

برآورد تولید و ارزش اقتصادی بذر بادام وامچک در رویشگاه کره‌بس استان چهارمحال و بختیاری

راضیه شریف‌پورلاتونی^{۱*}، علی جعفری^۲، حسن جهانبازی‌گوجانی^۳ و یوسف عسکری^۴

*۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

پست الکترونیک: sharifpoorraziyeh@yahoo.com

۲- استادیار، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

۳- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، شهرکرد، ایران

۴- دانشجوی دکتری، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۲۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۷/۲۹

چکیده

یکی از مهمترین گونه‌های درختچه‌ای زاگرس که دارای ارزش بهره‌برداری به‌عنوان محصول فرعی می‌باشد، وامچک (*Amygdalus arabica* Olivier) است. پژوهش پیش‌رو در جنگل‌های منطقه کره‌بس چهارمحال و بختیاری با نمونه‌برداری از پایه‌های سالم با بذردهی کافی در هشت طبقه قطری تاج از نیم تا چهار متر و به‌صورت تصادفی انجام شد. برای بررسی اثر جهت جغرافیایی بر تولید بذر، نمونه‌ها از دو جهت اصلی رویشگاه یعنی شمالی و جنوبی به‌طور جداگانه جمع‌آوری شدند. در هر طبقه قطری تعداد پنج اصله درختچه انتخاب شد و ضمن ثبت ویژگی‌های کمی و کیفی شامل دو قطر عمود بر هم تاج، ارتفاع، تعداد جست و قطر قطورترین جست در محل بن، تمامی بذر تولیدی جمع‌آوری و برای اندازه‌گیری شاخص‌های اندازه و وزن بذر به آزمایشگاه منتقل شد. پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها شامل ویژگی‌های رویشی درختچه، میزان تولید و اندازه بذر و رابطه بین جهت جغرافیایی و طبقه قطری تاج از تجزیه واریانس داده‌ها با نرم‌افزار آماری SAS استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که رابطه طبقه قطری تاج با قطر قطورترین جست، ارتفاع درخت و میزان تولید بذر در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار است. پتانسیل تولید بذر بادام در کل رویشگاه ۱۲/۴ تن در سال برآورد شد. در مجموع می‌توان گفت درآمد به‌دست آمده از تولید بذر می‌تواند نقش مؤثری در امرار معاش افراد محلی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: جهت جغرافیایی، چهارمحال و بختیاری، محصول فرعی، وامچک.

مقدمه

جنگل‌های زاگرس اگرچه از نظر تولید چوب مطرح نیستند، اما از جنبه محیط زیستی، حفاظت منابع آب و خاک، پناهگاه حیات وحش و تولید محصولات فرعی نقش انکارناپذیری در پایداری اکوسیستم و معیشت ساکنان این مناطق ایفا می‌کنند (Hamzeh-Pour et al., 2005)، اما

گسترده‌گی این عرصه و دخالت شدید مردم که به دلیل وابستگی شدید آنها به‌خصوص در زمینه تأمین مایحتاج اولیه زندگی به‌منظور تهیه غذا، سوخت و تعلیف دام‌ها انجام می‌گیرد، باعث شده است که سطح جنگل‌های زاگرس با گذشت زمان در معرض تخریب‌های کمی و کیفی فراوان قرار گیرد. استفاده از توان بالقوه مناطق جنگلی و معرفی

سایر جهت‌ها دارد. Jahanbazi Goujani و همکاران (۲۰۱۴) نیز به بررسی مقاومت به شوری و خشکی چهار گونه بادام از جمله وامچک در رویشگاه مذکور پرداختند و به این نتیجه رسیدند که وامچک از سه گونه دیگر دارای مقاومت بیشتری نسبت به شوری و خشکی است.

Madam و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی رفتارهای فیزیولوژیکی سه گونه بادام *A. eburnean*، *A. scoparia* و *A. elaeagnifolia* در استان فارس پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بیشترین نسبت زی‌توده ریشه به ساقه مربوط به *A. scoparia* است که نشان‌دهنده سازگاری بیشتر این گونه به خشکی و سایر اختلالات انسانی است. آنها همچنین نتیجه گرفتند که رفتارهای مربوط به نسبت اختصاص زی‌توده به ریشه یا ساقه برای هر گونه منحصر به خود آن گونه است و قابل مقایسه نیست.

هدف از پژوهش پیش‌رو برآورد توان جنگل کره‌بس در استان چهارمحال و بختیاری در زمینه تولید بذر گونه وامچک و ارزش اقتصادی آن برای زندگی جنگل‌نشینان است. با این بررسی می‌توان میزان تولید بذر وامچک و ارتباط آن با مشخصات درخت و رویشگاه را تعیین کرد. همچنین ارزش اقتصادی و نقش درآمد به‌دست‌آمده از جمع‌آوری بذر بادام در اقتصاد مردم منطقه و مدیریت بهینه منابع جنگلی منطقه قابل بررسی خواهد بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در رویشگاه بادام کره‌بس استان چهارمحال و بختیاری با مساحت ۵۰۶/۷ هکتار واقع در ۶۰ کیلومتری جنوب بروجن و ۱۱۰ کیلومتری جنوب غرب شهرکرد با مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه و ۹/۸ ثانیه تا ۵۱ درجه و ۱۲ دقیقه و ۴۲/۳۷ ثانیه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۳۲ دقیقه و ۵۸/۸۹ ثانیه تا ۳۱ درجه و ۳۵ دقیقه و ۴۵/۷ ثانیه عرض شمالی انجام شده است (شکل ۱). اقلیم منطقه مطابق داده‌های ایستگاه هواشناسی امام‌قیس (نزدیک‌ترین ایستگاه)، گرم و خشک با میانگین بارندگی سالانه ۵۸۴/۹ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۰/۴ درجه

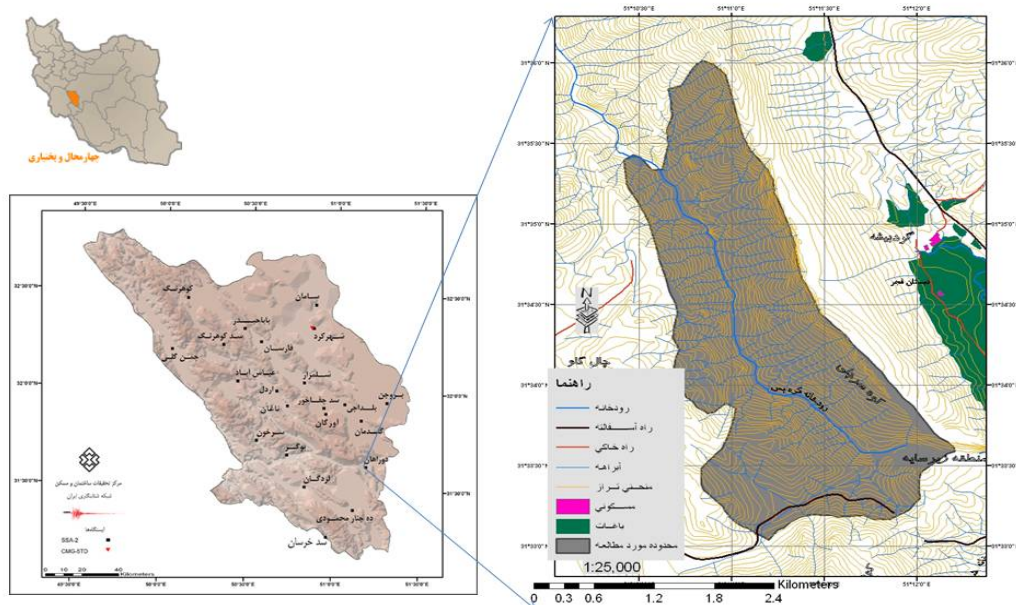
توان تولید محصولات فرعی آنها می‌تواند نقش مؤثری در ایجاد انگیزه لازم برای حفاظت و توسعه جنگل‌های زاگرس داشته باشد. همچنین استفاده از گونه‌های بومی به‌منظور احیاء و غنی‌سازی جنگل‌ها یکی از پایدارترین و مناسبترین روش‌ها برای افزایش سطح کمی و کیفی آنها به‌شمار می‌آید که بسته به منطقه می‌توان با استفاده از گونه‌هایی مانند بلوط، بنه، انواع بادام و زالزالک اقدام کرد.

بادام وحشی با دامنه اکولوژیک وسیع و تنوع ژنتیکی زیاد جزو گونه‌های مناسب برای احیاء و غنی‌سازی جنگل‌های زاگرس محسوب می‌شود (Jahanbazi Goujani *et al.*, 2006b). توده‌های وحشی گونه‌های بادام گستره وسیعی از فرم‌های جغرافیایی و مورفولوژیکی را نشان می‌دهند که در سرتاسر قسمت‌های آسیای مرکزی و جنوب غربی آن پراکنده هستند (Kester & Gradziel, 1996). جنس بادام یکی از باارزش‌ترین رستنی‌های ایران است که در بخش کوهستانی منطقه ایران- تورانی در مرکز، شرق و غرب کشور پراکنش دارد. از ۳۶ گونه بادام که در دنیا وجود دارد، ۳۲ گونه آن در ایران شناسایی شده است و ۱۲ گونه در منطقه زاگرس مرکزی دیده شده است (Sabeti, 1994; Mozaffarian, 2003; Safari, 2013).

درمورد بهره‌برداری از توان تولید بذر بادام وحشی به‌ویژه گونه وامچک (*Amygdalus arabica* Olivier) نه در زاگرس و نه در سایر مناطق کشور، پژوهشی انجام نشده است. با این حال پژوهش‌های محدودی در زمینه میزان تولید و ارزش اقتصادی برخی گونه‌های جنگلی مانند بنه توسط Jahanbazi Goujani و همکاران (۲۰۰۶a)، ذغال‌اخته و Ghanbari و همکاران (۲۰۱۱) انجام شده است، اما درمورد سایر جنبه‌های بادام چندین پژوهش انجام شده است. به‌عنوان مثال Salarian و همکاران (۲۰۰۸) در رویشگاه جنگلی کره‌بس استان چهارمحال و بختیاری به بررسی نیازهای رویشگاهی بادامک پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که جهت جغرافیایی عامل بسیار مهمی در پراکنش این گونه است، به‌طوری‌که در جهت شمال تمام ویژگی‌های رویشی گیاه وضعیت بسیار مطلوب‌تری نسبت به

انواع گونه‌های بوته‌ای و علفی از دیگر گونه‌های این جامعه گیاهی هستند (Jahanbazi Goujani et al., 2014).

سانتی‌گراد است. گونه‌های گیاهی ارس، انجیر، سیاه‌تنگرس، بید، بنه، گل‌ابی وحشی، زالزالک، بلوط، پلاخور، دافنه و



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه در استان چهارمحال و بختیاری

و نامشخص دیده می‌شود (Mozaffarian, 2003).

روش پژوهش

رویشگاه کره‌بس دارای دو جهت اصلی شمالی و جنوبی و یکی از رویشگاه‌های منحصر به فرد بادام وحشی در استان چهارمحال و بختیاری است. برای بررسی اثر جهت جغرافیایی و طبقه قطری تاج بر میزان تولید بذر وامچک، ابتدا طبقه‌بندی درختان از نظر قطر تاج به هشت طبقه شامل نیم، یک، ۱/۵، دو، ۲/۵، سه، ۳/۵ و چهار متر انجام شد. در زمان رسیدن بذر بادام در اواخر خرداد تا اوایل تیر، در حد میانی ارتفاع رویشگاه در دو جهت جغرافیایی (جلوگیری از عدم اثر ارتفاع از سطح دریا)، ضمن جنگل‌گردشی، درختچه‌های بادام شاداب و دارای بذر کافی که توسط مردم مورد بهره‌برداری قرار نگرفته بودند، در طبقه‌های قطری قیدشده به تعداد پنج اصله در هر طبقه به‌طور تصادفی انتخاب شدند. ضمن برداشت داده‌های کمی پایه‌های نمونه

مشخصات گیاه‌شناسی وامچک

وامچک از خانواده گل‌سرخیان، زیرتیره گوجه‌ای‌ها و جنس بادام است. این گونه بادام با نام‌های بادام بی‌برگ و بادام طاووسی نیز شناخته می‌شود که درختچه‌ای به ارتفاع تا دو و نیم متر، با شاخه‌چه‌های متعدد، ترکه‌ای راست، بدون کرک، سبز رنگ و در پایه‌های مسن بدون برگ است. برگ‌ها به‌طول تا ۴۰ میلی‌متر و به عرض تا هفت میلی‌متر، به‌صورت خطی - سرنیزه‌ای یا خطی - قاشقی، منقاردار یا نوک‌دار، با قاعده ممتد، لبه کنگره‌ای - دندانه‌اره‌ای و دو سطح سبز و بدون کرک هستند. گل‌ها به قطر ۱۵ تا ۱۷ میلی‌متر، بدون دمگل یا تقریباً بدون دمگل و گلبرگ‌های سفید مایل به قرمز هستند. میوه‌ها شفت کروی یا تخم‌مرغی به‌طول تا ۲۰ میلی‌متر، کمی فشرده، نوک‌دار یا نوک‌تیز، ابتدا با کرک‌های خاکستری و سرانجام بدون کرک، هسته قهوه‌ای با ناو زورکی مشخص، گاهی نزدیک قاعده با شیاری کوتاه

نتایج

اثر جهت جغرافیایی و طبقه قطری تاج بر شاخص‌های وزن بذر

تجزیه‌وارینانس داده‌ها نشان داد که اثر جهت جغرافیایی بر تمام شاخص‌های وزن بذر شامل وزن تر و خشک ۱۰۰ دانه و وزن تر و خشک کل تولید بذر این گونه معنی‌دار نبود. همچنین در بین طبقه‌های قطری تاج، فقط وزن تر و خشک تولید کل بذر پایه‌های مورد پژوهش در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شد. در بین تکرارها نیز فقط شاخص وزن خشک ۱۰۰ دانه بذر در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود. همچنین اثر متقابل جهت جغرافیایی در طبقه‌های قطری تاج بر وزن تر و خشک صدانه بذر معنی‌دار شد (جدول ۱).

شامل قطر قطورترین جست در محل یقه، ارتفاع درختچه و تعداد جست، کلیه بذرها جمع‌آوری و ضمن کدبندی برای سایر بررسی‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند. پس از جدا کردن پوست بذرها، وزن ۱۰۰ دانه تر و خشک و وزن تر و خشک کل بذرها اندازه‌گیری شد.

برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از روش کولموگروف-سمیرنوف و برای بررسی اثر جهت جغرافیایی و طبقه قطری تاج بر شاخص‌های بررسی‌شده از تجزیه‌وارینانس در قالب آزمایش فاکتوریل با نرم‌افزار SAS استفاده شد. برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چنددامنه ای دانکن در سطوح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد استفاده شد.

جدول ۱- تجزیه‌وارینانس شاخص‌های وزن بذر

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
وزن کل بذر	وزن تر کل بذر	وزن خشک ۱۰۰ دانه	وزن تر ۱۰۰ دانه		
۷۹۹/۸۹ ^{ns}	۱۱۳۲/۲۰ ^{ns}	۹۶۷/۹۱ ^{**}	۱۳۰۱/۱۹ ^{ns}	۴	تکرار
۹۹۷۵/۴۹ ^{ns}	۷۰۷۵/۲۶ ^{ns}	۲۰۱/۷۲ ^{ns}	۳۰/۴۹ ^{ns}	۱	جهت جغرافیایی
۱۲۱۲۰۵/۳۴ ^{**}	۳۰۱۵۴۷۴۹ ^{**}	۱۳۵/۹۸ ^{ns}	۱۷۹/۰۷ ^{ns}	۴	طبقه قطری تاج
۷۴۷۶/۲۵ ^{ns}	۱۳۰۰۱/۵۷ ^{ns}	۶۸۵/۲۴ ^{**}	۱۳۱۵/۶۹ ^{**}	۴	جهت × طبقه قطری تاج
۱۱۷۵/۰۲	۲۱۲۱/۷۵	۲۶۷/۰۰۱	۴۹۴/۹۶	۳۶	خطا

^{**} معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ ^{ns} عدم معنی‌داری

افزایشی نشان داد، به طوری که طبقه قطری دو و چهار متر به ترتیب با ۶۶/۷۴ و ۴۰۲/۹۹ گرم کمترین و بیشترین وزن تر کل بذر تولیدی را به خود اختصاص دادند. درخصوص وزن خشک نیز طبقه قطری دو متر با حدود ۵۵ گرم و طبقه قطری چهار متر با تولید تقریبی ۳۵۰ گرم بذر، کمترین و بیشترین میزان بذر تولیدی را داشتند (جدول‌های ۲ و ۳).

مقایسه میانگین شاخص‌های وزن بذر

مقایسه میانگین شاخص‌های وزن بذر در بین طبقه‌های قطری مختلف تاج نشان داد که وزن تر و خشک ۱۰۰ دانه بذر با وجود افزایش وزن با افزایش طبقه قطری تاج، از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار نبود. در مقابل، وزن تر و خشک کل بذر تولیدی این گونه با افزایش قطر تاج روند

جدول ۲- مقایسه میانگین شاخص‌های وزن بذر و انحراف معیار در دو جهت با استفاده از آزمون دانکن

تیمار	سطح*	تعداد	وزن تر ۱۰۰ دانه (گرم)	وزن خشک ۱۰۰ دانه (گرم)	وزن تر کل بذر (گرم)	وزن کل بذر (گرم)
جهت شمالی	۲۵	۲۵	۶۵/۱۴±۴/۵۲ ^a	۵۵/۷۸۶±۳/۷۵ ^a	۲۲۹/۸۵±۲۲/۹۳ ^a	۱۹۷/۲۹۵±۰/۰۱۳ ^a
جهت جغرافیایی جنوبی	۲۵	۲۵	۶۳/۵۸±۵/۲۷ ^a	۵۱/۷۶۸±۳/۷۱ ^a	۲۰۶/۰۶±۲۶/۹۶ ^a	۱۶۹/۰۴۵±۰/۰۱ ^b

* پایه‌های با قطر تاج کمتر از دو متر دارای میزان بذر قابل برداشت نبودند. در هر یک از ستون‌ها حروف یکسان نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

جدول ۳- مقایسه میانگین شاخص‌های وزن بذر و انحراف معیار در طبقات مختلف قطر تاج با استفاده از آزمون دانکن

تیمار	سطح*	تعداد	وزن تر ۱۰۰ دانه (گرم)	وزن خشک ۱۰۰ دانه (گرم)	وزن تر کل بذر (گرم)	وزن کل بذر (گرم)
طبقه قطری	۲	۱۰	۵۸/۱۳۸±۱۰/۲۰ ^a	۵۰/۹۹۴±۷/۷۸ ^a	۶۶/۷۴±۹/۵۹ ^d	۵۵/۰۶±۷/۶۶ ^d
	۲/۵	۱۰	۶۳/۶۰۵±۹/۸۵ ^a	۵۰/۲۵۳±۶/۹۵ ^a	۱۶۶/۹۱±۱۹/۱۵ ^c	۱۳۳/۶۰±۱۸ ^c
تاج	۳	۱۰	۶۵/۵۶۰±۶/۳۸ ^a	۵۵/۴۲۹±۴/۵۴ ^a	۱۹۴/۶۲±۲۵/۱۲ ^c	۱۵۸/۹۵±۱۹/۳۱ ^c
	۳/۵	۱۰	۶۴/۵۷۲±۷/۳۸ ^a	۵۲/۸۹۰±۶/۲۶ ^a	۲۵۸/۵۲±۱۲/۶۵ ^b	۲۱۸/۳۹±۷/۳۷ ^b
	۴	۱۰	۶۹/۹۱۵±۴/۲۲ ^a	۵۹/۳۱۹±۳/۶۹ ^a	۴۰۲/۹۹±۱۷/۴۷ ^a	۳۴۹/۸۶±۱۱/۷۵ ^a

* پایه‌های با قطر تاج کمتر از دو متر دارای میزان بذر قابل برداشت نبودند. در هر یک از ستون‌ها حروف یکسان نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

بذر وامچک اثر معنی‌داری نداشت. در بین تکرارها، طبقه‌های قطری تاج و اثر متقابل جهت جغرافیایی در طبقه‌های قطری تاج نیز شاخص‌های اندازه بذر هیچ تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۴).

اثر جهت جغرافیایی و طبقه قطری تاج بر شاخص‌های اندازه بذر تجزیه‌واریناس داده‌های به‌دست‌آمده از شاخص‌های اندازه بذر نشان داد که جهت جغرافیایی بر هیچ‌یک از شاخص‌های اندازه بذر شامل قطر بذر، طول بذر و عرض

جدول ۴- تجزیه‌واریناس شاخص اندازه بذر

میانگین مربعات			منابع تغییرات	
عرض بذر	طول بذر	قطر بذر	درجه آزادی	
۰/۰۰۸۷۸ ^{ns}	۰/۰۲۹۶ ^{ns}	۰/۰۰۲۳۴ ^{ns}	۴	تکرار
۰/۰۰۳۰۴ ^{ns}	۰/۰۶۷۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۸ ^{ns}	۱	جهت جغرافیایی
۰/۰۰۶۴۱ ^{ns}	۰/۰۰۷۹۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۸۱ ^{ns}	۴	طبقه قطری تاج
۰/۰۰۹۴۷ ^{ns}	۰/۰۳۵۱ ^{ns}	۰/۰۰۱۱۵ ^{ns}	۴	جهت × طبقه قطری تاج
۰/۰۰۹۱۲	۰/۰۲۴۹	۰/۰۰۲۸۹	۳۶	خطا

^{ns} عدم معنی‌داری

مقایسه میانگین شاخص‌های اندازه بذر

با استفاده از آزمون مقایسه میانگین دانکن مشخص شد که قطر بذر و امچک به‌رغم افزایش قطر با افزایش طبقه قطری تاج، از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار نیست. در مقابل، شاخص طول بذر با افزایش طبقه قطری تاج روند کاهشی نشان داد، به‌طوری‌که طبقه قطری دو و چهار متر

به‌ترتیب با ۱/۲۶۴ و ۱/۱۹۸ گرم بیشترین و کمترین طول بذر را به‌خود اختصاص دادند. در خصوص شاخص عرض بذر از طبقه قطری دو متر تا طبقه قطری چهار متر با روندی به‌طور تقریبی ثابت پیش رفت که اختلاف معنی‌داری نیز نداشت. در واقع به‌طور کلی تفاوت معنی‌داری بین شاخص‌های اندازه بذر مشاهده نشد (جدول‌های ۵ و ۶).

جدول ۵- مقایسه میانگین اندازه بذر و انحراف معیار در دو جهت جغرافیایی با استفاده از آزمون دانکن

تیمار	سطح*	تعداد	قطر بذر (سانتی‌متر)	طول بذر (سانتی‌متر)	عرض بذر (سانتی‌متر)
جهت جغرافیایی	شمالی	۲۵	0.4648 ± 0.009^a	1.2072 ± 0.031^a	0.7380 ± 0.018^a
	جنوبی	۲۵	0.4568 ± 0.01^a	1.2808 ± 0.031^a	0.7224 ± 0.019^a

* پایه‌های با قطر تاج کمتر از دو متر دارای میزان بذر قابل برداشت نبودند. در هر یک از ستون‌ها حروف یکسان نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

جدول ۶- مقایسه میانگین اندازه بذر و انحراف معیار در طبقات قطری تاج با استفاده از آزمون دانکن

تیمار	سطح*	تعداد	قطر بذر (سانتی‌متر)	طول بذر (سانتی‌متر)	عرض بذر (سانتی‌متر)
طبقه قطری تاج	۲	۱۰	0.445 ± 0.015^a	1.264 ± 0.05^a	0.7 ± 0.03^a
	۲/۵	۱۰	0.464 ± 0.017^a	1.265 ± 0.064^a	0.745 ± 0.038^a
	۳	۱۰	0.467 ± 0.013^a	1.257 ± 0.064^a	0.71 ± 0.021^a
	۳/۵	۱۰	0.462 ± 0.019^a	1.236 ± 0.022^a	0.762 ± 0.034^a
	۴	۱۰	0.466 ± 0.018^a	1.198 ± 0.046^a	0.734 ± 0.019^a

* پایه‌های با قطر تاج کمتر از دو متر دارای میزان بذر قابل برداشت نبودند. در هر یک از ستون‌ها حروف یکسان نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

تجزیه‌واریناس اثر جهت جغرافیایی و طبقه قطری تاج بر مشخصات درخت

تجزیه‌واریناس داده‌ها نشان داد که اثر جهت جغرافیایی بر تمامی مشخصات درخت شامل ارتفاع، تعداد جست و قطر قطورترین جست این گونه معنی‌دار نبود. همچنین در بین طبقه‌های قطری تاج فقط تعداد جست پایه‌های مورد پژوهش معنی‌دار نشد، اما شاخص‌های ارتفاع و قطر قطورترین جست در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود. در بین تکرارها نیز هیچ‌کدام از شاخص‌ها معنی‌دار نشد. اثر متقابل جهت جغرافیایی در طبقه‌های قطری تاج نیز از نظر

آماري اختلاف معنی‌داری را در بین شاخص‌های ارتفاع، تعداد جست و قطر قطورترین جست نشان نداد (جدول ۷).

مقایسه میانگین‌های مشخصات کمی درخت

مقایسه میانگین مشخصات کمی و امچک در رویشگاه کره‌بس نشان داد که در بین طبقه‌های قطری مختلف تاج، ارتفاع و قطر قطورترین جست با افزایش طبقه قطری، روند افزایشی داشت و از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار بود. در مقابل، تعداد جست با افزایش قطر تاج کاهش یافت، به‌طوری‌که طبقه قطری ۵/۰ و چهار متر به‌ترتیب با ۲۵ و ۱۷ عدد کمترین و بیشترین تعداد جست را به‌خود اختصاص

دادند (جدول‌های ۸ و ۹).

جدول ۷- تجزیه‌وارینانس شاخص‌های رویشگاه

میانگین مربعات				منابع تغییرات
قطر قشورترین جست	تعداد جست	ارتفاع	درجه آزادی	
۲/۰۰۱ ^{ns}	۴۴/۸۹۳ ^{ns}	۰/۱۶۶۰۷ ^{ns}	۴	تکرار
۳/۸۷۲ ^{ns}	۴۸/۰۵ ^{ns}	۰/۰۹۱۸۰ ^{ns}	۱	جهت جغرافیایی
۸۳/۲۸۸ ^{**}	۲۰۳/۹۱۴ ^{ns}	۴/۹۰۸۰۰ ^{**}	۷	طبقه قطری تاج
۲/۶۳۹ ^{ns}	۱۱۲/۸۲۱ ^{ns}	۰/۲۳۶۳ ^{ns}	۷	جهت × طبقه قطری تاج
۳/۵۳۲	۸۴/۱۰۷	۰/۰۹۶۷۷	۶۰	خطا

^{**} معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ ^{ns} عدم معنی‌داری

جدول ۸- مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های کمی در دو جهت جغرافیایی با استفاده از آزمون دانکن

تیمار	سطح	تعداد	ارتفاع (متر)	تعداد جست	قطر قشورترین جست (سانتی‌متر)
جهت جغرافیایی	شمالی	۴۰	۱/۸۱۹±۰/۱۱ ^a	۲۰/۶۷ ± ۱/۶۶ ^a	۴/۳۵ ± ۰/۵۱ ^a
	جنوبی	۴۰	۱/۸۸±۰/۱۱ ^a	۱۹/۱۲ ± ۱/۴۱ ^a	۴/۷۹ ± ۰/۵۱ ^a

در هر یک از ستون‌ها حروف یکسان نشان‌دهنده عدم اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

جدول ۹- مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های کمی در طبقات قطری تاج با استفاده از آزمون دانکن

تیمار	سطح	تعداد	ارتفاع (متر)	تعداد جست	قطر قشورترین جست (سانتی‌متر)
طبقه قطری تاج	۰/۵	۱۰	۰/۷۵±۰/۰۵۵ ^d	۲۴/۲۰ ± ۵/۱۶ ^{ab}	۰/۸۳ ± ۰/۱۶ ^d
	۱	۱۰	۰/۹۸±۰/۰۴۱ ^d	۲۸/۱۰۰ ± ۳/۱۹ ^a	۱ ± ۰/۱۸۱ ^d
	۱/۵	۱۰	۱/۵۰۸۰±۰/۱۰۲ ^c	۲۰ ± ۱/۸۳ ^{abc}	۲/۳۳۰ ± ۰/۶۴۳ ^d
	۲	۱۰	۱/۸۹۵۰±۰/۰۰۹۱ ^b	۲۰/۶۰ ± ۲/۹۴ ^{abc}	۴/۴۵±۰/۶۷ ^c
	۲/۵	۱۰	۲/۲۸۵۰ ± ۰/۱۰۵ ^a	۱۵/۵۰۰ ± ۱/۹۵ ^c	۶/۵۵ ± ۰/۵۲۹ ^{ab}
	۳	۱۰	۲/۵۴ ± ۰/۱۲۲ ^a	۱۹/۴۰۰ ± ۲/۴۰ ^b	۵/۷۹±۰/۴۵۲ ^{bc}
	۳/۵	۱۰	۲/۴۱ ± ۰/۱۴۲ ^a	۱۴/۸۰۰ ± ۱/۹۴ ^c	۷/۴۹ ± ۰/۶۴۹ ^a
	۴	۱۰	۲/۴۵۹ ± ۰/۱۴۵ ^a	۱۶/۶۰۰ ± ۲/۲۶ ^{bc}	۸/۱۲ ± ۰/۹۲۴ ^a

در هر یک از ستون‌ها حروف متفاوت نشان‌دهنده وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

برآورد میزان تولید بذر در رویشگاه

با توجه به جدول ۱۰ مشاهده می‌شود که در مجموع ۱۲۳۹۷/۳ کیلوگرم (معادل ۱۲/۴ تن) بذر وامچک در یک دوره تولید از سطحی معادل ۵۰۶/۷ هکتار قابل برداشت

است که در واقع توان تولید جنگل‌های این منطقه را نشان می‌دهد. داده‌هایی که از طریق پرسش‌نامه از دو روستای دوراهان و گوشه‌گیر به دست آمد، نشان داد که در زمان انجام پژوهش، بذر این درخت به صورت خشک با ارزش

ناخالص حاصل از بهره‌برداری از بذر وامچک در منطقه کره‌بس استان چهارمحال و بختیاری با توجه به میزان تولید در این رویشگاه ۲۴۸۰۵۴۰۰۰ ریال برآورد می‌شود.

هر کیلو ۲۰۰۰۰ ریال خریدوفروش می‌شود. البته مردم منطقه معتقدند که خریدوفروش بذر وامچک مربوط به زمان‌های قبل بوده است و هم‌اکنون فقط در حد مصرف خود برداشت می‌کنند. با توجه به این قیمت خریدوفروش، درآمد

جدول ۱۰- برآورد میزان کل تولید بذر در رویشگاه کره‌بس

میزان تولید در طبقه (گرم)	کل تولید در رویشگاه (کیلوگرم)	تعداد در رویشگاه*	مساحت منطقه (هکتار)	تعداد درخت در هکتار	طبقه قطری تاج
۰	۰	۸۶۱۳۹۰	۵۰۶/۷	۱۷۰۰	۰/۵
۰	۰	۵۰۶۷۰	۵۰۶/۷	۱۰۰	۱
۰	۰	۳۰۴۰۲	۵۰۶/۷	۶۰	۱/۵
۵۵۸	۵۵/۰۶	۱۰۱۳۴	۵۰۶/۷	۲۰	۲
۲۰۳۰/۹	۱۳۳/۶۰	۱۵۲۰۱	۵۰۶/۷	۳۰	۲/۵
۱۶۱۰/۸	۱۵۸/۹۵	۱۰۱۳۴	۵۰۶/۷	۲۰	۳
۱۱۰۶/۶	۲۱۸/۳۹	۵۰۶۷	۵۰۶/۷	۱۰	۳/۵
۷۰۹۱	۳۴۹/۸۶	۲۰۲۶۸	۵۰۶/۷	۴۰	۴
۱۲۳۹۷/۳	۹۱۵/۸۶	۱۰۰۳۲۶۶	۵۰۶/۷	۱۹۸۰	جمع

* اطلاعات مربوط به تعداد درختان در طبقات قطری تاج نتیجه پژوهش Salarian و همکاران (۲۰۰۸) است.

(Jahanbazi Goujani *et al.*, 2006b).

بحث

در پژوهش پیش‌رو با بررسی مشخصه‌های رویشی وامچک مانند قطر تاج، ارتفاع، تعداد و قطر قطورترین جست و همچنین مشخصه‌های تولیدی مانند میزان تولید و کیفیت بذر و مقایسه آن در دو جهت اصلی شمالی و جنوبی مشخص شد که این گونه در جهت شمالی از آهنگ رویشی و زایشی بهتری برخوردار بود. به‌نظر می‌رسد شرایط بهتر جهت‌های شمالی از نظر رطوبت و دمای کمتر شرایط مناسب‌تری را برای رویش و زایش بهتر این گونه فراهم کرده است. Alvani-Nejad (۱۹۹۹) در پژوهش خود در زمینه پراکنش بادام کوهی در استان فارس و Salarian و همکاران (۲۰۰۸) نیز به این نتیجه رسیدند که عامل جهت جغرافیایی به‌عنوان یکی از عامل‌های بسیار اثرگذار در پراکنش این گونه محسوب می‌شود. در بررسی اکوسیستم

جنگل‌های زاگرس برخلاف جنگل‌های شمال که در بسیاری از مناطق به‌صورت انبوه و فشرده دیده می‌شوند، به‌طور عمده از گونه‌های بلوط و چند گونه دیگر از قبیل بنه و انواع بادام تشکیل شده‌اند که به‌طور تقریبی پراکنده و تنک هستند. موجودی فعلی این جنگل‌ها به هیچ‌وجه پاسخگوی نیاز ساکنان نواحی جنگلی زاگرس نیست، از این‌رو بهره‌برداری‌های غیراصولی از جنگل و عرصه‌های تحت پوشش در درازمدت تخریب جنگل‌ها و فرسایش خاک و کاهش توان اکولوژیکی منطقه را به‌دنبال دارد (Hossein-Zadeh & Tahmasebi, 1995). یکی از راه‌های حفظ و احیای منابع جنگلی می‌تواند مطالعه و معرفی توان اکولوژیک جنگل‌ها در زمینه‌های مختلف تولیدی به‌خصوص محصولات فرعی جنگل باشد

قظری تاج بر شاخص‌های وزن ۱۰۰ دانه تر و خشک و وزن کل تر و خشک بذر وامچک نشان داد که درمورد هیچ‌کدام از شاخص‌های یادشده، اثر جهت معنی‌دار نبود، اما با این وجود همه شاخص‌های وزن ۱۰۰ دانه تر و خشک و وزن کل تر و خشک بذر وامچک با افزایش قطر تاج روند افزایشی را نشان دادند. این بدان معنی است که درختچه‌های وامچک با افزایش سن قادر به افزایش تولید بذر هستند، به طوری که وزن کل بذر وامچک از ۵۵/۰۶ در طبقه قظری دو متری به ۳۴۹/۸۶ کیلوگرم در طبقه چهار متری رسیده است. Jahanbazi Goujani و همکاران (۲۰۰۶a) به همین نتیجه در درختان بنه رسیدند که درختان بنه در زمینه تولید بذر با افزایش سن قادر به افزایش تولید بذر هستند، به طوری که در طبقه ۱۰ سانتی‌متر با ۲۰ سال سن حدود چهار کیلوگرم بذر تولید کردند و با افزایش قطر میزان تولید بذر آن‌ها بیشتر شد. درخت بنه با قطر ۵۵ سانتی‌متر و با سن تقریبی ۱۱۰ سال حدود ۴۳ کیلوگرم بذر تولید کرده بود.

در مقایسه شاخص‌های کمی رویشگاه کره‌بس این نتیجه به دست آمد که با افزایش طبقه قظری تاج، از تعداد جست کاسته می‌شود، درحالی که قطر قظرتترین جست و ارتفاع روند افزایشی نشان می‌دهند. همچنین تعداد جست در جهت شمالی بیشتر بود، اما ارتفاع و قطر قظرتترین جست در جهت جنوبی بیشتر بود. به نظر می‌رسد که فراهم بودن شرایط مساعد رویشی در جهت جغرافیایی شمالی از یک سو باعث افزایش میزان رویش در این دامنه شده است و از سوی دیگر رقابت بین گونه‌ها را افزایش داده است، در نتیجه از تعداد جست‌های درختچه‌ها کاسته شده است و آن‌ها را به سمت تک‌پایه شدن در سنین بالاتر سوق داده است. این مسأله می‌تواند دلیلی بر کمتر بودن تعداد جست در دامنه جنوبی نسبت به شمالی باشد.

بر اساس بررسی انجام شده مشخص شد که در مجموع ۱۲۴۰۲۶۴۷/۹۱ گرم (معادل ۱۲/۴ تن) بذر وامچک در یک دوره تولید از سطحی معادل ۵۰۶/۷ هکتار از جنگل کره‌بس استان چهارمحال و بختیاری قابل برداشت است. این

جنگل‌های استان چهارمحال و بختیاری نیز که توسط Jahanbazi Goujani و همکاران (۲۰۰۶b) انجام شد، اختلاف درصد تاج‌پوشش بین جهت‌های جغرافیایی به دلیل شرایط رویش بهتر در دامنه شمالی نسبت به دامنه‌های جنوبی مشخص شد. همچنین Iranmanesh و Jahanbazi Goujani (۲۰۰۶) در مقایسه جنگل‌کاری بادام کوهی در دو دامنه شمالی و جنوبی جنگل‌های تخریب‌یافته استان چهارمحال و بختیاری طی ۲۰ سال نتیجه گرفتند که میانگین مشخصه‌های ارتفاع، قطر یقه و قطر تاج در دامنه شمالی بیشتر از دامنه جنوبی بود. این درحالی است که Salarian و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که میانگین ارتفاع، تعداد جست، مقدار زادآوری، قطر یقه، قطر تاج و درصد تاج‌پوشش بادامک در رویشگاه طبیعی جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی می‌باشد. در پژوهش یادشده بیشترین تاج‌پوشش در دامنه شمالی به میزان ۶۰ درصد و در دامنه جنوبی ۲۵ درصد بود. نتایج پژوهش‌های مختلف دلیل این تفاوت مشخصه‌های رویشی و زایشی در دو جهت شمالی و جنوبی را به دریافت انرژی خورشیدی بیشتری در جهت‌های جنوبی و در نتیجه درجه حرارت بیشتر و درصد رطوبت کمتر خاک مربوط می‌دانند که این عامل‌ها بر کیفیت پوشش گیاهی اثر می‌گذارد. دامنه‌های شمالی انرژی خورشیدی کمتری را دریافت می‌کنند و مقدار تبخیر و تعرق آنها کمتر از جهت جنوبی است، بنابراین در دامنه‌های شمالی درصد تاج‌پوشش، حجم و تراکم گونه‌های گیاهی بیشتر از دامنه‌های جنوبی است (Klemmedson & Wienhold, 1992). همچنین در جنوب نیوانگلند نیز که جنگل به وسیله بلوط پوشیده شده است، تنوع و حضور درختان و درختچه‌ها در شیب جنوبی کمتر از سایر جهت‌ها گزارش شده است (Wilson & Tilman, 1993). در بررسی دیگری که توسط Osem و همکاران (۱۹۹۹) انجام شد، گزارش شد که تولید گیاهان یکساله در شیب‌های شمالی در طول یک دوره یک‌ساله ۷۲ تن در هکتار و در شیب‌های جنوبی ۴۵ تن در هکتار بوده است.

در پژوهش پیش‌رو اثر جهت جغرافیایی و طبقه‌های

- rehabilitation of wild pistachio forests through straight seed sowing and seedling planting. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 14(3): 207-220 (In Persian).
- Hossein-Zadeh, J. and Tahmasebi, M., 1995. Economic and social value of forests mastic (Ilam). *Proceedings of First National Seminar on Mastic*. Published by Ilam Livestock and Natural Resources Research Center, 116p (In Persian).
 - Iranmanesh, Y. and Jahanbazi Goujani H., 2006. Comparison of wild almond plantation on north and south aspects of degraded forest in Zagros region of Iran. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 14(3): 19-31 (In Persian).
 - Jahanbazi Goujani, H., Hosseini Nasr S.M., Sagheb Talebi, K. and Hojati, S.M., 2014. Tolerance comparison of four wild almonds to salinity in Chaharmahal and Bakhtiari province. *Journal of Natural Environment*, 67(3): 267-278 (In Persian).
 - Jahanbazi Goujani, H., Iranmanesh, Y. and Talebi, M., 2006a. Seed production potential of pistachio forests of Chaharmahal-va-Bakhtiari province and its economical effects on dwellers welfare. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 14(2): 159-167 (In Persian).
 - Jahanbazi Goujani, H., Jalili, A. and Talebi, M., 2006b. Evaluation of forest ecosystems in Chaharmahal-va-Bakhtiari province. *Final Report of Research Project, Chaharmahal-va-Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research Center*, 77p (In Persian).
 - Kester, D.E. and Gradziel 1996. Almonds, In: Janick, J. and Moore, J.N. (Eds.), *Fruit Breeding, Vol III. Nuts*, John Wiley and Sons, New York, 1-97
 - Klemmedson, J.O. and Wienhold, B.J., 1992. Aspect and species influences on nitrogen and phosphorus accumulation in Arizona chaparral soil plant systems. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 6: 105-116.
 - Madam, B., Rahemi, M., Mousavi, A. and Martinez-Gmez, P., 2011. Evaluation of the behavior of native Iranian almond species as rootstocks. *International Journal of Nuts and Related Sciences*, 2(3): 29-34.
 - Mozaffarian, V., 2003. *Trees and Shrubs of Iran*. Publications of Farhang-e-Moaser, 743p (In Persian).
 - Osem, Y., Sternberg, M., Perevolotsky, A. and

توان تولید درحال حاضر بیشتر صرف خوراک دام و مصارف محلی نظیر تنقلات و آجیل و مصارف صنعتی مانند روغن گیری می شود. به استناد اطلاعاتی که از مردم دو روستای دوراهان و گوشه گیر جمع آوری شد، درحال حاضر بذر بادام وامچک با ارزش هر کیلو ۲۰۰۰۰ ریال خرید و فروش می شود که با این اوصاف درآمد ناخالص به دست آمده از بهره برداری بذر وامچک در سطح جنگل کره بس ۲۴۸۰۵۴۰۰۰ ریال برآورد می شود. این موضوع می تواند نشان دهنده توان بالای منطقه باشد و باعث شود تا توجه جدی به غنی سازی جنگل ها با این گونه مورد توجه قرار گیرد. همچنین با توجه به میزان تولید و درآمد بالقوه به دست آمده از آن می توان به اثر این گونه در زندگی جنگل نشینان پی برد و با توجه مردم حاشیه جنگل نسبت به حفاظت از پایه ها، علاوه بر حفاظت و توسعه جنگل های موجود، باعث بهبود زندگی و بقای مردم در منطقه که به منابع طبیعی، جنگل ها و مراتع وابسته است، شد. در غیر این صورت چنانکه Jazirehi و Ebrahimi Rostaghi (۱۹۹۴) نیز بیان می کند، اگرچه مردمانی که معیشت خود را از طریق جنگل ها تأمین می کنند، حفظ جنگل را به عنوان یک عامل همیشه مورد توجه دارند، اما به طور یقین تأمین معاش خانواده را مهمتر از حفظ جنگل می دانند.

References

- Alvani-Nejad, S., 1999. Survey factors affecting the distribution of peanuts in two different regions of the province. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, 144p (In Persian).
- Jazirehi, M.H. and Ebrahime Rostaghi, M., 2003. *Silviculture in Zagros*. University of Tehran Press, 560p (In Persian).
- Ghanbari, S., Zobeiri, M., Heshmatol-Vaezin, S.M. and Shamekhi, T., 2011. Estimation of fruit production of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) and Hazelnut (*Corylus avellana* L.) in Arasbaran forests. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 18(4): 609- 620 (In Persian).
- Hamzeh-Pour, M., Bordbar, S.K., Joukar, L. and Abbasi, A.R., 2005. The potential of

- Science, Shahrekord University, 62p (In Persian).
- Salarian, A., Mataji, A. and Iranmanesh, Y., 2008. Investigation on site demand of Almond (*Amygdalus scoparia* Spach.) in Zagros forests (Case study: Karebas site of Chaharmahal and Bakhtiari province). Iranian Journal of Forest and Poplar Researches, 16(4): 542-528 (In Persian).
 - Wilson, S.D. and Tilman, D., 1993. Plant competition and resource availability in response to disturbance and fertilization. Ecology, 74: 599-611.
 - Kige, J., 1999. Species composition and abundance of annual plants in the seed bank and in the vegetation in a semiarid region in the northern Negev as affected by sheep grazing. Ecology and Environment, 5: 180-189.
 - Sabeti, H., 1994. Forest Trees and Shrubs of Iran. Published by Yazd University, 2th edition, 876p (In Persian).
 - Safari, K. 2013. Seed germination and seedling growth of four wild almond species (*Amygdalus housknechtii* Born, *A. elaeagnifolia* Spach, *A. scoparia* Spach, *A. arabica* Oliv). M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources and Earth

Yield and economic evaluation of wild almond seeds in Karebass site, Chaharmahal & Bakhtiari, Iran

R. Sharifpour-Latooni^{1*}, A. Jafari², H. Jahanbazi Goujani³ and Y. Askari⁴

1* - Corresponding author, M.Sc. Forestry, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran. E-mail: sharifpoorrzayeh@yahoo.com

2- Assistant Prof., Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

3- Assistant Prof., Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Province Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Shahrekord, Iran

4- Ph.D. Student, Faculty of Natural Resources and Earth Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

Received: 10.21.2014

Accepted: 03.15.2015

Abstract

Wild almond (*Amygdalus arabica* Olivier) is one of the main forest trees with high non-wood values in Zagros Mountains of Iran. The study carried out in Karebass area, Chaharmahal & Bakhtiari province and measured seed production capacity in wild almond across eight crown diameter classes (0.5 to 4 m) at individual level. Five trees were chosen in each crown diameter class randomly at different geographical aspects (mainly north and southwards). All major tree dimensions including cross crown diameters, height, sprouts numbers, diameter of thickest sprout at soil level as well as the total amount of produced seeds were measured *in situ* and/or *ex situ*. The values were checked for normal distribution, and analysis of variance of growth characteristics, seed size and total yield were carried out across different crown classes and geographical aspects. Moreover, the significance of differences was assessed separately using a Duncan multiple range test. The results showed that the diameter of thickest sprouts, shrub height, and total seed yield were highly regulated (99% confidence interval) by crown diameter classes. Potential yearly seed yield in the study site was assessed to be 12.4 tons. The fruit and seed yields have been speculated as the main source of income for local inhabitants.

Keywords: Geographical aspects, Chaharmahal & Bakhtiari, non-wood products, wild almond.