

نتایج اولیه بررسی کارایی جست‌دهی درختان وی‌ول (*Quercus libani*) در جهت‌های مختلف جغرافیایی روی کنده در جنگل‌های زاگرس شمالی^۱

احمد ولی پور^{۲*}، منوچهر نمیرانیان^۳، وحید اعتماد^۴، هدایت غضنفری^۵
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران
^۳ استاد گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران
^۴ استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران
^۵ استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کردستان، ایران
 (تاریخ دریافت: ۸۶/۱۲/۲۰، تاریخ تصویب: ۸۷/۷/۳۰)

چکیده

تعیین کارایی جست‌دهی و بررسی چگونگی پراکنش جست بر روی کنده، یکی از جنبه‌های مهم دگرگونی زمانی جست‌ها در روش شاخه‌زاد است. هدف این بررسی مقایسه کارایی جست‌دهی در جهت‌های مختلف جغرافیایی روی کنده بود. بدین منظور ۴۵ اصله درخت بلوط وی‌ول قطع شده در ۵ رویشگاه در جنگل‌های آرمرده بانه تحت حفاظت فردی با روش پرچین‌بندی قرار گرفتند. هر کنده به ۸ کمان ۴۵ درجه‌ای تقسیم و شمار جست در این کمان‌ها اندازه‌گیری شد. از تلفیق کمان‌ها، جهت‌های جغرافیایی روی کنده مشخص شد. مقایسه جهت‌های روی کنده نشان داد که جهت‌های جنوبی به دلیل دریافت نور و گرمای بیشتر به طور معنی‌داری شمار جست بیشتری نسبت به جهت‌های شمالی دارند. بررسی الگوی جست‌دهی در رویشگاه‌های مختلف بیانگر اختلاف این الگو در دامنه‌های جنوبی و شمالی بود. در دامنه‌های جنوبی، جهت‌های شمالی و در دامنه‌های شمالی، جهت‌های جنوبی دارای بیشترین شمار جست بودند. بر پایه نتایج این تحقیق الگوی جست‌دهی تحت تأثیر جهت تابش نور تغییر می‌کند. در این رابطه اثر تلفیقی جهت روی کنده و جهت دامنه باید مد نظر قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: جهت جغرافیایی، زاگرس شمالی، شاخه‌زاد، کارایی جست‌دهی، کنده، وی‌ول

مقدمه

McLaren & McDonald, 2003, Peng, 2002, Ward & Brose, Gracia & Retana, 2004, 2004). این عامل‌ها به طور عمده تحت کنترل ویژگی‌های بوم‌شناختی (اکولوژیک)، ویژگی‌های فیزیکی و رخدادهای احتمالی‌اند (Rozas, 2003). عواملی مثل گونه، نور، کیفیت رویشگاه و جهت روی کنده کارایی و رفتار پویایی جست‌ها را مشخص می‌کنند (Ducrey, Cochet, 1992, Oliver & Johnson, 1992, & Turrel, 1992, Larsen & Smith, 1987, Larson, 1996, Weigel, Johnson *et al*, 2001, Johnson, 1998, McLaren & Li & Ma, 2003, & Peng, 2002, Gracia & Retana, 2004, McDonald, 2003, Luoga *et al*, 2004). شمار جست در جست‌گروه به عنوان یک شاخص مهم در تعیین عملکرد کنده در رابطه با توان جست‌دهی آن بکار می‌رود. به لحاظ اهمیت این عامل در ارزیابی توان درخت برای تولید جست، از آن به عنوان شاخص کارایی جست‌دهی یاد می‌شود (Luoga *et al*, 2004). هرچه شمار جست‌ها بیشتر باشد توان رقابتی آنها بالا می‌رود (Zaczek, 2002) و با توجه به اینکه با گذشت زمان شماری از جست‌ها به دلایل مختلف از بین می‌روند اهمیت شمار جست بیشتر نمایان می‌شود (McLaren & McDonald, 2003). به علاوه هرچه شمار جست بیشتر باشد، رشد ارتفاعی نیز بیشتر خواهد بود (Espelta *et al*, 2003). اما با وجود این، شمار جست تنها عامل بیانگر قابلیت جست‌دهی درختان بشمار نمی‌رود بلکه چگونگی توزیع مکانی جست‌ها بر روی کنده نیز اهمیت زیادی دارد. چنانچه پراکنش یکنواخت جست‌ها بر روی کنده باعث افزایش رشد و کاهش مرگ و میر خواهد بود (Johnson *et al*, 2001).

بر این پایه، توجه به عوامل تعیین‌کننده کارایی جست‌دهی و پراکنش جست‌ها در جهت‌های مختلف جغرافیایی پیرامون کنده ضروری است. جهت‌های جغرافیایی به دلیل تفاوت در میزان عامل‌های بوم‌شناختی مورد نیاز رشد گیاه از جمله نور و گرما، می‌توانند الگوی جست‌دهی را در فضای پیرامون کنده تحت تأثیر قرار داده

جنگل‌های زاگرس به طور عمده از سه گونه بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Jaub. & Spach.)، مازودار (*Q. infectoria* Oliv.) و وی‌ول (*Q. libani* Oliv.) تشکیل شده است. بخش شمالی این جنگل‌ها (زاگرس شمالی) بهترین رویشگاه گونه وی‌ول و مازودار است (Jazirei & Ebrahimi Rostaghi, 2003). به طوری که تنها در این بخش گونه وی‌ول یافت می‌شود. بلوط‌ها برای تجدید حیات خود از دو سازوکار دانه‌زاد (تولید نهال) و شاخه‌زاد (تولید جست) استفاده می‌کنند (Smith, 1987, Johnson *et al*, 2001). اگرچه همه بلوط‌ها تا اندازه‌ای به هر دو روش وابسته‌اند اما در مناطق خشک تجدید حیات بیشتر به صورت جست‌دهی است (Larsen & Johnson, 1998, & Johnson, 2001) زیرا در محیط خشک شرایطی که تجدید حیات موفق بلوط را تضمین می‌کنند (پنجره تجدید حیات^۱ بلوط)، بیشتر بوده و بلوط می‌تواند در این موقعیت بر رقیبان غلبه کند. بهمین دلیل و با توجه به سرعت بالای رشد جست‌ها، روش شاخه‌زاد را روزنه امیدی برای اصلاح ساختار در جنگل‌های بلوط دارای دشواری تجدید حیات جنسی می‌دانند (Johnson *et al*, 2001).

در زاگرس شکل‌های شاخه‌زاد و شاخه و دانه‌زاد شکل غالب پرورشی جنگل هستند. توان جست‌دهی بالای بلوط‌ها با وجود اثرگذاری‌های شدید و دیرینه انسانی از اصلی‌ترین عوامل بقای این جنگل‌هاست. با توجه به اینکه تنها کمتر از ۱۰٪ جنگل‌های زاگرس دانه‌زاد است (Jazirei & Ebrahimi Rostaghi, 2003) ضروری است روش شاخه‌زاد به عنوان شکل غالب پرورشی، مورد بررسی قرار گیرد (Valipour, 2007). بدین منظور لازم است جنبه‌های مختلف دگرگونی و رشد جست‌ها شناسایی و بررسی گردد. از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در بررسی پویایی جست‌ها شمار جست، ارتفاع و پراکنش مکانی آنها بر روی کنده می‌باشد (Weigel & Johnson, 1992).

قطع شد و با ایجاد پرچین تحت حفاظت فردی قرار گرفتند (جدول ۱). با توجه به اینکه یکی از محورهای اصلی طرح، مشارکت مردم محلی در اجرای آن بود، نخستین گام در این زمینه پیدا کردن کانال ارتباطی مناسب بود. این رابطه از راه خوانه‌خواه محلی برقرار شد. برای گزینش رویشگاه‌ها پس از جنگل‌گردشی در منطقه و هماهنگی با مالکان عرفی، رویشگاه‌های دارای شرایط لازم مد نظر قرار گرفتند. بر این پایه سعی شد بیشترین همگنی از لحاظ عوامل تأثیرگذار قابل شناسایی مانند ارتفاع، جهت و شیب بین رویشگاه‌های گزینش شده وجود داشته باشد، هرچند پراکندگی رویشگاه‌ها تا حدود زیادی به داوطلبان همکاری وابسته بود. با توجه به هدف‌های دیگری که در طرح کلی این تحقیق وجود داشت و همچنین بلندمدت بودن طرح، نوع کاربری و اطمینان از همکاری مالکان عرفی تا مدت مشخص شده از عوامل مؤثر در گزینش رویشگاه‌ها بود. علاوه بر این تعداد رویشگاه‌ها از تجمع قطع در یک سطح کوچک جلوگیری می‌کند. گزینش درختان نیز به صورت تصادفی از درختان با قطر بیشتر از ۲۵ سانتی‌متر انجام گرفت. شمار کم درختان با قطر کمتر از ۲۵ سانتی‌متر و بحرانی بودن تجدید حیات در این جنگل‌ها عوامل محدودکننده در این زمینه بودند (Valipour, 2007). برداشت داده‌ها در شهریور ماه ۱۳۸۶ صورت گرفت که در آن شمار جست در جهت‌های مختلف دور کننده شمارش شد.

و بخوبی آن را بیان کنند. بنابراین هدف این پژوهش مقایسه جهت‌های جغرافیایی روی کنده از نظر شمار جست‌ها با همدیگر بود. بدین منظور مقایسه‌ها به سه صورت؛ (۱) مقایسه جهت‌ها از لحاظ شمار جست، (۲) مقایسه جهت‌ها به صورت جداگانه در هر کدام از ۵ رویشگاه مورد بررسی و (۳) مقایسه جهت‌ها با در نظر گرفتن موقعیت رویشگاه‌ها انجام شد. فرض شد جهت‌های جغرافیایی الگوی جست‌دهی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و جهت‌هایی که نور بیشتری دریافت می‌کنند، دارای بیشترین شمار جست هستند.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

این تحقیق در جنگل‌های آرمرده در ۱۷ کیلومتری جنوب غربی بانه در شمال استان کردستان انجام شد (شکل ۱). گونه‌های اصلی این جنگل‌ها، وی‌ول، مازودار و برودار هستند. ارتفاع میانگین منطقه از سطح دریا ۱۵۵۰ متر است. میانگین بارندگی سالانه، ۷۶۰ میلی‌متر و به صورت برف و باران است که بیشترین میزان آن در فصل زمستان می‌بارد. زمستان‌های سرد و طولانی و تابستان‌های معتدل از ویژگی‌های این منطقه است. اقلیم منطقه بر پایه طبقه‌بندی آمبرژه اقلیم نیمه مرطوب سرد بوده و چهار ماه از سال خشک می‌باشد (The center of research and development of northern zagros forests, 2005). زندگی مردم منطقه به صورت آگروسیلوپاستورال^۱ بوده و وابستگی شدیدی به جنگل دارد. مهم‌ترین بهره‌برداری‌های جنگل، تولید علوفه دام، چرا، چوب هیزمی و برداشت فرآورده‌های جنگلی می‌باشد (Ghazanfari et al, 2004).

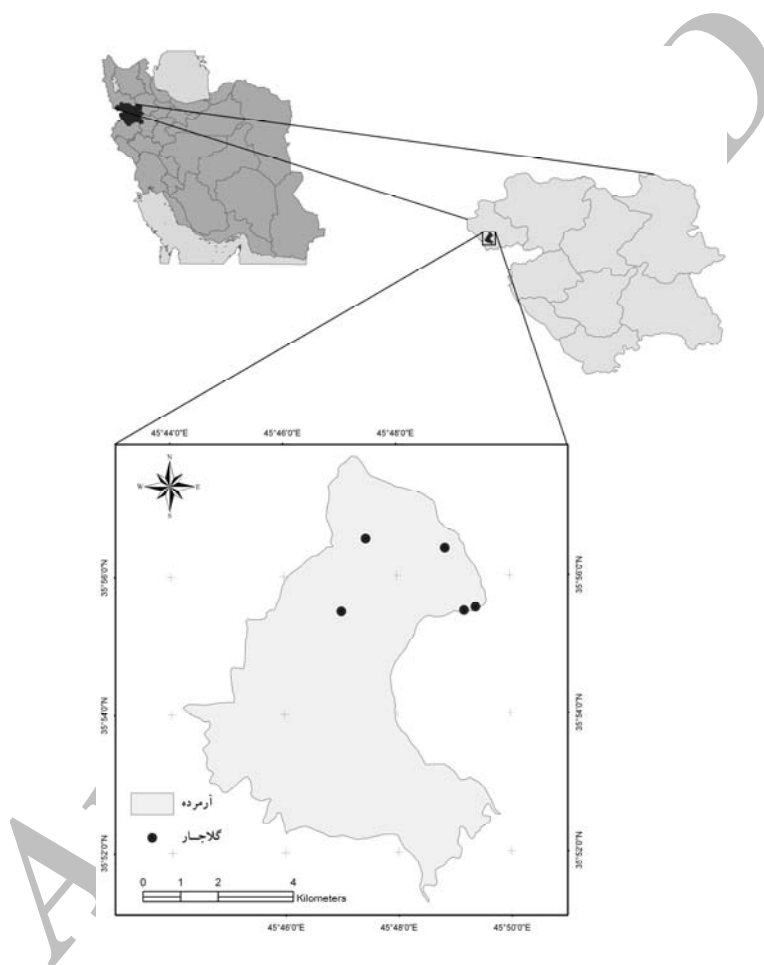
روش تحقیق

۵ رویشگاه (کلاجار) در منطقه گزینش و در هر کدام از رویشگاه‌ها ۹ اصله از درختان وی‌ول در زمستان ۱۳۸۵

۱- Agrosilvopastoral

جدول ۱- ویژگی‌های رویشگاه‌های گزینش شده برای اجرای طرح

شماره رویشگاه	شیب %	جهت	ارتفاع (m)	تیب	کاربری
۱	۳۵	NW	۱۶۸۰	وی‌ول - مازودار	چرا - گل‌زنی
۲	۳۵	NW	۱۶۸۰	وی‌ول - مازودار	چرا - گل‌زنی
۳	۴۵	W-SW	۱۸۰۰	وی‌ول - مازودار - برودار	چرا
۴	۴۰	NE	۱۶۷۰	وی‌ول - مازودار	چرا - گل‌زنی
۵	۴۰	NE	۱۷۰۰	وی‌ول - مازودار	چرا - گل‌زنی



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی

برای مشخص نمودن الگوی پراکنش جست در فضای پیرامون کنده، کنده‌ها به ۸ کمان ۴۵ درجه تقسیم شدند (شکل ۲). چگونگی شمارش جست‌ها در شکل ۲ نشان داده شده است. به منظور مقایسه اثر رویشگاه‌های مختلف، الگوی جست‌دهی در هر رویشگاه نیز بررسی شد.



شکل ۲- چگونگی شمارش جست‌ها روی کنده با تقسیم‌بندی کنده به ۸ کمان ۴۵ درجه و دو نیم‌صفحه

دو به دو کمان‌ها بدست آمد (الف). سپس با توجه به اینکه جهت دامنه در بیشتر رویشگاه‌ها ترکیبی از دو جهت بود، برای نشان دادن چگونگی تأثیر این جهت‌ها، کمان‌ها به گونه‌ای تلفیق شدند که بتوانند اثرگذاری‌های جهت دامنه را بیان کنند. به علاوه با وجود پرچین‌ها و کوچک بودن فضای روی کنده، رابطه جهت و شمار جست در یک کمان ۴۵ درجه بر پایه جهت‌های فرعی دقت بالایی نخواهد داشت و لازم است در کمان‌های بزرگتر (دست کم ۹۰ درجه) رفتار جست‌دهی بررسی شود (Valipour, 2007). بر این پایه ۴ جهت نوع "ب" بدست آمد که در واقع بیانگر برآیندی از اثرگذاری‌های دو جهت هستند. در نتیجه به طور کلی ۸ جهت مورد بررسی قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها در محیط نرم‌افزارهای Minitab 14 (آزمون آماری) و Excel (رسم نمودارها) تجزیه و تحلیل شدند. آزمون کولموگراف-اسمیرنوف مشخص کرد پراکنش داده‌ها نرمال است و آزمون بارتلت نیز بیانگر همگنی واریانس‌ها بود. برای تعیین اختلاف بین مشخصه‌ها از تجزیه واریانس یکطرفه در قالب طرح کاملاً تصادفی و مقایسه میانگین‌های توکی بهره‌گیری شد. در این بررسی عامل جهت جغرافیایی روی کنده به عنوان منشأ تغییرات در چگونگی پراکنش جست بر روی کنده، مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین برای تعیین اثرگذاری‌های جهت بر شمار جست، کمان‌های ۴۵ درجه به دو صورت ترکیب شدند (جدول ۲) همان طور که در جدول دیده می‌شود، در آغاز جهت‌های اصلی از تلفیق

جدول ۲- چگونگی تلفیق کمان‌های ۴۵ درجه برای تشکیل جهت‌های مورد بررسی

الف	جهت	N	E	S	W
	شماره کمان	۳ و ۲	۵ و ۴	۷ و ۶	۱ و ۸
ب	جهت	NW	NE	SE	SW
	شماره کمان	۲ و ۱	۴ و ۳	۶ و ۵	۸ و ۷

نتایج

- مقایسه جهت‌های روی کنده از لحاظ شمار کل جست برای بررسی وجود اختلاف بین جهت‌های مختلف از لحاظ شمار کل جست‌ها، شمار جست در هر جهت با دیگر جهت‌ها مقایسه شدند. نتایج تجزیه واریانس یکطرفه (در سطح ۰/۵) نشان می‌دهد اختلاف معنی‌داری بین شمار جست در جهت‌های مختلف وجود دارد (جدول ۳).

به منظور مقایسه جهت‌های جغرافیایی از لحاظ کارایی جست‌دهی مقایسه بین آن‌ها صورت گرفت. برای تجزیه و تحلیل چگونگی پراکنش جست‌ها بر روی کنده و اثر جهت بر آن هر رویشگاه به طور جداگانه بررسی شد. در نهایت الگوی کلی جست‌دهی با تلفیق رویشگاه‌ها بدست آمد.

جدول ۳- تجزیه واریانس یکطرفه مقایسه تلفیقی شمار جست در ۵ رویشگاه

منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات	P
جهت	۷	۸۹/۳ *	۰/۰
خطا	۱۶	۱۰/۲	
کل	۲۳		
R ²		۷۰/۲۵	

* معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

که به طور کلی جهت‌های جنوبی بیشترین و جهت‌های شمالی کمترین شمار جست را تولید کرده‌اند (جدول ۴).

برای مشخص کردن جهت‌هایی که دارای اختلاف معنی‌دار هستند، مقایسه میانگین‌های شمار جست در هر جهت با آزمون توکی انجام شد. این مقایسه بیانگر اینست

جدول ۴- مقایسه میانگین شمار جست در جهت‌های مختلف جغرافیایی روی کنده

جهت		N	E	S	W	NW	NE	SE	SW
شمار جست	تعداد	۷	۱۵	۲۲	۱۱	۸	۱۰	۱۹	۱۷
	N		ns	*	ns	ns	ns	*	*
	E			ns	ns	ns	ns	ns	ns
	S				*	*	*	ns	ns
	W					ns	ns	ns	ns
	NW						ns	*	*
	NE							ns	ns
	SE								ns

توضیح: * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ و غیر معنی‌دار

جهت‌های جغرافیایی از لحاظ شمار جست معنی‌دار است (شکل ۳).

- الگوی کلی جست‌دهی روی کنده با در نظر گرفتن

موقعیت رویشگاه‌ها

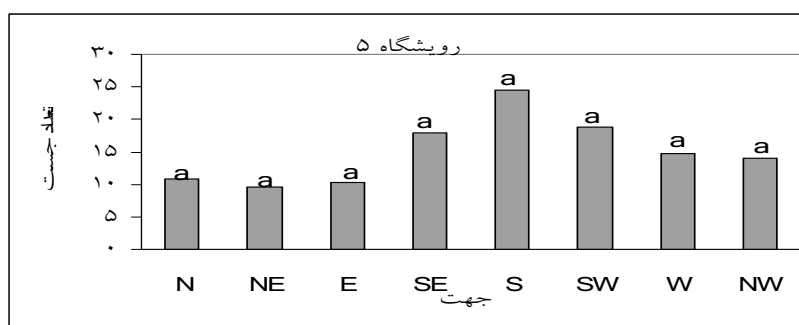
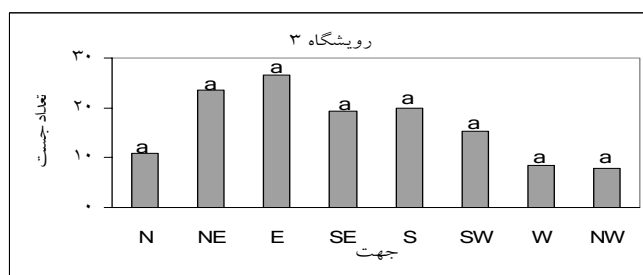
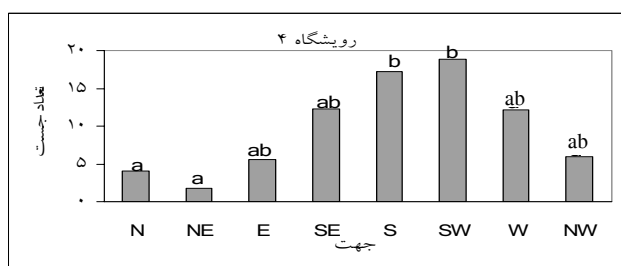
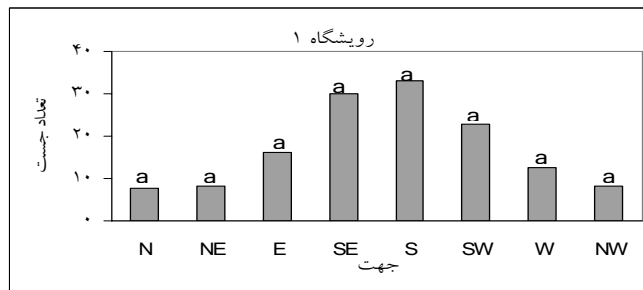
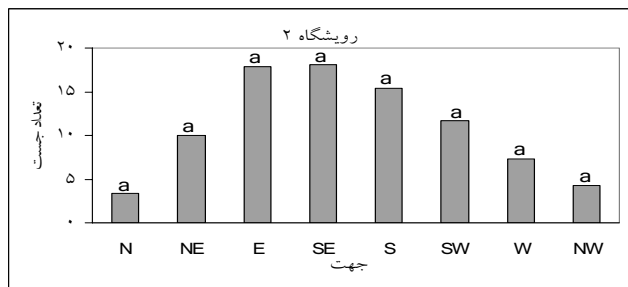
برای مشخص نمودن الگوی کلی جست‌دهی، رویشگاه‌های با شرایط همسان از لحاظ جهت دامنه (۱، ۲، ۴ و ۵) با رویشگاه ۳ که در دامنه غرب و جنوب غربی واقع است، مقایسه شد. نتایج، اختلاف معنی‌داری را بین این دو نوع دامنه نشان داد (جدول ۵) به طوری که جست‌دهی در آن‌ها از دو الگوی متفاوت پیروی می‌کند. در رویشگاه ۳ که

- پراکنش جست بر روی کنده به صورت جداگانه در هر رویشگاه

با توجه به اینکه بررسی در ۵ رویشگاه انجام شده، وضعیت پراکنش جست‌ها در هر کدام از آن‌ها به طور جداگانه تعیین شد. این مقایسه در مورد شمار جست در جهت‌های مختلف جغرافیایی موجود در هر رویشگاه انجام گرفت. نتایج تجزیه واریانس یکطرفه و مقایسه میانگین‌ها در هر رویشگاه نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین شمار جست در جهت‌های جغرافیایی روی کنده در رویشگاه‌های ۱، ۲، ۳ و ۵ وجود ندارد. در حالی که در رویشگاه ۴ اختلاف بین

جست در این جهت‌ها کمترین است (شکل ۴).

معرف دامنه‌های جنوبی است شمار جست در جهت شمالی
کنده بیشترین است، در حالی که در دیگر رویشگاه‌ها شمار

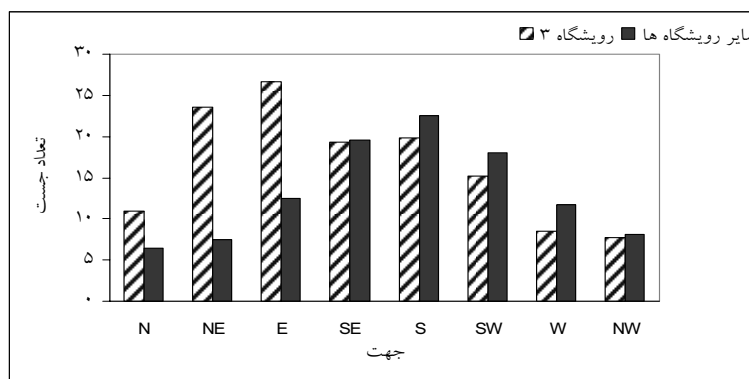


شکل ۳- شمار جست در جهت‌های مختلف روی کنده در رویشگاه‌های مورد بررسی؛ اختلاف بین جهت‌ها تنها در رویشگاه ۴ معنی‌دار است

جدول ۵- تجزیه واریانس یک‌طرفه مقایسه شمار جست در چهار رویشگاه با رویشگاه ۳

منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات	P
جهت	۱	۱۱۵۷/۹*	۰/۰
خطا	۴۶	۸۰/۶	
کل	۴۷		
R ²		۲۲/۱۳	

* معنی‌دار در سطح ۰/۰۵



شکل ۴- مقایسه شمار جست در جهت‌های مختلف جغرافیایی رویشگاه‌های مورد بررسی

است. شمار زیاد جست در جهت‌های جنوبی با توجه به مباحث پیشین به دلیل دریافت نور و در نتیجه گرمای بیشتر در این جهت‌هاست (Barnez et al, 1997). به نظر می‌رسد با وجود همگنی موجود در طرح آزمایشی اثر دیگر عامل‌ها تعدیل شده و می‌توان دلیل تغییرات را به تفاوت نور در جهت‌های مختلف نسبت داد. Sabeti (1962)، Cochet (1992)، Barnez et al (1997) و Johnson et al (2001) در تحقیقات خود ضمن اشاره به این موضوع، اثر نور در پیدایش و رشد جست را در جهت‌های مختلف جغرافیایی مهم می‌دانند.

اما از آنجا که به دلیل تعدد رویشگاه‌ها احتمال داده شد که رویشگاه نیز یکی از عوامل مؤثر بر پراکنش جست‌ها باشد، الگوی جست‌دهی درختان در هر رویشگاه نیز بررسی شد. نتایج، نشان‌دهنده تفاوت‌هایی بین رویشگاه‌ها از لحاظ الگوی جست‌دهی است. این تفاوت‌ها در رویشگاه‌های ۱، ۲، ۴ و ۵ جزئی بوده و جست‌دهی در آن‌ها از الگوی کم و بیش همانندی پیروی می‌کند. اما رویشگاه ۳ رفتار متفاوتی از خود نشان داده است. به طوری که جهت‌های شمالی در رویشگاه ۳ بیشترین جست و در رویشگاه‌های دیگر جهت‌های جنوبی شمار جست بیشتری دارد. بررسی الگوی کلی جست‌دهی با تلفیق شمار جست رویشگاه‌های همانند از لحاظ جهت دامنه نیز نشان داد الگوی جست‌دهی در دامنه‌های شمالی (رویشگاه‌های ۱، ۲، ۴ و ۵) با دامنه‌های غربی و جنوبی (رویشگاه ۳) متفاوت و اختلاف شمار جست‌ها در جهت‌های مختلف نیز در آن‌ها معنی‌دار است. این نتایج بیانگر اینست که چگونگی توزیع مکانی جست بر

بحث و نتیجه‌گیری

در بررسی روش شاخه‌زاد، عملکرد جست‌گروه را با شاخص‌های مختلفی ارزیابی می‌کنند که از مهم‌ترین آن‌ها شمار، ارتفاع و الگوی پراکنش جست‌هاست (Johnson, McLaren & Weigel & Peng, 2002, 1992, Gracia & Retana, 2004, McDonald, 2003, Valipour et al, 2008, Ward & Brose, 2004). به طوری که هرچه شمار جست روی کنده بیشتر باشد، فرصت زنده‌مانی در اثر رقابت و عوامل ایجاد مرگ و میر با گذشت زمان (McLaren & Zaczek, 2002) و رشد ارتفاعی (McDonald, 2003) بیشتر است. اما از دیدگاه مدیریت و پرورش جنگل، توان‌گزینش از میان شمار جست بیشتر، بالاتر است (Logli & Joffre, 2001). در این بررسی شاخص شمار در رابطه با الگوی پراکنش آن بر روی کنده بررسی شد. زیرا چگونگی توزیع جست‌ها در فضای پیرامون کنده، رشد و مرگ و میر آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Johnson et al, 2001). بر پایه نتایج بدست آمده، در مقایسه جهت‌های جغرافیایی روی کنده، جهت‌های جنوبی بیشترین شمار جست را به خود اختصاص دادند (با میانگین نزدیک به ۲۰ جست). این مقایسه به طور کلی برای هر ۵ رویشگاه مورد بررسی انجام شده و با توجه به اینکه بیشتر رویشگاه‌ها در دامنه شمالی قرار دارند و همچنین به دلیل وجود پرچین‌ها، جهت‌های جنوبی بیشترین شمار جست را داشته‌اند و اختلاف آن‌ها با برخی جهت‌ها نیز معنی‌دار شده

دامنه‌های جنوبی، بیشترین نور به جهت‌های شمالی می‌رسید. برای دامنه‌های شرقی و غربی نیز میزان دریافت نور به طرز همسانی تغییر می‌کرد. بهمین دلیل در چهار رویشگاه ۱، ۲، ۴ و ۵ واقع در دامنه‌های شمالی، جهت جنوب بیشترین شمار جست را دارد، اما در رویشگاه ۳ با دامنه غرب و جنوب غربی، جهت‌های شرق و شمال شرقی دارای شمار جست بیشتری هستند. در هر حال بررسی چگونگی توزیع جست‌ها در سال اول نشان داد الگوی جست‌دهی در رویشگاه ۵ دارای یکنواختی بیشتری نسبت به دیگر رویشگاه‌هاست. در مقایسه میانگین کل جست‌های تولید شده در رابطه با جهت‌های جغرافیایی نیز جهت جنوب به طور کلی بیشترین شمار جست را داشته که این امر به دلیل شمار بیشتر رویشگاه‌هایی است که در آن غلبه شمار جست

روی کننده در هر رویشگاه ارتباط نزدیکی با جهت عمومی دامنه دارد. به طوری که اگر جهت روی کننده با جهت دامنه یکی باشد کمترین شمار جست در آن جهت وجود دارد و جهت مخالف جهت دامنه بیشترین شمار جست را بخود اختصاص می‌دهد (Valipour, 2007). بر این پایه در رویشگاه ۳ که جهت عمومی آن غرب- جنوب غربی است، جهت غرب و جنوب غربی شمار کمتری جست دارد. این در حالی است که جهت شرق و شمال شرقی که به طور دقیق در جهت مخالف دامنه می‌باشند، دارای بیشترین شمار جست هستند. در مورد دیگر رویشگاه‌ها نیز این نتیجه کم و بیش صادق است. هرچند رویشگاه ۲ به دلیل اینکه جهت دامنه شمال غربی است، اندکی از الگوی کلی دور شده است. (Sabeti (1962), Cochet (1992), Barnez et al (1997), Johnson et al (2001) و Li & Ma (2003) به طور همانندی اثر جهت عمومی دامنه را، که از مهم‌ترین عوامل در تنظیم نور و گرمای دریافتی توسط یک دامنه است، بر میزان جست‌دهی بیان کرده‌اند.

بررسی‌های انجام شده توسط محققان، نور را مهم‌ترین عامل مؤثر در این زمینه می‌داند. نور مهم‌ترین عامل بوم‌شناختی است (Barnez et al, 1997) که به شکل‌های مختلف رشد و نمو گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Sabeti, 1962 و Li & Ma, 2003). نور در پیدایش جست‌ها نیز دخالت مستقیمی دارد (Cochet, 1992). جهت‌های جغرافیایی به دلیل تفاوت در میزان عامل‌های بوم‌شناختی مورد نیاز گیاه از جمله نور و گرما می‌توانند الگوی پراکنش جست را در فضای پیرامون کننده تحت تأثیر قرار دهند. دامنه‌های جنوبی نور و در نتیجه گرمای بیشتری نسبت به دامنه‌های شمالی دریافت می‌کنند (Sabeti, 1962 و Barnez et al, 1997). در این بررسی علاوه بر جهت دامنه، وجود پرچین‌ها نیز یکی از عوامل تنظیم نور بود. به دلیل وجود پرچین‌ها، که کمترین ارتفاع آن‌ها یک متر به دور کننده بود، بیشتر اشعه‌های تابش خورشید در دامنه‌های شمالی به قسمت بالایی کننده یعنی جهت جنوب می‌رسید و جهت شمالی یا پایین کننده میزان کمتری نور دریافت می‌کرد. اما در

رابطه با الگوی پراکنش مکانی جست بر روی کنده مهم است.

سیاسگزاری

این طرح با بهره‌گیری از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران اجرا شده و لازم است مراتب قدردانی از آن معاونت محترم به عمل آید. همچنین از مرکز پژوهش و توسعه جنگلداری زاگرس شمالی و همکاران محلی اجرای طرح بویژه کاک رحیم، به عنوان خوانه‌خواه و رابط محلی، مردم خونگرم آرمرده و آقای ناصر رنجبری به خاطر همکاری‌های صمیمانه سیاسگزاری می‌شود.

در جهت‌های جنوبی است و بدین ترتیب اثر رویشگاه ۳ از بین رفته است.

بنابر نتایج این تحقیق می‌توان گفت؛ نور عامل مؤثری بر پراکنش جست بر روی کنده و تعیین الگوی جست‌دهی است. منابع مختلف نیز این مسئله را تأیید کرده‌اند (Johnson *et al*, ,Cochet, 1992, Sabeti, 1962) Oliver & Larson, ,Li & Ma, 2003, 2001 (1996). در این رابطه جهت‌های جغرافیایی به دلیل تفاوت در میزان دریافت نور عامل تعیین‌کننده‌ای در چگونگی پراکنش مکانی جست‌ها هستند که باید در بررسی آن‌ها جهت دامنه را به طور حتم دخالت داد. بررسی دگرگونی زمانی و تغییر الگوی جست‌دهی در آینده، جنبه‌های دیگری از پویایی تجدید حیات شاخه‌زاد را نشان خواهد داد. در این زمینه بررسی رشد و مرگ و میر جست‌ها در

منابع

- Barnez, B. V., D. R. Zak, S. R. Denton & S. H. Spurr, 1997. Forest Ecology, 4th, Ed., John Wiley & Sons, Inc, New York., 774 pp.
- Cochet, P., 1992. Silviculture, Translated by: Birang, N., A., Javanshir, & Y., Mojtehed, Tabriz University, Tabriz, 397 pp.
- Ducrey, M. & M. Turrel, 1992. Influence of cutting methods and dates on stump sprouting in Holm Oak (*Quercus ilex*) coppice, Ann Sci For, 49: 449- 464.
- Espelta, J. M., J. Retana & A. Habrouk, 2003. Resprouting patterns after fire and response to stool cleaning of two coexisting Mediterranean oaks with contrasting leaf habits on two different site, Forest Ecology and Management, 179: 401- 414.
- Ghazanfari, H., M. Namiranian, H. Sobhani & R. M. Mohajer, 2004. Traditional forest management and its application to encourage public participation for sustainable forest management in the northern Zagros mountain of Kurdistan province, Iran, Scandinavian Journal of forest science, 19 (suppl. 4): 65-71.
- Gracia, M. & J. Retana, 2004. Effect of site quality and shading on sprouting patterns of holm oak coppices, Forest Ecology and Management 188: 39-49.
- Jazirei, M. H., & Ebrahimi Rostaghi, M., 2003. Silviculture in Zagros, University of Tehran, 560 pp.
- Johnson, P. S., 1992. Predicting oak stump sprouting and sprout development in the Missouri Ozarks, Forest Service-U.S. Department of Agriculture.
- Johnson, P. S., S. R. Shifley & R. Rogers, 2001. The Ecology and Silviculture of OAKS, CABI publishing, 503 pp.
- Larsen, D. R. & P., S. Johnson, 1998, Linking the ecology of natural oak regeneration to silviculture, Forest Ecology and Management 106: 1-7.

- Li, Q. & K. Ma, 2003. Factors affecting establishment of *Quercus liaotungensis* Koidz. under mature mixed oak forest overstory and in shrubland, *Forest Ecology and Management*, 179: 133-146.
- Logli, F. & R. Joffre, 2001. Individual variability as related to stand structure and soilcondition in a Mediterranean oak coppice, *Forest Ecology and Management* 142: 53-63.
- Luoga, E. J., E. T. F. Witkowski & K. Balkwill, 2004. Regeneration by coppicing (resprouting) of miombo (African savanna) trees in relation to land use, *Forest Ecology and Management* 189: 23-35
- McLaren, K.P. & M.A. McDonald, 2003. Coppice regrowth in a disturbed tropical dry limestone forest in Jamaica, *Forest Ecology and Management* 180: 99-111.
- Oliver, D. C. & B. C. Larson, 1996. *Forest Stand Dynamics*, John Wiley & Sons, Inc, New York., 520 pp.
- Rozas, V., 2003. Regeneration patterns, dendroecology, and forest-use history in an old-growth beech-oak lowland forest in Northern Spain, *Forest Ecology and Management* 182: 175-194.
- Sabeti, H., 1962. *The Relation between Plant and Environment (Syne Ecology)*, University of Tehran, Tehran, 492 pp.
- Smith, D. M., 1987. *The Practice of Silviculture*, John Wiley & Sons, Inc, New York., 578 pp.
- The center of research and development of northern zagros forests, 2005. Multipurpose forest management plan; emphasis on organizing and management of pollarding in Armardeh, west of Iran, university of Kurdistan, 70 pp.
- Valipour, A., 2007. Study the suitable dimension of Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) for sprouting in uneven aged coppice management in northern zagros of Iran, MSc. thesis in forestry, faculty of natural resources, university of Tehran, Karaj, 76 pp.
- Valipour, A., M., Namiranian, V., Etemad & H., Ghazanfari, 2008. Primary study of diameter effect on the ability of stump sprouting of Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) in northern Zagros forests (case study: Armardeh, Baneh), *Iranian Journal of forests & poplar research*, Vol. 16 (4): 626-637
- Ward, J. S. & P. H. Brose, 2004. Mortality, survival, and growth of individual stems after prescribed burning in recent hardwood clearcuts, *Proceedings of the 14th Central Hardwoods Forest Conference GTR-NE-316*.
- Weigel, D. R. & C. Y. J. Peng, 2002. Predicting stump sprouting and competitive success of five oak species in southern Indiana, *Can. J. For. Res.*, Vol. 32.
- Zaczek, J. J., 2002. Composition, diversity, and height of tree regeneration, 3 years after soil scarification in a mixed-oak shelterwood, *Forest Ecology and Management* 163: 205-215.

Primary Results of Sprouting Efficiency of Lebanon Oak (*Quercus libani* Oliv.) Trees in Different Geographical Aspects on Stump in Northern Zagros Forests

A. Valipour^{*1}, M. Namiranian², V. Etemad³ and H. Ghazanfari⁴

¹MSc. Student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

²Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

³Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

⁴Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, I.R. Iran

(Received: 10 March 2008, Accepted: 21 October 2008)

Abstract

Determining of sprouting efficiency and sprout distribution pattern on stump are two main features of coppice regeneration dynamics. The goal of this study was to compare the sprouting efficiency in different geographical aspects of stumps. To gain this objective, 45 Lebanon oak trees were cut in 5 sites of Armardeh forests. The stumps were fenced individually and each stump divided into 8 sections, with 45° angle wide. The number of sprouts was measured in each section separately. Geographical aspects were defined by pooling mentioned sections. Analyzing the results showed that southern aspects of stump have more sprouts than northern aspects significantly, owing to get more light and heat. Sprouting pattern in each site indicated different patterns in northern and southern slopes. In northern slopes, southern aspect had the most sprouts while in southern slopes; northern aspect had the most sprouts. These results show that sprouting pattern was affected by sun light direction. Therefore, we suggest that integrated effects of aspects and slopes would have been taking into account to determine the sprouting pattern.

Keywords: Coppice, Geographical aspects, Lebanon oak, Northern Zagros, Sprouting efficiency, Stump

*Corresponding author: Tel: +98 912 4589561 , Fax: +98 261 2249312 , E-mail: ahmadvalipour@gmail.com