



فصلنامه علوم محیطی، دوره چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۵

۱۷-۲۸

بررسی اهلی سازی و استقرار گونه مرتعی بومی ملیکا (*Melica persica*) برای استفاده در فضای سبز شهری

الهام نصرآبادی، محمد فرزام*، منصور مصداقی و حامد علی لبافیان

گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۵/۵/۵

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۱/۱۲

نصرآبادی، ا.، م. فرزام، م. مصداقی و ح. علی لبافیان. ۱۳۹۵. بررسی اهلی سازی و استقرار گونه مرتعی بومی ملیکا (*Melica persica*) برای استفاده در فضای سبز شهری. فصلنامه علوم محیطی. ۱۴(۴): ۱۷-۲۸.

سابقه و هدف: با توجه به کمبود آب و قرار گرفتن ایران در کمربند خشکی، هزینه‌های نگهداری فضای سبز در ایران بسیار زیاد است. بیشتر گیاهان کاشته شده در فضای سبز شهری ایران غیربومی و پرمصرف هستند. در مقابل، گونه‌های بومی ضمن دارا بودن سازگاری‌های بیشتر به شرایط خاک و نوسانات دمایی، نیاز آبی بسیار کمتری نیز دارند. این پژوهش با هدف اهلی سازی گونه گیاهی ملیکا (*Melica persica*)، بومی کوهستان‌های اطراف شهر مشهد، انجام شد.

مواد و روش‌ها: این گیاه به دلیل بومی بودن و زیبایی گل‌آذین و فرم رویشی مورد توجه قرار گرفت. بذرها در اواخر خردادماه ۱۳۹۳ از روستای دهبار (طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۱۷ دقیقه و ۲۳ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۵ دقیقه و ۰۴ ثانیه شمالی و در فاصله ۱۴ کیلومتری جنوب شهرستان طرقبه-شاندیز) جمع‌آوری و به سه روش کشت در پتری‌دیش (دمای ۲۳°C-۲۷°C)، کشت گلدانی در فضای گلخانه و کشت مستقیم در زمین با طرح آزمایشی کاملاً تصادفی کاشته شد.

نتایج و بحث: درصد جوانه‌زنی و سبز شدن در این سه روش به ترتیب ۹۶، ۵۸/۵ و ۲۵/۵ بود. اندازه‌گیری استقرار و ماندگاری نهال‌ها در ماه‌های فروردین تا شهریور بررسی شد. فنولوژی در دو سال پیاپی ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ در عرصه طبیعی و نیز در دو روش کشت گلدانی و مستقیم در ایستگاه غدیر مشهد ثبت شد. در سال‌های مختلف ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ با توجه به نوسان درجه حرارت هوا، دوره یا تعداد روز برای هر مرحله متغیر است که پایه‌ها در روش‌های مختلف در هر یک از مراحل غنچه‌دهی، گل‌دهی و بذردهی تقریباً درجه روز رشد GDD یکسانی دریافت کردند و میزان انرژی گرمایی مورد نیاز هر مرحله فنولوژیکی در سال‌های مختلف تقریباً ثابت بود. فقط در مورد کشت گلدانی و کشت مستقیم تفاوت زیادی در درجه حرارت کسب شده در مرحله اول وجود داشت که می‌توانست به دلیل شرایط کشت و شرایط اولیه محیطی متفاوت باشد. نتایج نشان داد که عوامل محیطی از جمله دما، بارندگی و رطوبت محیط می‌توانند در تاریخ بروز این پدیده‌ها تأثیرگذار، و در تأخیر، تعجیل یا توقف و حذف بروز یک پدیده زیستی مؤثر باشند. نکته مهمی که در ثبت فنولوژی گونه ملیکا در طبیعت و در محیط کشت دیده شد این بود که گونه‌ها در طبیعت نهایتاً تا اواخر مرداد پایدار بودند و بعد از آن اثر ناچیزی از آنها در طبیعت بود ولی در زمین غدیر واقع در بلوار فرودگاه گیاهان مرحله خواب موقت داشتند و سپس دوباره شروع به خوشه‌دهی، گل‌دهی و بذردهی کردند و در نهایت تا اوایل آذرماه پایدار بودند. هرچه بارندگی بیشتر باشد و آب بیشتری در اختیار گیاه قرار گیرد گیاهان از

* Corresponding Author. E-mail Address: mjankju@um.ac.ir

شادابی بیشتری برخوردارند و باعث طولانی‌تر شدن دوره رشد گیاهان شده و گیاهان رشد زایشی و رویشی طولانی‌تری دارند.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان‌دهنده قابلیت اهلی شدن گیاه ملیکا برای کاشت در فضای سبز شهر مشهد است. گونه ملیکا به خاطر فرمی که دارد می‌تواند برای منظرهای کوهستانی و باغ‌های صخره‌ای مناسب باشد و روش مورد قبول برای کشت و تکثیر این گونه، کشت گلدانی (کشت در فضای گلخانه و سپس انتقال به عرصه) است که در صد سبز شدن، استقرار و زنده‌مانی خوبی داشت و برای فصل‌های بهار و تابستان و پاییز زیبایی دارد.

واژه‌های کلیدی: منظرسازی بومی، مقاوم به خشکی، طراحی منظر، سازگاری، زری اسکپ.

مقدمه

فضای سبز می‌شود. استفاده از گیاهان غیر سازگار که معمولاً دارای نیاز آبی غیرهمانگ با آب قابل دسترس هستند، در ایجاد فضای سبز، کاری نادرست و شاید غیر ضروری بوده و با توجه به مصرف آب دشوار است. اصطلاح سازگاری در اکولوژی یک اصطلاح زیست‌شناختی است. به این معنا که گونه گیاهی در یک شرایط رویشگاهی که دارای اقلیم خاصی بوده است بتواند دوره‌ی زندگی خود را طی کرده و به‌طور طبیعی زادآوری کند. مبتنی بر این تعریف، گونه‌های بومی سازگارترین گیاهان به منطقه رویشی خود هستند و توان رویش این گیاهان منطبق بر شرایط اقلیمی و محیطی منطقه بوده و بدون محدودیت اتفاق می‌افتد (Jalili and Jamzad, 2009).

از طرفداران اولیه منظرسازی بومی می‌توان به Wilhelm Miller اشاره کرد که مسئول فضای سبز دانشگاه ایلینوی در سال ۱۹۱۲ بود. وی مطالب مختلفی در مورد استفاده از گیاهان بومی در طراحی منظر، پارک‌ها، باغ‌ها، بلوارها و کنار جاده‌ها و ... منتشر کرد. دلایل مختلفی برای استفاده از گیاهان بومی وجود دارد که عبارتند از: ۱. اکوتیپ محلی گیاهان بومی، شاید برای هزاران سال است که شرایط زندگی این گیاهان با منطقه سازگار شده و با شرایط اقلیمی منطقه تکامل یافته‌اند؛ ۲. جلوگیری از هدررفت آب‌های سطحی؛ ۳. کنترل فرسایش خاک؛ ۴. نیاز به نگهداری کمتر؛ ۵. ایجاد زیستگاه حیات وحش؛ ۶. هزینه کمتر، مقاومت به

ایجاد و طراحی فضای سبز، پارک و باغ در شهرها و مناطق پیرامونی آن به منظور گسترش چشم‌اندازهای مناسب، ایجاد آرامش روانی شهروندان، بهبود کیفیت هوا، کاهش آلودگی صوتی، جلوگیری از آثار نامطلوب زندگی ماشینی یکی از بارزترین اقدامات سالم‌سازی و طبیعی‌تر جلوه دادن محیط زندگی انسان است که خود ممد حیات و مفرح ذات است. احداث فضای سبز به‌ویژه در شهرهایی که آب‌وهوا و طبیعت خشک دارند و از سرسبزی و هوای سالم برخوردار نیستند و آلودگی هوای تنفسی و آلودگی صوتی سلامت شهروندان را تهدید می‌کند، از الزامات مدیریت شهری است. پارک و فضای سبز باید در راستای ضروریات زندگی شهری، پاسخ به انتظارات شهروندان و تامین الگوهای بارزش معنی‌دار زندگی براساس مفاهیم فرهنگ ملی جامعه صورت گیرد (Hekmati, 2007).

متأسفانه در منظر سازی‌های مرسوم شهری توجه عمده طراحان منظر به تعدادی گونه گیاهی محدود آن هم غیربومی بوده است. که استقرار و نگهداری آنها هزینه زیادی را بر دوش مدیریت شهری تحمیل می‌کند. جایگزین کردن گونه‌های گیاهی بومی و سازگار به جای گونه‌های خارجی زمینه را برای شکل‌دهی منظرهای طبیعی فراهم می‌کند. گیاهان عرصه‌های طبیعی علاوه بر زیبایی ذاتی، از نظر شکل، رنگ، ابعاد و اندازه، زمان گل‌دهی، میوه و بذر تنوع زیادی دارند به طوری که تلفیق مجموعه‌های گیاهی باعث بهبود کیفی مناظر

بیشتر از گیاهان بومی در طراحی را نشان می‌دهند و مردم حاضرند که هزینه بیشتری بپردازند. نتایج این تحقیق طراحان فضای سبز و صنایع گیاهان فضای سبز را به استفاده بیشتر از گیاهان بومی تشویق می‌کند.

در تحقیقی دیگر با عنوان انتخاب گونه‌های مقاوم به خشکی (Shaban and Abbasi (2008) راه‌حلی برای مقابله با بحران کم‌آبی در مناطق خشک و نیمه‌خشک (بررسی موردی منطقه آباده) پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که گونه‌های انجیر، زیتون و داغداغان با داشتن رشد کمتر و درصد مرگ‌ومیر بیشتر کمترین سازگاری و گونه‌های پسته، بنه، بادام کوهی، سنجد، نارون، افاقیا و توت سفید با داشتن رشد بیشتر و درصد مرگ‌ومیر کمتر از گونه‌های سازگار به منطقه مورد بررسی هستند.

شهر مشهد با توجه به شرایط آب‌وهوایی خشک، تابستان‌های گرم و خشک، زمستان‌های سرد و مرطوب و میزان بارندگی متغیر و میانگین بارندگی سالانه در حدود ۲۵۳ میلی‌متر بستر مناسبی برای کاشت گیاهان آب‌دوست را ندارد و با توجه به کاهش بارندگی و کمبود آبی که وجود دارد استفاده از سبک منظرسازی خشکی‌پسند و گیاهان بومی با میزان آب مصرفی اندک را می‌طلبد.

هدف از بررسی گونه ملیکا برای استقرار در فضای سبز مشهد دلایل مختلفی دارد از جمله زیبا بودن خوشه‌ها، گل‌آذین و فرم رویشی و دلیل دیگر وجود این گونه در مراتع و در شیب‌های جنوبی است که بر اساس مشکلات خشک سالی و با توجه به بحران آب در دنیا و کمبود منابع آب، به‌ویژه در کشور ما شناسایی و تحقیق درباره گیاهان مقاوم به خشکی کاملاً ضروری به نظر می‌رسد، می‌تواند در منظر سازی و همین‌طور در باغ‌های صخره‌ای استفاده شود.

ملیکا با نام علمی (*Melica persica*) گیاهی علفی و مرتعی از تیره گندمیان (Poaceae) است. این گیاه پایا به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر، به فرم چمنی انبوه. سنبلچه‌ها

آفات و بیماری‌ها؛ ۷. برای زیبایی و جذب پروانه‌ها و پرندگان (Anonymous, 2011).

(Shushtarjan and Tehranifar (2009) در تحقیق خود در مورد منظرسازی بومی کاربرد گیاهان خشکی‌پسند زمین‌پوش مثل دم‌عقربی (*Scorpiurus*)، فرانکنیا (*Frankenia thymifolia*)، علف بیدی (*Lysimachia*)، اکلیل کوهی (*Rosmarinus officinalis*)، پاپیتال (*Hedera helix*)، پنج‌انگشتی (*Vitex sp.*)، پیچ‌تلگرافی (*Vinca minor*)، علف بره آبی (*Festuca ovina*) و چندین گیاه دیگر را در فضای سبز مشهد از نظر سرعت پوشش، مقاومت به شرایط نامساعد، میزان کاربرد، قابلیت پاخوری و قابلیت آویز مورد بررسی قرار دادند.

(Anonymous (2015) در تحقیق خود گزارش کرد که استفاده از علف‌های بومی به جای چمن در کالیفرنیا مزیت‌هایی از جمله کوتاهی کمتر و مصرف آب کمتری داشت و علاوه بر این باعث آشنایی مردم با گیاهانی بومی اطراف خود شد. مقایسه میان علف‌های غیربومی با علف‌های بومی حاکی از آن بود که علف‌های غیربومی نیاز به وجین مکرر، ۲ تا ۴ بار کوتاهی در هر ماه و هفته‌ای ۱ تا ۳ بار آبیاری و البته تنوع کمی داشتند. در صورتی که علف‌های بومی کالیفرنیا تنها به ۱ تا ۲ بار کوتاهی در سال و ۱ تا ۲ بار آبیاری در ماه نیاز داشتند. در حالی که دارای تنوع زیادی بوده و سریع به محیط عادت می‌کردند.

(Helfand et al. (2006) در تحقیقی به بررسی اقتصادی کردن گیاهان بومی در طراحی منظرسازی مسکونی پرداختند. طراحی فضای سبز محوطه منازل می‌تواند بر کیفیت محیط و بر اکوسیستم، رواناب و کیفیت آب باغ‌های گیاهان بومی اثر بگذارد. تحقیقات گذشته نشان داده که گیاهان محوطه منازل می‌توانند در اطراف جاده‌ها استفاده شوند که باعث جذب مردم می‌شوند. نتیجه این تحقیق تمایل مردم به استفاده

شامل: ۱. سبز شدن قاعده گیاه (رشد برگ‌های جدید)
 ۲. ظهور ساقه گل‌دهنده ۳. ظهور خوشه‌دهی: مشاهده
 ۱۰٪ خوشه‌ها در پایه‌های منتخب ۴. شروع شکوفایی
 گل‌ها: مشاهده ۱۰٪ شکوفایی گل‌ها ۵. ثبت دوره
 گل‌دهی ۶. شروع بذردهی ۷. شروع رسیدگی بذر
 (قهوه‌ای شدن) بود. (ظهور مراحل فنولوژیکی در ۵۰
 درصد گیاهان منتخب دیده می‌شد، سپس آن مرحله
 ثبت می‌شد).

برای تعیین درجه روز رشد برای مراحل مختلف
 فنولوژی از معادله (۱) استفاده شده است تا مشخص
 شود شرایط اقلیمی چه تأثیری بر ظهور مراحل
 فنولوژیکی گیاه می‌گذارند.

$$(1) GDD = (T_{max} + T_{min}) / 2 - T_{base}$$

بنفش رنگ یا زرد کاهی است. گستره رویشی آن عمدتاً
 مناطق کوهستانی صخره‌ای، در ناحیه رویشی
 ایران و تورانی است. اقلیم آن عمدتاً نیمه‌خشک سرد و
 فراسرد است. از نظر فنولوژی، شروع رشد آن از اواسط تا
 اواخر اسفندماه و گل‌دهی و بذردهی آن به ترتیب اواسط
 اردیبهشت و اواخر مردادماه صورت می‌گیرد
 (Moghimi, 2006).

مواد و روش‌ها

ثبت فنولوژی گیاه در عرصه طبیعت

طی مراجعاتی که به روستای دهبار صورت گرفت،
 حدود ۲۰ پایه برای ثبت فنولوژی در نظر گرفته شد و
 مراحل فنولوژی هر ۱۰ الی ۱۵ روز ثبت می‌شد که

جدول ۱- مشخصات رویشگاه اصلی و محل آزمایش

Table 1. Properties of main habitat and test site

متوسط بارندگی The average of rain (mm)	اقلیم Climate	موقعیت جغرافیایی		منطقه situation
		عرض Width	طول Length	
324	سرد و خشک	36 15' 04"	59 17' 23"	رویشگاه اصلی Main habitat
253	سرد و خشک	36 14' 31"	59 36' 55"	محل آزمایش Test site

برای کشت، ۱۰۰ عدد گلدان ۴۰۰ سی‌سی در نظر
 گرفته شد، در ۴ تکرار ۲۵ تایی و در داخل هر گلدان ۴
 عدد بذر کشت شد.

در ۲۵ اسفندماه سال ۱۳۹۳ گیاهچه‌ها به زمینی
 واقع در مرکز تولیدات شهرداری مشهد بوستان غدیر
 منتقل شد و هر تکرار به صورت طرح بلوک کاملاً
 تصادفی در کرت‌هایی به اندازه ۲×۱ متر که از قبل آماده
 شده بودند، کشت شد و بستر خاک طبیعی بدون افزودن
 مواد شیمیایی بود.

کشت بذر در هوای آزاد

در ۲۵ اسفند سال ۱۳۹۳ در ۴ تکرار کرت کشت
 بذر انجام شد و در هر کرت حدود ۱۰۰ بذر کشت شد.

جمع آوری بذر: بذر گیاه مورد بررسی در اواخر
 خرداد و اوایل تیر از روستای دهبار جمع‌آوری شد و پس
 از خشک شدن در پاکت‌هایی بسته‌بندی و در یخچال در
 دمای ۰ تا ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

انجام آزمون جوانه‌زنی: آزمون درصد جوانه‌زنی
 روی ۱۰۰ عدد بذر انجام شد. بذرهای روی کاغذ صافی
 مرطوب در داخل پتری دیش در ۴ تکرار ۲۵ تایی در
 دمای معمولی اتاق بین ۲۳ الی ۲۷ درجه سانتی‌گراد
 قرار گرفتند.

کشت گلدانی و انتقال به عرصه

در تاریخ ۱۶ دی کشت گلدانی در داخل گلخانه
 دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از درصد جوانه‌زنی و سبز شدن ملیکا

بذرهای روز سوم در دمای معمولی اتاق شروع به جوانه‌زنی کردند. درصد جوانه‌زنی بذرهای ملیکا ۹۶٪ بود. در کشت گلدانی در شرایط گلخانه در صد سبز شدن ۵۸٫۵٪ بود و از روز هفتم شروع به سبز شدن کردند. درصد سبز شدن در روش کشت مستقیم حدود ۲۵/۵٪ بود و ۲۶ روز بعد از تاریخ کاشت شروع به سبز شدن کردند. تجزیه واریانس تأثیر تیمار (کشت گلدانی در شرایط گلخانه، کشت مستقیم در زمین) بر درصد سبز شدن نشان داد، شیوه کاشت بذر تأثیر معنی‌دار بر درصد سبز شدن بذر این گیاه داشت ($p < 0/05$). کشت گلدانی در شرایط گلخانه درصد سبز شدن بالایی داشت. ولی درصد سبز شدن در کشت مستقیم خیلی کم بود. تجزیه واریانس تأثیر تیمار دو روش کاشت بر سرعت سبز شدن نشان داد، شیوه کاشت بذر تأثیر معنی‌داری بر سرعت سبز شدن بذر این گیاه مخصوصاً در روش کشت مستقیم داشت ($p < 0/05$) که در شکل‌های (۱) و (۲) آمده است.

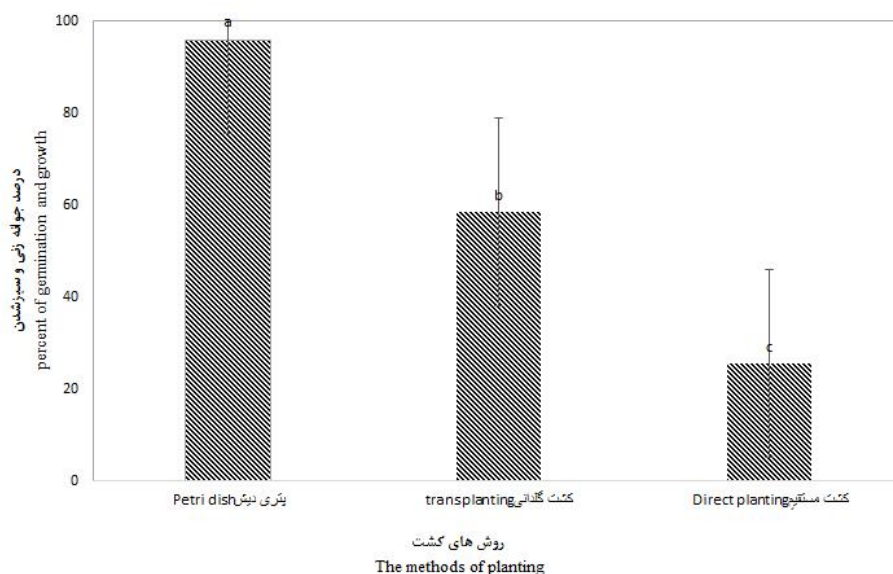
به این ترتیب که در هر کرت حدود ۲۵ نقطه مشخص شد و در هر نقطه ۴ بذر در عمق ۱ سانتی‌متری کشت شد.

بررسی درصد بقای دانهاها

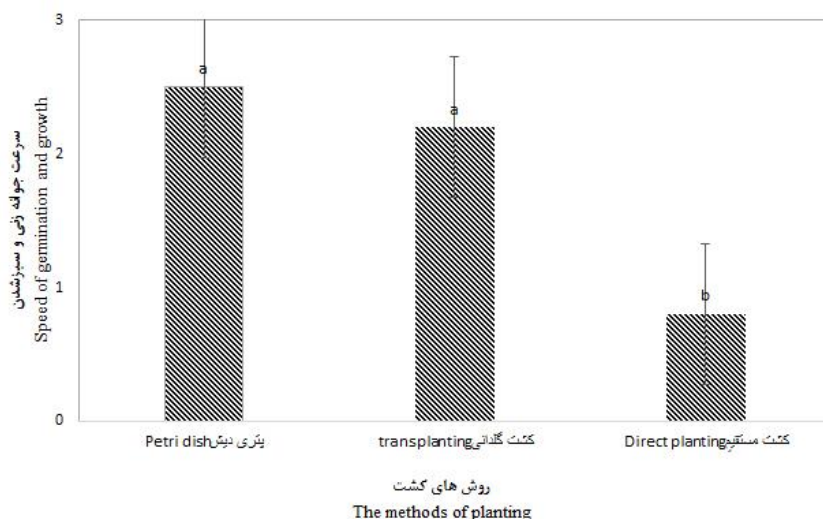
پس از انتقال نشاءهای رشدیافته در فضای گلخانه و همچنین کشت بذر به طور مستقیم در زمین مورد نظر در فضای تولیدات غدیر شهرداری مشهد در اواخر فصل زمستان ۱۳۹۳، درصد زنده‌مانی گیاهان در انتهای ماه‌های فروردین، اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد و شهریور ۱۳۹۴ ثبت شد.

تعیین درجه حرارت پایه

جوانه‌زنی بحرانی‌ترین مرحله استقرار گیاهچه در مزرعه است و اکثر اوقات به‌وسیله دمای کم حتی در شرایط رطوبتی مناسب محدود می‌شود. تعیین درجه حرارت پایه جوانه‌زنی برای گیاهان لازم و ضروری به‌نظر می‌رسد. ژرمیناتور در دماهای ثابت ۴، ۶ و ۸ درجه تنظیم شد و بذرهای در دمای ۸ درجه شروع به جوانه‌زنی کردند و دمای پایه گیاه ۸ درجه ثبت شد.



شکل ۱- درصد جوانه‌زنی و سبز شدن گونه ملیکا در سه روش کشت
 Fig1. The percent of germination and growth in 3 methods of planting



شکل ۲- سرعت جوانه زنی و سبز شدن گونه ملیکا در سه روش کشت
 Fig2. The speed of germination and growth in 3 methods of planting

بذر ها سریع ریزش داشتند و نهایتاً از شروع بذردهی تا پراکنش دو هفته بیشتر طول نمی کشید البته اینها همه تابع شرایط اقلیمی محیط بودند. دوره رویشی در سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ به ترتیب اواسط اردیبهشت و اواسط فروردین شروع شد، دوره خوشه دهی حدود ۳ هفته، دوره گل دهی بیشتر از ۲ هفته و بذردهی حدود ۳ هفته به طول انجامید. برای ظهور مراحل فنولوژی در طبیعت و روش های کشت تقریباً GDD نزدیکی دریافت کردند و اگر تفاوتی وجود داشت به دلیل نبود امکان حضور روزانه در سایت و تفاوت روش های کشت بود. جداول (۲)، (۳)، (۴) و (۵) و همین طور شکل (۳) نشان دهنده اطلاعات ثبت شده مراحل فنولوژی هستند.

درصد بقا

هنگامی که گیاهچه ها انتقال یافتند در ماه اول تعداد زیادی از آنها مخصوصاً اندام های هوایی شان از بین رفت ولی از فروردین به بعد به دلیل مقاوم بودن ریشه گیاه، گیاهان مجدد شروع به رشد کردند. تجزیه واریانس تاثیر تیمار (کشت گلدانی در شرایط گلخانه، کشت مستقیم در زمین) بر درصد بقای گونه مورد نظر نشان داد که شیوه کاشت بر درصد زنده ماندن و بقای گونه ($p > 0.05$) معنی دار نبود و تاثیر نداشت.

نتایج حاصل از ثبت مراحل فنولوژی

این گونه در طبیعت نهایتاً ۵۰ روز وجود داشت و

جدول ۲- ثبت فنولوژی (طبیعت ۱۳۹۳)

Table2. Phenology (Natural Environment 2014)

مرحله رشدی Stage growth	شروع رشد - ظهور خوشه Vegetative	ظهور خوشه - شروع گل دهی Early flowering	شروع گل دهی - شروع بذردهی Flowering	شروع بذردهی - رسیدگی بذر Seeding	رسیدگی بذر - پراکنش بذر Seed rippen scatter
تاریخ Date	4-23 May	23May – 5June	5-13 June	13-22 June	22June – 2 July
تعداد روز Num. of days	18	13	8	8	10
تعداد روز تجمعی Cum. number of days	18	31	39	47	57
درجه روز رشد GDD	277.6	191.65	156.9	166.65	196.95
تعداد تجمعی روز رشد Cum. of GDD	277.6	469.25	626.15	792.8	989.75

جدول ۳- ثبت فنولوژی (طبیعت ۱۳۹۴)

Table3. Phenology Natural Environment (2015)

مرحله رشدی Stage growth	شروع رشد - ظهور خوشه Vegetative	ظهور خوشه - شروع گل‌دهی Early flowering	شروع گل‌دهی - شروع بذردهی Flowering	شروع بذردهی - رسیدگی بذر Seeding	رسیدگی بذر - پراکنش بذر Seed rippen scatter
تاریخ Date	3April-9May	9-23 May	23-30 May	30 May – 6 June	6-16 June
تعداد روز Num. of days	36	14	7	7	10
تعداد روز تجمعی Cum. number of days	36	50	57	64	74
درجه روز رشد GDD	409.11	199.65	114.3	149.25	186.4
تعداد تجمعی روز رشد Cum. of GDD	409.11	608.76	723.06	827.31	1058.71

جدول ۴- ثبت فنولوژی (کشت مستقیم در زمین)

Table4. Phenology (Direct planting)

مرحله رشدی Stage growth	شروع رشد - ظهور خوشه Vegetative	ظهور خوشه - شروع گل‌دهی Early flowering	ظهور خوشه - شروع بذردهی Flowering	شروع گل‌دهی - شروع بذردهی Seeding	شروع بذردهی - رسیدگی بذر Seed rippen scatter	رسیدگی بذر - پراکنش بذر Seed rippen scatter	خواب موقت Summer dormancy	ظهور خوشه - شروع گل‌دهی Early flowering	شروع گل‌دهی - شروع بذردهی Flowering	شروع بذردهی - رسیدگی بذر Seed rippening - scatter
تاریخ Date	9April-29 July	29 July – 5 August	2-17 August	17 August - 1 September	1-11 Spetember	11 Spe -13 October	13-19 October	19 -31 October	31 October – 8 November	
تعداد روز Num. of days	110	7	12	15	9	23	6	12	8	
تعداد روز تجمعی Cum. number of days	110	117	129	144	153	186	192	204	212	
درجه روز رشد GDD	1920.11	146.85	222.4	262.7	219.25	324.05	32.45	79.85	5.55	
تعداد تجمعی درجه روز رشد Cum. of GDD	1920.11	2066.96	2289.36	2552.06	2708.41	3095.36	3127.81	3207.66	3213.21	

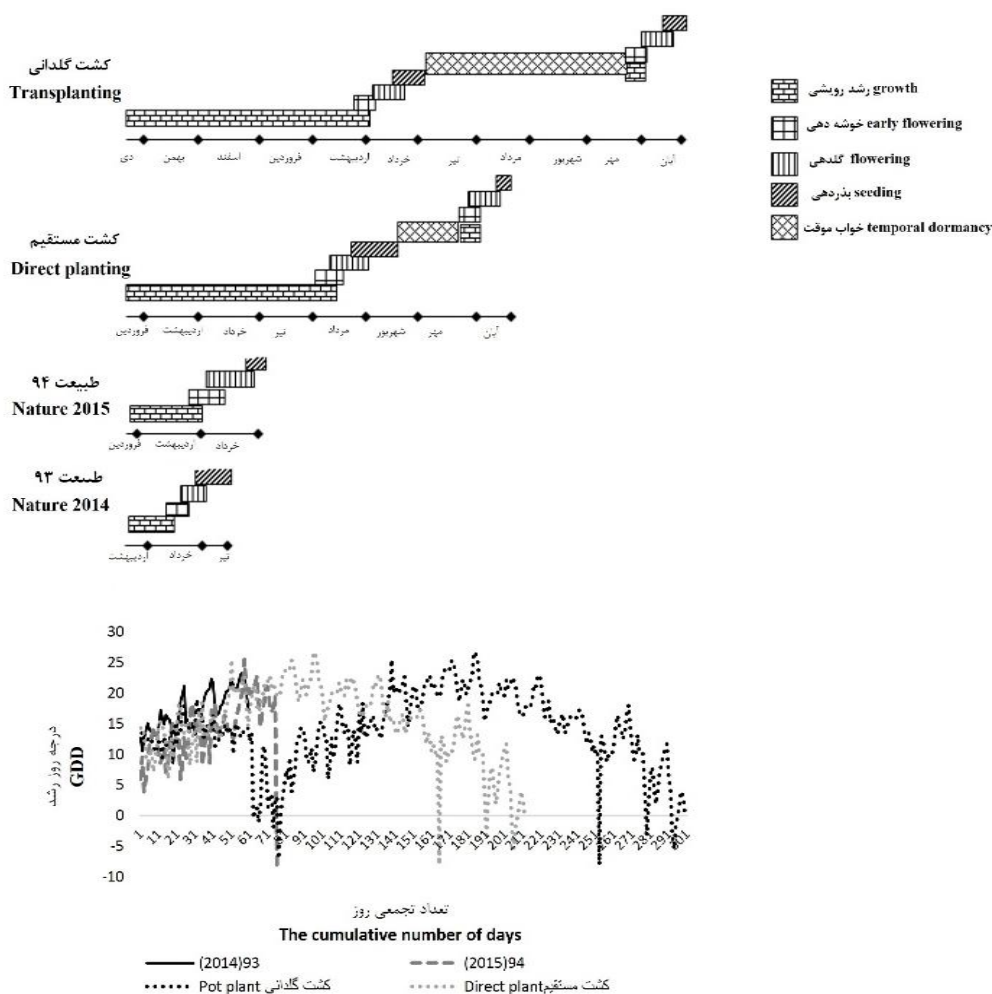
با توجه به جدول (۵) شروع رشد رویشی گونه در روش کشت گلدانی از اواخر دی‌ماه بوده و تا اوایل خرداد به طول انجامید. خوشه‌ها در هفته سوم خرداد پدیدار شدند. دوره گل‌دهی از اواخر اردیبهشت شروع و حدود یک ماه به طول انجامید. دوره بذردهی از خرداد شروع و تا اواسط شهریور ادامه داشت. در این روش همچون روش کشت مستقیم گیاهان خواب موقت داشتند و همزمان با پایه‌های کشت مستقیم رشد مجدد آنها در پاییز شروع شد.

با توجه به جدول (۴) شروع رشد رویشی گونه در روش کشت مستقیم از اواخر فروردین‌ماه بوده و تا اواسط مرداد به طول انجامید. خوشه‌ها در اوایل مرداد پدیدار شدند. دوره گل‌دهی از اواسط مرداد شروع و تا اوایل شهریور به طول انجامید. دوره بذردهی از اواخر مرداد شروع و تا اواسط شهریور ادامه داشت. تفاوتی بین مراحل فنولوژی گیاهان در روش کشت مستقیم با طبیعت وجود داشت که خواب موقت گیاهان و سپس رشد مجدد آنها در پاییز بود.

جدول ۵- ثبت فنولوژی (کشت گلدانی در گلخانه)

Table 5. Phenology (Transplanting)

شروع بذردهی - رسیدگی بذر Seed ripening - scatter	شروع گل دهی - شروع بذردهی Flowering	ظهور خوشه - شروع گل دهی Early flowering	خواب موقت Summer dormancy	رسیدگی بذر - پراکنش بذر Seed ripened scatter	شروع بذردهی - رسیدگی بذر Seeding	شروع گل دهی - شروع بذردهی Flowering	ظهور خوشه - شروع گل دهی Early flowering	شروع رشد - ظهور خوشه Vegetative	مرحله رشدی Stage growth
31 October – 8 November	19 -31 October	13-19 October	24 June – 13 October	9 – 24 June	28 May – 9 June	16-28 May	8-16 May	13 Jan-8 May	تاریخ Date
8	12	6	111	15	12	12	6	118	تعداد روز Num. of days
300	292	280	274	163	148	136	124	118	تعداد روز تجمعی Cum. number of days
5.55	79.85	32.45	1992.15	301.55	244	177.05	120.9	1302.62	درجه روز رشد GDD
4256.12	4250.57	4170.72	4138.27	2146.12	1844.57	1600.57	1423.52	1302.62	تعداد تجمعی روزرشد Cum. of GDD



شکل ۳- ظهور مراحل فنولوژیکی گونه ملیکا بر حسب تغییرات دما °C
Fig3. Appearance of Phenological Stages according to Temperature °C

حرارت کسب‌شده در مرحله اول وجود دارد و آن به دلیل شرایط کشت متفاوت است.

نکته دیگر اینکه این گیاه در روش‌های کشت گلدانی و کشت مستقیم دوره خواب موقت داشت و هر دو همزمان شروع به دوره خوشه‌دهی، گل‌دهی و بذردهی کردند در صورتی که دمای منطقه رویشی این گیاه و زمین کشت نزدیک به هم بود و دلیلی که می‌تواند این موضوع را توضیح دهد آبیاری است. (Ghaemi et al. (2015 که فنولوژی گونه *Atriplex verrucifera* M. Bieb در سال‌های مختلف در مراتع آذربایجان غربی را مورد بررسی قرار داده بود به این نتیجه دست یافت که هر چه بارندگی بیشتر باشد و آب بیشتری در اختیار گیاه قرار گیرد گیاهان از شادابی بیشتری برخوردارند و باعث طولانی‌تر شدن دوره رشد گیاهان شده و گیاهان رشد زایشی و رویشی طولانی‌تری دارند.

کشت این گیاه به روش گلدانی توصیه می‌شود چون در صد جوانه‌زنی و سازگاری بالایی داشت و بعد از انتقال نشا به زمین به گیاه شوک وارد می‌شود و باعث تنزل در رشد گیاه می‌شود. این شوک به گیاه وقتی که سن گیاه موقع انتقال به زمین کمتر است، کاهش پیدا می‌کند. پس بهتر است مدت زمان کمتری در گلخانه باشد و سپس منتقل شود (Schrader, 2000).

نتیجه‌گیری

این گونه نهایتاً ۵۰ روز در طبیعت وجود داشت ولی در روش‌های کشت گلدانی و مستقیم به ترتیب حدود ۱۰ و ۶ ماه حضور داشت. روش کشت گلدانی برای تکثیر و پرورش این گونه بهتر است. دوره خوشه‌دهی تا بذردهی آن نسبتاً خوب است، مهم‌تر از آن فرم رویشی زیبایی دارد که می‌تواند در مناظر کوهستانی و باغ‌های صخره‌ای علاوه بر بومی و سازگار بودن، مورد توجه طراحان برای استفاده در فضای سبز قرار گیرد.

درصد جوانه‌زنی در کشت مستقیم خیلی کم بود و این با نتایج (Moghimy (2006 که استقرار ملیکا در مناطق خشک با بذرداری مستقیم موفق نبوده، شباهت دارد. ظهور مراحل فنولوژیکی در سال‌ها و روش‌های کشت مختلف با یکدیگر متفاوت بود به این ترتیب که در یک سال زودتر شروع شد و زودتر به پایان رسید؛ یعنی مستقل از زمان و تابع شرایط اقلیمی است و به دلیل شرایط محیطی متفاوت به‌ویژه دما که از سالی به سال دیگر و از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است نتایج مشابهی توسط سایر محققان ارائه شده است (Farajzadeh et al. (2011 و Pahlevani et al. (2007 که به ترتیب مراحل فنولوژی علف هرز کاتوس (*Cynanchum acutum*) را بررسی کردند و کارشناسی و تحلیل تأثیر پارامترهای اقلیمی و شاخص‌های اقلیم‌شناسی کشاورزی بر مراحل مختلف فنولوژی گندم دیم در استان کردستان را انجام دادند به این نتایج دست یافتند. بنابراین با توجه به نوسان درجه حرارت هوا در سال‌های مختلف، دوره یا تعداد روز برای هر مرحله فنولوژی متغیر است. پایه‌های گیاه در روش‌های مختلف در هر یک از مراحل غنچه‌دهی، گل‌دهی و بذردهی به طور جدا از هم تقریباً درجه حرارت GDD یکسانی دریافت کردند (Azimi et al. (2012. Mirhaji and (2007 و Azarnivand et al. (2012 Sanadgol به ترتیب بر تأثیر درجه روز-رشد و رطوبت خاک بر فنولوژی گونه *Stipa hohenackeriana* در مراتع خشک و نیمه‌خشک، تأثیر درجه-روز رشد بر فنولوژی و نمو گونه *Onobrychis melanotricha* و مجموع دمای مورد نیاز مراحل فنولوژیکی تعدادی از گونه‌های مهم مرتعی در ایستگاه تحقیقات مراتع همنند آسرد بررسی‌هایی انجام دادند و به این نتیجه مشابه که میزان انرژی گرمایی مورد نیاز هر مرحله فنولوژیکی در سال‌های مختلف ثابت است دست یافتند. فقط در مورد کشت گلدانی و کشت مستقیم تفاوت زیادی در درجه

منابع

- Anonymous, 2011. Missouri Department of Conservation and Shaw Nature Reserve. A Guide to Native Landscaping in Missouri. Missouri Botanical Garden. Available online at: <http://missouribotanicalgarden.org/visit/family-of-attractions/shaw-nature-reserve/gardens-gardening-at-shaw-nature-reserve/native-landscaping-for-the-home-gardener/native-landscaping-manual.aspx>
- Anonymous, 2015. Arboetum of University of Davis in California. Availabe online at: www.arboretum.ucdavis.edu
- Azarnivand, H., Tarkesh, E.M., Basiri, M., Zare, CH.MA. and Saeedfar, M., 2012. The effect of GDD on phenology and growth of *Onobrychis melanotricha*. Rangeland and Watershed Journal. 65, 1-10. (In Persian with English abstract).
- Azimi, M.S., Bakhshande, S.M., Sanadgol, A.A., Akbarzade, M., Qasriani, F. and Jafari, F., 2012. Effect of growing degree-day (GDD) and soil moisture on *Stipa hohenackeriana* in arid and semi-arid regions of Iran. Range and desert research of Iran Journal. 19, 321-332. (In Persian with English abstract).
- Farajzade A.M., Khorani, A., Bazgir, S. and Ziayian, P., 2011. Identify and analyze the impact of climate parameters and indices of agricultural climatology phenological stages of wheat in Kurdistan. Planning and Spatial Journal. 15, 1-17. (In Persian with English abstract).
- Hekmati, J., 2007. Landscape design engineering. Science agriculture of Iran Publishing. (In Persian)
- Helfand, G.E., Park, J.S., Nassauer, J.I. and Kosek, S., 2006. The economics of native plants in residential landscape designs. Landscape and Urban Planning. 78, 229-40.
- Jalili, A. and Jamzad, Z., 2009. Strategic Experience in Landscape Design and Green Spaces in Iran. Institute of Forests and Rangelands Publishing.
- Mirhaji, S.T. and Sanadgol, A.A., 2005. Whole required temperature range of phenological stages a number of important species in grasslands research station Homand. Range and desert research of Iran Journal. 13, 212-221. (In Persian with English abstract).
- Moghimi, J., 2004. Introducing Some of the Important Range Plant Species. Arvan Publishing Co. (In Persian).
- Pahlevani, A.H., Mighani, F., Rashed, M.MH. and Baghestani, M.MA., 2007. Phenological stages of (*Cynanchum acutum* L). Research and development in agriculture and horticulture Journal. 20, 16-24. (In Persian with English abstract).
- Schrader, W.L., 2000. Using transplants in vegetable production. Ucanr Publications
- Shaban, M. And Abbasi, S., 2009. Choose resistant to drought species, a solution for arid and semi-arid deal with water crisis. The second regional conference on natural resources and the environment, Arsanjan. 2, 321-332. (In Persian).
- Shushtarian, S. and Tehranifar, A., 2009. Evaluation of drought friendly ground cover plants in urban green space Mashad. Mashhad research. 1, 92-105. (In Persian with English abstract).



Environmental Sciences Vol.14 / No.4 / Winter 2017

17-28

Domestication and acclimation of *Melica persica* Kunth, a native rangeland species, for using in the urban green space

Elham Nasrabadi, Mohammad Farzam*, Mansur Mesdaghi and Hamed Ali Labafian

Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Environment, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: February 1, 2016

Accepted: July 26, 2016

Nasrabadi. E., Farzam, M., Mesdaghi, M. and Labafian, H., 2017. Domestication and acclimatization of the native rangeland species *Melica persica* Kunth for use in urban green spaces. *Environmental Sciences*. 14(4):17-28.

Introduction: Due to the water shortage and location of Iran within an arid region, the total costs of maintaining urban green space is dramatically high. Most of the plant species cultivated in the urban green spaces of Iran are exotic and need a high amount of resources. Native species, in contrast, are adapted to the soil conditions and temperature fluctuations, and also need much less water.

Materials and methods: This research was aimed at the domestication of *Melica persica* Kunth, a perennial grass native to the mountains around Mashhad city. This species was considered because of being native and also for its attractive inflorescence and growth form. Seeds of *M. persica* were collected from Dehbar village (14 Km from Torghabe-Shandiz, 59 17' 23" N, 36 15' 04"E) in July 2014 and planted under three germination treatments within a germinator (in 23-27 °C), in pots (green house) and by direct seedling transplanting.

Results and discussion: The germination and growing percentages for these treatments were 96, 58/5, and 25/5 percent, respectively. All the plants were cultivated in Ghadir nursery in Mashhad. The survival rates of this species were recorded under two treatments of pot and direct plantings. The phenological stages were monitored during the growth season of 2014-2015, both in the natural habitat and within the Ghadir station at Mashhad. In the two years of 2014 and 2015, temperature, time and number of days were different. The different stages of phenology, such as early flowering, flowering and seeding received the same GDD. The energy required each phenological stage in the different years was almost the same and, if there was any between them it was because it was not possible to go daily to the growing areas and record the phenological stages. There were just differences in transplanting and direct methods and this could be due to the different conditions of the plant and environment. Research studies by Azimi *et al.* (2012), Azarnivand *et al.* (2012)

* Corresponding Author. *E-mail Address:* mjankju@um.ac.ir

and Mirhaji and Sanadgol (2007) on the effect of growing degree-day (GDD) and soil moisture on *Stipa hohenackeriana* in arid and semi-arid regions of Iran, on the effect of GDD on phenology and growth of *Onobrychis melanotricha*, and on the whole required temperature range for phenological stages of a number of important species in the grasslands research station Homand showed that environmental factors such as temperature, rainfall and humidity can influence these stages. The phenological stages were almost similar under the three treatments, in other words they were totally dependent on the seasonal changes in temperature. An important point in the phenology of *Melica persica* was seen both under natural conditions and in the test site (Ghadir station, 59° 36' 55" N, 36° 14' 31" E), re-growth during autumn occurred for those plants growing at the Ghadir station, which was well irrigated, but not for plants growing within the natural field; these results showed the degree by which water is more available for plants, it effects the freshness of the plants and causes them to grow longer.

Conclusions: Results of this research indicate the possibility of domesticating *M. persica* for sowing it in the urban green space. *M. persica* could be suitable for rock gardens and mountain views because of its form. The best method for planting this species is by transplanting. The percentage of germination, establishment and survival was good and attractive in spring and summer and autumn

Keywords: Native landscaping, Drought resistant, Landscape design, Adaptation, Xeriscape.