بررسی گونه‌های مقاوم به خشکی درفضای سبز شهر اصفهان

سید جمال الدین خواجه الدین[۱]
مرضیه رضایی[۲]
baran۷۷۸۱@yahoo.com
مینا عقدایی[۳]
رسول مهدوی[۴]

چکیده:

گونه‌های گیاهی مناسب فضای سبز شهری و محیط زیست انسانی مناسب مناطق خشک و نیمه‌خشک از تنوع بالایی برخوردار نیست و بسیاری از آن‌ها به خشکی حساس بوده و نیاز آبی آن‌ها زیاد می‌باشد. این امر برای شهرداری‌ها به علت بالابودن هزینه‌ی آبیاری و کشت مجدد گونه‌ها متناسب با فضای سبز هر منطقه دارای اهمیت است. این تحقیق به منظور شناسایی و انتخاب گونه‌های مقاوم به خشکی بر اساس میزان پتانسیل آب برگ (Leaf Water Potential) برای کشت در فضای سبز شهر اصفهان انجام شده است. در این تحقیق دو آزمایش جداگانه؛ یکی تحت شرایط کشت شده در دانشگاه صنعتی اصفهان و دیگری در فضای سبز شهر اصفهان طی سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ انجام شد. آزمایش مزرعه‌ای تحت پنج رژیم متفاوت آبیاری ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد تبخیر از تشتک تبخیر در دو نوع خاک زراعی و کوهپایه با ده گونه‌ی درختی و درختچه‌ای پهن برگ به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با پنج تکرار انجام شد و داده‌های دو سال به صورت تجزیه مرکب آنالیز گردید. نتایج حاصله نشان داد که بین گونه‌های گیاهی و رژیم‌های آبیاری در زمان دو سال اندازه‌گیری، از لحاظ میزان LWP اختلاف معنی‌داری وجود دارد، به طور کلی میانگین میزان LWP در خاک زراعی بیشتر از خاک کوهپایه بود. به عبارتی گونه‌ی زیتون تلخ مقاوم‌ترین گونه به خشکی نسبت به سایر گونه‌های مطالعه شده در این منطقه می‌باشد. بعد ازگونه‌ی زیتون تلخ و پیروکانتا سه گونه مروارید قرمز، درخت تا و مروارید سفید پایین‌ترین پتانسیل آب برگ را به خود اختصاص دادند. همچنین مقایسه میانگین پتانسیل آب برگ نشان داد که گونه‌ی سماق *Rhus typhina* بالاترین پتانسیل آب برگ را داشته و جزء گونه‌های حساس به خشکی است و کشت این گونه به دلیل نیاز آبی زیاد توصیه نمی‌گردد.

کلید واژه‌ها: مدیریت شهری- فضای سبز- گونه درختی مقاوم- سازگاری.

3rd Urban Planning and Management Conference
20-21 April 2011 Mashhad-IRAN

---

۱ دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲ و مربی گروه مرتع و آبخیزداری ، دانشگاه هرمزگان
۳ کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، بخش آب و خاک
۴ استادیار گروه مرتع و آبخیز داری، دانشگاه هرمزگان

۱- مقدمه:

یکی از اجزا مهم و جدایی ناپذیر محیط زیست شهری فضای سبز می‌باشد. مدیران شهرها توجه ویژه‌ای به فضاهای سبز شهرها مبذول می‌دارند چرا که این فضاها روح و جان تازه‌ای به کالبد شهر بخشیده و باعث ایجاد هوای سالم، کاهش آلودگی صوتی، کاهش آلایندگی‌های محیط زیست، جذب گرد و غبار و ایجاد چشم انداز و مکان‌های فرح بخش و تفرج برای مردم می‌گردند. متأسفانه به دلیل عدم توجه به نوع گونه کاشته شده در فضای سبز و شرایط اکولوژیکی آنها با محیط، این گونه‌ها دارای نیاز آبی بالایی بوده و یا با شرایط منطقه سازگاری نداشته و چند سال پس از کاشت خشک شده و ازبین می‌روند. هرساله هزینه بالایی جهت نگهداری این درختان برای برطرف کردن نیاز آبی آن‌ها، هرس، کشت جدید گونه وغیره توسط شهرداری‌ها اعمال می گردد.

مطالعه گونه‌های مختلف درختی به منظور انتخاب بهترین گونه با سازگاری بالا در منطقه، یکی از اساسی‌ترین روش‌های فنون مدیریتی شهری و مدیریت محیط زیست و منابع طبیعی شهرها است که نه تنها باعث ایجاد فضای سبز پایدار در شهرها می-گردد بلکه از ایجاد ضررهای زیاد در مواقع بحران‌های طبیعی و اقلیمی مانند خشکسالی‌ها جلوگیری کرده و کاهش هزینه‌های بالای آبیاری و هزینه‌های جانبی را موجب می‌گردد.

۲- وضعیت فضای سبز شهر اصفهان

شهر اصفهان به عنوان دومین کلان شهر کشور هم اکنون به دلیل وجود جاذبه‌های متعدد اقتصادی، صنعتی و گردشگری مورد توجه بسیاری از مردم بوده و این جاذبه‌ها موجب مسافرت افراد زیادی به این شهر گردیده است. تا پایان سال ۱۳۸۳ مساحت فضای سبز اصفهان بالغ بر ۲۶۳۹ هکتار است و جمعیت شهر اصفهان ۱۶۲۳۸۹۴ نفر و سرانه فضای سبز حدود ۱۶/۲ مترمربع می‌باشد. همچنین درصد توسعه فضای سبز اصفهان در سال ۸۳ نسبت به مساحت کل فضای سبز به طور متوسط ۴/۷ درصد و بالغ بر ۱۲۵۸ هکتار می‌باشد. لازم به ذکر است که سرانه استاندارد اعلام شده از سوی محیط زیست سازمان ملل متحد ۲۵ متر مربع برای هر نفر اعلام گردیده است[۵]. کمربند سبز شهری به عنوان عاملی مهم در تعدیل هوا و کاهش آلودگی شهرها می‌باشد. کمربند سبز شهر اصفهان با داشتن سطح بالایی از کل فضای سبز (در حد ۳۸ درصد) یکی از بخش‌های مهم فضای سبز بوده که با توجه به مشکل کمبود آب جهت آبیاری در این عرصه‌ها نیاز به بررسی بیشتر در این زمینه می‌باشد [۳].

طی چند سال اخیر به دلیل کمبود آب، فضای سبز شهر اصفهان آسیب‌های فراوانی را متحمل گردیده، که این مسأله موجب نگرانی مسئولین شده است. این امر به خصوص در جنگل‌کاری‌های حاشیه شهر (کمربند سبز اصفهان) به وضوح قابل رویت می‌باشد. از بین رفتن تعداد زیادی از این درختان به دلیل کمبود آب، یا حساسیت این درختان به کمبود آب می‌باشد [۴]. جهت معرفی و انتخاب گونه‌های مقاوم به خشکی مطالعات زیادی در این زمینه صورت گرفته است. برای مثال ساکالی و آزتورک (۲۰۰۴) در ترکیه مطالعه‌ای انجام داده‌اند که از بین چهار گونه مورد مطالعه (*Quercus cocciferaQuercus*، *Ceratoniasiliqua*، *Pistaciaterebinthus* و *Oleaoleaster*)، گونه *Ceratoniasiliqua* را برای جنگل‌کاری در مناطق تخریب‌یافته مدیترانه معرفی نموده‌اند [۱۰]. آیوگ و همکاران (۱۹۹۸) برای مقایسه تحمل کم آبی برگ ۱۲ گونه چوبی، پتانسیل آب مرگ‌آور و حداکثر ظرفیت تنظیم اسمزیرا مورد مطالعه قرار دادند. آنها پتانسیل آب مرگ‌آور را از روی پتانسیل آب برگ آخرین برگ‌هایی که در ضمن خشکی خاک زنده مانده‌اند، تعیین کردند و بر این اساس این گیاهان را مورد مقایسه

قرار دادند هم‌چنین آنها گزارش دادند گونه‌هایی که در شرایط یکسان پتانسیل آب منفی‌تری را تحمل کنند، مقاومت بیشتری به خشکی دارند.

هدف کلی این تحقیق تعیین و مقایسه مقاومت به خشکی تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه‌ای مختلف جهت استفاده در فضای سبز و محیط زیست شهری در مناطق خشک و نیمه‌خشک با استفاده از دستگاه محفظه فشارمی‌باشد [۶].

در بسیاری از مناطق جهان برای مقابله با خشک‌سالی و شرایط تنش کم‌آبی اقدامات متنوعی صورت گرفته است. تنش خشکی به شرایطی اطلاق می‌شود که در اثر کمبود آب، سلول‌ها و بافت‌ها آماس کامل نیابند و نتیجتاً رشد گیاه محدود گردد [۹]. روش‌های متعددی به منظور بررسی مقاومت به خشکی گیاهان به کار رفته است که این روش‌ها شامل اندازه‌گیری میزان آب برگ [۱۰]، پتانسیل آب برگ [۷]، مقاومت در برابر انتشار گازها، تنظیم پتانسیل اسمزی برگ‌ها [۸]، اسیدآمینه پرولین و اسید آبسزیک. شیمسی و همکاران (۱۹۸۲) گزارش نمودند که عکس العمل گیاهان نسبت به تنش آبی در گیاهان حساس و مقاوم تفاوت فراوانی دارند و فعالیت‌های فیزیولوژیکی با کاهش مختصر آب در بافت‌های گیاهی تحت تأثیر قرار می گیرند. اِلیوت و اِسوانک (۱۹۹۹) طی تحقیقات خود بر روی تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه‌ای دریافتند که خشکی تأثیر معنی‌داری بر روی رشد و درصد مرگ و میر گونه‌ها داشته است. تنها در دو گونهٔ بلوط (*Quercuspinus* و *Quercuscoccinea*) هیچ گونه کاهش رشدی مشاهده نشد و همچنین درصد مرگ ومیر آنها نیز کمتر بود. مقدار آب قابل استفاده برای ریشهٔ گیاهان و نیز مقدار بخار آب موجود در هوا، از مهمترین عوامل اکولوژیکی هستند که در توزیع و پراکندگی گونه‌های مختلف گیاهان عالی در سطح کره زمین تأثیر دارند. ابوالحسنی (۱۳۸۲) با تحقیق روی نقش آب در گیاه نتیجه‌گیری کرد که مقدار آب گیاه بسته به سن گیاه، گونه گیاهی، بافت مورد نظر و محیط متفاوت می‌باشد. آب برای بسیاری از فعالیت‌های گیاهی لازم است که در زیر به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود [۱]. دلایل استفاده از گیاهان بومی در فضای سبز و پارک‌های جنگلی با توجه به عوامل اکولوژیک عبارتند از [۲] :

أ. معرفی تعداد بیشتر و بهتر گونه‌های بومی.
ب.بررسی پتانسیل فلور منطقه برای تأمین کمبودهای گونه‌های گیاهی مورد نیاز در فضای سبز.
ج. کم کردن هزینه‌های احداث و نگهداری پارک‌ها.
د. ایجاد فضای سبز پایدار (به دلیل سازگاری گیاهان با محیط).
ه. دادن تنوع بیشتر به گیاهان منطقه شهری جهت بالا بردن پایداری گیاهان در مقابله با خشکسالی‌ها، آفات، بیماری‌ها و همچنین ایجاد تنوع به منظور جلوگیری از یکنواختی و خسته کنندگی.
و. صرفه جویی در مصرف آب در مناطق خشک و نیمه خشک.
ز. حفظ و بقای منابع ژنتیکی.

۳- مواد و روش‌ها

میزان مساحت و درصد فضای سبزشهر اصفهان به تفکیک نوع در سال ۱۳۸۳ در جدول (۱) نشان داده شده است.

(جدول ۱) میزان مساحت و درصد فضای سبزشهر اصفهان به تفکیک نوع در سال ۱۳۸۳[۵].

عنوان	مساحت (متر مربع)	فضای سبز (درصد)
پارک‌های شهری	۲۸۳۲۷۶۱	۱۰/۷
پارک‌های محلی	۷۴۷۸۱۸۸	۲۸/۳
میادین	۱۳۸۰۴۸	۵
رفیوژهای خیابان	۳۷۱۸۷۱۰	۱۴/۱
کمربند سبز	۱۰۰۰۰۳۷۴۵	۳۸
سازمان‌های وابسته	۲۲۲۱۹۸۳	۸/۴
شهر اصفهان	۲۶۳۹۳۴۳۵	۱۰۰

این مطالعه به منظور بررسی مقاومت به خشکی تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه‌ای پهن برگ جهت شناسایی گونه‌های چوبی مناسب برای کاشت در فضای سبز شهر اصفهان تحت دو شرایط،۱- شرایط کنترل شده در مزرعه تحقیقاتی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان ۲- تحت شرایط فضای سبز شهر اصفهان انجام شد.

در نمونه های آزمایش شده گونه گیاهی در پنج رژیم آبیاری متفاوت در دو نوع خاک به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با پنج تکرار درطی سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ انجام شد. گیاهان کاشته شده از اواخر خرداد ماه ۱۳۸۳ تحت ۵ رژیم مختلف آبیاری شامل ۴۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد مقدار آب تبخیر شده از تشتک تبخیر کلاس A، روزانه به صورت قطره‌ای آبیاری شدند. در این آزمایش از دو نوع خاک یکی زراعی و دیگری خاک تشکیل یافته بر روی واریزه‌های بادبزنی شکل سنگریزه‌دار (کوهپایه‌ای) استفاده گردید. نهایتاً پتانسیل آب برگ در هرگونه توسط دستگاه محفظه فشار اندازه گیری شد. همچنین عملیات نگهداری سیستم شامل مبارزه با علف‌های هرز، کنترل آفات وبیماری‌ها طی دوسری سمپاشی، قطع ساقه‌های اضافی زیر پیوندی، تسطیح خاک گلدان‌ها، قیم زنی، نصب اتیکت و شماره‌گذاری گلدان‌ها و استفاده از موزائیک برای ترازکردن گلدان‌ها روی سطح خاک در طول مدت آزمایش انجام شد. تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین گردید. همچنین میزان رطوبت خاک در پتانسیل های مختلف اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان رطوبت خاک در پتانسیل-های مختلف از دستگاه صفحه فشار استفاده گردید. بدین ترتیب که نمونه‌های خاک پس از اشباع در داخل دستگاه قرار داده شد. سپس فشارهای مختلف اعمال گردید و بعد از به تعادل رسیدن (به مدت ۲۴ ساعت) نمونه‌ها از دستگاه خارج و وزن گردید (وزن خاک مرطوب). سپس نمونه‌ها در آون در دمای ۱۱۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد تا وزن خاک خشک تعیین گردد، بنابراین رطوبت وزنی در نمونه در فشارهای مختلف اعمالی تعیین شد که خود مبین مقدار رطوبت

خاک در پتانسیل‌های رطوبتی متفاوت می‌باشد، سپس منحنی‌های درصد رطوبت وزنی و درصد رطوبت حجمی در فشارهای مختلف اعمالی ترسیم گردید.

۴-نتایج:

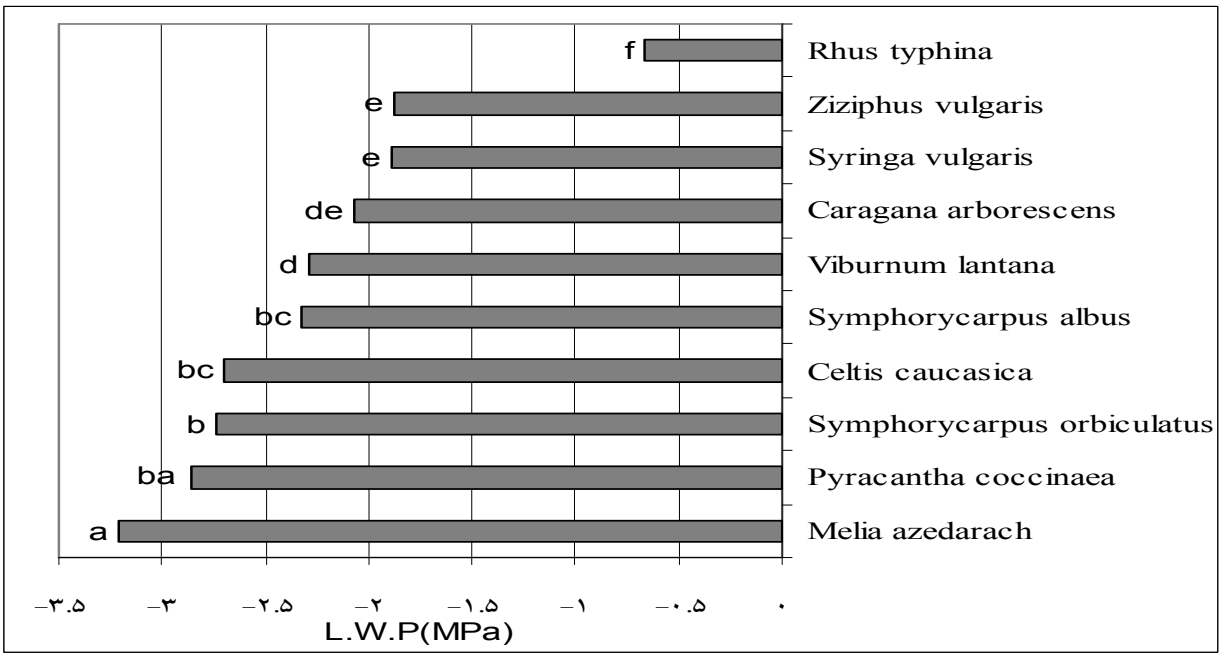
مقایسه میانگین پتانسیل آب برگ و محدوده‌ی پتانسیل آب برگ گونه‌های مطالعه شده در شرایط طبیعی و کنترل شده در جدول (۲) ارایه شده است.

(جدول ۲) تجزیه واریانس پتانسیل آب برگ گونه‌های مطالعه شده در شرایط طبیعی و کنترل شده.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات L.W.P
گونه	۱۹۰**	۲/۹۵**
خطا	۷۱۶	-۰/۰۳۵
کل	۹۰۶	-

البته بسیاری از گونه‌های مطالعه شده از لحاظ پتانسیل آب برگ با هم تفاوت معنی داری ندارند و این نشان می‌دهد که چنین گونه‌هایی مقاومت به خشکی یکسانی دارند. میزان پتانسیل آب برگ و گروه بندی سایر گونه‌ها در شکل (۱) آمده است.

3rd Urban Planning and Management Conference
20-21 April 2011 Mashhad-IRAN



(شکل ۱) مقایسه میانگین LWP گونه‌های مورد مطالعه در شرایط طبیعی (۱۳۸۴).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مقادیر پتانسیل آب برگ گونه‌های مطالعه شده نشان می‌دهد که میزان پتانسیل آب برگ در دو سال ۸۳ و ۸۴ از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند. علت این امر را می‌توان به تفاوت شرایط محیطی در طول روزهای اندازه‌گیری در دو سال ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ نسبت داد.

۵-نتیجه گیری:

بین گونه های مطالعه شده در شرایط طبیعی و کشت شده از لحاظ میزان پتانسیل آب برگ اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. به طوری که مقایسه میانگین پتانسیل آب برگ ده گونه مطالعه شده در این منطقه نشان می‌دهد که گونه زیتون تلخ پائین ترین مقدار پتانسیل آب برگ را به خود اختصاص داده و با گونه پیروکانتا با هم در یک گروه قرار دارند. به عبارتی گونه زیتون تلخ مقام ترین گونه به خشکی نسبت به سایر گونه های مطالعه شده در این منطقه می‌باشد. بعد ازگونه زیتون تلخ و پیروکانتا سه گونه مروارید قرمز، درخت تا و مروارید سفید پایین‌ترین پتانسیل آب برگ را به خود اختصاص داده-اند که این سه گونه با هم در یک گروه قرار دارند. همچنین مقایسه میانگین پتانسیل آب برگ نشان می‌دهد که گونه‌ی سماق *typhinaRhus* بالاترین پتانسیل آب برگ را دارد. بعد ازگونه سماق سه گونه عناب، یاس و نخود درختی بالاترین پتانسیل آب برگ را به خود اختصاص داده‌اند که این سه گونه با هم در یک گروه قرار دارند. با توجه به مقاومت به خشکی بالای زیتون تلخ نسبت به سایر گونه‌ها، گونه مناسبی برای فضای سبز شهر اصفهان می‌باشد؛ زیرا استفاده این گونه در فضای سبز علاوه بر بالا بردن تنوع گونه‌ای، به آب کمتری نسبت به بسیاری از گونه های موجود در فضای سبز احتیاج دارد. همچنین گونه زیتون تلخ در اصفهان سازگاری خوبی را در باغ جروکان نشان می دهد. گونه‌های یاس و نخود درختی نسبت به سایر گونه های مطالعه شده جزو گونه های حساس به خشکی می باشند ولی به لحاظ زیبایی که این گونه‌ها دارند، در شرایطی که از لحاظ

آب محدودیتی وجود نداشته باشد می‌توان از این گونه ها برای زیبایی و بالا بردن غنای گونه‌ای در فضای سبز استفاده اصفهان کرد. به‌طور کلی آنچه که مسلم است پتانسیل آب برگ گونه های مختلف مطالعه شده در فضای سبز دانشگاه اصفهان با وجود شرایط محیطی یکسان از لحاظ پتانسیل آب برگ با یکدیگرمتفاوتند.

منابع فارسی:

۱. ابوالحسنی، خ. (۱۳۸۲). ارزیابی لاین های حاصل از توده های بومی گلرنگ در دو رژیم رطوبتی. اصفهان: دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۲. احمدی، ح. (۱۳۷۷). «معیارهای شناخت بیابانهای ایران». مجله منابع طبیعی ایران، ۵۱ (۱) : ص ص ۱۱-۲۳.

۳. باباخانلو، ب. (۱۳۶۴). اصلاح مراتع از طریق ذخیره نزولات آسمانی. تهران: کمیته مشترک دفتر فنی مرتع و سازمان ترویج کشاورزی، ۴۵ صفحه.

۴. جانی قربان، م. (۱۳۸۴). «جمع آوری و شناسایی برخی از گیاهان بومی منطقه اصفهان و چهارمحال و بختیاری و کاربرد آنها در فضای سبز». پایان نامه کارشناسی ارشد رشته باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۵. سازمان پارکها و فضای سبز. (۱۳۸۳). عملکرد سال ۱۳۸۳. اصفهان: شهرداری اصفهان.

۶. مظفریان، و. (۱۳۸۴) انتخاب گونه‌های گیاهی بومی مناسب برای ایجاد فضای سبز در مناطق مختلف کشور. سبزینه شرق، انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز، ص. ۱۸-۲۶.

۷. نادری شهاب، م ع. (۱۳۶۸). «بررسی مقاومت به خشکی ارقام گندم». پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

منابع انگلیسی:

۸. Drivas، E.P. and Everett، R.L.(۱۹۸۸). “Water relations characteristics of competing singleleaf pinyon seedlings and sagebrush nurse plants” ،*ForestEcologyand management*، (Abs)، ۲۳(۱)، p. ۲۷.

۹. Kramer، P.J.(۱۹۸۱). *Plant and soil water relationships a modern synthesis*. New York: McGraw-Hill.

۱۰. Sakcali، M.S. and Ozturk، M.(۲۰۰۴). “Eco-physiological behavior of some Mediterranean plants as suitable candidates for reclamation of degraded areas". *Journal of Arid Environments*، ۵۷(۲)، pp ۱۴۱-۱۵۳.

3rd Urban Planning and Management Conference
20-21 April 2011 Mashhad-IRAN