گل و گیاهان زینتی (۱۴۰۱)، ۷(۱): ۹۳-۱۱۸
مقاله پژوهشی
DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93

ارزیابی ویژگی‌های زیباشناختی درختچه‌های زینتی گل‌دار در فضای سبز شهری (بررسی موردی: منطقه یک شهر رشت)

مجید شعبان‌زاده خسادی[۱]، معظم حسن‌پور اصیل[۱]*، وحید شادپرور[۲]

۱- گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت

۲- گروه فضای سبز، موسسه آموزش عالی قدر، کوچصفهان، رشت

hassanpurm@guilan.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۶، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۲/۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۲

چکیده

درختچه‌های زینتی گلدار در فضای سبز شهری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. انتخاب مناسب این گیاهان با توجه به معیارهای اکولوژیک و زیبایی شناسی آنها می‌تواند به بهبود و گسترش عملکرد فضای سبز شهری کمک شایانی کند. پژوهش‌های فراوانی در رابطه با نحوه انتخاب گیاهان در فضای سبز انجام شده است اما پژوهش‌هایی که به‌طور ویژه ویژگی‌های زیباشناختی درختچه‌های زینتی گلدار را ارزیابی کند، کمتر دیده شده است. این پژوهش به شناسایی و اولویت‌بندی درختچه‌های زینتی گل‌دار در فضای سبز شهری منطقه یک رشت از نظر کارشناسان می‌پردازد. روش به‌کارگرفته شده در این پژوهش، رویکرد ترکیبی ای اچ پی‌تاپسیس می‌باشد که برای اولویت‌بندی شاخص‌ها از روش ای اچ پی و رتبه‌بندی درختچه‌ها از روش تاپسیس بهره گرفته شد. نتایج این پژوهش با توجه به شناسایی ۱۰ شاخص و ۱۷ درختچه، نشان داد که در بین شاخص‌ها، زیبایی منظر با ضریب ۰/۱۸۸ و طول دوره گلدهی با ضریب ۰/۱۸۵، رتبه‌های اول و دوم را به خود اختصاص دادند. همچنین، شاخص ارتفاع درختچه و شاخه‌بندی با وزن‌های ۰/۰۴۷ و ۰/۰۵۹، رتبه‌های آخر را به‌دست آوردند. در بین درختچه‌ها نیز درختچه توری با ضریب ۰/۷۹۱ رتبه اول و درختچه‌های شیشه شور و خرزهره به‌ترتیب با ضریب‌های ۰/۷۳۲ و ۰/۷۲۲، رتبه‌های دوم و سوم درختچه‌های برتر را در سطح فضای سبز منطقه یک شهر رشت از نگاه کارشناسان به‌دست آوردند و درختچه‌های نرگس درختی و طاووسی با ضریب‌های ۰/۳۲۱ و ۰/۳۰۹ رتبه‌های آخر را به‌خود اختصاص دادند. با توجه به روش به‌کار گرفته شده، می‌توان انتخاب گیاهان را به‌صورت ترکیبی ای اچ پی‌تاپسیس در اولویت قرار داد و در اقلیم‌های مشابه نیز به‌کار برد.

واژه‌های کلیدی: شاخص زیبا شناسی، زیبایی منظر، فضای سبز، ای اچ پی‌تاپسیس.

مقدمه

ساختار فضای سبز شهری در نتیجه افزایش سریع جمعیت، تکامل مناطق شهری و مفهوم مناطق متراکم به‌وجود آمده است (Darkhani *et al*., 2019). امروزه فضای سبز شهری از اهمیت ویژه‌ای در مباحث زندگی شهری برخوردار است و اهمیت فضای سبز شهری بر کسی پوشیده نیست و همگان به این نکته تاکید دارند (Riechers *et al*., 2019). فضای سبز شهری،

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

نقش بسزایی در بهبود محیط زیست شهری دارد. افزون بر این، فضای سبز شهری، خدمات اجتماعی و روانشناختی برای زندگی در شهرهای مدرن و رفاه ساکنان شهری ارائه می‌دهند (Alizadeh, & Hitchmough, 2019). برای گسترش حال و آینده مناظر شهری، بهتر است بیشتر بر گسترش پایدار شهری، راهکارهای سبز، مدیریت و اداره مناطق سبز در چشم انداز تمرکز شود (Jansson *et al.*, 2019).

فضای سبز شهری با طراحی خوب نه تنها کیفیت زیبایی شناسی شهری را بهبود می‌بخشد بلکه باعث بهبود سلامت جسمی و روانی ساکنان شهری می‌شود (Wang *et al.*, 2019). یکی از اصولی که در گزینش گیاهان در فضای سبز کاربرد دارد، جنبه زیباشناسی گیاهان می‌باشد (Mousadegh *et al.*, 2018). از طرفی فضای سبز شهری موجب آسایش شهروندان می‌شود و مسئولین برای حفظ بیشتر و افزایش کیفیت آن باید اقدامات مناسب و درخور توجهی را انجام دهند (Albers & Sehested, 2018). اثرات کاشت درختان و درختچه‌ها در مناطق شهری شامل تنظیم دما، افزایش تنوع زیستی، افزایش کیفیت هوا، جلوگیری از سیل و رواناب، ذخیره کربن هوا و کاهش آلودگی صوتی است (Reis & Lopes, 2019). فضای سبز شهری بخش مهمی از اکوسیستم شهری را در پارک‌ها، کمربندهای سبز، کنار خیابان‌ها و مکان‌های دیگر تشکیل می‌دهد(James *et al.*, 2009). فضای سبز شهری با کاهش تنش‌ها و اضطراب و بهبود خستگی ذهنی، سلامت روان را ارتقاء می‌دهد (Madureira *et al.*, 2015). فضای سبز شهری می‌تواند از تنوع زیستی پشتیبانی کند و فرصت‌های تفریحی را می‌توان توسط فضای سبز شهری فراهم کرد و کیفیت زیبایی بصری، بخش مهمی از تجربه انسان است (Xu *et al.*, 2018). بلوارها و بوستان‌های شهری، مکان‌هایی هستند که مردم به طور مرتب از آن بازدید می‌کنند. با وجود تلاش زیادی که برای تعیین عوامل تعیین‌کننده اولویت‌های زیبایی شناختی انجام شده است، اما اجماع عمومی در تعیین این عوامل در اکثر مطالعات انجام شده نادیده گرفته شده است (Kalivoda *et al.*, 2014).

یکی از راه‌های موفقیت در مدیریت فضای سبز، استفاده از درختان و درختچه‌های متناسب با منطقه مورد نظر می‌باشد. زیرا این گیاهان افزون بر سازگاری با شرایط منطقه، در مواقع تنش نیز از خود مقاومت نشان می‌دهند (Deniz, & Şirin, 2010). وقتی ارزیابی ویژگی‌های زیبایی‌شناختی مد نظر هست، نظر شهروندان و متخصصان باید در رابطه با گیاهان موجود در فضای سبز مورد توجه قرار گیرد. درختچه‌های زینتی از عناصر کلیدی در فضای سبز شهری محسوب می‌شوند که بررسی زیباشناسی این گیاهان با توجه به نظر متخصصین و شرایط اقلیمی منطقه ضروری بنظر می‌رسد. به بعضی از این شاخص‌ها شامل فرم، رنگ برگ، بافت، رنگ گل، اندازه و ارتفاع درختچه و ... می‌توان اشاره کرد (Kendal *et al.*, 2012; Aşur, 2019; Chen & Wang, 2020; Chenhui, 2020; Wang, 2021).

هدف از پژوهش حاضر بررسی ویژگی‌های زیباشناختی درختچه‌های زینتی گلدار در فضای سبز شهر رشت (منطقه یک شهری) بود. از مهمترین درختچه‌های گل‌دهنده موجود در فضای سبز شهری منطقه یک رشت می‌توان به توری[۱]، بداغ[۲]،

۱- *Lagerstroemia indica*

۲- *Viburnum opulus*

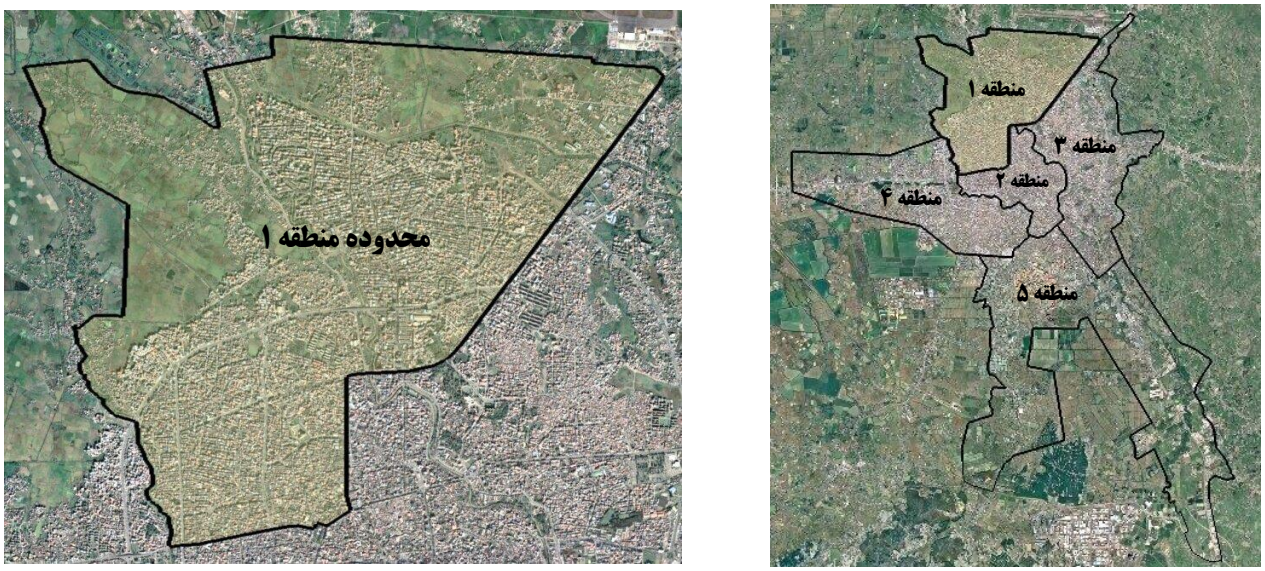
[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

اسپیره[۱]، ارغوان[۲] و ... اشاره کرد. در این پژوهش، شناسایی و اولویت‌بندی درختچه‌های زینتی گلدار در فضای سبز شهری منطقه یک رشت از نظر کارشناسان با استفاده از روش ترکیبی ای اچ پی‌تاپسیس[۳] ارزیابی شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان، شهر رشت یکی از کلان‌شهرهای ایران با موقعیت جغرافیایی ۴۹ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی، مرکز استان گیلان در شمال ایران است. بر اساس تقسیمات شهری، دارای ۵ منطقه و ۱۵ ناحیه شهری است. در شکل ۱ موقعیت منطقه مورد بررسی را نشان داده است. همچنین ویژگی‌های اقلیمی منطقه مورد بررسی نیز در جدول ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- تصویر ماهواره‌ای منطقه یک شهر رشت.

Figure 1- Satellite image of region one of Rasht city.

جدول ۱- میانگین بارندگی و دمای شهر رشت در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۵ (منبع: ایستگاه هواشناسی فرودگاه رشت سال ۱۴۰۰).

Table 1. Average rainfall and temperature of Rasht city in 2016-2021 years (Source: Rasht airport meteorological station in 2021).

میانگین دما (°C)	میانگین بارندگی(mm)	ماه‌های سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۵	
Average temperature (C°)	**Average rainfall (mm)**	**Months of 2016-2021**	
13.28	93.6	فروردین	**March**
20.94	40.4	اردیبهشت	**April**
25.24	22.2	خرداد	**May**
27.05	67.3	تیر	**June**
25.62	43.6	مرداد	**July**

۱- *Spiraea crenata* ۲- *Cercis siliquastrum* ۳- AHP-TOPSIS

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

August	شهریور	119.9	23.22
September	مهر	187.6	18.32
October	آبان	154.5	13.15
November	آذر	189	10.02
December	دی	99.7	8.24
January	بهمن	183.4	7.34
February	اسفند	80.3	10.81

ویژگی‌های پاسخگویان

در این پژوهش، از برخی از کارشناسان باتجربه سازمان سیما، منظر و فضای سبز شهری رشت با توجه به تخصص‌های مختلف در امور فضای سبز نظرسنجی شد.

شاخص‌های انتخابی

با توجه به مطالعات مختلف و استفاده از نظر خبرگان، شاخص‌های انتخابی برای سنجش زیبایی درختچه‌های زینتی گلدار شامل رنگ‌بندی گل (Hoyle *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2019)، فصل گلدهی (Nazemi Rafi *et al.*, 2020, Tabassum *et al.*, 2020)، طول دوره گلدهی (Goodness, 2018)، زیبایی برگ (رنگ و بافت برگ) (Majewska *et al.*, 2020; Aşur, 2019)، ارتفاع درختچه (Liu & Schroth, 2019, Li, 2020)، الگوی شاخه بندی زیبا (Hoyle *et al.*, 2018)، پوشش تاج (Hoyle *et al.*, 2018)، زیبایی منظر (Khachatryan *et al.*, 2020)، خزان‌دار و همیشه سبز بودن (Wang & Zhao, 2020) و هرس پذیری (Gleason, 2019; Ignatieva, 2021) می‌باشند.

گیاهان انتخابی

با استفاده از پایش میدانی گیاهان مورد ارزیابی در این پژوهش که از درختچه‌های زینتی گلدار در فضای سبز محدوده منطقه یک شهر رشت به‌کار گرفته شده‌اند، شامل ارغوان[۱]، اسپیره[۲]، بداغ[۳]، نرگس درختی[۴]، یاس زرد[۵]، توری[۶]، شیشه شور[۷]، یاس هلندی[۸]، خرزهره[۹]، دوتسیا[۱۰]، شاهپسند درختچه‌ای[۱۱]، ختمی درختی[۱۲]، به ژاپنی[۱۳]، پیراکانتا[۱۴]، گل یخ[۱۵]، طاووسی[۱۶] و فوتینیا (سه رنگ)[۱۷] می‌باشند. همچنین تصاویر برخی از این گیاهان در شکل ۲ نشان داده شده است و در جدول ۲ نیز آفات و بیماری‌های مهم درختچه‌های زینتی گلدار در فضای سبز محدوده منطقه یک شهر رشت مشخص شده است.

۱- *Cercis siliquastrum* ۲- *Spiraea crenata* ۳- *Viburnum opulus* ۴- *Philadelphus coronaries*
۵- *Forsythia intermedia* ۶- *Lagerstroemia indica* ۷- *Callistemon citrinus* ۸- *Ligustrum texanum*
۹- *Nerium oleander* ۱۰- *Deutzia gracilis* ۱۱- *Lantana camara* ۱۲- *Hibiscus cyriacus*
۱۳- *Chaenomeles japonica* ۱۴- *Pyracantha coccinaea* ۱۵- *Chimonanthus praecox* ۱۶- *Spartium junceum*
۱۷- *Photinia serrulata*

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

جدول ۲- آفات و بیماری‌های مهم درختچه‌های زینتی گلدار در فضای سبز محدوده منطقه یک شهر رشت.

Table 2- Important pests and diseases of ornamental flowering shrubs in the green space of region one of Rasht.

ردیف	درختچه	نام علمی	آفت	بیماری
	Shrub	Scientific Name	Pest	Sickness
1	توری	*Lagerstroemia indica*	شته *Tinocallis kahawaluokalani*	سفیدک سطحی *Oidium yeni*
2	شیشه شور	*Callistemon citrinus*	بدون آفت مهم	بدون بیماری مهم
3	ختمی درختی	*Hibiscus Syriacus*	شته سبز هلو *Myzus persicae* شپشک آرد آلود ساحلی *Pseudococcus maritimus*	پوسیدگی ریشه پنبه *Phymatotrichopsis omnivore* سفیدک سطحی *Oidium yeni*
4	خرزهره	*Nerium oleander*	شته زرد *Aphis nerii* شپشک سفید خرزهره *Aspidiotus hederae*	سوختگی باکتریایی *Xylella fastidiosa*
5	یاس هلندی	*ligustrum texanum*	بدون آفت مهم	بدون بیماری مهم
6	گل یخ	*Chimonanthus precox*	بدون آفت مهم	بدون بیماری مهم
7	شاهپسند درختی	*Lantana camara*	بدون آفت مهم	*Prospodium tuberculatum* بیماری زنگ
8	ارغوان	*Cercis siliquastrum*	پسیل *Cacopsylla pulchella* سپردار واوی نارون *Lepidosaphes conchiformis*	بدون بیماری مهم
9	بداغ	*Viburnum opulus*	بدون آفت مهم	بدون بیماری مهم
10	به ژاپنی	*Chaenomeles japonica*	شته *Aphis pomi* شپشک سیاه زیتون *Saissetia oleae*	سفیدک پودری *Oidium yeni*
11	پیراکانتا	*Pyracantha coccinea*	شپشک سپردار الفی *Lepidosaphes gloverii*	لکه برگی *Erwinia amylovora* *لکه سیاه* *Spilocaea pyracanthae*
12	یاس زرد	*Forsthya intermedia*	شته یاس *Macrosiphum euphorbiae*	بدون بیماری مهم
13	دوتسیا	*Deutzia gracilis*	بدون آفت مهم	بدون بیماری مهم
14	نرگس درختی	*Philodelphus coronarius*	بدون آفت مهم	شانکر باکتریایی *Pseudomonas syringae*
15	طاووسی	*Spartium junceum*	سپردار طاووسی *Nynaspidiotus spartii* شپشک استرالیایی *Icerya purchase* شته *اقاقیا*	بدون بیماری مهم

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

		Aphis craccivora		
16	فوتینیا	*Photinia serrulata*	شپشک آرد آلود ساحلی *Pseudococcus maritimus*	بدون بیماری مهم
17	اسپیره	*Spiraea canesens*	بدون آفت مهم	بدون بیماری مهم

ابزار پژوهش

هدف پژوهش حاضر، ارزیابی ویژگی‌های زیبا شناختی درختچه‌های زینتی گلدار در فضای سبز شهری منطقه یک شهر رشت بود. در این پژوهش با استفاده از بررسی‌ها و بازدیدهای میدانی در فضای سبز منطقه یک شهر رشت و جمع‌آوری اطلاعات و نیز پرسش و پاسخ از کارشناسان و متخصصان و افراد صاحب نظر در زمینه فضای سبز و کارشناسان سازمان سیما، منظر و فضای‌سبز شهری در قالب پرسشنامه، به ۱۷ گونه درختچه زینتی گلدار غالب موجود در سطح فضای سبز منطقه یک از روش ترکیبی ای اچ پی-تاپسیس استفاده گردیده است. در این پرسشنامه برای ۱۷ درختچه بر اساس شاخص‌های مورد نظر بر اساس نمره ۱ تا ۵ از کارشناسان نظرخواهی شد. این نمرات جمع‌آوری و میانگین آنها در ماتریس تصمیم قرار داده شد.

برای انجام تحلیل از یک پرسشنامه ترکیبی شامل تحلیل سلسله مراتبی ای اچ پی **و** تاپسیس، (ای اچ پی‌تاپسیس) **استفاده شد که** بخش مقایسه شاخص‌ها و اولویت‌بندی آنها با روش ای اچ پی و بخش امتیازدهی و رتبه‌بندی گیاهان بر اساس شاخص‌ها با روش تاپسیس انجام شد (Wang *et al.*, 2019; Wang *et al*., 2020; Sedghiyan *et al*., 2021).

روش اجرای کار بدین ترتیب بود که ابتدا شاخص‌ها (معیارها) در قالب پرسش‌نامه انتخاب شدند و پس از تهیه و تکمیل پرسش‌نامه توسط کارشناسان، اولویت‌بندی آنها مشخص شده و در پایان وزن هر کدام از شاخص‌ها تعیین گردید.

برای تحلیل‌های سلسله مراتبی و تصمیم‌گیری چند معیاره، از پرسش‌نامه خبره استفاده می‌شود. در تهیه این پرسش‌نامه از مقایسه زوجی گزینه‌ها استفاده شد و سعی گردید که هیچ مقایسه زوجی جا نماند. برای امتیاز دهی از مقیاس ۹ درجه‌ای ساتی (Saaty بنیانگذار ای اچ پی) استفاده شد. یعنی ارزش‌گذاری از ۱ تا ۹ صورت گرفت. راهنمای پرسش‌نامه شاخص‌های مورد بررسی در جدول ۳ و ارزش‌گذاری اولویت‌ها در جدول ٤ نشان داده شده است.

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Lagerstroemia indica

توری

Callistemon citrinus

شیشه شور

Viburnum opulus

بداغ

Photinia serrulata

سه رنگ

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]

[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Cercis siliquastrum

ارغوان

Ligustrum texanum

یاس هلندی

Spiraea crenata

اسپیره

Lantana camara

شاهپسند

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]

[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Nerium oleander

خرزهره

Spartium junceum

طاووسی

Hibiscus cyriacus

ختمی

Deutzia gracilis

دوتسیا

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]

[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Chaenomeles japonica

به ژاپنی

Pyracantha Coccinaea

پیراکانتا

Chimonanthus praecox

گل یخ

Forsythia intermedia

یاس زرد

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]

[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Philadelphus coronaries

نرگس درختی

شکل ۲- گیاهان مورد بررسی (منبع: نگارنده).

Figure 2. Studied plants (Source: Author).

جدول ۳- جدول راهنمای پرسش‌نامه شاخص بررسی.

Table 3- Table of study index questionnaire guide.

شاخص الف									اولویت‌ها									شاخص ب
Indicator a									Priorities									Indicator b
1-A	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**2-B**

در جدول ۳ مقایسه امتیاز شاخص با شاخص مقابل را نشان می‌دهد. برای نمونه، شاخص الف، مقایسه شاخص رنگ گل با شاخص ب یعنی زیبایی منظر بصورت جفتی و دو به دو برای همه شاخص‌های مورد بررسی صورت گرفته است و سپس شاخص بعدی (زیبایی منظر) با ۹ شاخص دیگر مقایسه می‌شوند. به همین شیوه، تمامی شاخص‌ها بصورت جفتی با هم مقایسه شده‌اند.

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]

[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

جدول ٤- راهنمای نحوه ارزش‌گذاری اولویت‌ها.

Table 4- Guide of how to evaluate priorities.

ارزش Value	اولویت‌ها Priorities		شرح Explanation
1	ترجیح یکسان	Same preference	گزینه یا شاخص الف نسبت به ب اهمیت برابر دارد و یا برتری نسبت به هم ندارند.
3	کمی مرجح	slightly preferred	گزینه یا شاخص الف نسبت به ب کمی مهم‌تر است.
5	خیلی مرجح	very preferred	گزینه یا شاخص الف نسبت به ب مهم‌تر است.
7	خیلی زیاد مرجح	Very much preferred	گزینه الف دارای برتری خیلی بیشتری از ب است.
9	کاملاً مرجح	Absolutely preferred	گزینه الف از ب بسیار مهم‌تر و قابل مقایسه با ب نیست.
2, 4, 6, 8	بینابین	in between	ارزش‌های بین ارزش‌های برتری را نشان می‌دهد برای مثال ۸ بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای الف است.

پس از اینکه وزن شاخص‌ها برابر شکل ۳ به روش ای اچ پی تعیین شد، کارشناسان درختچه‌های زینتی گل‌دار را برابر پرسشنامه اولویت‌بندی گیاهان، جدول ۵، از میان شاخص‌های مختلف بر اساس درجه اهمیت و اولویت اعدادی از ۱ تا ۵ (درجه اهمیت خیلی کم تا زیاد) نمره دادند و امتیازهای به‌دست آمده بر اساس روش تاپسیس محاسبه گردید. در پایان، گیاهان برتر از بین شاخص‌های تعیین شده برای کشت در فضای سبز منطقه یک شهر رشت پیشنهاد گردید.

جدول ۵- پرسش‌نامه اولویت بندی گیاهان.

Table 5- Plant prioritization questionnaire.

گیاه Plant	شاخص Index	Flower color رنگ گل	Flowering season فصل گلدهی	Duration of flowering طول مدت گلدهی	Leaf color and Leaf texture رنگ و بافت برگ	Shrub height ارتفاع درختچه	Branching شاخه بندی	Crown cover پوشش تاج	Landscape aesthetics زیبایی منظر	Deciduous and evergreen خزان‌دار و همیشه سبز بودن	Pruning (Topiary) هرس پذیری
امتیاز درختچه (از عدد ۱ تا ۵) Shrub rating (from 1 to 5)		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

واکاوی داده‌ها

در پژوهش حاضر، مقایسه زوجی بین شاخص‌های مورد سنجش با توجه به نظر کارشناسان در قالب پرسشنامه، از روش فرایند تحلیلی سلسله مراتبی با استفاده از نرم افزار Expert Choice انجام شد و رتبه شاخص‌ها معین گردید. این روش توسط ساتی (Saaty بنیانگذار ای اچ پی) ابداع گردیده است (Saaty, 1984). برای رتبه‌بندی درختچه‌ها، از روش تاپسیس استفاده

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

شد. این روش، یکی از روش‌های تصمیم گیری چند معیاره (MCDM) است که بوسیله آن می‌توان مسائل پیچیده را در سطوح مختلف حل کرد که به رتبه بندی درختچه‌ها پرداخته و دارای چندین مرحله به شرح زیر انجام شده است (Hwang & Yoon, 1981):

۱- تشکیل ماتریس تصمیم

گام اولیه این روش تشکیل ماتریس تصمیم است که یکسری معیارها و گزینه‌ها می‌باشد. در این ماتریس شاخص‌ها در ستون‌ها و گزینه‌ها در سطر قرار می‌گیرند و هر خانه یا درایه در ماتریس، ارزیابی هر گزینه نسبت به هر شاخص است. در جدول ٦ میانگین نظرات کارشناسان (نمره ۱ تا ۵) در خانه‌های خالی قرار داده شد. سطر آخر جدول شامل وزن بدست آمده از روش ای اچ پی برای هر شاخص نوشته می‌شود.

۲- بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم (نرمال سازی ماتریس تصمیم)

بی مقیاس کردن در روش تاپسیس به این‌صورت انجام می‌شود که هر درایه بر جذر مجموع مربعات درایه‌های آن ستون معیار تقسیم می‌شود. در این گام در واقع ماتریس تصمیم تبدیل به یک ماتریس بی بعد می‌شود. این عملیات بر اساس فرمول زیر در جدول ۷ تکمیل شد:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\left(\sum_{i=1}^{m} r_{ij}^{\ 2}\right)^{\frac{1}{2}}}, (i = 1, ..., m)$$

در آن i گزینه‌ها یا گیاهان، r_{ij} نرمال کردن ماتریس تصمیم و x_{ij} ، ارزیابی هرگزینه نسبت به هر شاخص می‌باشد.

جدول ٦- تشکیل ماتریس تصمیم.

Table 6- Formation decision matrix.

گیاه Plant	شاخص Index	رنگ گل Flower color	فصل گلدهی Flowering season	طول مدت گلدهی Duration of flowering	رنگ و بافت برگ Leaf color and Leaf texture	ارتفاع درختچه Shrub height	شاخه بندی Branching	پوشش تاج Crown cover	زیبایی منظر Landscape aesthetics	خزاندار و همیشه سبز بودن Deciduous and evergreen	هرس پذیری Pruning (Topiary)
ارغوان (*Cercis siliquastrum*)		3.3	3.4	2. 9	2. 8	3.3	3.1	3.1	3. 9	3.2	2. 9
اسپیره (*Spiraea crenata*.)		3.5	3.6	2.9	2.6	3.5	2.9	3.2	3.9	2.9	3.6
بداغ (*Viburnum opulus*)		3.4	3.5	3.1	3	3.5	3	3	3.8	2.8	3.1
نرگس درختی		3.2	3.1	2. 9	2. 8	3.4	3	3	3. 8	2. 8	2. 7

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

(*Philadelphus coronaries*)										
یاس زرد (*Forsythia intermedia*)	3.8	3.3	3	2.2	3.1	2.4	2.4	3.5	27	2. 8
توری (*Lagerstroemia indica*)	4.5	4.2	4.3	3.3	4	3.9	3.7	4.5	3.4	3.5
شیشه شور (*Callistemon citrinus*)	4.4	3. 9	3. 9	3. 7	3. 7	3. 3	3.2	4.4	3. 9	3.1
یاس هلندی (*ligustrum texanum*)	1.9	2. 7	2.5	3. 8	4.1	3. 7	3. 9	4.2	4.3	4.4
خرزهره (*Nerium oleander*)	3.9	3. 9	4. 2	3.1	3. 7	3.1	3. 8	3. 9	3. 7	3. 7
دوتسیا (*Deutzia gracilis*)	3.4	3.2	2. 9	2. 9	3.4	3	3.5	3. 8	3.2	3.1
شاهپسند درختی (*Lantana camara*)	4.5	3. 9	4.1	3.2	3.3	2. 9	3.1	4.1	2. 9	3.4
ختمی درختی (*Hibiscus cyriacus*)	4.3	3. 9	4.1	3.3	3. 9	3.2	3.5	4	3.1	3. 7
به ژاپنی (*Chaenomeles japonica*)	4.4	4	3.5	3	3.1	2. 8	2. 8	4	3	3. 7
پیراکانتا (*Pyracantha coccinaea*)	3.4	3.2	3	3.5	3.9	3. 7	3. 7	4.3	4.1	3. 7
گل یخ (*Chimonanthus praecox*)	3.4	3. 7	2. 8	2. 7	3.4	3	3	3. 7	3.1	3
طاووسی (*Spartium junceum*)	4.2	3.8	2.2	2.9	3.2	2.4	2.6	3.5	2.5	2.8
فوتینیا (سه رنگ) (*Photinia serrulata*)	2. 9	2. 8	2.5	4.3	4.2	3.5	3. 7	4.4	4.2	3.3
وزن شاخص (*Weight indicator*)	0.09	0.11	0.18	0.08	0.05	0.06	0.08	0.19	0.09	0.08

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

جدول ۷- بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم (نرمال سازی ماتریس تصمیم).

Table 7- Normalization of the decision matrix.

گزینه Plant	شاخص Index	رنگ گل Flower color	فصل گلدهی Flowering season	طول مدت گلدهی Duration of flowering	رنگ و بافت برگ Leaf color and Leaf texture	ارتفاع درختچه Shrub height	شاخه بندی Branching	پوشش تاج Crown cover	زیبایی منظر landscape aesthetics	خزاندار و همیشه سبز بودن Deciduous and evergreen	هرس پذیری Pruning (Topiary)
ارغوان (*Cercis siliquastrum*)		0.21	0.23	0.21	0.21	0.22	0.24	0.23	0.24	0.23	0.21
اسپیره (*Spiraea crenata.*)		0.27	0.24	0.21	0.20	0.23	0.22	0.24	0.23	0.21	0.26
بداغ (*Viburnum opulus*)		0.22	0.24	0.23	0.23	0.24	0.23	0.22	0.23	0.20	0.22
نرگس درختی (*Philadelphus coronaries*)		0.21	0.21	0.21	0.21	0.23	0.23	0.22	0.23	0.20	0.19
یاس زرد (*Forsythia intermedia*)		0.24	0.23	0.22	0.17	0.21	0.19	0.18	0.21	0.19	0.20
توری (*Lagerstroemia indica*)		0.29	0.28	0.32	0.25	0.27	0.30	0.27	0.27	0.25	0.25
شیشه شور (*Callistemon citrinus*)		0.28	0.26	0.28	0.28	0.25	0.26	0.24	0.27	0.28	0.22
یاس هلندی (*ligustrum texanum*)		0.12	0.18	0.19	0.29	0.28	0.28	0.29	0.25	0.31	0.32

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

خرزهره (*Nerium oleander*)	0.25	0.26	0.31	0.24	0.25	0.24	0.28	0.23	0.27	0.26
دوتسیا (*Deutzia gracilis*)	0.22	0.22	0.21	0.22	0.23	0.23	0.26	0.23	0.23	0.22
شاهپسند درختی *Lantana* (*camara*)	0.29	0.26	0.30	0.25	0.22	0.22	0.23	0.25	0.21	0.25
ختمی درختی *Hibiscus* (*cyriacus*)	0.28	0.26	0.30	0.25	0.26	0.25	0.26	0.24	0.23	0.26
به ژاپنی *Chaenomeles* (*japonica*)	0.29	0.27	0.26	0.23	0.21	0.21	0.20	0.24	0.22	0.26
پیراکانتا *Pyracantha* (*coccinaea*)	0.22	0.22	0.22	0.27	0.28	0.26	0.27	0.26	0.30	0.26
گل یخ *Chimonanthus* (*praecox*)	0.22	0.25	0.20	0.20	0.23	0.23	0.22	0.22	0.23	0.22
طاووسی (*Spartium junceum*)	0.27	0.26	0.16	0.22	0.21	0.18	0.19	0.21	0.18	0.20
فوتینیا (سه رنگ) *Photinia* (*serrulata*)	0.19	0.19	0.19	0.33	0.28	0.27	0.27	0.27	0.31	0.24

۳- تعیین ماتریس بی مقیاس موزون (وزن دار کردن ماتریس)

با توجه به اینکه روش تاپسیس به تنهایی قادر به محاسبه وزن معیارها نیست و نیاز به روش ای اچ پی و روش‌های دیگر دارد، لذا در این گام باید وزن معیارها که از روش‌های دیگر به‌دست آمده است را در ماتریس نرمال ضرب کنیم تا ماتریس وزن دار بر اساس جدول ۸ حاصل شود.

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

$$V=N\times W$$

در این فرمول، V ماتریس بی مقیاس موزون، N وزن معیار و W یک ماتریس قطری از وزن‌های به دست آمده برای شاخص‌ها می‌باشد.

جدول ۸- تعیین ماتریس بی مقیاس وزن دار.

Table 8- Determination of weightless scale matrix.

گزینه Plant / شاخص Index	رنگ گل Flower color	فصل گلدهی Flowering season	طول مدت گلدهی Duration of flowering	رنگ و بافت برگ Leaf color and Leaf texture	ارتفاع درختچه Shrub height	شاخه بندی Branching	پوشش تاج Crown cover	زیبایی منظر landscape aesthetics	خزاندار و همیشه سبز بودن Deciduous and evergreen	هرس پذیری Pruning (Topiary)
ارغوان (*Cercis siliquastrum*)	0.02	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.02	0.02
اسپیره (*Spiraea crenata.*)	0.02	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.02	0.02
بداغ (*Viburnum opulus*)	0.02	0.02	0.04	0.09	0.01	0.01	0.02	0.04	0.091	0.02
نرگس درختی (*Philadelphus coronaries*)	0.02	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.02	0.01
یاس زرد (*Forsythia intermedia*)	0.02	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02	0.02
توری (*Lagerstroemia indica*)	0.03	0.03	0.06	0.02	0.09	0.01	0.02	0.05	0.02	0.02
شیشه شور (*Callistemon citrinus*)	0.02	0.03	0.05	0.02	0.01	0.01	0.02	0.05	0.02	0.02

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

یاس هلندی (*Ligustrum texanum*)	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.05	0.03	0.03
خرزهره (*Nerium oleander*)	0.02	0.03	0.06	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.02	0.02
دوتسیا (*Deutzia gracilis*)	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.02	0.02
شاهپسند درختی (*Lantana camara*)	0.03	0.03	0.05	0.02	0.01	0.01	0.02	0.05	0.02	0.02
ختمی درختی (*Hibiscus cyriacus*)	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.05	0.02	0.02
به ژاپنی (*Chaenomeles japonica*)	0.03	0.03	0.05	0.02	0.01	0.01	0.02	0.05	0.02	0.02
پیراکانتا (*Pyracantha coccinaea*)	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.05	0.02	0.02
گل یخ (*Chimonanthus praecox*)	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02	0.02
طاووسی (*Spartium junceum*)	0.02	0.03	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.01	0.02
فوتینیا (سه رنگ) (*Photinia serrulata*)	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.05	0.02	0.02

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

٤- یافتن حل آرمانی و ضد آرمانی

در این جا باید نوع معیارها مشخص شود. معیارها یا جنبه مثبت دارند یا منفی. معیارهای مثبت معیارهایی هستند که افزایش آن‌ها باعث بهبود در سیستم شود مثل کیفیت یک محصول، این معیار از نوع مثبت است و حل آرمانی آن برابر با بزرگ‌ترین درایه ستون معیار و ضد آرمانی برابر با کوچک‌ترین درایه ستون و برای معیارهای منفی بالعکس می‌باشد.

- برای معیارهایی که بار مثبت دارند آرمان مثبت بزرگ‌ترین مقدار آن معیار است.
- برای معیارهایی که بار مثبت دارند آرمان منفی کوچک‌ترین مقدار آن معیار است.
- برای معیارهایی که بار منفی دارند آرمان مثبت کوچک‌ترین مقدار آن معیار است.
- برای معیارهایی که بار منفی دارند آرمان منفی بزرگ‌ترین مقدار آن معیار است.

راه حل آرمانی مثبت (بهترین حالت ممکن، Aj^+) و بیشترین فاصله را با راه حل آرمانی منفی (بدترین حالت ممکن، Aj^-) را مشخص می‌کند.

گزینه آرمانی مثبت:

$$A^+ = \left\{ (\max_i v_{ij} \,|\, j \in J_1), (\min v_{ij} \,|\, j \in J_2) \,|\, i = 1,2,...,m \right\}$$

گزینه آرمانی منفی:

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \,|\, j \in J_1), (\max v_{ij} \,|\, j \in J_2) \,|\, i = 1,2,...,m \right\}$$

$$A_j^+ = \left(v_1^+, v_2^+, ..., v_n^+\right)$$

$$A_j^- = \left(v_1^-, v_2^-, ..., v_n^-\right)$$

در جدول شماره ۹ حل آرمانی و ضد آرمانی گیاهان بر اساس شاخص‌ها نشان داده شده است.

جدول ۹- یافتن حل آرمانی و ضد آرمانی.

Table 9- Finding the ideal and anti-ideal solution.

آرمانی Ideal	+A	0.027	0.03	0.059	0.026	0.013	0.018	0.024	0.051	0.027	0.027
ضد آرمانی Anti-ideal	-A	0.011	0.019	0.03	0.013	0.01	0.011	0.015	0.04	0.016	0.016

٥- محاسبه فاصله از حل آرمانی و ضد آرمانی

در این مرحله بر اساس رابطه زیر فاصله هر گزینه از آرمان مثبت و منفی‌اش محاسبه شد. شاخص شباهت در جدول ۱۰، نشان دهنده امتیاز هر گزینه (درختچه) است و بر اساس رابطه زیر محاسبه شد. هر چقدر این شاخص به عدد یک نزدیکتر باشد نشان از برتری آن گزینه می‌باشد.

- اندازه فاصله بر اساس فاصله اقلیدسی به ازاء راه حل آرمانی منفی و گزینه مثبت و همین اندازه را به ازای راه حل آرمانی مثبت و گزینه منفی به صورت زیر به‌دست آمد:

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

$$d_i^+ = \left\{ \sum_{i=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^+ \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, (i = 1,2,...,m)$$

$$d_i^- = \left\{ \sum_{i=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^- \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, (i = 1,2,...,m)$$

di^+ ، فاصله از حل آرمانی و di^- فاصله از حل ضد آرمانی می‌باشد.

- ارزیابی گزینه و درختچه برتر به صورت زیر محاسبه شد:

$$C_i = \frac{d_i^-}{\left(d_i^- + d_i^+ \right)}, (i = 1,2,...,\mathrm{m})$$

در این رابطه **Ci** ارزیابی گزینه می‌باشد.

چنانچه $A_i = A_i^+$ باشد، آنگاه $d_i^+ = 0$ و $C_i = 1$ می‌شود و در صورتیکه $A_i = A_i^-$ آنگاه $d_i^- = 0$ و $C_i = 0$ خواهد شد، بنابراین هر گزینه Aj به راه حل ایده آل نزدیکتر باشد، مقدار Ci آن به یک نزدیکتر خواهد بود.

٦- رتبه بندی گزینه‌ها (گیاهان)

در این مرحله رتبه بندی گزینه‌ها (گیاهان) بر اساس ترتیب نزولی **Ci** بر اساس دو مفهوم "حل آرمانی" و "شباهت به حل آرمانی" با استفاده از نرم افزار Excel برابر شکل ٤ انجام شد.

نتایج و بحث

١- نتایج ارزیابی درختچه‌های زینتی گلدار

در زمینه درختچه‌های زینتی، نتایج روش تاپسیس در این پژوهش نشان داد که از میان ۱۷ درختچه بررسی شده، درختچه توری با داشتن ضریب ۰/۷۹۱ رتبه اول، درختچه شیشه شور با ضریب ۰/۷۳۲ رتبه دوم، درختچه خرزهره و ختمی درختی به ترتیب با ضریب ۰/۷۲۲ و ۰/۷۲۰ رتبه‌های سوم و چهارم را از نظر پاسخگویان به خود اختصاص داده است. همچنین، درختچه طاووسی با ضریب ۰/۳۰۹ رتبه آخر را از آن خود کرد (شکل ٤).

درختچه توری که بالاترین رتبه را در بین درختچه‌های مورد بررسی بدست آورد، با شاخص‌های زیبایی منظر و زیبایی رنگ گل با ضریب ٤/٥، طول مدت گلدهی با ضریب ٤/٣ و فصل گلدهی با ضریب ٤/٢، بالاترین امتیاز را از نظر کارشناسان فضای سبز شهری به خود اختصاص داد. پژوهش‌های مختلفی به ارزیابی عملکرد منظر درختچه توری پرداخته‌اند. نتایج یک پژوهش نشان داده است که در تگزاس این درختچه از محبوبیت و مطلوبیت خاصی برای کاشت در منظر برخوردار است (Harp *et al.*, 2021) و اغلب مردم به دلیل مقاوم بودن این گیاه آن را مناسب فضای سبز شهری می‌دانند (Hilbert *et al.*, 2020). این درختچه در اغلب سطوح فضای سبز منطقه یک رشت مانند بلوار معلم، بلوار نماز و پارک توحید موجود می‌باشد. درختچه دیگر که امتیاز بالایی را در روش آنالیز تاپسیس بدست آورد و رتبه دوم را از آن خود کرد، درختچه شیشه شور (ضریب ۰/۷۳) می‌باشد. در این گیاه، شاخص‌های زیبایی منظر با ضریب ٤/٤٥ ، زیبایی رنگ گل با ضریب٤/٤٠ طول دوره گلدهی و فصل گلدهی با ضریب ۳/۸۹، امتیازات بیشتری از دیدگاه کارشناسان فضای سبز شهری را کسب نمود. نتایج یک

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

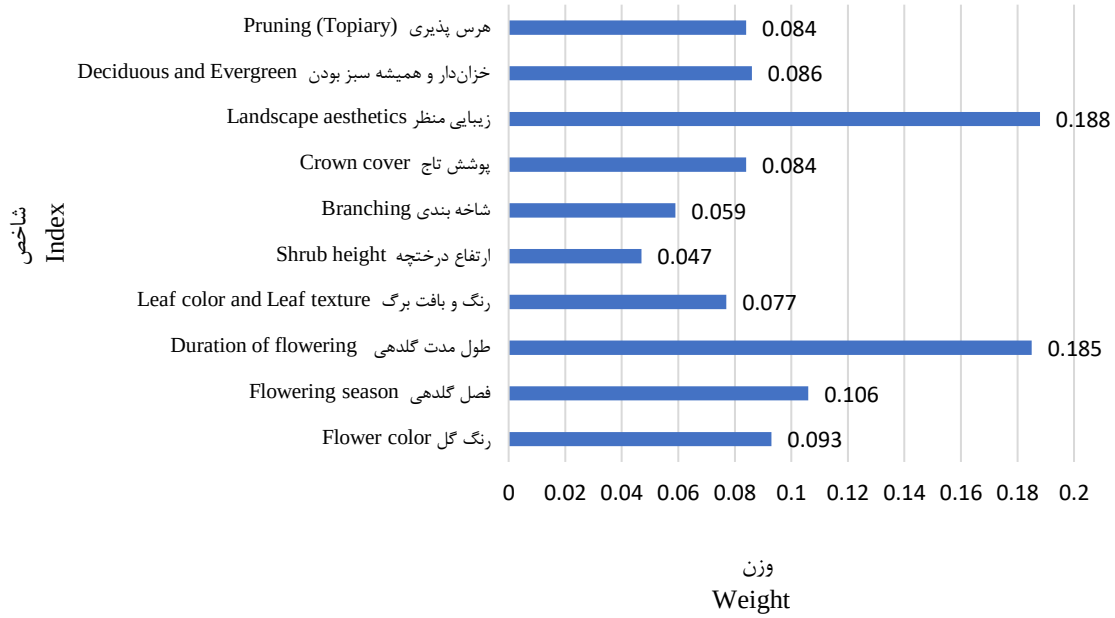
بررسی نشان داد که در اطراف فضاهای پیک نیک و فضاهای بازی کودکان موجود در پهنه خدماتی- رفاهی می‌توان از گونه‌های گیاهی دارای رنگ‌های گرم (قرمز، نارنجی و زرد) چون شیشه شور برای تقویت سرزندگی و غنای منظر استفاده نمود (Naroei & Yal, 2021). این درختچه در بلوار معلم، پارک نماز و گیلانه وجود دارد. در بین گیاهان درختچه خرزهره رتبه سوم (ضریب ۰/۷۲) را از آن خود کرد. در این درختچه نیز شاخص‌های به ترتیب طول دوره گلدهی، زیبایی رنگ گل و زیبایی منظر، فصل گلدهی (٤/۲۲، ۳/۹ و ۳/۸۹) دارای بیشترین امتیاز بوده‌اند. این گیاه مقاوم به شوری می‌باشد (Zare Zadeh *et al*., 2017). همچنین این گیاه بدلیل تحمل آلودگی هوا می‌تواند به عنوان یک مبنای علمی برای برنامه ریزی کارآمد منظر شهری عمل کند و کشت انبوه آن توصیه می‌شود (Watson, & Bai, 2021; Zhuang *et al*., 2021). در حال حاضر این درختچه در بلوار دیلمان، پارک توحید، پیاده‌روی بلوار شهید رجایی موجود می‌باشد. همچنین گیاهانی که از دیدگاه کارشناسان از نظر زیباشاختی در انتها قرار دارند، درختچه یاس زرد، نرگس درختی و طاووسی به ترتیب با رتبه‌های۰/۳٤، ۰/۳۲ و ۰/۳۱ می‌باشند که از دیدگاه کارشناسان از زیبایی منظر کمتری برخوردار هستند.

۲- نتایج ارزیابی شاخص‌های زیبایی در درختچه‌های زینتی

از بین شاخص‌های تعیین شده در شکل ۳، شاخص زیبایی منظر با وزن ۰/۱۹ ، طول مدت گلدهی با وزن ۰/۱۸ و فصل گلدهی با وزن ۰/۱۱ به ترتیب رتبه اول تا سوم را به خود اختصاص دادند. در شکل ۳ همچنین شاخص ارتفاع درختچه و شاخه بندی، رتبه‌های آخر را با وزن‌های ۰/۰۵ و ۰/۰٦ از نظر کارشناسان دریافت کردند. ضریب ناسازگاری این انتخاب ۰/۰۲ بوده است. با توجه به اینکه این عدد از ۱ کوچک‌تر می‌باشد. بنابراین انتخاب شاخص‌ها و اختصاص وزن‌ها از صحت کافی برخوردار است.

زیبایی منظر در فصل بهار مربوط به برگ‌های با طیف رنگی روشن بالاترین وزن و بدون تغییر خاصی کم‌ترین وزن داده شده است. در تابستان زیبایی منظر شامل گلدهی، ظهور و رشد سرشاخه‌ها و تغییر رنگ برگ می‌باشد که گیاهان برخوردار از این تغییرات دارای بالاترین وزن و گیاهان با برگ‌های تیره کم‌ترین وزن را دارند. همچنین زیبایی منظر در پاییز با دارا بودن گیاهان با تغییر رنگ برگ‌های خود و همزمان با تغییر رنگ میوه به رنگ‌های جذاب دارای بالاترین رتبه می‌باشند. صفات غالب زیبایی منظر در زمستان ساختار و فرم گیاه هست. گیاهان دارای ساختار شاخه‌بندی قوی و منظم دارای وزن بالاتری می‌باشد (Abbasi, 2014). معیارهای زیباشناسی که از دیدگاه کارشناسان در رتبه آخر قرار گرفته و از درجه اهمیت کمتری برخوردار هستند، شاخص الگوی شاخه‌بندی و ارتفاع درختچه به ترتیب با وزن‌های ۰/۰٦ و ۰/۰۵ می‌باشند.

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]



شکل ۳- وزن دهی از روش ای اچ پی.

Figure 3- Weighting by AHP method.

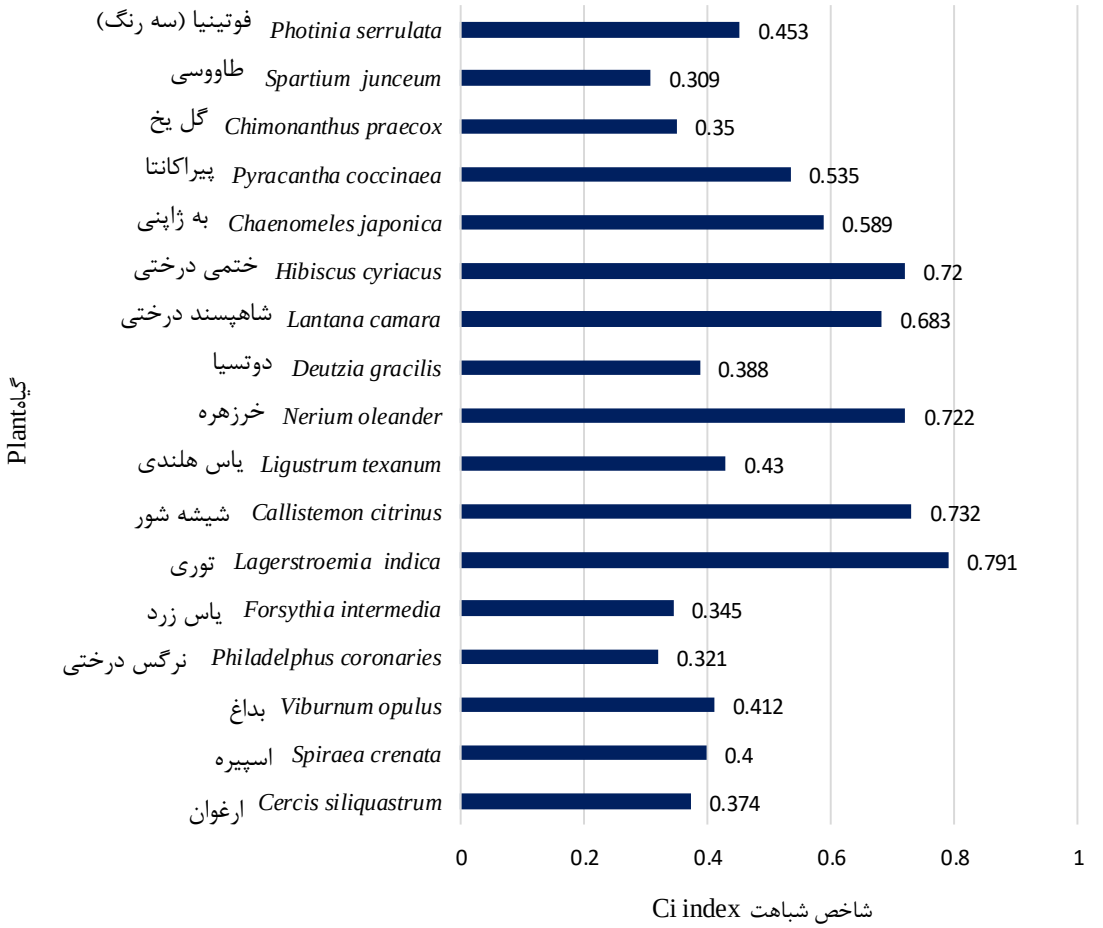
جدول ۱۰- محاسبه فاصله از حل آرمانی و ضد آرمانی.

Table 10- Calculation of distance from ideal and anti-ideal solution.

شاخص شباهت **cli**		فاصله از حل ضد ایده آل **di-**		فاصله از حل ایده آل **di+**		گیاه
Similarity index		**Distance from anti-ideal solution**		**Distance from ideal solution**		**Plant**
0.374	cl1	0.017	d1-	0.028	d1+	ارغوان (*Cercis siliquastrum*)
0.4	cl2	0.018	d2-	0.027	d2+	اسپیره (*Spiraea crenata*.)
0.412	cl3	0.018	d3-	0.026	d3+	بداغ (*Viburnum opulus*)
0.321	cl4	0.014	d4-	0.03	d4+	نرگس درختی (*Philadelphus coronaries*)
0.345	cl5	0.017	d5-	0.032	d5+	یاس زرد (*Forsythia intermedia*)
0.791	cl6	0.039	d6-	0.01	d6+	توری (*Lagerstroemia indica*)
0.732	cl7	0.034	d7-	0.012	d7+	شیشه شور (*Callistemon citrinus*)
0.43	cl8	0.023	d8-	0.031	d8+	یاس هلندی (*ligustrum texanum*)
0.722	cl9	0.035	d9-	0.013	d9+	خرزهره (*Nerium oleander*)
0.388	cl10	0.017	d10-	0.027	d10+	دوتسیا (*Deutzia gracilis*)

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

شاهپسند درختی (*Lantana camara*)	d11+	0.016	d11-	0.034	cl11	0.683
ختمی درختی (*Hibiscus cyriacus*)	d12+	0.013	d12-	0.034	cl12	0.72
به ژاپنی (*Chaenomeles japonica*)	d13+	0.019	d13-	0.028	cl13	0.589
پیراکانتا (*Pyracantha coccinaea*)	d14+	0.021	d14-	0.025	cl14	0.535
گل یخ (*Chimonanthus praecox*)	d15+	0.029	d15-	0.016	cl15	0.35
طاووسی (*Spartium junceum*)	d16+	0.037	d16-	0.017	cl16	0.309
فوتینیا (سه رنگ) (*Photinia serrulata*)	d17+	0.029	d17-	0.024	cl17	0.453



شکل ٤ – رتبه‌بندی درختچه‌ها بر اساس شاخص‌ها.

Figure 4 - Ranking of shrubs based on indicators.

نتیجه‌گیری

نتایج ارزیابی ۱۷ گونه درختچه زینتی گلدار مورد بررسی در این پژوهش بر اساس شاخص‌های زیباشناختی، نشان داد که درختچه‌های توری، شیشه شور و خرزهره، به ترتیب بالاترین شایستگی و درختچه‌های یاس زرد، نرگس درختی و طاووسی به ترتیب کم‌ترین شایستگی زیباشناسی را به خود اختصاص داده‌اند. در بین شاخص‌ها نیز، زیبایی منظر، طول مدت گلدهی و

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

فصل گلدهی به ترتیب بالاترین رتبه و شاخص شاخه‌بندی و ارتفاع درختچه به ترتیب کم‌ترین رتبه را کسب نموده‌اند. همچنین، مشخص گردید که در گیاهان برتر گفته شده، معیارهای زیبایی منظر، طول دوره گلدهی، فصل گلدهی و زیبایی رنگ گل، بیشترین رتبه را کسب نموده و دارای ارزش زیباشناسی بیشتری در فضای سبز شهری می‌باشند. افزون بر این، یافته‌ها نشان داد که درختچه‌های توری، شیشه شور و خرزهره انتخاب‌های کارشناسان برای کشت در فضای سبز منطقه یک شهر رشت از نظر زیبایی برتری دارند. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد که از این درختچه‌ها با توجه به داشتن ارزش‌های زیباشناختی برتر در سطح فضای سبز منطقه یک در پارک‌ها و بلوارها با در نظر گرفتن ترکیب رنگ‌بندی استفاده شود. از طرفی تکنیک ترکیبی ای اچ پی‌تاپسیس یک روش مناسب برای انتخاب چند متغیری محسوب می‌شود. بنابراین می‌توان از این فن با توجه به نتایج پژوهش حاضر برای انتخاب گیاهان مورد نظر در فضای سبز شهری در مناطق مختلف استفاده کرد.

منابع

Aalbers, C. B. E. M., Sehested, K. (2018). Critical upscaling. how citizens initiatives can contribute to a transition in governance and quality of urban greenspace. *Urban Forestry Urban Greening, 29*, 261-275. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.12.005.

Abbasi, Q. Azadbakht, M. Tajur, Y Akbarzadeh, M. (2014). Aesthetic evaluation of hyrcanian native tree plants (Case study: Sari city area*). Iranian Journal of Horticultural Sciences, 49*(2), 515-527 (in Persian).

Alizadeh, B., Hitchmough, J. (2019). Areview of urban landscape adaptation to the challenge of climate change. *International Journal of Climate Change Strategies and Management, 11*(2), 178-194. doi:10.1108/IJCCSM-10-2017-0179.

Aşur, F. (2019). Ornamental plants which can be used in visual landscape improvement in cold climate regions. *Journal of International Environmental Application and Science, 14*(4), 152-159.

Chen, L., Wang, Y. (2020). Study on plant configuration and planning of landscape architecture in coastal cities. *Journal of Coastal Research, 115*(SI), 17-20. doi:10.2112/jcr-si115-006.1.

Chenhui, X. (2020). Application of plant configuration method in modern landscape under the background of digital technology. paper presented at the 2020 International conference on Innovation design and digital technology (ICIDDT). Zhenjing, China.

Darkhani, F., Tahir, O. Mohd, Ibrahim, R. (2019). Sustainable urban landscape management: an insight into urban green space management practices in three different countries. *Journal of Landscape Ecology, 12*, 37-48. *doi*: 10.2478/*jlecol-2019-0003.*

Deniz, B. Şirin, U. (2010). A study of ecological integrity based on native plants in kuşadasi (turkey) urban area and surrounding natural environment. *Scientific research and essays 5*, 1820–18. doi.org/10.5897/SRE.9000111.

Gleason, K. L. (2019). The lost dimension: pruned plants in roman gardens. *Vegetation History and Archaeobotany, 28*(3), 311-325. doi:10.1007/s00334-019-00729-2.

Goodness, J. (2018). Urban landscaping choices and people's selection of plant traits in cape town, south africa. *Environmental Science & Policy, 85*, 182-192. doi:https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.02.010.

Harp, D., Chretien, K., Brown, M., Jones, C., Lopez-Serrano, J. (2021). Landscape performance of ebony crepe myrtle cultivars in low-input landscapes in northcentral Texas. *HortTechnology, 31*(2), 234-240.

Hilbert, D.A., Koeser, A.K., Northrop, R.J. (2020). Urban tree selection for diversity. EDIS, *5*, 589-2020.

Hoyle, H., Norton, B., Dunnett, N., Richards, J. P., Russell, J. M., Warren, P. (2018). Plant species or flower colour diversity? identifying the drivers of public and invertebrate response to designed annual meadows. *Landscape and urban planning, 180*, 103-113. doi:https://doi.org/10.1016/j.iandurbplan.2018.08.017.

Hwang, C.-L., Yoon, K. (1981). Methods for Multiple Attribute Decision Making. in C.-L. Hwang & K. Yoon (Eds.), *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications A State-of-the-Art Survey* (pp. 58-191). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Ignatieva, M. (2021). Evolution of the Approaches to Planting Design of Parks and Gardens as Main Greenspaces of Green Infrastructure. In C. Catalano, M. B. Andreucci, R. Guarino, F. Bretzel, M. Leone, & S. Pasta (Eds.), *Urban Services to Ecosystems: Green Infrastructure Benefits from the Landscape to the Urban Scale* (pp. 435-452). Cham: springer international publishing.

James, P., Tzoulas, K., Adams, M. D., Barber, A., Box, J., Breuste, J., Ward Thompson, C. (2009). Towards an integrated understanding of green space in the European built environment. *Urban Forestry & Urban Greening*, *8*(2), 65-75. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.02.001.

Jansson, M., Vogel, N., Fors, H., Randrup, T. B. (2019). The governance of landscape management new approaches to urban open space development. *Landscape Research*, *44*(8), 952-965. doi:10.1080/01426397.2018.1536199.

Kalivoda, O., Vojar, J., Skřivanová, Z., Zahradník, D. (2014). Consensus in landscape preference judgments: The effects of landscape visual aesthetic quality and respondents' characteristics. *Journal of Environmental Management*, *137*, 36-44. *doi:https://doi.org/10.1016/j.jenvman.*2014.02.009.

Kendal, D., Williams, K. J. H., Williams, N. S. G. (2012). Plant traits link people's plant preferences to the composition of their gardens. *Landscape and Urban Planning*, *105*(1), 34-42. doi:https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.11.023.

Khachatryan, H., Rihn, A., Hansen, G., Clem, T. (2020). Landscape aesthetics and maintenance perceptions: assessing the relationship between homeowners' visual attention and landscape care knowledge. *Land Use Policy*, *95*, 104645. doi:https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104645.

Li, Z. (2020). Modularization of landscape architecture based on computer aided design involvement in aesthetics. *Journal of Physics: Conference Series*, *1574*, 012089. doi:10.1088/1742-6596/1574/1/012089.

Liu, M., Schroth, O. (2019). Assessment of Aesthetic preferences in relation to vegetation-created enclosure in Chinese urban parks: a case study of Shenzhen Litchi Park. *Sustainability*, *11*(6). doi:10.3390/su11061809.

Madureira, H., Nunes, F., Oliveira, J. V., Cormier, L., Madureira, T. (2015). Urban residents' beliefs concerning green space benefits in four cities in France and Portugal. *Urban Forestry & Urban Greening*, *14*(1), 56-64. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.11.008.

Majewska, A. A., Altizer, S. (2020). Planting gardens to support insect pollinators. *Conservation Biology*, *34*(1), 15-25. doi:https://doi.org/10.1111/cobi.13271.

Mousadegh, A. A., Mahdavi, S. K., Mahmoudi, J. (2018). Using native species in urban landscape: Kordkuy city of Golestan province (a case study). *Flower and Ornamental Plants*, *2*(2), 48-61 (in Persian).

Naroei, B., Yal, M. (2021). Evaluation of visual and aesthetic preferences of landscape in urban parks based on public preferences (A Case study of Sayad-e-Shirazi Park in Birjand). *Human & Environment*, *19*(2), 201-219.

Nazemi Rafi, Z., Kazemi, F., Tehranifar, A. (2020). Public preferences toward water-wise landscape design in a summer season. *Urban Forestry & Urban Greening*, *48*, 126563. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126563.

Pan, X., Lin, Q. (2020). Simulation and optimization of the scenic beauty of green plants in the landscape design. *Cyber Security Intelligence and Analytics*, Springer.

Reis, C., Lopes, A. (2019). Evaluating the cooling potential of urban green spaces to tackle urban climate change in Lisbon. *Sustainability*, *11*(9), 2480. doi:10.3390/su11092480.

Riechers, M., Strack, M., Barkmann, J., Tscharntke, T. (2019). Cultural Ecosystem services provided by urban green change along an urban-periurban gradient. *Sustainability*, *11*(3), 645. doi:10.3390/su11030645.

Saaty, T. L. (1984). The Analytic Hierarchy Process: Decision Making in Complex Environments. in R. Avenhaus and R. K. Huber (eds.), *Quantitative Assessment in Arms Control: Mathematical Modeling and Simulation in the Analysis of Arms Control Problems* (pp. 285-308). Boston, MA: Springer us.

Sedghiyan, D., Ashouri, A., Maftouni, N., Xiong, Q., Rezaee, E., Sadeghi, S. (2021). Prioritization of renewable energy resources in five climate zones in Iran using AHP, hybrid AHP-TOPSIS and AHP-SAW methods. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 44, 101045. doi:https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101045.

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Tabassum, S., Ossola, A., Manea, A., Cinantya, A., Fernandez Winzer, L., Leishman, M. R. (2020). Using ecological knowledge for landscaping with plants in cities. *Ecological Engineering*, *158*, 106049. doi:https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2020.106049.

Wang, B., Xie, H.-L., Ren, H.-Y., Li, X., Chen, L., Wu, B.-C. (2019). Application of AHP, TOPSIS, and TFNs to plant selection for phytoremediation of petroleum-contaminated soils in shale gas and oil fields. *Journal of Cleaner Production*, *233*, 13-22. *doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.*2019.05.301.

Wang, L., Ali, Y., Nazir, S., Niazi, M. (2020). ISA Evaluation framework for security of Internet of health things system using AHP-TOPSIS methods. *IEEE Access*, *8*, 152316-152332. doi:10.1109/ACCESS.2020.3017221.

Wang, R. (2021). Design of visual landscape garden environment of plant landscape based on CAD software. *Journal of Physics: Conference Series*, *1992*(2), 022159. doi:10.1088/1742-6596/1992/2/022159.

Wang, R., Zhao, J. (2020). Effects of evergreen trees on landscape preference and perceived restorativeness across seasons. *Landscape Research*, *45*(5), 649-661. doi:10.1080/01426397.2019.1699507.

Wang, R., Zhao, J., Meitner, M. J., Hu, Y., Xu, X. (2019). Characteristics of urban green spaces in relation to aesthetic preference and stress recovery. *Urban Forestry & Urban Greening*, *41*, 6-13. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.03.005.

Watson, A. S., Bai, R. S. (2021). Phytoremediation for urban landscaping and air pollution control- a case study in Trivandrum city, Kerala, India. *Environmental Science and Pollution Research*, *28*(8), 9979-9990. doi:10.1007/s11356-020-11131-1.

Xu, W., Zhao, J., Huang, Y., Hu, B. (2018). Design intensities in relation to visual aesthetic preference. *Urban Forestry and Urban Greening*, *34*, 305-310. doi:https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.07.011.

Zare Zadeh, F., Karimian, A., Soudaie Zadeh, H. (2017). Effect of salt stress on some physiological attributes of *Nerium oleander*. *Water and Soil Science*, *27*(3), 41-51.

Zhuang, J., Qiao, L., Zhang, X., Su, Y., Xia, Y. (2021). Effects of visual attributes of flower borders in urban vegetation landscapes on aesthetic preference and emotional perception. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(17), 9318. *MDPI AG.* doi:http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18179318.

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]
[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]
[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Flower and Ornamental Plants (2022), 7 (1): 93-118
Research article
DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93

[Downloaded from flowerjournal.ir on 2025-08-18]

[DOR: 20.1001.1.26765993.1401.7.1.7.2]

[DOI: 10.61186/flowerjournal.7.1.93]

Evaluation of the aesthetic traits of ornamental shrubs in urban green space (Case study: region one of Rasht city)

Majid Shabanzadeh Khesadi[1], Moazzam Hassanpour Asil[1]*, Vahid Shadparvar[2]
1- Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht
2- Department of Green Space, Ghadr Institute of Higher Education, Kuchesfahan, Rasht
✉ hassanpurm@guilan.ac.ir
Received: 2022/01/06, Revised: 2022/04/22, Accepted: 2022/04/22

Abstract
Ornamental flowering shrubs have a special place in urban landscapes. Appropriate selection of these plants according to ecological and aesthetic criteria can help to improve and develop the performance of the urban landscape. A lot of research has been done on the selection of plants in green space. But less research has been done to examine the aesthetics of ornamental flowering shrubs. Identification and prioritization of ornamental flowering shrubs in region 1 of Rasht city is addressed in this research, according to experts' evaluation. In this study, the combined approach of AHP-TOPSIS was used to prioritize the indices and rank the shrubs. The results of this study showed that *Lagerstroemia indica* has the first rank according to 10 indicators among 17 shrubs. Using the AHP-TOPSIS method is a good way to select a shrub. The findings of this research, based on identification of 10 indices and 17 shrubs, showed that among the indices, the landscape aesthetics index with a coefficient of 0.188 and flowering period with a coefficient of 0.185, ranked first and second, respectively. Also, shrub height index and branching with weights of 0.047 and 0.059 gained the last ranks. Among the shrubs, *Lagerstroemia indica* with a coefficient of 0.791 gained first rank, and *Callistemon citrinus* and *Nerium oleander* with coefficients of 0.732 and 0.722, gained second and third ranks in the green space of the Rasht city from the view of experts. *Philadelphus coronaries* and *Spartium junceum* with coefficients of 0.321 and 0.309, had the last ranks. Therefore, this method can be used to select plants in the urban landscape in similar regions.
Keywords: Aesthetic index, Landscape aesthetics, Green space, AHP-TOPSIS.