

9. Волокитина А.В. О необходимости совершенствования оценки пожарной опасности в лесу // Лесное хозяйство. – 2012. – № 4. – С. 43–44.
10. Валендик Э.Н. Борьба с крупными лесными пожарами. – Новосибирск: Наука, 1990. – 193 с.
11. Шейнгауз А.С., Чельшев В.А., Малькова В.А. Совмещенное картографирование горимости и охраны лесов // Горение и пожары в лесу. Ч. 1. Профилактика и тушение лесных пожаров. – Красноярск, 1979. – С. 91–97.
12. Сретенский В.А. Прогнозирование загораний в лесах в зависимости от почвенно-рельефных особенностей // Лесное хозяйство. – 1978. – № 9. – С. 62–64.
13. Телицын Г.П. Определение вероятного лесного пожара на основе анализа пожарной опасности территории // Тр. Дальневосточ. НИИ лесного хозяйства. – 1989. – Вып. 31. – С. 103–110.
14. Евдокименко М.Д. О долгосрочном прогнозировании высокой пожарной опасности лесов в Байкальском регионе // Лесное хозяйство. – 2000. – № 1. – 47 с.
15. Нестеров В.Г. Горимость леса и методы ее определения. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 74 с.
16. Геологические и экологические прогнозы / Т.Г. Ряценок, Л.М. Мамонтова, Г.П. Панова [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1984. – 217 с.
17. Михалев Ю.А. Тенденции горимости земель лесного фонда Сибири и Дальнего Востока // Сб. науч. ст. по итогам междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: КультИнформПресс, 2014. – С. 86–90.
18. Michalev Y.A. Modeling fire in forest of Siberia // Forest Fires. – 1992. – Vol. 3. – P. 345–357.
19. Единая информационная система картографирования лесов и слежение за их изменениями / Ю.А. Михалев, С.К. Фарбер, Н.В. Фролов [и др.] // Новые методы сбора и обработки информации при инвентаризации лесов. – М., 1985. – С. 43–45.



УДК 630.232:582.475(571.620)

Кобаяси Рёсукэ, Н.В. Выводцев, Хонго Итиро

ИСКУССТВЕННЫЕ ПОСАДКИ КЕДРА КОРЕЙСКОГО (*PINUS KORAIENSIS*) КАК СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

Авторами статьи исследуется гармония лесовыращивания на примере посадки кедра корейского под пологом леса и на открытых пространствах. Определены факторы окружающей среды, их влияние на рост саженцев.

Ключевые слова: посадки под пологом леса, кедр корейский, средний прирост, биоразнообразие, год посадки.

Kobayashi Ryosuke, N.V. Vyvodtsev, Hongo Ichiro

ARTIFICIAL PLANTING OF THE KOREAN CEDAR (*PINUS KORAIENSIS*) AS A WAY OF THE BIODIVERSITY INCREASE IN THE KHABAROVSK KRAI

The harmony of the forest cultivation on the example of the Korean cedar planting under the forest canopy and in the open spaces is researched by the authors of the article. The environmental factors, their influence on the seedling growth are determined.

Key words: plantings under the forest canopy, Korean cedar, average augmentation, biodiversity, planting year.

Введение. В кедрово-широколиственных лесах, произрастающих в Хабаровском и Приморском краях, обитает тигр амурский [1]. На его численность оказала влияние вырубка кедра корейского (сосна кедровая корейская). В 1990 году был введен запрет на вырубку лесов кедра корейского [2, 3]. Думается, что ограничившись лишь запретом на вырубку, сохранить амурского тигра не представляется возможным. Для увеличения доли кедра целесообразно искусственное лесовосстановление. Кедр корейский – это теневыносливое дерево, однако оно известно еще и тем, что в местах, где отсутствует верхний ярус деревьев, кедр, как и светолюбивая сосна обыкновенная, будет хорошо расти. Поэтому важно выявить особенности роста культур кедра как посаженных под пологом леса, так и на открытом пространстве.

Цель исследований. Создание искусственных насаждений кедр корейского с помощью разных технологических подходов.

Объекты и методы исследований. Местами исследований являлись Хехцирское лесничество, где проводились эксперименты с 5-летними крупными саженцами, а также село Троицкое, где проводились эксперименты с 2-летними малыми саженцами.

Результаты исследований и их обсуждение. *Способ определения года посадки.* При оценке лесных культур важно знать год их посадки. Кроме документального, существуют другие способы определения. Например, по размерам хвои или по мутовкам. Эти два способа проверены на культурах кедр корейского.

Способ определения года посадки кедр корейского по размерам хвои. Корейский кедр является хвойным эпифитом до 4 лет. Поэтому проводились измерения за год до посадки, в год посадки, через год и через два, то есть в течение 4 лет измерялась длина хвои. Взяв за базу длину хвои до посадки (2009 г.), в другие годы длину хвои выразили в долях от этого года (рис. 1). В год посадки (2010 г.) рост хвои оказался небольшим, на следующий год (2011 г.) прирост увеличился почти в два раза, а спустя два года хвоя достигла длины до посадки. Благодаря тому, что такую длину можно достоверно распознать даже невооруженным глазом, определение возраста хвои оказалось простым делом. Однако такой способ определения возраста кедр ограничен 4 годами. Далее необходимы дальнейшие наблюдения и точные измерительные приборы.

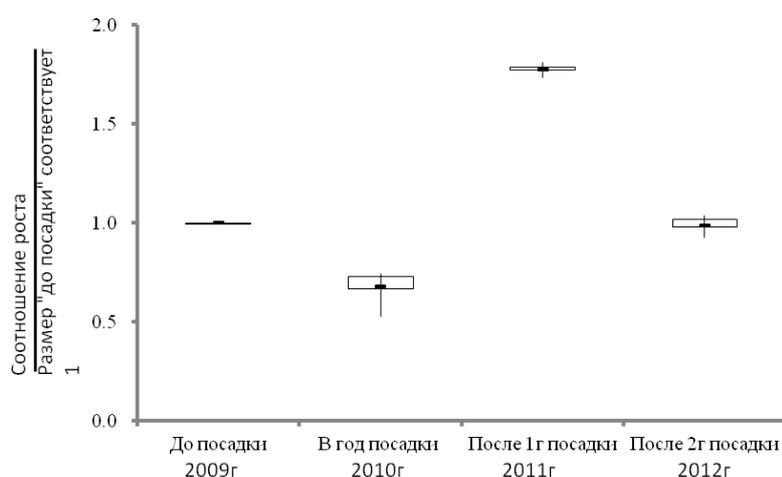


Рис. 1. Длина хвои



Рис. 2. Мутовка саженца: а – положение по прошествии 2 лет после посадки; б – положение мутовки, образовавшейся в год посадки; в – положение мутовки в год посадки; г – положение мутовки до посадки

Способ определения года посадки кедр корейского по мутовке. Как правило, кедр корейский раз в году раскрывает мутовку. В питомниках у саженцев в процессе роста их прирост тоже остается в норме. Однако по причине того, что во время посадки корневая система натывается на препятствия, годовой прирост уменьшается. Встречаются также случаи (рис. 2, б, в), когда образуется много веточек. Подобное явление встречается, когда окружающая среда благоприятствует росту саженцев, и это проявляется на следующий год после активного годового роста. Благодаря тому, что уже были приготовлены зачатки маленьких веточек во время формирования зимующих почек, то даже в годы посадок, когда рост был невелик, зачатки веток продолжали расти. Таким образом, используя данный метод даже в случае, когда миновало свыше 5 лет после посадки, остается возможным выявить ход роста саженцев кедр корейского.

Процесс выращивания саженцев кедр корейского. Чтобы знать ход роста саженцев после посадки, необходимо определить, какие саженцы лучше: маленькие или большие. С одной стороны, маленькие саженцы легко выкапываются и сажаются, но медленно растут. На открытых пространствах их обгоняют листовенные породы. В то же время для крупномерных саженцев требуются дополнительные усилия для их выкапывания и последующей посадки (большая корневая система требует подготовки больших посадочных ям). Сопоставив во времени после посадок разницу годового прироста маленьких и больших саженцев кедр корейского, удалось выявить некоторые особенности их роста.

Рост больших и маленьких саженцев. На 1 га пологого склона с участием дуба монгольского (*Quercus mongolica*) в верхнем ярусе Хехцирского лесничества было посажено 1000 шт. 2-летних саженцев, в селе Троицкое на 1 га на открытом месте, где раньше выращивали сельскохозяйственные культуры, в мае 2012 г. ручным способом было посажено 3000 шт. двухлетних саженцев. Если сопоставить годовой прирост саженцев кедр корейского в местах посадки под пологом с годовым приростом на открытых пространствах, можно увидеть устойчивый годовой прирост в $3,4 \pm 2,7$ см (рис. 3). У кедр корейского, посаженного на открытом пространстве, в год посадки темп роста снизился. Однако после этого он возобновился и стал показывать годовую динамику в $5,3 \pm 3,7$ см. В местах посадки под пологом после высадки не наблюдалось увядания саженцев, но на открытых местах был обнаружен факт засыхания (около 37 %) молодых деревьев. Это произошло из-за того, что под пологом изменения окружающей среды умеренные, незначительные, в то время как на безлесных участках микроклимат существенно изменился. Используя 5-летние саженцы, в 2010 г. в Хехцирском лесничестве под пологом леса из дуба монгольского на 1 га было посажено 900 шт., а в 2009 г. на месте, которое близко было по своему состоянию к сплошной рубке, также было посажено на 1 га 1000 шт. кедр корейского. На рис. 4 представлены результаты данных лесопосадок. Исследования показали, что культуры при посадках маленьких саженцев имеют похожие тенденции в росте. То есть спустя 4 года после посадки годовой прирост в местах посадки под пологом леса равняется $13,7 \pm 6,5$ см, в то время как в месте, по состоянию близком к сплошной рубке, – $27,7 \pm 13,3$ см.

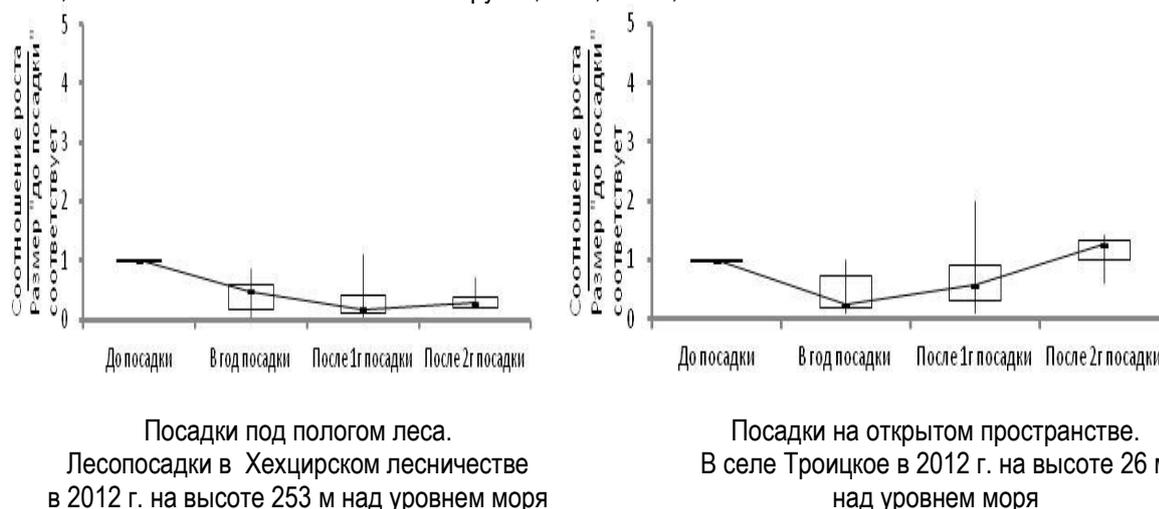
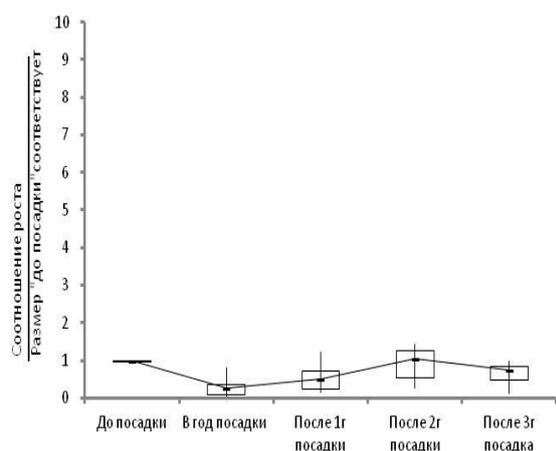
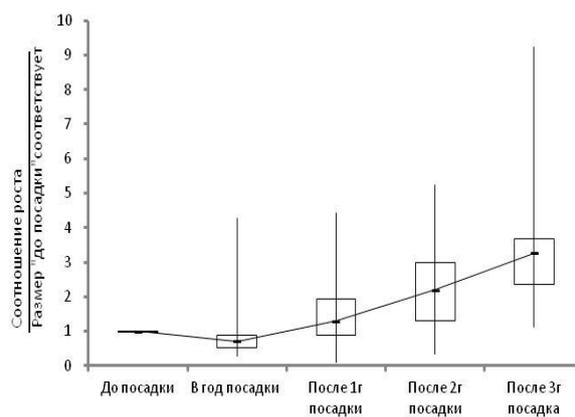


Рис. 3. Динамика прироста основного ствола малых саженцев, посаженных под пологом и на открытом пространстве



Посадки под пологом.
Лесопосадки в Хехцирском лесничестве в 2010 г. на высоте 247 м над уровнем моря.



Посадки на полосах и открытом участке. Лесопосадки в Хехцирском лесничестве в 2009 г. на высоте 215 м над уровнем моря

Рис. 4. Динамика прироста основного ствола крупных саженцев, высаженных под пологом, а также на полосах и на открытом пространстве

Рост больших саженцев и связь с деревьями верхнего яруса. Посадки под полог кедра корейского леса из осины (*Populus tremula*) и дуба монгольского спустя 4 года показаны на рис 5. Годовой прирост кедра под пологом леса из осины составил $4,8 \pm 2,2$ см, а дуба монгольского – $9,3 \pm 2,1$ см. Там же получили результаты годового прироста культур кедра на открытых пространствах, которые составили $29,9 \pm 9,6$ см. Если сравнить величину годового прироста в экспериментах, можно сказать, что большой годовой прирост кедр корейский имеет на открытом пространстве. Таким образом, на величину прироста культуры оказывает влияние верхний полог лесобразующей породы.

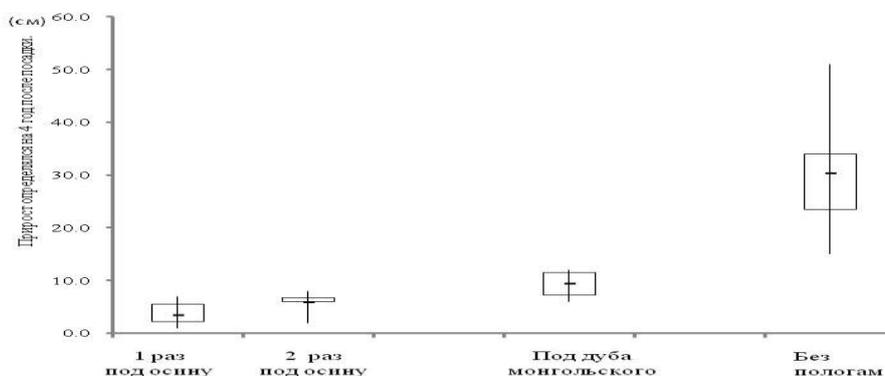


Рис. 5. Влияние вида деревьев на прирост кедра. Верхний ярус – осина, дуб и без полога. Прирост определялся на 4-й год после посадки

Использование разных способов выращивания саженцев кедр корейского. В Хабаровском крае лесопосадки кедр корейского ограничены весенним и осенним периодами, когда рост деревьев приостанавливается. В таких условиях есть пределы эффективности годовых посадок. Также стоит задуматься о необходимости надлежащего воспитания молодого поколения в рамках темы «Природа» и связанных с ней древонасаждениях. Полезными были бы лесопосадки в летний период. Однако вполне вероятно, что летом в период роста деревьев не удастся уйти от снижения коэффициента выживаемости. В этой связи очевидно, что снижение коэффициента приживаемости при летних посадках связано с защитой корневой системы. Поэтому для защиты корневой системы при посадках были проведены экспериментальные испытания саженцев (в горшках).

Как показано на рис. 6, в эксперименте использовались виниловые горшки (сумка), горшки из хлопчатобумажной материи, обладающие вентиляцией и водопроницаемостью (мешок), и так называемые новые

экологические горшки (e-green pot [4]), изобретенные в Университете Нихон. Для сопоставления результатов использовались саженцы, высаженные обычным способом (открытая корневая система). Период наблюдений продолжался с 27 мая по 22 июля 2011 г. Предметом наблюдений являлся прирост в высоту [5].

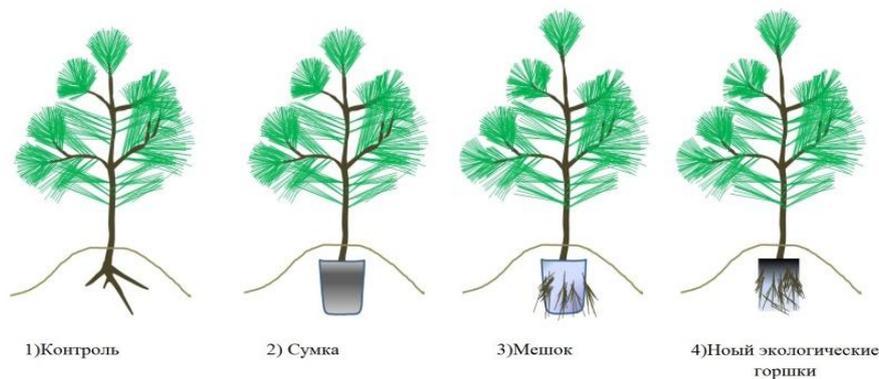


Рис. 6. Экспериментальное выращивание саженцев

На рис. 7 показан рост кедр корейского в горшках для саженцев. Хлопчатобумажные горшки и новые экологические горшки показали лучший рост по сравнению с виниловыми. Но по причине разлагающихся целлюлозу бактерий, находящихся в почве, хлопчатобумажные горшки разрушились.

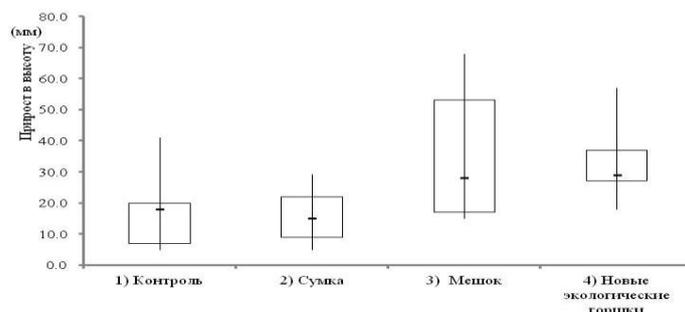


Рис. 7. Прирост саженцев в высоту

Новые экологические горшки для саженцев (рис. 8) использовались в 2011 г. в пригороде Хабаровска, а в 2012 г. – у подножия горы Фудзи молодежной группой, которая проводила памятные посадки деревьев.



Пример посадок в г. Хабаровск (Россия)



Новые экологические горшки в 2012 г. у подножия горы Фудзи



Может повлиять корень через горшки

Рис. 8. Пример посадок саженцев в новых экологических горшках в Хабаровске (Россия) и на горе Фудзи (Япония)

Везде саженцы показали хорошую приживаемость. Использование новых экологических горшков в Японии и Индонезии имело положительный эффект [6]. Однако эксперимент не получил подобного эффекта в

условиях г. Хабаровска ввиду того, что новые экологические горшки были высажены в увлажненную почву с низкой воздухопроводимостью. В связи с чем потребовалось доработать эти горшки для такого вида почвы.

Заключение. Проводя анализ годичных колец, можно установить год посадки, но это по ряду естественных причин влечет за собой вырубку деревьев. Используя размер хвои и мутовку, не вырубая деревьев, можно простым способом установить год посадки и отслеживать ход роста саженцев.

Большинство исследователей высказывается за посадку больших саженцев в местах сплошной рубки. Однако большие саженцы тяжелы, поэтому требуют больших усилий на обслуживание. При посадке 2-летних саженцев под пологом леса отмечается пониженный прирост в высоту. Однако на открытых пространствах усыхания маленьких саженцев не наблюдается в отличие от больших.

Рост саженцев кедр корейского напрямую зависит от количества солнечных лучей. Разница в светопроводимости, которой разные деревья обладают по-разному, может послужить хорошим ориентиром для успеха в лесопосадках под пологом леса.

Лесопосадки в настоящее время ограничены выращиванием деревьев весной и осенью, однако было установлено, что используя новые экологические горшки, можно проводить лесопосадки в течение всего лета.

Литература

1. Редкие и исчезающие животные России [Электронный ресурс]. – URL: http://nature.air.ru/doc/mammal/1_26.htm.
2. Руководство по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский) / ДальНИИЛХ / Н.В. Выводцев [и др.]. – Владивосток, 1990.
3. Корякин В.Н. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России (динамика, состояние, пользование ресурсами, реабилитация): автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Уссурийск, 2009. – С. 8.
4. Пат. №2010-031908, Японии. Заявл. 17.02.10; опубл. 01.09.11.
5. Выводцев Н.В., Кобаяси Рёсукэ. Создание искусственных насаждений сосны кедровой корейской при равных вариантах защиты корневой системы // Актуальные проблемы лесного комплекса. – Брянск, 2011. – С. 58–60.
6. Исследования роста сакуры (*Cerasus sargentii*) в г. Хабаровске /Хонго Итиро [и др.] // Проблемы воспроизводства лесов европейской тайги: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Кострома, 2012. – С. 110–114.



УДК 630*232.411.11

Н.Р. Сунгурова, Р.В. Сунгуров, С.Е. Страздаускас

КУЛЬТУРЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Pinus silvestris* L.) НА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

В статье приведены данные обследований песчаных карьеров разной давности разработки, используемых для строительства дорог. Изучено естественное и искусственное восстановление нарушенных земель. Приведен анализ роста искусственно созданных молодняков на рекультивируемых землях.

Ключевые слова: лесная рекультивация, сосна, лесные культуры, песчаный карьер, северо-таежный район.

N.R. Sungurova, R.V. Sungurov, S.E. Strazdauskas

THE PINE (*Pinus silvestris* L.) CULTURES ON THE RECULTIVATED SOILS

The survey data on the sandpits of the different development periods, used for the road construction are presented in the article. The natural and artificial restoration of the destroyed soils is studied. The analysis of the artificially created young growth on the recultivated soils is provided.

Key words: forest recultivation, pine, forest cultures, sandpit, north-taiga region.

Введение. На территории Архангельской области песчаные карьеры встречаются часто и используются для добычи песка с целью строительства лесных дорог. Чаще всего карьеры разрабатываются на землях лесного фонда. Этот вопрос неоднократно поднимался на совещаниях разного уровня. Так, 9 июня 2014 года на рабочем собрании под председательством президента Российской Федерации В.В. Путина обсуждались проблемы строительства лесных дорог в регионе.