



اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد گل و برخی صفات مورفولوژیک گیاه دارویی بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.)

صفورا فرهنگ مهر^۱، شیوا اکبری^۲، شهرام رضوان بیدختی^۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱/۲۵

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر خصوصیات مورفولوژیکی و عملکرد گل بابونه، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در روستای جلین شهرستان گرگان انجام شد. فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۲۰ اسفند، ۱۱ فروردین و ۴ اردیبهشت) و فاکتور فرعی شامل سه تراکم (۳۰، ۴۰ و ۵۰ بوته در متر مربع) بود. نتایج نشان دهنده تأثیر معنی‌دار تاریخ کاشت بر عملکرد گل خشک و گل تازه، تعداد ساقه‌های اصلی گل‌دهنده، تعداد و وزن خشک برگ و ارتفاع بوته بود. بیشترین تعداد ساقه‌های اصلی گل‌دهنده و تعداد و وزن خشک برگ و ارتفاع بوته و عملکرد گل خشک و گل تازه در تاریخ کاشت اسفند ماه حاصل شد و تاریخ کاشت اردیبهشت ماه دارای پایین‌ترین مقادیر صفات مذکور بود. عملکرد گل خشک، به صورت معنی‌داری تحت تأثیر فاکتور تراکم بوته قرار گرفت و این فاکتور بر سایر صفات مورد بررسی اثر معنی‌داری نداشت. کلیه اثرات متقابل این دو فاکتور نیز تأثیر معنی‌داری بر صفات اندازه‌گیری شده نداشتند. عملکرد گل خشک در تراکم ۵۰ بوته در متر مربع بطور معنی‌داری بیشتر از مقدار این صفت در دیگر تراکم‌های کاشت بود. نتایج این تحقیق نشان داد ۲۰ اسفند بهترین تاریخ کاشت بابونه نسبت به سایر تاریخ‌های مورد بررسی در شرایط آب و هوایی گرگان بوده و تراکم ۵۰ بوته در متر مربع به دلیل داشتن عملکرد گل خشک بالاتر، از سایر تراکم‌ها مطلوب‌تر می‌باشد.

کلمات کلیدی: بابونه، تاریخ کشت، تراکم بوته، عملکرد گل

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: shivaa.akbari@yahoo.com

۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

مقدمه

انسان در طول تاریخ وابسته به گیاهان دارویی بوده و در عصر حاضر نیز علی‌رغم پیشرفت‌های وسیع و فراگیر علمی و صنعتی تمایل انسان برای استفاده از این گیاهان نه تنها کاهش نیافته، بلکه در مواردی نیز افزایش نشان می‌دهد. داروهای شیمیایی به بدن انسان صدماتی وارد کرده و آثار نامطلوبی به بار می‌آورد. همین امر باعث شده که مردم به تدریج از آن‌ها روی گردان شده و به داروهای گیاهی علاقه نشان دهند (امیدبیگی، ۱۳۷۴؛ صمصام شریعت، ۱۳۷۴). این روند رو به افزایش مصرف گیاهان دارویی، نیاز به توسعه روش‌های مناسب کاشت و مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح دارد. بابونه یکی از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین گیاهان دارویی بوده که متعلق به تیره کاسنی می‌باشد. بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla*) گیاهی است یکساله یا دوساله و منشاء آن جنوب اروپا - آسیا می‌باشد که برای استفاده دارویی در برخی کشورها به مقیاس وسیعی کشت می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۸۸). بابونه، گیاهی بسیار معطر است و ساقه آن دارای انشعاباتی است که هر یک به کاپیتول‌هایی به بزرگی ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر منتهی می‌شود که در هر کاپیتول، دو نوع گل، یکی زبانه‌ای به رنگ سفید و دیگری لوله‌ای به رنگ زرد وجود دارد (زرگری، ۱۳۷۵). از خواص درمانی این گیاه، مدر، معرق، مقوی معده، اشتها آور، التیام‌دهنده، مسکن درد و ضد تشنج بودن آن، ذکر شده است. اسانس آن اثر ضد تشنج، بی‌حس کننده و ضد عفونی کننده دارد (زرگری، ۱۳۷۵). بخش‌های مورد استفاده بابونه، اسانس و گل‌های آن می‌باشد. تسکین‌دهنده دستگاه گوارش است و سبب تخفیف تورم در لوله گوارش می‌شود (حنفی و لطفی قرائی، ۱۳۸۲).

رشد و نمو گیاهان دارویی مانند سایر گیاهان زراعی متأثر از عوامل ژنتیکی و محیطی بوده و حداکثر عملکرد تنها زمانی حاصل می‌شود که ترکیب مناسبی از عوامل محیطی برای گیاه فراهم باشد (دادخواه و همکاران، ۱۳۸۸). هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن زمان کاشت مطلوب یک گیاه است، بطوریکه مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن و استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد و گیاه با شرایط نامساعد محیطی برخورد نکند. بهترین تاریخ کاشت منجر به حصول عملکرد بالاتری در مقایسه با سایر تاریخ‌های کاشت می‌گردد (خواججه‌پور، ۱۳۸۸). گوپتا (۱۹۸۲)، معتقد است که با به تأخیر افتادن زمان کاشت، عملکرد به شدت افت می‌کند. وی این کاهش عملکرد را به خاطر کاهش طول دوره رشد می‌داند. دمای مطلوب برای جوانه‌زنی بذر بابونه ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و ۷ تا ۱۰ روز بعد از کاشت بذرها جوانه می‌زنند (امیدبیگی، ۱۳۸۵؛ سالامون، ۱۹۹۴). الهگ (۱۹۹۶) در مطالعه اثر تاریخ کاشت بر عملکرد سیاهدانه گزارش نمود تأخیر در زمان کاشت باعث کاهش سرعت رشد محصول و افزایش درصد فولیکول‌های خالی و گل‌های ریزش یافته شد. هدف از تولید تجاری گیاهان دارویی، بدست آوردن مقدار بیشتری بیوماس در واحد سطح است که محتوی مقادیر بالاتری از مواد موثره نیز باشد.

تراکم گیاه از جمله مهمترین عوامل تاثیرگذار بر تولید گیاهان دارویی می‌باشد (امیدبیگی و حسنی ملایری، ۱۳۸۶). تراکم مطلوب بوته، تراکمی است که در نتیجه آن کلیه عوامل محیطی بطور کامل مورد استفاده قرار گرفته و در عین حال رقابت‌های درون بوته‌ای و برون بوته‌ای در حداقل باشند تا حداکثر عملکرد ممکن با کیفیت مطلوب به دست آید

مزرعه به صورت ۴۰ درصد رس، ۳۶ درصد سیلت و ۲۴ درصد شن و اسدیته خاک برابر با ۷/۵-۸ بود. این تحقیق، با استفاده از آزمایش کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تاریخ کاشت (۲۰ اسفند، ۱۱ فروردین و ۴ اردیبهشت) در کرت‌های اصلی و تراکم گیاه (۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در متر مربع) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. فواصل بین ردیف‌ها در کلیه تراکم‌های مورد آزمایش، ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و فواصل روی ردیف به ترتیب برای تراکم ۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در متر مربع، برابر با ۱۰، ۶/۶ و ۵ سانتی‌متر بود. طول هر کرت فرعی ۳ متر و عرض آن ۲ متر در نظر گرفته شد، همچنین فاصله بین کرت‌های فرعی ۰/۵ متر بود. بین تکرارها فاصله‌ای برابر با ۳ متر اعمال شد. طی فصل رشد، مبارزه با علف هرز به صورت وجین دستی به دفعات مورد نیاز انجام شد. بعد از سبز شدن گیاه، آبیاری هر ۱۴ روز یکبار تا زمان برداشت انجام شده و بارندگی مناسبی نیز در فصل بهار وجود داشت. برداشت بوته‌ها در هر نمونه‌برداری، توسط دست انجام گردید. در هر مرحله، نمونه‌برداری، در هر کرت در سطح ۱ متر مربع صورت می‌گرفت. ردیف اول هر کرت و نیم متر از دو انتهای سایر ردیف‌های باقیمانده به عنوان اثر حاشیه‌ای حذف و نمونه‌برداری از سطح باقیمانده صورت گرفت. پس از برداشت، گل و برگ‌ها را از ساقه جدا کرده و پس از اندازه‌گیری وزن تر، بطور جداگانه در سایه خشک شد.

صفات اندازه‌گیری شده شامل ارتفاع بوته، وزن خشک برگ، تعداد برگ، عملکرد گل خشک و عملکرد گل تازه، تعداد ساقه‌های اصلی گل‌دهنده بود. داده‌ها با نرم افزار SAS تجزیه واریانس شده و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای

(خواجه‌پور، ۱۳۸۸). اگر میزان تراکم بوته بیشتر از حد بهینه باشد، گیاهان حداکثر استفاده را از عوامل محیطی نکرده و باعث تقلیل محصول می‌گردد. همچنین رقابت گیاهان مجاور می‌تواند به حدی باشد که شکل و اندازه گیاه بطور قابل توجهی تغییر و تقلیل یابد (مظاهری، ۱۳۷۳). گزارشات متعددی در ارتباط با اثر تراکم بر صفات رشدی و عملکرد گیاه بابونه موجود می‌باشد. فواصل ردیف‌های کاشت مناسب برای بابونه بسته به شرایط آب و هوایی متفاوت است. سالامون (۱۹۹۲) برای بابونه فاصله ردیف و فاصله بوته را به ترتیب ۸۰-۱۰ و ۱۰-۵ سانتی‌متر توصیه نموده و با افزایش تراکم، وزن خشک گل بابونه را تا ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قابل افزایش دانسته است. جمشیدی (۱۳۷۸) گزارش کرد که فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر و بین بوته ۲۰ سانتی‌متر بیشترین تعداد ساقه‌های اصلی و فرعی گل‌دهنده را تولید کرد.

از آنجا که اطلاعات علمی قابل توجهی در رابطه با بررسی عوامل محیطی اثرگذار بر خصوصیات رشدی و عملکرد گیاه دارویی بابونه در گرگان موجود نبود، این تحقیق به منظور تعیین تراکم مطلوب بوته و تاریخ کاشت مناسب، با هدف بهینه‌سازی شرایط برای تولید بابونه و حصول صفات رشدی و عملکردی مناسب این گیاه به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در مزرعه‌ای واقع در بین غرب و شمال غربی روستای جلین در شهرستان گرگان در ۳۶ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی و متوسط دمای روزانه ۱۸/۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط رطوبت نسبی ماهانه ۶۵٪ اجرا گردید. بافت خاک

ساقه‌های اصلی گل‌دهنده و وزن خشک برگ بطور معنی داری اثر گذار بودند (جدول ۱). بالاترین عملکرد گل خشک و گل تازه در نتیجه کاشت در اسفند ماه حاصل شد که مقادیر این صفات در کاشت در فروردین ماه، بطور معنی‌داری کاهش یافت و عملکرد گل تازه و خشک در تاریخ کاشت اسفند ماه به‌طور معنی‌داری نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر بیشتر بود (جدول ۲).

دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد و نمودارها توسط نرم افزار Excel رسم شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاریخ‌های کاشت متفاوت، بر روی کلیه صفات اندازه‌گیری شده در این تحقیق، اعم از عملکرد گل خشک و گل تازه در واحد سطح و تعداد برگ و ارتفاع بوته و تعداد

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات رشد و عملکرد گیاه دارویی بابونه

میانگین مربعات (MS)							
منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد ساقه اصلی گل‌دهنده	تعداد برگ	وزن خشک برگ	عملکرد گل خشک	عملکرد گل تازه
تکرار	۲	۱/۵۹ ^{ns}	۰/۱۵ ^{ns}	۱۰/۸۱ [*]	۱۶۲۴/۷۸ ^{ns}	۳۵۲/۹۳ ^{ns}	۲۸/۷۰ ^{ns}
تاریخ کاشت	۲	۳۴۹۳/۵۹ ^{***}	۲۸۷/۸۱ ^{***}	۱۱۵۸/۳۷ ^{***}	۱۳۹۵۳/۴۴ [*]	۶۸۷۸/۹۳ [*]	۱۳۶۵۴۸/۱۵ ^{**}
اشتباه اصلی	۴	۲/۵۹ ^{ns}	۱/۱۵ ^{ns}	۰/۹۸ ^{ns}	۱۱۵۶/۸۹ ^{ns}	۹۸۹/۸۱ ^{**}	۵۷۷۰/۳۷ ^{ns}
تراکم بوته	۲	۷/۲۶ ^{ns}	۰/۴۸ ^{ns}	۱۲/۰۴ ^{ns}	۱۵۴۴/۱۱ ^{ns}	۸۹۶/۹۳ [*]	۲۳۷۸/۷۰ ^{ns}
اثر متقابل	۴	۲۰/۴۳ ^{ns}	۰/۹۸ ^{ns}	۲۱/۵۳ ^{ns}	۱۰۱۸/۸۹ ^{ns}	۲۳۷/۸۱ ^{ns}	۱۱۲۸/۷۰ ^{ns}
اشتباه فرعی	۱۲	۷/۳۱	۱/۷۶	۱۱/۸۱	۸۸۵/۱۹	۱۵۶/۸۵	۲۵۶۶/۲

*, **, *** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵، ۱ و ۰/۱ درصد، ns غیر معنی‌دار

گیاهان دارویی تاثیر منفی دارد (گاسیک و لوکیک، ۱۹۹۰؛ گاسیک و همکاران، ۱۹۹۱). همچنین دلیل به گل نرفتن تاریخ کاشت در اردیبهشت ماه را نیز می‌توان به دلیل فقدان سرمای لازم جهت گل‌دهی گیاه، ذکر نمود. تحقیقات کاکوریک (۱۹۷۹) نیز تصدیق کننده این مطلب است که کاهش دوره رشد در اثر تأخیر در کاشت، باعث کاهش عملکرد گل می‌شود. گزارشات دیگری نیز موید بر اینکه همسو با افزایش دما، وزن خشک گل و عملکرد گل کاهش

در برخی تحقیقات نشان داده شده است که افزایش طول دوره رشد در بسیاری از گیاهانی که گل‌های آن‌ها به عنوان جز اصلی عملکرد محسوب می‌شوند باعث افزایش زمان گلدهی و در نهایت افزایش تولید می‌شود (گاسیک و همکاران، ۱۹۹۱). طبق برخی از تحقیقاتی که صورت گرفته است، کاشت بهاره باعث می‌شود تا زمان اصلی گل دادن این گونه گیاهان، با فصل گرمای شدید مواجه شود و گرمای شدید تابستان روی عملکرد کمی و کیفی

که در تحقیقات دیگر نیز گزارش شده است (عبادی و همکاران، ۱۳۸۸). گیاهان کشت شده در تاریخ‌های کاشت زودتر، دارای ارتفاع بوته بیشتری بودند و تأخیر در زمان کاشت با کاهش ارتفاع بوته گیاهان همراه بود و بوته‌های کشت شده در اسفند ماه، نسبت به بوته‌های کاشته شده در تاریخ‌های دیگر، دارای ارتفاع بیشتری بودند. علت افزایش ارتفاع بوته و عملکرد کمی نیز، در طولانی‌تر بودن فصل رشد و رشد رویشی بهتر گیاهان ذکر شده است. بنابراین نتایج می‌توان دریافت که تاریخ کاشت اسفند ماه نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت اعمال شده در این تحقیق، اثر مطلوب‌تری بر صفات مورفولوژیک و عملکرد گل گیاه دارویی بابونه داشته است. سطوح مختلف تراکم، فقط بر عملکرد گل خشک در واحد سطح بطور معنی‌داری تأثیرگذار بود (جدول ۱). در تراکم‌های ۲۰ و ۳۰ بوته در متر مربع تفاوت معنی‌داری در عملکرد گل خشک مشاهده نشد اما با افزایش تراکم به ۴۰ بوته در متر مربع، عملکرد گل خشک به صورت معنی‌داری افزایش یافت و حداکثر عملکرد گل خشک در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع به دست آمد (جدول ۲). این افزایش به دلیل افزایش پوشش گیاهی، یعنی نزدیک شدن به تراکم مطلوب و جذب بیشتر نور و حصول الگوی کاشت مناسب و تغییرات اجزای موثر در عملکرد گل می‌باشد (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۹۱). وقتی تراکم کمتر بوده و فواصل بوته‌ها روی ردیف بیشتر باشد، اتلاف نور به دلیل کمبود پوشش گیاهی بیشتر خواهد شد. با افزایش تراکم در حد مطلوب میزان جذب نور بیشتر شده و اتلاف نور کاهش می‌یابد و عملکرد گل خشک به دلیل افزایش وزن هر گل در بوته و افزایش تعداد بوته در سطح معین افزایش می‌یابد (جمشیدی، ۱۳۷۸). نتایج حاصله در رابطه با کاهش عملکرد گل

می‌یابد، نیز موجود است (بترای و ومل، ۱۹۹۲). به طور کلی، عملکرد به صورت برآیند اجزای عملکرد تعریف شده است که کاهش هر یک از اجزا ممکن است با افزایش در سایر اجزای عملکرد جبران گردد و در نتیجه عملکرد در محدوده مشخصی حفظ شود (وییتس، ۱۹۶۵). در این تحقیق صفات مهم مرتبط با عملکرد گل در بابونه، تعداد ساقه‌های اصلی گل‌دهنده، وزن خشک برگ، ارتفاع بوته و تعداد برگ نیز بررسی شدند. در کاشت در اسفند و فروردین ماه تفاوت معنی‌داری بین وزن خشک برگ مشاهده نشد اما در تاریخ کاشت سوم (اردیبهشت) وزن خشک برگ بطور معنی‌داری کاهش یافت (جدول ۲). علت کاهش معنی‌دار وزن خشک برگ در تاریخ کاشت اردیبهشت ماه را می‌توان کوتاه‌تر شدن طول دوره رشد و کاهش زمان تا برداشت بیان نمود. حداکثر تعداد ساقه‌های اصلی گل‌دهنده متعلق به تاریخ کاشت اسفند و حداقل تعداد ساقه‌های اصلی نیز متعلق به تاریخ کاشت سوم (اردیبهشت ماه) می‌باشد. از آنجایی که بابونه از نظر رشد زایشی گیاهی رشد نامحدود است، تعداد ساقه‌های گل‌دهنده از اجزای عملکرد گیاه محسوب شده و نقش مهمی در تولید و عملکرد گل دارند و کاهش تولید آن‌ها و برگ‌ها باعث کاهش سطح فتوسنتز کننده شده و نهایتاً منجر به کاهش تولید اندام‌های زایشی گیاه می‌گردند (دادخواه و همکاران، ۱۳۸۸). بیشترین و کم‌ترین مقادیر تعداد برگ و ارتفاع بوته، به ترتیب متعلق به تاریخ کاشت در اسفند ماه و اردیبهشت ماه بود (جدول ۲). تأخیر در کاشت با کاهش طول دوره رشد رویشی و تسریع نمو حاصل از افزایش دما سبب کاهش تجمع ماده خشک در اندام‌های رویشی و زایشی و باعث کاهش ارتفاع بوته و تعداد برگ و تعداد ساقه‌های اصلی گل‌دهنده و عملکرد گل خشک و تازه شد. همانطور

این تحقیق نشان داد ۲۰ اسفند بهترین تاریخ کاشت بابونه نسبت به سایر تاریخ‌های مورد بررسی در شرایط آب و هوایی گرگان و تراکم ۴۰ بوته در متر مربع به دلیل داشتن عملکرد گل خشک بالاتر، از سایر تراکم‌ها مطلوب‌تر می‌باشد.

خشک با کاهش تراکم با گزارشات محققین دیگر در این رابطه همسو می‌باشد (حاج هاشمی، ۱۳۷۲، سالامون، ۱۹۹۲؛ اوراوس و همکاران، ۱۹۹۳). در این تحقیق همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است، اثر متقابل تراکم و تاریخ کاشت بر روی هیچ یک از صفات مورد مطالعه معنی دار نبود. نتایج

جدول ۲- مقایسات میانگین صفات مورد بررسی برای سطوح مختلف تاریخ کاشت و تراکم بوته

تیمار	عملکرد گل تازه (g/m ²)	وزن خشک برگ (g/m ²)	عملکرد گل خشک (g/m ²)	تعداد ساقه اصلی گل دهنده	ارتفاع بوته (cm)	تعداد برگ
۲۰ اسفند	۲۴۲/۲۲ a	۱۲۱/۶۷ a	۵۴/۸۹ a	۱۴/۳۳۳۳ a	۶۰ a	۴۹/۶۶۷ a
تاریخ کاشت ۱۱ فروردین	۱۶۰ b	۹۸/۴۴ a	b۲۲/۳۳	۱۱/۱۱۱۱ b	۴۳/۶۶۷ b	۳۹/۲۲۲ b
۴ اردیبهشت	۰ c	۴۴/۸۹ b	۰ c	۳/۳۳۳۳ c	۲۰/۷۷۸ c	۲۷ c
تراکم ۲۰	۱۲۶/۱۱ a	۸۰/۲۲ a	b۲۴	۹/۳۳۳۳ a	۴۲ a	۳۹ a
۳۰	۱۲۳/۳۳ a	۸۱/۳۳ a	b۲۲۲۲۳/	۹/۷۷۷۸ a	۴۲ a	۳۹/۵۵۶ a
۴۰	۱۵۲/۷۸ a	۱۰۳/۴۴ a	a۸۸۹/۰۴	۹/۶۶۶۷ a	۴۰/۴۴۴ a	۳۷/۳۳۳ a

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن (۵درصد) فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند

نتیجه‌گیری

قابل ملاحظه‌ای را در رابطه با صفات مورد مطالعه سبب می‌شود و تراکم ۴۰ بوته در مترمربع باعث داشتن عملکرد گل خشک بالاتر، از سایر تراکم‌ها، مطلوب‌تر می‌باشد.

با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان چنین نتیجه گرفت که ۲۰ اسفند بهترین تاریخ کاشت بابونه نسبت به سایر تاریخ‌های مورد بررسی در شرایط آب و هوایی گرگان بوده و تاخیر در کشت کاهش

منابع

- امید بیگی، ر. ۱۳۷۴. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات فکر روز، تهران. ۲۸۳ صفحه.
- امیدبیگی، ر. ۱۳۸۵. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد سوم). انتشارات به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی)، مشهد، ۳۹۷ صفحه.
- امید بیگی، ر. ۱۳۸۸. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات به نشر (انتشارات آستان قدس رضوی)، مشهد، ۳۴۷ صفحه.

- امیدبگی، ر. و س. حسنی ملایری. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر نیتروژن و تراکم کاشت بر باروری گیاه دارویی بابونه گاوچشم رقم زردبند. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۸(۲): ۳۰۹-۳۰۳.
- جمشیدی، خ. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر فاصله خطوط کاشت و تراکم بوته بر جنبه های کمی گیاه دارویی بابونه. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۱: ۲۱۰-۲۰۳.
- حاج هاشمی، و. ۱۳۷۲. بررسی گونه های مختلف بابونه در استان اصفهان و بررسی کشت و اهلی کردن گونه استاندارد آن از نظر گیاهشناسی، فیتوشیمیایی و تعیین مواد موثره. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان.
- حنفی، م. ه. و ع. ر. لطفی قرائی. ۱۳۸۲. گیاهان دارویی و درمان های خانگی (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد، ۲۶۰ صفحه.
- خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۸. اصول و مبانی زراعت (نگارش سوم). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان، اصفهان، ۶۵۴ صفحه.
- دادخواه، ع. ر. م. کافی و ق. ع. رسام. ۱۳۸۸. تاثیر فصل کاشت و تراکم گیاهی بر صفات رشد و عملکرد کمی و کیفی گیاه بابونه. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۳(۲): ۱۰۷-۱۰۰.
- زرگری، ع. ۱۳۷۵. گیاهان دارویی (جلد سوم). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۸۹۴ صفحه.
- صمصام شریعت، ه. ۱۳۷۴. پرورش و تکثیر گیاهان دارویی، انتشارات مانی، اصفهان. ۲۹۳ صفحه.
- عبادی، م. ت. م. عزیز، ر. امیدبگی و م. حسن زاده خیاط. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکردهای کمی و کیفی بابونه آلمانی اصلاح شده رقم پرسو. فصلنامه پژوهشی گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۵(۳): ۳۰۸-۲۹۶.
- کوچکی، ع. و غ. ج. سرمدنیا. ۱۳۹۱. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، چاپ هفدهم، ۴۰۰ صفحه.
- مظاهری، د. ۱۳۷۳. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۲۶۲ صفحه.
- Betray, G. and A. Vomel. 1992. Influence of temperature on yield and active principles of *chamomilla recutita* under controlled conditions. Acta Hort. 306: 83-87.
- El-Hag, Z.M. 1996. Effect of planting date, seed rate and method of planting on growth, yield and quality of black cumin (*Nigella sativa* L.) in Khartoum state. University of Khartoum, Khartoum, 97p.
- Gasic, O. and V. Lukic. 1990. The influence of sowing and harvest time on the essential oil of *Matricaria recutita* L. Planta Medica. 56: 638-639.
- Gasic, O., V. Lukic, and O. Adomovic. 1991. The Influence of sowing and harvest time on the essential oil of *Matricaria recutita* L. Rauschert. J. Ess. Oil Res. 3: 295-302.
- Gupta, R. 1982. Studies in cultivation and improvement of Dill (*Anethum graveolens*) in India. pp. 545-558. In C.K Atal. and B.M. Kapur (ed) Cultivation and utilization of medicinal plants. Regional Research Laboratory, Jammu – Tawi, India.
- Kacurik, S. 1979. Variation of essential oil and chamazulene content in chamomile. Ponošpodarstvo. 25(1):67-75.
- Oravec, V., M. Repcak, and P. Cernaj. 1993. Production technology of *Chamomilla recutita*. Acta Hort. 331:85-87.
- Salamon, I. 1992. Chamomile a medicinal plant. Herb. Spic. Med. Plant Digest. 10 (1): 1-4.
- Salamon, I. 1994. Growing condition and essential oil of chamomile (*Chamomilla recutita* L.). J. Herb. Spice. Med. Plants 22: 31-43.

Viets, F. G. 1965. The plant's need for and use of nitrogen. In: Bartholomew, W. V. and F. E. Clerk (Eds.). Soil Nitrogen, Amer. Soc. Agron., Inc., Publisher Madison. Wisconsin, 503-549.

Archive of SID

Effect of planting date and plant density on flower yield and some morphological characteristics of matricaria (*Matricaria chamomilla* L.)

S. Farhang Mehr¹, Sh. Akbari², Sh. Rezvan Bidakhti²

Received: 2014-2-9 Accepted: 2014-4-14

Abstract

In order to study the effect of planting date and plant density on morphological characteristics and yield of *Matricaria (Matricaria chamomilla)*, an experiment was carried out with split plot design based on randomized complete block design with three replications in Jelin, Gorgan, Iran during 2011-2012. Main plots consisted of three planting dates (10March, 30March, 23April) and sub-plots included three plant densities of 20, 30 and 40 plant per each m². The result showed that the planting date had significant effect on the evaluated traits including fresh and dry flower yield, the number of main flowering stems, number and the dry weight of leaves, and the plant height. The results showed that maximum number of main flowering stems, number and dry weight of leaves, plant height, and fresh and dry flower yield were obtained from the plants which were sown on March10th and the plants sown in April23rd had the minimum value of the mentioned traits. The dry flower yield was affected significantly by planting density and this factor did not have any significant effect on any other trait. The mutual effect of planting date and plant density did not have any significant effect on measured traits. The dry flower yield was significantly higher in planting density of 40 plants per m² in comparison with other densities. The results showed that in Gorgan climate, the best planting date for *Matricaria*, among experimented dates, was March10th and, according to its higher dry flower yield, the best planting density among the evaluated densities was 40 plants/m².

Keywords: Number of leaves, plant height, stem, leaf

1- Graduated Student, Islamic Azad University, Damghan Branch

2- Assistant Professor, Islamic Azad University, Damghan Branch