

اولویت‌بندی تأثیر عوامل اکولوژیکی برگزینی گونه‌های مناسب برای منظرسازی در مناطق خشک (مطالعه موردی: دره گاهان تفت)

فرشته جوزی^{۱*}، محمدحسین ایران‌نژاد پاریزی^۲، مهدی تازه^۳، صغری موسوی^۴

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد

۲ استادیار، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد

۳ استادیار، دانشگاه اردکان یزد

۴ دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۰۷؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۰۳/۱۹)

چکیده

امروزه در برنامه‌های توسعه فضای سبز شهری یکی از بخش‌های مهم، انتخاب و پیشنهاد گونه‌های گیاهی مناسب است. این مساله به خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک که به صورت طبیعی در آن‌ها جنگل وجود نداشته و ایجاد فضاهای سبز به‌طورکلی به‌صورت مصنوعی است و تحت شرایط خاص و مراقبت‌های ویژه ایجاد می‌شود اهمیت دوچندانی دارد. از آن‌جا که در این مناطق معمولاً محدودیت آب وجود دارد توجه به گونه‌های بومی در ایجاد فضای سبز این مناطق در امر منظرسازی بسیار مهم است. در این تحقیق با استفاده از تکمیل پرسشنامه‌هایی در این زمینه که در اختیار کارشناسان مجرب (اداره منابع طبیعی و اساتید دانشکده منابع طبیعی یزد) قرار گرفت، به بررسی ۸ گونه مناسب منظرسازی در پارک جنگلی دره گاهان تفت (بته، بادام‌کوهی، سرو خمره‌ای، زبان گنجشک، افاقیا، سنجد، توت، کاج تهران) که با توجه به شرایط اکولوژیکی و نظر کارشناسان انتخاب شدند با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice پرداخته شد و مقایسه زوجی بین گونه‌ها و تأثیر عوامل اکولوژیکی بر این گونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. هدف از این مطالعه بررسی اهمیت چهار عامل اکولوژیکی دوره خشکی، شیب، جهت و عمق خاک، بر کاشت و رشد گونه‌های مناسب منظرسازی و فضای سبز است. نتایج این بررسی نشان از برتری عامل اکولوژیکی دوره خشکی نسبت به عوامل عمق خاک، جهت و شیب در تعیین گونه انتخابی، و همچنین اولویت بالای گونه‌های بومی بادام‌کوهی و بته نسبت به دیگرگونه‌ها است تا با اصول صحیح و بررسی تأثیر این عوامل اکولوژیکی در این مناطق به انتخاب صحیح در بحث گونه‌های مناسب در این منطقه پرداخت.

کلید واژه‌ها: مناطق خشک، منظرسازی، خشکی منظر، جنگلداری شهری، گونه‌های بومی

سرآغاز

انتخاب گیاه نیز یکی از عوامل ضروری برای ایجاد موفقیت در طراحی فضای سبز و چشم‌انداز می‌باشد (برتوسکی، ۱۳۷۸). پروژه‌های جنگل‌کاری و ایجاد پارک‌های جنگلی در مناطق خشک نیازمند انجام مطالعات دقیق منابع پایه شامل بررسی‌های اقلیمی، وضعیت منابع آب، بررسی شرایط خاک و زمین و تطبیق شرایط منطقه با نیازهای گونه‌های گیاهی و نیاز آبی آن‌ها، تعیین حداقل و حداکثر دمای قابل تحمل برای گونه‌های گیاهی، بررسی آفات و بیماری‌ها و غیره است (روانبخش و مروی‌مهاجر، ۱۳۸۵). برای انتخاب گونه جنگلی شرایط اکولوژیکی یکی از اصول اساسی به شمار می‌رود. در امر انتخاب گونه، ابتدا منطقه را باید بررسی کرد. انتخاب گونه‌های غیربومی دقت عمل زیادتری می‌خواهد. به‌طور کلی در امر انتخاب گونه عوامل بی‌شماری دخالت دارند و در شرایط فعلی انتخاب گونه‌های سریع‌الرشد بیش‌تر موردتوجه است. در واقع در حداقل زمان حداکثر استفاده از آن‌ها حاصل می‌گردد. یکی از مسائلی که باید با آن مواجه می‌شویم، مسئله جنگل‌کاری توام با انتخاب گونه است و همیشه این سوال پیش می‌آید که در شرایط اکولوژیکی معینی چه گونه‌ای را می‌توان کاشت. اصولاً شرایط محل، مسایل اقتصادی، اجتماعی، و بالاخره زیبایی نیز در راس عوامل محدودکننده برای انتخاب گونه به حساب می‌آیند (مصدق، ۱۳۷۵).

اصطلاح خشک منظرسازی توسط برنامه‌ریزان به دلیل کمبود منابع آب ابداع شده است و در تعریف به معنای گزینش گیاهان مقاوم به خشکی بدون نیاز به نگهداری منظم می‌باشد. این مقوله به‌عنوان گزینه‌ای مانا برای برنامه‌ریزی فضاهای سبز بیرونی بدون مصرف منابع آبی شهروندان و یا به‌کارگیری گیاهان نامناسب است (Asadollahi & Talebi, 2008). واژه «زیرسکیپ»^(۱) یا مقاوم به خشکی از عبارت یونانی «زیروس»^(۲) به معنای خشکی اشتقاق یافته است. این قبیل گیاهان در مقایسه با انواعی که به‌صورت سنتی کشت می‌گردند (مثل چمن علوفه‌ای)، نیاز آبی کم‌تری دارند (Hall, 2004). این درختان سایه‌بان‌های بسیار خوبی می‌باشند. در مناطق گرم و خشک مانند اکثر نقاط ایران به کار بردن درختان سایه‌گستر برای بهسازی محیط‌زیست ضروری است (روحانی، ۱۳۷۱). صدها گونه درختی و درختچه‌ای در حال حاضر برای ایجاد فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرند. درختان و درختچه‌هایی که در این مقاله به بررسی

آن پرداخته شده است و معرفی می‌شوند از جمله مقاوم‌ترین درختان در برابر کلیه شرایط محیطی محسوب می‌شوند و در غالب مناطق ایران کاشت می‌باشند. این گیاهان در طول سال می‌توانند با گل‌ها و برگ‌های زیبای خود، زیبایی و جذابیت ویژه‌ای به فضای سبز ببخشند (کنشلو، ۱۳۸۰).

این تحقیق به بررسی مهم‌ترین عوامل اکولوژیکی (دوره خشکی، عمق خاک، شیب، جهت) در انتخاب این گونه‌های موردنظر در منطقه پارک جنگلی دره‌گاهان پرداخته می‌شود تا با اصول صحیح گونه‌های برتر انتخاب شوند و چشم‌انداز و سبزه‌ریزی زیبا در این منطقه ایجاد شود تا باعث جذب گردشگر و بازدیدکنندگان بیشتری به این منطقه شود و خسارات کاشت و نگهداری در آینده به منطقه وارد نکند. گونه‌های بومی در امر منظرسازی مناطق خشک می‌توانند نقش مهمی را از لحاظ ماندگاری و سازگاری ایفا کنند. گونه‌های بادام‌کوهی و بنه از جمله گونه‌های بومی و سازگار در این منطقه هستند که در کنار گونه‌های دیگر می‌توانند جلوه‌گر زیبایی محیط باشند. منطقه درگاهان از قابلیت زیادی از لحاظ چشم‌انداز طبیعی است و توانایی بالایی از نظر شرایط اکولوژیکی برای جذب گردشگر برخوردار می‌باشد.

هدف از این پژوهش نیز، بررسی مهم‌ترین عوامل اکولوژیکی تأثیرگذار در انتخاب نوع گونه‌های سازگار و اولویت‌بندی گونه‌های موردنظر انتخابی در کاشت و منظرسازی و همچنین بررسی اهمیت گونه‌های بومی در جنگل‌کاری و فضای سبز شهری است. در ارتباط با بحث انتخاب گونه در مناطق خشک بوم و سایر مناطق و همچنین اهمیت گونه‌های بومی و انتخاب آن برای فضای سبز تحقیقات زیادی انجام گرفته است ولی این تحقیق در کنار بررسی گونه‌های مناسب به اهمیت ۴ معیار مهم اکولوژیکی برای این گونه‌های فضای سبز می‌پردازد. در ارتباط با بحث انتخاب گونه در مناطق خشک بوم و سایر مناطق تحقیقات زیادی انجام گرفته است ولی این تحقیق در کنار بررسی گونه‌های مناسب به اهمیت ۴ معیار مهم اکولوژیکی برای این گونه‌های فضای سبز می‌پردازد، تا با توجه به شرایط منطقه موردنظر و این معیارهای مهم، گونه مناسب با این معیارها در منطقه کشت شود که در منطقه مورد مطالعه این چنین مطالعاتی انجام نشده است. اهمیت گونه‌های بومی در چندین تحقیقات (جانی قربان، ۱۳۹۰؛ خواجه‌زاده و دوانی، ۱۳۸۹؛ آذانی و همکاران، ۱۳۸۸؛ Gloria Harkess, 2009 Brzuszek and

۱۹۵۲ ۰۸ ۵۴° عرض شمالی، در استان یزد، شهرستان تفت واقع است. این دره به فاصله ۵ کیلومتری شهرستان تفت و ۲۵ کیلومتری شهر یزد در این استان کویری به ارتفاع ۱۹۷۵ متر از سطح دریا واقع است (محدوده قرمز، شکل ۱). با توجه به شرایط جوی یزد و نوسانات حرارتی سالانه و آمارهای موجود در نظر گرفتن حداکثر درجه حرارت ۴۰ درجه سانتی‌گراد در تابستان و رطوبت نسبی ۱۰ درصد قرین به یقین می‌باشد که معرف اقلیمی گرم و خشک است. دره گاهان به‌عنوان یک قطب یا مرکز تفریحی استانی و کشوری محسوب می‌گردد.

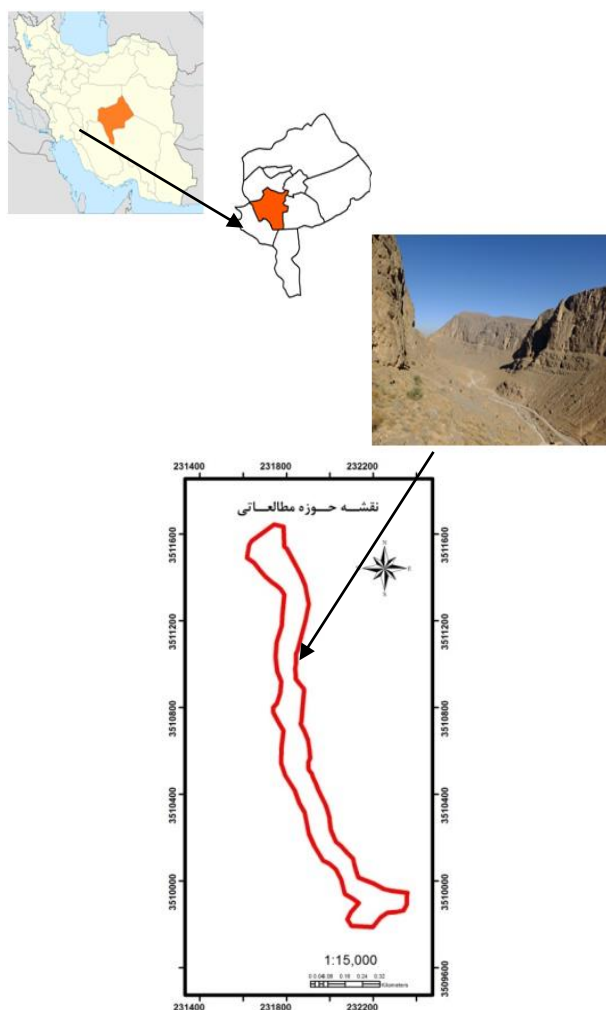
روش تحقیق مطالعه حاضر به این شرح است که با توجه به مطالعات و تحقیقات صورت گرفته در زمینه انتخاب گونه در

et al, 2006 1999; Tamimi, ۱۳۸۸؛ آذرینوند و چاهوکی، محمدی‌گلرنگ، ۱۳۸۴؛ Spooner, 1979؛ اسدی و همکاران، (۱۳۸۹؛ اسدالهی و طالبی، ۱۳۸۶) به‌خوبی قابل تحلیل و بررسی است. در زمینه بررسی شرایط گونه‌ها و انتخاب بهترین آن‌ها برای فضای سبز نیز تحقیقاتی انجام شده است (شبان و همکاران، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۸) در اصفهان؛ شبان و عباسی (۱۳۸۷) در آباده؛ (Acar & Var (2001) در ترابوزون (ترکیه)؛ Du et al (2004) در یوانان (چین).

مواد و روش

معرفی منطقه مورد مطالعه

دره گاهان در موقعیت جغرافیایی ۱۹° ۱۴' ۳۱" طول شرقی و



شکل (۱): نمایی از دره گاهان و موقعیت آن در شهرستان تفت و استان یزد

محاسبات داده‌های پرسشنامه نیز با استفاده از میانگین هندسی انجام شده است. اکزل و ثابتی، ثابت کرده‌اند که میانگین هندسی بهترین روش برای تلفیق قضاوت‌ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی گروهی است (Aczel and Saaty, 1983). به همین جهت در این مطالعه میانگین هندسی قضاوت‌ها محاسبه و اعداد، وارد ماتریس در نرم‌افزار شده و در آن ضریب اهمیت هر لایه محاسبه گردید. به منظور رتبه‌بندی گزینه‌های تصمیم، وزن نهایی، از حاصل ضرب وزن نسبی هر عنصر در وزن عناصر بالاتر به دست می‌آید (رابطه ۱). با انجام این مرحله برای هر گزینه، مقدار وزن نهایی به دست می‌آید. میانگین هندسی هر عامل نیز از رابطه (۲) به دست آمد:

رابطه (۱)

$$W_i = \sum_j W_{ij} \times V_j$$

(W_{ij} وزن گزینه i نسبت به معیار j و V_j وزن معیار j)

رابطه (۲)

$$a_{12} = [a_{12}^1 \times a_{12}^2 \times \dots \times a_{12}^N]^{\frac{1}{N}}$$

a عناصر هر سطر، و N تعداد کل پرسشنامه‌ها (قدسی پور، ۱۳۷۸).

مناطق خشک و منظرسازی و همچنین نظر اساتید مربوطه، چهار معیار مهم اکولوژیکی (دوره خشکی، عمق خاک، شیب، جهت) از بین دیگر معیارهای جهت کاشت و جنگل‌کاری در مناطق خشک و ۸ گونه بادام‌کوهی، بنه، سنجد، توت، افاقیا، زبان‌گنجشک، کاج تهران، سرو خمره‌ای، انتخاب گردید و با تهیه پرسشنامه‌ای به انجام مقایسه زوجی بین این گونه‌ها نسبت به معیارها توسط کارشناسان مجرب پرداخته شد و در نرم‌افزار Expert Choice تجزیه و تحلیل آن انجام گردید. این روش بر اساس رابطه سلسله مراتبی (AHP) انجام گردیده است. AHP، یکی از کارآمدترین ابزارهای تعاملی سیستم‌های تصمیم‌یار مکانی است (Marinoni, 2004). زیرا این فرآیند روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازند، مورد استفاده قرار می‌گیرد (Assimacopoulos, 2005). با ایجاد سلسله مراتب مناسب و پردازش گام‌به‌گام، ساخت ماتریس‌های مقایسه‌ای در سطوح مختلف سلسله‌مراتب، AHP بردار ویژه و مقادیر ویژه آن محاسبه کرده، با ترکیب بردارها، ضرایب وزنی گزینه‌های مختلف محاسبه می‌شوند (Jimfeng.yue, 2002). برای درجه‌بندی اولویت‌های نسبی در رابطه با دویه‌دوی معیارها از یک مقیاس پایه‌ای که مقادیر آن از ۱ تا ۹ متغیر است، استفاده می‌شود (جدول ۱).

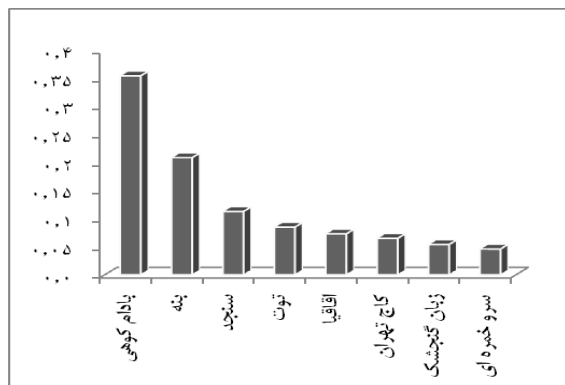
جدول (۱): مقایسه زوجی بین ماتریس‌ها (Saaty, 1980)

کاملاً مرجح یا مهم	ترجیح یا اهمیت خیلی قوی	ترجیح یا اهمیت قوی	کمی مرجح یا مهم	ترجیح یا اهمیت یکسان	ترجیحات بین فواصل
۹	۷	۵	۳	۱	۲، ۴، ۶، ۸

نتایج یافته‌ها

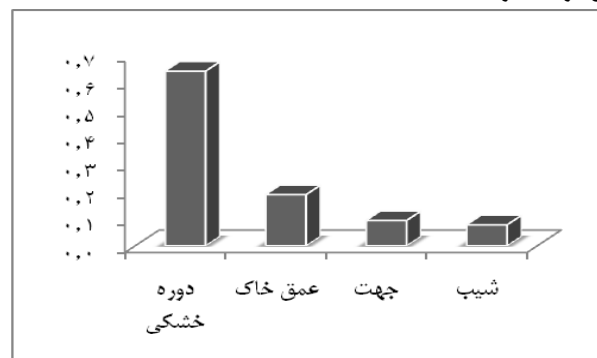
بادام‌کوهی (۰/۳۵۵) و بنه (۰/۲۰۹) از گونه‌های بومی این منطقه و مناطق خشک به شمار می‌رود. در رتبه سوم و چهارم، دو گونه سنجد (۰/۱۱۳) و توت (۰/۰۸۵) سازگارترین گونه انتخاب شده‌اند. زیرا این دو گونه سازگار به شرایط اقلیمی و خشکی منطقه خشک هستند و در کنار این دو گونه بومی پیشنهاد می‌شوند تا به زیبایی منظر بیفزایند. در ارتباط با تأثیرگذاری فاکتورها نتایج به این صورت است که فاکتور عمق خاک و جهت در گونه توت، فاکتور دوره خشکی و عمق خاک در گونه‌های افاقیا و سرو خمره‌ای و کاج تهران، فاکتور شیب و جهت در گونه‌های بادام‌کوهی و بنه، و فاکتور شیب و عمق خاک بر روی

در مقایسه بین فاکتورهای موردنظر، دوره خشکی با داشتن وزن (۰/۶۴۲)، بالاترین وزن را بین سه معیار دیگر برخوردار است (جدول ۲). شرایط اقلیمی از مهم‌ترین معیارهایی است که باید در این امر انتخاب گونه مدنظر قرار بگیرد و به علت اینکه این منطقه در استان کویری یزد با آب‌وهوای خشک قرار گرفته، این معیار رتبه بالایی نسبت به سایر معیارها به خود اختصاص داده است. با توجه به جدول (۲) و شکل (۳)، بین زیرمعیارهای این چهار معیار، گونه بادام‌کوهی بالاترین وزن را دارد. در کنار گونه بادام‌کوهی، گونه بومی بنه در رتبه دوم قرار گرفته است. دو گونه



شکل (۳): اولویت‌بندی نهایی بین گونه‌های مورد مطالعه (منبع: نگارنده)

گونه‌های سنجد و زبان گنجشک تأثیرگذارترین فاکتورها به دست آمدند که باید برای کاشت این گونه‌ها مدنظر باید قرار گیرند و به آن توجه شود.



شکل (۲): مقایسه بین فاکتورهای اکولوژیکی مورد مطالعه (منبع: نگارنده)

جدول (۲): نتایج حاصل از وزن‌های معیارها و زیر معیارها در رابطه سلسله مراتبی

وزن زیر معیار	زیر معیار	معیار (وزن)	وزن زیر معیار	زیر معیار	معیار (وزن)
۰/۳۷۴	بادام کوهی	جهت (۰/۰۹۳)	۰/۳۶۰	بادام کوهی	دوره خشکی (۰/۱۴۷)
۰/۲۶۷	بنه		۰/۱۹۳	بنه	
۰/۱۰۱	سنجد		۰/۱۱۰	سنجد	
۰/۰۷۹	توت		۰/۰۸۵	توت	
۰/۰۵۹	اقا قیا		۰/۰۷۷	اقا قیا	
۰/۰۴۸	زبان گنجشک		۰/۰۷۷	کاج تهران	
۰/۰۴۲	سرو خمره‌ای		۰/۰۵۱	زبان گنجشک	
۰/۰۲۹	کاج تهران		۰/۰۴۷	سرو خمره‌ای	
۰/۳۸۴	بادام کوهی	شیب (۰/۰۷۷)	۰/۳۲۴	بادام کوهی	عمق خاک (۰/۱۸۸)
۰/۲۶۵	بنه		۰/۲۱۳	بنه	
۰/۱۲۲	سنجد		۰/۱۲۰	سنجد	
۰/۰۵۹	زبان گنجشک		۰/۱۰۳	توت	
۰/۰۵۴	اقا قیا		۰/۰۷۵	اقا قیا	
۰/۰۴۳	توت		۰/۰۶۴	زبان گنجشک	
۰/۰۳۹	کاج تهران		۰/۰۵۳	کاج تهران	
۰/۰۳۵	سرو خمره‌ای		۰/۰۴۸	سرو خمره‌ای	

دوچندانی دارد (مجنونیان، ۱۳۷۴). از آنجا که در مناطق خشک و نیمه‌خشک معمولاً محدودیت آب وجود دارد، مصرف بالای منابع آبی در ایجاد فضای سبز قابل توجیه نیست. گیاهان بومی در هر منطقه با شرایط اقلیمی و محدودیت‌ها و تنش‌های محیطی همان منطقه تکامل یافته و زداآوری کرده و نسل خود را پایدار نگه می‌دارند. بدیهی است چنین گونه‌هایی می‌توانند با کمی توجه به‌خوبی در شرایط اقلیمی همان مناطق یا مناطق مشابه با

بحث و نتیجه‌گیری

در برنامه‌های توسعه فضای سبز شهری یکی از بخش‌های مهم انتخاب و پیشنهاد گونه‌های گیاهی مناسب برای منطقه مورد بررسی است (جزیره‌ای، ۱۳۸۹). این مسئله بخصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک که به‌طور طبیعی در آن‌ها جنگل وجود نداشته و ایجاد فضاهای سبز به‌طور کلی به‌صورت مصنوعی است و تحت شرایط خاص و مراقبت‌های ویژه ایجاد می‌شود اهمیت

ارتباط با مهم بودن جهت جغرافیایی و شیب مطالعات مشابه انجام گردیده است (جوزی و مرادی مجد، ۱۳۹۱)، ولی در مطالعه انجام شده در استان خراسان مشخص شد که این گونه عمدتاً در دامنه‌های جنوبی و غربی رشد می‌کند و در بیش‌تر فرم‌های زمین انتشار دارد. در این مطالعه، این محقق همچنین شیب را عامل مهمی در گسترش گونه بادام‌کوهی نمی‌داند که مطابق با نتیجه این مطالعه حاضر است (تراپیان، ۱۳۷۸).

طبق نتایج مطالعاتی که در اصفهان انجام گردید، گونه زبان‌گنجشک گونه مقاوم به خشکی است (شبان، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷) ولی در نتایج این تحقیق این گونه رتبه کمی را از نظر معیار دوره خشکی به خود اختصاص داده است. در مقایسه گونه اقاکیا و زبان‌گنجشک باید به این اشاره کرد که گونه اقاکیا نسبت به زبان‌گنجشک در مقایسه معیارها با هم‌وزن‌های بالاتری گرفته است. در مطالعه‌ای مشابه گونه اقاکیا از نظر مشخصه‌های کیفی و کمی مناسب‌تر از زبان‌گنجشک است (فاطمی‌طلب، ۱۳۸۴). در بررسی کمی و کیفی جنگل‌کاری پارک پریسان با گونه‌های اقاکیا و زبان‌گنجشک و کاج تهران و غیره به این نتیجه رسیده شد که گونه‌های سوزنی‌برگ رویش قطری و ارتفاعی بیش‌تری نسبت به پهن‌برگان دارند (کرد، ۱۳۸۳). در مطالعه‌ی دیگر با هدف هدف برتری شاخص‌های استقرار و وضعیت کمی گونه اقاکیا نسبت به زبان‌گنجشک، این گونه مزیت بیش‌تری نسبت به زبان‌گنجشک داشت، ولی گونه زبان‌گنجشک را از نظر مشخصه‌های کیفی گونه‌ای برتر برای کاشت و منظرسازی معرفی می‌نماید (متاجی و همکاران، ۱۳۸۵). در پژوهشی گونه اقاکیا در مقایسه با کاج تهران برای افزایش عمق خاک سطحی که شاخصی از تکامل محسوب می‌شود، بسیار مؤثر است (میربادیان، ۱۳۷۳) ولی گونه کاج تهران در این مطالعه، باعث افزایش اسیدیته و فسفر خاک شده است. نتایج مشابه‌ای دلیلی بر این یافته می‌باشد (مجدطاهری، ۱۳۷۴). در ارتباط با تأثیر عوامل اکولوژیک موردنظر روی کاج تهران باید گفت که این گونه در بین چهار معیار موردنظر تحت تأثیر خشکی محیط و عمق خاک و سپس فاکتور شیب می‌باشد، که در تحقیقی دیگر این گونه وابسته به خاک و شیب و نیز اقلیم در نظر گرفته شده است که با این یافته همخوانی دارد (Chandler, 1982). فاکتور دما و بارش و عمق خاک در مطالعه‌ای از مؤثرترین عوامل روی رشد این گونه ذکر شده است

رویشگاه خود در ایجاد فضای سبز به کار گرفته شوند که در این تحقیق نیز دو گونه بادام‌کوهی و بنه به‌عنوان گونه‌های بومی منطقه ازجمله درختان مناسب فضای سبز به شمار می‌روند و اهمیت گونه‌های بومی در مناطق خشک بیان می‌شود که در نتایجی مشابه به این یافته در ارتباط با کاربرد گونه‌های بومی در امر فضای سبز در مناطق گرمسیری تأکید شده است (Du et al., 2004; Acar & Var, 2001). نتایج این مطالعه دلیلی بر استفاده این گونه‌های بومی برای منظرسازی در فضای سبز است که در مطالعات مشابه‌ای به آن اشاره شده است که بر اهمیت گونه‌های بومی در منظرسازی و فضای سبز تأکید دارند، زیرا این موارد گونه‌ها، به شرایط محیطی آن محل سازگاری زیادی دارند و نیازمند نگهداری کم‌تری در این امر هستند و دلیلی بر اهمیت اقتصادی این گونه‌ها در معماری منظر به شمار می‌رود که با این مقالات مطابقت دارد (آذانی و همکاران، ۱۳۸۸؛ جانی قربان، ۱۳۹۰؛ خواجه‌زاده و داوانی، ۱۳۸۹؛ Harkess, 2009; Brzuszek and Spooner, 1979; Gloria et al., 2006). بادامک جزء گونه‌های بااهمیت و از ذخایر درختان و درختچه‌های ایران محسوب می‌شود. این گونه به‌عنوان یکی از گونه‌های درختچه‌ای مناسب برای بسیاری از مناطق اکولوژیک کشور موردتوجه بوده و سال‌هاست در اراضی شیب‌داری که در معرض فرسایش هستند، کشت می‌گردد. این گونه نقش ارزنده‌ای در حفاظت آب و خاک در مناطق رویشی خشک و نیمه‌خشک کشور دارد. به لحاظ رویشی در مناطقی با وضعیت نامناسب خاک و دارای شیب تند و سنگلاخی و زادآوری طبیعی مناسب، کاربرد آن در برنامه‌های اصلاح و احیاء عرصه‌های طبیعی ضروری است (توکلی‌نکو و همکاران، ۱۳۹۰). گونه بادام‌کوهی و بنه از گونه‌های بومی منطقه هستند که از اولویت بالایی در مناطق خشک برای منظرسازی برخوردار است. گونه بادام و بنه نیز برای جنگل‌کاری منطقه سراب دره شهر ایلام پیشنهاد شد (نجفی‌فر، ۱۳۸۴). دو گونه سنجد و توت نیز در کنار این دو گونه بومی از گونه‌های سازگار به این منطقه و مناطق خشک به شمار می‌رود که این نتایج، با نتایج تحقیقی در آباده مطابقت دارد (شبان و عباسی، ۱۳۸۷). طبق نتایج به‌دست‌آمده گونه بادام‌کوهی در دو معیار شیب و جهت وزن بالاتری را به خود اختصاص داده است که نتایج مشابه‌ای در این زمینه موجود است (توکلی‌نکو، ۱۳۹۰؛ الوانی‌نژاد، ۱۳۷۸؛ سالاریان، ۱۳۸۷). همچنین در

مقاومت بالاتری دارد که با نتایج این تحقیق مغایر است (پورمجیدیان و همکاران، ۱۳۸۸).

جمع‌بندی

هدف از این مطالعه بررسی اهمیت این چهار عامل اکولوژیکی (دوره خشکی، شیب، جهت، عمق خاک) بر کاشت و رشد گونه‌های مناسب منظرسازی و فضای سبز می‌باشد. نتایج این بررسی نشان از برتری فاکتور اکولوژیکی دوره خشکی نسبت به فاکتورهای عمق خاک و جهت و شیب در تعیین گونه انتخابی، و همچنین اولویت بالای گونه‌های بومی (بادام‌کوهی و بنه) نسبت به دیگر گونه‌ها است تا با اصول صحیح و بررسی تأثیر این عوامل اکولوژیکی در این مناطق به انتخاب صحیح در بحث گونه‌های مناسب در این منطقه کرد تا با اصول صحیح به کاشت این گونه‌ها در این منطقه و مناطق مشابه شود و جلوه زیباتری از فضای سبز در این مناطق گردشگری داشته باشیم.

یادداشت‌ها

1. Xeirscape
2. Xeros

(Boisseau, 1996). در نتایج مشابه این تحقیق در ارتباط با فاکتور عمق خاک و جهت جغرافیایی بر روی گونه کاج، این دو فاکتور از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار روی مرگ‌ومیر این گونه انتخاب شدند (Razzag, 1986). از نظر تأثیرگذاری معیار جهت این مطالعه با نتایج این پژوهش مطابقت ندارد زیرا گونه کاج تهران، برای معیار جهت کم‌ترین وزن را به خود اختصاص داده است. در پژوهشی در جنگل کاری منطقه قیه لو ارومیه، سازگاری گونه‌های زبان‌گنجشک، داغداغان، اقاچیا، کاج تهران و غیره را مورد بررسی قرار گرفته شد. نتایج نشان داد که گونه‌های زبان‌گنجشک، داغداغان و اقاچیا از درصد زنده‌مانی بیشتری برخوردار بودند. ۴ گونه سرو سیمین، اقاچیا، آیلان و زرین بیش‌ترین رویش ارتفاعی را داشتند (Dastmalchi, 1998). در تحقیقاتی دیگر (Fattahi(1994) در جنگل‌های بلوط غرب؛ Hamzehpour(1997) در منطقه امامیه؛ Maroufi et al (1997) در سمنج، ضمن بررسی سازگاری گونه‌های مختلف سوزنی برگ و پهن برگ دریافتند که به رغم درصد زنده‌مانی به نسبت مطلوب زبان‌گنجشک، رشد ارتفاعی این گونه چندان مناسب نبود. در ارتباط با سازگاری دو گونه سنجد و زبان‌گنجشک، در این تحقیق سنجد برتری بالاتری دارد، ولی نتایج انجام گرفته در تحقیقی در تبریز گونه زبان‌گنجشک

فهرست منابع

- آذانی، م.؛ عبدیان راد، م.؛ ملکی، م. ۱۳۸۸. برنامه‌ریزی فضای سبز شهری با تأکید بر مناطق خشک جنوب ایران. مجله علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی، ۱۰(۳۱): ۲۶-۱.
- آذرینوند، ح.؛ و چاهوکی، م. ۱۳۸۸. معرفی برخی گونه‌های گیاهی مقاوم به خشکی برای منظرسازی حاشیه بزرگراه‌های استان تهران، همایش آبخیزداری شهری، تهران، شهرداری تهران، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران.
- پورمجیدیان، م.ر.؛ جلیوند، ح.؛ فلاح، ا.؛ عظیمی، آ.؛ و پارساخو، آ. ۱۳۸۸. وضعیت سازگاری جنگلکاری سنجد و زبان‌گنجشک و تأثیر اداکیکی آن‌ها در شمال غربی شهرستان تبریز. مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۱۶(۳): ۲۳-۴۱.
- اسدالهی، ط. و طالبی، ک. ۱۳۸۶. ارزش و کاربرد گیاهان در منظرسازی فضاهای گرم و خشک. مجموعه مقالات سومین همایش ملی فضای سبز و منظر شهری. ویژه نامه شماره ۲۴. ماهنامه شهرداری‌ها.
- اسدی، ت.؛ راوی پور، م.؛ مشعل، م. ۱۳۸۹. استفاده از گیاهان مقاوم به خشکی و سطوح آبگیر باران جهت منظر سازی جاده‌ها و بزرگراه‌ها (مطالعه جاده بندرعباس - میناب استان هرمزگان)، فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا، صفحات ۵۶-۷۰.
- الوانی‌نژاد، س. ۱۳۷۸. بررسی عوامل مؤثر بر پراکنش گونه بادام کوهی (A. scoparia) در دو منطقه مختلف استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه منابع طبیعی تربیت مدرس، ۱۴۴ ص.

- برتوسکی، ت. ۱۳۷۸. طراحی فضای سبز برای طراحان حرفه‌ای، ترجمه: جعفرنیا. س، خسروشاهی. س، صفایی خرم. م، چاپ اول، ۵۱۴ ص.
- تراییان، ی. ۱۳۷۸. بررسی پراکنش بادام و نیازهای اکولوژیک آن در استان خراسان. به راهنمایی خسرو ثاقب طالبی با مشاوره استاد مشاور: محبوبه خاتم ساز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. ۱۳۵ ص.
- توکلی‌نکو، ح.؛ میدانی، ع.؛ ادنایی، م.؛ و ثاقب طالبی، خ. ۱۳۹۰. بررسی رویشگاه‌های بادامک در استان قم به منظور دستیابی به عوامل اصلی اکولوژیک در ظهور آن. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۹(۴): ۵۲۳-۵۴۲.
- جانی‌قربان، م. ۱۳۹۰. استفاده از گونه‌های بومی در ایجاد فضای سبز با تأکید بر موارد کاربرد آن‌ها، مقالات کامل نخستین همایش باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، آبان ۱۳۹۰، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، باغ گیاه‌شناسی ملی ایران.
- جزیره‌ای، م.ح. ۱۳۸۰. جنگلکاری در خشک بوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۵۲ ص.
- جوزی، ع.؛ و مرادی مجد، ن. ۱۳۹۱. ارزشیابی توان رویشگاه بوالحسن دزفول جهت کشت انار به روش تصمیم‌گیری چند شاخصه. نشریه کشاورزی و تولید پایدار. ۲۲(۱): ۲۵-۴۰.
- خواجehزاده، م.ر.؛ و دوانی، د. ۱۳۸۹. اهمیت تنوع گونه‌ای در فضای سبز شهری، محل انتشار: همایش ملی تنوع زیستی و تاثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست، ۸ ص.
- روانبخش، ه.؛ و مروی مهاجر، م.ر. ۱۳۸۵. بررسی اکولوژیک جوامع درختی و درختچه‌ای در نیمرخ جنوبی البرز مرکزی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- روحانی، غ. ۱۳۷۱. طراحی باغ و احداث فضای سبز، انتشارات فرهنگ جامع، تهران. ۱۸۶ ص.
- کرد، ب. ۱۳۸۳. بررسی کمی و کیفی جنگلکاری پارک طبیعت پردیسان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی-دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۰۸ ص.
- سالاریان، ع.؛ متاجی، ا.؛ و ایران منش، ی. ۱۳۸۷. بررسی نیاز رویشگاهی گونه بادامک *Amygdalus scoparia* Spach. در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی رویشگاه کره بس استان چهارمحال و بختیاری)، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۶(۴): ۵۲۸-۵۴۲.
- شبان، م.؛ و عباسی، س. ۱۳۸۷. انتخاب گونه‌های مقاوم به خشکی راه حلی برای مقابله با بحران کم آبی در مناطق خشک و نیمه خشک (مطالعه موردی منطقه آباد). دومین همایش منطقه ای منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، ارسنجان.
- شبان، م.؛ خواجه‌الدین، س. ج.؛ کریم‌زاده، ح. ر. ۱۳۸۶. عنوان بررسی مقاومت به خشکی تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه ای جهت احیا مناطق خشک و نیمه خشک، مجله علمی-پژوهشی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، ۱(۲): ۶۳-۵۸.
- شبان، م.؛ خواجه‌الدین، س. ج.؛ کریم‌زاده، ح. ر.؛ و پناهپور، ا. ۱۳۸۸. بررسی مقاومت به خشکی گونه‌های چوبی مناسب برای توسعه فضای سبز اصفهان، مجله پژوهش در علوم کشاورزی، ۵(۱): ۵۷-۶۷.
- فاطمی‌طلب، ر. ۱۳۸۴. مقایسه الگوی استقرار در توده‌های مختلف و اثر آن‌ها بر روی شاخص‌های کمی و کیفی دو گونه اقاچیا و زبان گنجشک (مطالعه موردی: شهر تهران). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی-دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۱۳۱ ص.
- قدسی‌پور، ح. ۱۳۸۰. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP). انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران). چاپ پنجم. ۲۲۰ ص.

- کنشلو، ه. ۱۳۸۰. جنگلکاری در مناطق خشک، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۵۱۶ ص.
- متاجی، ا؛ اخوان، ر؛ و آقاخانی، س. ۱۳۸۵. ارزیابی میزان موفقیت جنگلکاری با گونه‌های پهن برگ در شهر اراک. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۴(۳): ۳۳۸-۳۵۹.
- مجنونیان، ه. ۱۳۷۴. مباحثی پیرامون پارک‌ها؛ فضای سبز و تفرجگاه‌ها، تهران، سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران، ۲۵۱ صفحه.
- محمدی گلرنگ، ب. ۱۳۸۴. معرف گونه‌های گیاهی مقاوم به کم آبی برای منظرسازی بزرگراه، بلوارها و جاده‌ها، مجله خشکی و خشکسالی، شماره (۱۵).
- مصدق، ا. ۱۳۷۵. جنگلشناسی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران. ۴۸۱ ص.
- میربادین، ع. ۱۳۷۳. بررسی علل ضعف فیزیولوژیک کاج تهران پارک چیتگر. مجله پژوهش و سازندگی، شماره (۲۰): ۳۴-۵۴.
- نجفی‌فر، ع. ۱۳۸۴. انتخاب گونه‌های جنگلی بر اساس توان اکولوژیکی واحدهای جنگلکاری در ناحیه رویشی زاگرس. مطالعه موردی حوزه آبخیز سراب دره شهر استان ایلام. پژوه و سازندگی در منابع طبیعی، شماره (۷۵): ۲۸-۳۶.
- Acer, C. & Var, M. 2001. A study on the adaptation of some natural ground cover plants and on their implications in landscape architecture in the ecological conditions of Trabzon. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 25: 235-245.
- Asadollahi, T. & Talebi, Q. 2008. Value and application of plants in landscaping of warm and dry regions. The 3rd National Congress on Urban Landscape and Green space. Kish Island, Iran, 23-24 February. 332-341pp.
- Assimacopolous, D. 2005. An integrated Decision Support System for Evaluation of Water Management Strategies. Journal of Water Practice & Technology, 11(1):15-32
- Aczel, J. & Saaty, T. 1983. Procedure for synthesizing Ratio judgements. Journal of mathematical psychology, 27:93-102.
- Boisseau, W. 1996. Kronenbilder mit Nadel-und Blattverlust prozenten. Erich Muller, EAFV, 98 p.
- Brzuszek, R. F. & Harkess, R. L. . 2009. Green Industry Survey of Native Plant Marketing in the Southeastern United States, HortTechnology, 19 (1): 168-172.
- Chandler, J. W. 1982. Growing Christmas Trees in Texas. Ithaca, Ny: Cornell University, Cornell Agricultural Experiment Station. 15 pp.
- Dastmalchi, M.; Gheisi, S.; & Sagheb-Talebi, Kh. 1998. Results of elimination and pioneer trials with tree species in West-Azarbeidjan province. Iranian J. Forest and Poplar Resea. 1: 1-34.
- Dou, J.; Zhou, S. U. & XU, Z. F. 2004. Tropical native groundcover plants resources of southern Yunnan and their sustainable use in landscape. Journal of Zhejiang Forestry College 1: 54-61.
- Fattahi, M. 1994. Thirteen year result of the western Oak forests enrich plan of Iran via import broad leaved and coniferous species. Research Institute of Forests and Rangelands. 85 pp.
- Gloria E.; Helf and Joon, S.P.; Joan I.; Nassauer & Kosek, S. 2006. The economics of native plants in residential landscape designs. 78(3): 229-240.
- Hall, A. 2004. Crop responses to environment. CRC Press, New York, 232 pp.
- Hamzehpour, M. 1997. Experiment of the different species of broad leaved and coniferous. Final report of research plan in natural resources and livestock sciences center, Fars. 40 p.
- Hamzehpour, M.; & Negahdarsaber. M. 2001. Elimination trail of broad leaved and needle leaved species. Iranian J. Forest and Poplar Resea, 6:125-157.

- Jimfeng, Yue. 2002. Generrating Ranking Groups in Analytical Hierarchy process, sciences institut 2002 Anauual meeting Proceedings.
- Maroufi, H.; Hashemi, M.; Fattahi, M.; Ghasriani, F.; & Dastmalchi, M. 1997. The pioneer experiment of the tree species under dry farming conditions in Sanandaj. Research Institute of Forests and Rangelands, 172:52pp.
- Marinoni, O. 2004. Implementation of the Analytical Hierarchy Process with VBA in ArcGIS. Journal of Computers and Geosciences, 30(6): 637-646.
- Razzag, A. 1986. The influence of site on afforestation success in Jordan. Gottinger Beitrage zur Land und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen.
- Saaty, TI. 1980. The Analytical Hierarchy Process: Planning Priority Setting Resource Allocation New York: Hillboook Co.
- Spooner. P. 1979. Development of Australian highways and highway landscaping. 6(3-4): 285-297.