فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۵، شمارهٔ ۳، صفحهٔ ۳۰۸-۲۹۶(۱۳۸۸)

بررسی تأثیر تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکردهای کمی و کیفی بابونه آلمانی (*Matricaria recutita* L.) اصلاح‌شده رقم پرسو (Presov)

محمّدتقی عبادی[1*]، مجید عزیزی[2]، رضا امیدبیگی[3] و محمّد حسن‌زاده خیاط[4]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، گرایش گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد،
پست الکترونیک: m.t.ebadi@gmail.com

۲- دانشیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

٤- استاد، دانشکده داروسازی و مرکز تحقیقات علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۸ تاریخ اصلاح نهایی: خرداد ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۸

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد، درصد اسانس و درصد کامازولن بابونه آلمانی (*Matricaria recutita* L.) اصلاح شده رقم پرسو (Presov)، بذر این رقم از کشور اسلواکی خریداری شد و آزمایشی به صورت کرتهای خرد شده و در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۱۵ آبان، ۱۵ اسفند و ۱۵ فروردین ماه) و فاکتور فرعی شامل سه میزان بذر مصرفی (۰/۲، ۰/٤ و ۰/۸ گرم در متر مربع که معادل ۲، ٤ و ۸ کیلوگرم در هکتار می‌باشد) بود. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، تعداد بوته در کرت، قطر گل، عملکرد گل تازه و خشک، درصد اسانس، عملکرد اسانس و درصد کامازولن بود. نتایج نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت بر تمام صفات مورد اندازه‌گیری بود، ولی میزان بذر مصرفی تنها بر تعداد بوته در کرت و عملکرد اسانس اثر معنی‌داری داشت. اثر متقابل این دو فاکتور بر تمامی صفات مورد اندازه‌گیری معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت ۱۵ آبان دارای بیشترین ارتفاع بوته (٤۷/٤ سانتی‌متر)، تعداد بوته در کرت (۱۳۵/٤ بوته)، عملکرد گل تازه (۷٤۹/۱ گرم در متر مربع) و عملکرد گل خشک (۱۷۵/۱ گرم در متر مربع) بود، ولی بیشترین میزان اسانس و کامازولن (به‌ترتیب ۰/۵۹ و ۵/٦۲ درصد وزنی براساس وزن خشک) و عملکرد اسانس (۰/۷۹ گرم در متر مربع) به تاریخ کاشت ۱۵ اسفند ماه تعلق داشت و تاریخ کاشت ۱۵ فروردین دارای بیشترین قطر گل (۱۷/۹ میلی‌متر) بود. در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین ارتفاع بوته (٤۹/۷ سانتی‌متر)، عملکرد گل تازه و خشک (به‌ترتیب ۸۱۰ و ۱۹۸/۲ گرم در متر مربع) به تیمار کاشت ۱۵ آبان ماه و استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع تعلق داشت، ولی بیشترین میزان اسانس و کامازولن (به‌ترتیب ۰/٦۳ و ۵/۹ درصد وزنی براساس وزن خشک) و بیشترین عملکرد اسانس (۰/۹۷ گرم در متر مربع) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و ۰/٤ گرم بذر در متر مربع بود. با توجه به نتایج حاصل به نظر می‌رسد ۱۵ اسفندماه بهترین تاریخ کاشت و ۰/٤ گرم بذر در متر مربع بهترین میزان بذر مصرفی جهت کاشت بابونه آلمانی اصلاح شده رقم پرسو در محل مورد تحقیق می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بابونه آلمانی (*Matricaria recutita* L.)، تاریخ کاشت، میزان بذر مصرفی، اسانس، کامازولن.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

بابونه آلمانی با نام علمی *Matricaria recutita* L. یکی از مهمترین گیاهان دارویی است که از خانواده کاسنی (Asteraceae) می‌باشد و از گلهای آن در صنایع داروسازی، آرایشی- بهداشتی و صنایع غذایی استفاده فراوانی می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۷۸؛ عزیزی، ۱۳۸۵). بابونه به‌عنوان ستاره‌ای در میان گیاهان دارویی مطرح بوده و نام این گیاه در فارماکوپه‌های ۲۶ کشور وجود دارد (Salamon, 1992). مهمترین ترکیبهای موجود در گلهای بابونه عبارتند از: اسانس، فلاونوئید و کومارین‌ها. اسانس بابونه در صورت وجود کامازولن به رنگ آبی دیده می‌شود. در اسانس بابونه نزدیک به ۴۰ نوع ترکیب شناسایی شده که مهمترین آنها شامل کامازولن، آلفا-بیسابولول، آلفا-بیسابولول اکسید، پارا-سیمن، بتا-اوسیمن، بتا-فارنزن و فارنزول می‌باشند (امیدبیگی، ۱۳۸۵؛ Mann & Staba, 1986). اسانس حاصل از گلهای بابونه دارای خواص ضدعفونی کننده، آرام‌بخش، ضد اسپاسم، ضد آلرژی و ضد نفخ می‌باشد. همچنین گلهای آن به دلیل داشتن فلاونوئیدها دارای اثر مرطوب‌کنندگی و لطیف‌کنندگی هستند و به همین دلیل در صنایع بهداشتی و آرایشی به‌صورت گسترده‌ای استفاده می‌شوند (امیدبیگی، ۱۳۸۵؛ عزیزی، ۱۳۸۵). بابونه به طیف وسیعی از شرایط آب و هوایی سازگار است و در ارتفاعات ۱۵۰۰-۳۰۰ متری به خوبی رشد می‌کند. این گیاه به آب و هوای سرد با طیف دمایی نسبتاً وسیعی مقاوم است و به‌عنوان گیاهی علفی، یکساله و مقاوم به سرما مشهور است (امیدبیگی، ۱۳۷۸؛ Emongor & Chweya, 1992).

اگرچه مواد مؤثره موجود در گیاهان دارویی تحت هدایت ژنتیکی ساخته می‌شوند ولی عوامل اقلیمی محل رویش تأثیر بسزایی در کمیت و کیفیت این مواد دارند (امیدبیگی، ۱۳۷۸). برای هر محصولی تاریخ کاشت مطلوبی وجود دارد که به تأخیر افتادن آن معمولاً موجب کاهش عملکرد می‌شود (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۶۹). بذرهای بابونه با توجه به شرایط رطوبتی منطقه در اول پاییز، آخر پاییز و اوایل بهار کاشته می‌شوند. دمای مطلوب برای جوانه‌زنی بذرهای بابونه ۲۰ تا ۲۵ درجه می‌باشد و ۱۰-۷ روز بعد از کاشت، بذرها جوانه می‌زنند (امیدبیگی، ۱۳۸۵؛ Salamon, 1992). امیدبیگی (۱۳۸۵) میزان بذر مورد نیاز جهت کشت بابونه را ۳ تا ۴/۵ کیلوگرم در هکتار (۰/۳ تا ۰/۴۵ گرم در متر مربع) عنوان کرده است. گزارش شده که بهترین عملکرد بابونه با فاصله‌گذاری ۲۰ سانتی‌متر بین گیاهان بدست می‌آید. گیاهانی که با فواصل بیشتر مثلاً ۳۰، ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر رشد کردند، به‌صورت معنی‌داری عملکرد مادهٔ خام دارویی آنها کمتر بود. در این تحقیق مقدار اسانس و کامازولن در تراکمهای مختلف تغییر نکردند (Zalecki, 1972). امیدبیگی (۱۳۷۸) گزارش نموده است که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در عملکرد گل خشک و میزان اسانس در زمانهای مختلف کاشت وجود دارد. به‌طوری که کشت پاییزه دارای عملکرد گل خشک بالاتر و کشت بهاره دارای درصد اسانس بالاتری بوده است. همچنین وی نشان داده است که میزان اسانس در رقم اصلاح شده شوروک شاری (*Soroksari*) ۰/۹ درصد می‌باشد که ۱۵ درصد آن کامازولن است، در حالی که توده‌های بومی شیراز، دماوند، رودهن و چالوس کمتر از ۰/۱ درصد اسانس داشتند و همگی فاقد کامازولن بودند. محققان با مقایسه بین کشت پاییزه و کشت بهاره نشان دادند که میزان اسانس بابونه در کشت بهاره ۶/۳ درصد افزایش یافته است (Letchamo & Marquard, 1993).

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به نیاز صنایع داروسازی به این محصول و اهمیت تاریخ کاشت بر عملکرد کمی و میزان مواد مؤثره گیاهان دارویی و همچنین گران بودن بذر بابونه آلمانی به‌ویژه ارقام اصلاح شده و از طرفی نبود اطلاعات منتشر شده در خصوص رقم پرسو (*Presov*) در ایران، این تحقیق در سالهای ۱۳۸٦ و ۱۳۸۷ اجرا شد.

مواد و روشها

به منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد، درصد اسانس و درصد کامازولن بابونه آلمانی اصلاح شده رقم پرسو (Presov)، بذر این رقم از کشور اسلواکی خریداری شد و آزمایشی در محل مزرعه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد با ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا در طی سالهای ۱۳۸٦ و ۱۳۸۷ انجام شد. این تحقیق به‌صورت کرتهای خرد شده و در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد که فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت، ۱۵ آبان، ۱۵ اسفند و ۱۵ فروردین‌ماه و فاکتور فرعی شامل سه میزان بذر مصرفی، ۰/۲، ۰/٤ و ۰/۸ گرم در متر مربع (معادل ۲، ٤ و ۸ کیلوگرم در هکتار) بود. در پاییز سال ۱۳۸٦ زمین مورد نظر را شخم زده و بعد جهت خرد کردن کلوخه‌ها و تسطیح زمین عملیات دیسک‌زدن و ماله‌کشی انجام شد. به منظور بررسی خصوصیات شیمیایی خاک مزرعه، یک نمونه از آن به آزمایشگاه منتقل شد و مورد تجزیه قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه خاک در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

جدول ۱- تجزیه شیمیایی خاک مزرعه

نمونه	نوع بافت	pH	EC (ds/m)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
خاک مزرعه	لومی رسی	٦/۸٦	٦/٦۳	۰/۳	۵۱	۲۷۰

کرتهایی به ابعاد ۱/۵×۱/۵ متر مربع آماده شد. بذرها پس از وزن شدن، با ماسه بادی مخلوط شدند و در کرتها بر روی فاروهایی با فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر به‌صورت کاملاً سطحی کشت شدند. آبیاری کرتها به‌صورت نشتی انجام شد و وجین علفهای هرز با دست انجام شد. در هنگام گلدهی کامل بوته‌ها، ارتفاع بوته و قطر گل اندازه‌گیری شد و عمل برداشت گلها انجام شد. پس از اندازه‌گیری وزن تر، گلها در محلی سایه، دارای تهویه مناسب و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل و خشک شدند. گلهای خشک شده پس از وزن کردن، جهت استخراج اسانس آماده شدند. استخراج اسانس نمونه‌ها به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر (Clevenger) به مدت سه ساعت و در شرایط کاملاً یکسان انجام شد. به اسانس استخراج شده از ۱۰ گرم گل خشک، ۵۰ میلی‌لیتر هگزان اضافه شد، بعد جذب این محلول در طول موج ٦۱۰ نانومتر در دستگاه UV محاسبه شد و به کمک رابطه زیر درصد کامازولن آن بدست آمد (امیدبیگی، ۱۳۷۸).

۱۰۰ × وزن اسانس/۵/۸۱ × (مقدار هگزان) D × (جذب در طول موج ٦۱۰ نانومتر) E = (درصد کامازولن) A

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج حاصل به کمک نرم‌افزار Mstat-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح آماری پنج درصد مقایسه شد. داده‌هایی که به‌صورت درصد بودند قبل از تجزیه و تحلیل آماری نرمال‌سازی (arcsin) شدند. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شدند.

نتایج

ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر ارتفاع بوته دارای اثر معنی‌داری بود، ولی اثر مستقیم میزان بذر مصرفی بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۲). به‌طور کلی مشاهده شد که گیاهان کشت شده در تاریخ کاشتهای زودتر، دارای ارتفاع بوته بیشتری بودند و تأخیر در زمان کاشت با کاهش ارتفاع بوته گیاهان همراه بود. همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر این صفت، بیشترین ارتفاع بوته (٤٧/٤ سانتی‌متر) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان و کمترین میزان (۳۱/۵ سانتی‌متر) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود و تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه با ارتفاع بوته ٤۳/۹ سانتی‌متر در حد وسط دو تاریخ کاشت دیگر قرار داشت و دارای اختلاف معنی‌داری با آنها بود (جدول ۳). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین ارتفاع بوته (٤۹/۷ سانتی‌متر) مربوط به تیمار کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/٤ گرم بذر در متر مربع بود و کمترین میزان (۲٦/۳ سانتی‌متر) در تیمار کاشت ۱۵ فروردین‌ماه و استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد. تیمارهای تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/۲، ۰/٤ و ۰/۸ گرم بذر در متر مربع و تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/۲، ۰/٤ و ۰/۸ گرم بذر در متر مربع اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۵).

تعداد بوته در کرت

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت، میزان بذر مصرفی و اثر متقابل آن دو بر درصد تعداد بوته در کرت بود (جدول ۲). در بررسی این صفت مشاهده شد که با افزایش میزان بذر مصرفی در متر مربع، تعداد بوته در کرت افزایش یافت و تاریخ کاشت پاییزه (۱۵ آبان‌ماه) دارای تعداد بوته بیشتری نسبت به تاریخ کاشتهای دیگر بود. در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر این صفت، بیشترین تعداد بوته در کرت (۱۳۵/٤ بوته) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان و کمترین میزان (۲٦/۷ بوته) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود. تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه با عملکرد ۱۱۱/۳ بوته با تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌داری نبود (جدول ۳). بررسی تأثیر میزان بذر مصرفی بر این صفت نشان می‌دهد که بیشترین و کمترین تعداد بوته در کرت (۱۳٤/۷ و ۳۹/۱ بوته) به‌ترتیب مربوط به تیمارهای ۰/۸ و ۰/۲ گرم بذر در متر مربع می‌باشد و تیمار ۰/٤ گرم بذر در متر مربع با ۹۹/۷ بوته دارای اختلاف معنی‌داری با دو تاریخ کاشت دیگر بود (جدول ٤). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین تعداد بوته در کرت (۱۹۱/۳ بوته) مربوط به تیمار کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع بود و کمترین میزان (۱٦ بوته) در تیمار کاشت ۱۵ فروردین‌ماه و استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد. تیمارهای تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/٤ گرم بذر در متر مربع و

Archive of SID

www.SID.ir

تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع فاقد اختلاف معنی‌دار بودند (جدول ۵).

قطر گل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر این صفت بود، ولی اثر مستقیم میزان بذر مصرفی معنی‌دار نشد (جدول ۲). بررسی اثر تاریخ کاشت نشان داد که تاریخ کاشت ۱۵ فروردین با قطر گل ۱۷/۹ میلی‌متر و تاریخ کاشت ۱۵ آبان با قطر گل ۱۵/۱ میلی‌متر به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین قطر گل بودند. تاریخ کاشت ۱۵ اسفند (قطر گل ۱۷/٦ میلی‌متر) فاقد اختلاف معنی‌داری با تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود (جدول ۳). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین قطر گل (۱۸/۱ میلی‌متر) مربوط به تیمارهای ۱۵ اسفندماه و ۰/۲ گرم بذر در متر مربع و ۱۵ فروردین‌ماه و ۰/٤ گرم بذر در متر مربع بود. کمترین قطر گل (۱٤/٤ میلی‌متر) در تیمار تاریخ کاشت ۱۵ آبان و استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد (جدول ۵).

عملکرد گل تازه

نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد گل تازه بود، ولی اثر مستقیم میزان بذر مصرفی معنی‌دار نبود (جدول ۲). در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر عملکرد گل تازه مشاهده شد که تاریخ کاشت پاییزه نسبت به تاریخهای کاشت بهاره دارای عملکرد گل تازه بیشتری بود. بیشترین میزان عملکرد گل تازه (۷٤۹/۱ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه و کمترین میزان (۳۷۳/۸ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه بود. تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه با عملکرد ٥٦۷/۳ گرم در متر مربع از نظر این صفت در بین دو تاریخ کاشت دیگر قرار داشت و با آن دو اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۳). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین عملکرد گل تازه (۸۱۰ گرم در متر مربع) به تیمار کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع تعلق داشت و کمترین میزان (۲۱٤/۹ گرم در متر مربع) در تیمار کاشت ۱۵ فروردین‌ماه و استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد (شکل ۱).

عملکرد گل خشک

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد گل خشک دارای اثر معنی‌داری بود، ولی اثر مستقیم میزان بذر مصرفی بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۲). همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر این صفت، بیشترین عملکرد گل خشک (۱۷٥/۱ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان بدست آمد و کمترین میزان (۹۲/۷ گرم در متر مربع) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود. تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه با عملکرد ۱۳٤/۱ گرم در متر مربع در حد وسط دو تاریخ کاشت دیگر قرار داشت و دارای اختلاف معنی‌داری با آنها بود (جدول ۳). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی (شکل ۲)، بیشترین عملکرد خشک (۱۹۸/۲ گرم در متر مربع) مربوط به تیمار کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع بود و کمترین میزان (٤۸/۹ گرم در متر مربع) در تیمار

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- جدول تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در تحقیق

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		ارتفاع بوته	تعداد بوته در کرت	قطر گل	عملکرد گل تازه	عملکرد گل خشک	درصد اسانس	عملکرد اسانس	درصد کامازولن
بلوک	۲	۱۱/۵۶	۱۰۶۰/۰۳۷	۱/۱۴۷	۳۹۷/۷۶۲	۹۰/۲۶۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۲۳۸
تاریخ کشت	۲	۶۲۹/۷۲۳**	۲۹۳۷۳/۵۹۳**	۲۲/۰۱۴**	۳۱۷۱۴۶/۷۱۶**	۱۵۲۶۹/۹۸۹**	۰/۰۶۲**	۰/۳۱۶*	۹/۰**
خطا	۴	۲/۶۶۷	۴۱۴/۷۰۴	۱/۰۹۶	۲۲۷۵۳/۵۱	۱۱۴۷/۸۶۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳۸	۰/۱۸۳
میزان بذر مصرفی	۲	۸۱/۷۷۴ ns	۲۱۰۳۴/۲۵۹**	۱/۴۵۴ ns	۶۰۰۵۸/۱۰۲ ns	۴۸۷۵/۸۰۷ ns	۰/۰۰۳ ns	۰/۱۳۴*	۰/۸۱۰ ns
تاریخ کشت × میزان بذر مصرفی	۴	۵۰/۴۴*	۳۶۹۱/۹۲۶**	۰/۶۵*	۲۳۳۶۲/۲۰*	۹۹۲/۷۶۱*	۰/۰۱۲**	۰/۰۵۷**	۳/۷۳۳**
خطا	۱۲	۵۶/۵۵۸	۵۴۴/۲۵۹	۱/۴۲۱	۲۹۳۲۶/۳۶۹	۱۶۲۴	۰/۰۰۲	۰/۰۳۷	۰/۸۲۸

ns= عدم وجود اختلاف معنی دار

*= معنی دار در سطح ۱ درصد

**= معنی دار در سطح ۵ درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین تأثیر تاریخ کاشت بر صفات مورد بررسی

تاریخ کاشت	ارتفاع بوته (cm)	تعداد بوته در کرت	قطر گل (mm)	عملکرد گل تازه (g/m^2)	عملکرد گل خشک (g/m^2)	درصد اسانس	عملکرد اسانس (g/m^2)	درصد کامازولن
۱۵ آبان	۴۷/۴ a	۱۳۵/۴ a	۱۵/۱ b	۷۴۹/۱ a	۱۷۵/۱ a	۰/۴۳ c	۰/۷۵ a	۳/۶۹ c
۱۵ اسفند	۴۳/۹ b	۱۱۱/۳ a	۱۷/۶ a	۵۶۷/۳ ab	۱۳۴/۱ b	۰/۵۹ a	۰/۷۹ a	۵/۶۲ a
۱۵ فروردین	۳۱/۵ c	۲۶/۷ b	۱۷/۹ a	۳۷۳/۸ b	۹۲/۷ c	۰/۴۶ b	۰/۴۵ b	۴/۲۴ b

داده های دارای حرف مشترک فاقد اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ٤- مقایسه میانگین تأثیر میزان بذر مصرفی بر صفات مورد بررسی

میزان بذر مصرفی	تعداد بوته در کرت	عملکرد اسانس (g/m^2)
۰/۲ (g/m^2)	۳۹/۱ c	۰/۵۳ b
۰/٤ (g/m^2)	۹۹/۷ b	۰/۷٦ a
۰/۸ (g/m^2)	۱۳٤/۷ a	۰/۷۱ ab

داده های دارای حرف مشترک فاقد اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

کاشت ۱۵ فروردین‌ماه و استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد. تیمارهای تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه و استفاده از ۰/۸، ۰/٤ و ۰/۲ گرم بذر در متر مربع و تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/۸ و ۰/٤ گرم بذر در متر مربع فاقد اختلاف معنی‌دار بودند (شکل ۲).

درصد اسانس

نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر درصد اسانس بود ولی میزان بذر مصرفی اثر معنی‌داری بر این صفت نداشت (جدول ۲). در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت، به‌طور کلی مشاهده شد که درصد اسانس در کشت‌های بهاره بیشتر از کشت پاییزه بود. بیشترین میزان اسانس (۰/۵۹ درصد وزنی به وزنی) در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۰/٤۳ درصد) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه مشاهده شد. تیمار تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه دارای ۰/٤٦ درصد اسانس بود (جدول ۳). این مقادیر اسانس نسبت به حداقل میزان استاندارد (۰/٤ درصد) که در اکثر فارماکوپه‌ها به آن اشاره شده است بیشتر بود (بی‌نام، ۱۹۸٤). همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین میزان اسانس (۰/٦۳ درصد) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/٤ گرم بذر در متر مربع و کمترین میزان (۰/۳۹ درصد) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع بود. به‌طور کلی در تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه با افزایش میزان بذر مصرفی، سیر نزولی معنی‌داری در درصد اسانس مشاهده شد، ولی در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه با افزایش میزان بذر مصرفی، روند صعودی معنی‌داری در درصد اسانس مشاهده شد (شکل ۳).

عملکرد اسانس

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تاریخ کاشت، میزان بذر مصرفی و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد اسانس دارای اثر معنی‌داری بود (جدول ۲). در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر این صفت، بیشترین عملکرد اسانس (۰/۷۹ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه بدست آمد که با تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه فاقد اختلاف معنی‌دار بود و کمترین میزان (۰/٤۵ گرم در متر مربع) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود (جدول ۳). در بررسی اثر مستقیم میزان بذر مصرفی، بیشترین و کمترین عملکرد اسانس به‌ترتیب ۰/۷٦ و ۰/۵۳ گرم در متر مربع مربوط به تیمارهای ۰/٤ و ۰/۲ گرم بذر در متر مربع بود و تیمار ۰/۸ گرم بذر در متر مربع با عملکرد اسانس ۰/۷۱ گرم در متر مربع فاقد اختلاف معنی‌دار با این دو تیمار بود (جدول ٤). بررسی

Archive of SID

www.SID.ir

اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی نشان داد که بیشترین عملکرد اسانس (۰/۹۷ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/٤ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد که با تیمارهای تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/۲، ۰/٤ و ۰/۸ گرم بذر در متر مربع و ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/۲ و ۰/۸ گرم بذر فاقد اختلاف معنی‌دار بود. همچنین کمترین عملکرد اسانس (۰/۱۸ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه و استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد (شکل ٤).

درصد کامازولن

کامازولن یکی از مهمترین اجزای اسانس بابونه بوده و تعیین‌کننده کیفیت اسانس بابونه می‌باشد. نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر این صفت بود ولی اثر مستقیم میزان بذر مصرفی معنی‌دار نشد (جدول ۲). در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر درصد کامازولن، بیشترین میزان کامازولن (۵/٦۲ درصد) در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۳/٦۹ درصد) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه مشاهده شد (جدول ۳). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین میزان کامازولن (۵/۹ درصد) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/٤ گرم بذر در متر مربع و کمترین میزان (۲/٦ درصد) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین ماه و استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع بود که اختلاف معنی‌داری با تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه و استفاده از ۰/٤ و ۰/۸ گرم بذر در متر مربع نداشت (شکل ۵).

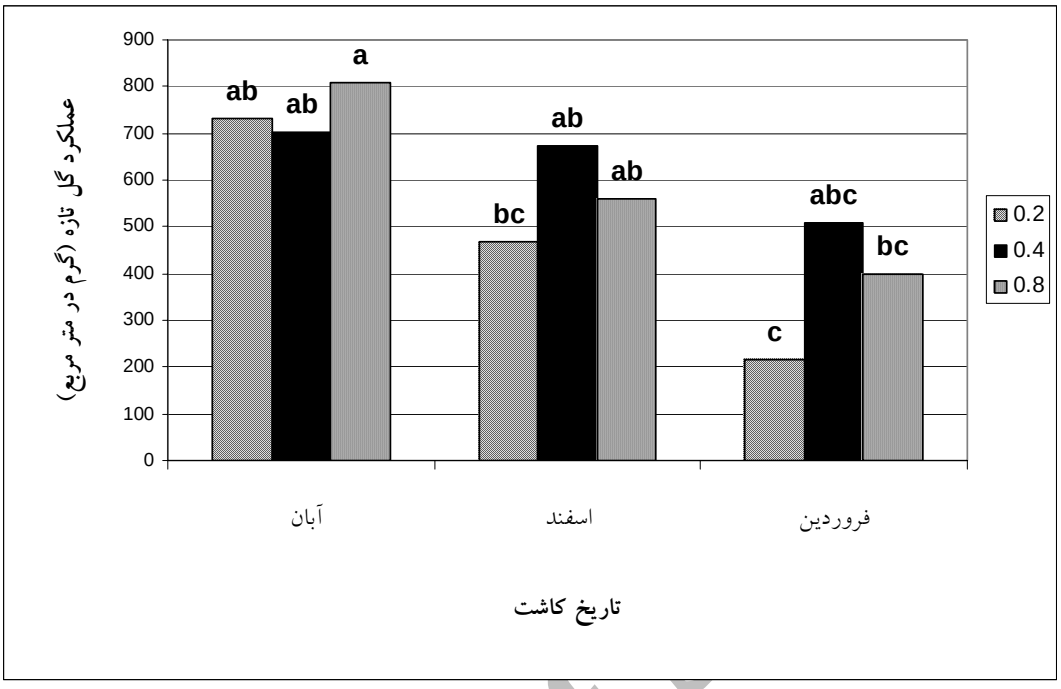
جدول ۵- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر ارتفاع بوته، تعداد بوته در کرت و قطر گل

تاریخ کاشت	میزان بذر مصرفی	صفات مورد اندازه‌گیری		
		ارتفاع بوته (cm)	تعداد بوته در کرت	قطر گل (mm)
۱۵ آبان	۰/۲ g/m^2	٤۷/٤ ab	٦٤ c	۱۵/۵ bc
	۰/٤ g/m^2	٤۹/۷ a	۱۵۱ ab	۱۵/۳ bc
	۰/۸ g/m^2	٤۵/۱ ab	۱۹۱/۳ a	۱٤/٤ c
۱۵ اسفند	۰/۲ g/m^2	٤٤/۹ ab	۳۷/۳ cd	۱۸/۱ a
	۰/٤ g/m^2	٤۹/٤ a	۱۱٦ b	۱۷/۹ a
	۰/۸ g/m^2	۳۷/۵ abc	۱۸۰/۷ a	۱٦/۸ ab
۱۵ فروردین	۰/۲ g/m^2	۲٦/۳ c	۱٦ d	۱۷/٦ ab
	۰/٤ g/m^2	۳٤/۱ bc	۳۲ cd	۱۸/۱ a
	۰/۸ g/m^2	۳٤ bc	۳۲ cd	۱۸ a

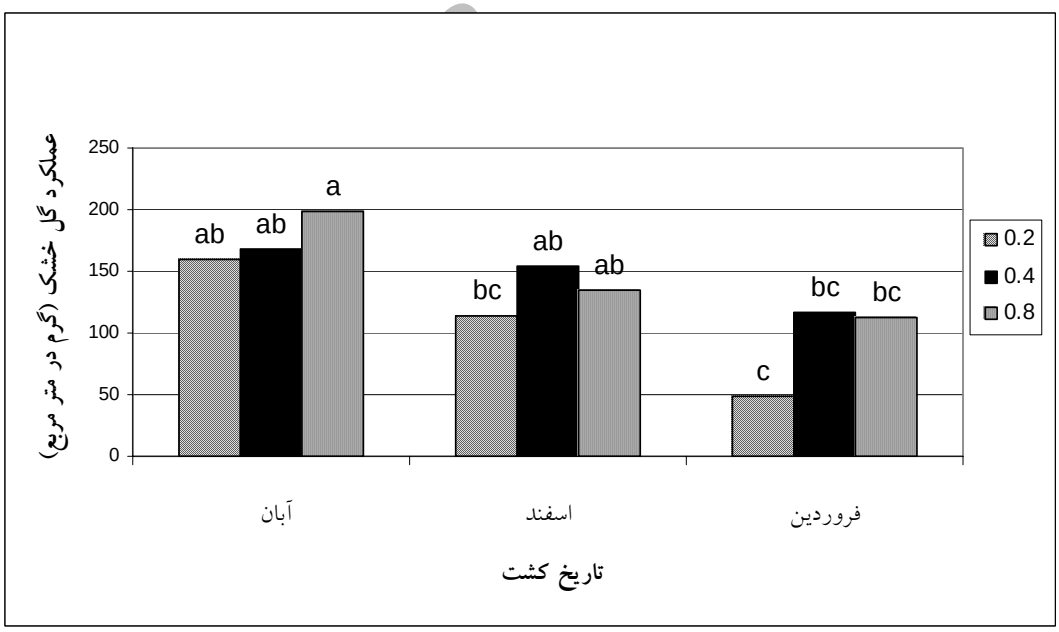
داده های دارای حرف مشترک فاقد اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

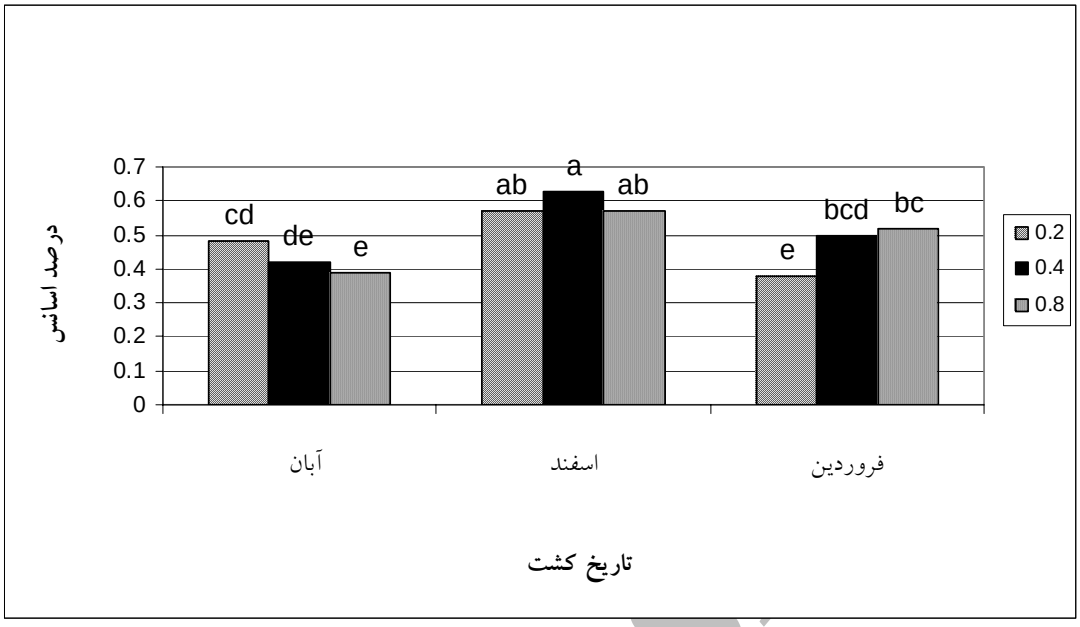


شکل ۱- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد گل تازه

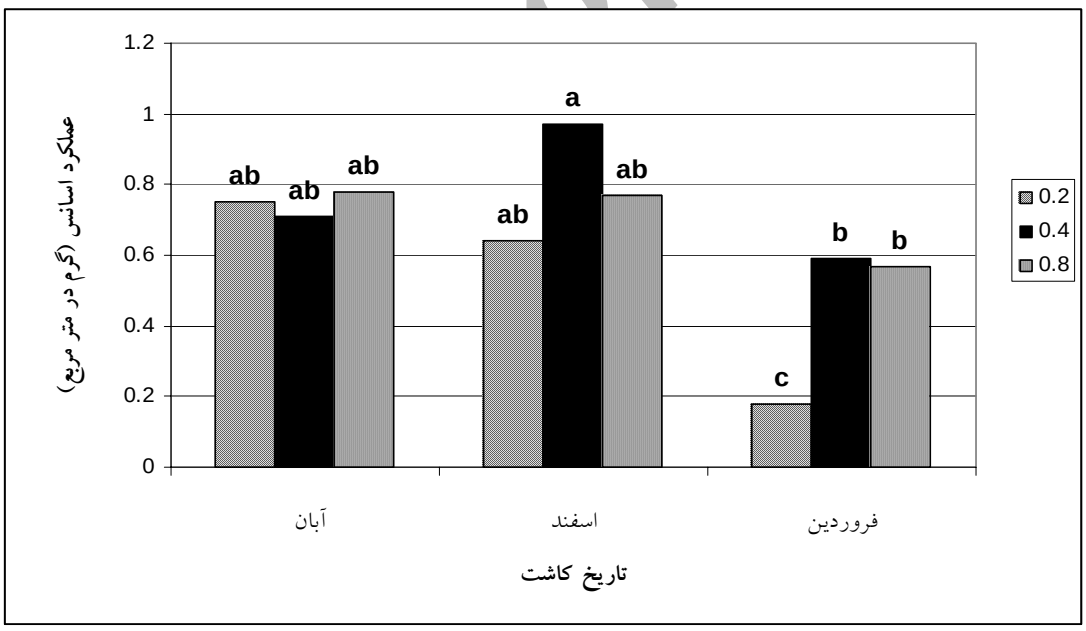


شکل ۲- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد گل خشک

www.SID.ir

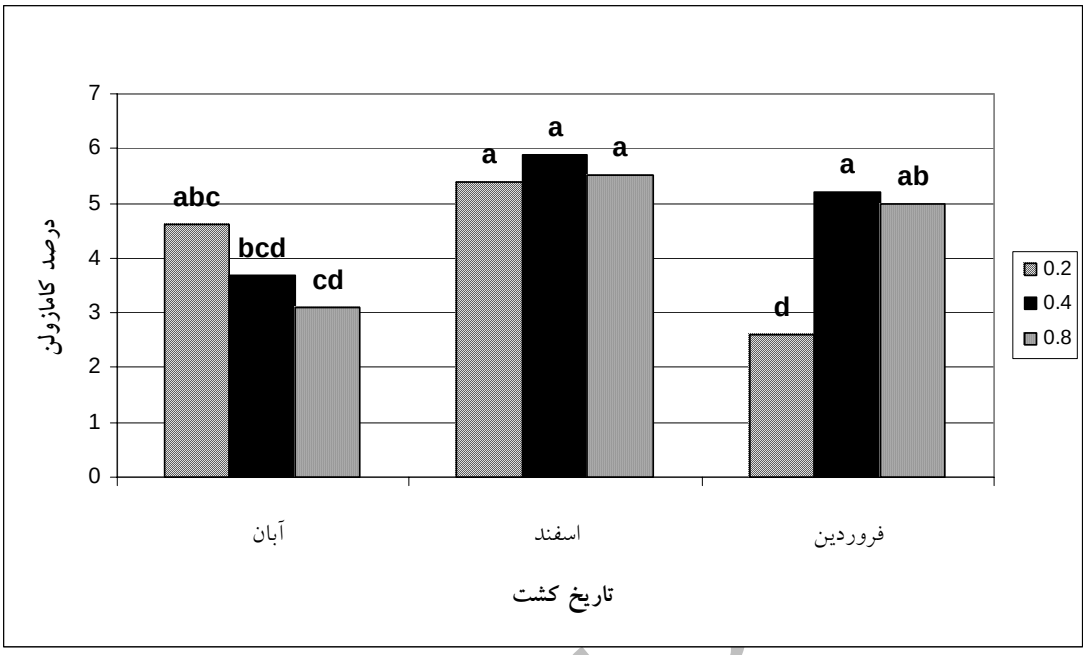


شکل ۳- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر درصد اسانس



شکل ٤- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر عملکرد اسانس

www.SID.ir



شکل ۵- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر درصد کامازولن

بحث

مقایسه نتایج بدست آمده در این تحقیق با نتایج منتشر شده در منابع نشان می‌دهد که رقم پرسو در شرایط آب و هوایی مشهد دارای عملکرد و میزان مواد مؤثره مطلوبی است. عزیزی (۱۳۸۵) گزارش نموده است که ارقام بودگلد (Bodegold)، جرمانیا (Germania) و بونا (Bona) در شرایط آب و هوایی مشهد به‌ترتیب دارای عملکرد گل خشک ۱٦۹/۷، ۱٤۸/٤٥ و ۱۰٤/۹٥ گرم در متر مربع بوده‌اند. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که کشت پاییزه بابونه آلمانی اصلاح شده رقم پرسو دارای عملکرد گل تازه و خشک بالاتر و کشت بهاره آن دارای درصد اسانس و کامازولن بیشتری است، به‌طوری که درصد کامازولن ۳٤ درصد افزایش یافت و عملکرد اسانس با وجود عملکرد گل خشک کمتر نسبت به کشت پاییزه، به ۰/۷۹ گرم در متر مربع رسید. امیدبیگی (۱۳۷۸) گزارش کرده که کشت پاییزه بابونه آلمانی دارای ارتفاع بوته و عملکرد گل خشک بالاتر و کشت بهاره دارای درصد اسانس بالاتری بوده است. در این تحقیق، گیاهان کشت پاییزه پس از ۱٥۰ روز (در اوایل اردیبهشت‌ماه)، کشت اسفندماه پس از ۷٥ روز (در اوایل خردادماه) و کشت فروردین‌ماه پس از ۷۰ روز (در اواخر خردادماه) به مرحله گلدهی وارد شدند. علت افزایش ارتفاع بوته و عملکرد کمی در کشت پاییزه به دلیل طولانی‌تر بودن فصل رشد و رشد رویشی بهتر گیاهان می‌باشد و دلیل بالاتر بودن میزان اسانس و کامازولن در گیاهان تاریخ کاشت‌های بهاره به سبب برخورد گیاهان با روزهای گرم و آفتابی می‌باشد که سبب تشکیل میزان بالای اسانس و کامازولن در انتهای گلچه‌های لوله‌ای می‌شود. نتایج تحقیقات نشان داده است که کاهش رشد ناشی از تأخیر در کاشت سبب کاهش ارتفاع بوته، عملکرد گل تازه و خشک در بابونه می‌شود (Kacurik, 1979). همچنین مشاهده شده است که با برخورد مراحل رشدی بابونه با

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش درجه حرارت در فصول گرم در اثر تأخیر در کاشت، عملکرد گل خشک کاهش معنی‌داری می‌یابد (Betry & Vomel, 1992). با توجه به نتایج حاصل به نظر می‌رسد که ۱۵ اسفندماه بهترین تاریخ کاشت و ۰/٤ گرم بذر در متر مربع بهترین میزان بذر مصرفی جهت کاشت بابونه آلمانی اصلاح شده رقم پرسو در محل مورد تحقیق می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۸. بررسی تیپهای شیمیایی بابونه‌های خودروی ایران و مقایسه آن با نوع اصلاح شده. مجله علوم کشاورزی تربیت مدرس، ۱: ۵۳-٤۵.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۸۵. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم، انتشارات به نشر، ۳۹۷ صفحه.
- سرمدنیا، غ.ر. و کوچکی، ع.، ۱۳٦۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ٤٦۷ صفحه.
- عزیزی، م.، ۱۳۸۵. مطالعه چهار رقم بابونه *Matricaria chamomilla* (L.) اصلاح شده در شرایط آب و هوایی ایران. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۲ (٤): ۳۹٦-۳۸٦.
- Betry, G. and Vomel, A., 1992. Influence of temperature on yield and active principles of *Chamomilla recutita* under controlled conditions. Acta Horticulture, 306: 83-87.
- Kacurik, S., 1979. Variation of essential oil and chamazulene content in chamomile. Ponohospodrastvo, 25(1): 67-75.
- Emongor, V.E. and Chweya, J.A., 1992. Effect of nitrogen and variety on essential oil and composition from chamomile flowers. Tropical Agriculture, 69: 290-292.
- Letchamo, W. and Marquard, R., 1993. The pattern of active substances accumulation in chamomile genotypes under different growing condition and harvesting frequencies. Acta Horticulture, 331: 357-361.
- Mann, C. and Staba, E.J., 1986. The chemistry, pharmacology and commercial formulation on chamomile. Journal of Herbs, Spices and Medicinal plants, 1: 236-280.
- Salamon, I., 1992. Chamomile: A Medicinal Plant. The Herb, Spice & Medicinal plant Digest, 10: 1-4.
- Zalecki, R., 1972. Cultivation and fertilization of the tetraploid form of the *Matricaria chamomilla* L. I I. Spacing and density of sowing. Herba Polonica, 910: 70- 88.

Archive of SID

www.SID.ir

The effect of sowing date and seeding levels on quantitative and qualitative yield of chamomile (*Matricaria recutita* L.) CV. Presov

M. Ebadi[1*], M. Azizi[2], R. Omidbaigi[3] and M. Hassanzadeh Khayyat[4]

1*- Corresponding author, M.Sc. Student of Horticultural Science, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, E-mail: m.t.ebadi@gmail.com
2- Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran
3- Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
4- Department of Pharmaceutical Chemistry, School of Pharmacy and Pharmaceutical sciences Research Center, Mashhad University of Medical Science Iran

Received: April 2009 Revised: June 2009 Accepted: June 2009

Abstract

In this research, the effect of sowing date and seeding level on flower yield, essential oil and chamazulene content of chamomile (*Matricaria recutita* L.) CV. Presov, purchased from Slovakia, was studied. The experimental was split-plot in the basic of randomized complete blocked design (RCBD) with three replications. Main plots consisted of three sowing dates (6 Nov., 5 Mar. and 4 Apr.) and sub-plots included three seeding levels (0.2, 0.4 and 0.8 g/m^2). Evaluated traits were plant height, number of plants in plot, diameter of flower, fresh and dry flower yield, essential oil yield, essential oil and chamazulene percent. The results showed that sowing date had significant effect but seeding levels had only significant effect on number of plants in plot and essential oil yield. There are significant effects between sowing date and seeding level as measured traits are concerned. Based on the results, highest plant (47.4 cm), the most number of plants in plot (135.4 plants), the most fresh and dry flower yield (749.1 and 175.1 g/m^2) were obtained from the plants which sown on 6 of Nov. but highest percentage of essential oil and chamazulene (0.59 and 5.62 percent respectively) and essential oil yield (0.79 g/m^2) was obtained from the plants which sown on 5 of Mar. According to the results of their interaction, highest plant (49.7 cm), the most yield of wet and dry flower yield (810 and 198.2 g/m^2) were obtained from the plots which sown on 6 of Nov. with 0.8 g/m^2 but the most essential oil and chamazulene content (0.63 and 5.9 w/w percent respectively) and essential oil yield (0.97 g/m^2) was obtained from the plots that were sown on 5 of Mar. with 0.4 g/m^2. According to the results, the most suitable sowing date and seeding level in Mashhad condition is 5th Mar. with 0.4 g/m^2 seeds.

Key words: German chamomile, sowing date, seeding level, essential oil, chamazulene.

Archive of SID

www.SID.ir