от экологических факторов и периода вегетации.*

Ключевые слова: растительное сырье, вегетативная часть, генеративная часть, *Padus avium* Mill., *Tanacetum vulgare* L., дубильные вещества, витамин С, органические кислоты, хлорофилл, каротиноиды.

Е.П. Chernykh, L.A. Milshina, O.V. Gogoleva, G.G. Pervyshina

ECOLOGICAL FACTORS AND VEGETATION PERIOD INFLUENCE ON THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN SOME VEGETATIVE RAW MATERIAL TYPES IN KRASNOYARSK TERRITORY

*The change in the biologically active substances quantitative content of vegetative raw material (*Padus avium* Mill. And *Tanacetum vulgare* L.), growing in the Krasnoyarsk Territory, depending on the environmental factors and the growing season is considered.*

Key words: vegetative raw material, vegetative part, generative part, *Padus avium* Mill., *Tanacetum vulgare* L., tanning substances, vitamin C, organic acids, chlorophyll, carotenoids.

Анализ имеющихся литературных данных показывает, что образование и накопление в лекарственных растениях фармакологически активных веществ является динамическим процессом, изменяющимся в онтогенезе растения, а также зависящим от многочисленных факторов окружающей среды. На образование действующих веществ влияют возраст растений, фаза вегетации, месяц года, а для ряда растений – даже различные часы дня [1]. Существенную роль играет и влияние географического фактора, под которым понимается комплекс экологических условий в их взаимной связи и обусловленности, связанный с такими особенностями географической обстановки, как широта и долгота места, его экспозиция, включая высоту над уровнем моря, близость водных бассейнов и т.д. [2,3].

Помимо природно-климатических факторов на химический состав растений оказывают влияние экологические факторы антропогенного характера. Причем следует отметить, что антропогенные факторы проявляют в большинстве своем негативное влияние на вегетативное развитие растений, их физиологическое состояние, а также на химический состав, поскольку загрязняющие вещества чаще всего выступают в роли ингибиторов основного процесса жизнедеятельности растений – фотосинтеза, благодаря которому происходит образование различных органических соединений, в том числе и биологически активных, как показано в [4–9].