



تأثیر سایبان روی زنده مانگی و رشد نونهال های آوری (*Quercus macranthera* F.et.M)

- علی تیمورزاده، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی
- مسلم اکبرینی، استادیار دانشکده منابع طبیعی و علوم دریائی نور دانشگاه تربیت مدرس
- سیدمحسن حسینی، استادیار گروه جنگل داری
- مسعود طبری، استادیار گروه جنگل داری

تاریخ دریافت: شهر یور ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۲

چکیده

به منظور تحقیق روی تأثیر سایه روی زنده مانگی و رشد نونهال های آوری (*Quercus macranthera* F.et. M) تعداد ۴۵۰ عدد بذر از رویشگاه جنگلی بلوط آوری واقع در شرق اردبیل تهیه شد. پس از کاشت آنها در محل نهالستان اداره منابع طبیعی منطقه فندقلو، کرتهای احداث شده به صورت طرح کاملاً تصادفی، در معرض تیمارهای سایبان کامل، ۵۰٪ سایه و بدون سایه (نور کامل) توسط سایبان قرار داده شد.

نتایج این تحقیق نشان می دهد که زنده مانگی در تیمار سایبان کامل ۴۹٪ درصد، در تیمار ۵۰ درصد سایه ۸۳٪ درصد و در تیمار بدون سایه ۴٪ درصد بوده است. میانگین شادابی در تیمار کاملاً سایبان، رنگ پریده یا شادابی متوسط، در تیمار سایه درصد، کاملاً شادابی و در تیمار بدون سایه شاداب تا نسبتاً شادابی را نشان داده است. میانگین ارتفاع در تیمار سایبان کامل و در ۵۰ درصد سایه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار و در بدون سایه در سطح احتمال از نظر آماری غیرمعنی دار است. میانگین قطر یقه در تیمار سایبان کامل و در ۵۰ درصد سایه، در سطح احتمال ۱٪ و در بدون سایه در سطح احتمال آماری غیرمعنی دار را نشان داده است. در نتیجه میانگین ارتفاع و قطر یقه در تیمار سایه درصد بیشتر از تیمار نور کامل و سایبان کامل است. بنابر این بدون در نظر گرفتن شادابی، تیمار سای ۵۰ درصد وضعیت مطلوبتری را نسبت به نور کامل و سایبان کامل برای نونهال های آوری می باشد. کلمات کلیدی: بلوط آوری، سایبان، زادآوری، رشد، زنده مانگی

Pajouhesh & Sazandegi No:60 pp: 12-17

The effect of shades on survival and growth seedlings of Persian oak (*Quercus macranthera* F. et. M.)

By: A. Teymourzadeh, Assistant Professor, Faculty of Agriculture, The University of Mohaghegh Ardebil
M. Akbariniya, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modarres University,
S. M. Hosseini, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modarres University,
M. Tabari, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modarres University.

In order to have a research on the effect shade on Survival and growth seedling Persian Oak (*Quercus macranthera* F et. M.), were collected 450 seeds from the forests of the Persian Oak in Western Ardebil. After the cultivation of the seeds in nursery of the natural resources of the region fandoglo, the established plots, in a random complete pattern were exposed by on the complete shades attendance, 50% dark and wanting. The results of this research shows a survival rate of 49% in complete shades attendance, 83.9% in 50% shade and 88.4% in the wanting dark attendance. The average of freshness was showed pale or middle freshness in wanting shades attendance, in 50% dark attendance, completely freshness and in the wanting shade attendance, freshness to comparatively freshness. The average of height in complete shade

attendance and in 50% shade at 1% statistical probability is significant and in the wanting shades at the probable level from statistical point is insignificant. The average of collar diameter in the complete shades attendance and in 50% shade, was showed significant at 1% statistical probability and in the wanting shade at the statistical probability was insignificant. Consequently, the height average and collar diameter in the shade attendance is 50% more than the complete light attendance and complete shade. Therefore, without any notice to freshness, the shade attendance of 50% has the better situation than the complete light and complete shades for the Persian Oak seedlings.

Keyword: Persian Oak, Shades, Regeneration, Growth, Survival

مقدمه

تأثیر انتخاب سایه مناسب برای افزایش وضعیت رشد و بقای گونه های درختی به ویژه بلوط ها یکی از فواید آن در مدیریت جنگل انتخاب گونه های مناسب به شرایط اقلیمی و خاکی منطقه برای جنگل کاری و تولید چوب بیشتر در آینده است.

زادآوری طبیعی و استقرار نونهال های تجدید حیات شده در رویشگاه های اوری منطقه فندقلو اردبیل با مشکلات زیادی مواجه می باشد طوری نونهال های موجود مورد چرای دام قرار می گیرد. یا بذرها توسط پرندگان و جوندگان مصرف می شود. از آنجایی که در برنامه های حفاظتی، احیاء و توسعه اوری بایستی به تولید نونهال توجه مخصوص شود، و برای این منظور استفاده از بذر آن برای تولید نونهال جهت جنگل کاری اقدامی مناسب به نظر این رویشگاه می رسد. تاکنون در دنیا مطالعات زیادی در ارتباط با تأثیر سایه برای افزایش رشد و بقای گونه های درختی انجام شده است، از جمله:

Bray (۱۰) پراکنش گونه های ساوانا در رابطه با شدت نور، Jarvis (۱۷) بردباری نونهال های *Quercus petraea* (M) Lieb در مقابل شدت نور، Marquis (۱۸) کنترل شدت تأثیر نور در کنده جوشه های درختان کوچک، Callaway (۱۱) واکنش فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی سه گونه بلوط کالیفرنیا تحت سایبان، Walters (۱۹)، رشد، توزیع توده و مبادله CO₂ در نونهال های پهن برگان شمالی تحت نور بالا و پائین، Hujik (۱۶)، رابطه بلوط ساوانای مناطق کم ارتفاع را با نور و رطوبت خاک و تأثیر در پراکنش آن، Holmes (۱۵)، ساختار جنگل پهن برگان سایه پسند و واکنش *Quercus lobata* Nee در مقابل نور را نام برد. مطالعات Weinrich (۲۰)، در مورد تجدید حیات بلوط، بررسی های مقایسه ای کیفیت و نمو ساقه در *Q. robur* L. و *Q. petraea* (M) lieb تحت تأثیر وضعیت نور نشان داد که اختلاف زیادی بین این دو گونه مشاهده نمی شود. مطالعات Gardiner (۱۳)، توزیع زی توده و رشد نونهال های بلوط *Q. pagoda* Raf. را تحت تابش نور نشان داد که عکس العمل جوانه زنی در مقابل نور در این مدت بسیار خوب بوده است.

مطالعات Farque و همکاران (۱۲)، تأثیر سایبان و عدم نور در نونهال های بلوط *Q. petraea* (M) lieb در رابطه با رژیم نور و تراکم گیاه در ویکتوریای کانادا به عمل آورد، در نتیجه نونهال هایی که تحت تأثیر نور قرار گرفته بودند عملکرد آنها بیشتر از نونهال هایی بود که در تاریکی بودند. همچنین Guo و همکاران در سال ۲۰۰۰، در مورد اثرات رژیم نور در نونهال های یکساله بلوط

Q. nigra L. و *Liquidamber styraciflua* L مطالعاتی انجام دادند که تأثیر شدت نور در چهار حالت صبح زود، بعد از طلوع، ظهر و بعد از ظهر را در دو گونه بررسی کردند. نتایج حاصل از بررسی نشان می دهد که سطوح بالای نور برای بلوط سیاه نسبت به عنبر سائل اهمیت دارد (۱۴).

در ایران نیز مطالعاتی چند پیرامون زادآوری و وضعیت نونهال و نونهال های راش انجام شده است که می توان: دوست حسینی (۶)، نریمانی (۸)، جلالی (۴)، میرکازمی (۷)، ایزدی آیدوقی (۲)، امانی و حسینی (۱) را نام برد.

ولیکن تاکنون در مورد وضعیت مشخصه های کمی و کیفی، به ویژه روی نونهال های گونه اوری گزارشی ارائه نگریده است. هدف بررسی تأثیر سایبان در رابطه با تعیین وضعیت زنده مان، ارتفاع، رشد قطر و شادابی نونهال های اوری در دومین سال رویش آن به منظور نیل به مراحل رویش بعدی یعنی احیا توسعه و گسترش جنگل کاری در منطقه می باشد.

مواد و روشها منطقه مورد مطالعه

جنگل های شرق اردبیل در شمال ارتفاعات باغرو (دنباله کوههای تالش)، در محدوده ارتفاعی ۱۳۵۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا، در ۲۴ کیلومتری شرق اردبیل و در ۹ کیلومتری جنوب شرقی نمین که یکی از مهمترین رویشگاه منحصر به فرد منطقه می باشد گسترش یافته اند. مساحت آن که در منطقه جامعه فندق بلوط *Querceto - Coryletum* را تشکیل داده ۱۰۶ هکتار برآورد شده که در ارتفاعات ۱۳۸۰ تا ۱۴۶۰ متر از سطح دریا واقع است (اداره منابع طبیعی اردبیل، ۱۳۶۳). آب و هوای این منطقه به روش آمبرژه نیم مرطوب سرد است (۳) و متوسط بارندگی سالیانه ۲۹ سال (۱۳۷۳-۱۳۳۴) در ایستگاه هواشناسی اردبیل ۳۵۲/۶ میلیمتر، میانگین درجه حرارت سالیانه ۹/۷ سانتیگراد، میانگین درجه حرارت حداکثر ۱۹/۸ درجه سانتیگراد، میانگین درجه حرارت حداقل ۳/۴ درجه سانتیگراد، حداکثر درجه مطلق ۴۲/۵ درجه سانتیگراد، حداقل حرارت مطلق ۳۱/۵- درجه سانتیگراد و میانگین رطوبت نسبی ۶۱ درصد در سالهای فوق گزارش شده است (جدول ۱، شکل ۲)

سنگ مادر این منطقه دارای توده بزرگی از تراکی آندزیت، بازالت و مواد

گدازه داسیت رئولیتیک مربوط به دوران زمین شناسی سنوزوئیک است.

خاک این رویشگاه دارای بافت خاک لومسیلتی و میانگین عناصر خاک عبارتست از:

درصد ۵۲ = درصد اشباع، $543/0 \text{ ds/m}$ = شوری، $5/967$ = اسیدیته، درصد $6/33$ = آهک، درصد $3/063$ = مواد آلی، $0/280$ = ازت، $8/767 \text{ p.p.m}$ = فسفر، 226 p.p.m = پتاسیم، 16 p.p.m = آهن، $1/6 \text{ p.p.m}$ = روی، 3 p.p.m = مس، $31/9 \text{ p.p.m}$ = منگنز و $0/183 \text{ p.p.m}$ = بر است.

نتایج

جوانه زنی

نتایج بدست آمده از جوانه زنی نشان می‌دهد که میانگین جوانه زنی در تیمار نور کامل $22/6$ درصد، در سایه 50 درصد $27/2$ درصد و در سایبان کامل $32/6$ درصد می‌باشد و میانگین قدرت جوانه زنی در اوری $29/3$ درصد که حداقل درصد و حداکثر 34 درصد در کرت‌های مورد آزمایش می‌باشد. بنابراین درصد جوانه زنی در تیمار سایبان کامل بیشتر از 50 درصد سایه و نور کامل می‌باشد.

زنده مانی

تجزیه و تحلیل انجام شده با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (Anova-one-way) آشکار کرد که زنده مانی نونهال‌ها پس از دوفصل

جدول شماره ۱- اطلاعات آب و هوایی اردبیل

ماه‌های سال	متوسط بارندگی (میلی متر)	متوسط درجه حرارت ($^{\circ}\text{C}$)	مقادیر حداقلها (مطلق دما ($^{\circ}\text{C}$))	مقادیر حداکثرها (مطلق دما ($^{\circ}\text{C}$))	متوسط دمای حداقل ($^{\circ}\text{C}$)	متوسط دمای حداکثر ($^{\circ}\text{C}$)
دی	۲۶/۷	-۱/۳	-۲۹	۱۸	-۹	۸
بهمن	۲۷/۶	-۱/۵	-۳۱/۵	۲۲	-۷	۱۰
اسفند	۴۶/۵	۳/۴	-۱۷	۲۸	-۲	۱۲
فروردین	۴۹/۴	۹/۷	-۱۷	۳۰	۵	۱۹
اردیبهشت	۴۹/۲	۱۳/۸	-۵	۳۲	۲	۲۶
خرداد	۲۸/۲	۱۷	۰	۳۵/۵	۱۲	۲۹
تیر	۴/۷	۱۹/۵	۳/۵	۳۹	۱۵	۳۱
مرداد	۷/۹	۱۹/۵	۴/۵	۳۸	۱۵	۳۰
شهریور	۱۳/۱	۱۶/۷	-۱۰	۳۷	۱۳	۲۵
مهر	۳۳/۲	۱۲	-۲۱	۳۵	۳	۲۲
آبان	۳۷/۴	۶/۶	-۲۰	۲۶	-۱	۱۴
آذر	۲۸/۸	۱/۳	-۲۶	۲۰	-۵	۹

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه بین تکرار و تیمار

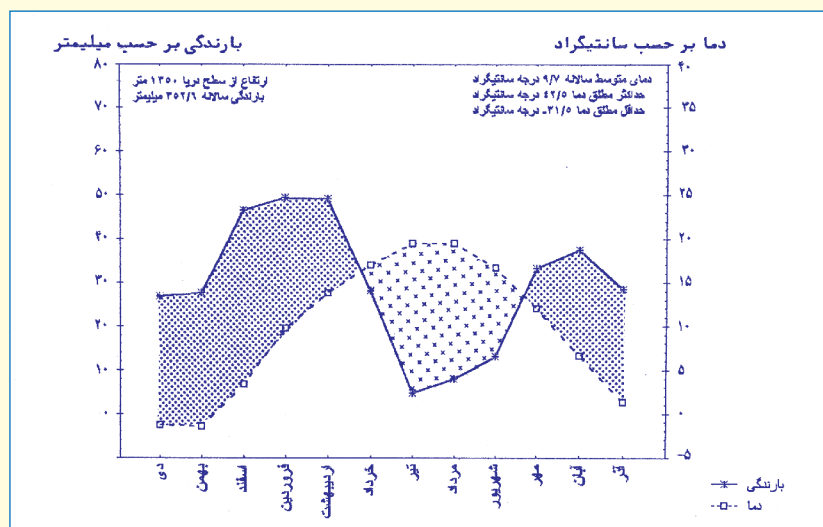
منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
تکرار	۲	۷/۴۸۱	۰/۵۸	—
تیمار	۲	۱۳۹۰/۶۱	۸۲/۱۰۷***	۰/۰۰۰۳
اشتباه	۴	۱۲/۸۹۴		
ضریب تغییرات		۴/۸۷		

جدول شماره ۴- مقدار در قطر یقه نو نهال های اوری در سایه های متفاوت P.F

متغیر	F	df	P
سایبان کامل	۷۰۴۲/۶**	۷	۰/۰۰۱۳
۵۰ درصد سایه	۴۲۷۵/۶۰**	۱۱	۰/۰۰۰۰
نور کامل	۱/۵۳۳۳ns	۹	۰/۱۰۲

آزمون توکی انجام شده است نشان می دهد، که تفاوت زنده مانی در نونهال های تیمار نور کامل و ۵۰ درصد سایه از نظر سطح آماری غیرمعنی دار است، و حال آنکه زنده مانی نهال های رشد یافته در تیمار سایبان کامل از آنهایی که در سایه درصد و نور کامل کمتر است زیرا در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است، نتایج این تحقیق مطابقت می کند با نتایج مطالعات Gardinar و سایر همکاران (۱۳) که نشان می دهد زنده مانی نهال های بلوط *Quercus pagoda* را تحت تابش نور مورد بررسی قرار داده که عکس العمل جوانه زنی در مقابل نور در این مدت رویش بسیار خوب بوده. با توجه به شکل ۲، مشاهده می شود که زنده مانی نونهالها در تیمار نور کامل بیشتر از ۵۰ درصد سایه است، و نیز زنده مانی نونهال ها در تیمار نور کامل و ۵۰ درصد سایه بسیار خوب بوده. در صورتی که زنده مانی در تیمار سایبان کامل کمتر بوده است.

با توجه به جدول ۳ مشخص می گردد که میانگین ارتفاع اوری در تیمار سایبان کامل و ۵۰ درصد سایه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است، در صورتی که ارتفاع در تیمار نور کامل در سطح احتمال آماری غیرمعنی دار است این بدان معنی است که نشان می دهد نونهال های اوری با افزایش سایه رشد بیشتری دارند، علت آن این است که نور از حاشیه سایبان ها، به درون کرتهای تیمار سایبان کامل نفوذ داشته و موجب رشد طولی بیشتر ساقه شده زیرا ساقه ها به رنگ زرد کم رنگ دیده می شود (اتیوله). در صورتی که در نور کامل یا فضای باز، نور کافی برای فتوسنتز وجود دارد



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک اردبیل (بارندگی= دو برابر درجه حرارت)

جدول شماره ۳- مقدار در ارتفاع نهال های اوری در شرایط متفاوت سایه P.F

متغیر	F	Df	P
سایبان کامل	۲۵۵۳/۱۵۷۳**	۷	۰/۰۰۰۰
۵۰ درصد سایه	۰۰/۴۶۳۷۲**	۱۱	۰/۰۰۰۰
نور کامل	۱/۵۳۷۹ns	۹	۰/۲۰۸۷

رویش در تیمارهای سایه متفاوت است (جدول ۲). نتایج بدست آمده بر اساس آزمون توکی نشان میدهد که در انتهای دومین فصل رویش، میانگین زنده مانی نونهال ها در بین درصد سایه و نور کامل اختلاف معنی داری وجود نداشته و در یک گروه (a) قرار گرفته اند ولی سایبان کامل با ۵۰ درصد سایه و نور کامل اختلاف معنی داری داشته و در گروه (b) قرار گرفته است (شکل ۲).

ارتفاع

تجزیه و تحلیل انجام شده با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (Anova-one-way) نشان می دهد که ارتفاع نونهال های اوری در تیمارهای سایه متفاوت است. در تیمار سایبان کامل و ۵۰ درصد سایه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار و در نور کامل از نظر سطح آماری غیرمعنی دار را نشان می دهد (جدول). نتایج بدست آمده بر اساس آزمون دانکن نشان می دهد که میانگین ارتفاع در تیمار سایبان کامل ۴۷/۴ میلیمتر، ۵۰ درصد سایه، ۵۰/۹ میلیمتر و در بدون سایه میلیمتر می باشد (شکل ۳).

قطر یقه

تجزیه و تحلیل انجام شده با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (Anova-one-way) نشان می دهد که قطر یقه در تیمار سایبان کامل و ۵۰ درصد سایه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار و در تیمار بدون سایه از نظر سطح آماری غیرمعنی دار می باشد (جدول). میانگین قطر در تیمار سایبان کامل میلیمتر، در ۵۰ درصد سایه ۲/۸ میلیمتر و در بدون سایه ۷ میلیمتر است (شکل ۴).

شادابی

نتایج بدست آمده با استفاده از آزمون Non-parametric نشان می دهد که کیفیت شادابی نونهال ها در تیمارهای متفاوت سایه مختلف است. در بین نمونه های مورد بررسی (تیمار کامل، ۵۰ درصد سایه و نور کامل) $F_{15, 2} = 12.2$ و $p = 0.002$ می باشد و با در نظر گرفتن X^2 و p اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. به عبارت دیگر اکثر نونهال های اوری در تیمار سایبان کامل رنگ پریده هستند. طوری که در سایبان کامل هیچ نونهال کاملاً شادابی را نمی توان یافت (شکل ۵).

نتیجه گیری و بحث

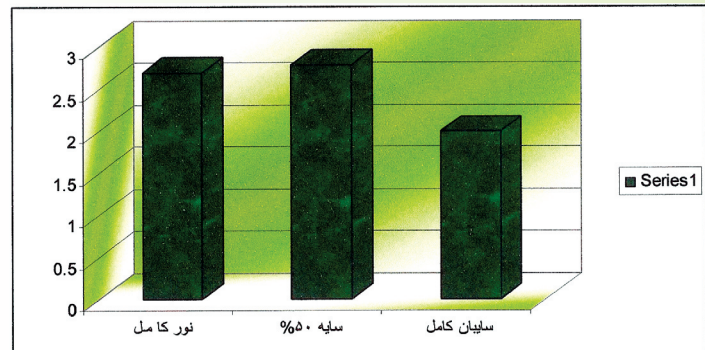
با توجه به تجزیه واریانس (جدول ۲) که براساس

مناسب دارند (۱۴). نتایج حاصل از قطر یقه به شکل نشان می‌دهد که میانگین قطر یقه در تیمار ۵۰ درصد سایه بیشتر از نور کامل است و میانگین قطر یقه در نور کامل بیشتر از سایبان کامل است، بنابراین سایبان کامل در کاهش رشد قطر یقه اثر زیاد داشته، طوری که تحقیقات Gardinar و Hodges (۱۳) نشان داد که رشد قطر یقه نهال‌های *Quercus pagoda* تحت حمایت سایه ۵۳ درصد بیشتر از ۸۰ درصد و ۱۰۰ درصد نور است.

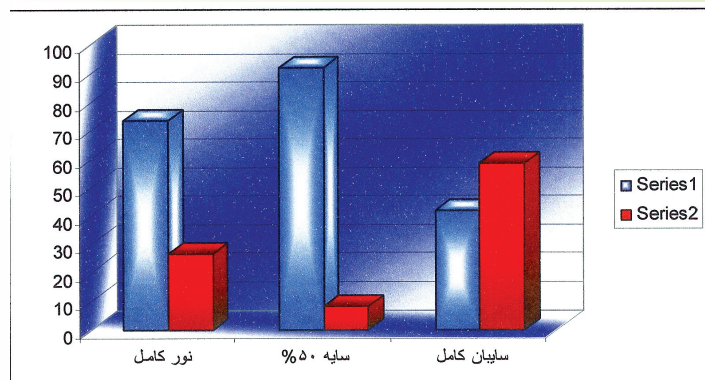
نتایج حاصل از کای اسکور نشان می‌دهد که کیفیت شادابی در تیمار سایبان کامل، ۵۰ درصد سایه و نور کامل در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است. با توجه به شکل مشاهده می‌شود. در این تحقیق در تیمار سایه درصد کاملاً شاداب، در نور کامل کاملاً تا نسبتاً شاداب و در سایبان کامل نسبتاً تا شادابی متوسط هستند. این در حقیقت می‌تواند مبین این مطلب باشد که در تیمار سایبان کامل به علت عدم نور و در نتیجه کاهش فتوسنتز و اختلالات فیزیولوژیکی، برگها به ترتیب پژمرده و خشکیده و شادابی خود را از دست داده است. این بررسی با بررسی ارتباط بزرگی و کوچکی برگ و تغییر رنگ برگها تحت تأثیر نور که توسط Gardinar و Hodges (۱۳) نشان دادند مطابقت می‌کند.

به طور کلی از نتایج تحقیق حاضر می‌توان جمع بندی کرد که زنده‌مانی، رشد و شادابی در نونهال‌های اوری رشد یافته در تیمار ۵۰٪ و نور کامل مطلوب تر از آنهایی که در سایبان کامل است. به طوری که Gua و سایر همکاران در تحقیق خود نشان دادند که نهال‌های بلوط در معرض نور مستقیماً بخشی قرار داشتند رشد ارتفاع و قطر یقه نسبت به نهال‌هایی که بدون نور قرار داشتند بالاتر بوده پس نتایج حاصل از بررسی نشان می‌دهد که سطوح بالا یا متوسط نور برای رشد اوری اهمیت دارد. بر اساس مشاهدات نگارندگان، در رویشگاه طبیعی اوری، تجدید حیات این گونه با ارزش و منحصر به فرد در منطقه، بندرت انجام می‌شود و از طرف دیگر بذر اوری در شرایط طبیعی به علت مصرف شدن توسط جوندگان فرصت سبز شدن کمتر بوده و از طرفی تعداد بذرهای سبز شدن توسط دام چریده می‌شود و عده زیادی نیز در نتیجه سایه یا تاج پوشش بیش از ۹۰ درصد از بین می‌روند، که لازم است در طرحهای حفاظت و احیاء اوری از طریق تولید نهال و جنگل کاری به توسعه اوری و افزایش سطح عرصه‌های طبیعی آن کم شود.

در این حالت برای تولید نهال اوری از طریق تکثیر نهال کاری و حداقل ۳ سال در زیر سایبانی که ۴۰ تا ۶۰ درصد از نور خورشید امکان عبور می‌دهد پرورش داده شود. همچنین به منظور استقرار تجدید حیات طبیعی اوری می‌توان با تنظیم تراکم تاج پوشش، شدت نور در کف جنگل را به حد مطلوب رساند به شرط اینکه ورود دام اهلی به جنگل جداً خودداری شود. با آنکه نور برایش رشد و نمو بلوطها یک عامل محدودکننده نیست و نیز شدت نور تأثیر قوی در نمو نهال‌ها دارد، منتها نور متوسط و نور کامل برای نمو ساقه و قطر یقه اوری اهمیت خاصی دارد، که در این بررسی ۵۰٪ سایه برای رشد طولی ساقه و قطر یقه و شادابی نهالها مناسب‌تر از سایر سایبانها تشخیص داده شد.



شکل ۲- نمودار درصد زنده‌مانی نونهال‌های اوری پس از دو فصل رویش در شرایط متفاوت سایه



شکل ۳- نمودار میانگین ارتفاع نونهال‌های اوری در تیمارهای سایه متفاوت

که نتیجه آن، جوانه‌های جانبی رشد بیشتری داشته است، در صورتی که جوانه‌های جانبی در سایبان کامل رشد نداشته‌اند و نیز در ۵۰ درصد سایه نسبت به نور کامل رشد کمتری داشته است. این تحقیق با بررسی همبستگی رشد ارتفاع در دو بلوط خشکی پسند تحت سایبان که توسط جانسون (۱۹۹۳) در میشیگان آمریکا به عمل آورد مشابهت دارد (۱۳). و نیز مطالعات Gardinar و Hodges (۱۷) در تحقیق خویش نشان دادند که طول ساقه *Quercus nigra* در نورهای کمتر، بیشتر از نورهای بالاتر است. در تحقیق حاضر با توجه به شکل ۳، که میانگین ارتفاع در تیمار ۵۰ درصد سایه و سایبان کامل بیشتر از نور کامل است.

نتایج حاصل از قطر یقه به جدول ۴ ملاحظه می‌شود که قطر یقه در تیمار سایبان کامل و ۵۰ درصد سایه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است. در صورتی که قطر یقه در تیمار نور کامل از نظر سطح آماری غیر معنی دار را نشان می‌دهد. این تحقیق نشان می‌دهد که رشد قطر یقه در تیمار ۵۰ درصد سایه مناسب‌تر از نور کامل و سایبان کامل است و چنین به نظر می‌رسد که نهالهای اوری برای رشد و نمو به حمایت درختان مادری تا مدتی نیاز دارد و نشان دهنده رابطه بین ارتفاع و قطر یقه برقرار است، به طوری که نهال‌های بلوط در سایه نابردبار محدود نابردبار است و در محیط جنگل سایه دار رشد خوب نمی‌کنند (۱۴)، و این نابردبار در تحقیق Zhang و Guo (۱۴) نشان داد که نهالهای بلوط *Quercus nigra* برای رشد سریع، تجدید حیات و استقرار نیاز به نور

راشستانهای طرح جنگلداری زیارت، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران.

۸- نریمانی، ج. ۱۳۵۸. بررسی زادآوری طبیعی راش در راشستانهای گیلان در شرق سفید رود، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، ۱۲۰ص.

9. BFH. 1998. Forest condition in Europe, Results of the 1997 Crown condition survey, 1998 Technical Report, 118p.

10- Bray, J- R. 1958. The distribution of savana species in relation to light intensity. Canadian Journal of Botany 36:671 - 6810.

11- Callaway, R. M. 1992. Morphological and Physiological responses of three California oak species to shade. Int, J, Plant Sci. 153, 434-4410.

12- Farque, L; Sinoquet, H and Colin, F. 2001. Canopy structure and light interception in *Quercus petraea* seedlings in relation to light regime and plant density. Article summary. Tree physiology, 21:1257-1267.

13- Gardiner, ES; Hodges, J. D. 1998. Growth and biomass distribution of cherrybark oak (*Quercus pagoda* Raf). seedlings as influenced by light availability. Forest Ecology and Management. 108:127-134.

14- Guo, Y; Shelton, Michael G; and Zhang, Hui. 2000. Effects of light Regimes on 1-year-old Sweetgum and Wateroak seedlings. 373-376.

15- Holmes, T. H. 1995. Woodland canopy and the light response of juvenile *Quercus lobata*(Fagaceae). Am. J. Bot. 82, 1832-1442.

16- Hujik, Peter. 1993. Lowland oak savannas: Ground layer composition and distribution inRelation to light and soil moisture. 1-7.

17- Jarvis, P.G. 1964. The adaptability to light in tensity of seedlings of *Quercus petraea* (Matt)Liebl. J.Ecol 52.545-571.

18- Janson.p.s. 2002. Scarlet oak.7p

19- Marquis, D.M. 1965. Controlling light in small clearcuttings. Res. Pap. Ne 39.Upper Darby,PA:US.Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station,16p.

20- Walters, M.B; Kruger, E.L; Reich, P. B. 1993. Growth. Biomass distribution and CO2 exchange of northern hardwood seedlings in high and low light: relationships with successional status and shade tolerance. Oecologia 94, 7- 16.

21- Weinreich, Axel. 2002. Regeneration of Oak in Gaps: Comparative Studies of Quality and Stem-Development of Young Oaks (*Quercus robur* L., *Quercus petraea* (Matt.) Libel. Grown Under Different Light Conditions. Poster 68:2p.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشکده منابع طبیعی و علوم دریائی دانشگاه تربیت مدرس که امکانات انجام این پروژه تحقیقاتی را فراهم آوردند تشکر و قدردانی می شود.

منابع مورد استفاده

۱- امانی، م. حسن، م؛ ۱۳۷۸. تحلیل نخستین کوششهای زادآوری طبیعی در طرحهای آزمایشات دانه زاد ناهمسال و دانه زاد همسال راش، جنگلهای سنگده(شرقپسفید)، پژوهش و سازندگی، شماره ۴۴، جلد سوم، ۵۲-۶۷.

۲- ایزدی، آیدوقی. ۱۳۷۶. بررسی تجدید حیات طبیعی راش در طرح جنگل داری کردکوی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده جنگل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

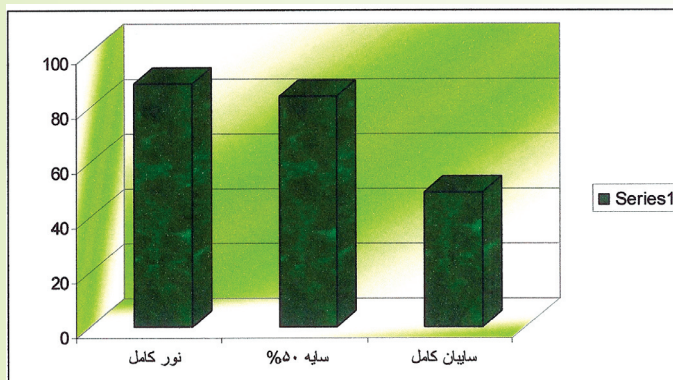
۳- بی‌نام. ۱۳۶۳. طرح جامع منابع طبیعی فندق اردبیل - سرچنگلداری کل آذربایجان شرقی، اداره منابع طبیعی اردبیل. ۱۴۴ صفحه.

۴- ثابتی، حبیب اله. ۱۳۴۸. بررسی اقلیم حیاتی ایران. دانشگاه تهران. ۱۴+۲۶۶ص.

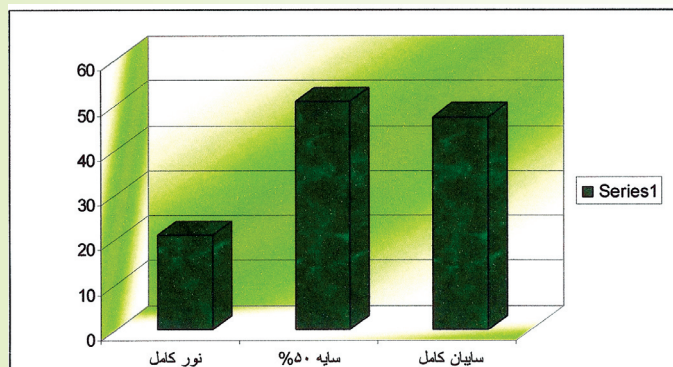
۵- جلالی، غ. ۱۳۵۹. بررسی زادآوری طبیعی راش در راشستانهای پایین بند شمال کشور (منطقه دارابکلا)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، ۸۵ص.

۶- دوست حسینی، ک. ۱۳۵۵. بررسی زادآوری راش در جنگل خیرودکنار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، ۶۰ص.

۷- میرکازمی، س. ز. ۱۳۷۲. بررسی وضعیت موجود تجدید حیات طبیعی راش در



شکل ۴- نمودار میانگین قطر نونهال‌های اوری در تیمارهای سایه متفاوت



شکل ۵- نمودار درصد کیفیت شادابی نونهال‌های اوری در تیمارهای سایه متفاوت