

уз. – 2-е изд. – М. : Мир, 1992. – 192 с.

16. Радченко, С.И. Температурные градиенты среды и растения / С.И. Радченко. – М.–Л. : Наука, 1966. – 392 с.

17. Иванов, О.В. Статистика: учебный курс для социологов и менеджеров : в 2 ч. / О.В. Иванов ; Социологич. ф-т МГУ. – М., 2005. – Ч. 2 : Доверительные интервалы. Проверка гипотез. Методы и их применение. – 220 с.

18. Методическое пособие по работе с программой Statistica 6.0 Rus и справочно-правовой системой Гарант Платформа F1 : для студ. лечебного, педиатрич., фармацевтич., стоматологич. и медико-профилактич. ф-тов / А.В. Аладышев [и др.] ; под ред. А.В. Аладышева. – Барнаул : Изд-во Алтайск. гос. мед. ун-т, 2007. – 63 с.

THE ROLE OF SUBSTRATE IN ROOTING OF JUNIPERUS SPECIES CULTIVARS STEM CUTTINGS

H.F. Kelko, U.I. Torchyk

The results of research of rooting media effect on stem cutting propagation of Juniperus L. species cultivars are presented in the article. It is studied the using effectiveness of 4 substrates: peat and sand mixture (1:1 v/v), pure perlite, perlite and peat mixture (2:1 v/v), vermiculite and peat mixture (2:1 v/v). It is pointed that the rooting media has significant effect on the rooting of recalcitrant J. scopulorum 'Blue Arrow' and 'Skyrocket' stem cuttings. With that perlite is optimal substrate, and vermiculite and peat mixture (2:1 v/v) can used also for rooting of 'Blue Arrow'. While it was not found significant effect of studied substrates on rooting of moderate J. virginiana 'Grey Owl' cuttings.

Статья поступила в редколлегию 16.03.2011 г.

УДК 630*232.429

ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР КЛЕНА ОСТРОЛИСТНОГО, СОЗДАНЫХ ПОСЕВОМ И ПОСАДКОЙ

Клыш А.С., Якимов Н.И.

Белорусский государственный технологический университет
(г. Минск, Беларусь)

Изложены результаты исследований по обоснованию лучшего метода и сроков создания лесных культур клена остролистного. Установлено, что лучшим сроком посадки является вторая половина апреля. Приживаемость таких культур на 2,7–3,2% больше, а показатели роста на 20–25% выше, чем при осенней посадке в октябре. Создание лесных

культур клена наиболее целесообразно производить посадкой. В качестве посадочного материала следует применять семена и саженцы клена высотой не менее 0,5 м.

ВВЕДЕНИЕ

В лесном хозяйстве республики на долю искусственного воспроизводства лесных ресурсов приходится 55–60% от общего объема лесовосстановления [1]. В свою очередь выбор метода создания (посев, посадка) лесных культур зависит от условий местопроизрастания, категории лесокультурной площади, биологических особенностей культивируемых пород, экономических и организационно-технических условий. Однако наиболее надежным и эффективным методом воспроизводства искусственных насаждений принято считать посадку леса, поскольку в этом случае сокращается срок выращивания насаждения, наблюдается большая приживаемость и энергия роста высаженных растений, за счет эффективного использования почвенной влаги и элементов питания. На долю лесных культур создаваемых посадкой семян и саженцев в лесном хозяйстве республики приходится порядка 90,5%. Что касается такой древесной породы как клен остролистный, то осуществлять его воспроизводство в условиях Беларуси можно как посевом крылаток, так посадкой семян и саженцев [2]. Однако в соответствии с «Наставлением по лесовосстановлению» [3] создавать искусственные насаждения клена следует лишь посадкой, используя его только в качестве сопутствующей породы в составе дубовых, ясеневых либо лиственных культур. Причем посадку следует производить в условиях богатых свежих суглинистых почв в кислой серии типов леса (С₂₋₃, Д₂₋₃).

В таблице 1 приведены ежегодные объемы создания лесных культур клена остролистного лесохозяйственными предприятиями республики за период с 2005 по 2009 гг. Посадкой и посевом в стране ежегодно создается около 480 га лесных культур клена остролистного. Наибольшие объемы по производству культур клена выполнены в 2006 и 2007 гг., когда за эти годы было создано 1408 га искусственных насаждений клена. Основная часть лесных культур клена создается в Гомельском и Минском ГПЛХО, что составляет 44,7% и 31% от общего объема ежегодного создания культур данной древесной породы. В целом в период с 2005 по 2009 гг. в лесном фонде Республике Беларусь было создано 2390 га лесных культур клена остролистного. На долю искусственных насаждений, созданных посадкой семян и саженцев приходится 97,7%, а доля посевов составляет 2,3%.

Таким образом, установлено, что преобладающая часть лесных культур клена остролистного в Беларуси (более 97,0%) создается посадкой.

Таблица 1 – Объемы создания лесных культур клена остролистного, га

Год создания	Объемы создания лесных культур клена по ГПЛХО, га						Итого
	Брестское	Витебское	Гомельское	Гродненское	Минское	Могилевское	
2005	<u>22.0</u> –	<u>22.0</u> –	<u>130.0</u> –	<u>27.0</u> –	<u>129.0</u> –	<u>30.0</u> –	<u>360.0</u> –
2006	<u>52.0</u> –	<u>4.0</u> –	<u>396.0</u> 13,0	<u>70.0</u> –	<u>173.0</u> 20,0	<u>41.0</u> –	<u>736.0</u> 33,0
2007	<u>63.0</u> –	<u>22.0</u> –	<u>264.0</u> 13,0	<u>35.0</u> –	<u>206.0</u> 6,0	<u>30.0</u> –	<u>620.0</u> 19,0
2008	<u>48.0</u> –	<u>21.0</u> –	<u>158.0</u> –	<u>20.0</u> –	<u>137.0</u> –	<u>14.0</u> –	<u>398.0</u> –
2009	<u>11.0</u> –	<u>27.0</u> –	<u>93.0</u> 2,0	<u>11.0</u> –	<u>70.0</u> –	<u>10.0</u> –	<u>222.0</u> –
Всего	<u>196.0</u> –	<u>96.0</u> –	<u>1041.0</u> 28,0	<u>163.0</u> –	<u>715.0</u> 26,0	<u>125.0</u> –	<u>2336.0</u> 54,0

Примечание. Над чертой приведены ежегодные объемы создания лесных культур клена остролистного посадкой, а под чертой – посевом.

В настоящее время вопрос о том, какой метод создания лесных культур клена остролистного лучше всего применять является недостаточно изученным. Поэтому целью исследований явилось изучение и обоснование лучшего метода (посев, посадка) и срока создания, основываясь на показателях роста, величине прироста в высоту и приживаемости используемого посадочного материала.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опытные работы по изучению методов и сроков создания лесных культур клена проводились на объекте, заложенном авторами в период с 2009 по 2010 гг. в квартале 94 выделе 14 Центрального лесничества Негорельского учебно-опытного лесхоза (рисунок 1). Обработка почвы производилась путем нарезки борозд на глубину 15–20 см плугом ПКЛ-70 в октябре 2009 г. Почва на участке – дерново-подзолистая слабоподзоленная временно избыточно увлажненная на супеси связной. Использовались следующие методы создания лесных культур – осенний посев и посадка (III декада октября), а также весенняя посадка (II декада апреля) вручную под меч Колесова.



Рисунок 1 – Лесные культуры клена остролистного, созданные посевом и посадкой семян и саженцев

В качестве посадочного материала при осенней и весенней посадке использовались однолетние семена и двухлетние саженцы (1+1) клена остролистного (таблица 2). Схема посадки 3×1 м при густоте 3,3 тыс. шт./га (сеянцы) и 3×2 м при густоте 1,7 тыс. шт./га (саженцы).

Таблица 2– Биометрические показатели используемого посадочного материала клена остролистного

Вид посадочного материала	Биометрические показатели		
	высота стволика, см	диаметр у корневой шейки, мм	длина главного корня, см
СН ₁	14,0 ± 0,40	3,5 ± 0,07	20,9 ± 0,19
СЖ ₁₊₁	47,0 ± 2,26	8,1 ± 0,34	28,0 ± 0,95

Посев производился плодами, заготовленными во II декаде октября 2009 г., в дно борозды с расстоянием 30 см между посевными местами и заделкой на глубину до 0,5–1 см.

Один раз в месяц на протяжении периода вегетации производились измерения высоты и диаметра у корневой шейки у молодых деревьев в созданных лесных культурах. Объем выборки каждого варианта составлял не менее 100 шт. На участке культур, созданных посевом крылаток, дополнительно производился отбор 10 шт. сеянцев для измерения длины главного корня и определения фитомассы (листья, стволика, главного корня и придаточных корней) в абсолютно-сухом состоянии после высушивания до постоянной массы при температуре 105°C.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Обработка данных полученных в конце вегетационного периода с опытного объекта лесных культур клена остролистного показала, что наибольшей приживаемостью (97,9%) характеризуются культуры, созданных саженцами (таблица 3). В тоже время, приживаемость культур созданных сеянцами оказалась несколько ниже (93,5–96,7%). Установлено также, что отношение количества сохранившихся растений к первоначальному количеству высаженных при весенней посадке было на 2,7–3,2% выше по сравнению с посадкой осенью.

Таблица 3 – Показатели роста лесных культур клена остролистного в зависимости от сезона и метода создания

Сезон посадки	Метод создания	Средние		Прирост		Приживаемость, %	
		высота, см	диаметр у корневой шейки, мм	по высоте, см	по диаметру у корневой шейки, мм		
осень	посев	6,1 ± 0,07	2,5 ± 0,05	1,2 ± 0,04	2,0 ± 0,03	37,6	
	посадка	СН ₁	14,0 ± 0,56 (6,91)	4,0 ± 0,13 (4,14)	2,1 ± 0,06 (3,72)	0,5 ± 0,06 (6,94)	93,5
		СЖ ₁₊₁	59,2 ± 2,55	10,7 ± 0,35	2,7 ± 0,15	1,3 ± 0,05	97,9
весна	СН ₁	17,3 ± 0,64	4,9 ± 0,17	2,4 ± 0,15	0,9 ± 0,02	96,5	

Примечание.1. В скобках дано значение критерия Стьюдента (t_{st}) между осенней и весенней посадкой.

Анализ показателей роста исследуемых культур выявил наличие достоверных различий между вариантами осенней и весенней посадки однолетними сеянцами клена. Так, при осенней посадке средняя высота сеянцев оказалась на 23,6%, а диаметр у корневой шейки – на 22,5% ниже по сравнению с весенней посадкой. Величина прироста по высоте и диаметру у корневой шейки за вегетационный сезон у культур также была достоверно ниже и составила по высоте 2,1±0,06 см и диаметру у корневой шейки 0,5±0,06 мм. Критерий достоверности Стьюдента в первом случае был равен 3,72 и во втором – 6,94. Лучшие результаты по величине прироста по высоте и диаметру у корневой шейки показали культуры клена, созданные посадкой саженцев. В этом случае данный показатель составил 2,7±0,15 см и 1,3±0,05мм соответственно. Самые низкие показатели роста отмечены у культур, созданных посевом крылаток. При этом грунтовая всхожесть плодов в начале вегетационного периода оказалась равной 37,6 %, а к концу сохранность была снижена за счет отпада, размер которого составил около 10,0 %.

Таким образом, лучшим сроком посадки культур клена является вторая половина апреля, поскольку в этом случае высаженные культуры, по сравнению с осенней посадкой в октябре, характеризуются лучшей приживаемо-

стью, которая выше на 2,7–3,2%, а также на 20–25% более высокими показателями роста. Создавать культуры клена остролистного наиболее целесообразно посадкой.

На рисунке 2 приведена динамика роста по высоте лесных культур клена в течение первого вегетационного периода. Как видно из рисунка 2, изменение высоты культур наблюдалось лишь до 10 июня. После этой даты рост в высоту практически полностью прекратился. Прирост культур на протяжении всего вегетационного сезона отмечен только по диаметру у корневой шейки. Возможно, связано это с тем, что после пересадки на лесокультурную площадь клена остролистного, происходит адаптация к новым условиям, которые выражаются снижением прироста в высоту и более высоким приростом по диаметру. Использование мелкого посадочного материала, например однолетних сеянцев, при создании лесных культур клена обуславливает проведение большего количества качественных агротехнических уходов для предотвращения их заглушения травянистой растительностью. Поэтому в качестве посадочного материала следует применять сеянцы и саженцы клена высотой не менее 0,5 м.

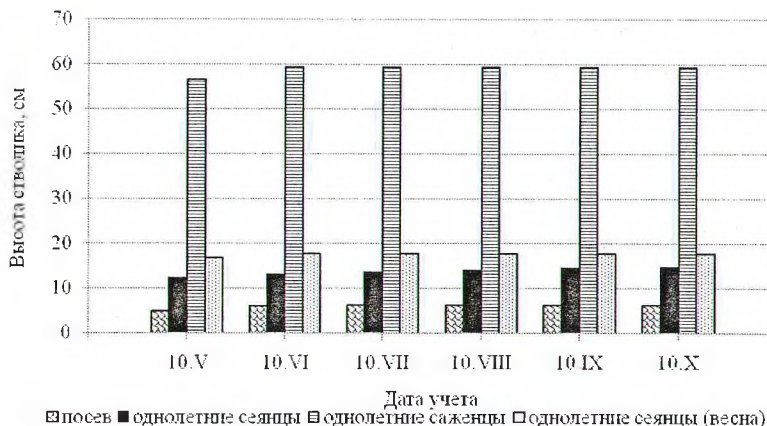


Рисунок 2 – Динамика роста по высоте лесных культур клена в течение первого вегетационного периода

Проведенные исследования также позволили выявить достоверные различия в показателях роста между однолетними сеянцами клена остролистного, полученными в результате осеннего посева крылаток в питомнике по сравнению с посевом на лесокультурной площади (таблица 4). Наилучшими показателями роста и развития характеризовались сеянцы, полученные при посеве в питомнике.

Таблица 4 – Биометрические показатели однолетних сеянцев клена остролистного

Биометрические показатели сеянцев		Осенний посев	
		в питомнике	на лесокультурной площади
Высота стволика	$M \pm m, \text{см}$	16,9 ± 0,60	6,1 ± 0,07
	$V(P), \%$	30,5 (3,5)	8,6 (1,2)
	t_{st}	–	17,83
Диаметр у корневой шейки	$M \pm m, \text{см}$	4,0 ± 0,11	2,5 ± 0,05
	$V(P), \%$	19,1 (2,7)	14,7 (2,1)
	t_{st}	–	12,09
Длина главного корня	$M \pm m, \text{см}$	24,1 ± 0,39	15,6 ± 0,39
	$V(P), \%$	11,4 (1,6)	17,4 (2,5)
	t_{st}	–	15,47
Отношение высоты стволика к длине главного корня		0,70	0,39
Фито масса 10 шт. сеянцев в абсолютно-сухом состоянии, г		31,21	11,90
– надземной части (стволика)		16,31 (5,98)	5,82 (1,72)
– подземной части (главного корня)		14,90 (10,30)	6,08 (2,50)
Отношение фито массы надземной к подземной части		1,09	0,96
Распределение сухой массы по частям растения, %	листьев / стволик	33,1/19,2	34,5 / 14,5
	корни	47,7	51,1

При сравнении биометрических показателей сеянцев, выращенными в питомнике, с сеянцами, полученными при посеве на лесокультурной площади, установлено, что высота стволика таких сеянцев была больше на 63,9% выше, а диаметр у корневой шейки на 37,5%. При этом длина главного корня сеянцев из питомника также оказалась достоверно выше на 35,2%.

При посеве крылаток клена на лесокультурной площади, полученные сеянцы клена характеризовались более низкой фитомассой, чем сеянцы из питомника. Так, общая фитомасса сеянцев оказалась на 19,31 г ниже однолетних, выращенных в питомнике. Распределение фитомассы по частям растения было приблизительно одинаковым.

Значительная часть органической массы у сеянцев клена остролистного, выращенных в питомнике, сосредоточена в главном корне (69,1%). У культур созданных сеянцами, наиболее развитой частью корневой системы являются придаточные корни, на долю которых приходится 58,8% от общей массы подземной части.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Лесные культуры клена остролистного в Беларуси преимущественно (более 97,0%) создаются посадкой.

2. Создавать культуры клена остролистного наиболее целесообразно посадкой, поскольку эти искусственные насаждения характеризуются высокой приживаемостью (более 93,0%) и лучшими показателями роста (в 1,6–9,7 раз выше). В качестве посадочного материала следует применять сеянцы и саженцы клена высотой не менее 0,5 м.

3. Лучшим сроком посадки культур клена остролистного является вторая половина апреля, поскольку в этом случае высаженные искусственные насаждения, по сравнению с осенней посадкой в октябре, характеризуются более высокой приживаемостью на 2,7–3,2%, а также на 20–25% выше показателями роста.

4. Прирост лесных культур клена остролистного на протяжении первого вегетационного сезона отмечен только по диаметру у корневой шейки, в то время как рост культур в высоту наблюдался лишь до первой половины июня.

5. Биометрические показатели сеянцев, растущих на лесокультурной площади, по сравнению с сеянцами, выращенными в питомнике, оказались достоверно ниже на 35,2–63,9%, а фитомасса – на 59,1–64,3%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Якимов, Н.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение: учеб. пособие для студентов специальностей «Лесное хозяйство», «Садово-парковое строительство» / Н.И. Якимов, В.К. Гвоздев, А.Н. Проходский. – Минск: БГТУ, 2007. – 312 с.

2. Аксенова, Н.А. Клены / Н.А. Аксенова. – МГУ, 1975. – 96 с.

3. Технический кодекс установившейся практики. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь: ТКП 047–2009 (0280). Введ. 20.05.2009. – Минск: Минлесхоз, 2009. – 134с.

METHODS OF MAPLE FOREST CULTURE PLANTING

Klysh, A.S., Yakimov, N.I.

*These data suggest that the best planting dates of *Acer platanoides* is the second half of april. In this period the conservation of cultures (by 2,7–3,2%), growth parameters (by 20–25%) and an increment in height (by 10–18%) are larger than in october. Create a forest culture of *Acer paranoids* better by planting. As for planting should be applied seedlings and saplings of maple with a minimum height of 0,5 m.*

Статья поступила в редколлегню 22.04.2011 г.

