



The 1st International Conference of IALE-Iran
30-31 October 2013, Isfahan University of Technology, Iran

نخستین کنفرانس بین المللی

اکولوژی سیمای سرزمین

Web: www.iale.Iran.iut.ac.ir/conference, Email: iale.Iran@of.iut.ac.ir



بررسی گلدهی و ایجاد تنوع در فضای سبز شهری

عاطفه شهبازی^۱، سیدحمید متین خواه^۲، محمد یعقوبی^۳

۱- دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار جنگلداری گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه صنعتی اصفهان

matinkhah@cc.iut.ac.ir

چکیده :

فضای سبز شهری در مناطق مختلف جهان جزء ضروریات روزمره و جذابیت‌های محلی است. انتخاب گونه های مناسب برای کاشت در فضای سبز شهری در مناطق خشک و نیمه خشک به منظور ایجاد تنوع امری ضروری است. یکی از آزمایشات مهم سازگاری به منظور معرفی گیاهان در مناطق جدید، بررسی فنولوژی گونه ها می باشد. هدف اصلی این مطالعه شناسایی خصیصه های گلدهی ۵ گونه درختی و درختچه ای مهم در فضای سبز اصفهان شامل گونه بلوط، توری، ابریشم، بید و نارون به روش توصیفی در طی سالهای ۱۳۸۹-۱۳۸۲ است. برای بررسی تغییرات گلدهی در طول زمان از آمار دمای سالیانه و دمای حداقل مطلق ایستگاه سینوپتیک اصفهان استفاده شد. نتایج این بررسی منجر به تشکیل جداولی گردید که کاربردهای آن عبارت است از: انتخاب گونه در احداث پارک و آرایش باغ، یا شناسایی گونه‌هایی که اوج گلدهی و حضور گل در آنها طولانی مدت باشد، شناسایی همزمانی اوج گلدهی در درختان و درختچه‌های مختلف، شناسایی درختان و درختچه‌هایی که دارای کمترین و بیشترین تغییرات در طول سال هستند امکان پذیر می باشد.

واژگان کلیدی: ظهورشناسی، فنوفاز، گلدهی، طراحی، اقلیم

مقدمه:

فضای سبز شهری در مناطق مختلف جهان جزء ضروریات روزمره و جذابیت‌های محلی است. یکی از اهداف اصلی محققان و صاحب نظران این است که با مطالعه سازگاری گیاهان در مقابل تنش‌ها و شرایط نامساعد محیطی، مقاوم‌ترین آنها را شناسایی کنند و با توسعه آنها در جهت حفظ پوشش گیاهی و احیاء آن بویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک قدم‌های اساسی بردارند (زهتابیان و فرشی، ۱۳۷۸). فضای سبز شهرها با کاشت گل‌های فصلی و دائمی زیباتر میشود. در فضای سبز بعضی از شهرها به گلکاری توجه کمتری میشود شاید دلیل این امر کوتاه بودن طول دوره گلدهی باشد بویژه در شهرهای گرم و خشک با گرم شدن هوا این گلها به بذر میروند.

تغییرات در ظهورشناسی گیاهان به علت حساسیت بیشتر شاخص قابل مشاهده‌ای برای واکنش گیاهان به تغییرات اقلیمی است (Linderholm, 2006). مشکلات عمده تغییرات اقلیمی در جهان موجب توجه روزافزون به ظهورشناسی و توسعه مطالعات در این زمینه شده است (Fitter & Fitter, 2002, Chuine et al, 1998). مراحل فنولوژی در گیاهان از یک الگوی منظم و قابل پیش بینی پیروی می کند. از این پیش بینی می توان به عنوان ابزاری برای ارزیابی کیفی شرایط رویش استفاده نمود (Mirhaji et al, 2010) رنگ از جمله پدیده‌هایی است که در اجزای مختلف گیاهی طی زمانهای مختلف تغییر می‌کند و در مطالعات ظهورشناسی به خاطر کاربردهای مختلف آن مورد توجه می‌باشد. تغییرات رنگ گیاهان می‌تواند در تیپ‌بندی مناطق جنگلی و طراحی پارکها و فضای سبز استفاده شود. در گذشته با رنگ پدیده‌ها به صورت یک پارامتر کیفی برخورد می‌شد که قابل استفاده به عنوان یک پارامتر کمی در پژوهش‌های علمی نبود، به عنوان مثال تبدیل رنگ برگ‌ها در فصل خزان به صورت زرد یا قرمز تصریح شده است (متین‌خواه، ۱۳۸۵).

از آنجاییکه دانستن خصیصه های ظهورشناسی در انتخاب گونه نقش موثری دارد از اینرو هدف از این مطالعه شناسایی خصوصیات گلدهی شامل زمان ظهور، پایان گلدهی، طول دوره گلدهی و تغییرات آن در طی سالهای مورد مطالعه بر روی ۵ گونه درختچه ای مهم فضای سبز شهری شامل گونه توری (*Lagerstroemia indica*)، گونه ابریشم (شب خسب) (*Albizia julibrissin*)، گونه بید (*Salix alba*)، گونه بلوط (*Quercus infectoria*) و گونه نارون (*Ulmus minor*) (Miller) به روش توصیفی می باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور شناخت خصوصیات گلدهی گونه‌های نامبرده ابتدا تعدادی پایه از آنها در سایت دانشگاه صنعتی اصفهان شناسایی شد. دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در شمال غربی شهر اصفهان، در عرض جغرافیایی $32^{\circ} 43'$ شمالی و طول جغرافیایی $51^{\circ} 31'$ شرقی و ارتفاع از سطح دریای ۱۶۲۶.۴ متر با میانگین بارندگی سالانه ۱۰۵.۹ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالانه 15.74°C می باشد. بافت خاک منطقه مورد مطالعه شنی لومی (LS) با جرم مخصوص ظاهری ۱/۲ گرم بر سانتی متر مکعب و میانگین pH ۷.۸ و متوسط هدایت الکتریکی (EC) خاک ۱.۰۷ دسی زیمنس بر متر است. جهت شناسایی گونه‌ها، از فلور ایران استفاده شد. به این منظور ۴ پایه گونه ابریشم، ۴ پایه گونه بید، ۱۰ پایه گونه بلوط، ۱۰ پایه گونه نارون، ۴ پایه گونه توری انتخاب شد. لازم به ذکر است که انتخاب تعداد پایه‌ها بر اساس فراوانی گونه‌ها در فضای سبز دانشگاه و همچنین یکسان بودن پایه‌ها از لحاظ قطر و ارتفاع بوده است.

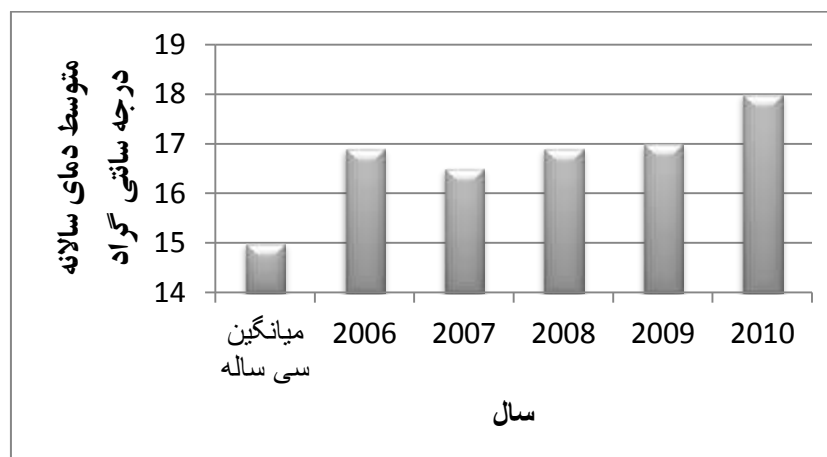
روش توصیفی ثبت رویدادهای ظهورشناسی

ثبت رویدادهای ظهورشناسی به روش توصیفی در سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۲ در محدوده دانشگاه صنعتی اصفهان به مدت ۸ سال بر روی گونه‌های نامبرده شده به استثنای گونه بلوط انجام پذیرفت. مطالعات ظهورشناسی بر روی گونه بلوط تنها در سالهای ۸۸-۸۹ صورت گرفته است. به این ترتیب که با مراجعه به محل در هر ماه یکبار و در اوج فعالیت گیاه هر ۱۵ روز یکبار، تغییرات رخ داده در گل‌ها بررسی شد نتایج آنها در فرم‌هایی از قبل تهیه شده وارد شد. این مراحل متداول‌ترین مراحل می‌باشند که برای بررسی مراحل فنولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شروع مرحله گلدهی زمانی ثبت می‌شد که ۲۵ درصد گیاهان مورد بررسی وارد این مرحله ظهورشناسی می‌شدند و پایان هر مرحله زمانی بود که ۸۵ درصد گیاهان مورد بررسی این دوره را پشت سر گذاشته‌اند.

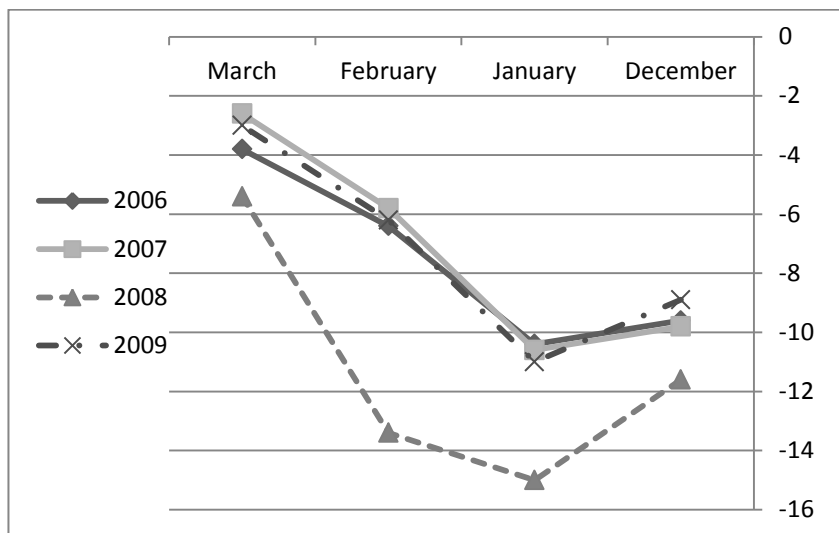
یافته‌ها و بحث

با استفاده از آمار هواشناسی ایستگاه اصفهان نمودار دمای سالیانه و دمای حداقل مطلق در طی سالهای ۲۰۱۰-۲۰۰۶ رسم گردید.

همچنین با استفاده از فرم‌های ثبت ظهورشناسی جدول زمان ظهور و پایان گلدهی گونه‌های مورد مطالعه تهیه شد که در جدول ۴-۲ آمده است.



شکل ۱- نمودار متوسط دمای سالانه ایستگاه اصفهان بین سالهای ۱۹۷۶-۲۰۰۹



شکل ۲- نمودار دمای حداقل مطلق سالهای ۲۰۰۶-۲۰۰۹

جدول ۱: دمای متوسط ماهانه سال در سالهای ۲۰۱۰-۲۰۰۹

سال	ماه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژولای	اگوست	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
۲۰۰۹ (۱۳۸۸)		-3.6	1.9	5.6	8.8	14.8	17.3	21.3	21.9	15.5	9.8	4.5	0
۲۰۱۰ (۱۳۸۹)		0.6	3.1	8	11.2	15.4	20.1	22.1	18.3	14.9	12.2	1.2	-2.6

جدول ۲- زمان ظهور رویدادهای ظهورشناسی گونه بلوط در سالهای ۱۳۸۹-۱۳۸۸

سال	رویدادهای ظهورشناسی	ظهور برگ‌های اولیه	تغییر رنگ برگ‌ها	ظهور گل‌ها	پایان گلدهی	خزان برگ‌ها
۱۳۸۸	۷ فروردین	۸ آبان	۷ فروردین	۵ اردیبهشت	۱۸ دی	
۱۳۸۹	۱ فروردین	۲۱ آبان	۱ فروردین	۲۳ فروردین	۲۳ دی	

جدول ۳- زمان ظهور رویدادهای ظهورشناسی گونه ابریشم و توری در سالهای ۱۳۸۹-۱۳۸۲

رویدادهای ظهورشناسی سال	ظهور گل‌ها در گونه ابریشم	پایان گلدهی	طول گلدهی	ظهور گل‌ها در گونه توری	پایان گلدهی	طول گلدهی
۱۳۸۲	۲۳ خرداد	۱ مرداد	یک ماه و ۸ روز	۱۱ تیر	۳۱ شهریور	۲ ماه و ۲۰ روز
۱۳۸۳	۲۰ خرداد	۱ مرداد	یک ماه و ۱۰ روز	*	۱ مهر	*
۱۳۸۴	۱۸ خرداد	۲۹ تیر	یک ماه و ۱۱ روز	۲۵ خرداد	*	*
۱۳۸۵	۱۰ خرداد	۲۵ تیر	یک ماه و ۱۵ روز	۱ تیر	۲ مهر	۳ ماه و ۱ روز
۱۳۸۶	۲ خرداد	۲۲ تیر	یک ماه و ۲۰ روز	۸ تیر	۳۱ شهریور	۲ ماه و ۲۳ روز
۱۳۸۷	۱۱ اردیبهشت	۲۸ تیر	یک ماه و ۱۷ روز	۴ تیر	۸ مهر	۳ ماه و ۴ روز

۱۳۸۸	۲۳ اردیبهشت	۲۵ تیر	یک ماه و ۲ روز	۲۲ خرداد	۲۶ شهریور	۳ ماه و ۴ روز
۱۳۸۹	۱۲ اردیبهشت	۵ تیر	یک ماه و ۲۳ روز	۱۶ خرداد	۱ شهریور	۲ ماه و ۱۵ روز

*فاعد آماربرداری

جدول ۴: زمان ظهور رویدادهای ظهورشناسی گونه بید و نارون در سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۹

آماربرداری	پایان گلدهی	ظهور گلها در گونه نارون	پایان گلدهی	ظهور گلها در گونه بید	رویدادهای ظهورشناسی سال	*فاعد
	*	*	۱۹ فروردین	۲۳ اسفند	۱۳۸۲	
	۲۰ اسفند ۸۲	۹ اسفند ۸۲	۱۵ فروردین	*	۱۳۸۳	
	۲۹ اسفند ۸۳	۱۲ اسفند ۸۳	۲۸ اردیبهشت	۲۴ فروردین	۱۳۸۴	
	*	*	*	*	۱۳۸۵	
	۲ فروردین	۲۱ اسفند ۸۵	۲۱ فروردین	۲۱ اسفند ۸۵	۱۳۸۶	
	۲۹ اسفند ۸۶	۱۴ اسفند ۸۶	۱۵ فروردین	۱۴ اسفند ۸۶	۱۳۸۷	
	۲۲ اسفند ۸۷	۶ اسفند ۸۷	۲۸ اسفند ۸۷	۹ اسفند ۸۷	۱۳۸۸	
	۱۱ اسفند ۸۸	۲۳ بهمن ۸۸	۲۸ اسفند ۸۸	۱۶ بهمن ۸۸	۱۳۸۹	

همانطور که از شکل ۱ و ۲ مشخص است متوسط دمای سالانه سال (۱۳۸۹) ۲۰۱۰ نسبت به دیگر سالها افزایش چشمگیری داشته است. دمای حداقل مطلق در زمستان سال ۱۳۸۷ (۲۰۰۸) نسبت به سالهای مشابه با افت شدیدی مواجه بوده است.

همانطور که از جداول ۲ مشخص است ظهور برگهای بلوط در اوایل فروردین ماه اتفاق می افتد و همزمان با آن گلها بر روی درخت ظاهر می شوند. قهرمان (۱۳۷۸) موسم گل در این گونه را در فروردین ماه بیان کرده است. دوام گلها بر روی درخت تا اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت اتفاق افتاده است. با توجه به جدول ۱ مشخص است که در ماه های ژانویه تا ژولای (معادل ۱۰ دی تا ۱۰ مرداد) متوسط دمای هوا در سال ۱۳۸۹ بیشتر از سال قبل بوده است و شاید بتوان این ظهور زودتر در مراحل فنولوژی را به آن ارتباط داد.

با توجه به جدول ۳ می توان دریافت که ظهور گل های ابریشم در سالهای ابتدایی پایش (۱۳۸۶-۱۳۸۲) در خرداد ماه بوده است بطوریکه هر چه از سالهای اولیه پایش فاصله گرفته ایم گلدهی زودتر اتفاق افتاده است. اما در سالهای ۱۳۸۷ به بعد گلدهی در اردیبهشت ماه اتفاق افتاده است. معمولاً طول گلدهی در این گونه بیش از یک ماه است. پایان گلدهی در سالهای اولیه پایش در اواخر تیرماه بوده است ولی در سال ۱۳۸۹ این پایان گلدهی زودتر اتفاق افتاده است و این می تواند دلیل ظهور زودتر گلها در آن سال باشد. گل های این درخت به رنگ سفید و صورتی هستند. گل های این گیاه به صورت خوشه ای یا فراهم در مجموعه های کروی بزرگ هستند که دمگلهها به صورت مجتمع در پانیکول های انتهایی واقع شدند. فصل گل ریزان "شب خسب" از اواسط بهار آغاز و تا تابستان هم ادامه دارد قهرمان (۱۳۷۸). میربادین (۱۳۸۸) موسم گل را بین خرداد تا شهریور و زهتابیان و فرشی (۱۳۷۸) خرداد تا مرداد گزارش کرده اند. همچنین روحانی (۱۳۸۴) گلدهی این گونه را از اواخر بهار تا مرداد ماه بیان کرده است. ولی به هر حال این در مناطق مختلف متفاوت است بطوریکه در جنوب ایران این درخت دو بار به گل می نشیند. طول گلدهی در این درخت به طور متوسط یک ماه و نیم می باشد.

ظهور گل های توری به رنگ بنفش معمولاً از نیمه دوم خرداد تا اوایل تیرماه شروع شده است و هرچه از سالهای اولیه پایش به سال ۱۳۸۹ نزدیک تر شده ایم با گلدهی زودتر این گونه مواجه شده ایم. پایان گلدهی در این گیاه معمولاً در اواخر

شهریور تا اوایل مهرماه است و بنابراین طول گلدهی در این گیاه نسبتاً طولانی است و معمولاً بیش از ۲ ماه و ۱۵ روز می باشد و این در حالی است که در برخی از سالها این طول گلدهی به ۳ ماه نیز رسیده است.

با توجه به جدول ۴ می توان بیان کرد که معمولاً گلدهی در گونه بید که بصورت شاتون نر می باشد قبل از برگدهی و در اسفندماه رخ می دهد. در برخی منابع گلدهی این درخت در اواخر اسفند تا اوایل فروردین ماه گزارش شده است قهرمان (۱۳۷۸). گل‌های نارون در اسفندماه بر روی درخت ظاهر می شوند و معمولاً برگدهی بعد از آن اتفاق می افتد که این گلها به صورت نر ماده با دمگل‌های فرعی بسیار کوتاه است میریادین (۱۳۸۸). معمولاً ماندگاری گل‌ها تا زمان میوه‌دهی است. در برخی منابع موسم گل این گونه را از اسفند ماه تا اردیبهشت ماه بیان کرده‌اند قهرمان (۱۳۷۸). پایان گلدهی در این گونه معمولاً در اسفند ماه است بطوریکه فاصله آن از زمان گلدهی حداقل ۱۰ روز است. معمولاً پایان گلدهی و شروع میوه‌دهی در این گونه همزمان است. میوه‌ها به صورت مونوسامار است که در ابتدا به رنگ سبز ظاهر می شوند. سپس رنگ آنها روشن تر شده و به زردی متمایل شده و در انتها به صورت قهوه‌ای روشن در آمده و می‌ریزند. همانطور که مشاهده می‌شود در سال ۱۳۸۹ ظهور زودتر گلها در گونه بید و نارون نسبت به دیگر سالهای پیش اتفاق افتاده است. با توجه به جدول ۱ شاید بتوان دلیل آنرا به بالاتر بودن دمای متوسط ماهانه در سال ۱۳۸۹ نسبت به سال قبل دانست.

نتیجه‌گیری

با توجه به تغییرات مشاهده شده در ظهورشناسی گونه‌های مورد بررسی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که برخی گونه‌ها کمتر تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد مانند توری. شاید بتوان علت آن را چنین توضیح داد که کنترل تغییرات ظهورشناسی در این گونه بیشتر تحت خصیصه‌های ژنتیکی و درونی گیاه می‌باشد. به عنوان مثال متوسط دمای ماهانه و سالانه در سال (۲۰۰۶) ۱۳۸۵ نسبت به دیگر سالها بیشتر بوده و زمستان سال (۲۰۰۸) ۱۳۸۷ نسبت به دیگر سالها پایین تر بوده ولی با این حال در ظهورشناسی گونه توری تفاوت چندانی را ایجاد نکرده است. اما در برخی دیگر از گونه‌ها تغییرات ظهورشناسی وابستگی کاملی به کوچکترین تغییرات محیطی دارند. چنین گونه‌هایی برای بررسی تغییرات اقلیمی مناسب نخواهند بود. همچنین گونه‌هایی که کمتر تحت تاثیر تغییرات محیطی قرار گرفته و بیشتر تحت تاثیر پارامترهای درونی گیاه و خصوصیات ژنتیکی هستند نیز برای چنین مطالعاتی مناسب نمی باشند. به هر حال چنین گونه‌هایی که از ثبات نسبی برخوردار هستند برای انتخاب گونه در تزیین در پارک‌ها و فضای سبز می‌توانند مناسب تر باشند. گونه‌های تغییر پذیر با شرایط محیطی مناسب ترین وضعیت برای تحقیقات علمی اثر شرایط محیطی بر پوشش گیاهی هستند.

مراجع

- ۱- زهتابیان، غلامرضا و علی اصغر فرشی، ۱۳۷۸، "برآورد نیاز آبی گیاهان فضای سبز در مناطق خشک (مطالعه موردی: کاشان)"، *مجله منابع طبیعی ایران*، جلد ۵۲، شماره ۲، ص ص ۶۳-۷۵.
- ۲- متین خواه، س ح، ۱۳۸۵، "بررسی فنولوژی (ظهورشناسی) سی و پنج گونه درختی و درختچه‌ای در شهر اصفهان، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۰، شماره ۴، ۵۱۶-۵۰۳.
- ۳- قهرمان، ا، ۱۳۷۸، "فلور رنگی ایران"، جلد ۱۹، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۴- میربادین، ع، ۱۳۸۸، *درختان و درختچه‌های مناسب جنگلداری تلفیقی*، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، ص ۲۳۷.
- ۵- روحانی، غ، ۱۳۸۴، *راهنمای انتخاب و داشت درختان زینتی در فضای سبز*، تهران: آبیژ.

- 6- Linderholm, W., 2006, "Growing season changes in the last century", *Agricultural and Forest Meteorology*, Vol. 137, pp. 1-4.
- 7- Fitter, A. H. and Fitter, R. S. R., 2002, "Rapid changes in flowering time in British plants", *Science*, Vol. 296, pp. 1689-1691.
- 8- Chuine, I., Cour, P. and Rousseau, D. D., 1998, "Fitting models predicting dates of flowering of temperate-zone trees using simulated annealing", *Plant, Cell and Environment* Vol. 21, pp. 455-466.
- 9- Mirhaji T, Sandgol A & others. 2010. Using growing degree days to determine the phenology of four grasses in Pastures Research Station Hamand Absard, *Iranian journal of Range and Desert Reseach*, Vol. 17 No. (3): 376-362



Survey Flowering and Creating Diversity in Urban green space

Atefeh Shahbazi¹, SayedHamid Matinkhah² Mohamad Yaghubi³

1-Range Science PhD Student, Isfahan University of Technology

a.shahbazi@na.iut.ac.ir

2-Forestry Assistant Professor, Isfahan University of Technology

matinkhah@cc.iut.ac.ir

3-Range Science MSc Student, Isfahan University of Technology

mobarakeh_sun@yahoo.com

Abstract

Urban green space is a fundamental and attractive element of cities all around the world all through the year. Selecting species resistant to dryness is an essential decision for planting them in the urban green space in arid and semi-arid regions. One of the most important experiments to introduce new plants in new regions is phenology of different species. In this study the Flowering characteristics of 5 major species of Urban green space has been identified, using descriptive method. The main objective of this study was to identify the flowering characteristics of five important tree and shrub species in the urban green space, using descriptive method during 1389 to 1382 period. The studied species are *Quercus infectoria*, *Albizia julibrissin*, *Ulmus carpinifolia*, *Lagerstroemia indica* and *Salix alba*. To evaluate changes in flowering over time annual temperature and absolute minimum temperature data of Isfahan synoptic meteorology station were used. The result of this study has led to formation of tables which helps us for following applications: Species selection for park establishing and arranging. Determining species with long time peak flowering and presence of flower. Identifying peak flowering simultaneity in different trees and shrub species. Finally, identify trees and shrubs which have the least and most variation during the year.

Keywords: Phenology, Phenophasis, Flowering, Park Design, Climatic Changes.