رشد و استقرار نهال دست‌كاشت راش در محوطه‌هاي برش تك گزيني و قطع يكسره

محمدرضا پورمجيديان[۱]، حميد غياث‌الدين[۲]، مسعود طبري[۳*]، كامبيز اسپهبدي[۴] و شهره عامي[۲]
[۱] استاديار دانشكده منابع طبيعي ساري، دانشگاه مازندران، ايران
[۲] دانش‌آموخته كارشناسي‌ارشد دانشكده منابع طبيعي ساري، دانشگاه مازندران، ايران
[۳] دانشيار دانشكده منابع طبيعي و علوم دريايي نور، دانشگاه تربيت مدرس، ايران
[۴] استاديار پژوهشي، مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي مازندران، ايران
(تاريخ دريافت ۸۴/۵/۸، تاريخ تصويب ۸۶/۳/۱)

چكيده

در اين تحقيق، دو حفره كوچك (۲۰۰ مترمربع) و متوسط (۷۰۰ مترمربع) زادآوري‌نشده به ترتيب متاثر از برش تك‌گزيني پايه‌اي و تك‌گزيني گروهي واقع در جنگل غالب راش (*Fagus orientalis* Lipsky) به همراه عرصه مخروبه قطع يكسره (حدود ۱۰۰۰۰ مترمربع) در شمال كشور (منطقه سنگده پل سفيد) بررسي شد. در هر يک از اين نقاط، پس از پاك‌تراشي، نهال‌هاي طبيعي راش، كنده شده از توده‌هاي مجاور، در چهار كرت ۳ × ۳ متر غرس شد. نتايج در پايان چهارمين دوره رويش نشان داد كه زنده‌ماني نهال‌ها در محوطه برش تك‌گزيني پايه‌اي (۶۳ درصد) بيشتر از آنها در محوطه‌هاي برش تك‌گزيني گروهي (۳۹ درصد) و قطع يكسره (۴۷ درصد) بود. اندازه قطر يقه نهال‌ها بين ۱۰/۶ و ۱۱/۱ ميلي‌متر در نوسان بود و در سه عرصه آزمايش تغيير محسوسي نيافت. ارتفاع نهال‌ها در محوطه‌هاي برش تك‌گزيني پايه‌اي ۷۸/۷ سانتي‌متر، تك‌گزيني گروهي ۷۱/۴ سانتي‌متر و قطع يكسره ۶۶/۴ سانتي‌متر بود كه به لحاظ آماري تفاوت معني‌داري را نشان ندادند. از نتايج اين تحقيق در پايان سال چهارم دريافت مي‌شود كه استفاده از نهال طبيعي راش، موجود در توده‌هاي جنگلي همجوار، به شرط فراواني قابل قبول، مي‌تواند در دستور كار نهال‌كاري براي احياي عرصه‌ها قرار گيرد. در محوطه زادآوري‌نشده تك‌گزيني گروهي (با مساحت ۷۰۰ مترمربع) نهال‌كاري راش مي‌تواند توصيه شود، حتي اگر در سال‌هاي اوليه، كنترل رستني‌هاي مزاحم انجام نپذيرد. در حفره ناشي از اجراي تك‌گزيني پايه‌اي به جاي نهال‌كاري راش تجديد حيات طبيعي آن پيشنهاد مي‌شود. توصيه نهال‌كاري راش در عرصه قطع يكسره بررسي‌هاي بيشتري نياز دارد.

واژه‌هاي كليدي: تك‌گزيني پايه‌اي، تك‌گزيني گروهي، زنده‌ماني، قطر يقه، قطع يكسره و نهال راش

* نويسنده مسئول: ، تلفن: ۰۱۲۲-۶۲۵۳۱۰۱ ، فاكس: ۰۱۲۲-۶۲۵۳۴۹۹ E-mail: *masoudtabari@ yahoo.com*

مقدمه

رستني‌هاي مزاحم از جمله تمشك، سرخس و آقطي، عناصري هستند كه برخي حفره‌هاي راش (*Fagus orientalis* Lipsky) جنگل‌هاي شمال كشور (ايجاد شده با شيوه پناهي يا حتي تك‌گزيني) را اشغال كرده و استقرار زادآوري را با مشكل مواجه مي‌سازند (۲). نمونه‌هايي از اين مناظر را مي‌توان در دانگ‌هاي تجديد حيات طرح‌هاي جنگلداري حوزه گلبند (مديريت شده با شيوه پناهي) مشاهده كرد (۸، ۳). اين مشكل گاهي معلول نشانه‌گذاري غيرفني (به‌ويژه هم‌زمان نبودن سال بذردهي كافي با سال نشانه‌گذاري)، بهره‌برداري غيراصولي، فشردگي خاك يا ضخامت زياد لاشبرگ است. توسل به راه‌حل‌هاي زادآوري مصنوعي مانند بذرپاشي، بذركاري و نهال‌كاري راش و ديگر پهن‌برگان بومي، از جمله مواردي است كه امكان ثبات اين توده‌ها را تسهيل و تسريع مي‌كند. به‌طور مشابه، موساندل[1] (۱۹۸۴) نيز نقص عمده زادآوري طبيعي جنگل‌هاي آميخته كوهستاني راش اروپا (*Fagus sylvatica* L.) را در لكه‌هاي كوچك، معلول رقابت رستني‌هاي علفي قلمداد مي‌كند. به‌طور كلي، راش در مراحل سني اوليه، گونه‌اي سايه‌پسند است و در روشنايي‌هاي كمتر و روزنه‌هاي كوچك‌تر تاج پوشش، از نرخ بقاي بهتري برخوردار مي‌شود (۱۲، ۷). تحقيقات اسپهبدي و طبري (۱۳۸۳) نيز حاكي است كه شدت نور ۳۳ و ۶۷ در صد (ناشي از سايبان‌هاي مشبك چوبي) براي توليد و پرورش نهال‌هاي راش در نهالستان كوهستاني اوريملك سنگده در شمال كشور است. اين نشان مي‌دهد كه سايه نسبي يا حفره‌هاي كوچك‌تر، مناسب‌تر براي رشد و استقرار نهال راش مطلوب است. در همين زمينه، گزارش عمادیان[2] و همكاران (۲۰۰۴) نيز گوياي اين مطلب است كه زنده‌ماني و رشد نهال راش در پايان نخستين فصل رويش داراي وضعيت بهتري در حفره‌هاي كوچك‌تر است، اگر چه جوانه‌زني آن در سطوح مختلف حفره تاج پوشش متفاوت نيست. طبري[3] و همكاران (۲۰۰۵) نيز در دومين دوره رويشي، نرخ بزرگ‌تري از زنده‌ماني و رشد نهال‌هاي راش را در حفره‌هاي كوچك‌تر مشاهده كردند. اين در حالي است كه مطالعات گمل[4] و همكاران (۱۹۹۶) نشان مي‌دهد كه رشد نهال دست‌كاشت راش اروپايي (*Fagus sylvatica* L.) در محوطه‌هاي بزرگ‌تر و متاثر از شيوه‌هاي قطع يكسره و پناهي (با تراكم كم عناصر درختي) بيشتر از آنها در محوطه برش پناهي با عناصر درختي متراكم است.

از آنجا كه نياز است تا در عرصه‌هاي تجديد حيات نشده يا تخريب شده راشستان‌هاي شمال كشور، رشد و استقرار نهال‌هاي طبيعي راش (تامين شده از جنگل) كه در محوطه‌هاي برش حاصل از شيوه‌هاي مختلف جنگل‌شناسي كاشته شده‌اند، مورد ارزيابي قرار گيرد، اين تحقيق انجام اين مهم را در سال چهارم پس از كاشت در يكي از جنگل‌هاي مازندران (سنگده) مورد بررسي قرار مي‌دهد.

روش تحقيق

براي انجام اين تحقيق، در يک جنگل غالب راش (*Fagus orientalis* Lipsky) حوزه مازندران مركزي واقع در پارسل‌هاي ۵۷ و ۵۸ بخش سنگده (ارتفاع ۱۶۰۰-۱۵۵۰ متر از سطح دريا)، دو حفره فاقد تجديد حيات طبيعي، ايجاد شده به شيوه تك‌گزيني پايه‌اي (با مساحت ۲۰۰ مترمربع) و تك‌گزيني گروهي (با مساحت ۷۰۰ مترمربع) انتخاب شد. عرصه مخروبه‌اي نيز به مساحت حدود يك هكتار در فضاي باز حاشيه روستاي سنگده كه ضلعي از آن مجاور نهالستان سنگده موسوم به "نهالستان كشاورزي" و ضلعي ديگر همجوار با پارسل ۲۸ و در ارتفاع ۱۴۵۰ متر از سطح دريا واقع بود در نظر گرفته شد. در مركز هر يک از عرصه‌هاي مذكور، پس از پاک شدن از رستني‌هاي چوبي و علفي، چهار كرت مربع شكل (به ضلع ۳ متر) احداث شد. سپس نهال‌هاي طبيعي سالم و يكسان

۱- Mosandl

۲- Emadian *et al*.

۳- Tabari *et al*.

۴- Gemmel *et al*.

راش (قطر۰/۲ ± ۳/۸ ميلي‌متر و ارتفاع۲ ± ۴۰ سانتي‌متر)، كنده شده از اطراف درختان مادري توده مجاور، به فواصل ۰/۵ × ۰/۵ متر در كرت‌هاي مذكور غرس شد (در مجموع ۱۴۴ نهال در چهار كرت). در انتهاي فصل رويش سال چهارم، نهال‌هاي راش زنده‌مانده شمارش شده و طول ساقه و قطر يقه آنها اندازه‌گيري شد. طي دوره هيچ گونه عمليات آبياري و آزاد كردن نهال از علف هرز در كرت‌ها انجام نشد.

با استفاده از آزمون آناليز واريانس يك‌طرفه (One-Way-Anova) معني‌دار بودن اختلاف بين داده‌ها تعيين شد. مقايسه ميانگين‌هاي زنده‌ماني (پس از آناليز داده‌ها با تبديل ريشه دوم يا Square-root Transformation)، قطر يقه و اندازه طول نهال‌ها از طريق آزمون DUNCAN و در سطح ۵ درصد انجام پذيرفت. نرم افزار آماري SPSS (نسخه ۱۲) براي آناليز داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

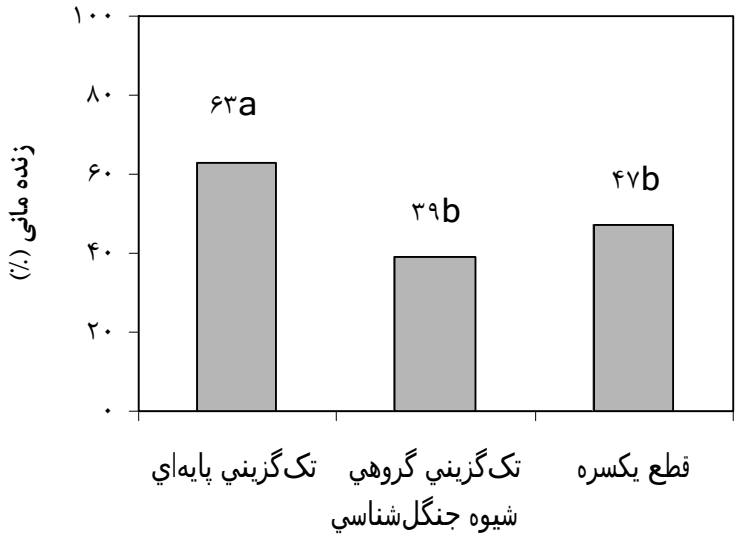
نتايج

نتايج تجزيه و تحليل داده‌ها با استفاده از آناليز واريانس يك‌طرفه آشكار كرد كه در انتهاي فصل رويش سال چهارم پس از كاشت، نرخ زنده‌ماني نهال‌ها در عرصه‌هاي مختلف متفاوت بود (جدول ۱). آناليز تبديل داده‌ها با استفاده از Square-root Transformation و آزمون دانكن آشكار كرد كه بيشترين ميزان زنده‌ماني با ۶۳ درصد به محوطه برش حاصل از شيوه تك‌گزيني پايه‌اي تعلق داشت. در محوطه‌هاي برش تك‌گزيني گروهي و قطع يكسره نهال‌ها به ترتيب داراي ۳۹ درصد و ۴۷ درصد زنده‌ماني بودند؛ با وجود اين تفاوت معني‌دار آماري از اين لحاظ بين نهال‌ها در اين دو عرصه مشاهده نشد (شكل ۱). قطر يقه نهال‌ها در سه عرصه از ۱۰/۶ تا ۱۱/۱ ميلي‌متر در نوسان بود و تفاوت آماري بين اندازه اين مشخصه در محوطه‌هاي مذكور وجود نداشت (جدول ۱ و شكل ۲). ارتفاع نهال‌ها نيز با افزايش اندازه حفره تغييري نكرد (جدول ۱) و با اندازه‌هاي ۷۸/۷، ۷۱/۴ و ۶۶/۴ سانتي‌متر، به ترتيب در محوطه‌هاي تك‌گزيني پايه‌اي، تك‌گزيني گروهي و قطع يكسره مشاهده شد (شكل ۳).

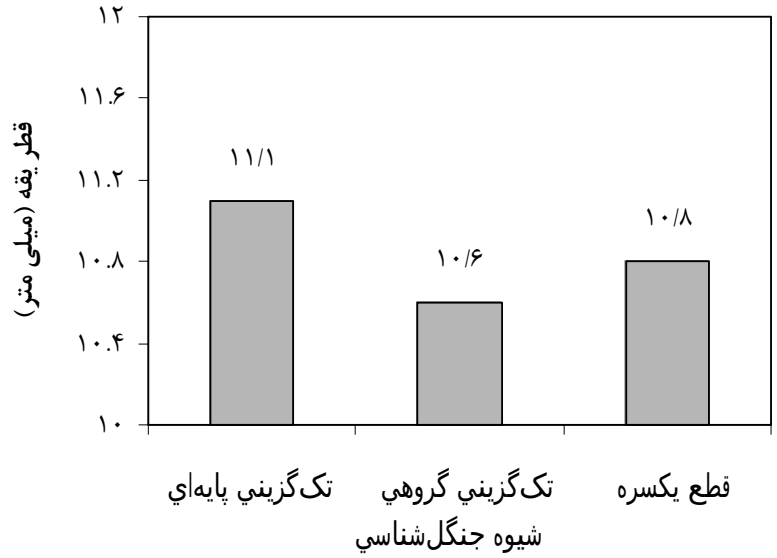
جدول ۱- تجزيه واريانس يكطرفه **(One-Way-Anova)** زنده‌ماني، قطر يقه و ارتفاع نهال‌هاي راش در عرصه‌هاي مورد مطالعه

منبع تغييرات	درجه آزادي	مجموع مربعات	ميانگين مربعات	F	P
زنده‌ماني	۲	۴۴۳۰۳۷	۲۲۱۵۱۹	۴/۵۲۱	۰/۰۴۴*
قطريقه	۲	۵۹/۹۳۳	۲۹/۹۶۷	۲/۰۲۶	۰/۱۳۸ns
ارتفاع	۲	۲۴۹۰/۶۵۱	۱۲۴۵/۳۳۰	۲/۳۲۹	۰/۱۰۳ns

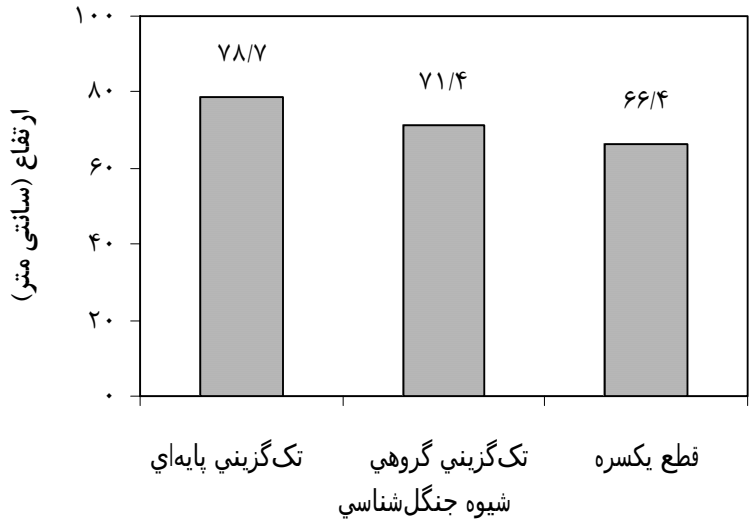
* معني‌دار در سطح ۵ درصد ns= معني‌دار نيست



شکل ۱- زنده‌ماني نهال‌هاي راش کاشته شده در عرصه‌هاي مورد مطالعه در چهارمين دوره رويشي
- حروف مختلف بعد از ميانگين، مبين معني‌دار بودن صفت زنده‌ماني در سطح ۵ در صد است.



شکل ۲- قطر يقه نهال‌هاي راش کاشته شده در عرصه‌هاي مورد مطالعه در چهارمين دوره رويشي



شکل ۳- ارتفاع نهال‌هاي راش کاشته شده در عرصه‌هاي مورد مطالعه در چهارمين دوره رويشي

بحث

نتايج اين تحقيق نشان مي‌دهد که نرخ زنده‌ماني نهال‌هاي طبيعي راش شرقي (*F. orientalis*) در سال چهارم پس از کاشت در محوطه برش تک‌گزيني پايه‌اي بيشتر از آنها در محوطه‌هاي برش تک‌گزيني گروهي و قطع يکسره است. اين مسئله نشان مي‌دهد که اولا براي احياي عرصه‌هاي تخريب‌شده يا زادآوري‌نشده راشستان‌ها مي‌توان به خوبي از "نهال طبيعي راش" به جاي "نهال توليدشده در نهالستان" استفاده کرد؛ ثانياً توفيق بقاي راش در محوطه برش کوچک‌تر مبين مساعدتر بودن محيط براي استقرار راش در اين روزنه‌ها در سال‌هاي اوليه است (۹، ۴، ۵). نتايج تحقيقات فياض (۱۳۸۰) و عماديان[1] و همکاران (۲۰۰۴) نيز مبين اين است که در نخستين دوره رويشي، زنده‌ماني در نو نهال‌هاي *F. orientalis* پاسخ بهتري به روزنه‌هاي کوچک‌تر (۱۵۰-۵۰ مترمربع) مي‌دهد و از موقعيت مطلوب‌تري در اين روزنه‌ها برخوردار مي‌شود.

به‌طور کلي عقيده براين است که نهال راش در سنين ابتدايي وقتي در محيط روشن قرار مي‌گيرد، در اثر آفتاب‌سوختگي و رقابت با رستني‌هاي مزاحم (مانند تمشک و غيره) به‌تدريج ضعيف شده و دچار مرگ و مير مي‌شود. در پژوهش حاضر، نرخ تلفات نهال راش در محوطه برش حاصل از تک‌گزيني گروهي (با مساحت ۷۰۰ مترمربع) نزديک به ۶۰ در صد است. به عبارت ديگر، در اين حفره، نزديک به نيمي از نهال‌ها در پايان چهارمين دوره رويش (پس از کاشت) توانستند در مقابل روشنايي مستقيم و نيز رقابت احتمالي با رستني‌هاي مزاحم رهايي يابند و به خوبي مستقر شوند. اين نتيجه مي‌تواند در مقياس خوبي اميدوارکننده باشد و ترغيب کاشت راش در چنين حفره‌هايي را تقويت کند. از طرف ديگر، نرخ زنده‌ماني نهال راش در عرصه قطع يکسره نيز در پايان چهارمين فصل رويش از ميزان قابل قبولي برخوردار بوده است. با وجود اين بايد گفت توصيه کاشت آن در چنين عرصه‌هايي مستلزم مطالعه بلندمدت‌تر است.

در تحقيق جاري، قطر يقه نهال‌هاي راش در محوطه‌هاي برش مختلف (سه‌گانه) تغيير محسوسي نکرد. به عبارت

۱- Emadian *et al*.

ديگر، اندازه اين مشخصه با بزرگ شدن مساحت عرصه افزايش نيافت. عكس اين مطلب روي راش اروپا (*Fagus sylvatica* L.) مشاهده مي‌شود، طوري كه ثاقب‌طالبي[1] (۱۹۹۵) در گزارش خويش در مورد روزنه‌هاي ۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ مترمربعي نتيجه مي‌گيرد كه افزايش نور نسبي (ناشي از بزرگ شدن مساحت حفره) اثر مثبت روي رشد قطري (و رشد طولي) نهال راش مي‌گذارد، اگرچه ميزان استقرار تنزل مي‌يابد. رشد طولي نهال راش همانند رشد قطري در بررسي حاضر با تغيير مساحت عرصه تغيير معني‌داري نكرد؛ به عبارت ديگر، ارتفاع نهال وابسته به ميزان روشنايي نبود. اين در حالي است كه در تحقيقات ولاندر و اوتوسون[2] (۲۰۰۰)، در شرايط مختلف روشنايي (۲، ۴، ۹، ۲۱، ۴۳ و۷۰ درصد)، رشد طولي نهال‌هاي راش (همانند بلوط) با افزايش شدت روشنايي بيشتر شد. گمل[3] و همكاران (۱۹۹۶) نيز تائيد مي‌كنند كه بيشترين رويش طولي نهال‌هاي دست‌كاشت راش اروپايي (*Fagus sylvatica* L.) در محوطه‌هاي برش پناهي (با تراكم كم عناصر درختي) و قطع يكسره ديده مي‌شود. اين در حالي است كه رويش طولي بلوط پدونكولاتا (*Quercus robur* L.) در محوطه برش پناهي (با تراكم بيشتر عناصر درختي)، در مقايسه با محوطه قطع يكسره، محدود مي‌شود. همچنين، گروس[4] (۱۹۸۳) با كاشت نهال راش اروپايي در چهار حالت قطع يكسره (نور كامل)، قطع سنگين (نور ۵۰ درصد)، قطع سبك (نور۳۰ درصد) و بدون قطع (سايه كامل) به‌اين نتيجه مي‌رسد كه رويش طولي (همانند رويش قطري) با افزايش نور نسبي افزايش مي‌يابد، اگرچه بيشترين زنده‌ماني در قطع سبك (نور۳۰ درصد) حادث مي‌شود. نتايج تحقيق حاضر همچنين با بخشي از نتايج تحقيقات گروس (۱۹۸۳) كه بيشترين نرخ زنده‌ماني در حفره كوچك كه از شدت روشنايي كمتري برخوردار است، مشاهده مي‌شود، همخواني دارد.

به‌طور كلي نتايج تحقيق حاضر نشان مي‌دهد اگرچه ميزان استقرار (يا نرخ بقا) نهال دست‌كاشت راش داراي وضعيت موفق‌تري در محوطه برش تك‌گزيني پايه‌اي است، با وجود اين براي احياي چنين روزنه‌هاي تجديد حيات نشده، فقط توسل به راهكارهاي تحقق "زادآوري طبيعي" به جاي "نهال‌كاري" پيشنهاد مي‌شود. نرخ زنده‌ماني حدود ۴۰ درصدي راش در محوطه برش تك‌گزيني گروهي مي‌تواند به عنوان مقدار استقرار قابل قبول پذيرفته شود، جايي كه از ۳۶ نهال كاشته شده در ۹ مترمربع، پس از گذشت چهار سال ۱۵-۱۴ نهال آن موجود است.

تابش مستقيم آفتاب در حفره تك‌گزيني گروهي اگرچه رشد قطري را براي نهال راش فراهم ساخته كه كمتر از آنها در حفره تك‌گزيني پايه‌اي نيست، وليكن موجب رشد چشمگير رستني‌هاي هرز روشنايي‌پسند مانند تمشك شده است. تحقيق طبري و همكاران (۱۳۸۳) روي تاثير آزاد كردن نهال‌هاي راش از تمشك در حفره حدود ۷ آري نشان مي‌دهد كه در سال دوم رويش، نهال‌ها در عرصه آزادنشده داراي زنده‌ماني بيشتري بودند، ضمن اينكه رويش طولي و كيفيت شادابي نيز زير پوشش تمشك تنزل نيافت. اگرچه از اين مطلب ممكن است استنباط شود كه حذف تمشك حتي در سال‌هاي سوم و يا چهارم پس از كاشت نيز ضروري نيست، وليكن تحقيق لازم براي حفظ يا حذف آنها در سنين مذكور و بيشتر مي‌تواند در دستور كار واحدهاي پژوهشي قرار گيرد. با وجود اين در هر دو صورت (با حذف يا حفظ تمشك) مي‌توان به كاشت راش در حفره‌هاي تجديد حيات نشده كمتر از ۷۰۰ مترمربع اهميت داد. همچنين شايد بهتر باشد در بعضي چنين روزنه‌اي (و شايد حتي روزنه‌هاي بزرگ‌تر) در توده‌هاي تخريب شده يا تجديد حيات نشده جنگل‌هاي راش شمال كشور با كاشت متراكم نهال‌هاي توسكا و افرا (پلت و شيردار)، به دليل رشد سريع‌تر و سهولت رقابت با رستني‌هاي مزاحم و مهاجم (مانند تمشك)، احيا شوند. با اين كار، امكان تقليل مراحل متفاوت عمليات مراقبتي (مانند پاك كردن و .....) و نيز صرفه‌جويي در هزينه‌هاي مربوط متصور خواهد بود. البته كاشت همزمان راش با نهال‌هاي توسكا و افرا يا كاشت

۱- SaghebTalebi

۲- Welander & Ottosson

۳- Gemmel *et al*.

۴- Grosse

تاخيري راش چند سال پس از كاشت گونه‌هاي پرستار مذكور مي‌تواند استقرار و رويش بهتر نهال راش را فراهم سازد و تركيب و تنوع گونه‌ها را در اين حفره‌ها افزايش دهد.

منابع

۱- اسپهبدي، ك. و طبري، م.، ۱۳۸۳. تعيين مناسب‌ترين شرايط سايه براي پرورش نونهالهاي راش (*Fagus orientalis* L.) در نهالستان كوهستاني اوريمك سنگده، مجله منابع طبيعي ايران، ۵۷ (۳): ۴۴۶-۴۳۹.

۲- اماني، م. و حسني، م.، ۱۳۷۸. تحليل نخستين كوشش‌هاي زادآوري طبيعي در طرح‌هاي آزمايشات دانه‌زاد ناهمسال و دانه زادهمسال راش، جنگل‌هاي سنگده (شرق پل سفيد) پژوهش و سازندگي، ۴۴ (۳): ۶۷-۵۲.

۳- شريعت نژاد، ش.، ۱۳۷۸. ارزيابي عملكرد اجرايي طرح جنگلداري گلبند از نظر جنگل شناسي (سري‌هاي شورآب و جمند). پايان نامه دكتري جنگلداري دانشكده منابع طبيعي و علوم دريايي نور، دانشگاه تربيت مدرس، ۴۳۷ ص.

۴- شهنوازي، ه.، ۱۳۷۹. ارزيابي كمي‌كيفي حفره‌هاي زادآوري ايجاد شده در راشستان‌هاي گلبند (سري جمند)، پايان‌نامه دوره كارشناسي‌ارشد رشته جنگلداري واحد علوم و تحقيقات دانشگاه آزاد، ۱۱۵ ص.

۵- طبري، م.، اسپهبدي، ك.، و صباغ، س.، ۱۳۸۳. تاثير پوشش تمشك روي زنده‌ماني و رشد نهال‌هاي راش در سال دوم پس از كاشت. مجله منابع طبيعي ايران، ۵۷ (۳): ۴۳۷ -۴۲۹.

۶- فياض، پ.، ۱۳۸۰. زنده‌ماني و رشد نو نهال‌ها و نهال‌هاي راش شرقي درسطوح متفاوت حفره‌هاي تاج پوشش، پايان نامه مذكور ليسانس رشته جنگلداري دانشگاه مازندران، ۸۰ ص.

۷- موسوي ميركلايي، س.، ر.، ثاقب‌طالبي، خ.، طبري، م.، پور مجيديان، م. ر. ۱۳۸۲. تعيين اندازة سطح حفره تاج پوشش براي بهبود زاداوري طبيعي راش، مجله منابع طبيعي ايران، جلد ۵۶، شماره ۱ و ۲، ص ۴۶-۳۹.

۸- ميربادين، ع. ر.، ۱۳۷۰. تعيين ميزان برداشت راش در برش بذر افشاني راشستانهاي اسالم و ويسر. نشريه مؤسسه تحقيقات جنگلها و مراتع، شماره ۷۴، ص ۹۳.

9- Dowell, M., 1956. The influence of shade on certain tree seedling with particular reference to the regeneration of beech, J .OXF . Univ. For. Soc. Ser. 4, No. 4:32 – 42.

10- Emadian , F. Tabari, M., Fayaz, P., Espahbodi, K. 2004. Emergence, growth and survival of oriental beach (*Fagus orientalis* Lipsky) seedlings to different canopy gap sizes following soil scarification and seed sowing operations In: Abstracts of 7th International Beech Symposium, IUFRO, Tehran, May 10- 20.

11- Gemmel, P., Nilsson, U. and Welander, T. 1996. Development of oak and beech seedling planted under varying shelterwood densities and with different site preparation methods in southern Sweden. New Forests, Vol. 12 (2): 141-161.

12- Grosse, HU., 1983. Untersuchungen zur kunstlichen Vejungung des Bergmisschwaldes, Forschun gsberichted. Forstl., Forschungsanstalt, Munchen , No.55 : 206 pp.

13- Mosandl, R., 1984. Group Fellings in Mountain Mixed Forest. Forstlicher Forschungsbericht Munchen, No. 61, 298 pp.

14- SaghebTalebi, Kh., 1995. Study of some characteristics of young beech in the regeneration gaps of irregular shelterwood system (Femeleschlag). In: Genetics and Silviculture of Beech, Denmark, Forskinggsserien, No. 11: 105-116.

15- Suner, A. and Rhurig, E. 1980. Die Entwicklung der Buchen naturrverjungung in Abhangigkeit von der Auflichtung des Altbestandes. Forstarchiv, 51: 145-149.

16- Tabari, M., SaghebTalebi, Kh., Mousavi, S. R., Poormajidian, M. R. 2004. Determining gap size to favor natural regeneration in a dominant oriental beech forest. In: Abstracts of 7th Symposium, IUFRO. Tehran, May 10-20.
17- Tabari, M., Fayaz, P., Esphbodi, K., Staelens, J., Nachtergale, L. 2005. Response of oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) seedlings to canopy gap size. Forestry, Vol. 75(4):443-450.
18- Welander, N. T., and Ottosson, B. 2000. The influence of low light, drought and fertilization on transpiration and growth in young seedlings of *Fagus sylvatica* L. and *Quercus robur* L. Forest Ecology and Management, 127: 139-151.

Growth and Establishment of *Fagus orientalis* Seedlings in Areas Conducted either through Tree Selection or Clear-cutting Methods

M. R. Poormajidian[1], H. Ghiasoddin[2], M. Tabari*[3], K. Espahbodi[4] and Sh. Ami[5]

[1] Assistant Prof., Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, Sari, I. R. Iran.

[2] M.Sc., Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, Sari, I. R. Iran.

[3] Associate Prof., Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, I. R. Iran.

[4] Research Assistant Prof., Agriculture and Natural Resources Research Center, Sari, I. R. Iran.

[5] M.Sc., Faculty of Natural Resources, University of Mazandaran, Sari, I. R. Iran.

(Received 30 July 2005, Accepted 22 May 2007)

Abstract

Two non-regenerated beech (*Fagus orientalis* Lipsky) gaps of 200 and 700 m^2, conducted respectively through single-tree selection system and group-tree selection system, together with a clear-cut area (~10000 m^2) were investigated in north Iran. In each area, following a cleaning up of ground vegetation, wild (natural) beech seedlings, Taken out from the neighboring stand, were planted in four plots of 3×3m. The results, at the end of the fourth growing period, revealed that survival rate was greater in areas of single-tree selection (63%) than either in group-tree selection (39%) or clear-cutting (47%). Collar diameter (between 10.6 and 11.1 mm) did not significantly differ in the three experimental areas. Seedling heights were 78.7, 71.4, and 66.4 cm, respectively in areas conducted by the methods of single-tree selection, group-tree selection and clear-cutting, but there was no significant difference observed of this term among trees in the three areas. Through this investigation and after the fourth year it was deduced that beech wilding, provided from the adjacent stands, can be proposed for restoration of plantation in the non-regenerated gaps. Plantation of beech can be recommended in the non-regenerated gaps of group-tree selection (700 m^2), even-though the herbal vegetation is not controlled in early years. Natural regeneration of beech, instead of its plantation, can also be advised in gaps of single-tree selection method. Longer periods of investigation are needed to recommend beech plantation in clear-cutting areas.

Keywords: Clear-cutting, *Fagus orientalis*, Growth, Group-tree selection, Single-tree selection, Survival, Wilding

* Corresponding author: Tel: 0122-6253101 , Fax: 0122-6253499 E-mail: *masoudtabari@ yahoo.com*