

## زادآوری طبیعی بلوط ایرانی و سایر گونه‌های چوبی در رابطه با عوامل محیطی (فیزیوگرافی و خاک)

(مطالعه موردی: منطقه حفاظت شده کبیرکوه، استان ایلام)

علی مهدوی<sup>۱</sup>، جواد اسحاقی راد<sup>۲</sup> و عباس بانج شفیعی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: 1389/5/25 تاریخ پذیرش: 89/8/27

### چکیده

به منظور بررسی زادآوری طبیعی بلوط ایرانی و سایر گونه‌های چوبی در رابطه با عوامل محیطی (فیزیوگرافیک و خاک) منطقه‌ای به مساحت تقریبی 510 هکتار در حوزه ارشد منطقه حفاظت شده کبیرکوه در استان ایلام انتخاب شد. برای این منظور از روش نمونه‌برداری ترانسکت خطی استفاده شد، بدین صورت که، پس از تعیین ترانسکت‌های خطی در جهت‌های مختلف جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، 67 قطعات نمونه به ابعاد  $8 \times 8$  متر به صورت تصادفی سیستماتیک با فواصل 150 متر پیاده شد. در داخل هر پلات تمامی نهال‌های شاخه‌زاد و دانه‌زاد برای هر گونه و همچنین عوامل فیزیوگرافیک و خاک برداشت شد. نتایج نشان داد که از نظر زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد بلوط بین جهت‌های جغرافیایی و طبقات ارتفاع از سطح دریا اختلاف معنی‌داری وجود دارد. زادآوری دانه‌زاد بلوط در جهت‌های شمالی و با افزایش ارتفاع از سطح دریا تراکم بیشتری دارد. علاوه بر این، زادآوری دانه‌زاد بلوط با عواملی چون ماده آلی، ازت کل و ضخامت لاشبرگ همبستگی مثبتی را نشان داد. زادآوری شاخه‌زاد بلوط بیشتر در جهت‌های جنوبی و ارتفاعات پائین‌تر از تراکم بیشتری برخوردار بود، اما زادآوری شاخه‌زاد با هیچ یک از عوامل خاکی همبستگی معنی‌داری را نشان نداد. علاوه بر این، زادآوری دانه‌زاد راناس (گیلاس وحشی) با مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و ضخامت لاشبرگ همبستگی مثبت داشته و بیشتر تراکم بیشتری را در جهت‌های شمالی نشان داد. این مطالعه همچنین نشان داد که زادآوری دانه‌زاد افرا کیکم با ماده آلی خاک و فسفر همبستگی مثبت و با وزن مخصوص همبستگی منفی دارد.

واژه‌های کلیدی: زادآوری طبیعی، بلوط ایرانی، عوامل محیطی، کبیرکوه، ایلام.

1- استادیار و عضو هیأت علمی گروه جنگل و مرتع، مسئول مکاتبات، دانشگاه ایلام، E-mail: [a\\_amoli646@yahoo.com](mailto:a_amoli646@yahoo.com)

2- استادیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه

## مقدمه

نگهداری و نیز تأثیر مهم عوامل محیطی بر این نوع زادآوری سبب شده است تا محققین با روش‌های مختلف به بررسی زادآوری طبیعی در رابطه با عوامل توپوگرافی و خاک پرداخته و بهترین شرایط محیطی را برای زادآوری طبیعی در مناطق مورد مطالعه خود تعیین کنند (19). در رابطه با زادآوری طبیعی گونه‌های جنگلی تحقیقات بسیار زیادی در دنیا و در جنگل‌های ایران صورت گرفته است. از میان آنهايي که به بررسی زادآوری طبیعی در جنگل‌های بلوط پرداخته‌اند می‌توان به مطالعات پارک<sup>1</sup> (2001) اشاره کرد که با تحقیق در جنگل‌های بلوط- راش مکزیکی بیان داشت گونه *Quercus crassifolia* در مناطق شیب‌دار با خاک‌های سنگ ریزه‌ای و پوشش گیاهی کم و گونه *Q. sideroxylla* در کف دره با خاک‌های عمیق گسترش دارد. جلالی و حسینی (1379) نیز با مطالعه زادآوری طبیعی گونه بلند مازو در جنگل‌های سوردار نور به این نتیجه رسیدند که این گونه در ارتفاعات پایین و دامنه‌های جنوبی و جنوب شرقی و شیب‌های کمتر از زادآوری بهتری برخوردار است. در زمینه زادآوری طبیعی در جنگل‌های زاگرس تاکنون مطالعات محدود و پراکنده‌ای صورت گرفته است. حسینی و همکاران (1387) مطالعه‌ای بر روی اثر تغییرات ارتفاع از سطح دریا بر زادآوری طبیعی بلوط غرب در منطقه هیانان استان ایلام انجام داد و به این نتیجه رسید که بهترین توده جنگلی بلوط از لحاظ ساختار قطر و کیفیت درختان در طبقات ارتفاعی 1800 متر مستقر هستند و از لحاظ ساختار ارتفاعی در طبقه ارتفاعی 2000 متر و کمترین زادآوری هم در طبقه ارتفاعی 2200 متر منطقه مورد مطالعه هیانان بود. میرزایی و

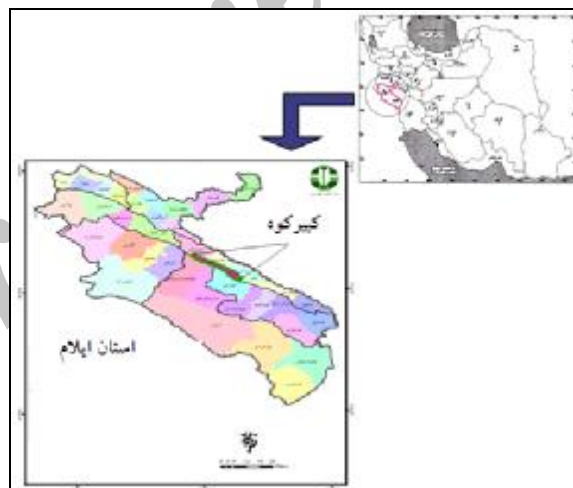
مناطق رویشی زاگرس به خاطر شرایط ویژه اقلیمی (کمبود بارندگی و خشکی در تابستان) و همچنین چرای بی‌رویه توسط دام‌ها سبب شده تا زادآوری طبیعی گونه‌های درختی بخصوص بلوط را با مشکل مواجه سازد بطوری که امروزه این جنگل‌ها در معرض خطر تخریب قرار گرفته‌اند (1). زادآوری طبیعی یک فرآیندی است که از مراحل مختلف تشکیل شده و اختلال در هر مرحله منجر به عدم موفقیت در تجدید حیات کلی جنگل خواهد شد (10). عوامل محیطی متنوعی بر ساختار زادآوری گونه‌ها حتی در مقیاس مکانی کوچک تأثیرگذار هستند. بنابراین، برای تجدیدحیات اکولوژیکی موفق در ازاضی در حال تخریب و کمک به زادآوری گونه‌های مهم درختی در یک منطقه دانستن روابط بین عوامل مختلف محیطی و اکولوژیکی تأثیرگذار بر فرآیند زادآوری طبیعی بسیار مفید خواهد بود (13). لذا، جهت موفقیت در این زمینه و احیای این جنگل‌ها بایستی نیازهای اکولوژیک و رویشگاهی گونه‌های منطقه از نقطه نظر عوامل محیطی شناخته شود. از اینرو، بررسی اثر عوامل مختلف محیطی شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه، شیب و عوامل خاکی روی زادآوری گونه‌های منطقه از اهمیت خاصی برخوردار بوده و می‌تواند گام مهم و موثری در جهت حفظ و احیا گونه‌های منطقه باشد. حتی با بررسی نیازها اکولوژیک گونه‌ها می‌توان راهکارهای کاربردی و مناسبی در امر جنگل‌کاری مصنوعی گونه‌ها ارائه داد. زادآوری طبیعی (دانه-زاد یا شاخه‌زاد) در استقرار و پایداری اکوسیستم-های جنگلی نقش اساسی دارد. اهمیت بالای زادآوری طبیعی از نقطه نظر پایداری بیشتر در مقابل آفات و بیماری‌ها و هزینه‌های کمتر ایجاد و

## مواد و روش ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه برای انجام این تحقیق در منطقه حفاظت شده کبیر کوه با مساحت 510 هکتار واقع در شهرستان دره شهر استان ایلام با عرض جغرافیایی " 17' 15" 33° تا " 27' 19" 33° شمالی و طول جغرافیایی " 19' 55" 46° تا " 26' 58" 46° شرقی قرار گرفته است (شکل 1). دامنه ارتفاعی منطقه مورد مطالعه از 1100 تا 1800 متر از سطح دریا بوده و شیب منطقه بین 5 تا 85 درصد است. در منطقه حفاظت شده کبیرکوه میانگین بارندگی سالانه 350.40 میلی متر است. متوسط حداکثر دمای سالانه در ارتفاعات مختلف بین 15 تا 30 درجه سانتی گراد و میزان متوسط حداقل دمای سالانه در ارتفاعات مختلف بین منفی 2 تا 16 درجه سانتی گراد تغییر می کند (4).

همکاران (1386) با مطالعه رابطه زادآوری طبیعی گونه‌های چوبی با عوامل فیزیوگرافی و خاک در جنگل‌های زاگرس (دره ارغوان استان ایلام) به این نتیجه رسید که زادآوری دانه‌زاد بلوط ایرانی در جهت‌های شمالی و ارتفاعات بالا بیشتر است درحالیکه زادآوری شاخه‌زاد آن در جهت‌های جنوبی از تراکم بیشتری برخوردار است. در این تحقیق هم سعی شد با بررسی عوامل محیطی، شرایط مناسب رویشگاهی (فیزیوگرافی و خاک) برای زادآوری شاخه‌زاد و دانه‌زاد بلوط برای منطقه مورد مطالعه تعیین شود. امید است که بتوان از نتایج بدست آمده به عنوان الگویی برای حفظ و احیای جنگل‌های منطقه و همچنین در طرح‌های جنگلکاری در منطقه مورد استفاده قرار گیرد.



شکل 1: موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان ایلام

سپس تمامی نهال‌های شاخه‌زاد و دانه‌زاد برای هر گونه و همچنین عوامل فیزیوگرافیک و خاک نیز برداشت شد. در داخل هر پلات نوع گونه‌های چوبی و درصد پوشش آنها با اندازه‌گیری دو قطر عمود بر هم، شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا ثبت شد. برای برداشت داده‌های خاک، در هر قطعه نمونه، سه نمونه

### روش تحقیق

برای انجام این تحقیق از روش ترانسکت خطی استفاده شد. بدین منظور پس از تعیین ترانسکت‌های خطی در جهت‌های مختلف جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، 67 قطعات نمونه به ابعاد 8×8 متر (8) به صورت سیستماتیک با فواصل 150 متر پیاده شد.

گونه‌های درختی و درختچه‌ای منطقه تنها به صورت دانه‌زاد مشاهده شد (جدول 1).

از خاک در عمق 0-15 سانتیمتر را گرفته و با هم مخلوط کرده تا یک نمونه ترکیبی بدست آمد (12).

مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی خاک عبارت بودند از: وزن مخصوص ظاهری به روش کلوخه، ضخامت لاشبرگ با استفاده از خط کش تا دقت میلی‌متر، دانه بندی خاک به روش هیدرومتری، اسیدیته خاک به وسیله دستگاه PH متر به دست آمد (6). نیتروژن کل به روش کج‌دال<sup>1</sup>، درصد ماده آلی به روش والکلی و بلاک<sup>2</sup> و درصد پتاسیم قابل جذب به روش فلم فتومتری<sup>3</sup> اندازه گیری شد (5).  
به منظور بررسی تعداد در هکتار زادآوری طبیعی هر گونه در جهات مختلف جغرافیایی، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف بررسی شد.

با توجه به نرمال بودن داده‌ها از آنالیز واریانس یکطرفه برای بررسی اختلاف‌های کلی در جهات مختلف استفاده شد و برای مقایسه میانگین‌ها (زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد) بین جهت‌های جغرافیایی از آنالیز چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. برای بررسی وضعیت زادآوری گونه‌های چوبی منطقه در رابطه با عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک با توجه به نرمال بودن داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

## نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق، گونه‌های بلوط ایرانی، افرا کیکم، گیلان وحشی و زالک به ترتیب بیشترین و گونه‌های پسته وحشی (بنه)، داغداغان، پلاخور (لازم به ذکر است این گونه‌ها تنها در 4 تا 5 پلات حضور داشتند) و انجیر به ترتیب کمترین زادآوری را در منطقه داشتند.

زادآوری بلوط ایرانی، زالک و راناس به صورت دانه‌زاد و شاخه‌زاد بود. درحالی که زادآوری سایر

1 - Kjeldahl  
2 - Walkley-Black  
3 - Flame photometry

جدول 1: متوسط تعداد در هکتار زادآوری طبیعی گونه‌های درختی و درختچه‌ای در منطقه مورد مطالعه

نوع زادآوری		فرم رویشی	نام فارسی	نام علمی
شاخه زاد (تعداد در هکتار)	دانه زاد (تعداد در هکتار)			
1241.66	325.52	درختی	بلوط ایرانی	<i>Quercus brantii</i> Var. <i>persica</i>
-	278.64	درختی	کیکم	<i>Acer monspessulanum</i> L. subsp. <i>Assyriacum</i>
27.64	241.02	درختچه‌ای	زالزالک	<i>Crataegus orientalis</i> Pall. Ex M. B.
31.25	239.37	درختچه‌ای	راناس (گیلاس وحشی)	<i>Cerasus microcarpa</i> (C. A. Mey.) Boiss. subsp. <i>microcarpa</i>
-	72.91	درختی	انجیر	<i>Ficus carica</i>
-	28.64	درختی	داغداغان	<i>Celtis caucasica</i> Willd.
-	36.45	درختچه‌ای	پلاخور	<i>Lonicera nummulariifolia</i>
-	10.41	درختی	پسته وحشی (بنه)	<i>Pistacia mutica</i>

جهت‌های مختلف جغرافیایی اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که زادآوری گونه‌های دانه‌زاد بلوط، راناس و کیکم در جهت‌های شمالی از وضعیت بهتری برخوردار است، اما زادآوری شاخه‌زاد بلوط در جهت‌های جنوبی بیشتر از سایر جهت‌های جغرافیایی است (جدول 2).

### اثر جهت‌های جغرافیایی بر زادآوری طبیعی

بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان بیان کرد که تراکم زادآوری گونه‌های مختلف چوبی در منطقه نسبت به عوامل فیزیوگرافی عکس‌العمل‌های متفاوتی نشان داد. بر این اساس، زادآوری شاخه‌زاد (p=0/027) و دانه‌زاد (p=0/006) بلوط و نیز دانه‌زاد راناس (p=0/021) و کیکم (p=0/025) تحت تأثیر جهت‌های جغرافیایی هستند، اما این در حالی است که تراکم زادآوری سایر گونه‌های چوبی منطقه در

جدول 2: نتایج تجزیه و تحلیل زادآوری طبیعی گونه‌های درختی و درختچه‌ای در جهت‌های جغرافیایی

گونه	نتایج تجزیه واریانس			نتایج مقایسه میانگین‌ها در جهت‌های مختلف		
	p	F	df	شمالی (تعداد در هکتار)	جنوبی (تعداد در هکتار)	غربی (تعداد در هکتار)
بلوط دانه‌زاد	0/006**	5/02	2	487/8 <sup>a</sup>	67/9 <sup>b</sup>	84/31 <sup>b</sup>
بلوط شاخه‌زاد	0/027*	3/15	2	676/4 <sup>b</sup>	576/78 <sup>a1</sup>	723/34 <sup>b</sup>
زالزالک دانه‌زاد	0/311 <sup>ns</sup>	/211	2	0/222	78/531	68/211
زالزالک شاخه‌زاد	0/256 <sup>ns</sup>	/111	2	33/8	3/042	7/432
راناس دانه‌زاد	0/021*	3/02	2	338/43 <sup>a</sup>	/41 <sup>b</sup> 112	32/26 <sup>b1</sup>
راناس شاخه‌زاد	0/438 <sup>ns</sup>	0/895	2	35/74	4/812	7/672
کیکم	0/025*	3/25	2	356/54 <sup>a</sup>	34/65 <sup>b1</sup>	45/59 <sup>b1</sup>
انجیر	0/426 <sup>ns</sup>	0/974	2	0	87/98	65/34
داغداغان	0/301 <sup>ns</sup>	/231	2	9/56	0/432	6/561
پلاخور	0/287 <sup>ns</sup>	/051	2	42/12	0	34/67
پسته وحشی	0/368 <sup>ns</sup>	/011	2	/5411	8/381	0

\* معنی‌داری بودن در سطح احتمال 5٪  
\*\* معنی‌داری بودن در سطح احتمال 1٪  
ns عدم تفاوت معنی دار در تراکم زادآوری در جهت‌های مختلف  
حروف متفاوت روی اعداد نمایانگر اختلاف بین میانگین‌هاست

### اثر ارتفاع از سطح دریا بر زادآوری طبیعی

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که ارتفاع از سطح دریا تنها بر زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد بلوط ( $P=0.005$  و  $P=0.035$ ) اثر معنی‌داری داشته است اما بر زادآوری سایر گونه‌ها اثر معنی‌داری را نشان نداد. نتایج مقایسه میانگین مقادیر تراکم نیز نشان داد که زادآوری دانه‌زاد این

گونه در طبقات ارتفاعی بالاتر (یعنی، 1800 متر) نسبت به طبقات ارتفاعی پایین‌تر از تراکم بیشتری برخوردار است، در حالیکه زادآوری شاخه‌زاد در طبقات ارتفاعی بالا از کمترین تراکم برخوردار است (جدول 3).

جدول 3: نتایج تجزیه و تحلیل زادآوری طبیعی گونه‌های درختی و درختچه‌ای در طبقات ارتفاعی

گونه	نتایج تجزیه واریانس			نتایج مقایسه میانگین‌ها (تعداد در هکتار) در طبقات مختلف ارتفاعی		
	df	F	p	00-130011	300-15001	500-18001
بلوط دانه‌زاد	2	4/02	0/005**	84/31 <sup>b1</sup>	77/9 <sup>b1</sup>	327/8 <sup>a</sup>
بلوط شاخه‌زاد	2	152/	0/035*	323/34 <sup>a1</sup>	725/78 <sup>b</sup>	606/4 <sup>b</sup>
زالزالک دانه‌زاد	2	0/312	0/511 <sup>ns</sup>	68/211	78/531	10/22
زالزالک شاخه‌زاد	2	0/731	0/456 <sup>ns</sup>	7/432	3/042	33/8
راناس دانه‌زاد	2	0/342	0/721 <sup>ns</sup>	0	42/411	58/421
راناس شاخه‌زاد	2	0/595	0/632 <sup>ns</sup>	0	4/812	35/74
کیکم	2	252/	0/125 <sup>ns</sup>	0	84/651	56/542
انجیر	2	0/674	0/486 <sup>ns</sup>	0	35/31	57/94
داغداغان	2	351/	0/201 <sup>ns</sup>	0	6/461	8/562
پلاخور	2	431/	0/177 <sup>ns</sup>	0	4/671	42/12
پسته وحشی	2	311/	0/198 <sup>ns</sup>	6/13	0/381	5411/

ns عدم تفاوت معنی‌داری در تراکم زادآوری در جهت‌های مختلف  
حروف متفاوت روی اعداد نمایانگر اختلاف بین میانگین‌هاست

\* معنی‌دار بودن در سطح احتمال 5٪  
\*\* معنی‌دار بودن در سطح احتمال 1٪

### رابطه عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک با زادآوری طبیعی

نتایج ضرایب همبستگی پیرسون که برای بررسی وضعیت زادآوری گونه‌های چوبی منطقه در رابطه با عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک بکار رفت، نشان داد که زادآوری دانه‌زاد بلوط و راناس با مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و ضخامت لاشبرگ همبستگی مثبت داشته در حالی که زادآوری شاخه‌زاد بلوط و راناس با هیچ یک از عوامل خاکی همبستگی مثبت یا منفی را نشان

نداد. علاوه براین، زادآوری دانه‌زاد کیکم با میزان فسفر قابل جذب و ماده آلی خاک همبستگی مثبت و با وزن مخصوص همبستگی منفی را نشان داد. زادآوری دانه‌زاد پلاخور با ضخامت لاشبرگ همبستگی مثبت و زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد زالزالک و دانه‌زاد سایر گونه‌ها با هیچ یک از عوامل شیمیایی و فیزیکی خاک همبستگی را نشان نداد (جدول 4).

جدول 4: نتایج همبستگی پیرسون بین عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک و زادآوری طبیعی گونه‌ها در منطقه مورد مطالعه

گونه	ماده آلی (%)	pH	EC mM/cm	نیتروژن (%)	نسبت کربن به نیتروژن	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	وزن مخصوص (gr/cm <sup>2</sup> )	ضخامت لاشبرگ (cm)
بلوط دانه‌زاد	0/387**	- 0/135	- 0/112	0/381**	0/127	0/124	0/319*	-0/121	0/381**
بلوط شاخه‌زاد	0/123	-0/145	0/120	0/183	0/087	0/098	0/110	0/167	0/089
زالزالک دانه‌زاد	0/111	-0/123	-0/140	0/085	-0/195	-0/117	-0/147	-0/014	0/167
زالزالک شاخه‌زاد	0/089	-0/115	-0/029	0/139	-0/158	-0/138	-0/198	0/102	0/108
راناس دانه‌زاد	0/346*	0/110	-0/087	0/384**	0/093	0/213	0/326*	-0/202	0/318*

ادامه جدول 4: نتایج همبستگی .....

گونه	ماده آلی (%)	pH	EC mM/cm	نیتروژن (%)	نسبت کربن به نیتروژن	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	وزن مخصوص (gr/cm <sup>2</sup> )	ضخامت لاشبرگ (cm)
راناس شاخه‌زاد	-0/076	0/091	-0/098	-0/112	-0/123	-0/087	-0/038	0/088	0/201
کیکم	0/312*	-0/062	-0/205	-0/189	-0/064	0/302*	-0/165	-0/311*	0/120
انجیر	0/205	-0/172	-0/098	0/182	0/052	0/095	-0/087	-0/128	0/110
داغداغان	0/119	-0/087	-0/179	0/071	-0/149	0/128	-0/085	-0/132	0/163
پلاخور	0/109	0/091	-0/138	0/059	0/083	0/048	0/092	-0/138	0/292*
پسته وحشی	0/067	-0/110	-0/124	-0/128	-0/129	-0/102	-0/075	-0/112	0/119

\* معنی‌دار بودن در سطح احتمال 5٪ \*\* معنی‌دار بودن در سطح احتمال 1٪

## بحث و نتیجه گیری

مراحل بررسی نتایج تحقیق نشان می‌دهد که زادآوری دانه‌زاد گونه بلوط ایرانی در منطقه مورد مطالعه بیشتر محدود به نقاطی است که شرایط مناسبی از نظر تاج پوشش درختی، ماده آلی و لاشبرگ خاک و همچنین جهت دامنه موجود باشد. به عبارت دیگر در مناطقی که ضخامت لاشبرگ زیاد بوده و بیشتر در دامنه‌های شمالی که از میزان رطوبت بیشتری برخوردار هستند، همچنین در ارتفاعات بالاتر و یا در مناطق صخره‌ای که پناهی برای نهال‌ها ایجاد می‌کند، زادآوری دانه‌زاد بلوط از شرایط بهتری برخوردار است. میرزایی و همکاران (1386) هم با مطالعه روی تراکم زادآوری طبیعی بلوط و ارتباط آن با عوامل فیزیوگرافی خاک به نتایج مشابهی دست یافتند. برعکس زادآوری شاخه‌زاد بلوط در این تحقیق بیشتر در دامنه‌های جنوبی و در ارتفاعات پائین‌تر مشاهده شد که این بدین دلیل می‌تواند باشد که در ارتفاعات پائین‌تر عوامل مخرب بیشتری وجود دارند و قطع سرشاخه‌های درختان بیشتر صورت می‌گیرد، لذا بیشتر زادآوری به صورت شاخه‌زاد مشاهده می‌شود. علاوه بر این،

دامنه‌های جنوبی از میزان تابش بیشتری برخوردار هستند و با توجه به اینکه نور یکی از عوامل مهم در فعال شدن جوانه‌های نهفته و جست‌دهی محسوب می‌شود، لذا سبب شده تا میزان جست‌دهی بلوط در دامنه جنوبی بیشتر باشد (7 و 14). گاردینر و هلمیگ<sup>1</sup> (1997) نیز با مطالعه روی *Quercus nigra* به این نتیجه رسید که با افزایش شدت نور و درجه حرارت تعداد جست‌های این گونه نیز افزایش یافته است. زادآوری دانه‌زاد گیلاس وحشی و کیکم در دامنه شمالی بیشتر مشاهده شد. این شاید بدین دلیل باشد که در دامنه‌های شمالی نسبت به جنوبی از میزان رطوبت بیشتری برخوردار هستند، لذا بذر گونه‌های درختی و درختچه‌ای در این دامنه شرایط بهتری برای جوانه‌زدن و استقرار نسبت به سایر جهات جغرافیایی دامنه‌ها برخوردار هستند. در این راستا ماهونی و روود<sup>2</sup> (1998)، تیلر<sup>3</sup> و همکاران (1999) و سفروث<sup>4</sup> و همکاران (2000) نیز با بررسی زادآوری طبیعی گونه‌های چوبی در مناطق خشک و نیمه خشک، رطوبت را از

1- Gardiner & Helmig  
2- Mahoney & Rood  
3- Taylor  
4- Shafroth Shafroth

مختلفی به نقش عناصر غذایی در پراکنش و استقرار گونه‌های گیاهی تأکید دارند (9 و 17). زادآوری دانه‌زاد کیکم با وزن مخصوص ظاهری خاک همبستگی منفی را نشان داد، لذا می‌توان چنین توضیح داد که هر چقدر خاک فشرده‌تر می‌شود تراکم زادآوری دانه‌زاد کیکم کمتر می‌شود. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که زادآوری دانه زاد پلاخور با ضخامت لاشبرگ همبستگی مثبتی دارد، در این مطالعه پلاخور تنها در ارتفاعات بالاتر و بیشتر در جهت‌های شمالی و مناطق پای صخره‌ها که پوشش تقریباً انبوه درختان و سایه زیاد وجود دارد مشاهده شد به همین دلیل ضخامت لاشبرگ در این مناطق بیشتر بود، لذا، شاید به این دلیل چنین همبستگی را سبب شد. زادآوری دانه‌زاد و شاخه‌زاد زالزالک با هیچ یک از عوامل شیمیایی و فیزیکی خاک همبستگی معنی‌داری را نشان ندادند. اما با این وجود گونه زالزالک با اینکه تعداد در هکتار آن از بلوط کمتر بود اما نسبتاً در تمامی منطقه پراکندگی یکنواختی داشت و زادآوری دانه‌زاد آن هم به نسبت بیشتر از شاخه‌زاد بود. سایر گونه‌های درختی و درختچه‌ای منطقه مختص به مناطق محدودی می‌شدند و با هیچ یک از عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک همبستگی معنی‌داری را نشان ندادند. امید است با انجام تحقیقات گسترده‌تر در مورد شرایط مناسب زادآوری طبیعی گونه‌های درختی و درختچه‌ای زاگرس شناخت و اطلاعات بیشتری در مورد عوامل محیطی موثر بر زادآوری طبیعی حاصل شود تا بتوان از این اطلاعات در طرح‌های جنگلکاری که در این مناطق صورت می‌گیرد با انتخاب گونه مناسب و کاشت آن در محل مناسب (جهت دامنه و ارتفاع) استفاده لازم به عمل آید.

مهمترین عوامل در استقرار زادآوری این گونه‌ها ذکر نموده و بیان می‌کنند که در این مناطق موفقیت در استقرار زادآوری به توانایی ریشه نهال برای دستیابی با رطوبت خاک بستگی دارد. پارک (2001) نیز با بررسی زادآوری طبیعی گونه *Sideroxyla* مشاهده کرد که زادآوری این گونه در کف دره‌ها و با رطوبت نسبتاً بالا از تراکم بهتری برخوردار است. میرزایی (1385) نیز در مطالعه‌ای در جنگل‌های مناطق مشابه در استان ایلام به این نتیجه رسید که زادآوری دانه‌زاد گونه‌های درختی در دامنه شمالی از تراکم بیشتری برخوردار است. (اما در مورد گونه افرا کیکم میرزایی و همکاران (1386) در مطالعه خود تفاوت معنی‌داری را در مورد زادآوری این گونه در جهت‌های مختلف مشاهده نکردند، این شاید بدین خاطر باشد که در منطقه مورد مطالعه آنها میانگین تعداد در هکتار افرا بسیار پائین بوده است (تقریباً 16 زادآوری در هکتار).

در بررسی رابطه عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک با زادآوری طبیعی گونه‌های منطقه مشاهده شد که زادآوری شاخه‌زاد بلوط و راناس با هیچ یک از عوامل خاکی همبستگی مثبت یا منفی را نشان ندادند، این در حالی است که زادآوری دانه‌زاد بلوط و راناس با مواد آلی خاک، نیتروژن، پتاسیم و ضخامت لاشبرگ همبستگی مثبت داشته است که این نتایج با یافته‌های محققان زیادی مانند میرزایی و همکاران (1386) و ویتاس<sup>1</sup> (2000) مطابقت دارد. بعلاوه، زادآوری دانه‌زاد کیکم با ماده آلی خاک و فسفر قابل جذب همبستگی مثبت را نشان داد که این نشان دهنده نقش عناصر غذایی در پراکنش و استقرار نهال‌های گونه‌های درختی است و محققان

1- Vetaas



درختچه‌های زاگرس شناخت و اطلاعات بیشتری در مورد عوامل محیطی موثر بر زادآوری طبیعی حاصل شود.

بنابراین، بتواند راهگشایی برای حفاظت و احیای این اکوسیستم با ارزش جنگلی شود. امید است با انجام تحقیقات گسترده‌تر در مورد شرایط مناسب زادآوری طبیعی گونه‌های درختی و

Archive of SID

## منابع

27. فتاحی، م.، 1373. بررسی جنگل‌های بلوط زاگرس و مهم‌ترین عوامل تخریب آن. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، شماره انتشار 101، 63 ص.
28. حسینی، ا.، م. ه. معیری و ح. ا. حیدری، 1387. اثر تغییرات ارتفاع از سطح دریا در زادآوری طبیعی و سایر خصوصیات کمی و کیفی بلوط غرب (مطالعه موردی جنگل‌های هیانان ایلام). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، جلد پانزدهم، شماره اول.
29. جلالی، غ. و م. حسینی، 1379. بررسی آثار فاکتورهای مختلف محیطی بر زادآوری طبیعی گونه بلندمازو در سوردار نور. دانشور، 31: 69-74.
30. جعفری، م.، ح. گشتاسب، ع. طویلی، م. ع. زارع چاهوکی، و ح. محمدی، 1386. منطقه حفاظت شده کبیر کوه. اداره کل محیط زیست استان ایلام، 60 ص.
31. زرین کفش، م.، 1367. خاکشناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. 245 ص.
32. علی احيائي، م. و ع. بهبهانی زاده، 1372. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک (جلد اول). مؤسسه تحقیقات آب و خاک، نشریه شماره 893. 128 ص.
33. میرزایی، ج.، 1385، رابطه بین پوشش گیاهی، خاک و توپوگرافی در جنگلهای شمال ایلام. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی 71 ص.
34. میرزایی، ج.، م. اکبری‌نیا، م. حسینی، و غ. جلالی، 1386. مقایسه تراکم زادآوری طبیعی گونه‌های چوبی در رابطه با عوامل فیزیوگرافی و خاک در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی منطقه حفاظت شده ارغوان در شمال ایلام). پژوهش و سازندگی، 77: 16-23.
35. Abella , S. R. & W. W.Covington, 2006. Vegetation – environment relationships and ecological species groups of an Arizona Pinus ponderosa landscape, USA. Plant Ecology. 185: 255-268.
36. Jordano,P., R. Zamora, T. Marañón & J. Arroyo, 2001. Ecological and demographic research in Mediterranean forests of Southern Spain: Applications to conservation and restoration. In: Radoglou, K. (Ed.), Forest research: A challenge for an integrated European approach, vol. 1. NAGREF - Forest Research Institute, Thessaloniki, Greece, 377-381.
37. Mahoney, J. M. & S. B. Rood, 1998. Streamflow requirement for cottonwood seedling recruitment: an interactive model. Wetlands, 18: 634-645.
38. Maranon, T., R. Ajbilou, F. Ojeda & J. Arroya, 1999. Biodiversity of woody species in oak woodland of southern Spain and northern Morocco. Forest Ecology and Management, 115: 147-156.
39. Schupp, E.W., 1995. Seed-seedling conflicts, habitat choice, and patterns of plant recruitment. Am. J. Bot., 82: 399-409.
40. Gardiner, E. & L. Helmig, 1997. Development of water oak stump sprouts under a partial overstory, New Forest, 14: 55-62.
41. Park, A. D., 2001. Environmental influences on post-harvest natural regeneration in Mexican pine-oak forests. Forest Ecology and Management, 144: 213-228.
42. Shafroth, P. B., J. C. Stromberg & D. T. Patten, 2000. Woody riparian vegetation response to different alluvial water table regimes, West N. Am, Naturalist, 60: 66-76.
43. Stephanie S.t. & H. Hedman, 2003. The effects of increased soil nitrogen on the dominance of alien annual plants in the Mojave desert. Journal of Applied Ecology, 40: 344-353.

44. Taylor, J. P., D. B. Wester & L. M. Smith, 1999. Soil disturbance, flood management and riparian woody plant establishment in the Rio Grande floodplain. *Wetlands*, 19: 372-382.
45. Vera, M. L., 2004. Effects of altitude and seed size on germination and seedling survival of heathland plants in north Spain. *Plant Ecology*, 101-106.
46. Vetaas, O. R., 2000. The effect of environmental factors on the regeneration of *Quercus semecarpifolia* Sm. in Central Himalaya, Nepal, *Plant ecology*, 146:137-144.

Archive of SID