

## بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی توده طبیعی زرین امامزاده عبدالله باغملک، استان خوزستان

سجاد عالی محمودی سراب<sup>۱</sup>، وحید اعتماد<sup>۲\*</sup> و منوچهر نمیرانیان<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

۲- استادیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

پست الکترونیک: vetemad@ut.ac.ir

۳- استاد گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۷/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۴/۲۹

### چکیده

حضور گونه زرین (*Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis*) با سطح پوشش طبیعی کم، با توجه به فقر گونه‌ای، ارزش اقتصادی و اجتماعی، محیط زیستی و اکولوژیکی آن در جنگل‌های زاگرس جنوبی از اهمیت خاصی برخوردار است. این مطالعه به منظور بررسی کمی و کیفی این گونه در ذخیره‌گاه زرین باغملک واقع در استان خوزستان انجام گرفت. از مجموع ۱۱۰ هکتار وسعت ذخیره‌گاه، فقط در هشت هکتار آن گونه زرین حضور دارد. در این تحقیق پنج هکتار از این ذخیره‌گاه که حاصل زادآوری طبیعی می‌باشد، مورد آماربرداری صددرصد قرار گرفت. از آزمون تجزیه واریانس یک‌عامله و دانکن با سطح اطمینان ۹۵ درصد برای مقایسه و بررسی معنی‌دار بودن اختلاف میانگین داده‌های قطر برابر سینه، ارتفاع و درصد تاج پوشش و از تجزیه واریانس دوطرفه برای بررسی اثر رطوبت و جهت بر ارتفاع نهال‌ها استفاده شد. نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان داد که بین میانگین قطر برابر سینه، متوسط ارتفاع و متوسط درصد تاج پوشش با جهت‌های جغرافیایی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بررسی کیفی این توده نشان داد ۵۳/۱، ۳۴/۶ و ۱۲/۲۱ درصد پایه‌های گونه زرین به ترتیب دارای درجه کیفیت چهار، سه و دو بودند. نتایج نشان داد که اثر حداقل رطوبت در استقرار زادآوری طبیعی معنی‌دار می‌باشد، بنابراین لازم است با اقدامات بیولوژیک نسبت به افزایش رطوبت خاک اقدام تا ضمن احیاء و گسترش طبیعی این گونه از هزینه‌های جنگلکاری جلوگیری شود.

واژه‌های کلیدی: آماربرداری صددرصد، باغملک، رطوبت، زرین، ویژگی‌های کمی و کیفی.

### مقدمه

کوتاه، امکان اجرای عملیات جنگلکاری بر روی تپه‌های شنی و اراضی کم‌بازده و ایجاد فضای سبز مورد توجه قرار گرفته‌اند (Borhani et al., 2004). یکی از گونه‌های سوزنی‌برگ که در ناحیه زاگرس یافت می‌شود، گونه زرین (*Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis*) که در رده‌بندی گیاهان، جزء بازدانگان (*Gymnospermopsides*) از ردیف *Cupressales*، خانواده *Cupressaceae* و زیرخانواده *Cupressoioae* می‌باشد

از نظر تقسیم‌بندی جنگل‌ها براساس مناطق جغرافیایی، جنگل‌های ایران به چهار منطقه تقسیم‌بندی می‌شوند که یکی از مهمترین این مناطق، جنگل‌های زاگرس می‌باشند. گونه‌های اصلی جنگل‌های زاگرس پهن‌برگند، اما تعداد محدودی از سوزنی‌برگان نیز در این جنگل‌ها پراکنش دارند. گونه‌های سوزنی‌برگ از دیرباز به دلیل سرعت رشد و محصول‌دهی زیاد، نرمش اکولوژیکی، دوره بهره‌برداری

کمی و کیفی توده اوجا در جنگل نور پرداختند. Tabari و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی اثر اصلاح خاک نهالستان بر رشد و زنده‌مانی نهال زرین در عرصه جنگل‌کاری مرزن‌آباد چالوس پرداختند. Nasiri و Forouzesht-Sotgavaberi (۲۰۱۰) با مقایسه زنده‌مانی و زادآوری گونه زرین در دامنه‌های مختلف بیان کردند دامنه‌های شمالی و شرقی شرایط مساعدتری برای استقرار زادآوری نهال‌های گونه زرین فراهم کرده‌اند. Ahmadi و Fallah (۲۰۱۰) در بررسی رویش و تولید چوب گونه زرین در منطقه کردکوی دریافتند که توده مورد مطالعه نسبت به توده‌های دیگر از وضعیت مناسب‌تری برخوردار است.

هدف از پژوهش پیش‌رو بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی گونه زرین در ذخیره‌گاه باغملک و همچنین بررسی اثر جهت جغرافیایی به‌عنوان یک عامل محیطی بسیار مهم بر وضعیت کمی و کیفی این گونه می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

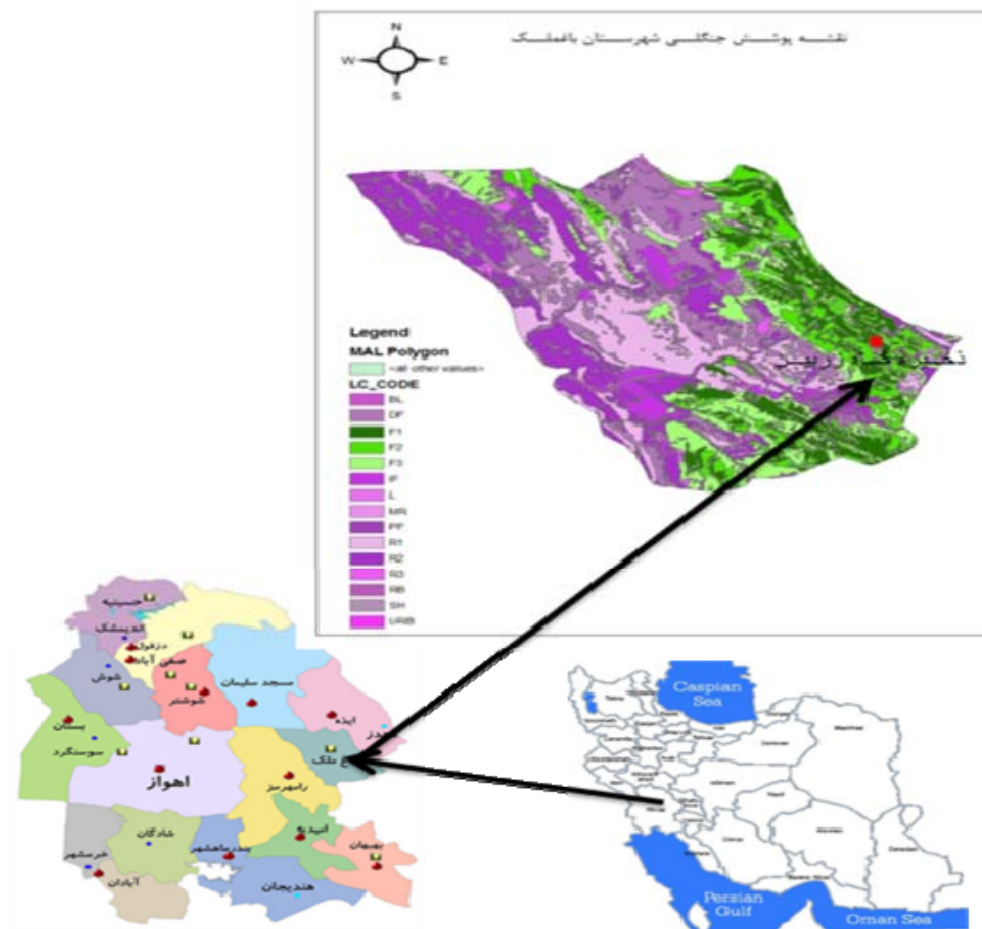
#### مشخصات منطقه مورد مطالعه

ذخیره‌گاه زرین در جنوب شرقی شهرستان باغملک از توابع استان خوزستان به مساحت ۱۱۰ هکتار، در محدوده ارتفاعی ۱۶۰۰ تا ۲۰۰۰ متری از سطح دریا و بین طول ۵ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۱۱ دقیقه و عرض ۳۱ دقیقه و ۲۳ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۴ دقیقه در پنج جهت مختلف جغرافیایی قرار دارد. جهت جنوبی بیشترین سطح از مساحت این جنگل‌ها را به‌خود اختصاص داده است (شکل ۱). این ذخیره‌گاه، در محدوده بخش چین‌خورده زاگرس واقع شده است. دارای سنگ مادر آهکی مربوط به دوره کرتاسه بوده و بیشتر سطح ذخیره‌گاه دارای شیب زیاد است. در مناطق با شیب زیاد، خاک دارای عمق کم همراه با سنگ‌ریزه و بیرون‌زدگی سنگی است. در سطوحی که شیب کاهش یافته عمق خاک نیز افزایش پیدا کرده است. خاک منطقه دارای خاصیت قلیائی بوده و از زهکشی خوبی برخوردار است (Anonymous, 2001).

(Parsapajjoh & Shoain, 1987). زرین به‌صورت طبیعی در مناطق مدیترانه‌ای اروپا و منطقه غرب آسیا شامل قبرس، ترکیه، سوریه، قفقاز، کرت و ایران انتشار دارد (Tabari & Saeidi, 2008). این گونه در بطن سازند جنگلی بلوط در جنگل‌های زاگرس جنوبی به‌صورت توده‌های کوچک، روی هم‌رفته خالص اما کم‌وسعت و غالباً از پایه‌های کهنسال با اشکال خاص دیده می‌شود (Jazirehi & Ebrahimi, 2003). زرین یکی از هشت گونه سوزنی‌برگ بومی ایران و یکی از عناصر گیاهی شاخص اقلیم مدیترانه‌ای است (Tabari et al., 2007). این گونه دارای سیستم ریشه‌ای عمیق و قوی بوده و مقاومت خوبی به خشکی و شرایط سخت محیطی دارد (Lambardi et al., 1998; Zare, 2001). یکی از مهمترین ذخیره‌گاه‌های زرین در جنگل‌های زاگرس، ذخیره‌گاه باغملک استان خوزستان است که برای این پژوهش در نظر گرفته شد.

برای پی بردن به تأثیر عامل‌های فیزیوگرافیک بر فرایندهای حیاتی اغلب به مطالعات کمی و کیفی توده‌های جنگلی پرداخته می‌شود که این کار از سابقه طولانی برخوردار است. امروزه با تخریب جنگل‌ها و کاهش مساحت آنها، شاهد انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و در نتیجه کاهش تنوع زیستی در دنیا هستیم. هر گونه گیاهی و جانوری، نقش حیاتی و اساسی در زنجیره غذایی بازی می‌کند که با نابودی تک‌تک آنها این تعادل به هم می‌خورد. عامل‌های محیطی تأثیر متفاوتی بر گونه‌های گیاهی دارند. از میان عامل‌های محیطی جهت دامنه با تأثیر بر فرایندهای فیزیکی و فیزیولوژیکی درختان به‌ویژه میزان تبخیر و تعرق و فتوسنتز، نقش مهمی را در میزان زنده‌مانی نهال‌ها، زادآوری و رویش درختان جنگلی ایفا می‌نماید (Häsler, 1982; Sternberg & Shoshany, 2001; Yang et al., 2006).

بررسی کمی و کیفی توده‌های جنگلی سابقه طولانی دارد. Forouzesht-Sotgavaberi و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی کمی و کیفی توده دست‌کاشت توسکای بیلاقی در سیاهکل و Panahi و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی وضعیت



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

آوردن اطلاعات کامل و دقیق از توده‌های درختی و کمیاب و همچنین در مواردی که جامعه درختی مورد نظر کوچک باشد از روش آماربرداری صد درصد استفاده می‌شود (Namiranian, 2008). در این مطالعه نیز برای بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی شامل قطر برابر سینه، ارتفاع، دوقطر عمود برهم تاج، درجه شادابی و چندساقه بودن درخت، پنج هکتار از این ذخیره‌گاه که حاصل زادآوری طبیعی است، آماربرداری صد درصد شد. به دلیل شرایط خاص منطقه، بخشی از این ذخیره‌گاه تحت تأثیر رطوبت ناشی از رودخانه مجاور و کانال آبیاری احداث شده قرار دارد. برای به دست آوردن ارتفاع و تعداد نهال‌ها در جهت‌های مختلف جغرافیایی، تعداد ۳۰ ریزقطعه نمونه ۱×۱

برای بررسی وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه از داده‌های ایستگاه کلیما تولوژی شهرستان باغملک طی دوره ۲۶ ساله (۱۹۶۷ تا ۲۰۰۳) استفاده شد. لازم به ذکر است که حدود ۱۱ سال از داده‌های این ایستگاه موجود نبود. نتایج نشان داد میانگین درجه حرارت ماهانه بین صفر تا ۲۱/۴ سانتی‌گراد و متوسط بارندگی ماهانه بین صفر تا ۱۵۴ میلی‌متر متغیر است. همچنین طول فصل خشکی در این شهرستان حدود شش ماه می‌باشد.  
روش تحقیق

از مجموع ۱۱۰ هکتار وسعت ذخیره‌گاه، فقط در هشت هکتار آن زربین حضور دارد و مساحتی حدود سه هکتار آن جنگل کاری شده است. باتوجه به اینکه برای به دست

ساقه‌های خشک، شکسته و یا پیچ خورده بودند. تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها در نرم‌افزار Excel ثبت شدند، سپس از نرم‌افزار SPSS 17 برای بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. ابتدا کلیه مشخصه‌های توصیفی داده‌ها تعیین شد. برای استفاده از آزمون‌های پارامتری دو شرط اساسی، یکی نرمال بودن داده‌ها و دیگری همگنی واریانس تست شد. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-سمیرنوف بررسی شد. نتایج نشان داد توزیع اندازه‌های ارتفاع از توزیع نرمال پیروی می‌کند، اما اندازه‌های قطر برابر سینه، قطر تاج پوشش و سطح مقطع برابر سینه نرمال نبودند. به منظور نرمال‌سازی داده‌ها، از داده‌ها لگاریتم گرفته شد. به منظور بررسی همگنی واریانس داده‌ها از آزمون لیون استفاده شد. پس از نرمال‌سازی اندازه‌ها و بررسی همگنی واریانس داده‌ها، برای تعیین معنی‌دار بودن اختلاف مشخصه‌های ذکر شده از تجزیه واریانس یک طرفه و جهت مقایسه میانگین مشخصه‌ها در جهت‌های مختلف از آزمون دانکن استفاده شد. برای بررسی داده‌های توصیفی از آزمون مربع کای و جدول توافقی استفاده شد. همچنین برای تعیین اثر رطوبت و جهت بر ارتفاع نهال‌های زادآوری شده از تجزیه واریانس دو طرفه و برای تعیین اثر رطوبت بر تعداد نهال‌زادآوری شده از آزمون t مستقل استفاده شد.

## نتایج

### نتایج کمی

بررسی‌های اولیه نشان داد اندازه‌های قطر برابر سینه، قطر تاج پوشش و سطح مقطع برابر سینه زرین از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند. همچنین نتایج آزمون لیون نشان داد که واریانس بین داده‌ها همگن است. نتایج تجزیه واریانس بین تعداد پایه در طبقات قطری مختلف نشان داد که این اختلاف در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است (جدول ۱). با توجه به پراکنش تعداد در طبقات قطری (شکل ۲) مشخص شد که بیشتر پایه‌های درختی در طبقه قطری دو (قطر ۲۰ تا ۴۰ سانتی‌متر) و سه (قطر ۴۰ تا ۶۰ سانتی‌متر) قرار دارند.

متر در دو منطقه تحت تأثیر رطوبت و تحت تأثیر خشکی برداشت شد. از رابطه‌های ۱ و ۲ برای تعیین تعداد طبقات و عرض طبقات استفاده شد و داده‌ها در ۱۱ طبقه قطر برابر سینه (صفر تا ۲۰، ۲۰ تا ۴۰، ۴۰ تا ۶۰، ۶۰ تا ۸۰، ۸۰ تا ۱۰۰، ۱۰۰ تا ۱۲۰، ۱۲۰ تا ۱۴۰، ۱۴۰ تا ۱۶۰، ۱۶۰ تا ۱۸۰، ۱۸۰ تا ۲۰۰ و ۲۰۰ تا ۲۲۰) دسته‌بندی شدند (Bihamta & Zare Chahouki, 2010).

رابطه (۱) فرمول یول:  $k = 2/5 \times n^{1/4} =$  تعداد طبقه

در رابطه فوق n تعداد داده‌ها می‌باشد.

رابطه (۲)

تعداد دسته / (کوچکترین داده - بزرگترین داده) = عرض طبقه

برای تعیین میزان موجودی در هکتار، حجم تک تک درختان با استفاده از رابطه ۳ به دست آمد. سپس مجموع حجم پایه‌ها بر سطح مورد مطالعه تقسیم و میزان موجودی در هکتار محاسبه شد (Zobeiry, 2000).

رابطه (۳)

ارتفاع  $\times$  (قطر برابر سینه)  $\times 0/4 =$  حجم تک درخت

برای تعیین ضریب کشیدگی توده زرین مورد مطالعه از رابطه ۴ استفاده شد (Namiranian, 2008):

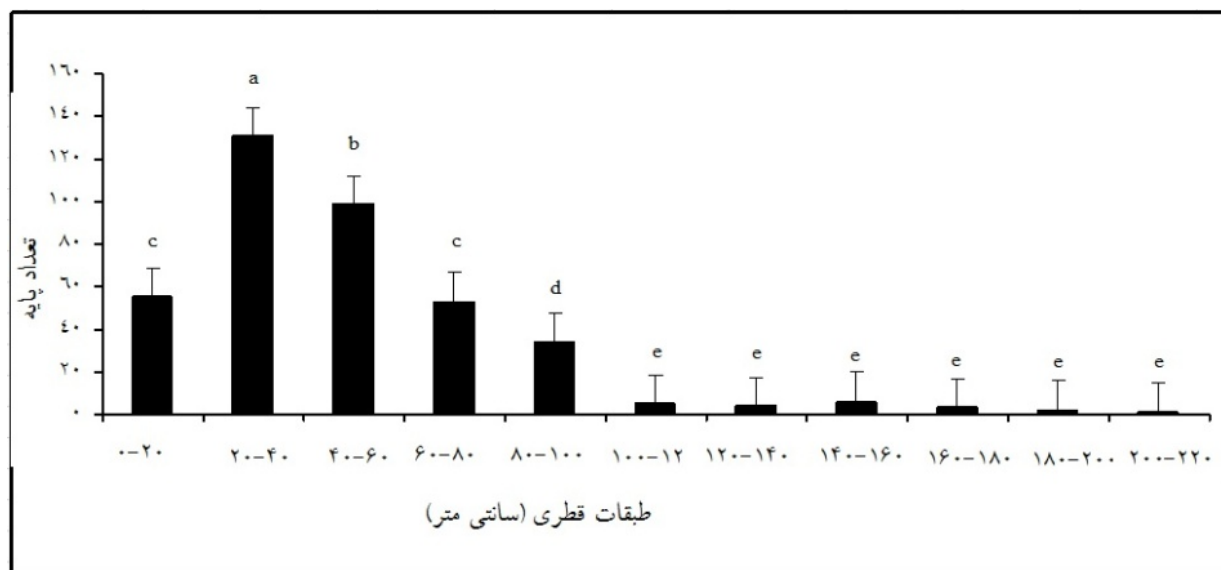
رابطه (۴)

قطر برابر سینه / (ارتفاع  $\times 100$ ) = ضریب کشیدگی

انجام کارهای پژوهشی در زمینه آماربرداری جنگل می‌تواند در طبقات یک سانتی‌متری و از ۷/۵ سانتی‌متر شروع شود (Zobeiry, 2002). در این مطالعه به منظور تعیین مشخصه‌های کیفی، چندساقه بودن و میزان شادابی (شادابی تاج و کیفیت ساقه آن) ساقه‌های قطورتر از ۷/۵ سانتی‌متر برداشت شد. بر اساس درجه شادابی، پایه‌های گونه زرین در طبقه‌های یک، دو، سه و چهار دسته‌بندی شدند. درجه یک شامل پایه‌های دارای تاج کاملاً شاداب و ساقه سالم، درجه دو شامل پایه‌های دارای تاج یا ساقه با شادابی و سلامتی کمتر، درجه سه شامل پایه‌های با تاج چنگالی و یا دارای ساقه چندساقه و درجه چهار شامل پایه‌های با تاج و یا

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس یک طرفه بین تعداد پایه زربین در طبقات قطری مختلف

منابع تغییر واریانس	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسباتی	سطح معنی داری
بین گروه‌ها	۷۴۹۶۷۲/۹۵۵	۱۰	۴۷۹۶۷/۲۹۵	۱۰۵۶/۹۹۶	۰/۰۰۰
داخل گروه‌ها	۱۷۳۳۵/۴۵۸	۳۸۲	۴۵/۳۸۱		
کل	۷۹۷۰۰۸/۴۱۲	۳۹۲			



شکل ۲- پراکنش تعداد درختان زربین در طبقه‌های قطری مختلف

جهت‌های مختلف نشان داد که جهت غرب بیشترین میزان سطح مقطع برابر سینه را دارد، اما با توجه کمتر بودن مساحت دامنه جنوبی، این دامنه با ۳۰/۹ متر مربع در هکتار بیشترین سطح مقطع برابر سینه را دارد. بررسی درصد تاج پوشش درختان زربین نیز نشان داد که جهت جنوب بیشترین متوسط تاج پوشش در هکتار را به خود اختصاص داده است.

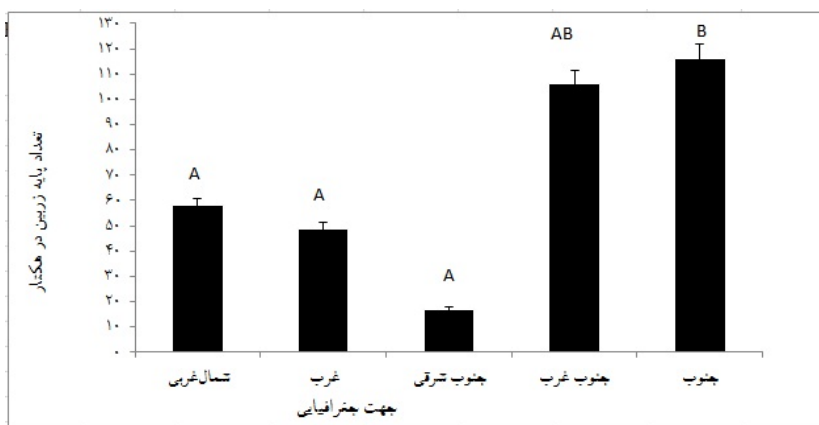
نتایج تجزیه واریانس متغیرهای کمی مورد بررسی در جدول ۲ ارائه شده است. براساس نتایج مشخص شد که بین متغیرهای تعداد پایه، قطر برابر سینه، سطح مقطع برابر سینه و درصد تاج پوشش در جهت‌های جغرافیایی مختلف، اختلاف معنی داری در سطح اطمینان ۹۹ درصد و در مورد متغیر ارتفاع، اختلاف معنی داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد وجود دارد. آمار توصیفی میانگین سطح مقطع برابر سینه در

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس یک‌طرفه بین متغیرهای کمی مورد بررسی در جهت‌های جغرافیایی مختلف

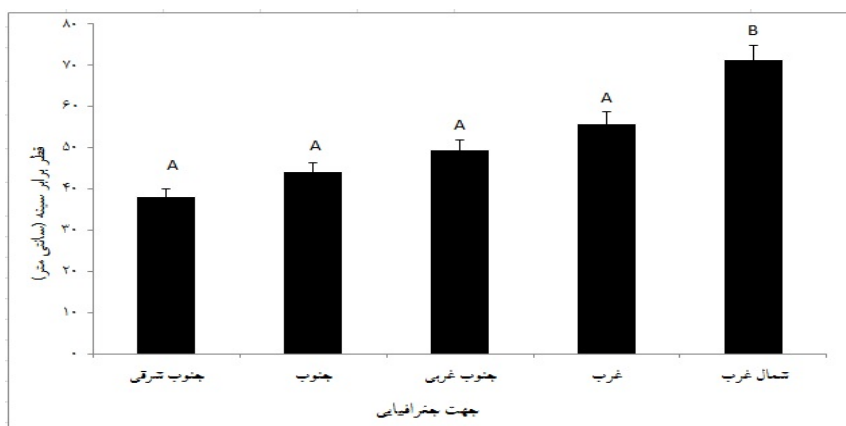
متغیر	منابع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسباتی	سطح معنی‌داری
تعداد پایه	تیمار	۲۲۷/۹۲	۴	۵۶/۶۸	۸/۸۶۲	۰/۰۰۰
	خطا	۲۴۹۴/۷۳	۳۸۸	۶/۴۳		
	کل	۲۷۲۲/۶۵	۳۹۲			
قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	تیمار	۳/۸۱۷	۴	۰/۹۵۴	۰/۳۸۶	۰/۰۰۰
	خطا	۲۷/۶۵۷	۳۸۸	۰/۰۷۱		
	کل	۳۱/۴۷۴	۳۹۲			
ارتفاع (متر)	تیمار	۲۳۱/۴۲۱	۴	۵۷/۸۵۵	۳/۳۱۸	۰/۰۱۱
	خطا	۶۷۶۴/۹۲۱	۳۸۸	۱۷/۴۳۵		
	کل	۶۹۹۶/۳۴۲	۳۹۲			
سطح مقطع برابر سینه (مترمربع)	تیمار	۷/۶۵۳	۴	۱/۸۹۱	۷/۰۱۱	۰/۰۰۰
	خطا	۱۰۴/۶۳۸	۳۸۸	۰/۲۷		
	کل	۱۱۲/۲۰۱	۳۹۲			
تاج پوشش (مترمربع)	تیمار	۳/۲۴۰	۴	۰/۸۱	۸/۰۱۱	۰/۰۰۰
	خطا	۳۹/۲۳۶	۳۸۸	۰/۱۰۱		
	کل	۴۲/۴۷۶	۳۹۲			

نتایج آزمون دانکن نشان داد که از نظر تعداد پایه بین جهت‌های جغرافیایی غرب، شمال‌غرب و جنوب‌شرق اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، اما از این نظر، جهت‌های جغرافیایی مورد اشاره با جهت جغرافیایی جنوب اختلاف معنی‌داری نشان دادند (شکل ۳). همچنین مشخص شد که بین متوسط قطر برابر سینه در جهت‌های جنوب و جنوب‌غرب و جنوب‌شرق و شمال‌غربی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، اما بین متوسط قطر برابر سینه این جهت‌ها با جهت غرب اختلاف معنی‌داری وجود دارد (شکل ۴). بین میانگین ارتفاع درختان زربین در جهت جنوب‌شرقی با جهت‌های جنوب، جنوب‌غربی، غرب و شمال‌غرب اختلاف

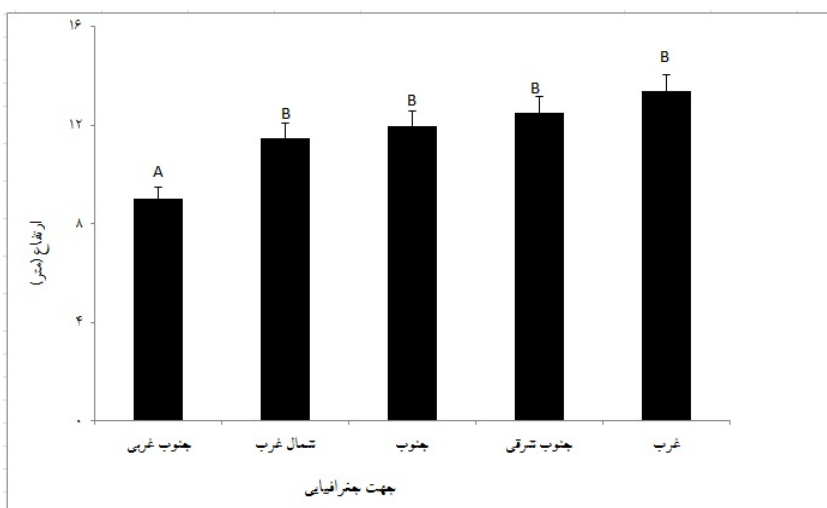
معنی‌داری وجود داشت (شکل ۵). همچنین بین متوسط سطح مقطع برابر سینه در جهت‌های جنوب‌غربی و شمال‌غربی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، اما بین متوسط این جهت‌ها با جهت‌های جنوب، جنوب‌شرقی و شرق اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (شکل ۶). علاوه بر این، نتایج آزمون دانکن نشان داد که بین درصد تاج پوشش در جهت‌های جنوب‌شرقی، غرب و جنوب‌غربی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، اما بین درصد تاج پوشش جهت‌های ذکر شده با جهت‌های جنوب و شمال‌غرب اختلاف معنی‌داری وجود دارد (شکل ۷).



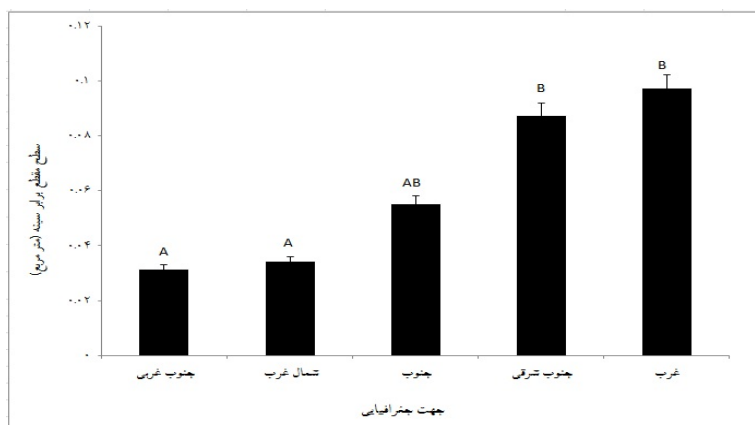
شکل ۳- نتایج آزمون دانکن بین تعداد پایه در هکتار زربین در جهت‌های جغرافیایی مختلف



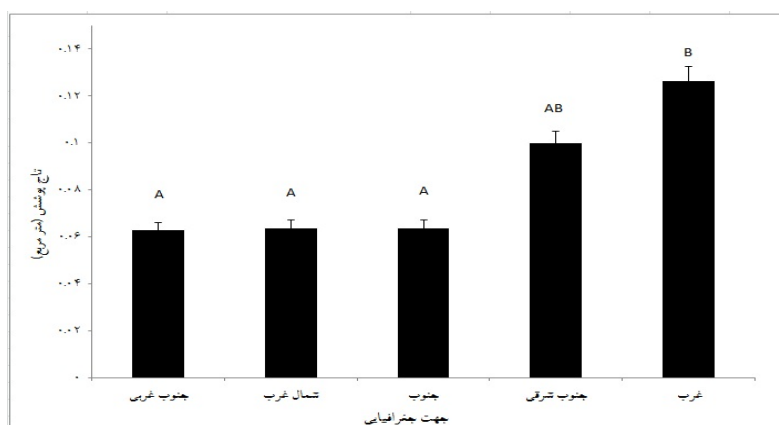
شکل ۴- مقایسه میانگین قطر برابر سینه درختان زربین در جهت‌های مختلف جغرافیایی



شکل ۵- مقایسه میانگین ارتفاع درختان زربین در جهت‌های جغرافیایی مختلف



شکل ۶- مقایسه میانگین سطح مقطع برابر سینه درختان زربین در جهت‌های جغرافیایی مختلف



شکل ۷- مقایسه میانگین تاج پوشش درختان زربین در جهت‌های جغرافیایی مختلف

سیلو در هکتار به دست آمد. ضریب چولگی برای گونه زربین برابر ۱/۸۸ و ضریب قدکشیدگی آن برابر ۲۷/۳ و برای گونه بلوط ۱۹/۰۴ محاسبه شد (جدول ۳). تعداد کمی پایه‌های بسیار قطور نیز در منطقه وجود دارد که در جهت‌های جنوبی و جنوب‌غربی قرار دارند.

نتایج توصیفی نشان داد که زربین با ۹۴/۰۳ درصد، گونه غالب منطقه بوده و تعداد در هکتار برای کل ذخیره‌گاه ۷۸/۶ پایه و برای گونه بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) ۴/۲ پایه است که به صورت پراکنده در این توده قرار دارد. با استفاده از رابطه ۳ موجودی این ذخیره‌گاه برابر ۵۳/۳۸

جدول ۳- درصد حضور گونه‌های زربین و بلوط در منطقه مورد مطالعه

گونه	درصد	تعداد در هکتار	ضریب قدکشیدگی
زربین	۹۴/۹۳	۷۸/۶	۲۷/۳
بلوط ایرانی	۵/۰۷	۴/۲	۱۹/۰۴
کل	۱۰۰	۸۲/۸	



حد خاصی ارتفاع درخت دیگر افزایش نخواهد یافت. بنابراین این مقدار با توجه به داده‌های مورد استفاده به دست آمد. همچنین با توجه به اینکه سطح معنی‌داری آزمون  $t$  کمتر از  $0/05$  بود، با اطمینان ۹۵ درصد، ضرایب متغیرهای ارتفاع و قطر مخالف صفر و برابر با مقادیر برآورد شده در جدول است (جدول ۴).

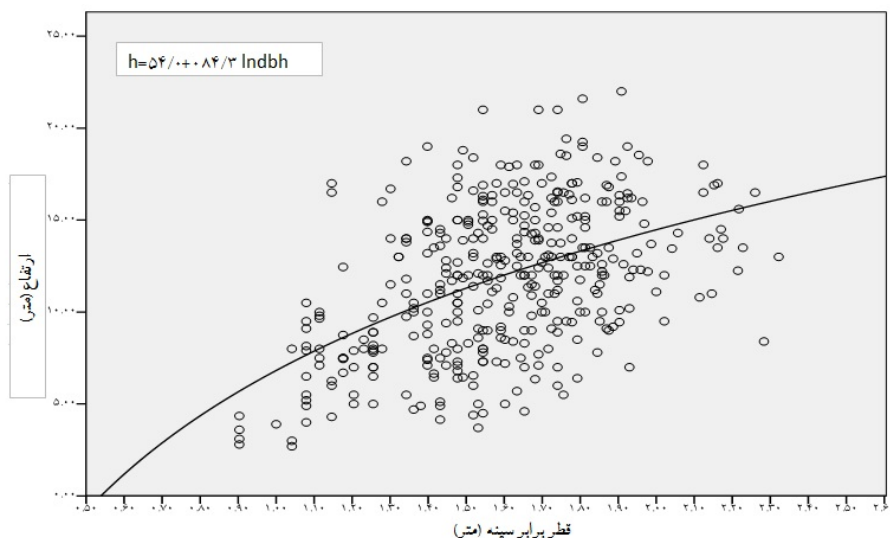
ضریب تأثیر رگرسیونی استاندارد شده یا بتا نشان می‌دهد که  $0/45$  از تغییرات ارتفاع درختان این توده و در این مرحله رشد به تغییرات قطر برابر سینه وابسته است. یعنی به ازای هر واحد افزایش قطر برابر سینه  $0/45$  واحد به ارتفاع افزوده می‌شود، هر چند رابطه بین قطر برابر سینه و ارتفاع درخت یک رابطه خطی نیست و با افزایش قطر تا

جدول ۴- ضرایب رابطه قطر برابر سینه (سانتی‌متر) با ارتفاع (متر) زربین

مدل	ضریب همبستگی استاندارد نشده	خطای معیار	بتا	t	سطح معنی‌داری
عرض از مبدأ	۳/۰۸۴	۰/۰۳۶	۰/۴۵	۰/۸۵۱	۰/۰۰۰
ارتفاع	۰/۵۴	۰/۰۰۳		۱۰/۴۵۲	۰/۰۰۰

کم بودن ضریب تبیین نتیجه‌گیری می‌شود که بین قطر برابر سینه و ارتفاع درختان موجود در منطقه رابطه قوی برقرار نیست (شکل ۸).

پس از ترسیم ابرنقاط قطر برابر سینه و ارتفاع درختان زربین، از مدل رگرسیونی لگاریتمی برای تعیین ضریب تبیین استفاده شد که مقدار آن  $0/2$  به دست آمد. با توجه به



شکل ۸- ابر نقاط قطر- ارتفاع درختان زربین در منطقه مورد مطالعه

ایرانی دارای درجه کیفی ۴ می‌باشند که بیانگر وضعیت نامطلوب آنها می‌باشد (جدول ۵).

نتایج کیفی

نتایج تحلیل عامل درجه شادابی نشان داد که  $53/1$  درصد پایه‌های زربین و  $14/57$  درصد پایه های بلوط

جدول ۵- جدول درجه‌بندی گونه‌های بلوط و زربین براساس شادابی

بلوط ایرانی	زربین	درجه شادابی
درصد شادابی	درصد شادابی	
۹/۵۲	۱۲/۲۱	۲
۳۳/۳۳	۳۴/۶	۳
۱۴/۵۷	۵۳/۱	۴

پایه‌ها را به‌خود اختصاص می‌دهند. نتایج آزمون مربع کای بین تعداد ساقه و درجه شادابی نشان داد که ارتباط این دو پارامتر برای هر دو گونه بلوط و زربین، در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار نیست (جدول‌های ۶ و ۷).

بررسی میزان چندشاخگی نشان داد که بیشتر پایه‌های بلوط تک‌ساقه هستند، بنابراین وضعیت مطلوبی دارند، اما بیشتر پایه‌های زربین دوساقه‌اند و از وضعیت مناسبی برخوردار نیستند. تعداد پایه‌های زربین با تعداد ساقه بیشتر از ۳ شاخه نیز کم نبوده و در مجموع حدود ۲۰/۵ درصد

جدول ۶- نتایج جدول توافقی بین شادابی و چندساقه بودن درختان زربین و بلوط ایرانی

درجه شادابی				گونه	تعداد ساقه
کل	۴	۳	۲		
۱۵۵	۸۷	۵۴	۱۴	زربین	تنه واحد
۱۶	۸	۶	۲	بلوط ایرانی	
۸۸	۴۲	۳۶	۱۰	زربین	۲
۴	۰	۰	۲	بلوط ایرانی	
۶۹	۴۲	۱۸	۹	زربین	۳
-	-	-	-	بلوط ایرانی	
۸۱	۳۸	۲۸	۱۵	زربین	≥ ۴
-	-	-	-	بلوط ایرانی	
۳۹۳	۲۰۹	۱۳۶	۴۸	زربین	کل
۲۰	۱۲	۶	۲	بلوط ایرانی	

جدول ۷- نتایج آزمون مربع کای بین شادابی و چندساقه بودن درختان زربین و بلوط ایرانی

گونه	مقدار مربع کای پیرسون	تعداد نمونه	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
زربین	۸/۵۸۲	۳۹۳	۶	۰/۱۹
بلوط ایرانی	۳/۳۳۳	۲۰	۲	۰/۱۸

معنی‌دار بود، اما اثر جهت و اثرات متقابل معنی‌دار نبود (جدول ۸).

نتایج تجزیه واریانس دوطرفه بین اثر رطوبت و جهت بر ارتفاع نهال‌های حاصل از زادآوری نشان داد که اثر رطوبت در ارتفاع نهال‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد

جدول ۸- تجزیه واریانس دوطرفه تعیین اثر رطوبت، جهت و اثرات متقابل بر ارتفاع زادآوری

تیمار	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسباتی	سطح معنی‌داری
اثر رطوبت	۳/۴۶۸	۱	۳/۴۸	۴/۵۰۲	۰/۰۳
اثر جهت	۲/۰۹	۴	۰/۵۵۵	۰/۷۱۷	۰/۵۸ns
اثرات متقابل	۵/۹۵۱	۴	۱/۴۸۸	۱/۹۳۱	۰/۱۱۲ns
خطا	۶۷/۷۸۷	۸۸	۰/۷۷		
کل	۳۴۳	۹۷			

دارد و تعداد زادآوری در محیط مرطوب بیشتر است (جدول‌های ۹ و ۱۰).

نتایج آزمون t مستقل نشان داد که بین تعداد زادآوری در دو محیط تحت رطوبت و خشکی اختلاف معنی‌داری وجود

جدول ۹- جدول توصیفی دو محیط مرطوب و خشک

معیار	انحراف معیار	میانگین	محیط
۰/۳۹	۲/۱۶	۲/۸۳	مرطوب
۰/۱۱	۰/۶۲	۰/۴	خشک

جدول ۱۰- نتایج آزمون t برای تعیین اثر رطوبت بر تعداد زادآوری در دو ناحیه مرطوب و خشک

آزمون لیون					
سطح معنی‌داری	F	سطح معنی‌داری	t	df	سطح معنی‌داری
۰/۰۰۰	۲۲/۷۱۴	۰/۰۰۰	۵/۹۱۲	۵۸	۰/۰۰۰
۰/۰۰۰			۵/۹۱۲	۳۳/۷۳۹	۰/۰۰۰

## بحث

نیاز مختص به خود را دارد. پژوهش در مورد سرشت متفاوت هر گونه جنگلی امری ضروری است تا دخالت بیولوژیک با اصول علمی به نحوی که توده سرپا را به سمت ایده‌آل سوق دهد، شکل صحیح خود را پیدا کند. عوامل مختلف اکولوژیک در شکل‌گیری، توسعه و پایداری جوامع گیاهی تأثیر بسزایی دارند. زربین یکی از

ارزیابی‌های انجام شده گویای آن است که تنوع گونه‌های جنگلی با فرم‌های مختلف، پیچیدگی‌های خاصی ایجاد نموده است و تجربه می‌گوید که هر گونه در رویشگاه‌های مختلف با عناصر مختلف سرشت و سازگاری جدیدی را نشان می‌دهد و در واقع هر گونه در هر رویشگاه

میانگین ارتفاع درختان زربین ذخیره‌گاه باغملک ۱۱/۸ متر به دست آمد و این مشخصه در جهت شمال شرقی با دیگر جهت‌ها اختلاف معنی‌داری داشت و بیشتر از آنها بود. این یافته با نتایج Ahmadi و Fallah (۲۰۱۰) که میانگین ارتفاعی این گونه در منطقه کردکوی را ۱۴/۰۲ به دست آوردند، تقریباً مشابه است.

نتایج پژوهش پیش‌رو نشان داد که تعداد در هکتار توده زربین باغملک برابر ۷۸/۶ اصله در هکتار و سطح مقطع برابر سینه در هکتار آن ۱۹/۹ مترمکعب است. Rezaai (۱۹۹۵) تعداد در هکتار را برای این گونه در رویشگاه‌های حسن‌آباد، رامیان و زرین‌گل گرگان به ترتیب ۱۸۶، ۲۷۵ و ۱۴۴ و سطح مقطع برابر سینه در هکتار را برای رویشگاه‌های ذکر شده به ترتیب ۱۱/۷۶، ۱۱/۸۴ و ۷/۰۵ مترمربع در هکتار برآورد کردند. همچنین ضریب قدکشیدگی به دست آمده نشان می‌دهد توده مورد مطالعه دارای پایداری بسیار زیادی است. Namiranian (۲۰۰۸) در تقسیم‌بندی ضریب قدکشیدگی درختان بیان کرده است که توده‌های با ضریب قدکشیدگی کمتر از ۴۵ درختان منفرد روییده و بسیار پایدار هستند، البته این وضعیت می‌تواند ناشی از تخریب و اثراتی باشد که طی سالیان طولانی بر آنها وارد شده است و درختانی با قطرهای بسیار زیاد و ارتفاع کم در منطقه وجود دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده، در جهت غرب بیشترین میانگین سطح مقطع برابر سینه درختان زربین اندازه‌گیری شد. از نظر این مشخصه، بین جهت‌های جنوب غربی و شمال غربی با جهت‌های دیگر اختلاف معنی‌داری وجود داشت. همچنین جهت‌های جنوب و شمال غرب بیشترین متوسط تاج پوشش را داشتند. اهمیت جهت دامنه به عنوان یکی از عامل‌های محیطی تأثیرگذار بر مرغوبیت رویشگاه و در نتیجه بر مشخصه‌های مختلف پوشش گیاهی بیشتر نیز تأکید شده است (Yang et al., 2006). میزان ۵۳/۱ درصد پایه‌های زربین در درجه کیفی چهار و حدود ۳۹ درصد پایه‌ها تک‌ساقه بودند که نشان‌دهنده تخریب و فشار زیاد بر توده زربین می‌باشد. بررسی اثر رطوبت بر ارتفاع زادآوری

گونه‌های کمیاب سوزنی‌برگ ناحیه رویشی زاگرس است که دارای سطح پوشش محدود می‌باشد و اگر همچنان مورد بی‌مهری قرار گیرد، بدون شک در آینده‌ای نزدیک شاهد انقراض این گونه در این ناحیه خواهیم بود. این مطالعه به منظور بررسی کمی و کیفی این گونه، به عنوان مطالعه پایه در ناحیه زاگرس انجام گرفت تا با توجه به نتایج آن بتوان برای احیاء و توسعه این گونه به صورت طبیعی طرح مدیریتی علمی تدوین کرد. طبق تعریف، چنانچه میزان یک گونه در در یک توده جنگلی حداقل ۹۰ درصد کل تعداد درختان موجود در توده باشد، آن توده را خالص می‌گویند (Marvie Mohadjer, 2005)، در نتیجه با توجه به نتایج به دست آمده، توده مورد بررسی توده خالص زربین می‌باشد (سهم زربین ۹۴/۹ درصد کل پایه‌ها).

ویژگی‌های فیزیوگرافی از جمله عامل‌هایی هستند که بر مشخصه‌های مختلف گونه‌های جنگلی اثر می‌گذارند. نتایج این تحقیق نشان داد که جهت جغرافیایی بر اندازه قطر برابر سینه درختان تأثیرگذار بوده و جهت غربی با ۷۱/۳۳ سانتی‌متر بیشترین متوسط قطر برابر سینه را دارد و از این نظر با جهت‌های دیگر در منطقه اختلاف معنی‌داری دارد. میانگین این مشخصه در کل منطقه برابر ۴۷/۴۴ سانتی‌متر بود. با توجه به حداکثر قطر این گونه (۳/۷ متر) در جنگل‌های زربین مناطق مختلف ایران می‌توان این توده را جوان نامید (Jazirehi, 2000). Ahmadi و Fallah (۲۰۱۰) میانگین قطر برابر سینه این گونه را برای منطقه کردکوی ۱۵/۲ سانتی‌متر برآورد کردند. علت این اختلاف می‌تواند به دلیل کهنسال بودن توده موجود و حضور پایه‌های بسیار قطور در آن و نحوه آماربرداری باشد.

میزان موجودی این ذخیره‌گاه برابر ۵۳/۳۸ سیلو در هکتار است. این یافته با نتایج Rezaai (۱۹۹۵) که میزان موجودی سرپای زربین در رویشگاه زرین‌گل، حسن‌آباد و رامیان را بین ۲۳ تا ۷۴ سیلو در هکتار برآورد کردند، تقریباً مشابه است. Ahmadi و Fallah (۲۰۱۰) میزان موجودی سرپای این گونه در جنگل‌کاری‌های کردکوی در سن ۲۲ سالگی را ۱۵۷/۳۱ سیلو در هکتار برآورد نمودند.

## References

- Ahmadi, A. and Fallah, A. 2010. Investigation on increment and wood production of *Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* in Kordkuy plantation forest. Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 17(4): 607- 614 (In Persian).
- Anonymous, 2001. Protection Plan of Emamzadeh Abdollah Forest Reserve. Published by Forests, Range and Watershed Management Organization of Iran, Tehran, 41p (In Persian).
- Borhani, A., Brimani, H. and Kiasari, Sh. 2004. Analyzing canopy disease of *Cupressus sempervirens* in Altapeh plantation of Behshahr in Iran. Journal of Watershed Management Research 16: 22-63 (In Persian).
- Bihamta, M. and Zare Chahouki, M. 2010. Principle of Statistics for the Natural Resources Science. University of Tehran Press, Tehran, 300p (In Persian).
- Forouzesh-Sotgavaberi, R., Ahmadi, M., Etemad, V. and Saeidi, H. 2009. Investigation on quantitative and qualitative characteristics of 19-years old plantation of Caucasian alder (*Alnus subcordata*) in Siahkal region. Iranian Journal of Forest, 1(2): 137-150 (In Persian).
- Häsler, R. 1982. Net photo synthesis and transpiration of *pinus montana* on east and north facing slopes at Alpine timberline. Oecologia, 54:14-22.
- Hosseini, M., Akbarinia, M. and saghebtalebi, Kh. 2000. Ecological potential of two natural habitats of *Cupressus sempervirens* in the north of Iran, Hassan Abad Chalous, Gorgan Zaringol. Daneshvar, 31: 57-68 (In Persian).
- Jazirehi, M. 2000. Per Silvam Pro Patria to Aforest in Arid Environment. University of Tehran Press, Tehran, 450p.
- Jazirehi, M. and Ebrahimi Rostaghi, M. 2003. Silviculture in Zagros. University of Tehran Press, Tehran, 389p (In Persian).
- Lambardi, M., Lachance, D., Seguin, A. and CHarest, P.J. 1998. Evaluation of microprojectile-mediated DNA delivery and reporter genes for genetic transformation of the mediterranean cypress (*Cupressus sempervirens* L.). Plant Cell Reports, 18: 198-202.
- Marvie Mohadjer, M.R. 2005. Silviculture. Tehran University Press, Tehran, 387p (In Persian).
- Namiranian, M. 2008. Measurement of Tree and

معنی دار بود و اختلاف تعداد زادآوری در دو محیط (تحت رطوبت و خشکی) نیز معنی دار به دست آمد. این نتایج نشان می دهد که در محیط های مرطوب ارتفاع و تعداد نهال زادآوری شده بیشتر بوده و عامل جهت و اثرات متقابل از این نظر تأثیرگذار نبوده است. Hosseini و همکاران (۲۰۰۰) با بررسی توان اکولوژیک دو رویشگاه زرین در مناطق حسن آباد چالوس و زرین گل گرگان، بهترین شرایط رویشگاهی را برای این گونه دامنه شمالی و بدترین شرایط رویشگاهی این گونه را دامنه جنوبی دانستند. علت این تفاوت شاید به این دلیل باشد که در این ذخیره گاه جهت های شمال و شرق وجود ندارد، شکل توپوگرافی این منطقه و قرار گرفتن این رویشگاه تحت تأثیر جریان گرم و مرطوب خلیج فارس بوده و اثر جهت را خنثی نموده است. Sharufi و Makhdoom (۱۹۸۷) علت وجود ذخیره گاه زرین در تنگه سولک یاسوج را که در دامنه جنوبی است، محدود شدن توسط کوه های اطراف و همچنین تحت تأثیر قرار گرفتن این رویشگاه توسط جریان های گرم و مرطوب خلیج فارس دانسته اند. نتایج به دست آمده نشان داد این گونه تحت رطوبت، زادآوری طبیعی موفقتری داشته است، بنابراین می توان برای توسعه سطح پوشش و زادآوری طبیعی این گونه کمیاب در زاگرس با انجام عملیات آبخیزداری علاوه بر حفظ خاک منطقه، افزایش ذخایر آبی، نسبت به افزایش میزان رطوبت منطقه کمک کرد. چنانچه این مهم انجام گیرد و حضور دام در منطقه به صورت اصولی و علمی تحت مدیریت درآید می توان نسبت به گسترش این گونه به صورت طبیعی امیدوار بود و از هزینه های سرسام آور جنگل کاری جلوگیری کرد. همچنین با توجه به حضور درختان قطور موجود در منطقه و همیشه سبز بودن این گونه با مدیریت صحیح و اصولی و علمی می توان در این منطقه نسبت به افزایش سطح این ذخیره گاه از طریق جنگل کاری و استفاده از آب رودخانه مجاور برای آبیاری اقدام نمود تا بتوان برای جذب گردشگر بیشتر برنامه ریزی کرد.

- R. and Poormajdjidian, A. 2007. Growth and survival response of potted *Cupressus sempervirens* seedling of different soils. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10(8): 1309-1312.
- Tabari, M., Saeidi, H.R., Poormadjidian, M.R. and Ali-Arab, A.R. 2008. Influence of nursery soil amendment on growth and survival of Cypress (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) seedling in an afforestation area. Journal of the Iranian Natural Resources, 61(3): 653-663 (In Persian).
  - Tabari, M. and Saeidi, H.R. 2008. Restoration of deforested areas by Cupress seedling in southern coast of Caspian Sea (north of Iran). Ecology, 17(7): 60-64 (In Persian).
  - Yang, Y., Watanabe, M., Fadong, L., Zhang, W. and Zhai, J. 2006. Factors affecting forest growth and possible effects of climate change in the Taihang Mountains, northern China. Forestry, 79(1): 135-147.
  - Zare, H. 2001. Native and non-indigenous species conifers of Iran. Published by Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 498p (In Persian).
  - Zobeiry, M. 2000. Forest Inventory (Measurement of Tree and Stand). University of Tehran Press, Tehran, 389p (In Persian).
  - Zobeiri, M. 2002. Forest Biometry. University of Tehran Press, Tehran, 401p (In Persian).
  - Forest Biometry. University of Tehran Press, Tehran, 574p (In Persian).
  - Nasiri, M. and Forouzesh-Sotgavaberi, R. 2010. Comparison of survival and regeneration in Cypress in different range of the stand planting. The 4th International Conference on Environmental Challenges and Dendrochronology, Sari University (In Persian).
  - Panahi, P., Tabari Kouchaksaraei, M. and Pourhashemi, M. 2008. The investigation on qualitative and quantitative of *Ulmus carpinifolia* in lowland forest of Noor. Journal of Forest and Range, 71: 40-047 (In Persian).
  - Parsapajjoh, D. and Shoain, G. 1987. Atlas of Northern Iranian Wood. University of Tehran Press, Tehran, 389p (In Persian).
  - Rezaai, A. 1995. Quantity and description of *Cupressus sempervirens* store in north of Iran, Hassan Abad Chalous, Gorgan Zaringol. Journal of Forests and Range. 28: 14-23 (In Persian).
  - Sharufi, M. and Makhdoom, M. 1987. Study offer and creating cypress forest reserve in the Tangsoulak, Yasouj. Discussion Session, 46p (In Persian).
  - Sternberg, M. and Shoshany, M. 2001. Influence of slope-aspect on Mediterranean woody formations: Comparison of a semiarid and arid site in Israel. Ecological Research, 16: 335-345.
  - Tabari, M., Saeidi, H.R., Alavi-panah, K., Basiri,

**An investigation on qualitative and quantitative properties of natural stands of Mediterranean cypress (*Cupressus sempervirens* L. Var. *horizontalis*) in Zagros region (Case study: Emamzade Abdollah of Baghmalek, Khuzistan province)**

**S. Aleemahmoodi Sarab<sup>1</sup>, V. Etemad<sup>2\*</sup> and M. Namiranian<sup>3</sup>**

1- M. Sc. Student Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran.

2\*- Corresponding author, Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran. Email: vetemad@ut.ac.ir

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

Received: 10.02.2013

Accepted: 07.20.2014

**Abstract**

Study of Cypress (*C. sempervirens*) trees in Zagros region of Iran is of vital importance due to its rare occurrence in the region as well as its functional, socioeconomic and ecological values. In this study, quantitative and qualitative characteristics of this species have been studied across on of its native habitats in Khuzistan province. To accomplish the study, a portion of Cypress – dominated area of 100 ha near Baghmalek was inventoried by full callipering. One-way ANOVA and Duncan test were used to compare the means of Diameter at Breast Height (DBH), height and percentage of canopy. Similar ANOVA was used to quantify the effect of humidity and aspect on seedlings height. The tests indicated a significant difference between means of DBH, height and percentage of canopy in all geographical aspects. The Duncan tests also showed a significant difference between Western slopes and a range of others (South, South-West, South-East and North-West) for DBH. It also indicated the South-East aspect to be significantly different that all other aspects for height. For the percentage of canopy, South-Eastern and Western aspects were different than South ern and North-Western aspects. Furthermore, the qualitative analysis showed that 53.1%, 34.6%, and 12.21% of *C. sempervirens* trees were of 4, 3, 2 quality degree, respectively. The Univariate test for the effect of humidity and aspect on the height of seedlings showed a significant effect. However, aspect as well as their interactions did not indicate any significance. As a conclusion, this study suggests a biological enhancement of soil moisture which in turn improves the natural regeneration of Cypress trees in this and similar areas.

**Keywords:** Full callipering, Baghmalek, humidity, *Cupressus sempervirens*, qualitative and quantitative characteristics.