

УДК 630\*232.411.11

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И РОСТА КУЛЬТУР СОСНЫ  
И ЕЛИ В СЕВЕРО-ТАЕЖНОМ РАЙОНЕ**© *Н.Р. Сунгурова<sup>1</sup>, канд. с-х наук, доц.**Р.В. Сунгуров<sup>2</sup>, канд. с-х наук, доц., ст. науч. сотр.*<sup>1</sup>Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, наб. Сев. Двины, 17, г. Архангельск, Россия, 163002; e-mail: nsungurova@yandex.ru<sup>2</sup>Северный НИИ лесного хозяйства, ул. Никитова, 13, г. Архангельск, Россия, 163062; e-mail: sungurov51@yandex.ru

Эффективность искусственного восстановления леса во многом обусловлена комплексом применяемых лесокультурных приемов. Изучены 23-летние опытные лесные культуры сосны и ели, заложенные на свежей луговиковой вырубке в Холмогорском лесничестве Архангельской области. В результате исследований установлено, что имеющиеся различия в приживаемости лесных культур, обусловленные качеством посадочного материала, отражаются на их росте. По основным таксационным (биометрическим) показателям они отмечаются как в конце первого года роста культур сосны и ели, так и в 23-летнем возрасте. Причем установившееся ранговое распределение, обусловленное качеством посадочного материала, отмечено при всех способах обработки почвы во все периоды наблюдений. В ходе наблюдений установлено, что способ обработки почвы также оказывает влияние на рост лесных культур. Как по приживаемости, так и по росту лучшими показателями обладают культуры, созданные по микроповышениям из перемешанных верхних органических и минеральных горизонтов почвы. Формирование микроповышений позволяет растениям противостоять неблагоприятным факторам внешнего воздействия. Полученные результаты позволяют заключить, что для формирования высокопродуктивных древостоев необходимого породного состава в целях сокращения оборота рубки, увеличения выхода деловой древесины в условиях северо-таежного района европейской части России целесообразно создавать лесные культуры. Достичь высоких результатов можно посредством применения основных лесокультурных приемов (обработка почвы и посадка качественного посадочного материала). К 23 годам культуры сосны растут по II классу бонитета и имеют запас около 150 м<sup>3</sup>/га, культуры ели – по III классу бонитета с запасом около 25 м<sup>3</sup>/га. Последующие работы по формированию древостоев лесоводственными приемами позволят повысить качество выращиваемых насаждений искусственного происхождения.

*Ключевые слова:* лесные культуры, сосна, ель, луговиковая рубка, продуктивность.

*Введение*

Эффективность искусственного восстановления леса во многом обусловлена комплексом применяемых лесокультурных приемов. В основном это подготовка вырубок посредством расчистки полос от пней и порубочных остатков, обработка почвы, использование качественного посевного и посадочного материала, своевременное проведение агротехнических и лесоводственных уходов. Однако на практике часто используют простейшие мероприятия по закладке лесных культур в целях минимизации финансовых расходов. В результате последующее выращивание искусственных насаждений

не всегда обеспечивает выход лесного фонда на планируемые параметры, 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 молодые посадки ели в условиях северо-таежного района европейской части России побиваются ранневесенними и позднелетними заморозками. Средняя периодичность возникновения заморозков составляет один раз в 2-3 года, их влияние заканчивается, когда лиственный полог будет оказывать предохраняющее воздействие, чаще в возрасте 20–30 лет, в зависимости от лесорастительных условий и используемых лесокультурных приемов. Выбор правильного способа и определение своевременных сроков проведения лесоводственных уходов за лесными культурами позволит снизить до минимума риск отрицательного воздействия низких температур и сформировать древостой требуемого состава и качества.

#### *Методы исследования*

Изучены 23-летние опытные лесные культуры сосны и ели, заложенные на свежей луговиковой вырубке в Холмогорском лесничестве Архангельской области (северо-таежный район европейской части России). Проанализированы два варианта обработки почвы под лесные культуры. Первый – минерализация почвы, когда на вырубке проводилась расчистка полос от пней, порубочных остатков и валежа толкателем клиновидным ТК-1,2 в агрегате с трактором ЛХТ-55. Во втором варианте, кроме расчистки полос теми же орудиями, почву обрабатывали плугом ПШ-1, формируя неглубокие дренажные борозды и микроповышения из перемешанных верхних горизонтов почвы.

В эксперименте испытывали 2-летние тепличные сеянцы сосны и ели, рассортированные по методу комплексной оценки качества посадочного материала, разработанному учеными лаборатории лесных культур АИЛиЛХ (ныне ФБУ СевНИИЛХ) [3]. В методических указаниях по описанию метода предложены критерии сортировки посадочного материала на три группы по относительной массе, т. е. отношению индивидуальной массы растения к средней массе всей испытываемой партии. При сортировке сеянцев перед посадкой в первую группу выделяли растения с относительной массой менее 0,4 от средней, которые в последующем предлагалось браковать, во вторую – с относительной массой 0,4...1,2, используемые при создании культур как обычный стандартный посадочный материал, в третью – с относительной массой более 1,2. Это отборные, высокопродуктивные растения, применяемые как крупномерный посадочный материал. В качестве контроля использовали несортированные сеянцы. Посадку сеянцев проводили вручную, под лопату, весной 1986 г. Каждому растению присваивали номер.

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.

*Результаты исследования 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, нижняя – более тяжелый механический состав. В опытах для верхних горизонтов характерны меньшая объемная масса, большая пористость, лучшие водопроницаемость и аэрируемость в сравнении с нижними (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 сильнокислая, насыщенность щелочно-земельными основаниями менее 30 %, доступных форм питательных элементов мало. На глубине реакция среды почвы доходит до слабокислой.

Таблица 1

**Показатели водно-физических свойств почвы на участке опытных культур**

Горизонт	Глубина, см	Плотность, г/см <sup>3</sup>		Общая пористость	Полная влагоемкость
		сложения	твердой фазы		
A <sub>0</sub>	0...7	–	–	–	–
A <sub>2</sub>	7...17	1,21	2,59	53	44
B <sub>1</sub>	17...23	0,82	2,60	68	84
B <sub>2</sub>	23...34	1,26	2,64	52	42
B <sub>3</sub>	34...52	1,51	2,71	44	29
B <sub>4</sub>	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

Таблица 2

**Показатели химических свойств почвы на участке опытных культур**

Горизонт	Глубина, см	Гумус	Общий азот	рН солевой суспензии	Подвижные формы, мг/100 г почвы	
					%	
					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
A <sub>0</sub>	0...7	–	1,16	3,0	24,0	86,0
A <sub>2</sub>	7...17	1,22	0,01	3,2	1,6	3,3
B <sub>1</sub>	17...23	2,44	0,08	4,2	5,4	4,0
B <sub>2</sub>	23...34	0,94	0,05	4,4	16,5	3,2
B <sub>3</sub>	34...52	0,47	0,02	4,3	26,0	5,5
B <sub>4</sub>	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

Механическая обработка существенно изменяет водный, пищевой, температурный и др. режимы почвы. Известно, что удаление напочвенного покрова и подстилки, имеющих низкую теплопроводность, а также обнажение минеральных горизонтов и перемешивание их с органомогенными способствует лучшему прогреванию почвы [1]. Это особенно важно для условий Севера. Различия в интенсивности прогревания обработанной и целинной почвы обусловлены, 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 органомогенным горизонтом. Наблюдения за температурным режимом и влажностью почвы в анализируемых вариантах опыта на протяжении трех лет после посадки показывают, что наиболее благоприятные условия складываются при обработке почвы плугом ПШ-1. Так, прогревание микроповышений на глубину до 30 см по сравнению с минерализованными полосами на 12...20 % выше в течение всего периода вегетации. Влажность почвы в 10-сантиметровом слое микроповышений в среднем ниже влажности почвы корчеванных полос на 51 %, в 20-сантиметровом – на 32 % [4].

Посадки сеянцев, высаженных в почву без обработки (корчеванные полосы), в первые годы жизни хуже приживаются и растут (табл. 3). Приживаемость культур сосны в 23-летнем возрасте не определяли, так как в 15-летнем возрасте были проведены рубки ухода. Количество учтенных 23-летних растений сосны в анализируемых вариантах опыта варьируется от 1980 до 2456 шт./га в зависимости от вида посадочного материала и способа обработки почвы.

Таблица 3

## Динамика приживаемости культур сосны

Способ обработки почвы	Группа сеянцев по относительной массе	Приживаемость, %, при разных способах обработки почвы в возрасте, лет			
		1	3	11	15
Микроповышения	I	90,2	81,7	78,3	77,3
	II	96,0	91,2	84,7	84,3
	III	97,8	90,5	81,3	79,7
	Несортированные	97,0	88,3	82,3	80,7
Корчеванные полосы	I	85,3	78,1	65,4	62,2
	II	83,3	76,5	63,1	61,4
	III	96,4	89,8	77,1	76,1
	Несортированные	85,1	77,6	65,0	62,2

Приживаемость культур ели в 23-летнем возрасте на микроповышениях выше и колеблется в пределах 48,5...70,6 % (табл. 4), на корчеванных полосах этот показатель ниже. Следует отметить, что древостой вступил в фазу формирования и в последние 4–6 лет огромное влияние на приживаемость оказывают фитоценоотические факторы.

Таблица 4

## Динамика приживаемости культур ели

Способ обработки почвы	Группа сеянцев по относительной массе	Приживаемость, %, при разных способах обработки почвы в возрасте, лет			
		4	6	16	23
Микроповышения	I	77,0	73,1	53,6	48,5
	II	80,0	77,7	70,8	55,5
	III	78,5	75,6	71,1	70,6
	Несортированные	78,4	75,7	65,9	62,0
Корчеванные полосы	I	45,3	39,7	36,6	34,7
	II	54,5	48,8	45,3	43,8
	III	65,6	58,7	52,6	51,8
	Несортированные	56,5	56,2	48,9	48,3

Имеющиеся различия в приживаемости лесных культур сосны, обусловленные качеством посадочного материала, наблюдаются в их росте. По основным таксационным (биометрическим) показателям их отмечают как в конце первого года роста культур, так и в 23-летнем возрасте (табл. 5, б). Причем установившееся ранговое распределение, полученное за счет качества посадочного материала, наблюдается для всех способов обработки почвы и во все сроки наблюдений.

Способ обработки почвы также оказывает влияние на рост лесных культур ели. Как по приживаемости, так и по росту лучшие показатели имеют культуры, созданные по микроповышениям из перемешанных верхних органических и минеральных горизонтов почвы. Формирование микроповышений позволяет растениям противостоять неблагоприятным факторам внешнего воздействия.

Таблица 5

## Динамика роста культур сосны

Способ обработки почвы	Группа сеянцев по относительной массе	Показатели* роста культур в возрасте, лет							
		4		11		15		23	
		H, см	D, см	H, м	D, см	H, м	D, см	H, м	D, см
Микроповышения	I	41,70	1,30	4,20	3,27	6,52	5,28	10,00	11,06
	II	58,70	1,70	4,72	3,54	6,65	5,35	10,21	11,52
	III	72,00	2,10	5,07	3,80	6,95	5,50	10,50	12,06
	**	58,60	1,70	4,67	3,52	6,76	5,43	9,95	10,96
Корчеванные полосы	I	39,90	1,00	3,40	2,79	5,94	4,65	9,82	10,66
	II	51,10	1,20	3,86	3,04	6,32	4,75	9,85	10,76
	III	66,80	1,60	4,60	3,45	6,82	5,10	10,03	10,89
	**	49,50	1,20	3,84	2,99	6,28	4,70	9,83	10,82

\*Здесь и далее, в табл. 6, H – высота растения, D – его диаметр на высоте 1,3 м, а в 4–6 лет – у шейки корня.

\*\*Здесь и далее, в табл. 6, несортированные сеянцы.

Таблица 6

## Динамика роста культур ели

Способ обработки почвы	Группа сеянцев по относительной массе	Показатели роста культур в возрасте, лет							
		4		6		16		23	
		H, м	D, см	H, м	D, см	H, м	D, см	H, м	D, см
Микроповышения	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
	**	31,1	0,7	55,5	1,3	1,5	0,9	3,4	3,27
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	–	2,5	2,19
	III	34,1	0,7	55,9	1,2	1,2	–	2,3	2,01
	**	28,4	0,6	49,5	1,1	1,0	–	1,8	1,35

Ель в условиях северо-таежного района европейской части России периодически побивается поздневесенними и раннелетними заморозками, что сказывается на ее качественных показателях. С.Н. Тарханов [6] отмечает, что развивающиеся побеги ели имеют слабую устойчивость к морозу от времени распускания почек до завершения роста побегов и формирования новых почек. Особенно опасны весенние заморозки в период распускания почек и в начале формирования молодых побегов, так как почки выходят из состояния покоя и утрачивают свою нечувствительность к низким температурам. Снижает негативное воздействие заморозков на рост культур наличие листовенного полога.

Культуры, заложенные по микроповышениям плуга ПШ-1, имеют лучшие показатели. Поэтому данную технологию создания культур сосны и ели следует рассматривать, как наиболее приемлемую для возможности унификации технологических решений при обработке почвы под лесные культуры в различных лесорастительных условиях. В этой связи считаем, что на луговиковых вырубках северо-таежного района европейской части России использование почвообрабатывающих орудий плужных конструкций не только допустимо, но и предпочтительно. Дальнейший поиск путей и средств повышения продуктивности искусственных насаждений целесообразно проводить в направлении оптимизации первоначальной густоты лесных культур, т. е. определении шага посадки и расстояния между рядами, мелиорирующих приемов, сроков и интенсивности лесоводственных уходов за лесными культурами.

На участке лесных культур изучался ход естественного лесовозобновления в 23-летнем возрасте. Лиственный ярус представлен в основном березой в количестве 3602 шт./га, которая имеет средние значения по высоте 5,6 м, диаметру 4,6 см, запасу стволовой древесины 37,1 м<sup>3</sup>/га.

Рассматривая результаты формирования сосново-березового древостоя на луговиковой вырубке, следует отметить, что к 23 годам сосна опережает в росте появившуюся в последующие годы березу на 44...62 % и растет по II классу бонитета, имея запас стволовой древесины 147,0 м<sup>3</sup>/га [5]. Следует отметить, что древостои естественного происхождения в данных лесорастительных условиях формируются по III классу бонитета. Общий состав древостоя 8С2Б. Количество сосны, составляющее 2028...2456 шт./га, позволит обеспечить к возрасту главной рубки формирование хвойного по составу древостоя.

Анализ результатов формирования березово-елового древостоя на луговиковой вырубке показал, что к 23 годам ель на 32...61 % уступает в росте березе, появившейся в последующие годы, и растет по III классу бонитета, имея запас стволовой древесины 24,9 м<sup>3</sup>/га [5]. Общий состав древостоя 5Е5Б. Количество ели, составляющее 2220...3224 шт./га, позволит обеспечить к возрасту главной рубки формирование хвойного по составу древостоя.

Лесоводственные уходы в культурах сосны проводились, когда молодняки достигали 15-летнего возраста. Главная цель рубок ухода в сосновых молодняках, произрастающих в наиболее производительном черничном типе леса, – не допустить формирования березово-сосновых насаждений [7]. Авторы рекомендуют проводить разреживание таких молодняков и отмечают, что для формирования целевого состава насаждений искусственного происхождения к 25–30 годам деревьев сосны должно оставаться 1,0...1,1 тыс. шт./га, березы – 0,2 тыс. шт./га.

Лесоводственные уходы в культурах ели 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 – создание условий для выращивания крупномерной высококачественной березы [7]. Авторы рекомендуют 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, по нашему мнению, необходимо начинать лесоводственные уходы за рядами культур в возрасте 12–15 лет. При этом необходимо удалять мягколиственные породы таким образом, чтобы избежать охлестывания центрального побега ели и побивания его морозом.

Создание оптимальных условий по площади питания – задача последующих приемов рубок ухода и при формировании 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 лиственных и некоторой части хвойных пород при проведении рубок скажется на накоплении надземных элементов фитомассой оставшейся части насаждения. Стволовая

масса культур на участках, пройденных рубками ухода, накапливается быстрее, чем на непройденных. В дальнейшем это приведет к выходу более крупных сортиментов.

Таким образом, для формирования высокопродуктивных древостоев необходимого породного состава в целях сокращения оборота рубки, увеличения выхода деловой древесины в условиях северо-таежного района европейской части России целесообразно создавать лесные культуры. Достичь высоких результатов можно за счет применения основных лесокультурных приемов (обработка почвы и посадка качественного посадочного материала). В результате к 23 годам культуры сосны растут по II классу бонитета и имеют запас около 150 м<sup>3</sup>/га, культуры ели – по III классу бонитета с запасом около 25 м<sup>3</sup>/га. Последующие работы по формированию древостоев лесоводственными приемами позволят повысить качество выращиваемых насаждений искусственного происхождения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варфоломеев Л.А., Пигарев Ф.Т., Сенчуков Б.А. Изменение температурного режима почв заболоченных вырубков 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: Кар. филиал АН СССР, 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: Изд-во АГТУ, 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. указ. Архангельск: Изд-во «Правда Севера», 1987. 16 с.

4. Сунгурова Н.Р., Сунгуров Р.В. Выращивание культур сосны на луговиковой вырубке северной подзоны тайги // Лесн. журн. 2012. №4. С. 56–63. (Изв. высш. учеб. заведений).

5. Таблицы хода роста березово-еловых насаждений в северной подзоне тайги // Лесотаксационный справочник по северо-востоку европейской части РФ: нормативные материалы для Ненецкого автономного округа, Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми)/Федер. агентство лесного хозяйства, ФБУ СевНИИЛХ; [сост. Войнов Г.С. и др.]. Архангельск: ОАО ИПП «Правда Севера», 2012. 672 с.

6. Тарханов С.Н. Изменчивость ели в географических культурах Республики Коми. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 196 с.

7. Чибисов Г.А., Вялых Н.И., Минин Н.С. Рубки ухода за лесом на Европейском Севере: практ. пособие. Архангельск: ГУП «Соломбальская типография», 2004. 128 с.

Поступила 14.04.14

UDC 630\*232.411.11

**The Analysis of the Condition and Growth of Pine and Spruce Crops  
in the North-Taiga District**

*N.R. Sungurova<sup>1</sup>, Candidate of Agriculture, Associate Professor*

*R.V. Sungurov<sup>2</sup>, Candidate of Agriculture, Associate Professor, Senior Researcher*

<sup>1</sup>Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Naberezhnaya Severnoy Dviny, 17, Arkhangelsk, 163002, Russia; e-mail: nsungurova@yandex.ru.

<sup>2</sup>Northern Research Institute of Forestry, Nikitova, 13, Arkhangelsk, 163062, Russia; e-mail: sungurov51@yandex.ru.

The effectiveness of artificial forest recovery is largely due to the complex applied silvicultural techniques. 23-year old forest crops of pine and spruce, laid on the fresh meadow felling area in the Arkhangelsk region have been studied. As a result of studies it has been established that the differences in survival rate of forest cultures, due to the quality of planting material, are observed in their growth. On the basic valuation or biometric indicators, they are recorded as at the end of the first year of pine and spruce crop growth, and at the age of 23. Moreover, the steady rank distribution, due to the quality of planting material, is observed on all methods of tillage at all times of observations. Observations have shown that the method of tillage also influence on the growth of forest cultures. As for establishment and growth the best indicators have culture, created by microincrease of intermixed upper organic and mineral soil horizons. The formation of microincrease allows plants to withstand adverse factors of external influence. Conducted researches allow to conclude, that for formation of high-productive forest stands desired species composition, purposely of reducing cutting interval, increase the output of timber in the North-taiga region of the European part of Russia it is appropriated to establish forest crops. It is possible to achieve high results through the application of the basic silvicultural techniques - tillage and planting using quality planting material. As a result, 23 years pine crops grow in II growth class and have a reserve of about 150 m<sup>3</sup>/ha and spruce crops - III growth class with a reserve of about 25 m<sup>3</sup>/ha. Subsequent work on formation of the forest stands by forest management techniques will improve the quality of cultivated plants of artificial origin.

*Keywords:* forest cultures, pine, spruce, meadow felling area, productivity.

REFERENCES

1. Varfolomeev L.A., Pigarev F.T., Senchukov B.A. *Izmenenie temperaturnogo rezhima pochv zabolochennykh vyrubok pod vozdeystviem obrabotki ikh pod lesnye kul'tury* [Change of the Temperature Regime of Soils of Waterlogged Felling Under the Influence of Processing Them for Plantations]. *Tez. Vsesoyuzn. soveshch. po voprosam pitaniya drevesnykh rasteniy i povysheniya produktivnosti nasazhdeniy 23-27 sentyabrya* [Abstracts of the all-Union Meeting on Nutrition of Tree Plants and Increase of the Plantations Productivity, 23-27 September]. Petrozavodsk, 1969, pp. 76–77.

2. Minin N.S. *Osobennosti nakopleniya organicheskogo veshchestva v nadzemnoy chasti kul'tur sosny pod vliyaniem rubok ukhoda* [Peculiarities of Accumulation of Organic

Matter in the overground Part of the Pine Crops Under the Influence of Thinning]. *Problemy ekologii na evropeyskom Severe* [Problems of ecology in the European North: Collected Papers]. Arkhangelsk, 1992, pp. 35–38.

3. Pigarev F.T., Belyaev V.V., Sungurov R.V. *Kompleksnaya otsenka kachestva posadochnogo materiala i ego primenenie na Evropeyskom Severe* [The Complex Estimation of the Planting Material Quality and its Application in the European North]. Arkhangelsk, 1987. 16 p.

4. Sungurova N.R., Sungurov R.V. Vyrashchivanie kul'tur sosny na lugovikovoy vyrubke severnoy podzony taygi [Results of Pine Growing in Meadow Felling Areas of the Northern Subzone of Taiga]. *Lesnoy Zhurnal*, 2012, no. 4, pp. 56–63.

5. *Forest Inventory Guide for the North-East of the European Part of the USSR (Standards for the Arkhangelsk and Vologda Regions, and the Komi ASSR)*. Arkhangelsk, 2012. 672 p. (in Russian)

6. Tarkhanov S.N. *Izmenchivost' eli v geograficheskikh kul'turakh Respubliki Komi* [Variability of Spruce in the crops of the Komi Republic]. Ekaterinburg, 1998. 196 p.

7. Chibisov G.A., Vyalykh N.I., Minin N.S. *Rubki ukhoda za lesom na Evropeyskom Severe* [Thinning for Forests in the European North]. Arkhangelsk, 2004. 128 p.

Received on April, 14, 2014

---