

بررسی قابلیت کشت گونه‌های مختلف آویشن (*Thymus spp.*) در فضای سبز

حسن ملکی لجایر^۱، یوسف حمید اوغلی^{۲*}، هدایت زکی زاده^۳، محمدحسن بیگلویی^۲ و اسماعیل چمنی^۴
۱. دانشجوی سابق دکتری علوم باغبانی (گیاهان زینتی)، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت و استادیار اصلاح و فیزیولوژی گیاهان زینتی، گروه علوم گیاهی و گیاهان دارویی، دانشکده مشگین شهر، دانشگاه محقق اردبیلی
۲ و ۳. دانشیار و استادیار، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت
۴. استاد، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱/۳۱ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۱۸)

چکیده

کاربرد گیاهان بومی و دارویی در منظر شهری، با نیاز آبی کم و نیاز به مراقبت کمتر و همچنین گونه‌هایی با پتانسیل و ارزش زینتی بالا، در حال افزایش می‌باشد. در این تحقیق نیز قابلیت کشت گونه‌های آویشن *Thymus kotschyanus*، *T. sepyllum*، *T. fedtschenkoi*، *T. pubescence* و *T. daenensis* در فضای سبز طی ۲ سال مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که گونه‌های *Thymus kotschyanus*، *T. sepyllum* و *T. fedtschenkoi* بیشترین پذیرش و گونه‌های *T. pubescence* و *T. daenensis* کمترین پذیرش را از لحاظ زیبایی در مرحله رشد رویشی و زایشی، در بین مردم داشتند. همچنین، گونه *T. kotschyanus* به دلیل گلدهی زودهنگام در بهار، طول دوره گلدهی بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها، به خصوص گونه‌های دیرگل *T. sepyllum* و *T. daenensis* داشت. بیشترین سطح پوشش، تعداد گل آذین و تعداد گل در گل آذین نیز در گونه‌های *T. sepyllum* و *T. kotschyanus* مشاهده شد. گونه‌های *T. sepyllum* و *T. vulgaris* طول‌ترین گل آذین‌ها را به خود اختصاص دادند؛ ولی اندازه گل‌های این گونه‌ها خیلی کوچک‌تر از سایرین بود. بزرگ‌ترین گل و قطر گل آذین در گونه‌های *T. daenensis* و *T. pubescence* مشاهده شد. در کل، گونه‌های مورد مطالعه دارای صفات ارزشمند جهت معرفی به فضای سبز هستند؛ ولی گونه‌های *T. kotschyanus* و *T. sepyllum* به ترتیب مناسب‌ترین گونه‌ها جهت معرفی به عنوان گیاهان پوششی در فضای سبز هستند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی دیداری، تعداد گل، دوره گلدهی، گونه‌های بومی، گیاه پوششی.

Evaluation of the possibility of using thyme (*Thymus spp.*) species in landscape

Hassan Maleki Lajayer¹, Yousef Hamidoghli^{2*}, Hedayat Zakizadeh³, Mohammad Hassan Bigluei² and Esmaeil Chamani⁴

1. Former Ph. D. Stuent, University of Guilan Faculty of Agricultural Science, Department of Horticultural Science, Rasht, Iran and Assistant Professor of Ornamental Plant Breeding and Physiology, Department of Plant Science and Medicinal Plant, Faculty of Agriculture (Meshkin-Shahr Campus), University of Mohaghegh Ardabili, Iran
- 2, 3. Associate Professor and Assistant Professor, University of Guilan Faculty of Agricultural Science, Department of Horticultural Science, Rasht, Iran
4. Professor, University of Mohaghegh Ardabili, Faculty of Agricultural Science and Natural Resources, department of horticultural, Ardabil, Iran

(Received: Apr. 20, 2017 - Accepted: Aug. 9, 2017)

ABSTRACT

The possibility of using six thyme species (*Thymus sepyllum*, *T. kotschyanus*, *T. vulgaris*, *T. daenensis*, *T. pubescence* and *T. fedtschenkoi*) as a ground cover plant in landscape were evaluated in a two year period. Results showed that in aesthetics point of view during vegetative and reproductive stages, *Thymus sepyllum*, *T. kotschyanus*, and *T. fedtschenkoi* had the highest ranks, while *T. pubescence* and *T. daenensis* has got the lowest ranks. Because of early flowering under favorable weather conditions in spring *T. kotschyanus* had the longest flowering period in comparison to other late flowering species, i.e. *T. sepyllum*, and *T. vulgaris*. The highest area coverage, inflorescence number and flower number per inflorescence were also recorded in *T. sepyllum* and *T. kotschyanus*. In comparison to other species, *T. sepyllum* and *T. vulgaris* had the longest inflorescence, but flower size of these species was smaller than the others, whereas the largest inflorescence diameter and flower size were shown in *T. daenensis* and *T. pubescence*. In general, results showed that all studied species have valuable ornamental potential, but *T. kotschyanus* and *T. sepyllum* are the most suitable species as a ground cover plant in landscape.

Keywords: Flower number, flowering period, ground cover plant, native species, visual assessment.

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

مقدمه

کشت و کار و نگهداری گیاهان در فضای سبز، بسیار پرهزینه و نیازمند استفاده قابل توجه از آب و نهاده‌های کشاورزی است؛ لذا استفاده مناسب از گیاهانی که نیازمند مراقبت کمتری هستند و نسبت به شرایط محیطی سازگارتر هستند، باعث کاهش هزینه‌ها و مصرف منابع می‌شود. با توجه شرایط آب و هوایی ویژه‌ی هر منطقه، گیاهان قابل کشت در یک منطقه، متفاوت از منطقه دیگر است (Asgharzadeh et al., 2014)، و تقاضا برای گیاهان پوششی در فضای سبز، در سال‌های اخیر بیشتر شده است (Mc Mahan, 2006)، همچنین استفاده از گیاهان بومی، توسط طراحان فضای سبز، به شدت مورد توجه قرار گرفته است (Brzuszek et al., 2007). گیاهان بومی، پایه و اساس اکوسیستم محلی هستند و برای حیات وحش، محیط زندگی و غذا فراهم می‌کنند (Talamy, 2007). همچنین، گیاهان بومی با سیستم ریشه قوی خود از فرسایش خاک جلوگیری کرده و نفوذپذیری را نیز افزایش می‌دهند، کاربرد گیاهان پوششی به جای چمن، به دلیل کاهش قابل توجه مصرف سوخت ماشین‌آلات چمن‌زنی، آلودگی هوا و گرم شدن زمین را کمتر تحت تأثیر قرار می‌دهد (EPA, 2009). علاوه بر این، سمومی که برای کنترل علف‌های هرز چمن و بیماری‌های آن مصرف می‌شود، به سلامتی انسان و تنوع زیستی (کاهش شکارگرها) آسیب می‌رساند (Uhl, 2008).

عوامل مؤثر در انتخاب گیاهان در فضای سبز، تحمل به تنش‌ها، داشتن زیبایی، راحتی تکثیر و کشت و کار معرفی شده است (Mc Mahan, 2006). در کاربرد گیاهان بومی و دارویی در منظر شهری، باید به دنبال گونه‌هایی با نیاز آبی و نیاز به مراقبت کمتر و همچنین گونه‌هایی با پتانسیل و ارزش زینتی بالا بود (Oxford Miller, 2007). برای مثال گونه‌های که در تابستان گل‌های زیبا و در پاییز رنگ مناسبی از خود به نمایش بگذارند و همچنین در زمستان، شکل و فرم جذابی ارائه دهند (Karimian, 2016). مطالعات زیادی در مورد سازگاری گونه‌های دارویی و بومی انجام شده و فهرستی از گیاهان مناسب از قبیل گونه‌های مختلف

بومادران (Ganni et al., 2008)، سدوم و آویشن گونه *Ajuga reptans* (Acar & Var, 2001)، *Thymus praecox* و *Carpobrotus* (Foot et al., 2009)، *Frankenia thymifolia acinaciformis* و *Lampranthus spectabilis* (Shooshtarian et al., 2011) و *Rhagodia spinescens* (Khalil et al., 2006) معرفی شده است.

با توجه به اینکه ایران کشوری غنی از نظر تنوع گونه‌های گیاهی محسوب می‌شود و مجموع تاکسون‌های موجود در آن در سال ۱۳۷۹ به تعداد ۶۴۱۷ گونه، ۶۱۱ زیرگونه، ۴۶۵ واریته و ۸۱ هیبرید گزارش شده است (Gahraman & Attar, 2000)؛ بنابراین، فرصت‌ها و منابع فراوانی در جهت بومی‌سازی گیاهان زینتی و استقرار و استفاده از آن‌ها در مناظر شهری، متناسب با اقلیم مناطق مختلف ایران وجود دارد.

جنس تیموس (*Thymus*) به خانواده نعناعیان تعلق دارد و دارای حدود ۲۱۵ گونه علفی چندساله است. منشأ این گونه‌ها نواحی مدیترانه است و در فلور ایران ۱۴ گونه وجود دارد (Gahraman & Attar, 2000). اخیراً گزارش شده است که در ایران ۱۸ گونه آویشن وجود دارد (Jamzad, 2010). از آنجاکه جنس تیموس دگرگرده‌افشان هستند و هیبریداسیون بین‌گونه‌ای در آن‌ها زیاد است؛ معمولاً تنوع مورفولوژیکی و ژنتیکی بالایی را نشان می‌دهند (Lopez et al., 2004). توانایی تحمل تنش‌های محیطی در این جنس بالا است، گزارش شده است که با افزایش دور آبیاری به ۱۴ روز، با کشت گیاهان مقاوم به خشکی و سازگار با منطقه، مثل *Thymus vulgaris* و *Hyssopus officinalis*، میزان مصرف منابع آبی را می‌توان به مقدار زیادی کاهش داد (Khazaei et al., 2008). علاوه بر این، گزارش‌های مبنی بر استفاده از گونه‌های مختلف آویشن در فضای سبز به عنوان گیاه پوششی وجود دارد (Acar & Var, 2001; Karimian, 2016).

تحقیقات زیادی در مورد متابولیت‌های ثانویه، تنوع فنوتیپی (Babalar et al., 2013; Satil et al., 2005) و تنوع ژنتیکی آویشن (Zabeti et al., 2014) انجام شده است. ولی تاکنون مطالعاتی مبنی بر قابلیت

تصادفی با ۸ تکرار (کرت هر کدام حاوی ۶ بوته)، در طی فصول رشد سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد.

برای اندازه‌گیری سطح پوشش گیاهی و سطح برگ، از نرم‌افزار Image J استفاده شد (Chaudhary *et al.*, 2012). زیبایی گونه‌ها با استفاده از پرسشنامه، در طی دو مرحله از رشد گیاه، یعنی مرحله رشد رویشی و مرحله گلدهی، بر اساس ارزیابی چشمی (رنگ شاخه و برگ، رنگ گل و نمای کلی گیاه)، بصورت کامل مورد ارزیابی قرار گرفت، تعدادی از دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری علوم باغبانی، زیبایی گونه‌ها را با دادن نمره ۱ تا ۶ (۱ بدترین و ۶ بهترین) مورد ارزیابی قرار دادند (Ghani *et al.*, 2010)، تجزیه و تحلیل نتایج ارزیابی زیبایی گونه‌ها از طریق آزمون ناپارامتری فردمن و با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد.

شروع گل‌دهی از زمان کشت گیاه تا زمانی که ۵۰ درصد بوته‌های کشت‌شده در هر کرت گل تولید کردند، مدنظر قرار داده شد. طول دوره گل‌دهی از زمان شروع گل‌دهی تا ریزش کامل گل‌ها محاسبه شد. برای اندازه‌گیری قطر گل‌آذین و اندازه گل، از کولیس و برای اندازه‌گیری ارتفاع بوته و طول گل‌آذین، از خط‌کش استفاده شد. همچنین، برای اندازه‌گیری تعداد گل‌آذین در بوته و تعداد گل در هر گل‌آذین، ۲ بوته از هر کرت انتخاب شده و تعداد گل‌آذین و تعداد گل در هر گل‌آذین به‌دقت به‌صورت چشمی شمارش شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و SPSS و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد.

زینتی‌شدن این گونه‌ها، به‌عنوان گیاه پوششی در فضای سبز، در دسترس نیست. لذا این تحقیق با هدف معرفی گونه‌های برتر گیاه آویشن، از لحاظ خصوصیات فنولوژیکی، مورفولوژیکی و زیبایی‌شناسی، جهت کاشت در فضای سبز انجام شد.

مواد و روش‌ها

بذر گونه‌های آویشن (*T. pubescence*، *T. kotschyanus* و *T. fedtschenkoi*)، از بانک ژن موسسه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی تبریز، بذر گونه آویشن باغی (*T. vulgaris*) و گونه دنائی (*T. daenensis*) از شرکت مهر کاشت زاگرس و بذر گونه آویشن خزنده (*T. sepyllum*) از شرکت توسعه طبیعت سبز آینده تهیه شد. بذر گونه‌های مختلف، ابتدا در ظروفی با بستر با نسبت حجمی ۱:۱:۱ از خاک باغچه، کود دامی و ماسه، در اواسط اسفند تحت شرایط گلخانه با دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد، در گلخانه کشت شدند (جوانه‌زنی بذور در کمتر یک هفته اتفاق افتاد). بعد از مساعد شدن شرایط محیطی (۱۵ فروردین)، گیاهچه‌ها در شرایط هوای آزاد، در کرت‌های با اندازه مساوی (۱/۵×۱/۵) کشت شدند. برای این منظور، قبل از کاشت، زمین تا عمق ۳۰ سانتی‌متری شخم زده شد و تمام اندام‌های تکثیر علف‌های هرز، از خاک خارج شدند. مبارزه با علف‌های هرز به‌صورت وجین دستی انجام شد. عملیات آبیاری هر هفته یکبار و کوددهی، موقع کشت بوته‌ها در زمین اصلی، به‌مقدار ۹۰-۶۰-۹۰ کیلوگرم در هکتار، با استفاده از کود N-P-K انجام شد. خاک مزرعه لومی-شنی و دارای pH برابر با ۷/۸ بود. اندازه‌گیری شاخص‌ها بعد از رشد گیاه و در مراحل مختلف رویشی و زایشی، در طی دو سال انجام شد. این آزمایش به‌صورت طرح بلوک‌های کامل

جدول ۱. میانگین دما و نزولات جوی شهر اردبیل در طی فصول رشد در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

Table 1. Mean temperature and precipitation of Ardabil city during growing seasons of 2015 and 2016

Years	Parameter	March	May	June	July	August	September
2015	Temperature (°C)	8.0	12.9	17.9	19.9	20.4	16.9
	Precipitation (mm)	35.7	26.5	7.0	3.6	0.0	48.9
2016	Temperature (°C)	8.0	15.0	17.0	19.6	19.8	18.5
	Precipitation (mm)	59.6	29.7	14.2	2.2	1.2	6.4

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که بین گونه‌های مورد مطالعه در تمام صفات اندازه‌گیری شده، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. همچنین اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد، بین سال‌های مورد مطالعه از لحاظ ارتفاع بوته، تعداد گل، شروع گلدهی، طول دوره گلدهی و سطح پوشش در مرحله زایشی و رویشی وجود داشت. اثر متقابل سال در بلوک، به جز از لحاظ اندازه برگ، معنی‌دار نبود؛ ولی اثر متقابل سال در گونه، در صفات اندازه گل، تعداد گل، شروع گلدهی، سطح پوشش در مرحله رویشی و زایشی معنی‌دار بود.

ارزیابی زینتی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس آزمون فریدمن با امتیازدهی نشان داد که بین گونه‌های مختلف از لحاظ زیبایی، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، در مرحله گلدهی کامل، گونه‌های *T. sepyllum* و *T. kotschyanus* پذیرش بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها از لحاظ زیبایی داشتند و بعد از آن، گونه‌های *T. fedtschenkoi* و *T. vulgaris* قرار گرفتند. گونه‌های *T. Pubescence* و *T. daenensis* کمترین پذیرش را بین دانشجویها از خود نشان دادند. در مرحله رشد رویشی نیز گونه *T. sepyllum* با داشتن بیشترین امتیاز (۵/۲۹)، با تمام گونه‌ها، به جز گونه *T. kotschyanus* (۴/۴۷)، اختلاف معنی‌داری داشت و

گونه *T. kotschyanus* با قرار گرفتن در رتبه دوم، با گونه‌های *T. pubescence* و *T. daenensis* اختلاف معنی‌داری را نشان داد. با توجه به نتایج حاصل از این مطالعات، می‌توان دریافت که گونه‌های مختلف آویشن، از لحاظ زیبایی، تفاوت معنی‌داری باهم دارند، لذا پذیرش آن‌ها در بین مردم از درجات مختلفی برخوردار است. دلیل پذیرش بالای گونه *T. kotschyanus* به خاطر داشتن تعداد گل‌آذین زیاد در انتهای شاخه و اندازه بزرگ گل‌ها و همچنین عادت رشدی خزنده آن می‌باشد. گونه *T. sepyllum* با داشتن رنگ برگ روشن، شاداب و همچنین تعداد گل‌آذین زیاد با تعداد گل‌های بیشتر و رنگ متفاوت گل و عادت رشد خزنده، امتیاز بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها کسب کرد. گونه *T. vulgaris* به خاطر عادت رشدی ایستاده و برگ‌های پایا و گونه *T. fedtschenkoi* به خاطر داشتن گل‌های درشت‌تر، در بین مشارکت‌کننده‌ها، پذیرش قابل‌قبول بیشتری کسب کردند. دلیل پذیرش کم دو گونه دیگر، رشد ضعیف و ریزش برگ‌ها می‌تواند باشد. در مطالعه‌ای روی گونه‌های بومی بوماداران و یک گونه وارداتی، گزارش شده است که گونه‌های بومی به دلیل سازگاری بهتر، نسبت به شرایط آب‌وهوایی و خاک، جهت کاشت در فضای سبز مناسب هستند (Rahimmalek et al., 2006). در تحقیقی دیگر، خصوصیات ۱۰ گونه از گیاهان پوششی در فضای سبز کیش، از لحاظ خصوصیات مورفولوژیکی و زینتی مورد ارزیابی قرار گرفت و گونه‌های دم‌عقربی، فرانکنیا و ناز رونده، به‌عنوان گیاهان مناسب برای فضای سبز کیش معرفی شدند (Shooshtarian et al., 2010).

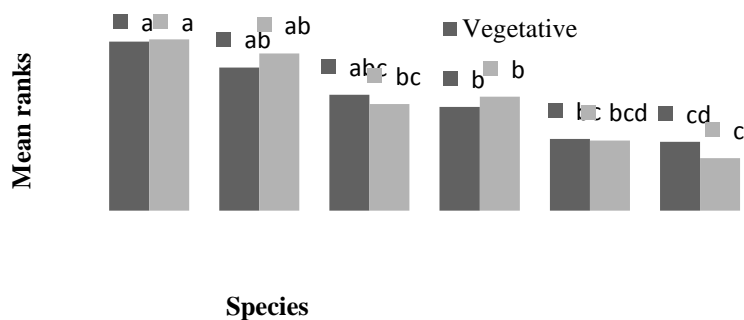
جدول ۲. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گونه‌های آویشن در طی فصول رشد ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

Table 2. Analysis of variance for measured traits in thyme species during growing seasons of 2015 and 2016

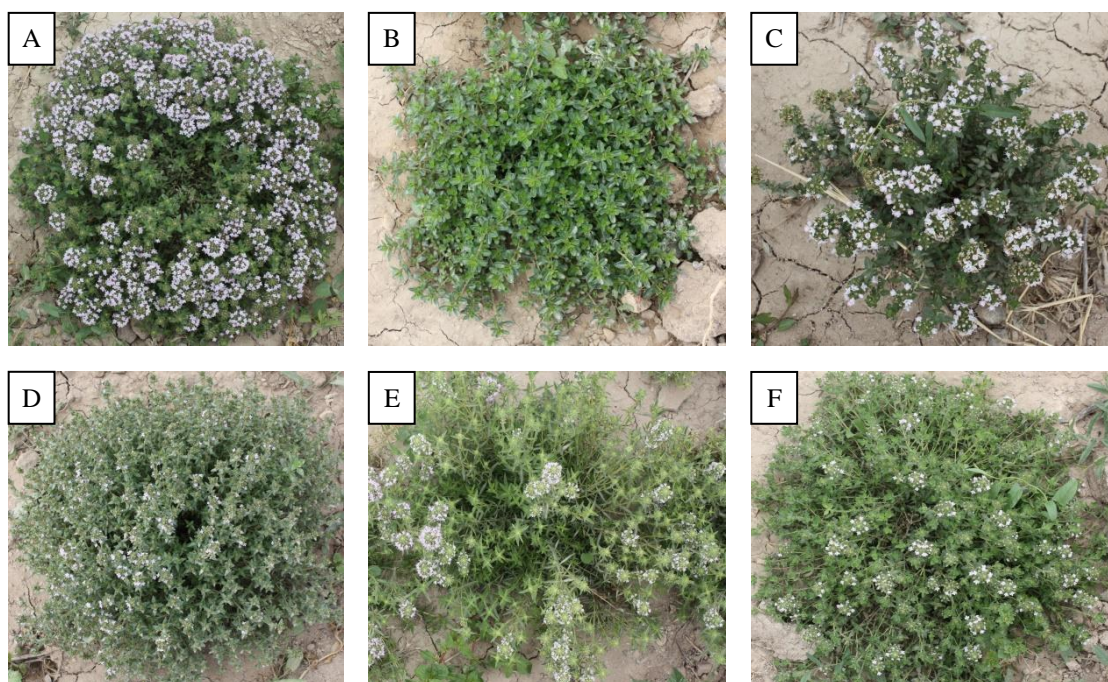
Source of variation	Flower size	Leaf size	Height	Flower No.	Inflorescence length	Inflorescence diameter	Flower beginning	Flowering period	vegetative area coverage	Reproductive area coverage	Inflorescence No.
Year	0.0007 ^{ns}	0.02 ^{ns}	364 ^{**}	44 ^{**}	600 ^{ns}	34.5 ^{ns}	20387 ^{**}	3197 ^{**}	0.66 ^{**}	2.3 ^{**}	13.5 ^{ns}
Year × block	0.43 ^{ns}	0.008 ^{**}	11.2 ^{ns}	0.1 ^{ns}	272 ^{ns}	8 ^{ns}	125.8 ^{ns}	93 ^{ns}	0.001 ^{ns}	0.001 ^{ns}	4 ^{ns}
Species	34.5 ^{**}	0.25 ^{**}	228 ^{**}	74.1 ^{**}	15449 ^{**}	303 ^{**}	2875 ^{**}	3105 ^{**}	0.05 ^{**}	0.12 ^{**}	182 ^{**}
Year × species	4.3 ^{**}	0.0 ^{ns}	15 ^{ns}	10.8 ^{**}	0.007 ^{ns}	0.003 ^{ns}	2313.1 ^{**}	5 ^{ns}	0.03 ^{**}	0.07 ^{**}	0.12 ^{ns}
C.V.	13.7	14.5	19.2	12.74	2155	12.28	12.35	11.76	23.7	27.8	17

ns و **: نبود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

ns, **: Non-significant and significant at 1% of probability levels, respectively.



شکل ۱. مقایسه گونه‌های مختلف آویشن از لحاظ زیبایی بر اساس آزمون فردمن در مراحل رشد زایشی و رویشی
Figure 1. Comparison of thyme species by Freidman test based on ornamental potential in the full bloom and vegetative stages



شکل ۲. گونه‌های آویشن (A) *T. kotschyanus* (B) *T. sepyllum* (C) *T. fedtschenkoi* (D) *T. vulgaris* (E) *T. daenensis* و (F) *T. pubescence*

Figure 2. Species of *T. kotschyanus* (A), *T. sepyllum* (B), *T. fedtschenkoi* (C), *T. vulgaris* (D), *T. daenensis* (E) and *T. pubescence* (F)

گلدهی داشت. کمترین طول دوره گلدهی مربوط به گونه *T. sepyllum* (۳۷ روز) و گونه *T. daenensis* (۳۹) بود. دوام گلدهی در سایر گونه‌ها حدود ۶۰ روز بود. نتایج همچنین نشان داد که شروع گلدهی در تمام گونه‌ها، به جز گونه *T. sepyllum* و *T. daenensis*، به شدت تحت تاثیر عوامل محیطی قرار دارد، در این گونه‌ها اختلاف معنی‌داری از لحاظ شروع گلدهی در سال‌های مختلف وجود نداشت و دیرتر از سایر گونه‌ها شروع به گلدهی کردند (اوایل تیرماه). هرچند، گونه‌های *T. vulgaris* و *T. fedtschenkoi* در

طول دوره گلدهی و شروع گلدهی

طول دوره گلدهی، به شدت تحت تاثیر شرایط آب و هوایی بوده و در سال اول، حدود ۱۲ روز کمتر از سال دوم بود (جدول ۴). نتایج همچنین نشان داد که از لحاظ طول دوره گلدهی (جدول ۲) و مدت‌زمان لازم از کاشت گیاه در فضای سبز تا شروع گلدهی (جدول ۵)، اختلاف معنی‌داری در بین گونه‌ها وجود داشت، گونه *T. kotschyanus* بیشترین طول دوره گلدهی (۷۲ روز) را داشته و با تمام گونه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت، این گونه در سال دوم در طی بهار دو بار

بیشتر از سایر گونه‌ها بود و کمترین قطر گل‌آذین به‌ترتیب با ۱۴/۴ و ۲۰ میلی‌متر، در گونه‌های *T. vulgaris* و *T. sepyllum* مشاهده شد که با سایر گونه‌ها اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۳).

اندازه گل و برگ

گونه‌هایی که تعداد گل در گل‌آذین بیشتری داشتند، اندازه گل در آن‌ها کوچک‌تر بود. به‌جز در گونه *T. daenensis* که گل‌های بیشتر و بزرگتری را تولید کرد. همان‌طور که در جدول (۵) نشان داده شده است، کوچک‌ترین گل‌ها به‌ترتیب در گونه‌های *T. sepyllum* و *T. vulgaris* مشاهده شد؛ به‌طوری‌که اندازه گل‌ها در گونه‌های *T. daenensis* و *T. fedtschenkoi* بیش از ۲ برابر *T. sepyllum* بود. اندازه گل در سال اول در گونه‌هایی که گل‌های بزرگتری داشتند مثل *T. daenensis* و *T. kotschyanus*، بزرگتر از سال دوم بود؛ ولی در گونه‌هایی با گل کوچکتر مثل *T. vulgaris* و *T. sepyllum*، اختلاف معنی‌داری بین دو سال وجود نداشت. با توجه به اینکه رابطه نزدیکی بین خصوصیات زایشی گیاه و زیبایی آن وجود دارد، لذا در گونه‌هایی که دارای تعداد گل بیشتر، بزرگ‌تر و همچنین گل‌آذین طولیل‌تر باشند، اهمیت زیادی در فضای سبز دارند. گزارش‌های مختلفی مبنی بر وجود تفاوت معنی‌دار بین اندام‌های زایشی گونه‌ها و جمعیت‌های آویشن وجود دارد (Yavari et al., 2012; Beigdelu et al., 2013; Babalar et al., 2013). اندازه برگ در گونه‌ها، تحت تاثیر شرایط محیطی قرار نگرفت و در بین دو سال، اختلاف معنی‌داری از لحاظ اندازه برگ مشاهده نشد (جدول ۴). اندازه برگ نیز همانند اندازه گل، در گونه‌های *T. daenensis* و *T. fedtschenkoi* بزرگ‌تر از سایر گونه‌ها بود و با تمام گونه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۳). برگ‌های گونه *T. vulgaris* خیلی کوچک‌تر از سایر گونه‌ها بود؛ ولی برگ این گونه، در شرایط تنش شدید ریزش نمی‌کند، علاوه بر این، رنگ برگ این گونه (سبز-خاکستری) نیز متفاوت از بقیه گونه‌ها است و می‌تواند در ترکیب با این گونه‌ها مورد استفاده قرار گیرد. رنگ

سال اول، خیلی دیرتر از سال دوم وارد مرحله گلدهی شدند. گونه *T. kotschyanus* در هر دو سال، خیلی زودتر از سایر گونه‌ها (نیمه دوم اردیبهشت) وارد مرحله گلدهی شد. این گونه به‌دلیل عادت گلدهی زودهنگام و مصادف بودن زمان گلدهی با شرایط مطلوب بهار، طول دوره گلدهی بیشتری نسبت به گونه‌های دیرگل داشت. در مطالعه‌ای که روی جمعیت‌های مختلف آویشن کوهی انجام شده بود، نتایج نشان داد که ظهور و طول دوره گلدهی، به‌شدت تحت تأثیر عوامل اقلیمی است (Babalar et al., 2013).

تعداد گل در گل‌آذین و تعداد گل‌آذین در بوته

بیشترین تعداد گل‌آذین (۳۳۷ عدد) به گونه *T. sepyllum* تعلق داشت و با تمام گونه‌ها اختلاف معنی‌داری را نشان داد، گونه *T. kotschyanus* با قرارگرفتن در رتبه دوم، با ۴ گونه دیگر اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۳). به‌جز در گونه‌های *T. vulgaris* و *T. daenensis* که تعداد گل در گل‌آذین در سال دوم به‌طور معنی‌داری بیشتر از سال اول بود، در بقیه گونه‌ها، اختلاف معنی‌داری بین سال‌ها مشاهده نشد. گونه‌های *T. daenensis*، *T. sepyllum* و *T. vulgaris*، گل‌های بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها در هر گل‌آذین داشتند. بیشترین تعداد گل‌آذین در گونه *T. sepyllum* در سال اول و دوم، و در گونه *T. daenensis* در سال دوم مشاهده شد. کمترین تعداد گل در گل‌آذین (۴۹ عدد)، در گونه *T. kotschyanus* ثبت شد (جدول ۵).

طول و قطر گل‌آذین

طول و قطر گل‌آذین در طی دو سال تغییر نکرد و اختلاف معنی‌داری بین سال‌ها مشاهده نشد (جدول ۴). طولیل‌ترین گل‌آذین مربوط به گونه‌های *T. sepyllum* و *T. vulgaris* بود که با سایر گونه‌ها اختلاف معنی‌داری داشتند، به‌طوری‌که طول گل‌آذین این گونه‌ها، بیش از ۴ برابر گونه *T. kotschyanus* و حدود ۳ برابر گونه‌های *T. fedtschenkoi*، *T. pubescence* و *T. daenensis* بود. برخلاف طول گل‌آذین، قطر گل‌آذین در گونه‌های *T. pubescence* و *T. daenensis*

به صورت رزت (Rosette) رشد کرده و بعداً ساقه گل‌دهنده از آن ظاهر می‌شود. کمترین ارتفاع بوته (۱۰/۲ سانتی‌متر) در گونه *T. Pubescence* مشاهده شد (جدول ۳).

با توجه به اینکه زیبایی گونه به صفات مورفولوژیکی متفاوتی بستگی دارد، همچنین، به دلیل اینکه تنوع مورفولوژیکی زیادی بین گونه‌های مختلف آویشن وجود دارد و حتی در داخل یک گونه نیز تفاوت‌های زیادی در صفات مورفولوژیکی، بسته به موقعیت جغرافیایی گونه‌ها دیده می‌شود، لذا زیبایی گونه‌ها متفاوت خواهند بود. تفاوت معنی‌داری از لحاظ طول و عرض برگ، در جمعیت‌های مختلف آویشن کوهی جمع‌آوری شده از نقاط مختلف کشور گزارش شده است (Babalar et al., 2013). همچنین گزارش شده است که جمعیت‌های آویشن کرمانی موجود در استان‌های کرمان، اصفهان و سمنان، از لحاظ تمام صفات مورفولوژیکی، به جز طول جام، باهم تفاوت معنی‌داری دارند (Bigdellu et al., 2013).

برگ در گونه *T. sepyllum* سبز روشن و صاف و بهتر از سایر گونه‌ها است، در حالی که برگ‌های گونه *T. pubescence* به دلیل کرک‌دار بودن گرد و خاک زیادی را روی خود جمع می‌کند، لذا همین امر می‌تواند یکی از دلایل کاهش پذیرش این گونه نیز باشد. گونه *T. daenensis* برگ‌های طویل و با ضخامت کم و گونه *T. fedtschenkoi* بره‌های تخم‌مرغی شکل دارد.

ارتفاع بوته

گونه‌های مختلف از لحاظ ارتفاع، اختلاف معنی‌داری باهم داشتند. بیشترین ارتفاع به گونه *T. vulgaris* تعلق داشت که با همه گونه‌ها اختلاف معنی‌داری داشت. این گونه دارای عادت‌رشدی ایستاده است (برخلاف گونه *T. sepyllum*، *T. kotschyanus* و *T. pubescence* با عادت رشد خزنده)؛ لذا می‌تواند ترکیب خوبی با آن‌ها در فضای سبز ایجاد کند. گونه *T. daenensis* در مرحله زایشی، از همه گونه‌ها، به جز گونه *T. vulgaris*، ارتفاع بیشتری داشت. این گونه ابتدا

جدول ۳. مقایسه گونه‌های مختلف آویشن از لحاظ صفات مورد مطالعه

Table 3. Comparison of thyme species for the studied traits

Species	Inflorescence length (mm)	Inflorescence diameter (mm)	Leaf size (cm ²)	Height (cm)	Flowering period (day)	Inflorescence No.
<i>T. Pubescence</i>	36.8b	26.6a	0.28c	10.2c	59.3b	123.2cd
<i>T. fedtschenkoi</i>	32b	22.8c	0.37b	13.8b	61b	102.0d
<i>T. vulgaris</i>	92a	14.42e	0.05e	20.6a	62.8b	144.0c
<i>T. Kotschyanus</i>	22.9c	23.97bc	0.25d	10.6c	72.2a	252.8b
<i>T. daenensis</i>	35.5b	24.8ab	0.4a	15b	39.7c	107.5d
<i>T. sepyllum</i>	90.5a	20d	0.22d	13.8b	37c	337.8a

جدول ۴. کارایی گونه‌های مختلف آویشن در طی دو سال مختلف (۲۰۱۵ و ۲۰۱۶)

Table 4. Performance of thyme species in two different years (2015 and 2016)

Year	Flowering period (day)	Inflorescence length (mm)	Inflorescence diameter (mm)	Inflorescence No.	Leaf size (cm ²)	Height (cm)
2015	49.5b	49a	21.5a	158.7a	0.25a	11.2b
2016	61a	54a	22.7a	178.2a	0.28a	14a

جدول ۵. مقایسه میانگین اثر متقابل سال در گونه در گونه‌های مختلف آویشن از لحاظ صفات مورد مطالعه

Table 5. Mean comparison of year (species) interaction thyme species for measured traits

Years	Species	Flower number	Flower beginning (days)	Flower Size (mm)	Vegetative area coverage (m ²)	Reproductive area coverage (m ²)
2015	<i>T. Pubescence</i>	53.3d	74.5dc	4.8 e	0.037ef	0.038ef
	<i>T. fedtschenkoi</i>	53.3d	86.5ab	5.5cde	0.023f	0.031f
	<i>T. vulgaris</i>	56.25dc	89.4a	3.8f	0.05ef	0.065ef
	<i>T. Kotschyanus</i>	49d	69d	6.2 bc	0.045ef	0.045ef
	<i>T. daenensis</i>	73.96c	83.5abc	7.12a	0.033ef	0.032f
	<i>T. sepyllum</i>	156.25a	77.2 bc	2.6g	0.06e	0.1 e
2016	<i>T. Pubescence</i>	66.56c	54e	5.8dc	0.14c	0.26c
	<i>T. fedtschenkoi</i>	60.8dc	52e	6.7ab	0.1d	0.19d
	<i>T. vulgaris</i>	103.4b	30f	3.25fg	0.2b	0.27c
	<i>T. Kotschyanus</i>	49d	17g	5.28de	0.21b	0.38b
	<i>T. daenensis</i>	161.3a	75dc	6dc	0.19b	0.42b
	<i>T. sepyllum</i>	161a	77bcd	3.1g	0.39a	0.633a

* میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

* Means, in each column followed by at least one letter in common are not significantly different at 5% probability.

(Var, 2001). در تحقیق دیگری با بررسی شرایط محیطی منطقه، خصوصیات زینتی گیاه، نیاز به مراقبت و عادت‌رشدی حدود ۶۰ نوع گونه درختی مناسب برای شهر تهران معرفی شده است که زیبایی بیشتر، آلرژی کمتر و هزینه نگهداری کمی دارند (Asgharzadeh et al., 2014). گونه‌های مورد مطالعه، زیبایی و شادابی خود را در طی تمام فصول سال حفظ کردند. همچنین در شرایط سرد اواخر پاییز و اوایل زمستان، گونه‌های مورد مطالعه تا حدودی توانستند رنگ خود را حفظ کنند، البته توصیه می‌شود که در اواخر پاییز، گونه‌ها سرزنی شوند تا در سال بعد گیاهان پر پشت و قوی داشته باشیم.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این تحقیق نشان داد که گونه‌های مختلف آویشن دارای خصوصیات ارزنده زینتی و عادت‌رشدی متفاوتی هستند. با توجه به نتایج به‌دست آمده، مناسب بودن گونه‌ها جهت کشت در فضای سبز را از لحاظ خصوصیات زیبایی‌شناسی، مورفولوژیکی و فنولوژیکی می‌توان می‌توان به‌صورت $T. pubescence < T. daenensis < T. vulgaris < T. fedtschenkoi < T. sepyllum < T. Kotschyanus$ لیست کرد.

سطح پوشش در مرحله رویشی و زایشی

سطح پوشش تمام گونه‌ها در سال دوم، در هر دو مرحله رویشی و زایشی، بیشتر از سال اول بود (جدول ۵). در سال اول، گونه *T. sepyllum* با داشتن بیشترین سطح پوشش، فقط با گونه *T. fedtschenkoi* اختلاف معنی‌داری داشت؛ ولی در سال دوم، با همه گونه‌ها اختلاف معنی‌داری نشان داد. در سال دوم، در مرحله رویشی گونه‌های *T. daenensis* و *T. kotschyanus* و *T. vulgaris* و در مرحله زایشی گونه‌های *T. daenensis* و *T. vulgaris*، بعد از گونه *T. sepyllum* قرار گرفته و با گونه‌های *T. Pubescence* و *T. fedtschenkoi* اختلاف معنی‌داری داشتند. گونه‌هایی که سطح پوشش بیشتری را اشغال می‌کنند و دارای سرعت رشد بیشتری هستند، گیاهان پوششی خوبی برای فضای سبز هستند و معمولاً برای فضای سبز معرفی می‌شوند (Shoostarian et al., 1390). در بررسی سازگاری گونه‌های مختلف گیاهی در فضای سبز گزارش شده است که گونه‌های *Sedum spirium*، *Helianthemum nummularium*، *Sedum Stolonifrum*، *Satureja spicigera* و *Hypricum pruinatum* دارای سرعت رشد بالایی بوده و سطح زیادی را اشغال کرده‌اند، لذا برای فضای سبز مناسب هستند (Acar &

REFERENCES

1. Acar, C. & Var, M. (2001). A study on the adaptations of some natural ground cover plants and on their implications for landscape architecture in the ecological conditions of Trabzon. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 25, 235-245. (in Turkish)
2. Asgharzadeh, M., Vahdati, K., Lotfi, M., Arab, M., Babaei, A., Naderi, F., Pir soufi, M. & Rouhani, G. (2014). Plant selection method for urban landscapes of semi-arid cities (a case study of Tehran). *Urban Forestry & Urban Greening*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.006>.
3. Babalar, M., Sefidkon, F., Fatahi-Moghadam, M. & Pourmeidani, A. (2013). Evaluation of morphological variation and essential oil yield of *Thymus kotschyanus*. *Journal of Horticultural Science*, 44, 119-128. (in Farsi)
4. Bigdellu, M., Nazeri, V. & Hadian, V. (2012). Evaluation of morphological characteristics of native *Thymus caramanicus*. *Journal of Applied Crop Breeding*, 1, 145-160. (in Farsi)
5. Brzuszek, R. F., Harkness, R. L. & Mulley, S. J. (2007). Landscape architects' use of native plants in the Southeastern United States. *HortTechnology*, 17, 78-81.
6. Chaudhary, P., Godara, S., Cheeran, A. N. & Chaudhari, A. K. (2012). A fast and accurate method for leaf area measurement. *International Journal of Computer Applications*, 49, 22-25.
7. Environmental Protection Agency. (2009). Outdoor Air: Transportation: Lawn Equipment, from http://www.epa.gov/air/community/details/yardequip_addl_info.html.
8. Foot, C. L., Harrington, K. C., MacKay, M. B. & Wrigley, M. P. (2009). Establishment rate of 12 ornamental ground cover species for weed control. *New Zealand Plant Protection*, 63, 96-101.
9. Gahraman, A. & Attar, F. (2000). *Biodiversity in Iranian Flora*. University of Tehran presses (1st Ed). (in Farsi)
10. Ghani, A., Azizi, M. & Tehranifar, A. (2010). Evaluation of the ornamental potential of ornamental chamomile in Mashhad city. *Journal of Horticultural Science*, 23, 21-25. (in Farsi)

11. Jamzad, Z. (2010). *Thymus and Satureja spp. of Iran*, Research instituted of Forests and rangelands Press, 172.
12. Karimian, Z. (2016). Native plants in landscaping. *Journal of Flower and Ornamental Plants*, 1, 78-86. (in Farsi)
13. Khalil, M., Bhat, N. R., Abdal, M. S., Grina, R., Al-Mula, L., Aldusary, S., Bellen, R., Cruz, R., D' Cruz, G., George, J. & Christopher, A. (2006). Evaluating the suitability of groundcovers in the arid environment of Kuwait. *European Journal of scientific Research*, 15, 412-419.
14. Khazaie, H. R., Nadjafi, F., Bannayan M. (2008). Effects of irrigation frequency and planting density on herbage biomass and oil production of thyme (*Thymus vulgaris*) and hyssop (*Hyssopus officinalis*). *Industrial Crops and Products*, 27, 315-321
15. Lopez-Pujol, J., Bosch, M., Simon, J. & Blanche, C. (2004). Allozyme Diversity in the Tetraploid Endemic *Thymus Loscosii* (Lamiaceae). *Annals of Botany*, 93, 1-10.
16. McMahan, L. R. (2006). Understanding cultural reasons for the increase in both restoration efforts and gardening with native plants. *Native Plants Journal*, 7, 31-34.
17. Oxford Miller, G. (2007). *Landscaping with Native Plants of the Southwest*. Voyageur Press, USA.
18. Pirbalouti, A. G., Bistghani, Z. E. & Malekpoor, F. (2015). An overview on genus *Thymus*. *Journal of Herbal Drug*, 6, 93-100.
19. Rahimmalek, M., Etemadi, N. A., Tabatabaei, B. D. A. S. & Arzani, A. (2007). Application study of ornamental species of Iranian native achillea. 5TH Naioonal Congress of Horticulture. Shiraz, Iran, 3-6 September. (in Farsi)
20. Satil, F., Kaya, A., Bicakci, A., Ozatli, S. & Tumen, G. (2005). Comparative morphological anatomical and physiological studies on *T. migricus* and *T. fedtschenkoi* grew in east Anatulia. *Pakistan journal of Botany*, 37, 531-549.
21. Shooshtarian, S., Salehi, H. & Tehranifar, A. (2011). Investigation of growth and development of 10 ground cover plant in Kish landscape during hot weather. *Journal of Agroecology*, 3, 514-524. (in Farsi)
22. Tallamy, D. (2000). *Bringing Nature Home*. Timber Press Inc.
23. Uhl, Christopher. (2008). Conservation Biology in Your Own Front Lawn. *Conservation Biology*, 12, 1175-1177.
24. Yavari, A., Nazeri, V., Sefidkon, F., Zamani, Z. & Hassani, M. A. (2012). Evaluation of genetic diversity among and within some endemic populations of *Thymus migricus* Klokov & Desj.-Shost using RAPD molecular markers. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 28(1), 35-47. (in Farsi)
25. Zabeti, M., Esmaeli, A., Arefi, H. M., Firoozabadi, F. N., Rezaei nejad, A. & Mojiri, F. (2013). Evaluation of *Thymus pubescence* genetic variation by RAPID. *Journal of New Cellular and Molecular Biotechnology*, 4, 25-31. (in Farsi)