

ارزیابی زیبایی‌شناسی گیاهان درختی بومی هیرکانی (بررسی موردی: حوزه شهرستان ساری)

وجیهه عباسی قادی^۱، مسعود آزادبخت^{۲*}، یحیی تاجور^۳ و محمد اکبرزاده^۴

۱ و ۲. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار، مؤسسه آموزش عالی سنا ساری

۳. استاد، مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر

۴. مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ساری

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۷/۱۱ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۹/۸)

چکیده

کاربرد گیاهان بومی در فضای سبز از جمله مواردی است که در منظرسازی کمتر به آن توجه شده است. لذا این پژوهش باهدف بررسی جنبه زیباشناسانه گیاهان درختی بومی زیر حوزه هیرکانی انجام پذیرفت. بررسی‌های میدانی روی ۵۵ گونه درختی بومی موجود در منطقه مورد بررسی به مدت یک سال انجام شد. ثبت ویژگی‌های زیباشناسی به کمک مشاهده درختان در طبیعت و عکس‌برداری از اندام‌های مختلف صورت پذیرفت و با توجه به شاخص‌های زیباشناسی امتیازدهی انجام شد. سپس ارزیابی داده‌ها به کمک روش خوشه (کلاستر)بندی در نرم‌افزار SPSS انجام شد. در نهایت گونه‌های درختی بومی منطقه هیرکانی بر پایه شاخص‌های زیباشناسی تفکیک شده‌اند. در مرحله پایانی گونه‌های برتر بر پایه نوع کاربری گروه‌بندی شدند؛ در نهایت ۲۳ گونه مناسب مناظر خیابانی، ۴۲ گونه مناسب بوستان‌ها، ۱۰ گونه درختی مناسب برای ایجاد منظره‌های میوه‌دار، ۱۹ گونه برای استفاده در ایجاد پرچین و دیوارسبز و ۷ گونه برای حاشیه رودخانه‌ها و مکان‌های مرطوب معرفی شدند. از جمع‌بندی نتایج این تحقیق می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که از دیدگاه زیباشناسی برخی از گونه‌های درختی بومی هیرکانی قابلیت بالایی به جهت استفاده در منظره‌های شهری دارند. لذا انجام پژوهش‌های سازگاری گونه‌های پیشنهادی با محیط شهری توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بومی، درخت، زیبا، شمال ایران، طراحی سازگار با محیط، فضای سبز شهری.

Aesthetics assessment of Hyrcanian native tree plants (Case study: Sari city)

Vajihe Abbasi Ghadi¹, Masood Azadbakht^{2*}, Yahya Tajvar³ and Mohammad Akbarzadeh⁴

1, 2. Former M.Sc. Student and Assistant Professor, Sana Institute of Higher Education, Sari, Iran

3. Professor, Citrus Research Institute, Ramsar, Iran

4. Instructor, Agriculture and Natural Resources Research Center of Mazandaran, Sari, Iran

(Received: Oct. 3, 2017 - Accepted: Nov. 29, 2017)

ABSTRACT

Using native plants in landscape is an issue that has been neglected in the field of landscaping. Therefore, this research took place with the aim of examining the aesthetic aspect of the native tree plants of the Hyrcanian area. Field studies were carried out on 55 native tree species in 9 paths in Sari in the studied area for one year. These studies included recording appearance and aesthetic features. Registration of aesthetic features was done by observation of trees in nature and taking picture of various organs. Scoring was done according to the aesthetic indexes and then data were analyzed by SPSS software and the use of clustering method. Eventually, native tree species of the Hyrcanian region were classified based on aesthetic indexes. In the final stage, superior species was classified according to their application; finally 23 species were introduced as suitable species for street sights, 42 species for parks, 10 species for creation of productive landscapes, 19 species for use in making hinges and walls and 7 species for the margin of rivers and wet places. Summing up the results of this research, it can be concluded that, from the aesthetic point of view, some native Hyrcanian species are highly suitable for use in urban landscapes. Therefore, compatibility research for suggested species in urban environments is recommended.

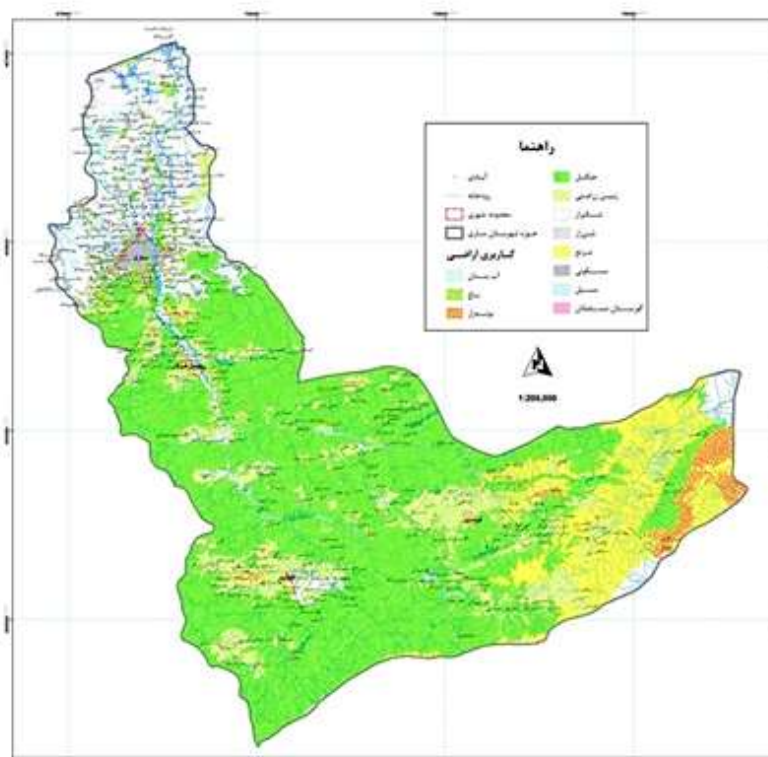
Keywords: Beautiful, eco-design, native, north of Iran, tree, urban landscape.

* Corresponding author E-mail: masoudazadbakht@gmail.com

مقدمه

از دیرباز تاکنون هدف از احداث فضای سبز در طول تاریخ، ایجاد منظره‌ای از جهان آرمانی بشر است. امروزه نیاز به احداث فضای سبز از موارد گریزناپذیر در طراحی شهری به شمار می‌آید. در جهان ما که به طرز فزاینده‌ای مصنوعی می‌شود، ارزش زیبایی گیاهان منظر به مقدار زیادی بالا می‌رود. در این میان انتخاب و مراقبت از درختان به دلیل ابعاد زیاد و عمر طولانی در فضای سبز اهمیت بالایی دارد. گیاهان درختی با ارزش بالای زیباشناسی خود به خاطر امکان ایجاد تأکید با رنگ و بافت و اشکال مختلف، در طراحی می‌توانند استفاده شوند (Clouston, 2013). در میان انبوه گیاهان، گونه‌های گیاهی بومی نقش بسیار با اهمیت و جایگاه بالایی برای استفاده در فضای سبز دارند (Fallahian, 2010; Yilmaz et al., 2003). در بین نواحی رویشی مختلف در کشور ایران، ناحیه هیرکانی ارتفاعی از ۲۶- تا ۵۶۷۱+ متر از سطح دریا دارد. بارندگی در همه طول سال وجود دارد و میزان

آن به لحاظ فصلی و زمانی متغیر است. میانگین میزان بارندگی‌ها در این ناحیه بین ۵۵۰ تا ۲۲۰۰ میلی‌متر در طول سال است. میزان میانگین بارندگی سالیانه ۶۴۲ میلی‌متر است (Lahmiyan et al., 2014). در گستره شهرستان ساری، میزان میانگین رطوبت در شهریورماه بیشینه ۸۲/۷۵ درصد است و در تیرماه دست‌کم به ۶۸/۲ درصد می‌رسد. میانگین دمای این شهرستان بین بیشینه ۳۴/۵ و کمینه ۱/۱۲ درجه سلسیوس در نوسان است و بر پایه نظام طبقه‌بندی اقلیمی آمبرژه اقلیم شهرستان ساری مرطوب معتدل است (Pouraghniaei, 2011). وجود رطوبت فراوان و نیز بارندگی‌های پی‌درپی عامل اصلی تشکیل جنگل‌های انبوه در این ناحیه به شمار می‌رود. چنین شرایط اقلیمی باعث به وجود آوردن تنوع بالایی از گونه‌های گیاهی از مخروط داران تا پهن برگان و حتی گیاهان مدیترانه‌ای می‌شود. پوشش گیاهی غالب این ناحیه به‌طور عمده از جنگل‌های برگ‌ریز تشکیل شده است (Shahsavari, 1988).



شکل ۱. نقشه منطقه مورد بررسی (حوزه شهرستان ساری)

Figure 1. Map of the studied area (city of Sari)

جنگل‌های هیرکانی به صورت قوسی در امتداد ساحل‌های جنوبی دریای خزر قرار دارند که از کشور آذربایجان آغاز و دامنه شمالی رشته کوه البرز را در شمال ایران در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان را می‌پوشانند. غنای گیاهی جنگل‌های هیرکانی به طور کلی با ۳۲۳۴ گونه گیاهی از ۸۵۶ جنس و ۱۴۸ خانواده از گیاهان آوندی گزارش شده‌اند (Akhami *et al.*, 2010). به طور کلی هم‌اکنون نزدیک به ۷۵ جنس گیاه چوبی از ناحیه جنوبی دریای خزر گزارش شده‌اند (Shahsavari, 1988).

تاکنون تحقیقات چندی در ارتباط با ابعاد مختلف کاربرد گیاهان بومی هیرکانی در صنایع مختلفی مانند داروسازی، چوب، آرایشی و ... صورت گرفته است (Eidi *et al.*, 2011). افزون بر خواص دارویی، درختانی مانند راش به علت کیفیت بالای چوب برای کاربرد در مصنوعات چوبی یکی از مهم‌ترین پهن‌برگان تجارتي جنگل‌های هیرکانی به شمار می‌آیند (Golbabai *et al.*, 2004)، اما در ارتباط با امکان کاربرد درختان بومی در فضای سبز و ارزیابی بعد زیباشناسی دیگر درختان جنگلی بومی ایران به‌ویژه گونه‌های گیاهی متنوع موجود در منطقه رویشی هیرکانی تحقیقات چندانی صورت نگرفته است این امر ضرورت توجه به غنای بالای گونه‌های بومی و لزوم استفاده از توانمندی بالای این گونه‌ها برای کاربرد در فضای سبز شهری و بین‌شهری و حتی برون‌شهری را آشکار می‌سازد. لذا این پژوهش باهدف ارزیابی بعد زیباشناسانه منظر برخی از درختان بومی زیر حوزه هیرکانی و سنجش میزان برتری گونه‌ها و ارزش‌گذاری آن‌ها صورت پذیرفت.

در زمینه کاربرد گیاهان بومی کشور در فضای سبز پژوهشگران، شماری از گونه‌های بومی منطقه اصفهان و چهارمحال و بختیاری (Janighorban, 1988) و Poursakhi & Feizi (2011) برخی از گونه‌های شورپسند بومی استان اصفهان را بررسی و گونه‌های مطلوب را برای کاربرد در فضای سبز معرفی کردند. در تحقیقی دیگر، شماری از درختان و درختچه‌های بومی و غیربومی مقاوم به خشکی مناسب فضای سبز با توجه به نیازهای بوم‌شناختی (اکولوژیک) آن‌ها بررسی شدند (Noghani *et al.*, 2014). گروهی از محققان مانند

در چند سال اخیر گونه‌های بومی توجه طراحان فضای سبز را به خود معطوف داشته است لزوم توجه به ایجاد فضای سبز پایدار و سازگار با محیط است تا از صرف هزینه‌های بالا برای نگهداری آن‌ها جلوگیری شود و منظر سازگار با اقلیم و پایدار در بوم‌نظام (اکوسیستم) ایجاد کرد. نگرشی که با پرداختن به آن می‌توان به نتایج ثانویه‌ای مانند حفظ تنوع زیستی و حفظ ذخایر توارثی (ژرم پلاسما) دسترسی پیدا کرد. واقعیت عینی آن است که گونه‌های گیاهی به‌ویژه گونه‌های درختی ناحیه هیرکانی، قابلیت و ظرفیت (پتانسیل) بالایی برای به‌کارگیری گونه‌های گیاهی بومی در فضای سبز به‌ویژه فضای سبز شهری دارد، لذا این پژوهش باهدف بررسی گیاهان درختی بومی هیرکانی بر پایه معیارهای زیباشناسی و امکان‌سنجی کاربرد آن‌ها برای افزایش زیبایی منظر انجام شد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد بررسی

شهرستان ساری از نظر موقعیت عمومی طبیعی در منطقه جلگه در دشت، میان‌بند و کوهستانی در کوهپایه در حدفاصل سواحل دریای خزر و ارتفاعات شمالی رشته‌کوه البرز واقع شده است (Yaghobi et al., 2014; Lahmiyan et al., 2013). گستره کل منطقه مورد بررسی (شهرستان ساری) $36^{\circ} 47'$ تا $58^{\circ} 35'$ عرض شمالی و $52^{\circ} 56'$ تا $53^{\circ} 59'$ طول شرقی واقع شده است (Anvari et al., 2014).

روش گردآوری داده‌ها

در مرحله اول به کمک نقشه‌های ماهواره‌ای نرم‌افزار Google earth و نقشه هوایی تهیه‌شده از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان مازندران نقشه منطقه مورد بررسی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه شد. آنگاه، چندین مسیر انتخابی به صورت تصادفی برای گردآوری گونه‌های درختی بومی شهرستان ساری در نظر گرفته شد، شایان یادآوری است که در برخی از این نواحی، در صورت وجود پوشش گیاهی طبیعی در مسیر دسترسی به مکان اصلی نیز بررسی صورت گرفت. مسیرهای بالا به منظور مشاهده و بررسی گیاهان درختی بومی شهرستان ساری در هر بخش از تقسیم‌های کشوری شهرستان و به منظور نمونه‌برداری درست از کل منطقه انتخاب شدند. در مرحله دوم با انجام فعالیت‌های کتابخانه‌ای، نحوه گردآوری اطلاعات تعیین شد که شامل مشاهده و گردآوری اطلاعات میدانی اعم از مشاهده درختان و تهیه نمونه هر باربومی و عکس‌برداری از قسمت‌های مختلف درختان بومی شامل: ۱- تصویر کلی از ریخت تاج پوشش درخت ۲- تصویر ناحیه طوقه درخت ۳- تصویر تنه درخت ۴- تصویر سرشاخه درخت و امتیازدهی به درختان، در هر یک از این مسیرها در نظر گرفته شد. درحالی‌که یک‌گونه در مسیرهای دیگر دوباره مشاهده می‌شد، عکس‌برداری در صورت تفاوت در ریخت درخت تا سقف ده درخت تکرار شد. با توجه به آنکه زیبایی پدیده‌ای وابسته به ادراک

است و ویژگی کیفی به شمار می‌آید، لذا به منظور سنجش و ارزیابی این فراسنجه (پارامتر)های کیفی و چشمی در این پژوهش، از روش امتیازدهی (Amerine et al., 1965; Zhang et al., 2003) استفاده شد به‌گونه‌ای که امتیازدهی همه شاخص‌های زیبایی‌شناسی از ۱ تا ۱۰ بر پایه این روش انجام گرفت. در امتیازدهی امتیاز ۱ مبین کمترین امتیاز (زیبایی کم) و امتیاز ۱۰ مبین بیشترین امتیاز (زیبایی خیلی زیاد) برای فراسنجه‌های ناظر بر زیبایی در نظر گرفته شد، به‌طورکلی بر پایه هر ویژگی به درختان بسیار زیبا امتیاز بالا در محدوده (۷/۵-۱۰)، درختان با امتیاز بالا در محدوده (۵-۷/۵)، درختان با امتیاز متوسط (۲/۵-۵) و درنهایت درختان با امتیاز کم (۱-۲/۵) داده شد. ویژگی‌هایی که به این ترتیب امتیازدهی شدند شامل: ۱- زیبایی تنه ۲- زیبایی الگوی شاخه‌بندی ۳- زیبایی برگ ۴- زیبایی گل و شکوفه ۵- زیبایی میوه ۶- زیبایی منظر در فصل بهار ۷- زیبایی منظر در فصل تابستان ۸- زیبایی منظر در فصل پاییز و ۹- زیبایی منظر در فصل زمستان است. در مورد دیگر عامل‌ها که روی زیبایی تأثیرگذار هستند ولی ملاک برتری برای آن‌ها وجود ندارد و هرکدام در شرایط خاص می‌توانند برتری به شمار آیند، داده‌ها پس از گردآوری در جدول‌ها گزارش خواهند شد. این عامل‌ها شامل: ۱- عادت پاجوش‌دهی ۲- عادت تولید خار ۳- بافت درختان است. به منظور ارزیابی دقیق ابعاد زیباشناسی درختان در هر فصل گردآوری اطلاعات در چندین مرحله و در همه طول سال انجام شد. در ضمن افزون بر موارد در نظر گرفته شده، برای نمونه گیاهی تهیه‌شده به کمک GPS موقعیت جغرافیایی مکان گردآوری نمونه‌ها و ارتفاع از سطح دریا نیز ثبت شد و صورت نهایی امتیازدهی در زمان مشاهده‌های میدانی و سپس به کمک تصاویر تهیه‌شده تکمیل شد. پس از انجام مسافرت‌های صحرائی نمونه‌های خشک‌شده به کمک کتب مرجع و منابع گیاه‌شناسی معتبر مانند: فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963)، فلور ایران و فلور کتاب درختان و درختچه‌های ایران (Mozafariyan, 2011) شناسایی شدند. در مرحله بعدی تجزیه داده‌های گردآوری‌شده

مقیاس شده ۵/۵ واحد درختان به چهار گروه جداگانه تفکیک کرد (شکل ۲). نتایج گویای آن است که اغلب (۲۳ گونه درختی) گونه‌های درختی بومی ناحیه هیرکانی به لحاظ معیارهای زیباشناسی در زمره گیاهان با زیبایی متوسط قرار می‌گیرند و دیگر درختان در گروه، درختان بسیار زیبا (۱۸ گونه درختی) و یا زیبا (۶ گونه درختی) و ۸ گونه درختی در گروه درختان با زیبایی کم قرار گرفتند.

با توجه به جدول ۲ در گروه اول، درختانی قرار گرفتند که زیبایی‌های ویژه‌ای در فصل‌های مختلف سال به‌ویژه فصل رشد (بهار و تابستان) دارند و از آنجایی که زیبایی فصل‌ها وابستگی زیادی به اندام‌های رویشی و زایشی درخت دارد و درختان در این فصل‌ها پوشیده از برگ و گل و میوه هستند، لذا اغلب این درختان در فصل بهار گل و برگ زیبایی تولید می‌کنند (شکل ۳) (مانند: شب‌خسب *Albizia julibrissin Durazz*، ارغوان *Cercis siliquastrum L.* ازگیل جنگلی *Mespilus germanica L.* و تلکا *Pyrus boissieriana Buhse* آلوچه جنگلی *Prunus spp.* و در تابستان برگ‌ها به اوج رشد خود می‌رسند و میوه‌ها با رنگ‌های زیبا، جالب و شکل‌های متنوع (انواع زالک‌ها *Crataegus spp.*، ممرز *Carpinus betulus L.* و آلوچه جنگلی *Prunus spp.*) تولید می‌کنند و در پایان فصل تابستان با تغییر رنگ رشد خود را تکمیل می‌کنند. گونه‌های درختی این گروه از نظر تنوع در ریخت گل‌ها تنوع شایان‌پذیری دارند. چندین ریخت گل‌آذین، مانند: تک‌گل (ازگیل جنگلی *Mespilus germanica L.*)، چندین گل در گل‌آذین دیهیم (مانند سیاه‌ال *Cornus australis C.A.Mey* و انواع زالک‌ها *Crataegus spp.*) و گل‌آذین خوشه‌ای (مانند افاقیا *Robinia pseudoacacia L.* (Mozafariyan, 2011) وجود دارد، لذا می‌توان از گونه‌های موجود در این گروه به جهت داشتن منظر بهاره زیبا در طراحی بوستان‌های شهری و ضمن در نظر گرفتن دیگر فراسنجه‌های تأثیرگذار برای ایجاد تنوع استفاده کرد. از سوی دیگر در طراحی کاشت در مکان‌هایی مانند پارک‌های جنگلی که نیاز به منظره‌های جاذب پرندگان و حشرات گرده‌افشان و به دنبال آن حفظ تنوع جانوری وجود دارد، می‌توان از این گونه‌ها بهره گرفت.

با استفاده از نرم‌افزار SPSS، به کمک روش تحلیل خوشه‌ای، خوشه (کلاستر) بندی گیاهان درختی بومی منطقه مورد بررسی بر پایه همه صفات مورد ارزیابی ناظر بر ویژگی‌های زیباشناسی در قالب خوشه‌های جداگانه گروه‌بندی و دلیل تمایز خوشه‌ها بر پایه اطلاعات و مستندات گردآوری شده تحلیل شد، به‌گونه‌ای که افراد موجود در یک خوشه (درختان مورد بررسی) از لحاظ صفت مورد ارزیابی همسان به هم هستند و با گروه‌های دیگر (دیگر خوشه‌ها) متمایزند.

نتایج و بحث

بر پایه داده‌های گردآوری شده، ۵۵ گونه گیاه درختی بومی هیرکانی در محدوده شهرستان ساری شناسایی و ویژگی‌ها ثبت شد (گیاهان یا فلور منطقه بر پایه نام علمی در جدول ۱ آمده است). در مرحله بعدی ماتریس داده‌ها در نرم‌افزار اکسل در قالب سطر و ستون برای صفات مختلف زیباشناسی تهیه و به کمک روش تحلیل خوشه‌ای کلاستر و روش ادغام گروه‌های وارد و با داده‌های استاندارد شده انجام شد و از مربع فاصله اقلیدسی به‌عنوان معیار همانندی در گروه‌بندی‌ها استفاده شد. سپس در مرحله بعدی نتایج به‌دست‌آمده به‌صورت نمودار درختی (دندروگرام) ترسیم شد. همچنین در جدول ۱ به دیگر مؤلفه‌های تأثیرگذار در زیبایی در کنار گیاهان بومی اشاره شده است.

نمودار درختی مربوط به ویژگی‌های مرتبط با زیبایی درختان بر پایه تعریف‌ها و معیارهای در نظر گرفته شده در بخش مواد و روش‌ها برای همه شاخص‌های ناظر بر زیبایی درختان شامل: زیبایی تنه، زیبایی الگوی شاخه‌بندی، زیبایی برگ، زیبایی گل، زیبایی و جذابیت میوه، زیبایی منظر بهاره، زیبایی منظر تابستانه، زیبایی منظر پاییزه و زیبایی منظر زمستانه، به‌صورت ترکیبی و گروهی، بر پایه امتیازهای تعلق گرفته برای هر درخت، (شکل ۲) ترسیم شده است. نتایج گویای آن است که برای ۵۵ گونه درختی که در این نمودار درختی بر مبنای زیبایی اندام‌های مختلف و زیبایی فصول به‌صورت یکجا ارزیابی شدند، روش Ward's، در فاصله اقلیدسی تبدیل

جدول ۱. معرفی گیاهان درختان بومی حوزه شهرستان ساری به همراه برخی معیارهای تأثیرگذار برای کاربرد در فضای سبز شهری

Table1. Introduction of flora of Sari's native trees along with some influential criteria for application in urban landscape

No.	Scientific name	Suckers*	Texture**	Crown form***
1	<i>Acer campestre</i> L.	1	2	Round to oval
2	<i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch	1	2	Round to oval
3	<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. & C.A.Mey.	1	2	Round to oval
4	<i>Acer monspessulanum</i> L.	1	3	Round
5	<i>Acer platanoides</i> L.	1	1	Round to oval
6	<i>Acer velutinum</i> Boiss.	1	1	Round to oval
7	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	0	2	Horizontal bangs
8	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	1	1	Ovate to pyramidal
9	<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey.	1	1	Conical
10	<i>Betula pendula</i> Roth	1	2	Ovate
11	<i>Buxus hyrcana</i> Pojark	1	3	vase
12	<i>Carpinus betulus</i> L.	0	2	Ovate
13	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	0	2	Conical
14	<i>Celtis australis</i> L.	0	2	Round
15	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	1	1	Round to vase
16	<i>Cornus australis</i> C.A.Mey	0	2	Round to vase
17	<i>Crataegus atrosanguinea</i> A. Pojark	1	2	vase
18	<i>Crataegus melanocarpa</i>	1	2	vase
19	<i>Crataegus pontica</i>	1	2	vase
20	<i>Crataegus pseudomelanocarpa</i>	1	2	vase
21	<i>Crataegus songarica</i> C. Koch	1	2	vase
22	<i>Cupressus sempervirens</i> L. Var. <i>horizontalis</i> (Mill) Gord.	1	3	Pyramidal
23	<i>Diospyros lotus</i> L.	1	1	Ovate
24	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.	0	1	Ovate
25	<i>Ficus carica</i> L. Ph DML Ir-Tur. Medit.	1	1	Ovate
26	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	0	2	Round
27	<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	0	2	Ovate to wide
28	<i>Juglans regia</i> <i>laciniata</i> jacques.	0	1	Round
29	<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.	0	3	Pyramidal
30	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer	0	1	Round, wide or horizontal
31	<i>Malus orientalis</i> Uglitzk	0	2	Pyramidal
32	<i>Melia azedarach</i>	0	2	Round
33	<i>Mespilus germanica</i> L.	1	1	Wide round-up
34	<i>Morus alba</i> L.	0	1	Ovate to broad, rounded
35	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey	1	1	Round, pyramidal to oval
36	<i>Populus alba</i> L.	1	2	Round to oval
37	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb	1	3	Pyramidal to oval
38	<i>Prunus spinosa</i>	1	3	vase
39	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach	1	1	Round to oval
40	<i>Punica granatum</i> L.	1	3	Wide round-up
41	<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse	1	3	Ovate to cylindrical
42	<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	0	1	Wide and round
43	<i>Quercus macranthera</i> Fisch. & C. A. Mey. .	0	1	Round
44	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Lieblein	0	1	Round
45	<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	3	Oval
46	<i>Rosa canina</i> L. S. Str.	1	3	vase
47	<i>Salix alba</i> L.	1	2	Extended to the semi-insane
48	<i>Salix caprea</i>	1	2	Round
49	<i>Salix excelsa</i> J.F.Gmel	1	2	Ovate to wide
50	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.	0	1	Ovate to pot
51	<i>Taxus bacata</i>	0	3	Pyramidal to cylindrical
52	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	0	2	Rounded to pyramidal to columnar
53	<i>Ulmus glabra</i> Hudson	1	1	Round to oval
54	<i>Ulmus minor</i> Mill.	1	2	Ovate to vase
55	<i>Zelkova carpiniifolia</i> (Pall.) Dipp	1	3	vase

*: عادت پاجوش‌دهی (Suckers): به گیاهان دارای خار عدد ۱ و بدون خار عدد ۰ داده شد.

** بافت (Texture): زبری یا نرمی چشمی توده گیاه است که در جدول بالا بافت درشت (Rough) کد عدد ۱، بافت متوسط (Medium) کد عدد ۲ و بافت ریز (Soft) کد عدد ۳ نسبت داده شد.

*** ریخت تاج درختان (Crown form): شکل یک گیاه با خطوط محیطی نیم‌رخ آن تعیین می‌شود و در حقیقت تجمع بخش‌هایی که به ایجاد توده و حجم منجر می‌شود، را ریخت تاج می‌گویند و این حجم یک فضای سه‌بعدی را اشغال می‌کند (Scarfone, 2007).

* Suckers: Producing suckers mostly considered as a negative characteristic, so producing less suckers was considered as an advantage in urban landscapes. As a result for trees with suckers the score of 0 and for trees without suckers the score of 1 were considered.

** Texture: trees with coarse texture scored 1, trees with medium texture scored 2 and trees with fine texture scored 3.

*** Crown Form: Crown form was considered separately for each tree, and the criterion of superiority was up to the situation.



شکل ۲. نمودار درختی به دست آمده از خوشه‌بندی فراسنجه‌های ناظر بر زیبایی درختان بومی منطقه مورد بررسی
Figure 2. Dendrogram of cluster analysis of parameters of the beauty of native trees in the study area

جدول ۲. چهار گروه به دست آمده از خوشه‌بندی فراسنجه‌های ناظر بر زیبایی درختان بومی منطقه هیرکانی (منبع: نگارندگان)

Table 2. Four clusters grouping of native trees for aesthetic parameters of Hyrcanian native trees

No.	The first group (very beautiful)	The second group (beautiful)	The third group (average beauty)	The fourth group (low beauty)
1	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
2	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	<i>Melia azedarach</i> L.	<i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch	<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey.
3	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey	<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. & C.A.Mey.	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.
4	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach	<i>Acer monspessulanum</i> L.	<i>Gleditsia caspica</i> Desf.
5	<i>Cornus australis</i> C.A.Mey	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.	<i>Acer velutinum</i> Boiss.	<i>Morus alba</i> L.
6	<i>Crataegus atosanguina</i>	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Salix alba</i> L.
7	<i>Crataegus melanocarpa</i>		<i>Buxus hyrcana</i> Pojark	<i>Salix caprea</i>
8	<i>Crataegus pontica</i>		<i>Celtis australis</i> L.	<i>Salix excelsa</i> J.F.Gmel
9	<i>Crataegus pseudomelanocarpa</i>		<i>Cupressus sempervirens</i> L. Var. <i>horizontalis</i> (Mill) Gord.	
10	<i>Crataegus songarica</i> C. Koch		<i>Diospyros lotus</i> L.	
11	<i>Malus orientalis</i> Uglitzk		<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.	
12	<i>Mespilus germanica</i> L.		<i>Ficus carica</i> L.	
13	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb		<i>Fraxinus excelsior</i> L.	
14	<i>Prunus spinosa</i>		<i>Juglans regia iaciniata</i> jacques.	
15	<i>Punica granatum</i> L.		<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.	
16	<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse		<i>Populus alba</i> L.	
17	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	
18	<i>Rosa canina</i> L. S. Str.		<i>Quercus macranthera</i> Fisch. & C. A. Mey. .	
19			<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Lieblein	
20			<i>Taxus bacata</i> L.	
21			<i>Ulmus glabra</i> Hudson	
22			<i>Ulmus minor</i> Mill.	
23			<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) Dipp	



شکل ۳. منظر بهاره برخی از گونه‌های درختی در منطقه مورد بررسی (a) نسترن وحشی، *Rosa canina* L. S. Str.، b: شب‌خسب *Albizia julibrissin* Durazz، c: ازگیل جنگلی *Mespilus germanica* L. و d: آلوچه جنگلی *Prunus spinosa*.)
Figure 3. Spring view of some tree species in the studied area (a: *Rosa canina* L. S. Str.; b: *Albizia julibrissin* Durazz.; c: *Mespilus germanica* L.; d: *Prunus spinosa*).

(مانند کمربندهای سبز، منظره‌های روستایی، مسیرهای بین‌شهری، اراضی شیب‌دار شهرهای شمالی کشور) به‌ویژه به دلیل ریشه دوانی قوی، به‌طور گسترده‌ای برای ایجاد بادشکن استفاده شود. دیگر درختان موجود در این گروه (مانند لرگ *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) بارانک *Sorbus torminalis* (L.) Crantz، زیتون تلخ *Melia azedarach* و نمدار *Tilia platyphyllos* Scop. افزون بر جذابیت گل‌آذین و میوه در فصل رشد و حتی معطر بودن گل‌ها (درخت نمدار)، خزان برگ رنگی (به‌طور عمده زردرنگ) دارند که زیبایی و جذابیت پاییزی را در این درختان ایجاد می‌کند.

گروه سوم؛ شامل درختانی می‌شود که برخی از اندام‌های آن‌ها ارزش زیباشناختی متوسط دارند و در هر فصل سال زیبایی خاصی ایجاد می‌کنند. اغلب درختان این گروه ارزش زیبایی منظر پاییزه بسیار بالایی دارند، مانند توس *Betula pendula* Roth، راش *Fagus orientalis* Lipsky، و درخت آزاد *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dipp و الگوی شاخه‌بندی و رنگ تنه (مانند رنگ تنه سفید در توس *Betula pendula* Roth و سپیدار *Populus alba* L. و رنگ تنه مسی در درخت آزاد) آن‌ها جذاب است، لذا می‌توان از این ویژگی برای ایجاد منظر زمستانه در کنار منظر پاییزه زیبا، به‌منظور کاربرد در طراحی باغ‌ها و پارک‌ها، ایجاد کمر بند سبز و جنگل شهری و یا حتی برای کشت در پارک‌های جنگلی با توجه به خواست‌های فضا و امکانات و محدودیت‌های موجود استفاده کرد. درختان متوسط و بزرگ، اگر به‌منظور امتداد دادن خطوط یا ضرب‌آهنگ معماری به‌سوی فضای خارج کاشته شوند، تنه‌هایشان می‌توانند ویژگی معمارانه‌ای را در منظر وارد سازند، در یک چنین حالتی تنه‌های درختان به‌صورت ستون‌های فضای سبز عمل خواهند کرد (Hekmati, 2013)، در نتایج به‌دست‌آمده برخی از درختان موجود در این گروه قابل استفاده برای این منظور هستند که بنا بر نتایج به‌دست‌آمده از درختانی مانند توس، انجیلی، ممرز، افرا شیردار، بلوط بلندمازو، توسکا، آزاد، سپیدار و ... قابل کاربرد برای ایجاد ریتم و ضرب‌آهنگ هستند. گونه‌های درختی مانند ارس و زبان‌گنجشک باوجود زیبایی متوسط گونه‌هایی مناسب برای کاربرد در منظره‌های

از سوی دیگر کاربرد گروهی گونه‌های بومی با یکدیگر می‌تواند با ایجاد همپوشانی زمانی در منظر در ماه‌های مختلف سال زیبایی مداومی ایجاد کند به‌گونه‌ای که کشت آلوچه جنگلی، ازگیل جنگلی، نسترن وحشی و شب‌خسب در منظر به دلیل تقدم و تأخر در گلدهی در این چندگونه مورد مثال، قادر به ایجاد توالی در زیبایی منظر خواهد بود، نکته‌ای که در فضای سبز توجه به آن از جمله نقاط کلیدی موفقیت در طراحی منظر به شمار می‌آید (Scarfone, 2015).

گروه دوم؛ شامل گیاهان درختی بوده که افزون بر زیبا بودن در فصل رشد، در فصل خزان نیز زیبا هستند، برخی از آن‌ها مانند درخت انجیلی (*Parrotia persica*) C. A. Mey (DC.) در اواخر زمستان و اوایل بهار دارد که به دلیل ظهور گل‌هایی با رنگ قرمز شرابی بسیار زیبا پیش از ظهور برگ‌ها منظره زیبایی به درخت می‌دهد. همچنین برگ‌ها در طول فصل بهار و تابستان نیز رنگ‌های زیبایی را ایجاد می‌کنند که توجه و دید بینندگان را به سمت خود جلب می‌کند. همچنین اوج و شکوه زیبایی درخت انجیلی در فصل پاییز با خزان چندرنگ (الوان) برگ‌ها روی هر درخت رخ می‌دهد که رنگ‌های مختلفی مانند زرد، حنایی، سرخ، ارغوانی، جگری و رنگ‌های گرم همسان دیگر را ایجاد می‌کند که چشم هر بیننده‌ای را به سمت خود جلب می‌کند و ارزش و وزن چشمی بسیار بالایی ایجاد می‌کند. درخت جل نیز به‌واسطه زیبایی فصل بهار و تابستان و حفظ برگ‌ها و همیشه‌سبز بودن زیبایی خود را به دلیل دوام برگ و میوه تا اواخر پاییز نیز حفظ می‌کند. لذا توصیه می‌شود از این گونه در طراحی کاشت در مکان‌هایی که دیگر گیاهان خزان‌کننده به‌کار گرفته شده‌اند، به دلیل زیبایی در فصل پاییز و زمستان به علت دوام برگ‌ها، افزون بر بهار و تابستان استفاده شود. از آنجایی که درخت انجیلی درختی با ریشه دوانی عمیق است و ریشه‌های سطحی آن یکدست نیست (Khakpourmoghadam et al., 2007)، لذا بر پایه پژوهش خاکپور مقدم و همکاران همچنین بررسی‌ها و مشاهده‌های میدانی صورت گرفته روی درخت انجیلی، توصیه می‌شود در نواحی که محدودیت برای رشد ریشه وجود ندارد

علت رنگ سبز و سپس تغییر رنگ به رنگ سیاه جذابیت چشمی ویژه‌ای ایجاد نمی‌کنند. درختان گروه چهارم امتیاز بالایی را به لحاظ زیبایی کسب نکردند و توصیه می‌شود با در نظر گرفتن دیگر فراسنجه‌های تأثیرگذار در طراحی برای موارد خاص استفاده شوند. کاربری‌های خاصی که می‌توان برای درختان این گروه مانند داغداغان متصور شد؛ از این درخت می‌توان در مناطق خشک به دلیل مقاومت بالا به شرایط خشکی و برای کاربرد به‌عنوان درخت مناسب در پارک‌ها به دلیل مقاومت به خرداقلیم (میکروکلیمای) شهری و آلودگی‌های محیط شهرها و مقاومت به آفات و بیماری‌ها بهره جست (Aminzadeh *et al.*, 2006). نتایج این پژوهش با نتایج Aminzadeh & Kaveh (2006) که داغداغان را گونه‌ای مقاوم و مناسب کاربرد در پارک‌ها معرفی کرده بودند هم‌راستا بود. درختانی مانند بید سفید (*Salix alba* L.) و بید سیاه (*Salix excelsa* J.F.Gmel) و توسکا قشلاقی (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) و ... گونه‌هایی آبدوست هستند و در مشاهده‌های این پژوهش نیز در اغلب موارد در نزدیکی آبراهه‌ها و کنار مسیر رودخانه‌ها (در مسیر رودخانه روستای رودبارکلا، چشمه خارخون) مشاهده شدند. با توجه به رطوبت پسند بودن گونه‌های یادشده، از دو بعد باید به استفاده از این درختان در طراحی منظر نگریست، نخست آنکه؛ از این گونه‌های درختی باوجود زیبایی منظر کم درجایی که دیگر گیاهان درختی نمی‌توانند به آسانی تحمل ماندابی و رطوبت بالای خاک را داشته باشند، در کاهش جریان آب، پالایش (فیلتر) ذرات موجود در آب و حتی جذب برخی از عناصر از آب و آغاز روند پاک‌سازی آب می‌تواند سودمند واقع شود. نکته دوم در ارتباط با این گونه‌های رطوبت‌پسند، لزوم توجه به بحث کم‌آبی است که با توجه به اینکه کشور ما از جمله کشورهای خشک و نیمه‌خشک جهان به شمار می‌آید، لذا در انتخاب گونه‌های گیاهی باید تا حد امکان از کشت گونه‌های گیاهی رطوبت‌پسندی مانند بیدها (*Salix* spp.)، توسکا (*Alnus* spp.) در فضای سبز مکان‌های کم آب و نیازمند به آبیاری دست‌پرهیز کرد.

نتایج به‌دست‌آمده از بررسی ارزش‌های زیباشناسی گونه‌های درختی بومی برای کاربرد در فضای سبز پس از

نیمه‌خشک و خشک هستند (Karimian, 2015) و در راستای نتایج پژوهش بیان شده، در بررسی‌های میدانی و بوم‌شناختی نیز این درختان در مناطق خشک و اراضی کوهپایه‌ای و سنگلاخی به رشد خود ادامه می‌دادند، لذا توصیه می‌شود برای کاربرد در جاده‌های بین‌شهری و منتهی به نقاط خشک و اقلیم همسان استفاده شوند تا چالش‌های ناشی از آبیاری را برطرف کنند.

گروه چهارم؛ در این گروه درختانی قرار گرفتند که به لحاظ زیبایی اندام‌های مختلف و زیبایی فصل‌ها امتیاز بسیار بالایی را نگرفتند و اغلب زیبایی حد واسط را ایجاد می‌کنند. بیشتر گیاهان این گروه گل و میوه زیبا تولید نمی‌کنند و به لحاظ چشمی جذابیت کمتری در مقابل برگ، گل و میوه تولیدشده در درختان موجود در گروه اول دارند. برای مثال میوه دی‌سامار^۱ درختان افرا (*Acer* spp.) موجود در این گروه، وزن چشمی کمتری در مقایسه با میوه پوم^۲، حبه‌ای و قرمز رنگ زالک خونین (*Crataegus atrosanguinea* A. Pojark) که در گروه اول قرار گرفتند، در دید بیننده ایجاد می‌کند (Scarfone, 2015) لذا نتایج تحقیق بالا با نظر اسکارفون در مورد ارزش چشمی بالای میوه پوم در مقابل میوه دی‌سامار هم‌راستا است. مثال دیگری از زیبایی تک‌بعدی درختان موجود در این گروه، درخت داغداغان (*Celtis australis* L.) است، این درخت در اوایل بهار باوجود نداشتن جذابیت چشمی گل و میوه خود با برگ‌هایی به رنگ سبز روشن و ریخت تاج منظم و تا حدودی گرد، باعث ایجاد جذابیت چشمی در فصل بهار می‌شود. همچنین این درخت در فصل تابستان باوجود تیره شدن رنگ برگ‌ها سرشاخه‌های نورسته با رنگ سبز روشن و بادوام طولانی (تاحدودی در همه طول فصل تابستان تا اوایل پاییز) به‌دست‌آمده از رشد جدید شاخه‌ها در فصل تابستان ایجاد می‌کند که در پس‌زمینه تیره‌رنگ برگ‌های تولیدشده در آغاز فصل رویش، منظره زیبایی را ایجاد می‌کند. تنه درخت زیبایی متوسطی دارد و صاف، یکدست و خاکستری است و در فصل پاییز خزان زیبا و جذابی ندارد و در تابستان تنها سرشاخه‌های نورسته کمی زیبایی در منظر درخت ایجاد می‌کنند و میوه‌ها به

1. Disamar
2. Pome

تقسیم‌بندی گونه‌های منتخب را بر پایه کاربری‌های پیشنهادی در فضای سبز مناطق شهری، حاشیه شهری و جاده‌های جنگلی (گونه‌های درختی مناسب منظره‌های خیابانی، گونه‌های درختی مناسب برای بوستان‌ها، گونه‌های درختی مناسب برای جنگل شهری و پارک جنگلی، گونه‌های درختی مناسب کمربند سبز و حاشیه شهرها، گونه‌های درختی مناسب برای پرچین و دیوار سبز، گونه‌های درختی مثمر خوراکی و گونه‌های درختی مناسب برای حاشیه رودخانه‌ها) نشان می‌دهد، بسیاری از گونه‌ها چندین قابلیت همزمان به‌منظور استفاده در فضای سبز دارند که این امر خود مبین لزوم توجه بیشتر و تمرکز کافی بر کاشت، اصلاح، نگهداری و ترویج گونه‌های درختی بومی است.

انجام بررسی‌های میدانی در محدوده شهرستان ساری روی ۵۵ گونه گیاه درختی گردآوری شده این مهم را نشان داد، برخی از گونه‌های درختی ناحیه هیرکانی در منطقه مورد بررسی ویژگی‌های لازم برای کاربرد در فضای سبز را دارند. از میان گونه‌های درختی منتخب بر پایه جدول ۲، ۲۳ گونه مناسب منظره‌های خیابانی، ۴۲ گونه مناسب بوستان‌ها، ۱۰ گونه درختی مناسب برای ایجاد منظره‌های میوه‌دار، ۱۹ گونه برای استفاده در ایجاد پرچین و دیوار سبز و ۷ گونه برای حاشیه رودخانه‌ها و مکان‌های مرطوب معرفی شدند. نتایج به‌دست‌آمده از بررسی‌های صورت گرفته نشان داد، به لحاظ زیباشناسی برخی از گونه‌های درختی بومی هیرکانی قابلیت بالایی به جهت استفاده در منظره‌های شهری دارند. جدول ۳

جدول ۳. گونه‌های درختی پیشنهادی برای کاربرد در انواع فضاهای سبز شهری به تفکیک نوع کاربری

Table 3. Suggested tree species for use in a variety of urban green spaces to separate use type

No.	Suitable species for street landscape	Species suitable for parks	Species suitable for urban forest and park
1	<i>Acer appadocicum</i> Gleditsch L.	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Acer campestre</i> L.
2	<i>Acer velutinum</i> Boiss.,	<i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch	<i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch
3	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Acer monspessulanum</i> L.	<i>Acer hyrcanum</i> Fisch. & C.A.Mey.
4	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	<i>Acer velutinum</i> Boiss.	<i>Acer monspessulanum</i> L.
5	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	<i>Acer platanoides</i> L.
6	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Acer velutinum</i> Boiss.
7	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	<i>Buxus hyrcana</i> Pojark	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz
8	<i>Celtis australis</i> L.	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
9	<i>Cornus australis</i> C.A.Mey.	<i>Celtis australis</i> L.	<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey.
10	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	<i>Betula pendula</i> Roth
11	<i>Malus orientalis</i> Uglitzk	<i>Cornus australis</i> C.A.Mey	<i>Buxus hyrcana</i> Pojark
12	<i>Melia azedarach</i> L.	<i>Crataegus atrosanguina</i>	<i>Carpinus betulus</i> L.
13	<i>Mespilus germanica</i> L.	<i>Crataegus melanocarpa</i>	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.
14	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb	<i>Crataegus pontica</i>	<i>Celtis australis</i> L.
15	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Crataegus pseudomelanocarpa</i>	<i>Cercis siliquastrum</i> L.
16	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey	<i>Crataegus songarica</i> C. Koch	<i>Cornus australis</i> C.A.Mey
17	<i>Rosa canina</i> L. S. Str.	<i>Diospyros lotus</i> L.	<i>Crataegus atrosanguina</i>
18		<i>Ficus carica</i> L.	<i>Crataegus melanocarpa</i>
19		<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Crataegus pontica</i>
20		<i>Juglans regia</i> iaciniata jacques.	<i>Crataegus pseudomelanocarpa</i>
21		<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.	<i>Crataegus songarica</i> C. Koch
22		<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer	<i>Cupressus sempervirens</i> L. Var. <i>horizontalis</i> (Mill) Gord.
23		<i>Malus orientalis</i> Uglitzk	<i>Diospyros lotus</i> L.
24		<i>Melia azedarach</i> L.	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky.
25		<i>Mespilus germanica</i> L.	<i>Ficus carica</i> L.
26		<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
27		<i>Prunus divaricata</i> Ledeb	<i>Juglans regia</i> iaciniata jacques.
28		<i>Prunus spinosa</i>	<i>Juniperus excelsa</i> M.Bieb.
29		<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer
30		<i>Punica granatum</i> L.	<i>Malus orientalis</i> Uglitzk
31		<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse	<i>Melia azedarach</i> L.
32		<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	<i>Mespilus germanica</i> L.
33		<i>Quercus macranthera</i> Fisch. & C. A. Mey.	<i>Morus alba</i> L.
34		<i>Rosa canina</i> L. S. Str.	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey
35		<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.	<i>Populus alba</i> L.
36		<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb
37		<i>Ulmus glabra</i> Hudson	<i>Prunus spinosa</i>
38		<i>Ulmus minor</i> Mill.	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach
39		<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) Dipp	<i>Punica granatum</i> L.
40			<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse
41			<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.
42			<i>Quercus macranthera</i> Fisch. & C. A. Mey. .
43			<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Lieblein
44			<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
45			<i>Rosa canina</i> L. S. Str.
46			<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz.
47			<i>Taxus bacata</i> L.
48			<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
49			<i>Ulmus glabra</i> Hudson
50			<i>Ulmus minor</i> Mill.
51			<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) Dipp

ادامه جدول ۳. گونه‌های درختی پیشنهادی برای کاربرد در انواع فضاهای سبز شهری به تفکیک نوع کاربری

Continued table 3. Suggested tree species for use in a variety of urban green spaces to separate use type

No.	Suitable species for suburban and green belt	Suitable species for hedge and green wall	Edible fruit tree species	Tree species suitable for side rivers
1	<i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Crataegus melanocarpa</i>	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
2	<i>Acer velutinum</i> Boiss.	<i>Buxus hyrcana</i> Pojark	<i>Diospyros lotus</i> L.	<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey.
3	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Ficus carica</i> L.	<i>Carpinus betulus</i> L.
4	<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey.	<i>Cornus australis</i> C.A.Mey	<i>Juglans regia</i> iaciniata jacques.	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach
5	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Crataegus atrosanguina</i>	<i>Mespilus germanica</i> L.	<i>Salix alba</i> L.
6	<i>Celtis australis</i> L.	<i>Crataegus melanocarpa</i>	<i>Morus alba</i> L.	<i>Salix caprea</i>
7	<i>Diospyros lotus</i> L.	<i>Crataegus pontica</i>	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb	<i>Salix excelsa</i> J.F.Gmel
8	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Crataegus pseudomelanocarpa</i>	<i>Prunus spinosa</i>	
9	<i>Juglans regia</i> iaciniata jacques.	<i>Crataegus songarica</i> C. Koch	<i>Punica granatum</i> L.	
10	<i>Melia azedarach</i> L.	<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse	
11	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey	<i>Mespilus germanica</i> L.		
12	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey		
13	<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse	<i>Punica granatum</i> L.		
14	<i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey.	<i>Pyrus boissieriana</i> Buhse		
15	<i>Quercus macranthera</i> Fisch. & C. A. Mey. .	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		
16	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Lieblein	<i>Rosa canina</i> L. S. Str.		
17	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.		
18	<i>Ulmus glabra</i> Hudson			
19	<i>Ulmus minor</i> Mill.			
20	<i>Zelkova carpinifolia</i> (Pall.) Dipp			

نتیجه‌گیری کلی

و آب‌وهوای منطقه دارند، لذا مسئولان و مهندسان فضای سبز با چالش کمتری در کاربرد این گونه‌ها روبه‌رو هستند. از دیدگاهی دیگر از آنجایی که اغلب مردم ایران استفاده از شکل‌های طبیعی گیاهان و بدون هرس را در منظر می‌پسندند، با استفاده از گونه‌های بومی می‌توان اقبال، توجه و علاقه‌ی کاربران را به فضای سبز شهری دوچندان کرد. از سوی دیگر با توجه به این نکته که بیشتر درختان بومی سایه گسترده داشتند لذا درختان سایه‌گستر به‌عنوان درختان سایه‌انداز در خیابان‌های بدون محدودیت قابل استفاده هستند. در محث نیاز این درختان به آب این گونه‌ها کمترین نیاز به آبیاری دستی را دارند و از آنجایی که کشور در چند سال اخیر درگیر مشکلات فراوانی برای تأمین منبع‌های آبی اصلی خود است و بسیاری از منظره‌های آبی مانند زاینده‌رود اصفهان و بسیاری از قنات‌ها و سفره‌های آبی زیرزمینی خشک شده‌اند، این مهم یادآور این نکته است که در پهنه فضای سبز کشور گونه‌های بومی می‌توانند جایگزین‌های مناسبی برای رویارویی با این بحران باشند.

گونه‌های بومی با سازگاری بالا، مقاومت بالا به تنش‌های محیطی، نیاز نداشتن به کوددهی و سم‌پاشی، نیاز آبی اندک، با اتکاء به باران‌های فصلی ناحیه شمالی و... می‌توانند گزینه‌های مناسبی در انتخاب بهترین گیاهان برای کاشت در فضاهای سبز

همان‌گونه که (Aminzadeh & Kaveh, 2006)، (Irani- Poursakhi & Feizi, 2007) Behbahani & Shafie (2011) در نتایج بررسی‌های خود گزارش کرده‌اند، گونه‌های بومی کشور قابلیت‌های بالایی برای کاربرد در عرصه فضای سبز کشور دارند، حال آن‌که باوجود سپری شدن چند دهه از آغاز پژوهش‌های اولیه در این زمینه، متأسفانه شاهد کمترین حضور گونه‌های بومی در منظرهای شهری هستیم. از آنجایی که در این پژوهش، اغلب گونه‌ها با زیبایی متوسط، زیبا و بسیار زیبا بودند، در نتیجه کاربرد آن‌ها با توجه به معیار زیباشناسی که از جمله مهم‌ترین و ابتدایی‌ترین معیارهای کاربران در استفاده از منظر است، ضرورت دارد که از گونه‌های درختی بومی برای افزایش زیبایی منظر شهری و بین‌شهری و احیای بوستان‌های شهری و احداث بوستان‌های جنگلی استفاده شود. در چند دهه اخیر استفاده از گیاهان یکنواخت در فضای سبز و بررسی نکردن بعد زیباشناسی منظر باعث یکنواختی و یکرنگی در چهره شهرهای کشور شده است، در نتیجه کاربرد گونه‌های سازگار و زیبای بومی منجر به ایجاد تنوعی شگرف در فضای سبز خواهد شد. افزون بر مبحث زیبایی از جمله نقاط قوت گونه‌های پیشنهادی در نظر داشتن مسائل بوم‌شناختی کشاورزی (اگرواکولوژیک) و سازگاری اقلیمی است، که گونه‌های معرفی شده به علت بومی بودن سازگاری کامل به اقلیم

همکاری در انجام پژوهش و از جناب آقای دکتر ولی‌الله مظفریان که در شناسایی نمونه‌های گیاهی و جناب آقای دکتر محسن کافی، دکتر مسعود قاسمی قهساره، دکتر حسین زارعی و دکتر سید علی رضوی که در انجام این تحقیق ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

ناحیه شمالی و نواحی همسان به لحاظ اقلیمی باشند.

سپاسگزاری

این نوشتار برگرفته از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد است. بدین‌وسیله از مسئولان و کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان مازندران برای

REFERENCES

1. Akhiani, H., Djamali, M., Ghorbanalizadeh, A. & Ramezani, E. (2010). Plant biodiversity of Hyrcanian relict forests, N Iran: an overview of the flora, vegetation, palaeoecology and conservation. *Pakistan Journal of Botany*, 42(Special Issue), 231-258.
2. Amerine, M., Pangborn, R. & Roessler, E. (1965). Principles of sensory evaluation of food Academic Press. *New York/London*.
3. Aminzadeh, B. & Kaveh, H. (2006). Classification of plant Species in Designing Urban Landscape: the case of moderate Hircanian climate.
4. Anvari, B., Emadi, A., Etemadzadeh, H., Jamali, S. S., Mohsenpour, A., Sayar kaverdi, M. A., et al. (2014). *Sari, Mazandarans ancient city*. Sari: Cheshmeh publication.
5. Clouston, B. (2013). *Landscape design with plants*: Newnes.
6. Eidi, A., Olamafar, S., Zaringhalam, J., Rezazadeh, S. & Eidi, M. (2011). Protective effect of Walnut (*Juglans regia* L.) extract against CCl₄-induced hepatotoxicity in rats. *Research in Medicine*, 35(2), 87-92.
7. Fallahian, A. (2010). *Green space design*: Publications University of Mashhad.
8. Golbabai, F., Nourbakhsh, A., Fakhrian, A. & Falahdost, S. (2004). Variation in mechanical properties of beech (*Fagus orientalis* Lipsky) wood grown on sangdeh forests (Mazanderan), Iran. *Iranian Journal of Wood and Paper Science Research*, 19(2), 175-192.
9. Hekmati, J. (2013). *Landscape engineering (design of parks and villas)*. Magazine publishing speher of Agricultural Sciences.
10. Irani Behbahani, H. & Shafie, B. (2007). Mountain landscaping with native plants. *Journal of Environmental Studies*, 33(42), 109-124.
11. Irmak, M. A. (2013). Use of native woody plants in urban landscapes. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11(2), 1305-1309.
12. Irmak, M. A. & Yilmaz, H. (2008). Determination of the usability of woody plant species in Tortum-Creek Watershed for functional and aesthetical uses in the respect of landscape architecture. *Biological Diversity and Conservation*, 1(1), 1-12.
13. Janighorban, M. (1988). *Collect and Identify Some of The Native Plants in Isfahan and Chaharmahal va Bakhtiari and Their Application in Landscaping*. Isfahan University, Isfahan
14. Karimian, Z. (2015). Native plants in urban landscape. *Journal of National Institute of Ornamental Plants*, 1(1), 78-86.
15. Khakpourmoghadam, T., Ghorbanli, M. & Asri, Y. (2007). *Ecological study of native and unique species Parrotia persica in the forests of Noor*. Paper presented at the Sixth Congress of Young Researchers Club of Sciences, Islamic Azad university Rey campus.
16. Lahmiyan, R., Obori, M. & Barari, M. (2014). The Role of Urban Furniture In Tourism Development. Case Study: City Of Surrey. *Geographical Planning of Space Quarterly Journal*, 3(10), 102-109.
17. Mozafariyan, V. (2011). *Trees and Shrubs of Iran*: Zafar Press.
18. Noghani, Z., Ashrafi, S., Palizdar, M. & Afraz, M. (2014). *Introduce a number of Xerophyte trees and shrubs for planting in urban green space*. Paper presented at the The First National Conference on assessment of environmental management and planning in Iran.
19. Pouraghniaei, M. J. (2011). Will Hyrcanian (Caspian) Forests Protect Basins Against Floods. Mountain Forum Bulletin. *Mountains and Green Economy*, 1-6.
20. Poursakhi, K. & Feizi, M. (2011). *Study of Halophytic Plants and the Possibility of their Application in Landscaping in Isfahan Province*. Paper presented at the Fifth National Conference on New Ideas in Agriculture, Azad university of Khorasegan.
21. Rechinger, K. (1963). *Flora Iranica: flora des Iranischen Hochlandes und der umrahmenden gebirge*. Editée en fascicules depuis.

22. Scarfone, S. C. (2007). *Professional planting design: an architectural and horticultural approach for creating mixed bed plantings*: John Wiley & Sons.
23. Scarfone, S. C. (2015). *Professional planting design: an architectural and horticultural approach for creating mixed bed plantings*: John Wiley & Sons.
24. Shamsavari, A. (1988). *Hyrceanian, Study of Archeology and Plant Geography in South of The Caspian Sea.*: Research Institute of Forests and Rangelands.
25. Yaghoobi, H., Almasi, M., Bakhoda, H., Yaghoobi, H. & Yaghoobi, A. (2013). Determination of energy and economic indexes in orange orchards (case study: city of Sari). *Scientific Journal Management System*, 2(3).
26. Yilmaz, H., Karahan, F. & Yilmaz, S. (2003). Natural plants for use in rock and dry wall gardens at high altitude areas. *Asian Journal of Plant Sciences*, 2(10), 761-767.
27. Zhang, Y., Chen, K.-S., Chen, Q.-J., Zhang, S.-L. & Ren, Y.-P. (2003). Effects of acetylsalicylic acid (ASA) and ethylene treatments on ripening and softening of postharvest kiwifruit. *Acta Botanica Sinica*, 45(72), 1447-1452.

Archive of SID