

НАТАЛЬЯ РУДОЛЬФОВНА СУНГУРОВА

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов лесотехнического института, Северный арктический федеральный университет им. М. В. Ломоносова (Архангельск, Российская Федерация).

nsungurova@yandex.ru

РУДОЛЬФ ВАСИЛЬЕВИЧ СУНГУРОВ

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник, Северный НИИ лесного хозяйства (Архангельск, Российская Федерация).

sungurov51@yandex.ru

НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ ГАЕВСКИЙ

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов лесотехнического института, Северный арктический федеральный университет им. М. В. Ломоносова (Архангельск, Российская Федерация).

gaevsky.nikolay@yandex.ru

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЕГО УЛУЧШЕНИЮ

Полевые исследования эффективности основных приемов повышения приживаемости и сохранности, улучшения роста и качества лесных культур проведены на вырубках с дренированными, переувлажненными и заболоченными почвами в Северо-таежном районе. На основе полученных данных видно, что различие между средними диаметрами посадки и посевов значительно, причем более интенсивный рост по диаметру, как и по высоте, наблюдается в посадках. Результаты исследований свидетельствуют о возможности унификации технологии создания лесных культур, то есть орудия обработки почвы, используемые на влажных и сырых почвах, с успехом могут применяться на вырубках с дренированными почвами. На основе данных, а также проведенных ранее исследований разработаны предложения по повышению эффективности искусственного лесовосстановления в условиях Северо-таежного района европейской части России.

Ключевые слова: лесные культуры, сосна, ель, лесовосстановление, посев, посадка, продуктивность древостоев

По результатам анализа динамики закладки искусственных лесов в Архангельской области лесные культуры создают, главным образом, в трех группах типов леса – сосняки и ельники брусничные, черничные и долгомошные [6].

Полевые исследования эффективности основных приемов повышения приживаемости и сохранности, улучшения роста и качества лесных культур на вырубках с дренированными, переувлажненными и заболоченными почвами проводились в Северо-таежном районе (Архангельское, Холмогорское и Лешуконское лесничества). Для определения таксационных характеристик на участках заложены пробные площади, на которых исследование лесных культур проводилось по общепринятым методикам [3], [4].

Участок 1. Культуры ели созданы методом посева по минерализованным полосам после сплошной рубки насаждения. Среднее расстояние между рядами составляет 3,9 м. Возраст культур 40 лет. В напочвенном покрове преобладает черника. Встречаются также другие виды травянистой растительности, характерные для черничного типа леса. Ель имеет среднюю

высоту $1,2 \pm 0,04$ м, средний диаметр на высоте 0,1 м составляет 1,6 см. Около 75 % растений имеют высоту 50–150 см. Встречаются отдельные деревья высотой 4,5 м. Количество деревьев ели составляет 9270 шт./га. Наблюдается перегущенность посевов. На одном погонном метре ряда культур встречается 9 особей ели. Изреживание посевов происходит слабо. Культуры находятся под пологом березового молодняка с небольшой примесью осины, который характеризуется следующими показателями: средняя высота 5,4 м, средний диаметр $4,3 \pm 0,2$ см, количество 7170 шт./га.

Участок 2. Культуры ели созданы методом посева по минерализованным полосам после сплошной рубки древостоя. Обработка почвы с одновременным посевом семян осуществлялась покровосдирателем ПДН-1. Среднее расстояние между рядами культур составляет 4,3 м. Возраст культур 36 лет, средняя высота $1,3 \pm 0,05$ м, средний диаметр 0,5 см, количество 9020 шт./га. На один погонный метр ряда культур приходится 4 растения. На данном участке формируется брусничный тип леса с преобладанием в первом

ярусе березы и небольшого количества сосны. Березовый полог характеризуется следующими показателями: средняя высота 7,0 м, средний диаметр 5,4 см, количество 2870 шт./га. Сосна естественного происхождения имеет показатели высоты и диаметра соответственно 11,1 м и 9,0 см.

Участок 3. Культуры сосны созданы посадкой 2-летних сеянцев вручную по минерализованным полосам, подготовленным покровосдирателем ПДН-1. Среднее расстояние между рядами культур составляет 4,3 м. Возраст культур 34 года, средний диаметр $12,2 \pm 0,41$ см, средняя высота 13,1 м, густота 880 шт./га, сохранность 19,2%. На данном участке формируется брусничный тип леса с преобладанием в I ярусе культивируемой породы. Березовый полог характеризуется следующими показателями: средняя высота 7,0 м, средний диаметр 5,4 см, количество 2870 шт./га.

Участок 4. Культуры ели созданы методом посадки по минерализованным полосам после сплошной рубки древостоя. Обработка почвы осуществлялась якорным покровосдирателем ЯП-1. Расстояние между рядами культур составляет 4,5 м. Возраст культур 32 года, средняя высота 6,2 м, средний диаметр $4,9 \pm 0,17$ см, количество 1060 шт./га. Характерной особенностью культур ели на данном участке является то, что они практически не побивались заморозками в молодом возрасте по сравнению с другими объектами. На данном участке формируется черничный влажный тип леса с преобладанием в первом ярусе березы и небольшого количества сосны. Березовый полог характеризуется следующими показателями: средняя высота 6,5 м, средний диаметр 4,8 см, количество 7820 шт./га.

Участки 5, 6, 7. Культуры сосны созданы в черничном типе леса посадкой вручную 2-летних сеянцев по расчищенным и частично минерализованным полосам, подготовленным корчевальной машиной КМ-1 в 1987 и 1988 годах. Участки лесных культур сосны 5, 6 и 7, отнесенные по материалам лесоустройства 1994 года к удовлетворительным, в настоящее время являются погибшими. Причин их гибели две – уничтожение лосями и заглушение листовенными породами в результате несвоевременного проведения лесоводственных уходов.

Участок 14. Культуры ели созданы методом посева весной 1976 года на вырубке 1974 года в черничном типе леса. Обработка почвы производилась якорным покровосдирателем ЯП-1 в агрегате с трактором ТДТ-55. Ширина между полосами 4 м. Посев ручной, семена ели 2–3-го класса качества, шаг посева 0,7 м. Первоначальная густота составляла 3570 шт./га. В 1988 году было проведено осветление, в 2005 году – прочистки. Возраст культур 36 лет, средняя высота $1,3 \pm 0,4$ м, средний диаметр на высоте 1,3 м – 0,5 см. Посев не загущен, количество деревьев 3360 шт./га.

Участок 15. Культуры сосны созданы посадкой сеянцев сосны в 1993 году на вырубке 1991 года. При подготовке площади для расчистки полос применялся клин ТК-1.2 в агрегате с трактором ТДТ-55. Обработку почвы проводили плугом ПЛ-1 осенью 1992 года. Посадка ручная под меч Колесова. Для посадки использовали сеянцы сосны 2-летнего возраста из теплиц Луковецкого лесничества. Расстояние между рядами культур составляет 5 м, в ряду 0,5 м. Количество посадочных мест, по данным технической приемки, 3960 шт./га. Возраст культур 19 лет, сохранность составляет 33,1%, средний диаметр $8,5 \pm 0,17$ см, средняя высота 5,4 м.

Участок 16. Культуры ели созданы посевом семян в 1993 году на вырубке 1991 года. При подготовке площади для расчистки полос применялся клин ТК-1.2 в агрегате с трактором ТДТ-55. Обработку почвы проводили плугом ПЛ-1 осенью 1992 года. Расстояние между рядами культур 5 м, в ряду 0,5 м. Посев производился вручную по одному пласту семенами 1-го класса качества в третьей декаде мая. Количество посевных мест, по данным технической приемки, 4000 шт./га. Возраст культур 19 лет, сохранность составляет 62,2%, средняя высота $1,5 \pm 0,06$ м, средний диаметр на высоте 0,1 м – 2,4 см.

Участок 17. Культуры ели созданы посадкой сеянцев ели в 1994 году. При подготовке площади для расчистки полос применялся клин ТК-1.2 в агрегате с ТДТ-55. Обработку почвы проводили плугом ПЛ-1 осенью 1993 года. Расстояние между рядами 5 м, в ряду 0,5 м. Посадка ручная под меч Колесова по одному пласту. Количество посадочных мест, по данным технической приемки, 4000 шт./га. Для посадки использовали сеянцы ели 3-летнего возраста из теплиц Емецкого лесхоза. Возраст культур 18 лет, сохранность составляет 57,3%, средний диаметр $5,0 \pm 0,10$ см, средняя высота 4,2 м.

Участок 18. Культуры сосны созданы посевом семян в 1973 году на гари сосновых молодняков 1972 года. Тип леса – сосняк брусничный. Рельеф местности слегка всхолмленный с понижением на восток к пойме реки Вашка. Культуры заложены на площади 22 га. Обработка почвы проводилась путем нарезки борозд глубиной 15 см плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором ТДТ-40. Расстояние между серединами борозд 4 м. Посев и заделка семян производились вручную в лунки с шагом посева 0,4–0,5 м. Норма высева 1,2 кг/га. Густота культур 5500 посевных мест на 1 га. Для посева использованы семена местного сбора 2-го класса качества. Время посева – июнь 1973 года. Состав насаждения в данное время 9С1Б. Название почвы – подзол маломощный, супесчаный, свежий, развивающийся на супеси, подстилаемой средним суглинком. В напочвенном покрове встречаются иван-чай, вейник наземный, брусника, черника, вереск обыкновенный, ягель.

Участок 19. Культуры сосны созданы в аналогичных условиях посадкой 3-летних сеянцев сосны из Олемского питомника. Посадка сеянцев производилась по дну борозд плуга ПКЛ-70 в 1973 году вручную. Расстояние между рядами культур 4 м, шаг посадки 0,8 м, густота культур 3200 шт./га. Состав насаждения в данное время 5С5Б. В подлеске встречается можжевельник.

Участок 20. Культуры сосны созданы в аналогичных условиях посадкой 3-летних сеянцев сосны из Олемского питомника. Посадка производилась в посадки размером 30×30 см, подготовленные мотыгой на глубину 3 см, так как механизированная обработка почвы без предварительной расчистки площади была невозможна из-за сильной захламленности. Расстояние между рядами культур составляет 4 м, в ряду между центрами площадок 0,8 м. В каждую площадку высаживали по одному сеянцу. Густота культур 3000 шт./га. Состав насаждения в данное время 4С2Е 4Б. Также имеются единичные деревья ели и березы более старших возрастов, сохранившиеся после пожара 1972 года.

Участок 21. Культуры ели созданы посадкой вручную 2-летних сеянцев по расчищенным и частично минерализованным полосам, подготовленным корчевальной машиной КМ-1 в 1991 году. Возраст культур 20 лет. Расстояние между рядами культур в пределах площади перечета составляет 6,1 м. Шаг посадки 0,6 м. Сохранность культур 59,5 %, средняя высота 0,9 ± 2,73 см, средний диаметр на высоте 0,1 м – 1,5 см. На данном участке формируется черничный тип леса. Культуры находятся под пологом листового молодняка с небольшой долей ели естественного происхождения. Количество березы 9610, ели 890, осины 330 шт./га; средний диаметр березы 2,7 ± 0,19 см, высота 3,5 м; сред-

ний диаметр ели 2,6 ± 0,67 см; средний диаметр осины 1,3 ± 0,60 см.

Участок 22. Культуры сосны созданы в качестве опытно-производственной проверки технологических схем. При подготовке площади для расчистки полос использовалась машина КМ-1 в агрегате с трактором ТДТ-55. Обработка почвы путем формирования микроповышений осуществлялась плугом ПЛМ-1,3. Посадка 2-летних сеянцев сосны из теплиц производилась лесопосадочной машиной СЛГ-1. Использование лесопосадочной машины СЛГ-1 приводит к разрушению микроповышений. В настоящее время их наличие не заметно. Первоначальная густота культур составляла 2960 шт./га. Возраст культур 25 лет, сохранность 46,9 %, средний диаметр 11,5 ± 0,27 см, средняя высота 8,0 м, густота 1390 шт./га. На данном участке формируется брусничный тип леса с преобладанием в I ярусе культивируемой породы. Средняя высота березового полога 3,9 м, средний диаметр 2,6 ± 0,21 см, количество 8550 шт./га.

Участок 23. Культуры ели созданы аналогичным образом. Возраст культур 25 лет. Сохранность составляет 68,7 %. Ель имеет среднюю высоту 1,4 ± 0,5 м, средний диаметр на высоте 0,1 м – 2,8 см. Отдельные экземпляры имеют высоту более 3,5–4,0 м. Количество деревьев ели 2040 шт./га. Культуры находятся под пологом березового молодняка, который характеризуется следующими показателями: средняя высота 3,9 м, средний диаметр 2,6 ± 0,21 см, количество 8550 шт./га. На данном участке культуры ели сильно побивались морозом и были подвержены заболеванию шютте ели. В настоящее время под пологом березы побивания морозом не наблюдается.

По результатам обследования производственных лесных культур (табл. 1) установлено, что

Таблица 1

Характеристика производственных культур сосны и ели

№ участка	Культивируемая порода	Метод создания культур	Показатели роста культур			
			возраст, лет	высота, м	диаметр, см	количество, шт./га
16	ель	посев	19	1,5 ± 0,06	2,4*	2490
2			36	1,3 ± 0,05	0,5	9020
14			36	1,3 ± 0,04	0,5	7360
1			40	1,2 ± 0,04	1,6*	7170
17	ель	посадка	18	4,2	5,0 ± 0,10	2290
21			20	0,8 ± 0,03	1,5*	1630
23			25	1,4 ± 0,05	2,8*	2040
4			32	6,2	4,9 ± 0,17	1060
18	сосна	посев	39	9,0	8,0 ± 0,30	2194
15	сосна	посадка	19	5,3	8,5 ± 0,17	1310
22			25	8,0	11,5 ± 0,27	1390
3			34	13,1	12,2 ± 0,41	880
20			39	11,0	10,0 ± 0,35	1170
19			39	12,0	11,0 ± 0,32	1460

Примечание. * – диаметр на высоте 0,1 м.

посевы ели к 40 годам на вырубках с дренированными почвами формируют второй ярус под пологом лиственных пород, представленным главным образом березой, что подтверждают и работы других авторов [1], [2], [5]. При средней высоте культур 1,2 м в черничном типе леса и 1,3 м в брусничном они отстают от полога лиственных в 4–5 раз и относятся к V, а–V, б классам бонитета (табл. 2) [3]. Благодаря высокой сохранности культур их количество составляет 7–9 тыс. шт./га. В то же время господствующий полог, формируемый березой с небольшой примесью других пород, относится в черничном типе леса к V–V, а, в брусничном – к IV–V классам бонитета [7]. Проведение рубок ухода с целью регулирования высоты и густоты полога культур на таких участках нецелесообразно, так как не будут обеспечены их конкурентные преимущества перед березой. В результате хозяйственная деятельность в этих насаждениях должна вестись по лиственному хозяйству с последующим формированием хвойного полога.

В лесных культурах, созданных посевом на вырубках, сохраняется столько же или даже несколько больше мест со здоровыми растениями, но ель в среднем растет медленнее по сравнению с посадками. Вместе с тем в менее загущенных культурах максимальные растения в посевных местах к 20-летнему возрасту догоняют по высоте посадки. С повышением густоты посева замедляется рост ели по высоте и диаметру, в том числе и у максимальных растений. Так как групповое размещение культур ведет к усилению отпада и ухудшению роста главной породы, следует переходить на более равномерный строчный посев.

При создании культур методом посева по пластам плуга ПЛ-1 их состояние и рост улучшаются (участок 16 в Белогорском участковом лесничестве). В возрасте 19 лет их высота состав-

ляет 1,5 м. В таких посевах идет более интенсивный отпад в посевных местах и уменьшается конкуренция за элементы питания. В то же время культуры, созданные посевом по минерализованным полосам после якорного покровосидирателя (участок 14), в возрасте 36 лет имеют среднюю высоту 1,3 м.

Средний прирост по высоте у культур, созданных посевом по минерализованным полосам, за последние 10 лет не превышает 3 см, в то же время при посеве по пластам он изменяется от 4,5 до 14 см.

Проведенные рубки ухода на участке 14 в 2007 году способствовали увеличению прироста по высоте в последующие годы, который стал достигать 9 см.

Лесоустроительной инструкцией оговорен порядок описания лесных культур, ушедших под полог лиственных пород: при разнице в высотах сомкнувшихся лесных культур и смешанного с ними естественного возобновления менее 3 м они описываются в одном ярусе общим составом; при разнице от 3 до 6 м описание культур и естественной примеси производится отдельно – по ярусам, причем на первое место ставится описание лесных культур; при разнице более 6 м насаждение таксируется по верхнему ярусу, а лесные культуры описываются отдельно после его характеристики.

Посадки ели заметно эффективнее посевов. Известно, что в условиях северной подзоны тайги ель страдает от негативного воздействия низких температур в период вегетации. Многолетние опыты показывают, что в начале вегетации молодые побеги повреждаются поздневесенними и раннелетними заморозками. Это приводит к существенному замедлению роста в высоту, а в отдельных случаях к их гибели. На участке 4 показатели роста 32-летних культур в высоту и по диаметру составляют 6,2 м и 4,9 см соот-

Таблица 2

Продуктивность обследованных культур сосны и ели

№ участка	Культи- вируемая порода	Метод создания культур	Таксационные показатели культур		Класс бонитета по культивируемой породе (по В. С. Моисееву)	Класс бонитета по березе как преобладающей породе в дре- востое (по Н. П. Чупрову)
			высота, м	возраст, лет		
1	ель	посев	1,2	40	V, б	V–V, а
2	ель	посев	1,3	36	V, а	IV–V
3	сосна	посадка	13,1	34	II	–
4	ель	посадка	6,2	32	III	IV
14	ель	посев	1,3	36	V, б	не определяли
15	сосна	посадка	5,3	19	III	–
16	ель	посев	1,5	19	V	–
17	ель	посадка	4,2	18	II	не определяли
18	сосна	посев	9,0	39	IV	–
19	сосна	посадка	12,0	39	III	–
20	сосна	посадка	11,0	39	III	–
21	ель	посадка	0,8	20	V, б	IV
22	сосна	посадка	8,0	25	III	IV
23	ель	посадка	1,4	25	V, б	IV

ветственно. В результате отсутствия видимого воздействия низких температур на культуры ели на данном участке они в состоянии конкурировать с пологом лиственных пород, высота которого составляет 6,5 м при среднем количестве 7820 шт./га.

Также лучшими показателями характеризуются культуры ели, созданные посадкой по пластам (участок 17). В возрасте 18 лет при отсутствии побивания их морозом они имеют среднюю высоту 4,2 м и успешно конкурируют с пологом лиственных пород. В то же время культуры на участках 21 и 23 в возрасте 20 и 25 лет при частом побивании морозом имеют среднюю высоту 0,8 и 1,4 м соответственно.

На участках культур 21 и 23 в процессе роста наблюдалось частое побивание их заморозками. В связи с этим они имеют кустистую форму, многократно меняют верхушечный побег. Из-за побивания морозом даже обработка почвы в виде микроповышений плуга ПЛМ-1,3 на участке 23 не обеспечивает лучший рост культур.

На участке 3 культуры сосны в брусничном типе леса к 34-летнему возрасту имеют среднюю высоту 13,1 м, средний диаметр 12,2 см, что соответствует II классу бонитета. На данном участке формируется сосново-березовое насаждение составом 9С1Б+Е с общим запасом 154 м³/га. Доля культур сосны составляет 129,4 м³/га, естественного происхождения сосны – 7,6 м³/га.

Сравнивая рост культур, созданных посадкой при разных способах обработки (участки 19 и 20), необходимо отметить лучший рост при механизированной подготовке площади и обработке почвы плугом ПКЛ-70, чем при обработке вручную площадками. Также сохранность культур при механизированной обработке выше и составляет 45,7 % по сравнению с ручной обработкой (39 %).

Анализируя рост культур сосны и ели одинакового биологического возраста в брусничном типе леса, следует отметить довольно существенное отставание ели. Поэтому предпочтение в данных лесорастительных условиях целесообразно отдавать посадкам сосны.

Анализ выполненных исследований позволил сделать следующие выводы: 1) Изучение лесоводственной эффективности лесных культур позволяет заключить, что они являются надежным способом лесовосстановления на вырубках и гарях. 2) Культуры сосны и ели целесообразно создавать методом посадки. 3) Предпочтение следует отдавать посадкам сосны, которые обгоняют в росте посадки ели в 2 раза, а посевы – в 10 раз. 4) Обработка почвы является эффективным лесокультурным приемом, стимулируя рост культур в изучаемых лесорастительных условиях, по крайней мере, до 15-летнего возраста. 5) Культуры сосны, созданные посевом семян, растут по IV классу бонитета, посадкой сеянцев –

по II–III классам бонитета и обгоняют в росте по высоте полог лиственных пород. 6) Культуры ели, созданные посадкой при отсутствии побивания заморозками, растут по II–III классам бонитета и конкурируют в росте по высоте с пологом лиственных пород. 7) Культуры ели, созданные посевом, а также созданные посадкой и побиваемые заморозками, формируют второй ярус под пологом лиственных пород. В результате хозяйственная деятельность в этих насаждениях должна вестись по лиственному хозяйству с последующим формированием хвойного полога. 8) Результаты исследований свидетельствуют о возможности унификации технологии создания лесных культур, то есть орудия для обработки почвы, используемые на влажных и сырых почвах, с успехом могут применяться на вырубках с дренированными почвами.

На основе данных, а также проведенных ранее исследований разработаны предложения по повышению эффективности искусственного лесовосстановления в условиях Северо-таежного района европейской части России:

1. Разработать региональный нормативный акт, регламентирующий порядок организации и ведения работ по искусственному лесовосстановлению.

2. Лесные культуры следует создавать в брусничных, черничных, долгомошных и близких к ним типах леса, где естественное возобновление хвойными породами отсутствует.

3. В долгомошных и близких к ним типах леса обработка почвы под лесные культуры должна сопровождаться одновременной прокладкой сети неглубоких дренирующих борозд.

4. Для повышения эффективности искусственного лесовосстановления особое внимание следует уделять качеству подготовки вырубков, обработки почвы, используемого посадочного материала и правильности выбора главной породы.

5. Основным методом создания лесных культур хвойных пород необходимо считать посадку леса.

6. В посевах сосны и ели первый прием рубок ухода следует проводить в возрасте 10 лет с целью создания лучших условий растениям-лидерам в посевных местах.

7. Хозяйственная деятельность в посевах ели должна вестись по лиственному хозяйству с последующим формированием хвойного полога.

8. Предпочтение следует отдавать сосне как быстрорастущей породе и конкурирующей с лиственным пологом.

9. Культуры ели на потенциально-плодородных почвах следует создавать саженцами, а сосны – отборными сеянцами.

10. Доля культур сосны, создаваемых в Северо-таежном районе, должна составлять 70 %, ели – 30 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабич Н. А., Мелехов В. И., Антонов А. М., Коновалов Д. Ю., Клевцов Д. Н. Влияние условий произрастания на качество древесины сосны (*Pinus silvestris* L.) в посевах // Хвойные бореальной зоны. 2007. Т. XXIV. № 1. С. 54–58.
2. Залывская О. С. Интегральная оценка растений // Вестник БГУ. 2012. № 4. С. 83–86.
3. Моисеев В. С. Таксация молодняков: Учеб. пособие. Л., 1971. 343 с.
4. Огиевский В. В., Хиров А. А. Обследование и исследование лесных культур. Л., 1967. 50 с.
5. Петрик В. В. Связь смолопродуктивности сосны обыкновенной с некоторыми морфологическими признаками шишек и семян // ИВУЗ. Лесной журнал. Архангельск, 2006. № 4. С. 20–26.
6. Торхов С. В. и др. Основные положения организации и развития лесного хозяйства в Архангельской области // Архангельская лесоустроительная экспедиция. Архангельск, 2004. 369 с. (Утверждены протоколом совещания у заместителя руководителя Рослесхоза Нефедьева В. В. 11.01.2005 г.)
7. Чупров Н. П. Березняки Европейского Севера России. Архангельск: СевНИИЛХ, 2008. 386 с.

Sungurova N. R., Northern (Arctic) Federal University (Arkhangelsk, Russian Federation)

Sungurov R. V., Northern research Institute of forestry (Arkhangelsk, Russian Federation)

Gaevskiy N. P., Northern (Arctic) Federal University (Arkhangelsk, Russian Federation)

ANALYSIS OF ARTIFICIAL REFORESTATION EFFICIENCY AND SUGGESTIONS ON ITS IMPROVEMENT

The field research on the efficiency of the main methods used to improve the survival and security, the growth and quality of forest crops located in drained openings with wet and boggy soils in Northern taiga was carried out. Based on the obtained data it was shown that the differences between the average diameter of plantings and crops are significant. A more intensive growth in diameter and height was observed in crops. The research results indicate that there is a possibility to develop a unified technology of forest cultures' recreation. It means that the tools used on wet and damp soils can be successfully employed on the openings with drained soils. On the basis of these studies and earlier research data new proposals on the increase of the artificial reforestation efficiency in Northern taiga area of the European part of Russia are presented.

Key words: forest cultures, pine, spruce, reforestation, sowing, planting, the productivity of forest stands

REFERENCES

1. Babich N. A., Melekhov V. I., Antonov A. M., Konovalov D. Yu., Klevtsov D. N. Influence of growth conditions on the quality of pine wood (*Pinus silvestris* L.) crops [Vliyaniye usloviy proizrastaniya na kachestvo drevesiny sosny (*Pinus silvestris* L.) v posevakh]. *Khvoynye boreal'noy zony* [Coniferous boreal zone]. 2007. Vol. XXIV. № 1. P. 54–58.
2. Zalyvskaya O. S. Integrated assessment of plants [Integral'naya otsenka rasteniy]. *Vestnik BGU* [Vestnik of BSU]. 2012. № 4. P. 83–86.
3. Moiseev V. S. *Taksatsiya molodnyakov* [Valuation of young stands]. Leningrad, 1971. 343 p.
4. Ogievskiy V. V., Khirov A. A. *Obsledovanie i issledovanie lesnykh kul'tur* [Examination and investigation of forest cultures]. Leningrad, 1967. 50 p.
5. Petrik V. V. Connection of the tapping pine with some morphological features of cones and seeds [Svyaz' smoloproduktivnosti sosny obyknovennoy s nekotoryimi morfologicheskimi priznakami shishek i semyan]. *Lesnoy zhurnal*. Arkhangelsk, 2006. № 4. P. 20–26.
6. Torkhov S. V. i dr. Basic provisions of forestry organization and development in Arkhangelsk region [Osnovnye polozeniya organizatsii i razvitiya lesnogo khozyaystva v Arkhangel'skoy oblasti]. *Arkhangel'skaya lesoustroitel'naya ekspeditsiya* [Arkhangelsk forest inventory the expedition]. Arkhangelsk, 2004. 369 p.
7. Chuprov N. P. *Berezyaki Evropeyskogo Severa Rossii* [Birch forests of the European North of Russia]. Arkhangelsk, 2008. 386 p.

Поступила в редакцию 10.02.2014