بررسي روند رشد و اثر هرس ريشه بر رشد قطري و طولي نهال‌هاي بلندمازو در پيلمبرا_گيلان

خسرو ثاقب طالبي*[۱]، ارسلان همتي[۲]، بابا خانجاني‌شيراز[۳]، ذوفعلي سياهي‌پور[۳] و عباس اكبرزاده[۲]

[۱] دانشيار پژوهشي، عضو هيئت علمي موسسه تحقيقات جنگل‌ها و مراتع كشور، ايران

[۲] كارشناس تحقيقات جنگل، مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان گيلان، ايران

[۳] كارشناس‌ارشد تحقيقات جنگل، مركز تحقيقات كشاورزي و منابع طبيعي استان گيلان، ايران

(تاريخ دريافت: ۸۶/۷/۱۴، تاريخ تصويب: ۸۷/۵/۱۹)

چكيده

شمار ۲۵ اصله نهال بلند مازو در رديف‌هاي ۵ x ۵ اصله، به فاصله ۱*۱ متر با سه تيمار هرس ريشه در عمق‌هاي ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتيمتري و شاهد بدون هرس ريشه در سه تكرار (جمعا ۳۰۰ اصله نهال) با روش بلوك‌هاي كامل تصادفي در ايستگاه تحقيقات پيلمبرا كاشته شدند. نهال‌ها در سال ۱۳۷۱ كاشته شده و اندازه‌گيري‌ها تا سن ۶ سالگي (سال ۱۳۷۶) انجام شد. به منظور ارزيابی اثر هرس ريشه بر روی قطر و ارتفاع نهال های بلند مازو و نيز روند رشد آنها با توجه به چگونگی قرار گرفتن جوانه انتهايي، ايجاد شاخه‌هاي اصلي و فرعي، قرار گرفتن جوانه‌هاي بالايي جانبي و طرز تشكيل نو شاخه‌هاي بهاره و تابستانه، مدل رشد بلند مازو بر پايه مدل Rauh و مدل رشد ريشه آن بر پايه مدل Herringbone تشخيص داده شد. شكل گسترش نوشاخه‌ها به ويژه جوانه انتهايي به صورت عمودي و مستقيم (orthotrop & monopodial) بوده و بالاترين جوانه‌هاي جانبي به صورت مجتمع و فراهم كمي پائين‌تر از جوانه انتهايي قرار مي‌گيرند و انشعاب های فرعي را در آغاز به صورت نزديک به مطبق ايجاد مي‌نمايد. طول بالاترين ميان گره (internode) به طور معمول كوتاه است و فاصله زيادي بين جوانه انتهايي و جوانه جانبي مشهود نيست. نتايج اين بررسي نشان داد كه عمل هرس ريشه، اثر معني‌داري بر رشد قطري و طولي نهال‌هاي بلندمازو داشته است، به طوري كه قطورترين (۶۰/۵ ميليمتر) و بلندترين (۶۱۶ سانتيمتر) نهال‌ها در تيمار هرس ريشه در عمق ۲۰ سانتيمتر اندازه‌گيري شدند. كم قطرترين (۵۱/۵ ميليمتر) و كوتاهترين نهال‌ها (۵۶۴ سانتيمتر) در تيمار هرس ريشه در عمق ۲۵ سانتيمتري ديده شدند. اختلاف های موجود بين تيمارها و همچنين با تيمار شاهد (بدون هرس ريشه) در سطح ۰/۰۵ معني‌دار بودند، به طوري كه تيمار شاهد نتايج بهتري را از دو تيمار هرس ريشه در عمق‌هاي ۱۵ و ۲۵ سانتيمتر نشان داد، در حالي كه با تيمار هرس ريشه در عمق ۲۰ سانتيمتر اختلاف معني‌داري نداشت. دو تيمار هرس ريشه در عمق‌هاي ۱۵ و ۲۵ سانتيمتر نيز اختلاف معني‌داري با هم نداشتند.

واژه‌هاي كليدي: بلند مازو، مدل رشد يا ريختي، هرس ريشه، قطر، طول

* نويسنده مسئول: تلفن: ۰۲۱-۴۴۱۹۵۹۰۱ فاكس: ۰۲۱-۴۴۱۹۶۵۷۵ E-mail: saghebtalebi@rifr-ac.ir

مقدمه

مدل و رونـد رشـد (architectural model) در واقـع واژه‌اي است كـه در منـابع خـارجي بـراي نمـايش ريخـت رويشي درخت كاربرد دارد كه به نـوعي مـدل معمـاري يـا روند رشد (ظـاهري يـا ريختـي) و گـسترش محـور اصـلي درخت (ساقه) شاخه‌هاي اصلي و فرعي، طـرز قـرار گـرفتن جوانه‌ها و چگونگی گستردگی تاج درخت را نـشان ميدهـد. از اينرو هر درخت داراي يك مدل رشد يا ريختي ويـژه بـه خود مي‌باشدكه همواره بـه طـور ثابـت بـر روي پايـه‌هـاي مختلف آن گونه، چه بـر روي محـور اصـلي و چـه بـر روي محـور فرعـي و شـاخه‌هـا، تكـرار شـده و قابـل پيگيـري و تشخيص مي‌باشد.

بررسی‌هایی كه از سال‌هاي گذشته بـر روي ايـن موضـوع انجام شده است در خارج از كشور به نسبت كامل و مفـصل است (۱۵). با بررسی شمار زيـادي از درختـان بـه ويـژه در منـاطق حـاره‌اي، مـدل‌هـاي مختلـف رشـد را بررسـي و شناسايي و معرفي نمودند (۱۲). با پيگيري اين بررسي‌ها به طور مفصل در خصوص چگونگی رشد قطر و ارتفـاع محـور اصلي درخت (ساقه) و شكل انشعاب‌های فرعي آنها، بررسی هایی را انجام داد و مدل‌هاي ديگري را معرفي نمود.

بر روي مدل رشد زبان گنجشك نيز بررسي‌هـايي انجـام شده اسـت (۱۱). در مجموعـه بررسـی‌هـای بـوم‌شـناختی ديگري كه بر روي ساختار و رونـد رشـد گياهـان بـه ويـژه درختان جنگلي انجام شده است، از مجموعه ۲۳ مدل رشد ارائه شده، ۶ گروه عمـده و اصـلي دسـته بنـدي و معرفـي شده‌اند كه بسياري از درختان مناطق معتدله گـرم و سـرد در يكي از اين گروه‌ها قرار ميگيرند. به عنوان مثال درخـت راش در گروه مدل Troll و بلوط‌ها بـه‌طـور عـام در گـروه مدل Rauh قرار مي‌گيرند (۹).

به‌طور انحصاري بر روي درخت راش به ويژه راش اروپـايي نيز بررسی‌هایی از اين ديدگاه صورت‌گرفته. دراين بررسی‌ها در مورد راش اروپايي اشاره شده كه‌اين گونه هم داراي رشد طولي غير مستقيم و به‌طور زيگزاگ (sympodial) و هم داراي رشد مستقيم طولي و عمودي (monopodial) بـه سمت بالاسـت. راش داراي انـدامهاي هـوايي اسـت كـه در درآغاز بصورت پخ و گسترده در سطح افق (plagiotrop) گسترش مينمايند. اين حالت به ويژه در هنگامي‌خ ميدهد كه نهال براي مدت طولاني در سايه قرار ميگيرد. اما گـاهي نهال‌هاي راش حالت رشد عمودي رو به بالا (orthotrop) نيز دارند (۱۳، ۱۴، ۲۱، ۲۲، ۲۶، ۲۷، ۲۳).

در زمينه هرس ريشه و اثـر آن بـر روي رشـد و گـسترش ريشه‌ها و استقرار بهتر درختـان نيـز بررسـی‌هـایی صـورت گرفته است. اصولا ريشه درختان جنگلي داراي شـكل‌هـاي مختلـف سـطحي، عميـق و يـا تركيبـي از هـر دو حالـت مي‌باشند (۲۵) كه البته تحت تاثير ويژگی‌هـای فيزيكـي و شيميايي خاك گاهي تغيير مي‌كند. ريـشه‌هـاي عميـق در اصول باعث استحكام و يا به اصطلاح لنگر انداختن درخـت در خاك مي‌شوند (۲۹). درختـان بلـوط از انـواع درختـاني هستند كه داراي ريشه عميق و طولاني بوده به‌طـوري كـه ريشه اصلي در درآغاز با رشد سريع به اعمـاق پـائين خـاك نفوذ نموده و پس از دسترسي به منابع آب، سپس به رشـد و گـسترش ريـشه‌هـاي فرعـي مـي‌پـردازد (۱۸). بـر پايـه داده‌های ارائه شده، يك نهـال ۱۲ ماهـه بلـوط داراي ۱۹۶ رشته ريشه فرعي بوده و عمق ريشه اصلي آن بـه ۲/۳ متـر مي‌رسـد (۹). رونـد گـسترش و رشـد ريـشه درختـان نيـز هماننـد انـدامهاي هـوايي، داراي مـدل معمـاري، رشـد يـا ريختي ويژه‌اي است. گسترش و رشد ريشه به مواد غـذايي قابل دسترس نيز بستگي دارد. مدل ريشه دواني بلوط برابـر مدل Herringbone است كـه در آن بـا گـسترش ريـشه اصلي، ريشه‌هاي فرعي در بخشي از قسمت‌هـاي سـطحي و همچنين در بخشي از قسمت‌هايي عمقي گسترش مي‌يابند (۹). بر پايه بررسی‌هـای حبيبـي (۱۳۶۳) و گرجـي بحـري (۱۳۶۷) بلند مازو در تيپ‌هاي مختلف خاك در جنگل‌هاي شـمال ايـران رشـد نمـوده و ريـشه دوانـي آن حتـي در خاك‌هاي به نسبت سنگين و با پديـده هيـدرومرفي بـسيار خوب است. در اين بررسی بيشينه نفوذ ريشه بلند مـازو تـا

عمـق بـيش از ۱۵۰ سـانتيمتري خـاك و بيـشينه تـراكم ريشه‌هـاي بلنـد مـازو در عمـق بـين ۲۰ تـا ۷۰ سـانتيمتر گزارش شده است.

عمل هرس ريشه يكي از برنامه‌هـاي اصـلاحي و پرورشـي رايج در نهالستان‌ها است كـه بـه قطـع ريـشه بـا تيغـه يـا صفحه‌هاي برنده در زيـر خـاك و در هنگـام بيـرون آوردن نهال از خاك بستر اطلاق مي‌شود. اين عمل به طور معمول در سال اول يا گاهي در سال دوم و در عمق‌هاي ۱۰ تـا ۲۰ سانتيمتري خاك انجام شده كه باعث آسانی انتقال نهـال و بازكاشت در گودال كاشت مـي‌شـود (۱۹). درختـان انـرژي زيادي را صرف توليد و نوسازي ريشه‌ها مي‌نمايند و ريشه‌ها نيز مواد هيدروكربنه، ويتـامين و اسـيدهاي آمينـه از خـود ترشح نموده كه موجب فعاليت باكتري‌ها و در نتيجه تقويت جـذب مـواد و رشـد گيـاه مـي‌شـوند (۲۰). شـماری از پژوهـشگران معتقدنـد ايـن امرموجـب كـاهش نـسبت ساقه/ريشه شده و باعث گسترش ريشه‌هاي جانبي و ايجـاد نظام ريشه‌اي فشرده و ظريف‌تري مي‌شود كه در اسـتقرار و رشد بعدي نهال‌ها اثر مثبـت دارد (۲۸ و ۴)، در حـالي كـه عده‌اي ديگر اين عمل را موجب ركود رشد گيـاه مـي‌داننـد (قليچ‌خاني و همكاران، ۱۳۸۴).

جنس بلوط يكي از جنس‌هاي مهم خـانواده Fagaceae است. منشا اين خـانواده بـه احتمـال زيـاد از كوهـستانهاي مناطق حاره اسـت كـه قـدمت آن بـه اواخـر دوره كرتاسـه (يعني حدود ۶۰ ميليون سال پيش) برمي‌گردد. اعـضا ايـن خانواده به تدريج به منطقـه‌هـاي ديگـر مهـاجرت نمـوده و جـنس‌هـاي موجـود امـروزي را تـشكيل داده‌انـد (۱۶). از آنجايی‌كه بلند مازو يكي از مهـم‌تـرين گونـه‌هـاي جنگلـي شمال كشور بوده و احيـا رويـشگاه‌هـاي تخريـب يافتـه آن اهميت ويژه‌اي دارد، همـه سـاله در نهالـستان‌هـاي شـمال كشور نهـال‌هـاي آن بـرای واكـاری در جنگلكاريهـا توليـد ميشود. گزينش نهال‌هاي توليد شـده بـا توجـه بـه ريخـت مناسب (ريشه، ساقه و تاج) و قابـل اسـتفاده بـودن آنهـا و همچنين در برای سـرمايه‌گـذاري در توليـد چـوب صـورت ميگيرد. اين امر از آن نظر مهم است كه چوب بلوط يكي از گرانترين و بهترين چوب‌ها براي تهيه روكش و كـاربری در ديگر فرآورده‌های چوبي است. از اينرو اين پژوهش به دنبال تعيين و ترسيم مدل رويشي گونه بلند مـازو و بررسـي اثـر هرس ريـشه در ويژگـی‌هـای كمـي نهـال‌هـاي بلنـد مـازو مي‌باشد.

مواد و روش‌ها

اين پـژوهش بـر روي نهـال‌هـاي بلـوط كاشـته شـده در ايستگاه تحقيقات پيلمبرا در استان گـيلان صـورت گرفتـه است. اين ايستگاه در كيلومتر ۴۰ جاده انزلي به تالش و در طـول جغرافيـاييَ ۴ ° ۴۹ شـرقي و عـرض جغرافيـايي ۳۰ ° ۳۷ شمالي در منطقه‌اي مسطح و با ارتفاع ۲۰ متـر بالاتر از سط دريا واقع شده است. با توجه به ضريب آمبـرژه ($Q_۲$=۲۷۱/۸) (ثاقب‌طالبي و دستمالچي، ۱۳۷۶) منطقه در اقليم خيلي مرطوب و با زمستانهاي خنك قـرار مـي‌گيـرد. بارندگي ميانگين سالیانه ۲۱۸۶ ميليمتـر، دمـای ميـانگين سالیانه ۱۵/۷ درجه سلسيوس، دمای بيـشينه مطلـق ۳۹/۵ درجه سلسيوس، ميانگين دمای بيـشينه در گرمتـرين مـاه سال (مرداد ماه) معادل ۳۰/۳ درجـه سلـسيوس، ميـانگين حرارت كمينه سردترين ماه سال (ديماه) معادل ۲/۵ درجه سلسيوس، طول دوره يخبندان از آذر تا اسـفند حـدود ۱۵ روز بوده و منطقـه بـدون دوره خـشكي در نظـام بـانيول و گوسن مي‌باشد.

نهال‌هاي بلوط (بلند مـازو) در سـال ۱۳۷۱ در نهالـستان ايستگاه تحقيقات پيلمبـرا توليـد و در اسـفند همـان سـال مورد تيمارهاي مختلف هرس ريشه در عمق‌هاي ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتيمتري و بدون هرس (شاهد) قرار گرفتند براي هر تيمار ۲۵ اصله نهال در رديـف‌هـاي ۵*۵ و بـا فواصـل ۱*۱ متر و در سه تكرار (جمعا ۳۰۰ نهـال) بـا روش بلـوك‌هـاي كامل تصادفي كاشته شدند. نهال‌هاي مورد اندازه گيري، در زمان اجراي اين پـژوهش در سـال ۱۳۷۶، همگـي ۶ سـاله

بودند. پژوهش به طورکلی در دو قسمت جداگانه انجام شده است:

- بررسی روند رشد (ريختي) و بازسازي رشد نهال‌ها در ۵ سال اول که از راه رديابي آثار جوانه انتهايي روي محور اصلي(ساقه) صورت گرفت و منجر به تعيين ميزان رشد طولي در سال‌هاي اوليه شد. از اينرو، ۹ نهال مياني موجود در کرت‌های کاشت گزينش (دو رديف کناري به عنوان بافر کنار گذاشته شدند) و شماره گذاري شدند.

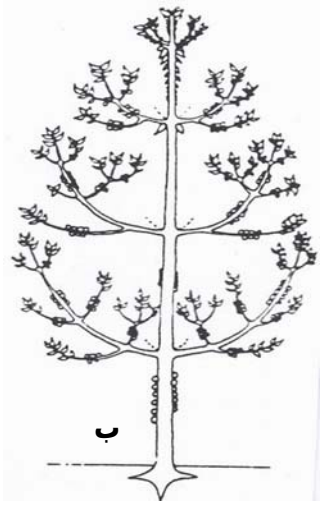
- بررسی اثر هرس ريشه بر روند رشد طولي که در اين قسمت اثر هرس ريشه و توليد نو شاخه‌هاي سال ۱۳۷۶ بررسي شده و با تجزيه و تحليل آماري، بررسی شد که آيا از نظر آماري انجام هرس ريشه اثر منفي بر روي رشد طولي نهال‌ها دارد يا خير؟

آزمونهاي آماري بهره‌گيری شده در اين بررسي شامل محاسبه ميانگين، آزمون تجزيه واريانس و آزمون دانکن بوده است. محاسبه‌ها و رسم نمودارها و جدول‌های آماري با بسته‌هاي نرم افزاري SPSS وExcel صورت گرفت.

نتايج

مدل رشد يا ريختي

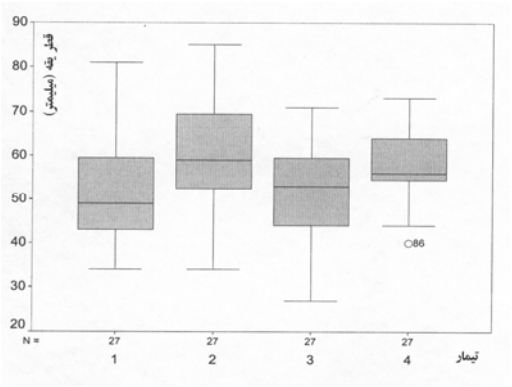
مدل رشد يا ريختي بلند مازو برابر مدل Rauh مي‌باشد در اين مدل جوانه انتهايي به صورت عمودي (orthotrop & monopodial) گسترش يافته و رشد طولي درخت را هدايت مي‌نمايد. بالاترين جوانه‌هاي جانبي به صورت نزديک مجتمع و فراهم کمي پائين‌تر از جوانه انتهايي قرار مي‌گيرند (شکل ۱ – الف) و انشعاب های فرعي را در درآغاز به صورت نزديک به مطبق ايجاد مي‌نمايد (شکل ۱ – ب). طول بالاترين ميان گره (internode) به طورعموم کوتاه است و فاصله زيادي بين جوانه انتهايي و جوانه جانبي مشهود نيست. همانند همين وضعيت بر روي شاخه‌هاي فرعي نيز قابل تشخيص است. شکل عمودي تاج درختان بلند مازو با افزايش سن به حالت به نسبت گسترده تبديل مي‌شود و به اصطلاح به حالت فيفي شکل در مي‌آيد. در اين حالت مانند بيشتر پهن برگان تاج درخت باران را از روي شاخه‌ها و تنه اصلي به سمت پائين و سطح خاك هدايت مي‌نمايد، در نتيجه از ميزان آب رسايي (interception) درخت و توده جنگلي کاسته مي‌شود.



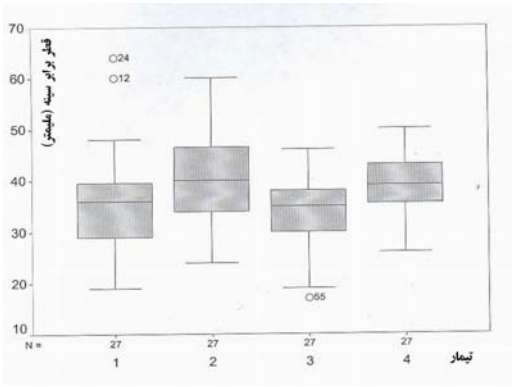
شکل ۱- آغاز فعاليت جوانه‌هاي انتهايي و جانبي (الف) و نمايش مدل رشد **Rauh** (ب) در بلوط.

قطر

چگونگی پراکنش قطر یقه وقطر برابر سینه نهال‌هاي بلند مازو در تيمارهاي مختلف و در بين ۲۷ پايه مـورد بررسـی در هر تيمار به صورت Box plot در شكل‌هاي ۲ و ۳ ارائه شده اند. قطر یقه و قطر برابرسینه نهال‌هاي بلند مازو مورد بررسي در تيمارهاي مختلف در جـدول ۱، ارائـه شـده انـد. كمترين قطر یقه و قطر برابر سینه در تيمار هرس ریشه در عمق ۲۵سانتيمتري و به ترتيب ۲۲ ± ۵۱/۵ و ۶/۹ ± ۳۳/۸ ميليمتر اندازه‌گيري شدند. بيشترين قطر یقـه و قطـر برابـر سینه در تيمار هرس ریشه در عمـق ۲۰ سـانتيمتري و بـه ترتيب ۱۳ ± ۶۰/۵ و ۹/۴ ± ۴۰/۵ ميليمتر ديده شدند. اين اختلاف‌های قطري بين تيمارهـاي مختلـف از نظـر آمـاري معني دار بودند (جدول‌های ۱و۲).



شكل ۲ – نمايش پراكنش داده‌هاي قطريقه در تيمارهاي مختلف



شكل ۳ – نمايش پراكنش داده‌هاي قطربرابرسينه در تيمارهاي مختلف

جدول ۱- مشخصات كمي نهال‌هاي بلند مازو در تيمار هاي مختلف هرس ريشه

تيمار هرس ريشه (سانتيمتر)	ميانگين قطر يقه (ميليمتر)	ميانگين قطر برابر سينه (ميليمتر)	ميانگين ارتفاع (سانتيمتر)
۱۵	۵۲/۰±۱۲ab*	۳۵/۴±۱۰/۴ ab	۵۶۵/۴±۹۰/۸a
۲۰	۶۰/۵±۱۳ c	۴۰/۵±۹/۴c	۶۱۶/۳±۵۳/۷b
۲۵	۵۱/۵ ±۲۲a	۳۳/۸±۶/۹a	۵۶۴/۴±۷۲/۴a
شاهد (بدون هرس)	۵۸/۰±۷/۹bc	۳۸/۶±۵/۸bc	۵۹۱/۴±۵۴/۳ab

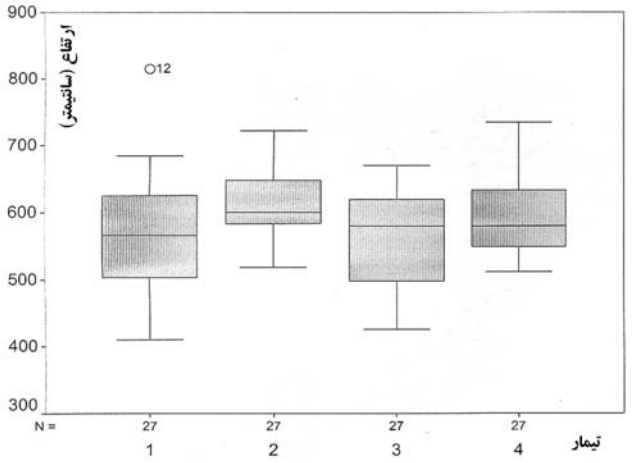
* اعداد هر مشخصه به همراه انحراف معيار ارائه شده اند، حروف لاتين متفاوت در سطح ۰/۰۵ معني‌دارند.

جدول ۲- تجزيه واريانس مشخصه‌هاي نهال‌هاي بلندمازو در سطوح مختلف تيمار هرس ريشه.

منبع تغييرات	درجه آزادي	مجموع مربعات	ميانگين مربعات	F	P (0.05)
قطر يقه	۳	۱۵۹۳/۵۸۳	۵۳۱/۱۹۴	۴/۲۴۸	۰/۰۰۷
قطر برابر سينه	۳	۷۴۷/۱۸۵	۲۴۹/۰۶۲	۳/۵۷۸	۰/۰۱۶
ارتفاع	۳	۴۹۴۶۸/۰۷۴	۱۶۴۸۹/۳۵۸	۳/۴۱۷	۰/۰۲

ارتفاع

رويش طولي نهال‌هاي بلند مازو مورد بررسی در تيمارهاي چهارگانه (هرس و شاهد) و در سال‌هاي ۱۳۷۳ الي ۱۳۷۶ با باز سازي رشد محل آثار جوانه انتهايي و فلسهاي آن بر روي ساقه مشخص شد. شكل ۴ پراكنش داده‌هاي ارتفاعي نهال‌ها را در تيمار هاي مختلف نشان مي‌دهد. جدول ۱، ميانگين ارتفاع پايه‌هاي بلند مازو اندازه‌گيري شده در تيمارهاي مختلف و در پايان سال پاياني طرح (۱۳۷۶) را نشان مي‌دهد. نهال‌هاي بلوط موجود در تيمار دوم يعني هرس ريشه در عمق ۲۰ سانتيمتر ، بلند ترين ارتفاع را (۵۳/۷ ± ۶۱۶/۳ سانتيمتر) نشان دادند. كوتاهترين درختان بلوط در تيمار سوم (هرس ريشه در عمق ۲۵ سانتيمتري) ديده شدند. اختلاف ارتفاع نهال‌ها در تيمارهاي مختلف ودر مقايسه با كرت شاهد از نظر آماري معني دار بود (جدول‌های ۱و۲).



شكل ۴- نمايش پراكنش داده‌هاي ارتفاع نهال‌ها در تيمارهاي مختلف.

بحث

بررسی‌های انجام شده در اين پژوهش گوياي آن است كه مدل رشد يا ريختي بلندمازو برابر مدل Rauh مي‌باشد. اين بررسي نتايج بررسی‌های (۱۵، ۹ و ۱۲) را بروي بلوط‌هاي اروپايي و آمريكايي تاييد و تكميل مي‌نمايد. به علاوه ريشه دواني بلندمازو نيز از مدل Herringbone پيروي مي‌كند كه بر پايه آن گياه پس از گسترش ريشه اصلي و استقرار به نسبت مناسب در خاك، به گسترش ريشه‌هاي فرعي مي‌پردازد. پس از هرس ريشه كه به طورعمده ريشه اصلي قطع مي‌شود، ريشه‌هاي فرعي و جانبي شروع به گسترش مي‌نمايند. اين امر موجب ايجاد نظام فشرده متشكل از ريشه‌هاي ظريف و نازك و گسترش يافته در قسمت‌هاي سطحي خاك مي‌شود. توكل (۱۳۶۳) در بررسی‌های خود، تغيير و تبديل ريشه‌هاي جانبي رده ۱ بلوط و تشكيل و گسترش ريشه‌هاي جانشين و جانبي رده ۲ و ۳ را كه حجم قابل توجهي از خاك را فرا مي‌گيرد، گزارش كرده است.

عمل هرس ريشه در باغباني امري رايج است و اثر آن بر رشد درختان مختلف آزمايش شده است، از جمله كاهش رشد ارتفاعي نوشاخه‌ها و رشد رويشي در هلو و سيب در اثر هرس ريشه گزارش شده است (۸ و ۱۷). در زمينه جنگل نيز اين روش در نهالستان‌ها بهره‌گيری مي‌شود اما به نظر مي‌رسد پژوهش‌های مختلف، نتايج متفاوتي را در بر داشته است. بررسی های انجام شده در مورد اثر هرس ريشه برقطر و ارتفاع نهال‌هاي بلوط قرمز (*Q. rubra*) و پيسه‌آ (*Picea glauca*) هيچگونه اثر معني‌داري را بر اين دو

مشخصه نشان ندادند (۱۰ و ۲۴)، در حالي كه نتايج بررسی‌های انجام شده در مورد اثر هرس ريشه در دانمارك بيانگر اثر كاهنده و منفي آن بر رشد طولي نراد بوده است (۷). نتايج اين بررسی در شمال ايران نشان داد كه عمل هرس ريشه اثر معني‌داري بر ويژگی‌های كمي (قطر و ارتفاع) نهال‌ها دارد، به طوري كه هرس ريشه در عمق ۲۰ سانتيمتري اثر مثبت در افزايش كميت‌هاي فوق داشته است. بررسی‌های قليچ‌خاني (۱۳۸۲) و قليچ‌خاني و همكاران (۱۳۸۴) با ميزان هرسهاي متفاوت با اين بررسی روي نهال‌هاي بلندمازو نشان داد كه هرس ريشه تنها سبب تغيير در رشد قطري نهال‌ها شده و اثر معني‌داري بر ارتفاع نهال‌ها ندارد. هر چند كه بررسی‌های ايشان در پايان سال دوم رشد صورت گرفته و امكان تغيير آن در سال‌هاي بعد وجود دارد.

با بررسي هرس ريشه در بهار و تابستان بر روي شماري از درختان جنگلي از جمله هفت گونه بلوط و مقايسه آن با كرت‌های شاهد در تركيه توصيه نمود كه هرس ريشه در بهار و هنگامي‌كه ريشه عمودي بلوط به عمق ۲۵ تا ۲۷ سانتيمتر رسيده باشد نتايج مناسبي در بر خواهد داشت (۲۸). بر پايه گزارش وي گونه *Q. petraea* در چنين شرايطي در سال اول داراي قطر يقه معادل ۳ ميليمتر و ارتفاع ۲۶ سانتيمتر و گونه *Q. libani* به ترتيب ۶ ميليمتر و ۲۸ سانتيمتر بودند.

در نهايت با توجه به نتايج متضاد بدست آمده از بررسي‌هاي مختلف، توصيه مي‌شود در حد امكان از هرس ريشه نهال‌هاي بلوط در نهالستان‌ها پرهيز شود، زيرا با روشهاي موجود در آوردن نهال از بستر خاك به‌طور معمول قسمتي از ريشه‌ها بريده شده و آسيب مي‌بينند و در صورت اعمال هرس ريشه، ميزان آسيب و تنش وارده به گياه جوان بيشتر خواهد شد. از طرف ديگر ممكن است اين عمل در سال‌هاي بعد از انتقال نهال به جنگل، موجب كاهش پايداري و بادافتادگي درختان شود. از آنجايي‌كه كشت ريشه لخت نهال‌ها بيشتر مرسوم است توصيه مي‌شود نهال‌ها با وسايل موجود از عمق بيشتري كنده شوند تا قسمت كمتري از ريشه‌ها، به ويژه ريشه اصلي و عمودي بلندمازو، آسيب ببينند. همچنين توصيه مي‌شود كه بررسی های بعدي بايستي در مورد سلامت و پايداري نهال‌هائي كه هرس ريشه مي‌شوند ادامه يابد.

منابع

۱- ثاقب طالبي، خ. و دستمالچي، م.، ۱۳۷۶. نتايج آزمايشهاي سازگاري گونه‌هاي درختي (پهن برگان) در استان گيلان. نشريه موسسه تحقيقات جنگل‌ها و مراتع ، شماره ۱۶۸: ۷۵-۱.

۲- حبيبي، ح.، ۱۳۶۳. بررسي خاك جنگل‌هاي بلوط شمال ايران (لوه گرگان) و نقش آن در كيفيت توده‌هاي جنگلي. مجله منابع طبيعي ايران. شماره ۳۷: ۳۴-۲۱.

۳- گرجي بحري، ي.، ۱۳۶۷. بررسي كمي و كيفي توده‌هاي بلندمازو-ممرزستان (*Querco-Carpinetum*) در جنگل خيرودكنار (نوشهر). پايان نامه كارشناسي ارشد دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران، ۴۷ صفحه.

۴- توكل، ر.، ۱۳۶۳. تغيير شكل دادن آزمايشي سيستم ريشه‌اي نهال جوان بلوط و نتايج عملي آن. مجله منابع طبيعي ايران. شماره ۳۷: ۲۰-۱۱.

۵- قليچ‌خاني، م.م.، ۱۳۸۲. اثر شدت نور و هرس ريشه بر رشد و زنده‌ماني نهال‌هاي بلندمازو. پايان نامه كارشناسي ارشد دانشكده منابع طبيعي نور، دانشگاه تربيت مدرس. ۷۸ صفحه.

۶- قليچ‌خاني، م.م.، طبري، م.، اكبري‌نيا، م. و اسپهبدي، ك.، ۱۳۸۴. اثر شدت نور و هرس ريشه بر رشد نهال بلندمازو (*Quercus castaneifolia* C.A.Mey.). پژوهش و سازندگي، ۱۷(۱): ۷-۲.

7- Andersen, L. and Bentsen, N.S., 2003. Survival and growth of *Abies nordmaniana* in forest and field in relation to stock type and root pruning prior to transplanting. Ann. For. Sci. 60: 757-762.

8- Asin, L., Alegro, S. and Montserrat, R., 2007. Effect of paclubutrazol, prohexadione-Ca, deficit irrigiation, summer pruning and root pruning on shoot growth, yield and return bloom in a "Blanquilla" pear orchard. Scientia Horticulturae, vol. 113(2): 142-148.

9- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R. and Spurr, S.H., 1997. Forest Ecology. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. 774p.

10- Charles, J.B. and Todd, W.B., 2002. The effect of root pruning treatments on red oak seedling root growth capacity. North Central Research Station of the U.S.D.A., Forest Service, vol. 7: 115-119.

11- Cluzeau, C., Le Goef, N.and Ottorini, J.M., 1994. Development of primary branches and crown profile of *Fraxinus excelsior*. Can.J. For. Res. Vol. 24: 2315-2323.

12- Crabbe, J., 1987. Aspects particuliers de la morphogènése caulinaire des végétaux ligneux et introduction à leur étude quantitative. I.R.S.I.A. Presses Univ. d. Bruxelles. 116 p.

13- Dupre, S., Teissier du Cros, E. and Thiebaut, B., 1985. Morphologie et architecture des jeunes hêtres (*Fagus sylvatica* L.): Influence du milieu, variabilité génétique. Mitt. Bundesforschungsanst. für Forst- und Holz-wirtschaft. Nr. 150: 143-171

14- Dupre, S., Thiebaut, B. and Teissier du Cros, E., 1986. Morphologie et architecture des jeunes hêtres (*Fagus sylvatica* L.): Influence du milieu, variabilité génétique. Ann. Sci. For. 43. 1: 85-102.

15- Halle. F. and Oldeman, R.A.A., 1970. Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. Paris: Masson. 178 p.

16- Johnson, P.S., Shifley, S.R. and Rogers, R., 2002. The ecology and Silviculture of oaks. CABI Publishing, 503p.

17- Khan, Z.U., McNeil, D.L. and Samad, A., 1998. Root pruning reduces the vegetative and reproductive growth of apple trees growing under ultra high density planting. Scientia Horticulturae, 77 (3): 165-176**.**

18- Kramer, H., 1988. Waldwachstumslehre. Paul Parey, Hamburg. 374p.

19- Nyland, R.D., 1996. Silviculture, concepts and applications. McGrawhill, New York. 633p.

20- Otto, H.J., 1994. Waldökologie. Eugen Ulmer, Stuttgart. 391p.

21- Roloff, A., 1985. Morphologie der Kronenentwicklung von *Fagus sylvatica* L. (Rotbuche) unter besonderer Berücksichtigung möglicherweise neuartiger Veränderungen. Diss. Georg-August-Univ. Göttingen. 161 p.

22- Roloff, A., 1986. Morphologische Untersuchungen zum Wachstum und Verzweigungssystem der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.). Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. 76: 5-47.

23- Sagheb-Talebi, Kh., 1996. Quantitative und qualitative Merkmale von Buchen-jungwüchsen (*Fagus sylvatica* L.) unter dem Einfluss des Lichtes und anderer Standortsfaktoren. Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen (SZF), Nr. 78. 219p

24- Simpson, D.G. 1992. Root pruning of bare root white spruce planting stock does not affect growth or survival after six years. Tree Planters' Notes. 43: 4-6.

25- Schütz, J. Ph., 1990. Sylviculture 1: Principes d'education des forêts. Lausanne: Presses polytech. et uni. romandes. 243 p.

26- Thiebaut, B., 1985. Architecture des jeunes hêtres (*Fagus sylvatica* L.). Bull. de la Soc. Botanique de France. 38: 1-2, 7-25.

27- Thiebaut, B., 1988. Tree growth, morphology and architecture, the case of beech: *Fagus sylvatica* L. In: Scientific basis of forest decline symptomatology. Proceedings of a workshop, Edinburgh, 21-24 March 1988. Ed. by J. N. Cape and P. Mathy. Brussels: Commission Europ. Communities. Air pollution report series , 15: 49-72.

28- Tolay, U., 1987. Nursery techniques for broadleaved forest tree species in Turkey. Poplar and fast growing exotic forest trees Research Institute, Turkey. Annual bulletin, No. 23: 29-51.

29- Young, R.A. and Giese, R.L., 2003. Introduction to Forest ecosystem science and management. 3rd ed., John Wiley & Sons. 560p.

Architectural model and impact of root pruning on diameter and height growth of Oak (*Quercus castaneifolia*) seedlings (Pilambara_Guilan)

Kh. Sagheb-Talebi[*1], A. Hemmati[2], B. Khanjanishiraz[3], Z. Siahipour[3] and A. Akbarzadeh[2]
[1] Research Associate Prof., Research Institute of Forest and Rangelands, I. R. Iran
[2] Forest research expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Guilan province, I. R. Iran
[3] Forest senior research expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Guilan province, I. R. Iran
(Received: 06 October 2007, Accepted: 09 August 2008)

Abstract

25 seedlings of Caucasian oak (*Quercus castaneifolia*) were planted by spacing of 1*1m in Pilambra research station, Guilan province, north of Iran. Prior to transplanting, seedlings were root-pruned in three levels of 15, 20 and 25 cm and some of quantitative characteristics of plants were compared to those of un-pruned controls in 3 replications after six growing seasons. A total of 300 seedlings in completely randomized blocks were studied. Considering the criteria of rhythmic shoot extension, branching mode and orthotropic branch differentiation the architectural model of the Caucasian oak was identified as Rauh model. The results showed that root pruning has a significance influence on diameter and height growth of oak seedlings. The collar diameter, dbh and height of seedlings were 60.5mm, 40.5mm and 616.3cm, respectively which were the highest measurements among the treatment of root pruning in 20cm. The un-pruned seedlings showed better results than those of pruned in 15cm and 25cm. All differences were significant at level of $p<0.05$.

Keywords: Caucasian oak, Iran, Architectural model, Root pruning, Diameter, Height

* Corresponding author: Tel: +98 21 44195901 , Fax: +98 21 44196575 E-mail: saghebtalebi@rifr-ac.ir