

تعیین گونه‌های درختی و درختچه‌ای جنگلی مناسب فضای سبز شهری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی: شهر عباس‌آباد - استان مازندران)

فرید کاظم نژاد^۱، آذین حسن امرجی^۲

چکیده

تغییرات آب‌وهوایی کلان و جهانی مشکلات فراوان محیط‌زیست را موجب گردیده‌است. توسعه فضای سبز شهری همواره به عنوان یکی از مهم‌ترین راه‌کارهای کنترل و کاهش این بحران شناخته شده‌است. رمز موفقیت در ایجاد یک فضای سبز پایدار انتخاب گونه‌های بومی مناسب و سازگار با محیط شهری است. تحقیق حاضر با هدف انتخاب مناسب‌ترین گونه درختی و درختچه‌ای جهت کاشت در فضای سبز شهری شهر عباس‌آباد در استان مازندران انجام شده‌است. این تحقیق با در نظر گرفتن تمامی عوامل تاثیرگذار در انتخاب گونه، مناسب‌ترین گزینه‌ها را انتخاب و به ترتیب اولویت‌بندی می‌نماید. به منظور افزایش دقت در انتخاب گونه‌های مناسب از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شده است. براساس نتایج درخت انجیلی را امتیاز ۱۴/۴۱ مناسب‌ترین گونه پیشنهادی است. پس از آن درختان بلوط، داغداغان، افرا و درختچه همیشهک نیز به ترتیب با امتیاز ۱۲/۹۵، ۱۲/۸۹، ۱۱/۸۰ و ۱۰/۶۲ بهترین بودند. همچنین سرخس با امتیاز ۷/۸۴ کمترین امتیاز را داشت.

واژه های کلیدی: پارک‌های شهری، فرآیند سلسله مراتبی، فضای سبز، عباس‌آباد

۱- استادیار گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، ایران.

۲- دانشجوی رشته منابع طبیعی و جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس. ایران. نویسنده مسئول

مقدمه

تغییرات آب‌وهوایی کلان و جهانی در سال‌های اخیر، به‌خصوص بالا رفتن درجه حرارت کره زمین و کاهش منابع آب، مشکلات فراوان محیط‌زیست را موجب گردیده‌است (Eslamdoust & Sohrabi, 2016). در کلان‌شهرها، تراکم جمعیت، ساختمان‌های بلند مرتبه و تعدد وسایل حمل‌ونقل شهری بر این مشکل افزوده و فضای بسیار ناسالم برای شهروندان ایجاد نموده‌است (پورعلی، ۱۳۹۰). توسعه فضای سبز شهری همواره به‌عنوان یکی از مهم‌ترین راه‌کارهای کنترل و کاهش این بحران شناخته شده‌است. رمز موفقیت در ایجاد یک فضای سبز پایدار انتخاب گونه‌های مناسب و سازگار با محیط شهری است.

فضای سبز، به‌عنوان عنصر حیاتی ساختار بیجان شهری، با زیبایی آفرینی در معماری شهرها جانشین خوبی برای سایر مصالح معماری در تفکیک فضاهای شهری در راستای کاربری‌های مختلف می‌باشد. مهم‌ترین هدف ایجاد فضای سبز در شهرها، ایجاد فضای آرام‌بخش برای کاهش تنش‌های محیطی، تمدد اعصاب شهروندان، کاهش آلودگی هوا، صدا، نور، گردوغبار و باد، ایجاد سایه، کاهش فرسایش و زیباسازی محیط می‌باشد. طبق تعریف ارائه‌شده جنگل‌داری شهری، مدیریت درختان و منابع جنگلی در داخل و یا اطراف شهرها است که از این عناصر برای منافع فیزیولوژیکی اجتماعی، اقتصادی و بیولوژیکی در شهرها و جامع شهری بهره می‌برند (Miller, 1988). فضای سبز شهری نیز در واقع

فضای نسبتاً وسیعی است که با کاربری خاص و برای رسیدن به هدف مشخص و برنامه‌ریزی شده در شهر ایجاد شده است و باید از بازدهی اکولوژیک معین و در خور شرایط محیط‌زیست حاکم بر شهر برخوردار باشد.

پهنه‌های سبز با تولید اکسیژن و جذب دی‌اکسید کربن سبب بهبود کیفیت هوای شهری می‌شوند. پوشش‌های گیاهی تشعشعات و بازتاب‌های نور را کنترل می‌نماید. سوزنی‌برگان تا ۴۰ درصد و پهن‌برگان تا ۲۰ درصد، توانایی جذب آب از طریق برگ‌ها را دارند و بدین‌تربیت با کاهش و کندکردن روان‌آب‌های سطحی، از فرسایش و تخریب جلوگیری و هزینه ساخت سیستم‌های هدایت و جریان سیلابی را کاهش می‌دهند. همچنین درختان عایق صدا بوده و مانع انعکاس صدای جاده‌ها به ساختمان‌های مسکونی یا اداری می‌گردند. در جلوگیری از آلودگی صدا عواملی چون شاخص سطح برگ، بافت تاج به خصوص وزن مواد در واحد سطح بسیار مهم هستند. از طرف دیگر فضاهای سبز با کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی، میکروکلیمای محیط اطراف خود را تغییر می‌دهند. در محورهای درون‌شهری، کاشت اصولی درختان به عنوان نشانه‌های آشنا در هدایت رفت‌وآمدها تاثیر می‌گذارد و در کنترل ترافیک نقش دارند. همچنین با کاشت مناسب و هدفمند درختان می‌توان در هدایت باد موثر بود.

تمامی مزایای فضای سبز که بخشی از آن برشمرده شد زمانی نافع و مشهود خواهد بود که در قالب یک توسعه همه جانبه، دانش‌محور و

و شب‌خسب- نوئل-بیدمجنون- انجیلی- اکالیپتوس برای جنگل انتخاب گونه درختی و درختچه‌ای مناسب جهت کاشت در پارک‌های شهری مناسب می‌باشد. به‌طور کلی تحقیقات انجام‌شده گویای آن است که با توجه به شرایط اقلیمی و ادا فیزیکی هر منطقه باید مطالعه‌ای متناسب با شرایط همان منطقه صورت گیرد. تحقیق حاضر با هدف انتخاب مناسب‌ترین گونه درختی و درختچه‌ای جنگلی جهت کاشت در فضای سبز شهری برای شهر عباس‌آباد انجام شده است. این تحقیق با در نظر گرفتن تمامی عوامل تاثیرگذار در انتخاب گونه، مناسب‌ترین گزینه‌ها را انتخاب و به ترتیب اولویت بندی می‌نماید. به منظور افزایش دقت در انتخاب گونه‌های مناسب از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

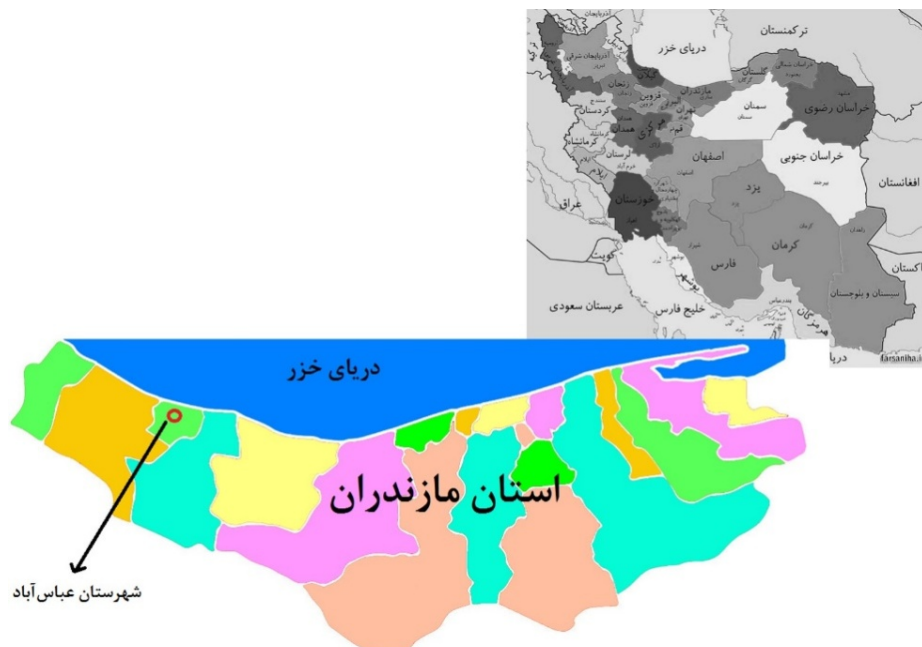
عباس‌آباد در ۲۸ کیلومتری غرب چالوس و به فاصله ۲۴ کیلومتر از تنکابن در مسیر راه چالوس- رامسر واقع شده است. دریا در شمال و جنگل‌های انبوه دامنه‌های البرز در مسیر جاده کلاردشت در جنوب، و از شرق به رودخانه اسبچین رود با شهر سلمان‌شهر و از غرب با جنگل سرسبز خشکه‌داران با شهرنشتارود هم مرز است. وسعت شهر عباس‌آباد و حریم قانونی آن ۴۰۰ هکتار و محدوده‌ی خدماتی آن نیز ۴۶۰ هکتار است. فاصله طول شهر در امتداد شرقی و غربی ۸ کیلومتر و عرض شمالی جنوبی، (فاصله دریا تا

پایدار ایجاد شده‌باشد. پایداری در فضای سبز یعنی سازگار بودن با شرایط آب‌وهوایی و همسو بودن با واقعیت و نیازهای اجتماعی-فرهنگی هر بوم و هر منطقه ای به‌طوری که از دوام و ثبات کافی برخوردار باشد. چنین فضای سبزی مانند سایر اجزاء توسعه پایدار بدون آسیب به منابع آب و خاک، با کاهش تصدیی‌گری شهرداری یا سایر عوامل اجرایی و در نتیجه کمترین هزینه و بیشترین راندمان، محیط‌زیست سالمی را برای انسان و سایر اجزای شهر تضمین می‌نماید. عدم توجه به انتخاب گونه مناسب منجر به هدر رفت منابع و سرمایه‌ها و عدم حصول نتیجه مطلوب خواهد شد.

مطالعات مختلفی در زمینه انتخاب گونه مناسب فضای سبز شهری انجام شده‌است. کرمی، (۱۳۸۷) در مطالعه خود اهمیت گیاهان، به خصوص درختان در گذرهای شهری، ضرورت وجود برنامه‌ی دقیق و حساب‌شده در امر انتخاب و کاشت گیاهان را اجتناب‌ناپذیر توصیف می‌کند. همچنین آزادنجات، (۱۳۸۸) از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در ارزیابی جنگل‌کاری- های شهری به منظور انتخاب گونه درختی مناسب در مناطق خشک و نیمه‌خشک استفاده نمود و به این نتیجه دست یافت که فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در انتخاب گونه‌های درختی به منظور کاشت در فضای سبز شهری مناسب است. در مطالعه‌ای دیگر، پورعلی، ۱۳۹۰، در مطالعه خود با عنوان بررسی عوامل موثر در انتخاب گونه مناسب درختی و درختچه‌ای در فضای سبز شهری به این نتیجه دست یافت که گونه‌های اقاویا-ژنیکی

آبان و کمترین بارندگی در ماه تیر می‌باشد، گرم-ترین ماه‌های سال تیر و مرداد و ماه‌های سرد دی و بهمن می‌باشد. فاصله‌ی این شهر تا شهرستان تنکابن ۲۴ کیلومتر و با مرکز استان ۲۰۰ کیلومتر و تهران ۲۵۰ کیلومتر می‌باشد. فضای سبز پیش‌بینی شده در طرح هادی حدود ۶۶۵۰۰ مترمربع بوده و هم‌اکنون فضای سبز موجود شهری اعم از بلوارها، پارک‌ها و حاشیه خیابان‌ها حدود ۵۲۵۰۰ مترمربع می‌باشد (شکل ۱).

اولین رشته‌کوه شمالی البرز) ۷ کیلومتر است. منطقه‌ی عباس‌آباد به دلیل مجاورت با دریا از سمت شمال و دیوار رشته کوه‌های البرز در جنوب دارای آب و هوای معتدل و مرطوب است. به طوری که متوسط رطوبت بین ۶۵ تا ۸۵ درصد، مقدار بارندگی بیش از ۱۰۰ روز در سال، ارتفاع آن از سطح دریا ۲ متر می‌باشد، یخبندان کمتر از ۱۰ روز در سال، درجه بارندگی ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ میلی‌متر، بیشترین مقدار بارندگی در ماه



شکل ۱- موقعیت شهر عباس‌آباد در استان مازندران

گونه‌های مورد بررسی

بلوط با نام علمی *Quercus castaneifolia* (C.A.Mey.) نام سرده‌ای از درختان و همچنین میوه آنهاست. تکثیر طبیعی این درخت از طریق کاشته شدن میوه آن صورت می‌گیرد. جست‌زنی (به دو صورت پاجوش و ریشه جوش) نیز از راه‌های تکثیر در برخی از گونه‌های بلوط است. داغداغان با نام علمی *Celtis caucasica* (Willd) درختی است که بیشتر به عنوان یک گیاه

انجیلی با نام علمی *Parotia persica* (DC) درختی بومی ایران است این درخت در جنگل‌های شمال از سواحل آستارا تا گلیداغ انتشار دارد. انجیلی به دلیل تغییر رنگ برگ‌هایش منظره جالبی را در جنگل ایجاد می‌کند و آن را به عنوان یک درخت خیابانی مطلوب می‌سازد.

صخره‌ای و پرشیب و سایه‌دار می‌روید. همیشه گونه‌ای است زینتی که در آرایش گل‌ها به کار می‌رود و از شاخه‌های برگ‌ی آن برای تزیین دسته گل استفاده می‌شود

سرخس با نام علمی *polypodium vulgar(L.)* گیاهی علفی، همیشه سبز و دائمی است. سرخس به حالت خودرو بیشتر در مناطق جنگلی و مرطوب می‌روید. این گیاه در اکثر مناطق شمالی ایران منتشر است.

روش مطالعه

پس از تعیین محدوده مطالعاتی، اطلاعات موقعیت و وضعیت پارک‌ها، پیاده‌روها و فضاهای مناسب در سطح شهر دریافت شد و سپس مورد بررسی و بازدید میدانی قرار گرفت. در نهایت با توجه به اطلاعات کسب شده و بازدیدها، لیستی از گونه‌های مناسب تهیه شد. همچنین معیارهای مهم و تاثیرگذار در انتخاب مناسب‌ترین گونه با نظر اساتید و کارشناسان مشخص شد. سپس پرسشنامه‌های طراحی شد و نظر اساتید و کارشناسان در مورد هر یک از گونه‌ها با توجه به معیارها، به صورت امتیاز ثبت شد. در این تحقیق به منظور انتخاب و اولویت‌بندی گونه‌های گیاهی مناسب برای کاشت در فضای سبز شهری شهر عباس‌آباد، از بین روش‌های مدیریتی موجود، روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (Analysis Hierarchy Process-AHP) به دلیل دارا بودن توانایی بالا در بررسی تمامی معیارها و زیرمعیارها و تصمیم‌گیری در مورد فاکتورهای

زینتی کاشت می‌شود زیرا در برابر آلودگی هوا مقاوم است و طول عمر زیادی دارد. رویشگاه داغداغان مناطق سنگلاخی و باغچه‌ها و ایوان‌های طبیعی است.

توسکا با نام علمی *Alnus subcordata* (C.A.May.) نام گونه‌ای از درخت‌ها و درختچه‌های جنگلی از خانواده غان است. در دنیا بیش از ۳۰ نوع از گونه توسکا وجود دارد که تنها دو نوع از آن با نام‌های توسکای بیلاقی (سردسیر) و توسکای قشلاقی (گرمسیر) در ایران رشد می‌کنند

افرا با نام علمی *Acer velutinunm(Boiss.)* که در نواحی جنگلی و در خاک‌های اسیدی می‌روید و به خصوص در جنگل‌های شمال ایران فراوان و گونه‌هایی از آن‌ها در باغ‌ها و پارک‌ها برای زینت کاشته می‌شوند (خاک جنگل اسیدی می‌باشد).

خاس (*Ilex spinigera (Loes.)*) به شکل درخت یا درختچه بوده و گل‌های منظم و میوه-یستهدارد. خاس سرده‌ای درختی کوچک یا درختچه‌ای معمولاً همیشه‌سبز و به ندرت خزان‌دار است.

کوله‌خاس با نام علمی *Ruscus hypoglossum(L.)* نام یک سرده از گیاهان گل‌دار است. در ایران فقط یک گونه آن به نام کوله‌خاس گرگانی با نام علمی (*Ruscus hyrcanus*) یافت می‌شود. ارتفاع گیاه در حدود ۳۰ سانتیمتر است.

همیشک با نام علمی *Dana racemose(L.)* درختچه‌ای کوچک که در سراسر جنگل‌های هیرکانی در شمال ایران و اغلب در نواحی

گونه‌ای ماتریس‌های حاصل از مقایسات زوجی را با یکدیگر تلفیق می‌سازد که تصمیم بهینه حاصل آید.

نتایج

جدول ۱ میانگین امتیازات گونه‌های مورد بررسی براساس نظر کارشناسان را نشان می‌دهد که براساس آن گونه سرخس در همه معیارهای مورد بررسی کمترین امتیازات را نسبت به دیگر گونه‌ها دریافت کرده است. گونه انجیلی در معیار رنگ پاییز با میانگین ۸/۹۱ بیشترین امتیاز را دریافت کرده است. همچنین گونه بلوط از نظر ریشه‌دوانی، گونه داغداغان از نظر شاخه‌بندی، گونه توسکا از نظر مقاومت به آفات و گونه افرا از نظر تاج‌پوشش بیشترین میانگین امتیازات را از نظر کارشناسان دریافت کرده‌اند.

چند متغیره، انتخاب شد و مورد استفاده قرار گرفت.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی در هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیار تصمیم‌گیری روبروست می‌تواند استفاده گردد. معیارهای مطرح شده می‌تواند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتبی تصمیم آغاز می‌کند. درخت سلسله مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. سپس یک سری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. در نهایت منطبق فرایند تحلیل سلسله مراتبی به

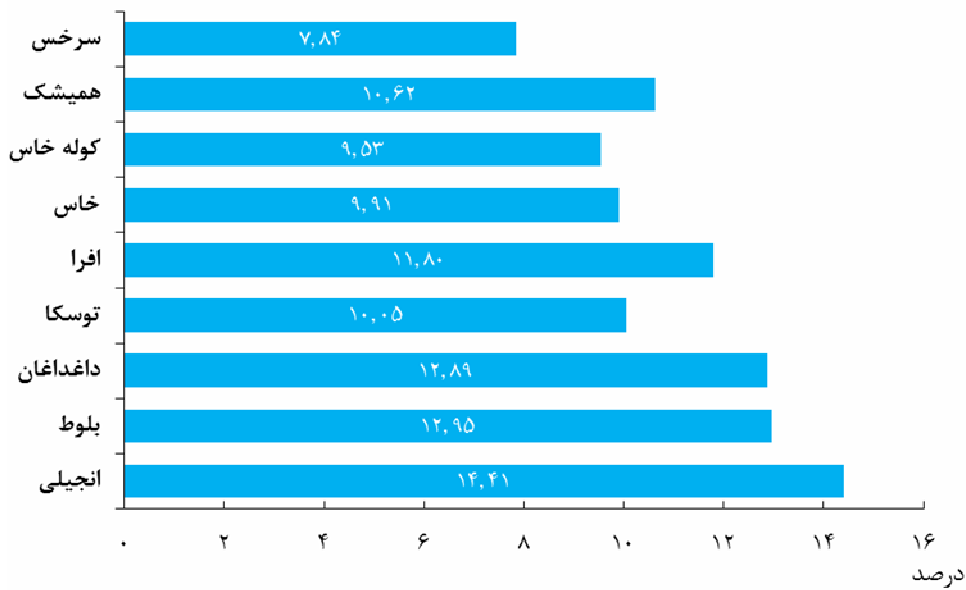
جدول ۱- میانگین امتیازات گونه‌های مورد بررسی براساس نظر کارشناسان

گونه‌های درختی و درختچه‌ای	تاج‌پوشش	رنگ پاییز	شاخه-بندی	ریشه-دوانی	مقاومت به آفات
انجیلی	۸/۱۴	۸/۹۱	۸/۱۸	۶/۱۴	۷/۶۹
بلوط	۷/۳۶	۶/۳۲	۷/۴۶	۷/۵۹	۶/۳۶
داغداغان	۷/۱۸	۶/۳۶	۷/۵۹	۶/۶۸	۷/۰۹
توسکا	۵/۱۴	۵/۴۱	۵/۰۹	۵/۵۵	۶/۰۵
افرا	۶/۹۱	۶/۲۳	۶/۲۷	۶/۴۱	۶/۱۴
خاس	۴/۷۸	۵/۰۶	۴/۴۴	۵/۹۴	۶/۶۱
کوله‌خاس	۴/۵۶	۴/۸۹	۴/۳۳	۵/۳۳	۶/۷۱
همیشک	۵/۹۰	۵/۴۳	۵/۲۰	۵/۳۲	۶/۹۱
سرخس	۳/۶۳	۳/۸۶	۳/۷۹	۳/۹۶	۶/۰۰

توزیع امتیازات بین ۱ تا ۹ است.

درختان بلوط، داغداغان، افرا و درختچه همیشک نیز به ترتیب با امتیاز ۱۲/۹۵، ۱۲/۸۹، ۱۱/۸۰ و ۱۰/۶۲ بهترین بودند. همچنین سرخس با امتیاز ۷/۸۴ کمترین امتیاز را داشت.

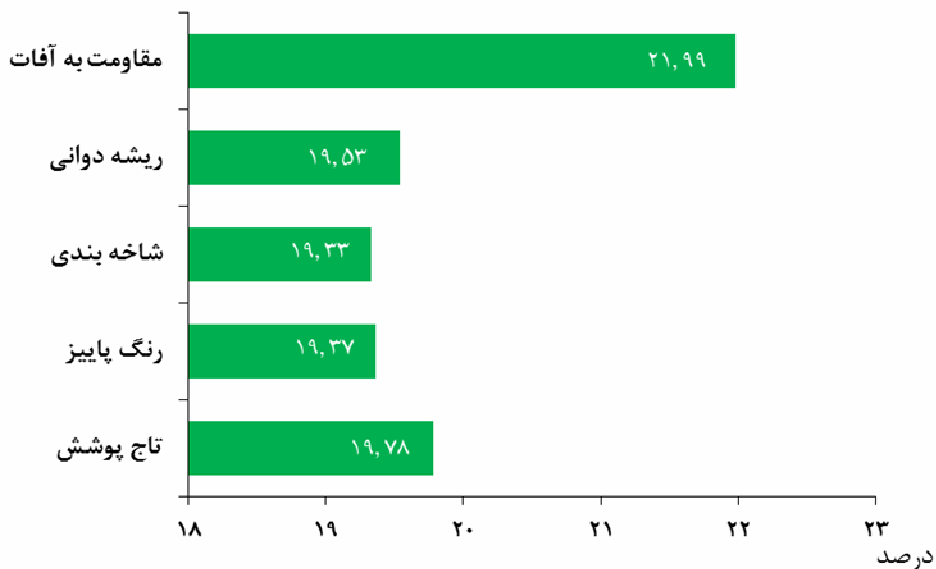
شکل ۲ امتیاز گونه‌های مختلف پیشنهادی مناسب برای جنگل شهری را نشان می‌دهد. براساس نتایج درخت انجیلی را امتیاز ۱۴/۴۱ مناسب‌ترین گونه پیشنهادی است. پس از آن



شکل ۲- درصد امتیاز گونه‌های درختی و درختچه‌ای مورد بررسی با روش AHP

تاج پوشش، ریشه دوانی، رنگ پاییز و شاخه بندی به ترتیب با ۱۹/۷۸، ۱۹/۵۳، ۱۹/۳۷ و ۱۹/۳۳ درصد در اهمیت‌های بعدی قرار دارند.

شکل ۳ امتیاز هر یک از معیارها را به تفکیک نشان می‌دهد. معیار مقاومت به آفات با ۲۱/۹۹ درصد بیشترین اهمیت و پس از آن معیارهای



شکل ۳- اهمیت معیارهای بررسی شده در انتخاب گونه مناسب فضای سبز شهر عباس آباد

بحث و نتیجه‌گیری

برای انتخاب گونه‌های مناسب درختی و درخچه‌ای برای کاشت مناطق شهری، می‌توان به مطالعه مناطق جنگلی که دارای رویشگاه طبیعی و تنوع گونه‌ای بالایی می‌باشند پرداخت (مصدق، ۱۳۸۸). ایران به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی که محل تلاقی مناطق ۵ گانه‌ی اقلیم‌شناسی از پوشش گیاهی آن غنی و دارای عناصر متفاوتی است (ثابتی، ۱۳۷۳). در چنین مناطقی، بررسی فرم رویشی، دیرزیستی و مراحل مختلف فنولوژی این درختان ابعاد و تناسب آن‌ها با فضای سبز مورد نظر را بررسی کرده و انتخاب گونه مناسب امکان‌پذیر می‌گردد قابل توجه است که کلیه گونه‌های کشت شده در فضای سبز شهرها و حتی مناطق زراعی، همگی منشا طبیعی دارند. لذا با مطالعه جنگل‌ها و پوشش های گیاهی طبیعی می‌توان گونه‌های جدید دیگری را هم برای معرفی و کاشت در شهرها انتخاب و معرفی نموده به رغم گوناگونی اقلیم و تفاوت‌های درختان منطقه‌ای، که خود نشان‌دهنده تنوع طبیعت آن منطقه هستند، هیچ درختی به‌تنهایی تمامی صفات و ویژگی‌های مورد نظر برای فضای سبز را نمی‌تواند داشته‌باشد (جانی قربان، ۱۳۷۵). بنابراین برای ایجاد فضای سبز پایدار نیاز به گونه‌های متعدد است، منظور از گونه‌های متعدد یا تنوع گونه‌ای در طراحی کاشت فضای سبز، استفاده از اشکال گوناگون درخت و درخچه، فرم، بافت و رنگ متفاوت می‌باشد (احمدی، ۱۳۷۷). در تحقیق حاضر گونه‌هایی

مورد بررسی قرار گرفتند که همه آنها جنگلی بوده و متناسب با شرایط اقلیمی شمال کشور و به‌ویژه شهر عباس‌آباد هستند. بر همین اساس نتایج نشان داد که گونه‌های انجیلی، بلوط و داغداغان از نظر کارشناسان بهترین گونه‌ها برای فضای سبز شهری شهر عباس‌آباد هستند. پورعلی، (۱۳۸۹) در تحقیق خود در انتخاب گونه مناسب فضای سبز شهری شهر تنکابن، از بین ۹ گونه مختلف بررسی شده، گونه‌های نوتل، زینکو، نوش و انجیلی را دارای بیشترین امتیاز و اولویت معرفی کرد. در تحقیق حاضر گونه‌های نوتل، زینکو و نوش بررسی نشد اما گونه انجیلی و افاقیا بررسی شد و دارای امتیاز بالایی نسبت به سایر گونه‌ها بودند که این موضوع با نتایج تحقیق پورعلی، (۱۳۸۹) هم‌خوانی دارد. گونه انجیلی به دلیل زیبایی خاص در فصل پاییز بسیار مورد توجه بوده و به‌نظر می‌رسد این موضوع توانسته تاثیر زیادی در انتخاب این گونه داشته باشد. انجیلی درختی زیبا با ارتفاع ۲۵ متر است. برگ‌های انجیلی بیشترین توجه را به خود جلب می‌کند. برگ‌های جوان بنفش مایل به قرمز هستند بعد از آن در تابستان به رنگ سبز تیره و درخشان تبدیل می‌شوند و سرانجام در پاییز برگ‌های درخشان به رنگ‌های مختلف زرد پررنگ نارنجی سوخته و پررنگ و قرمز روشن خالص آشکار می‌شود و این تنوع رنگ مناظر زیبایی را ایجاد می‌کند و از این حیث این درخت برای ایجاد فضای سبز و همچنین جذب توریست مناسب است (مصدق، ۱۳۸۸). به‌طور کلی مجموعه گونه-

های درختی و درختچه‌ای بررسی شده در این تحقیق از نظر تنه، فرم و بافت شاخه‌ها، رنگ و شکل برگ و گل به قدری متنوع هستند که بسیار مناسب فضای سبز شهری و پارک‌ها، به‌ویژه در شمال کشور هستند و می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. تحقیق حاضر به‌عنوان اولین بررسی علمی در زمینه انتخاب گونه درختی و درختچه‌ای مناسب در شهر عباس‌آباد انجام شد. در این تحقیق ۹ گونه درختی و درختچه‌ای برای پارک-های شهری پیشنهاد شد و مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به کمبود زمان و بودجه تعداد گونه‌ها انتخاب شد که شهرداری می‌تواند این موضوع را با تعداد گونه‌های بیشتر و در سطح وسیع‌تری انجام دهد.

منابع

۱. آزادنجات، س.، ۱۳۸۸. ارزیابی جنگل-کاری های شهری به منظور انتخاب گونه درختی مناسب در مناطق خشک و نیمه خشک با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، ۸۳ صفحه.
۲. احمدی، م.، ۱۳۷۷. مقدمه ای بر اصول زیبایی شناسی. مجموعه مقالات همایش آموزش و پژوهشی سازمان پارک ها و فضای سبز شهر تهران، جلد دوم.
۳. جانی قربان، م.، ۱۳۶۷. 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.
۴. پورعلی، نجم الدین، ۱۳۹۰. بررسی عوامل موثر در انتخاب گونه ی مناسب درختی و درختچه ای در فضای سبز شهری. پایان نامه ی کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه چالوس. ۹۴ صفحه.
۵. ثابتی، ح.، ۱۳۷۳. جنگل ها، درختان و درختچه های ایران. یزد، انتشارات دانشگاه یزد.
۶. کرمی، س.، ۱۳۸۷. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده ی منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۷. مصدق م.، ۱۳۸۸. جنگل کاری و نهالستان-های جنگلی. انتشارات دانشگاه تهران، ص ۵۱۶.
8. Eslamdoust, J., & Sohrabi, h. (2016). Allometric models for branch biomass production: assessment of rapid growth trees for bio-energy in Northern Iran. *European Journal of Biological Research*, 6(4): 267-274.
9. Miller, R.W (1988). *Urban Forestry Planning and Managing Urban Greenspaces*. Prentice Hall, New Jersey, USA.