

بررسی برخی از ویژگیهای آت اکولوژی گونه گازرخ در جنوب ایران

هاشم کنشلو^{۱*}، غلامرضا دمی‌زاده^۲ و محمدیوسف آچاک^۳

*- نویسنده مسئول، مربی پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران. پست الکترونیک: hkeneshlo@yahoo.com

۲- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، بندرعباس

۳- کارشناس، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایرانشهر

تاریخ پذیرش: ۹۲/۴/۹

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱۹

چکیده

پراکنش گازرخ در ایران محدود به هرمزگان و بلوچستان، حذفاصل بشاگرد تا مرز پاکستان بین دو حد ارتفاعی ۱۰۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا در نواحی کوهستانی و تپه‌ماهورها می‌باشد. رویشگاه‌های گزرورغن در ناحیه اقلیمی صحارا- سندی واقع شده که دارای تابستان‌های گرم، زمستان‌های معتدل بدون یخبندان، میانگین بارندگی سالیانه ۱۸۰-۲۰۰ میلیمتر با بارش‌های تابستانه، میانگین دمای سالیانه ۲۷ درجه سانتی‌گراد و متوسط تبخیر سالیانه ۳۴۴۸ میلیمتر می‌باشد. گازرخ بیشتر در زون مکران بر روی تشکیلات زمین‌شناسی ترشیاری و سازندهای آنگهران، گوردک و رکشا دیده می‌شود که سنگ‌شناختی غالب آنها را ماسه‌سنگ شکافدار، شیل و شیست تشکیل داده و در مناطق مختلف کنگلومرا، سنگهای دگرگونی، سنگ آهک، سنگهای آذرین و بندرت مارن نیز در آنها دیده می‌شود. خاک در این تشکیلات دارای عمق کم تا متوسط و بافت آن متوسط تا به نسبت سنگین بوده و دارای اسیدیته ۷/۹۸ و هدایت الکتریکی ۱/۷۸ دسی‌زیمنس بر متر بوده و محدودیتی از نظر شوری ندارد. گازرخ یک گونه همیشه‌سبز بوده که با آغاز بارشهای پاییزی و کاهش شدت گرما، رشد رویشی خود را با رشد سرشاخه‌ها و برگ‌های جدید آغاز نموده و تا شروع گرما در بهار رشد آن ادامه پیدا می‌کند. گلدهی آن از اواخر بهمن شروع شده و تا فروردین ادامه می‌یابد. نیم‌های سبزرنگ از اواخر فروردین بر روی شاخه‌های انتهایی ظاهر شده و در نیمه دوم خرداد میوه‌ها شروع به رسیدن نموده و در اواخر خرداد بذرها ریزش می‌نمایند. وقوع بارندگی در طول دوره گلدهی، تلقیح گلها را با مشکل مواجه نموده و سبب اختلال در بروز دیگر مراحل فنولوژی در گیاه می‌شود. وابستگی گازرخ به نوع سازند زمین‌شناسی سبب شده تا رویشگاه‌ها حالت منقطع داشته باشند. پراکنش پایه‌ها در طبیعت دارای الگوی تصادفی بوده و تراکم آنها کم می‌باشد. میانگین تراکم درهکتار ۲۹ پایه، متوسط ارتفاع ۳/۱۶ متر، میانگین قطر تنه ۲۹/۶ سانتی‌متر و درصد تاج‌پوشش توده برابر ۳/۵ درصد می‌باشد. البته زادآوری طبیعی خیلی بندرت مشاهده می‌شود. اغلب پایه‌ها مسن تا میانسال بوده و بعلت کهولت سن و همچنین تنش‌های محیطی مانند سرماهای ادواری و قطع درختان، خیلی از پایه‌ها فرم درختچه‌ای و شاخه‌زاد بخود گرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی: فنولوژی، صحاری- سندی، پراکنش، جنگل‌شناسی

مقدمه

جنس *Moringa* و گونه *perergrina* می‌باشد. تاکنون از

گازرخ یا گزرورغن متعلق به خانواده *Moringaceae*، این خانواده سیزده (Steinitz et al., 2009) تا چهارده

بررسی برخی از ویژگیهای آت اکولوژی گونه گازرخ در جنوب ایران

شرقی و غربی بوده ولی در بلوچستان روی دامنه‌های شمالی نیز مشاهده می‌شود. این درخت بندرت در بستر مسیل و نقاط پست حضور داشته و رطوبت بالای خاک از عوامل محدودکننده انتشار آن محسوب می‌شود (Javanshir, 1994). تحقیقات انجام شده روی ۸ جمعیت گزروغنی در در شمال غرب دریای سرخ نشان داده که رشد رویشی گزروغن در آذرماه آغاز شده و تا بهمن ادامه می‌یابد. از اسفند تا اواسط فروردین غنچه‌های گل ظاهر می‌شوند و از اواسط تا آخر فروردین موسم گلدهی می‌باشد. میوه‌ها از اوایل اردیبهشت تا اواسط تیر بر روی شاخه‌ها ظاهر می‌شوند. بذرها از اواخر تیر تا اواسط مرداد شروع به ریزش می‌نمایند. مرحله رکود و خواب از اواخر مرداد آغاز و تا اوایل آذر ادامه می‌یابد. در مناطق مرتفع مراحل فنولوژی با تأخیر آغاز می‌شود (Hegazy et al., 2008). افزایش ارتفاع سبب تأخیر مراحل فنولوژی در *M. peregrina* می‌گردد (Bertiller et al., 1990). در نواحی خشک، رطوبت قابل دسترس و حرارت از عواملی هستند که رفتار فنولوژیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Nilsen, 1981). مطالعات (Ghazanfar, 1997) در کشور عمان بر روی گزروغن نشان می‌دهد که شروع و دوره رویش و گلدهی، با میزان بارندگی همبستگی دارد. این درخت به نامهای گزروغن، گزروگنی و گازرخ در بلوچستان معروف بوده که اشاره به شباهت سیمای ظاهری آن به درخت گز و تولید روغن از این درخت را دارد. گازرخ یک درخت چندمنظوره بوده و قابلیت حفاظت خاک، تولید علوفه، تغذیه وحوش، تأمین آجیل، روغن خوراکی، سوخت روستایی و تولید روغن صنعتی با ارزش اقتصادی بالا را دارا می‌باشد. در عربستان تحقیقاتی توسط (Tsaknis, 1998) بر روی خصوصیات روغن گونه گازرخ انجام شده است. Al-Kahtani & Abou-Arab (1993) و Al-Kahtani, (1995) میزان روغن بذرها را ۵۳/۹ درصد ذکر می‌کنند. بذر گونه‌های مختلف *Moringa* دارای درصد زیاد روغن بوده که کاهش طول عمر بذر را سبب

گونه (Anwar et al., 2005) در دنیا گزارش شده است که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان پراکنده شده‌اند. همه گونه‌های مورینگا در اصل از هندوستان منشأ گرفته‌اند و از آنجا به بسیاری از کشورهای گرم دنیا راه یافته‌اند (Sanchez –Machado et al., 2006). گونه‌های مختلف این جنس تفاوت‌های زیادی از نظر شکل ظاهری، نیازهای رویشگاهی و کاربرد دارند. گازرخ *M. peregrina* بیشترین گسترش را در بین دیگر گونه‌ها داشته و رویشگاه آن از حوالی دریای مرده (حوالی عرض ۳۰ درجه شمالی) شروع شده و بطور پراکنده در طول سواحل دریای سرخ تا شمال سومالی و حوالی شبه جزیره عربستان تا دهانه خلیج فارس (امارت عربی متحده، عربستان، فلسطین و ...) گسترش دارد. گازرخ در ایران در جنوب استان‌های سیستان و بلوچستان (تنگ‌سرحه، نیک‌شهر، بنت، دهان، دسک، پیشین، بافتان و فنوج) و هرمزگان (بشاگرد) رویش دارد (Javanshir, 1994 و Mozaffarian, 2005). این گونه در مناطق خشک و نیمه‌خشک با قابلیت تبخیر و تعرق بیش از ۲۰۰۰ میلی‌متر در سال رویش دارد. گزروغن در کشور عمان در دامنه ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا پراکنش دارد (Gebauer et al., 2007). عمده رویشگاه‌های این گونه مناطق مرتفع و دور از دسترس انسان می‌باشد. به عبارت دیگر رویشگاه‌های این گونه به مناطق کوهستانی محدود شده‌است. هرچند در دیگر کشورهای منطقه که این گونه در آنها رویش دارد، چنین وضعیتی مشاهده می‌شود (Hegazy et al., 2008). اما در برخی از کشورها، مانند مصر این گونه فقط در مناطق کوهستانی دریای سرخ و جنوب سینا مشاهده شده است. ولی در بعد جهانی، این گونه در شمال شرق آفریقا و جنوب غرب آسیا رویش دارد (Boulos, 1999). از نظر نوع اراضی، بطور معمول این گونه در اراضی پوشیده از سنگ‌ریزه، که مشخصه اراضی مشرف به آبراهه‌ها و شیب‌های مناطق کوهستانی است دیده شده است. دامنه انتشار گزروغن در هرمزگان محدود به دامنه‌های جنوبی،

از گونه‌های گیاهی عمده آن می‌توان به *Moringa*، *Periploca*، *Acacia ehrenbergiana peregrina*، *Salvadora oleoides*، *Ficus johannis aphylla*، *Capparis decidua*، *Ziziphus spina-christi*، *Vitex*، *Nannorrhops Ritchieana*، *Ephedra foliata* و *Dalbergia sissoo* اشاره نمود.

پس از مشخص شدن محدوده پراکنش، رویشگاه‌های عمده مورد شناسایی قرار گرفتند و برای ثبت مراحل فنولوژی، ۱۲ رویشگاه در مناطق مختلف انتخاب و در هر رویشگاه، ۳ پایه میانسال علامت‌گذاری و مشخص شدند. به فاصله زمانی هر ۱۵ روز به رویشگاه مراجعه و مراحل فنولوژی ثبت گردید.

برای تعیین تراکم و درصد پوشش تاجی و خصوصیات کمی از شیوه "ترانسکت با تعداد نمونه ثابت" استفاده گردید. این روش نمونه‌برداری که بیشتر برای جنگل‌های تنک کاربرد دارد در جنگل‌های جگین بندرعباس مورد بررسی قرار گرفته و نتیجه آن رضایتبخش بوده است (Zobeiri, 2007). در این روش ترانسکت یا خط نمونه به صورت منظم تصادفی شامل ۵ درخت، در درختزار پیاده و اندازه‌گیری می‌شود. طول ترانسکت بستگی به تراکم توده داشته و نکته اساسی اندازه‌گیری ۵ درخت در هر ترانسکت می‌باشد. جهت ثبت خصوصیات کمی و کیفی گونه، ابتدا در هر رویشگاه، منطقه کلید مشخص و با استفاده از شیوه تصادفی، قطعات نمونه معین شدند. سطح قطعه نمونه بسته به تراکم در محل تعیین شد و بین ۰/۵ تا یک هکتار متغیر بود. تعداد قطعات نمونه ۳۰ و عدد که تعداد آنها در هر رویشگاه با توجه به مساحت و واریانس متفاوت بود. جهت بررسی خصوصیات خاک، ۹۰ پروفیل حفر و از عمق‌های ۰-۳۰، ۳۰-۶۰، ۶۰-۹۰ و ۹۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری و جهت تجزیه از آزمایشگاه خاک مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور استفاده شد.

برای آنالیز داده‌ها مانند متغیرهای جنگل‌شناسی (تراکم، ارتفاع، قطر یقه، قطر برابر سینه، قطر تاج، طول تنه) و

می‌گردد (Mirzaie et al., 2007). امکان نگهداری طولانی مدت بذرها در سردخانه‌های معمولی وجود ندارد، به طوری که بذرها بعد از ۲ سال قوه‌نامه خود را از دست داده و میزان جوانه‌زنی آنها در حد صفر درصد کاهش می‌یابد (Price, 2000). در زمینه آت‌اکولوژی گونه گازرخ در ایران اطلاعات چندانی در دسترس نبوده، فقط دکتر جوانشیر در سال ۱۹۹۴ به معرفی این گونه از بشاگرد هرمزگان پرداخته است. در این نوشتار محدوده انتشار گازرخ در ایران، خصوصیات رویشگاهی و فنولوژی آن ارائه شده تا بتوان ضمن حفظ و حراست عرصه‌های بجا مانده، توسعه و کاشت آنرا در منطقه گسترش داد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ناحیه اقلیمی صحارا- سندی در محدوده استانهای سیستان و بلوچستان و هرمزگان انجام گردید که در زمره بیابان‌های گرم با تابستانهای بسیار گرم و زمستانهای معتدل بدون دوره یخبندان، میانگین دمای سالیانه ۲۴ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد، متوسط تبخیر سالیانه ۳۴۴۸ میلیمتر و میانگین بارندگی سالیانه بین ۱۵۰ - ۲۰۰ میلیمتر متغیر بوده که با افزایش ارتفاع بر میزان آن افزوده می‌شود. ریزشهای جوی تابستانه از دیگر ویژگی این منطقه بوده که ۲۰-۳۰ درصد نزولات را شامل شده و دارای منشأ مونسون بوده و بهمین علت از شدت بالایی برخوردار می‌باشد. عمده عرصه بر روی دامنه‌های شیبدار و سنگلاخی ارتفاعات و تپه ماهورهای منطقه بشاگرد و بلوچستان جنوبی در رشته‌کوههای مکران واقع شده که از حوالی آنگوران در غرب شروع شده و تا شمال پیشین (مرز پاکستان) کشیده می‌شود. قدیمی‌ترین سنگهای این زون آمیزه‌های رنگی بوده که متعلق به کرتاسه فوقانی- پالئوسن می‌باشند و رسوبات ضخیم فلیش (توریدیتی) ائوسن و الیگوسن که از ماسه‌سنگ، شیل و شیست شکل گرفته‌اند از مشخصه‌های آن می‌باشد. خاک رویشگاه دارای عمق کم تا متوسط، قلیایی و بافت آن سبک تا متوسط می‌باشد.

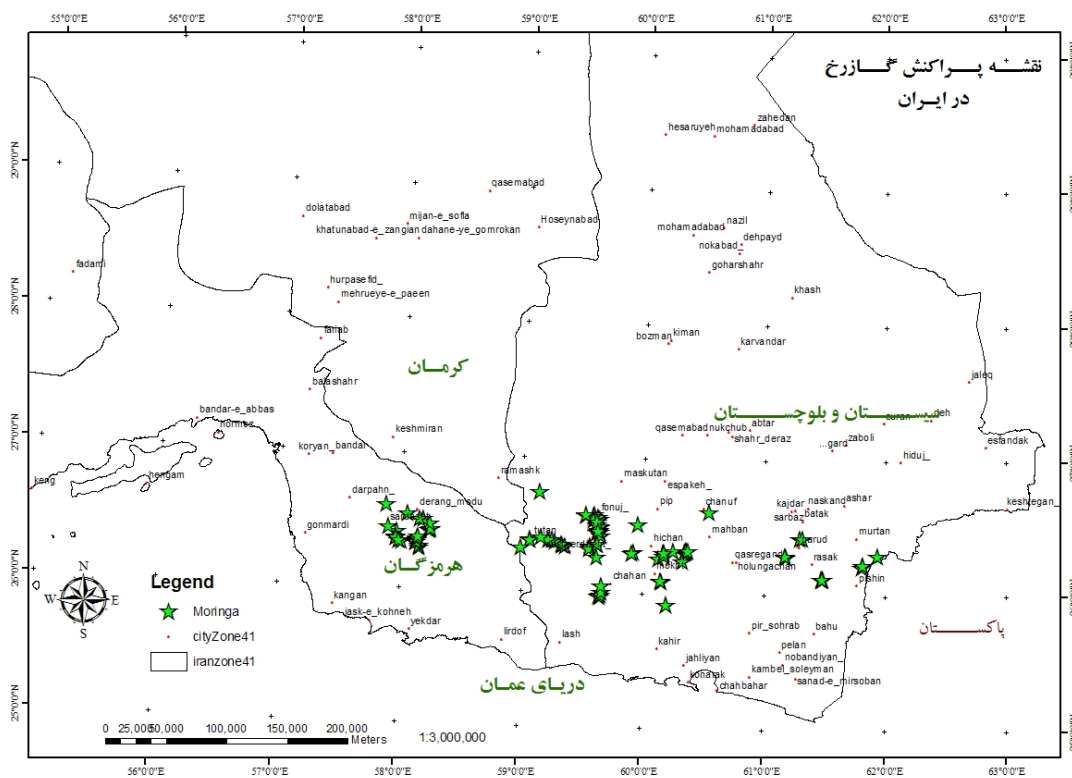
بررسی برخی از ویژگیهای آت اکولوژی گونه گازرخ در جنوب ایران

سواحل دریای سرخ تا شمال سومالی و حوالی شبه جزیره عربستان تا دهانه خلیج فارس (امارات متحده عربی، عربستان، فلسطین و ...) و جنوب شرق ایران گسترش دارد. گسترش گازرخ در ایران محدود به هرمزگان و بلوچستان شده و بصورت یک نوار باریک در محدوده عرض های جغرافیایی ۲۵° ۵۵' و ۲۶° ۳۵' از شهر شیب کلاه (طول جغرافیایی ۵۳° ۵۷') واقع در بشاگرد شروع شده و تا ارتفاعات بنگی سول در مرز پاکستان (طول جغرافیایی ۳۹° ۶۱') بین دو حد ارتفاعی ۱۰۰ تا ۱۵۰۰ متر گسترش دارد (شکل ۱).

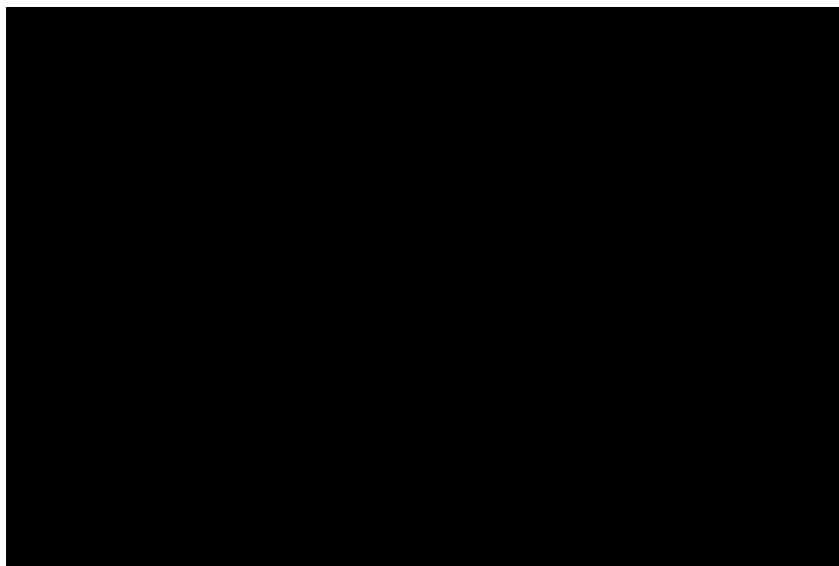
خاک (اسیدیته، هدایت الکتریکی، آهک، سدیم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم، فسفر، ازت، مواد آلی، رس، سیلت، شن) و جهت مقایسه میانگین ها از نرم افزارهای آماری SPSS 14 و SAS و برای رسم گرافها و منحنی آمبروترمیک از Excel 2003 و برای تهیه نقشه پراکنش از نرم افزار ArcGIS استفاده شده است.

نتایج پراکنش

گزروغن از گونه های نیمه گرمسیری بوده و از حوالی دریای مرده در غرب شروع شده و بطور پراکنده در طول



شکل ۱- نقشه پراکنش رویشگاه های طبیعی گازرخ در ایران



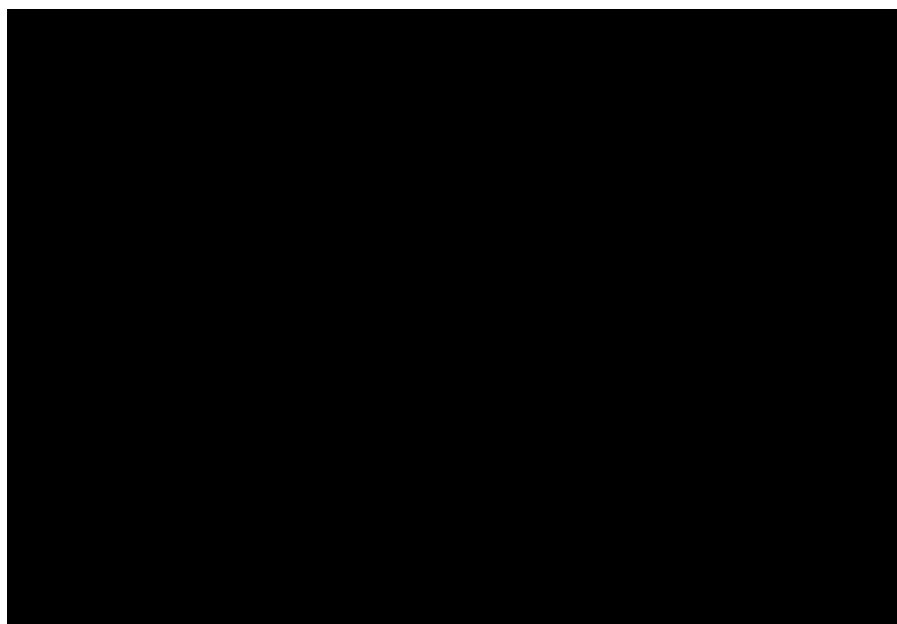
شکل ۲- پراکنش ارتفاعی گازرخ در ایران

که متوسط درجه حرارت سالانه نیک شهر با ارتفاع ۵۱۰ متر از سطح دریا برابر $27/8$ درجه سانتی گراد که با ارتفاع تغییر یافته و در ارتفاع ۱۲۰ متری $28/2$ و در ۸۸۰ متری برابر $25/5$ درجه سانتی گراد می باشد. متوسط دمای کمینه $11/7$ درجه سانتی گراد (بهمن ماه) و متوسط دمای بیشینه $42/7$ درجه سانتی گراد (خردادماه) می باشد. میانگین بارندگی سالیانه $190/9$ میلی متر است که با ارتفاع از سطح دریا تغییر می کند، به طوری که در ارتفاع ۱۲۰ متری به ۱۲۰ میلیمتر و در ارتفاع ۹۵۰ متری در آنگهران به ۲۱۳ میلیمتر افزایش می یابد. میانگین رطوبت نسبی هوا $36/7$ درصد که در اراضی پست تر مرطوب تر بوده، به طوری که در ارتفاع ۱۲۰ متری به ۵۱ درصد افزایش می یابد. بعلت گرما و خشکی شدید میانگین تبخیر سالیانه به نسبت زیاد و تا میزان ۳۵۹۱ میلیمتر گزارش شده است. به طور کلی ۸ ماه از سال دمای میانگین بالاتر از ۲۵ درجه سانتی گراد می باشد. منحنی آمبروترمیک نشان می دهد که فصل خشک طولانی و به ۱۱ ماه در سال می رسد و بجز دی ماه، در دیگر ماهها منحنی بارندگی پائین تر از منحنی حرارت قرار دارد (شکل ۳).

بررسیهای میدانی طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ نشان داده که بهترین رویشگاههای گازرخ در محدوده ارتفاعی ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر بوده و در پایین تر از ۲۰۰ متر و بالاتر از ۱۲۰۰ متر، سطح گسترش گازرخ کاهش می یابد (شکل ۲). از رویشگاههای مهم گزروغن در بلوچستان می توان به آبشکی، تنگ سرچه، بند قلمی، تراتی، کشیک، جنوب بافتان، دوراهی چانف، چتکول، چیدگی، توتان، دره فنوج، کوه سفید، دهان، شرق بنگی سول، کتیج (کوه درگزی)، کس مزور، کلچات، شرق کوراندپ، گپتوک، مدوخی، ملوران، نرموک، کسکان، دفتولک، شکر جنگل، دسک، بنت، دستگرد و هیت و در بشاگرد هرمزگان به رویشگاههای سردشت، شهریم، بارشکان، سگرکند، کوه دزدی، دھوست، گرهون، کهور، درنگ مدو، بن ریز و مل کن اشاره نمود.

خصوصیات اقلیمی

با توجه به موقعیت جغرافیایی نیک شهر که در بخش میانی رویشگاههای طبیعی گازرخ قرار دارد از آمار هواشناسی آن جهت رسم منحنی آمبروترمیک استفاده شد. آنالیز انجام شده روی اطلاعات هواشناسی نشان می دهد



شکل ۳- منحنی آمپروترمیک نیک شهر

رویشگاه‌های بنت با $31/5$ و بارشکان با $3/40$ مترمربع به ترتیب در رتبه‌های اول و آخر قرار دارند.

فنولوژی

گازرخ با مناسب شدن دما و رطوبت از اواخر بهمن ماه شروع به گلدهی نموده و گل‌های سفید متمایل به صورتی آن بر روی شاخه‌های جوان ظاهر می‌شوند؛ دوره گلدهی تا اواخر فروردین ماه ادامه داشته و از فروردین ماه غلاف‌های سبز رنگ ظاهر می‌شوند که بتدریج رشد نموده و در اواسط خردادماه شروع به زرد شدن و در نهایت قهوه‌ای رنگ می‌شوند. از اواخر خرداد با شکاف طولی، غلاف‌ها باز شده و بذرها پراکنده می‌شوند. با شدت گرفتن گرما، گزروغن در یک حالت کمون قرار گرفته و در اواخر آبانماه با کاهش شدت گرما و وقوع بارندگی‌های پاییزی، رشد رویشی در گیاه شروع می‌شود که تا زمان تشکیل میوه در فروردین ماه ادامه می‌یابد. با شروع رشد رویشی برگچه‌های بیضی شکل در انتهای شاخه‌ها ظاهر می‌شوند که خیلی کم دوام بوده و در اواخر فروردین با گرم شدن هوا ریزش می‌کنند (جدول ۱).

جنگل‌شناسی

تراکم: تجزیه واریانس تراکم در رویشگاه‌های مختلف نشان می‌دهد که بین رویشگاه‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد و رویشگاه‌های بلوچستان نسبت به هرمزگان از تراکم بیشتری برخوردار می‌باشند به طوری که بیشترین تراکم مربوط به تنگ فنوج و کمترین به بارشکان به ترتیب ۸۶ و ۲ پایه در هکتار تعلق دارد.

ارتفاع درخت: تجزیه واریانس ارتفاع در بین رویشگاه‌ها، نشان از اختلاف معنی‌دار بین رویشگاه‌های هرمزگان را داشته و بلندترین ارتفاع به دهوست و کوتاه‌ترین به بارشکان به ترتیب $4/8$ و $2/9$ متر می‌باشد. بین رویشگاه‌های بلوچستان تفاوت معنی‌دار نبوده و حداکثر ارتفاع به بنت ($3/83$ متر) و حداقل به رودگلندام ($2/17$ متر) می‌باشد.

قطر یقه: بین رویشگاه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده شده و بیشترین قطر یقه به بنت و کمترین به بارشکان به ترتیب $37/3$ و $4/10$ سانتی‌متر تعلق دارند.

تاج پوشش: بین رویشگاه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد مشاهده شد، به طوری که

جدول ۱- تقویم زمانی پدیده‌های فنولوژی در گزروغن

رویشگاه فنولوژی	دوراهی چانف	کلچات	تنگ فنوج	کنشکی	بنت	بگابند	کوه دزدی	بمپور
ظهور غنچه	۱۱/۷-۱۰/۱	۱۱/۳۰-۱۰/۱	۱۰/۳۰-۹/۲۳	۱۱/۷-۱۰/۱	۱۱/۳۰-۱۰/۱	۱۱/۷-۱۰/۸	۱۱/۱۵-۱۱/۱	۱۲/۴-۱۱/۲۷
ظهور گل	۱۲/۳۰-۱۲/۱	۱۲/۳۰-۱۱/۲۲	۱۲/۳۰-۱۱/۱	۱۲/۳۰-۱۲/۱	۱۲/۳۰-۱۲/۸	۱۲/۳۰-۱۱/۸	۱۱/۳۰-۱۱/۱۶	۱۲-۳۰-۱۲/۵
گلدهی کامل	۱۲-۳۰-۱۲/۲۳	۱۲/۳۰-۱۲/۲۲	۱۲/۳۰-۱۲/۱	۱۲/۳۰-۱۲/۲۳	۱/۷-۱۲/۲۳	۱/۷-۱۲/۲۳	۱/۳۱-۱۲/۱	۱۲/۳۰-۱۲/۱۵
تشکیل میوه	۲/۷-۱/۱۵	۲/۷-۱/۸	۱/۲۲-۱۲/۲۳	۲/۷-۱/۱۶	۱/۳۱-۱/۸	۱/۳۱-۱/۱۶	۲/۳۱-۲/۰۱	۱/۳۰-۱/۱۵
رسیدن میوه	۳/۲۱-۳/۸	۳/۲۱-۳/۱۵	۳/۲۲-۲/۱۶	۳/۲۲-۳/۸	۳/۳۱-۳/۸	۳/۲۱-۳/۱	۴/۱۵-۴/۰۱	۴/۳۰-۴/۱۵
رسیدن بذر	۳/۳۰-۳/۱۵	۳/۳۰-۳/۲۱	۳/۲۲-۳/۸	۳/۳۰-۳/۱۵	۳/۳۰/۳/۱۵	۳/۳۱-۳/۲۲	۴/۱۵-۴/۷	۴/۳۰-۴/۱۵
ریزش میوه	۳/۳۱-۳/۲۳	۳/۳۱-۳/۸	۳/۳۱-۳/۸	۴/۷-۳/۱۶	۳/۳۱-۳/۱۶	۴/۷-۳/۲۳	۴/۲۱-۴/۷	۴/۳۰-۴/۲۰
ریزش برگ	۴/۱۵-۳/۱					۱/۷-۱/۱	۳/۳۱-۳/۱	۴/۳۰-۳/۱

*- عدد سمت راست ممیز معرف روز و عدد سمت چپ نشان‌دهنده ماه هجری شمسی می‌باشد



شکل ۴- درخت کهنسال گازرخ در اوایل خرداد (دره فنوج نیک شهر سیستان و بلوچستان)

رویشگاه‌های مختلف نشان می‌دهد که عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا و همچنین دامنه در شروع هریک از

تأثیر عوامل مختلف بر فنولوژی

بررسی‌های انجام‌شده روی درختان میانسال در

بررسی برخی از ویژگیهای آت اکولوژی گونه گازرخ در جنوب ایران

شاخ‌برگها به اوج می‌رسد. گرمای شدید همزمان با خشکی مردادماه سبب می‌گردد که درختان به حالت کمون تابستانه فرو روند. در آبانماه با کاهش شدت گرما درختان شروع به رشد رویشی می‌نمایند با کاهش دما در اواخر پاییز و اوایل زمستان، رشد رویشی متوقف می‌گردد. کاهش شدید دما باعث چایمان شاخه‌های آبدار شده و در سرمای زیر صفر اندام‌های هوایی دچار یخ‌زدگی می‌گردند و در نهایت خشک می‌شوند. شدت سرمازدگی شاخه‌ها و توسعه آنها به شاخه‌های مسن‌تر، تابع شدت یخبندان می‌باشد؛ به طوری که در یخبندان ۵- درجه دی‌ماه بمپور در سال ۱۳۹۰ علاوه بر شاخه‌های جوان و نورسته، تعدادی از شاخه‌های سال قبل نیز دچار یخ‌زدگی و ریزش شاخ‌برگها شدند. در هفته پایانی بهمن‌ماه با افزایش دما، رشد رویشی آغاز شده و از ۵ اسفندماه گلدهی شروع شده که تا پایان فروردین ماه ادامه می‌یابد و در مجموع ۲۰-۳۰ روز مراحل فنولوژی نسبت به رویشگاه‌های طبیعی، با تأخیر اتفاق می‌افتد.

زمین‌شناسی

بررسی‌های انجام شده بر روی نقشه‌های زمین‌شناسی ۵۷ رویشگاه گازرخ نشان می‌دهد این گونه بر روی نهشته‌هایی واقع شده که در مجموعه‌ها و سازندهای زمین‌شناسی گوردک، رکشا، قصرقند، سبز، آنگهران، دور-کان، ماریچ، درپهن، مختارآباد، جاروت و... قرار داشته که متعلق به دوره‌های ائوسن، میوسن و الیگوسن دوران سوم زمین‌شناسی بوده و اغلب رسوبی می‌باشند (جدول ۲).

مراحل فنولوژی دخالت دارند. در مجموع اگر عوامل فرعی دیگر را مورد توجه قرار ندهیم، در مناطق مختلف مراحل فنولوژی با ۱-۴ هفته تغییر در رویشگاه‌های مختلف رخ می‌دهند.

در بین توده‌های دست کاشت گزروغن (*M. peregrina*) که خارج از محدوده پراکنش اصلی گونه استقرار یافته و قادر شده‌اند تمام مراحل فنولوژی را طی نمایند یک سری تفاوت‌هایی مشاهده می‌گردد. بطور مثال در پایه‌های کاشته شده در چابهار (اداره منابع طبیعی) و همسطح دریا در عرض پایین‌تر از رویشگاه طبیعی، تعدادی از درختان، علاوه بر اسفندماه در آبان‌ماه نیز به گل رفته‌اند اما شدت و تراکم گلدهی به شدت اسفندماه نبوده و دمای محیط در حدی نبوده که میوه تشکیل گردد. در بمپور ایرانشهر در ارتفاع ۵۱۰ متر از سطح دریا، تقویم مراحل فنولوژی گزروغن متفاوت از رویشگاه اصلی می‌باشد. درختان در حال رکود رشد زمستانه، در اواخر بهمن به تدریج شروع به جوانه‌زنی نموده و در اوایل اسفندماه گلها شروع به باز شدن می‌نمایند که تا اول فروردین گلدهی کامل می‌گردد. از اواسط فروردین میوه‌های نیم شکل بر روی شاخه‌ها تشکیل شده و به تدریج بر رشد طولی و قطری خود می‌افزایند. از زمان تشکیل میوه‌ها تا رسیدن کامل آنها، سه ماه طول می‌کشد، به طوری که از اواسط تیرماه غلاف‌های میوه تغییر رنگ داده و به رنگ قهوه‌ای در آمده و آماده برداشت می‌باشند. در درختانی که میوه‌دهی شدیدی دارند تعدادی از شاخ‌برگها از اوایل خرداد شروع به زرد شدن و ریزش می‌کنند که در زمان رسیدن میوه، زرد شدن و ریزش

جدول ۲- تشکیلات زمین‌شناسی گزرورغن در ایران

سازند	دوران - دوره	توضیحات
آنگهران	ترشیاری - الیگوسن	تناوب موزون ماسه‌سنگ لایه‌ای و شیل با کمی سیلتستون، گل‌سنگ (مودستون) و کنگلومرا
جاروت	ترشیاری - میوسن بالایی و پائینی	تناوب موزون گل‌سنگ لایه‌ای - شیل و کمی ماسه سنگ با کمی سیلتستون و کنگلومرا
درپهن	ترشیاری - میوسن بالایی	ماسه سنگ همراه با کمی شیل و شیست در بعضی نقاط رخساره کنگلومرا دیده می‌شود.
دور-کان	مزوزوئیک - کرتاسه بالایی و پائینی	سنگ آهک دگرگونی شده، پایه‌های گدازه متوسط، فلیت، شیست، رسوبات متاولکانیک، سنگهای رسوبی دگرگونی شده و سنگهای نفوذی خرد
رکشا	ترشیاری - میوسن پائینی	ماسه سنگ با کمی شیل، سنگ سلتی و کنگلومرا
	ترشیاری - میوسن بالایی	تناوب موزون از ماسه سنگ آهکی و لایه‌ای - سنگ سیلتی
سبز	سنوزوئیک - ترشیاری - میوسن میانی	شیل گچی و شیل سیلتی با کمی ماسه سنگ و آهک
شهر پم	سنوزوئیک - ترشیاری - میوسن میانی	لایه‌های موزون ماسه سنگ همراه با خرده‌های شیل
قصرقند	ترشیاری - میوسن پائینی	شیل و گل‌سنگ گچدار با کمی ماسه سنگ
گوردک	ترشیاری - ائوسن میانی و پائینی	تناوب موزون از ماسه سنگ آهکی و لایه‌ای - سنگ سیلتی
	ائوسن (بالایی - میانی - پائینی)	بطور موزون ماسه سنگ و شیل با کمی سیلتستون، سنگ آهک، کنگلومرا و سنگ آتشفشانی
ماریچ	ترشیاری - ائوسن بالایی	ماسه سنگ کشمیران - ماسه سنگ، شیل‌های خرد، کنگلومرا و سنگ آهک
مختار آباد	مزوزوئیک - کرتاسه بالایی	گدازه بازالتی - آهک پلازیک - ماسه سنگ - شیل - چرت قرمز - کنگلومرا

پروفیل حفر و با توجه به عمق خاک از لایه‌های ۰-۳۰، ۳۱-۶۰، ۶۱-۹۰ و ۹۱ سانتی‌متر نمونه خاک برداشت و در آزمایشگاه خاکشناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور مورد آنالیز قرار گرفت که خلاصه نتایج آن در جدول ۳ درج شده است.

آنالیز انجام شده روی خصوصیات خاک نشان می‌دهد بین رویشگاه‌های مختلف از نظر اسیدیته، فسفر، رس و آهک در سطح ۱ درصد و بین افق‌های مختلف خاک از نظر اسیدیته، شن، سیلت و آهک در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌دار وجود داشته اما از نظر هدایت الکتریکی، پتاسیم، ازت، مقدار گچ و مواد محلول کل در بین رویشگاه‌ها و افق‌های مختلف خاک اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. بین افق‌های مختلف خاک از نظر فسفر و درصد رس و بین رویشگاه‌های مختلف از نظر درصد شن و درصد سیلت تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.

در این دوران آب‌وهوای کره زمین گرم و مرطوب بوده و گونه‌های گیاهی از گسترش وسیعی برخوردار بودند، به طوری که در مناطقی که کمتر تحت تأثیر پیشروی یخچال‌ها در دوران چهارم قرار گرفتند تعدادی از گونه‌های گیاهی آن عصر در جایگاه‌های خود باقی مانده و بخشی از فلور عصر حاضر منطقه را شکل داده‌اند. گونه‌هایی مانند لرک، خرمن‌دی، آزاد، لیلکی، توسکای بیلاقی، انجیلی، بلندمازو و شیردار در دامنه شمالی البرز (Tregubov & Mobayen, 1970 و Shahsavari, 1997) و گونه‌های کنار، اکاسیا و گازرخ (Ahamdi & Feiznia, 1999) در جنوب مانند گیاهانی هستند که از دوران سوم زمین‌شناسی در این مناطق رویش دارند.

خاکشناسی

به منظور بررسی خصوصیات خاک، در هر رویشگاه با توجه به پراکندگی و دیگر خصوصیات رویشگاه بین ۱-۳

جدول ۳ - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه گازرخ

مقدار	خصوصیت خاک	مقدار	خصوصیت خاک
۷۵-۴۶ درصد	شن	۷/۶-۸/۴	اسیدیته
۳۹-۱۲ درصد	سیلت	۰/۴۳-۲/۸ دسی زمینیس/متر	هدایت الکتریکی
۲۶-۱۰ درصد	رس	۲۹۸-۳۸۳ میلیگرم/کیلوگرم	پتاسیم
۲۶-۹ درصد	مقدار آهک	۲/۸-۴۲ میلیگرم/کیلوگرم	فسفر
۰-۰/۰۶ درصد	گچ	۰/۰۱-۰/۱۲ میلیگرم/کیلوگرم	ازت

دانه ۵۸۸/۸ گرم می‌باشد. هرغلاف میوه بطور متوسط دارای ۱۶ دانه می‌باشد. قوه‌نامه بذرها بستگی به زمان برداشت و مدت نگهداری در انبار دارد؛ بذرهایی که غلاف‌های آنها کاملاً "قهوه‌ای شده‌اند قوه‌نامه آنها به بیش از ۹۰ درصد می‌رسد. بذرهایی که نارس هستند و به رنگ زرد تا سبز می‌باشند توان رویش آنها پایین می‌باشد. خاصیت انبارداری بذرها بدلیل روغنی بودن بذرها کم بوده و برای نگهداری آنها انبارهای سرد با تهویه کامل نیاز می‌باشد. برای رویاندن بذر نیاز به تیمار خیساندن به مدت ۴۸ ساعت، ضدعفونی با قارچ‌کش، دمای ۳۰-۳۲ درجه سانتی‌گراد و نور است.

گونه‌های گیاهی همراه

از گیاهان همراه گزروغن می‌توان به:

Acacia ehrenbergiana Hayne, *Aerva persica* (Burm. F.) Merr., *Blepharis persica* (Burm.) O. Kuntze, *Boerhavia elegans* Choisy, *Capparis cartilaginea* Decne, *Capparis decidua* (Forssk.) Edgew, *Chrozophora oblique* (Vah) Juss. ex Spreng., *Cleom coluteoides* Boiss., *Cocculus pendulus* (J. R. & G. Forst), *Convolvulus acathocladus* Boiss., *Cymbopogon olivieri* (Boiss.) Bor, *Dalbergia sissoo* Roxb., *Ehretia obtusifolia* Hochst., *Ephedra foliata* Bois., *Grantia Aucheri*

با توجه به شرایط فیزیوگرافی رویشگاه‌های گزروغن، غالب رویشگاه‌ها دارای خاک سطحی تا نیمه‌عمیق بوده به طوری که در رویشگاه بارشکان خاک سطحی (۳۰ سانتی‌متر)، در رویشگاه‌های جنوب بارشکان، گرهون، کوه سفید و سردشت خاک نیمه‌عمیق (۶۰ سانتی‌متر)، در رویشگاه‌های تونل سرچه، بنت و دھوست خاک عمیق (۹۰ سانتی‌متر) و در تنگ‌فونج و بگابند خاک خیلی عمیق (بیش از یک‌متر) می‌باشد. شیب زمین و نوع سازند و لیتولوژی آن از مهمترین عوامل تأثیرگذار بر عمق خاک در رویشگاه‌های گزروغن می‌باشند. با توجه به کوهرفت بودن خاکهای رویشگاه گزروغن، نوع لیتولوژی سنگ مادر تأثیر مستقیم بر بافت خاک رویشگاه داشته و عمده بافت رویشگاه‌های گزروغن شنی - لومی بوده و در بعضی رویشگاه‌ها شنی - رسی - لومی و لومی نیز دیده می‌شوند. آزمون Kruskal-Wallis انجام شده روی بافت رویشگاه‌های مختلف و همچنین افق‌های مختلف نشان از عدم وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد بین رویشگاه‌های مختلف و همچنین افق‌های مختلف خاک را دارد.

خصوصیات بذر

بذر گازرخ به نسبت درشت بوده که در داخل غلاف‌هایی به طول ۲۳ و قطر ۱/۷ سانتیمتر قرار دارند. وزن متوسط دانه خشک شده ۰/۴۸ - ۰/۹۸ و وزن هزار

هرزآبها به طبقات پایین و شیل با وجود آوردن لایه غیرقابل نفوذ سبب نگهداری رطوبت در محدوده رویشی ریشه می‌گردد. حضور این گونه بر روی صخره‌ها و شکاف سنگها سبب شده تا آنرا در ردیف گیاهان صخره‌زی Chasmophytes قرار دهند (Zahran & Willis, 2009). خصوصیات فیزیکی خاک با مورفولوژی رویشگاه تغییر یافته، به طوری که می‌توان از خاکهای سطحی (دامنه‌های پرشیب) تا خیلی عمیق (پای دامنه‌ها و مخروط‌افکنه‌ها) با بافت‌های شنی - لومی، شنی - رسی - لومی و لومی را با اسیدیته ۷/۸۵ تا ۸/۳ و هدایت الکتریکی ۱/۳۶ تا ۴/۵۰ دس‌زیمنس بر متر بدون محدودیت شوری را در رویشگاه‌های مختلف ملاحظه نمود. جهت جغرافیایی چندان تأثیری بر خصوصیات خاک و دیگر خصوصیات رویشگاه نداشته و با وجود تصور بومیان که گزروغن را خاص دامنه‌های جنوبی می‌دانند، اما (Javanshir 1994) انتشار آنرا محدود به دامنه‌های جنوبی، شرقی و غربی نسبت داده؛ البته این گونه در تمام جهات جغرافیایی مشاهده می‌شود.

ارتفاع از سطح دریا، عرض جغرافیایی و جهت از عواملی هستند که مراحل فنولوژی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در مجموع با آغاز فصل بارندگی در پاییز، رشد رویشی گازرخ با رویش برگهای جدید و رشد سرشاخه‌ها آغاز می‌شود و تا شروع گرما در بهار ادامه می‌یابد. با شروع گرما برگچه‌ها ریزش می‌کنند و محور اصلی و محورهای ثانویه برگ بر روی درخت باقی مانده و به دلیل سبزنگ بودن قادر به انجام فتوسنتز می‌باشند. این محورهای سبزنگ که ظاهری شبیه به سرشاخه دارند در صورتی که بارش‌های اتفاقی تابستانه وجود داشته باشد همچنان شاداب بوده و به رشد خود ادامه می‌دهند ولی در صورت عدم بارش‌های تابستانه و وقوع خشکی که بطور معمول همراه با وزش بادهای گرم و خشک (آتش باد یا لوار) می‌باشد، به صورت نیمه شاداب درمی‌آیند و حتی ممکن است دچار خشکیدگی شوند. ریزش برگها با میزان میوه‌دهی نیز مرتبط بوده و با افزایش باردهی، شدت

Bois., *Gymnocarpus decander* Forssk., *Hammada salicornica* (Moq.) Iljin, *Helianthemum Lippii* (L.) Pers., *Heliotropium bervilimbe* Bioss., *Lycium shawii* Roemer & Schult., *Ochradenus baccatus* Delile., *Otostegia persica* (Burm.) Boiss., *Pergularia tomentosa* L., *Periploca aphylla* Decne., *Physorrhynchus chamaerapistrum* Boiss., *Platychaete glaucescens* Boiss., *Prosopis cineraria* (L.) Durce, *Pycnocycla nodiflora* Decne. Ex Boiss. *Rhazya stricta* Decne. *Salvadora oleoides* Decne., *Salvia santolinifolia* Boiss., *Taverniera cuneifolia* (Roth) Arn., *Tephrosia persica* Boiss., *Tricholaena teneriffae* (L. f.) Link, *Ziziphus spina-Christi* (L.) Willd. اشاره نمود.

فون رویشگاه گزروغن

قابلیت تعلیف گلها و برگهای جوان توسط علفخوارها، استفاده حشرات و زنبورها از شهد گل و همچنین قابلیت استفاده بذر گیاه توسط پرندگان و جوندگان، سبب حضور تعدادی از وحوش در این رویشگاه‌ها شده است. از مهمترین عناصر جانوری رویشگاه‌های گزروغن می‌توان به کبک، پرنده بذرخوار گزروغن، خرگوش، روباه، شغال، گرگ، گراز، موش صحرائی، مار، عقاب، کروکودیل پوزه کوتاه (گاندو) و خرس سیاه آسیایی اشاره نمود.

بحث

گازرخ از گونه‌های درختی و درختچه‌ای همیشه‌سبز نواحی نیمه‌گرمسیری بوده که در واحدهای کوهستان و تپه‌ماهوری بر روی دامنه‌های سنگی و شکاف صخره‌ها در زون مکران هرمزگان و بلوچستان گسترش دارد. لیتولوژی عمده سازندهای زمین‌شناسی آنرا ماسه سنگ شکافدار، شیل و شیست تشکیل داده و به نظر می‌رسد یک وابستگی بین این تشکیلات با حضور گونه گازرخ وجود داشته باشد. وجود ماسه سنگ‌های شکافدار سبب نفوذ

که کاهش قوه نامیه بذر را با گذشت زمان بیان نموده است.

پیشنهادها

بررسی‌ها نشان می‌دهد گزروغن باوجود مزایایی که از جنبه‌های زیست‌محیطی، حفاظت آب و خاک، ارزشهای غذایی، دارویی و صنعتی دارد بعلت عدم شناخت کافی چندان مورد توجه نبوده و زیستگاه آن در ایران و در دیگر کشورها در حال نابودی می‌باشد. بنابراین ضروریست تا ضمن حفاظت کامل از عرصه‌های باقیمانده، بهره‌برداری از رویشگاه‌های طبیعی تحت مدیریت صحیح قرار گیرد و با اجرای طرح‌های احیاء رویشگاه‌های طبیعی و توسعه سطح جنگلکاریها، از این گونه ارزشمند که نقش مهمی در اقتصاد روستائیان دارد، حمایت همه‌جانبه صورت بگیرد.

منابع مورد استفاده

References

- Ahmadi, H. and Feiznia, S., 1999. Quaternary formations, theoretical and applied principles in natural resources. ,niversity of Tehran, Publication No. 2424, 557 p.
- Al-Kahtani, H.A., 1995. Some antinutritional factors in *Moringa peregrina* (Al-Yassar or Al-Ban) and soybean products. *Journal of Food Science*, 60(2): 395-398.
- Al-Kahtani, H.A. and Abou-Arab, A.A., 1993. Comparison of physical, chemical, and functional properties of *Moringa peregrina* (Al-Yassar or Al-Ban) and soybean proteins. *Cereal Chemistry*, 70(6): 619-626.
- Anwar, F., Ashraf, M. and Bahanger, M.I., 2005. Inter-provenance variation in the composition of *Moringa oleifera* oil seeds from Pakistan. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 82: 45-51.
- Bertiller, M., Irisarri, B. and Ares, J.O., 1990. Phenology of *Festuca pallescens* in relation to topography in north-western Patagonia. *Journal of Vegetation Science*, 1: 579-584.
- Boulos, L., 1999. *Flora of Egypt, Vol. I (Azollaceae-Oxalidaceae)*. Al-Hadara publisher, Cairo, Egypt, 419 pp.
- Gebauer, J., Luedeling, E., Hammer, K., Nagieb, M., and Buerkert, A., 2007. Mountain oases in northern Oman: an environment for evolution and in situ conservation of plant genetic resources. *Genetic Resources Crop Evolution*, 54: 465-481.

ریزش برگها در زمان رسیدن میوه‌ها افزایش می‌یابد. گلدهی گازرخ در ایران از اسفندماه شروع شده و تا فروردین ادامه می‌یابد. میوه‌ها از اواخر فروردین‌ماه بر روی شاخه‌های انتهایی ظاهر می‌شوند. در ارتفاعات پایین و عرض‌های کمتر، رسیدن میوه‌ها در اواخر خرداد و در ارتفاعات و عرض‌های بالاتر، در تیرماه اتفاق می‌افتد. از زمان ریزش میوه‌ها تا اواخر آبان، فعالیت حیاتی گازرخ به حداقل کاهش یافته و گیاه در یک حالت کمون بسر می‌برد. جدول زمانی مراحل فنولوژی گازرخ تقریباً مشابه نتایج اخذ شده توسط (Hegazy *et al.*, 2008) بوده که مارس تا آوریل را زمان گلدهی، جولای و آگوست را رسیدن میوه‌ها و آگوست تا نوامبر را فصل رکود گزروغن و همچنین (Javanshir 1994 & 2000) تیرماه را فصل رسیدن میوه و مرداد و شهریور را فصل ریزش بذرها در منطقه بشاگرد بیان نموده‌اند همسو می‌باشد. بارندگی از عواملی است که سبب بروز اختلال در مراحل فنولوژی می‌گردد. اگر در زمان ظهور و تلقیح گله‌ها، بارندگی حادث‌گردد، باوجود گلدهی خوب، هیچ میوه‌ای تشکیل نمی‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد این مسئله با کاهش فعالیت حشرات گرده‌افشان و پرندگان در روزهای بارانی و همچنین مرطوب شدن خاک مرتبط باشد. به‌طوری‌که (Javanshir 1994) نیز کاهش جمعیت پرندگان را از علل کاهش تولید میوه عنوان نموده‌است؛ ضمن اینکه عدم تجدیدحیات این گیاهان را در خاکهای مرطوب بعلت ریزش گله‌ها می‌دانند. در ترسالی‌ها که میزان بارندگی و مدت بارش بیش از میانگین است مراحل فنولوژی با تأخیر یک تا سه هفته‌ای مواجه بوده که با گفته‌های (Ghazanfar 1997) که مراحل فنولوژی را به بارندگی نسبت داده مطابقت دارد. بذرها در صورت رسیدن کامل در زمان برداشت از قوه‌نامیه بالایی برخوردار می‌باشند و توان جوانه‌زنی آنها به بیش از ۹۰ درصد می‌رسد. بالابودن درصد روغن بذرها سبب می‌شود تا بذرها به‌تدریج قوه نامیه خود را از دست بدهند. نتایج اخذ شده در این تحقیق مؤید نظرات (Price 2000) بوده

- note. Web site <http://WWW.echotech.Org>.
- Sanchez-Machado, D.I., Lopez-Cervantes, J. and Rios-Vazquez, N.J., 2006. High performance liquid chromatography method to measure α and γ -tocopherol in leaves, flowers and fresh beans from *Moringa oleifera*. *Journal of Chromatography*, 1105: 111-114.
 - Shahsavari, A., 1997. The Hyrcanian province phytogeographical and paleobotanical studies on the south of Caspian lake. *Research Institute of Forest and Rangelands*, Publication No. 125, 35 p.
 - Steinitz, B., Tabib, Y., Gaba, V., Gefen, T. and Vaknin, Y., 2009. Vegetative micro-cloning to sustain biodiversity of threatened *Moringa* species. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant*, 45: 65-71.
 - Tregubov, V. and Mobayen, S., 1970. Guide pour la carte de la vegetation naturelle de l'Iran, University of Tehran, Bulletin no. 14, 22 p.
 - Tsaknis, J., 1998. Characterisation of *Moringa peregrina* Saudi Arabia oil. *Journal of Grasas Y Aceites*, 49(2): 170-176.
 - Zahran, M.A. and Willis, A.J., 2009. Plant and vegetation, the vegetation of Egypt, 2nd edition, Springer, 437 p.
 - Zobeiri, M., 2007. Forest biometry. University of Tehran Publisher, 405 p.
 - Ghazanfar, S.A., 1997. The phenology of desert plants: a 3-year study in a gravel desert wadi in northern Oman. *Journal of Arid Environments*, 35: 407-417.
 - Hegazy, A.K., Hammouda, O., Lovett-Doust, J. and Gomaa, N.H., 2008. population dynamics of *Moringa peregrina* along altitudinal gradient in the northwestern sector of the Red Sea. *Journal of Arid Environments*, 72(9): 1537-1551.
 - Javanshir, K., 1994. A New Species and new family for flora of Iran. *Iranian Journal of Natural Resources*, Annex to No. 46, 31 p.
 - Javanshir, K., 2000. Bashagard region vegetations. University of Tehran, 364 P.
 - Mirzaie Nodoushan, H. and Asadi corom, F., 2010. *Moringa miracle of the nature*. Research Institute of Forests and Rangelands, 211 P.
 - Mozaffarian, V., 1996. A dictionary of Iranian Plant Names. Farhag Moaser, Tehran, 671p.
 - Mozaffarian, V., 2005. Trees and shrubs of Iran. Farhang Moaser Publishers, 1003 p.
 - Nilsen, E.T., 1981. Productivity and nutrient cycling in the early postburn chaparral species *Lotus scoparius*. In: *Proceedings of the Symposium on Dynamics and Management of Mediterranean-Type Ecosystems*. United States Department of Agriculture, San Diego, CA., p: 291-296.
 - Price, M.L., 2000. The *Moringa* tree. ECHO technical

Investigation on some autecology characteristics of *Moringa peregrina* (Forssk.) Fiori in south of Iran

H. Keneshloo^{1*}, G. R. Damizadeh² and M. Y. Achak³

^{1*} - Corresponding author, Research Instructor of Forest Research Division, Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran, Email: hkeneshlo@yahoo.com

² - Research Instructor, Research Centur for Agriculture and Natural Resources, Hormozgan, Iran.

³ - B. S., Research Centur for Agriculture and Natural Resources, Iranshahr, Iran.

Received: 08.06.2012

Accepted: 29.06.2013

Abstract

Moringa peregrina is a tree or shrub componend sub-tropical vegetation and extending from Dead sea and is scattered in Red sea and spread throughout northern Somalia and around the Arabian Peninsula to mouth of the Persian Gulf, Oman, UAE, Iran, Pakistan. In Iran it is limited to Hormozgan and Sistan&Balochestan provinces within Bashagard area to Pakistan and Iran boundary 100 to 1500 m. above sea level on mountain and foothills regions. The habitate of *Moringa peregrina* is locatated in Sahara- Sindian climatic region with hot summer, moderate winter and no frozen period, Mean annual rainfall 180-200 mm, Mean annual temperature 27°C, Mean annual evapo-transpiration 3448 mm. *Moringa* often occupy Makran geological ranges, tertiary geology structural unit and Angohran, Roksha, Dar pahn and Guredak complexes. Stands parent material conclude sandstone, shale and mudstone. some time conglomerata, limstome, volcanic and metamorphic stones present in bed rock.

The results of soil analysis showed the soil texture in most stands is sandy- loam but in some stands are sandy-clay-loam, acidity is 7.98 and electric conductivity 1.78 des/m and no salt. *M. peregrina* is a evergreen plant and its growth therm is started in autumn when proper temperature and enough rainfall are occured, leaf buds begin to sprout and primary leave appear. These leaves are short-lived and start to fall in May when temperature go warm. White and pink flowers appear in February and March. Pod-like and green fruit appear on young branches in April and May. Fruit ripening start simultaneously maturity dates in July and seed are starting to drop in August. Rainfall during the Flowering time is induced the flowers are not inoculated and other phonological phases are affected. Dependence between *Moringa* and geological formation caused habitates are discontinuous mode. Individual distribution pattern in stands level is random pattern. Mean of density was about 29 trees in hectar, d.bs. 29.6 centimeter, height was 3.16 meter and canopy cover 3.5% which are different in stands. Most trees are middle-aged to older and due to aging and environmental stresses as well as frosting periodic, most of *Moringa* is reformed to shrub and coppice type

Key words: Autoecology, *Moringa pregerina*, Phenology, Sahara-Sindian, distribution, silvicultur.