نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، ص. ۶۳-۵۵
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 25, No. 1, Spring 2011, P. 55-63
ISSN: 2008 - 4730

بررسی تاثیر زمان کاشت و مقادیر مختلف بذر مصرفی بر درصد و اجزای اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو (Presov)

محمّدتقی عبادی[1*]- مجید عزیزی[2]- رضا امیدبیگی[3]- محمّد حسن زاده خیاط[4]

تاریخ دریافت:۸۸/۱۰/۵
تاریخ پذیرش:۸۹/۴/۸

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر درصد و اجزای اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو (Presov)، بذر رقم مذکور از کشور اسلواکی تهیه گردید و آزمایشی بصورت کرت های خرد شده و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام پذیرفت. فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۱۵ آبان، ۱۵ اسفند و ۱۵ فروردین ماه) و فاکتور فرعی شامل سه میزان بذر مصرفی (۰/۲، ۰/۴ و ۰/۸ گرم در متر مربع که معادل ۲، ۴ و ۸ کیلوگرم در هکتار می باشد) بود. صفات مورد بررسی شامل درصد اسانس و درصد اجزای اصلی اسانس شامل بتا-فارنزن، آلفا-بیسابلول اکسید B، آلفا-بیسابلول، کامازولن و آلفا-بیسابلول اکسید A بود. نتایج نشان داد که محصول حاصل از تاریخ کاشت های بهاره (اسفند ماه و فروردین ماه) نسبت به تاریخ کاشت پاییزه (آبان ماه) دارای میزان اسانس بالاتری بودند. تیمار تاریخ کاشت ۱۵ اسفند ماه به همراه استفاده از ۰/۴ گرم بذر در متر مربع دارای بیشترین میزان اسانس (۰/۶۳ درصد وزنی بر اساس وزن خشک) بود ولی بیشترین میزان آلفا-بیسابلول و کامازولن (به ترتیب ۷۵/۹۹ و ۱۷/۳۱ درصد) در تیمارهای تاریخ کاشت فروردین ماه به همراه استفاده از ۰/۲ و ۰/۴ گرم بذر در متر مربع بدست آمد. با توجه به درصد اسانس بالا و میزان مطلوب آلفا-بیسابلول و کامازولن در تیمار تاریخ کاشت ۱۵ اسفند ماه به همراه استفاده از ۰/۴ گرم بذر در متر مربع، به نظر می رسد این تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی جهت کاشت بابونه آلمانی رقم پرسو در محل مورد تحقیق مناسب باشد.

واژه های کلیدی: بابونه آلمانی، تاریخ کاشت، میزان بذر مصرفی، درصد و اجزای اسانس

مقدمه

بابونه آلمانی (*Matricaria recutita* L.) یکی از پرمصرف ترین گیاهان دارویی در جهان است که هر ساله مقادیر فراوانی از آن در صنایع داروسازی، آرایشی- بهداشتی و صنایع غذایی استفاده می شود و عمدتاً به منظور استفاده از اسانس آبی رنگ آن کشت می شود. در اسانس بابونه نزدیک به ۴۰ نوع ترکیب شناسایی شده است که مهمترین آنها شامل آلفا- بیسابلول[5]، کامازولن[6]، آلفا- بیسابلول اکسید A و B[7] و بتا- فارنزن[8] می باشند (۳ و ۱۳). اسانس حاصل از گل های بابونه دارای خواص ضدعفونی کننده، آرامبخش، ضد اسپاسم، ضد آلرژی و ضد نفخ می باشد. همچنین گل های آن به دلیل داشتن فلاونوئیدها دارای اثر مرطوب کنندگی و لطیف کنندگی هستند و به همین دلیل در صنایع بهداشتی و آرایشی بصورت گسترده ای استفاده می شوند (۳ و ۵).

اگرچه مواد موثره موجود در گیاهان دارویی تحت هدایت ژنتیکی ساخته می شوند ولی عوامل اقلیمی محل رویش تاثیر بسزایی در کمیت و کیفیت این مواد دارند (۲). فعالیت بیولوژیک و کاربرد اسانس در صنایع مختلف بستگی به ترکیبهای شیمیایی موجود در آن دارد که خود تحت تاثیر عوامل محیطی، شرایط کاشت، مرحله رشد و زمان برداشت می باشد (۱). بابونه به طیف وسیعی از شرایط آب و هوایی سازگار است و در ارتفاعات ۱۵۰۰-۳۰۰ متری به خوبی رشد می کند.

۱و۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: (Email: m.t.ebadi@gmail.com
۳- استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران
۴- استاد گروه شیمی دارویی، دانشکده داروسازی و مرکز تحقیقات علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

5- α- bisabolol
6- chamazulene
7- α- bisabololoxide A & B
8- β- farnesene

این گیاه به آب و هوای سرد با طیف دمایی نسبتا وسیعی مقاوم است و به عنوان گیاهی علفی، یکساله و مقاوم به سرما مشهور است (۲ و ۹). بذور بابونه با توجه به شرایط رطوبتی منطقه در اول پاییز، آخر پاییز و اوایل بهار کاشته می شوند. دمای مطلوب برای جوانه زنی بذور بابونه ۲۰ تا ۲۵ درجه می باشد و ۱۰-۷ روز بعد از کاشت بذرها جوانه می زنند (۳ و ۱۵). امیدبیگی (۳) 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. فرانک و شیلچر (۱۰) میزان بذر مورد نیاز را ۱/۵ تا ۳ کیلوگرم در هکتار بیان کرده اند. در آرژانتین معمولا ۶ تا ۸ کیلوگرم در هکتار بذر بابونه مورد استفاده قرار می گیرد (۱۰). درازیک (۸) در پژوهشی در کشور یوگسلاوی مشاهده نمود که بالاترین عملکرد اسانس (۴/۹۷ کیلوگرم در هکتار) در مقدار بذر مصرفی ۰/۲ گرم در متر مربع و در کشت پاییزه حاصل شد. اتل و کاپور (۷) بیان نموده اند که ۵۰۰ تا ۸۰۰ گرم بذر تمیز بابونه برای کاشت یک هکتار مزرعه کافی است. گالامبوسی و همکاران (۱۱) میزان بذر مصرفی برای کشت یک هکتار بابونه را در کشور فنلاند ۳ کیلوگرم گزارش نمودند. گزارش شده است که بهترین عملکرد بابونه با فاصله گذاری ۲۰ سانتی متر بین گیاهان به دست می آید. گیاهانی که با فواصل بیشتر مثلا ۳۰، ۴۰ و ۵۰ سانتیمتر رشد کردند، به صورت معنی داری عملکرد مادهٔ خام دارویی شان کمتر بود. در این تحقیق مقدار اسانس و کامازولن در تراکم های مختلف تغییر نکردند (۱۹). امیدبیگی (۲) گزارش نموده است که تفاوت قابل ملاحظه ای در عملکرد گل خشک و میزان اسانس در زمان های مختلف کاشت وجود دارد. بطوریکه کشت پائیزه دارای عملکرد گل خشک بالاتر و کشت بهاره دارای درصد اسانس بالاتری بوده است. همچنین او نشان داده است که میزان اسانس در رقم اصلاح شده ی شوروک شاری[1] ۰/۹ درصد می باشد، که ۱۵ درصد آن کامازولن است در حالیکه توده های بومی شیراز، دماوند، رودهن و چالوس کمتر از ۰/۱ درصد اسانس داشتند و همگی فاقد کامازولن بودند. محققین با مقایسه ی بین کشت پائیزه و کشت بهاره نشان دادند که میزان اسانس بابونه در کشت بهاره ۶/۳ درصد افزایش یافته است (۱۲).

هدف از این تحقیق تعیین بهترین تاریخ کاشت و بهترین میزان بذر مصرفی جهت رسیدن به کمیت و کیفیت مطلوب اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو جهت بهره برداری در صنایع داروسازی می باشد.

مواد و روش ها

مشخصات محل انجام تحقیق و نوع طرح آزمایشی: به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر درصد و اجزای اسانس بابونه آلمانی اصلاح شده رقم پرسو، بذر رقم مذکور از کشور اسلواکی تهیه گردید و آزمایشی در محل مزرعه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد با ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا در طی سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ انجام پذیرفت. این تحقیق بصورت کرت های خرد شده و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد که فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت، ۱۵ آبان، ۱۵ اسفند و ۱۵ فروردین ماه و فاکتور فرعی شامل سه میزان بذر مصرفی، ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۸ گرم در متر مربع (معادل ۲، ۴ و ۸ کیلوگرم در هکتار) بود. در پاییز سال ۱۳۸۶ زمین مورد نظر را شخم زده، سپس جهت خرد کردن کلوخه ها و تسطیح زمین عملیات دیسک زدن و ماله کشی انجام پذیرفت. به منظور بررسی خصوصیات شیمیایی خاک مزرعه، یک نمونه از آن به آزمایشگاه منتقل شد و مورد تجزیه قرار گرفت. نتایج حاصل از آنالیز خاک در جدول شماره ۱ و اطلاعات اقلیمی منطقه در جدول شماره ۲ مشاهده می گردد.

کرت هایی به ابعاد ۱/۵ × ۱/۵ متر مربع آماده شد. بذور پس از وزن شدن، با ماسه بادی مخلوط شد و در کرت ها بر روی فاروهایی با فاصله ۲۰ سانتیمتر از یکدیگر بصورت کاملا سطحی کشت گردید. آبیاری کرت ها بصورت نشتی انجام شد و وجین علف های هرز با دست صورت گرفت.

روش جمع آوری نمونه ها و نحوه استخراج اسانس: در هنگام گلدهی کامل عمل برداشت گل ها صورت گرفت. گل های برداشت شده در محلی سایه، دارای تهویه مناسب و دمای ۲۵ درجه سانتیگراد منتقل و خشک شدند. استخراج اسانس نمونه ها به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر[2] به مدت سه ساعت و در شرایط کاملاً یکسان صورت گرفت.

مشخصات دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی مورد استفاده جهت بررسی اجزای اسانس: جهت شناسایی اجزای اسانس از دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف سنج جرمی[3] که شرایط آن در زیر درج شده است، استفاده شد. گاز کروماتوگراف مدل Varian Star 3400cx مجهز به ستون های موئینه DB5 با قطر داخلی ستون ۰/۲۵ میلیمتر، ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرومتر و طول ستون ۳۰ متر، گاز حامل هلیوم با سرعت ۲ میلی متر در دقیقه. در هر مورد پس از تزریق مقادیر بسیار جزیی اسانس، کروماتوگرام حاصله و طیف های جرمی ترکیبهای مختلف موجود در آن بررسی شد. شناسایی طیف ها به کمک بانک اطلاعات جرمی، زمان بازداری، محاسبه اندیس کواتس، مطالعه طیف های جرمی هر یک از اجزای اسانس و بررسی الگوهای شکست آنها، مقایسه آنها با طیف های استاندارد و استفاده از منابع معتبر صورت گرفت (۶). در این تحقیق ترکیبهای عمده و اصلی موجود در اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو مورد مطالعه قرار گرفت. درصد کمی هر ترکیب بر اساس سطح زیر منحنی و توسط برنامه ریزی کامپیوتری مشخص گردید.

1- Soroksari

2- Clevenger
3- GC/MS

جدول ۱- برخی از ویژگی های خاک مزرعه

نمونه	نوع بافت	pH	EC (ds/m)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
خاک مزرعه	لومی رسی	۶/۸۶	۶/۶۳	۰/۳	۵۱	۲۷۰

جدول ۲- اطلاعات اقلیمی منطقه کاشت (مشهد)

متوسط رطوبت نسبی (٪)	مجموع تبخیر و تعرق سالیانه (mm)	میانگین بارندگی سالیانه (mm)	حداکثر مطلق دما (^{0}C)	حداقل مطلق دما (^{0}C)	متوسط درجه حرارت (^{0}C)
۵۴	۱۸۴۰/۶	۲۴۶/۸	۴۳/۸	-۲۸	۱۴/۷

روش آنالیز آماری و ترسیم نمودارها: نتایج حاصل به کمک نرم افزار ام اس تت سی[1] مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح آماری پنج درصد مقایسه شد. داده هایی که بصورت درصد بودند قبل از تجزیه و تحلیل آماری نرمال سازی[2] شدند. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار اکسل[3] رسم گردید.

نتایج و بحث

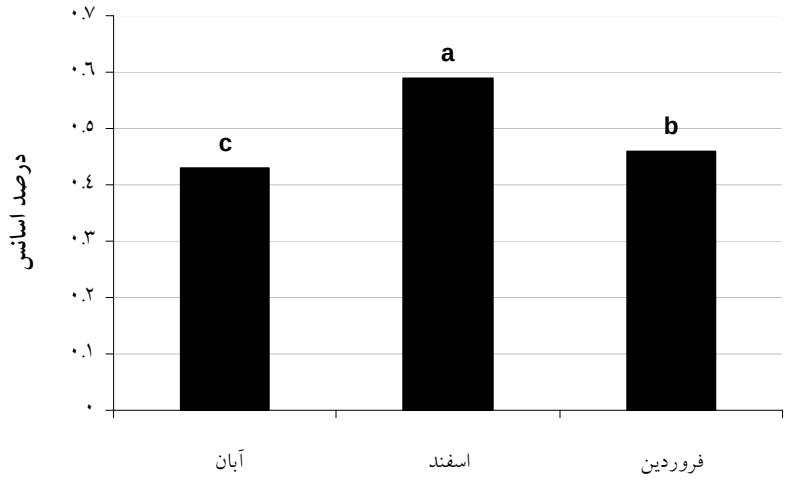
درصد اسانس

بر طبق جدول شماره ۳، نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان دهنده اثر معنی دار تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر درصد اسانس بود ولی میزان بذر مصرفی اثر معنی داری بر این صفت نداشت ($p<0.05$). در بررسی اثر ساده تاریخ کاشت، بطور کلی مشاهده گردید که درصد اسانس در کشت های بهاره بیشتر از کشت پاییزه بود. بیشترین میزان اسانس (۰/۵۹ درصد) در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۰/۴۳ درصد) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه مشاهده گردید. تیمار تاریخ کاشت ۱۵ فروردین ماه دارای ۰/۴۶ درصد اسانس بود (شکل ۱). دلیل بالاتر بودن میزان اسانس و کامازولن در گیاهان تاریخ کاشت های بهاره (اسفندماه و فروردین ماه) به سبب برخورد گیاهان با روزهای گرم و آفتابی می باشد که سبب تشکیل میزان بالای اسانس و کامازولن در انتهای گلچه های لوله ای می گردد (۳). این مقادیر اسانس نسبت به حداقل میزان استاندارد (۰/۴ درصد) که در اکثر فارماکوپه ها به آن اشاره شده است بیشتر بود (۵). میزان اسانس در گل های بابونه با توجه به شرایط اقلیمی محل رویش متفاوت است و بین ۰/۴ تا ۱/۵ درصد متفاوت است (۳). همانطور که در شکل شماره ۲ مشاهده می گردد، در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی، بیشترین میزان اسانس (۰/۶۳ درصد) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و استفاده از ۰/۴ گرم بذر در متر مربع و کمترین میزان (۰/۳۸ درصد) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین ماه و استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع بود. بطور کلی در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه با افزایش میزان بذر مصرفی، سیر نزولی معنی داری در درصد اسانس مشاهده گردید ولی در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین ماه با افزایش میزان بذر مصرفی، روند صعودی معنی داری در درصد اسانس مشاهده شد (شکل ۲). نتیجه ی بالا را اینگونه می توان تفسیر نمود که در تاریخ کاشت بهاره بدلیل کاهش رطوبت محیط و گرم شدن هوا، شرایط جهت سبز شدن بذور بابونه نامساعدتر می شود لذا جهت رسیدن به تراکم مطلوب نیاز به استفاده از مقادیر بالاتری از بذر می باشد. تراکم نامطلوب گیاهان در تاریخ کاشت فروردین ماه به همراه استفاده از مقادیر پایین بذر در میزان اسانس گل ها اثر منفی می گذارد و همچنین عکس این تفسیر در مورد تاریخ کاشت پاییزه به همراه استفاده از مقادیر بالای بذر صادق است. تغییر تاریخ کاشت باعث تغییر طول روز، دماهای حداکثر، حداقل، رطوبت نسبی و سایر شرایط محیطی در طول فصل رشد گیاه شده و بر عملکرد بیولوژیکی، طول دوره رشد و مراحل فنولوژیک و کمیت و کیفیت مواد مؤثره تأثیر می گذارد (۴). درازیک (۸) نشان داد که میزان بذر کشت شده در کاشت مستقیم که تعیین کننده تراکم بوته است، تاثیر معنی داری بر درصد و عملکرد اسانس دارد.

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس

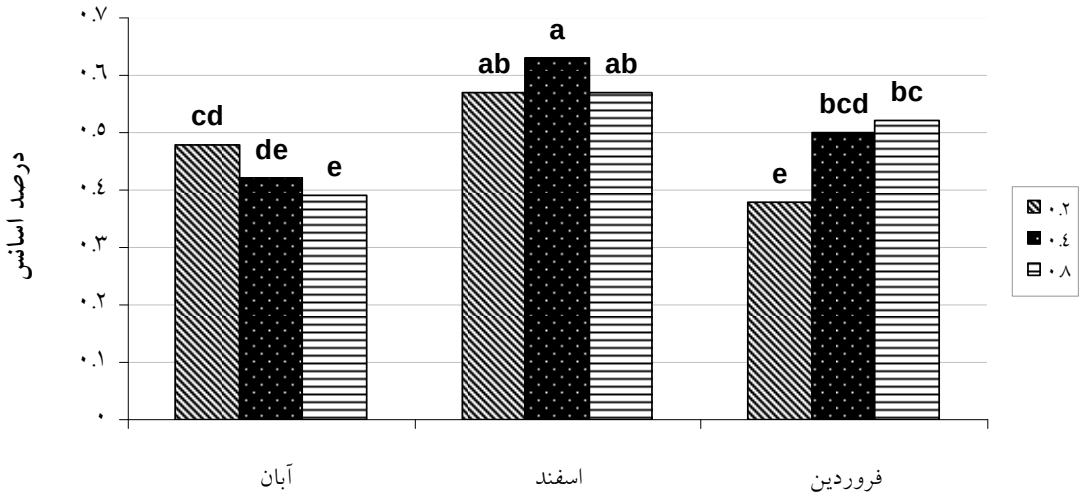
منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد اسانس
بلوک	۲	۰/۰۰۰۱
تاریخ کشت	۲	۰/۰۶۲**
خطا	۴	۰/۰۰۰۱
میزان بذر مصرفی	۲	۰/۰۰۳^{ns}
تاریخ کشت × میزان بذر مصرفی	۴	۰/۰۱۲**
خطا	۱۲	۰/۰۰۲

1- Mstat-C
2- arcsin
3- Excel



شکل ۱- بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر درصد اسانس بابونه آلمانی

وجود حروف متفاوت در ستون ها، نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.



شکل ۲- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی بر درصد اسانس بابونه آلمانی

وجود حروف متفاوت در ستون ها، نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

درصد اجزای اسانس

بر طبق جدول ۴، مهمترین اجزای اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو عبارت بودند از بتا- فارنزن، آلفا- بیسابلول اکسید B، آلفا- بیسابلول، کامازولن و آلفا- بیسابلول اکسید A که تغییرات درصد آنها به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت:

بتا- فارنزن: همانطور که در شکل ۳ مشاهده می شود، با افزایش میزان بذر مصرفی در تاریخ کاشت های فروردین ماه و اسفند ماه یک روند صعودی در میزان بتا- فارنزن دیده می شود ولی در تاریخ کاشت آبان ماه اینگونه نمی باشد. بطورکلی بیشترین و کمترین میزان بتا- فارنزن (۱۱/۴۴ و ۲/۹۴ درصد) در تیمار تاریخ کاشت فروردین ماه به ترتیب در مقادیر بذر مصرفی ۰/۸ و ۰/۲ گرم در متر مربع بود (شکل ۳).

آلفا- بیسابلول اکسید B: در تاریخ کاشت آبان ماه و اسفندماه با افزایش میزان بذر مصرفی یک روند نزولی در میزان آلفا- بیسابلول اکسید B مشاهده شد در حالیکه در تاریخ کاشت فروردین ماه، بیشترین میزان این ترکیب در میزان بذر مصرفی ۰/۴ گرم در متر مربع بود. بیشترین و کمترین میزان آلفا- بیسابلول اکسید B (۵/۷۳ و ۱/۱۹ درصد) در تیمار تاریخ کاشت فروردین ماه به همراه استفاده از ۰/۴ و ۰/۲ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد (شکل ۴).

آلفا- بیسابلول: در بین بیسابلول هایی که در اسانس بابونه موجود می باشند، آلفا بیسابلول مهم تر از سایرین بوده و در تعیین کیفیت اسانس نقش بسزایی دارد (۱۰). بر طبق شکل ۵، با افزایش میزان بذر مصرفی در تاریخ کاشت اسفند و فروردین ماه، یک روند نزولی در میزان آلفا- بیسابلول موجود در اسانس مشاهده شد ولی اینچنین روندی در تاریخ کاشت آبان ماه وجود نداشت. بیشترین و کمترین میزان آلفا- بیسابلول (۷۵/۹۹ و ۵۰/۵۱ درصد) در تیمار تاریخ کاشت فروردین ماه به همراه استفاده از ۰/۲ و ۰/۸ گرم بذر در متر مربع مشاهده شد (شکل ۵).

کامازولن: رنگ آبی اسانس به مقدار کامازولن آن بستگی دارد. در صورتی که اسانس به روش تقطیر استخراج شود، پروکامازولن (ماتریسین) به کامازولن آبی رنگ تبدیل می شود. هر چه مقدار کامازولن بیشتر باشد، اسانس به رنگ آبی تیره مایل تر می شود (۳). در تیمار استفاده از ۰/۴ گرم بذر در متر مربع در تمامی تاریخ های کاشت یک روند صعودی در میزان کامازولن مشاهده شد. بطور کلی بیشترین میزان کامازولن (۱۷/۳۱ درصد) در تیمار استفاده از ۰/۴ گرم بذر در متر مربع در تاریخ کاشت فروردین ماه و کمترین میزان (۱۳/۳۸ درصد) در تیمار استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع در تاریخ کاشت اسفند ماه بود (شکل ۶).

آلفا- بیسابلول اکسید A: بر طبق شکل ۷، با افزایش میزان بذر مصرفی در تمامی تاریخ های کاشت یک روند صعودی در میزان آلفا- بیسابلول اکسید A دیده شد. البته بطور کلی میزان این ترکیب در تاریخ کاشت آبان ماه و فروردین ماه بیشتر از تاریخ کاشت اسفند ماه بود. بیشترین میزان این ترکیب (۶/۰۹ درصد) در تیمار استفاده از ۰/۸ گرم بذر در متر مربع در تاریخ کاشت فروردین ماه و کمترین میزان (۱/۵۵ درصد) در تیمار استفاده از ۰/۲ گرم بذر در متر مربع در تاریخ کاشت اسفند ماه مشاهده شد (شکل ۷).

ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس این رقم بابونه با سایر مطالعات بر روی اجزای اسانس بابونه مطابقت داشت. پیرزاد و همکاران (۱۴) ترکیبات اصلی اسانس بابونه آلمانی را آزولن، لیمونن، آلفا بیسابلول اکسید A و B، بیسابلون اکسید A، بتا فارنزن و ایزو بورنیل ایزو بوتیرات شناسایی کردند. سالامون (۱۶) ترکیبات اصلی اسانس بابونه را آلفا بیسابلول، کامازولن، آلفا بیسابلول اکسید A و B، اسپیرو اتر[1] و فارنزن بر شمرد. ارقام اصلاح شده در مقایسه با توده های بومی دارای میزان آلفا بیسابلول اکسید A و B کمتری هستند (۱۶). بابونه از نظر تیپ شیمیایی به پنج گروه زیر تقسیم می شود: الف) تیپ شیمیایی با مقدار زیاد بیسابلول اکسید A که بیشتر جمعیت های اروپایی بابونه و دیگر قاره ها به این تیپ شیمیایی متعلق هستند. ب) تیپ شیمیایی با مقدار زیاد بیسابلول اکسید B. ج) تیپ شیمیایی آلفا بیسابلول که در صنایع دارویی کاربرد فراوانی دارند. د) تیپ شیمیایی با مقدار زیاد بیسابلون اکسید A (۲). تیپ شیمیایی این رقم بابونه در تیمارهای مختلف با توجه به طبقه بندی شیلچر (۱۷) و امیدبیگی (۲)، تیپ غنی از آلفا بیسابلول تعیین شد که اهمیت فراوانی در صنایع داروسازی دارد. متوسط جهانی کامازولن ۱۲ تا ۲۰ درصد (۳) و آلفا بیسابلول ۱۶ درصد است (۱۸). نتایج این تحقیق نشان داد که رقم پرسو در شرایط آب و هوایی مشهد دارای میزان آلفا بیسابلول (بطور متوسط ۷۰ درصد) و کامازولن (بطور متوسط ۱۵ درصد) بالاتری نسبت به استاندارد جهانی است و می تواند برای تامین نیازهای صنایع داروسازی استان و حتی کشور در این منطقه مورد کشت قرار گیرد. در بین تیمارهای مورد بررسی، گل های بابونه تولید شده در تیمار تاریخ کاشت اسفندماه به همراه استفاده از ۰/۴ گرم بذر در متر مربع بدلیل دارا بودن بیشترین درصد اسانس و میزان مطلوب آلفا – بیسابلول و کامازولن، دارای اهمیت بیشتری برای صنایع داروسازی خواهد بود.

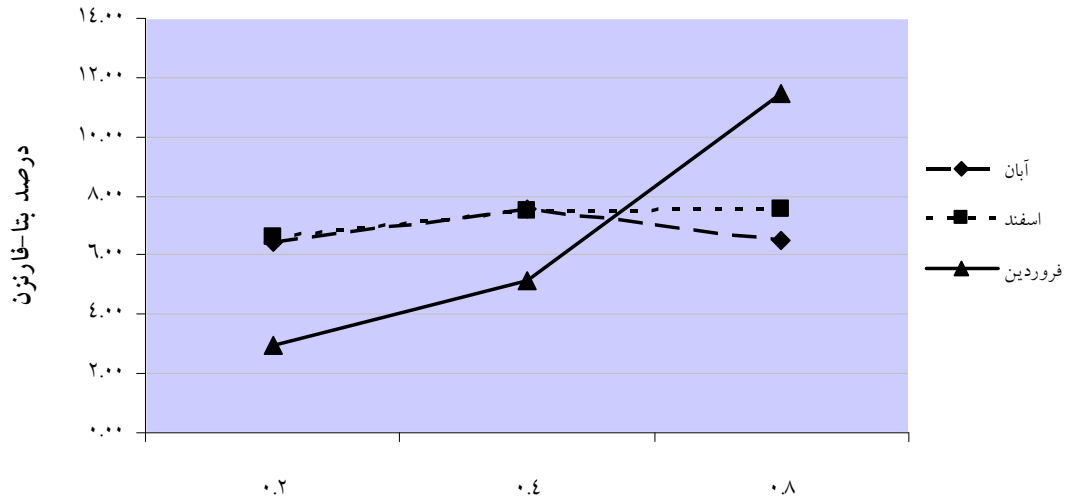
نتیجه گیری

بطور کلی گیاهانی که امکان کشت آنها در چند فصل وجود دارد مانند بابونه آلمانی، در برنامه ریزی تولید انبوه محصولات کشاورزی جایگاه ویژه ای دارند. سهولت تعیین تناوب زراعی و گریز از مواجه شدن با تنش های مختلف از جمله این مزیت ها است. بابونه را می توان در پاییز یا بهار کاشت و نتایج این تحقیق نشان داد که تاریخ کاشت تاثیر بسیار زیادی بر درصد و اجزای اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو دارد. تیمار تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه به همراه استفاده از ۰/۴ گرم بذر در متر مربع دارای بیشترین درصد اسانس بود و همچنین میزان آلفا- بیسابلول و کامازولن مطلوبی داشت. بنابراین به نظر می رسد با توجه به کمیت و کیفیت مطلوب اسانس آن، این رقم بابونه آلمانی در شرایط آب و هوایی مشهد برای تولید تجاری بسیار مناسب باشد زیرا در صنعت داروسازی و آرایشی-بهداشتی جهت مقرون به صرفه بودن تولید داروهای گیاهی و افزایش اثرات درمانی آنها، بایستی از گیاهانی با میزان بالای مواد موثره استفاده شود.

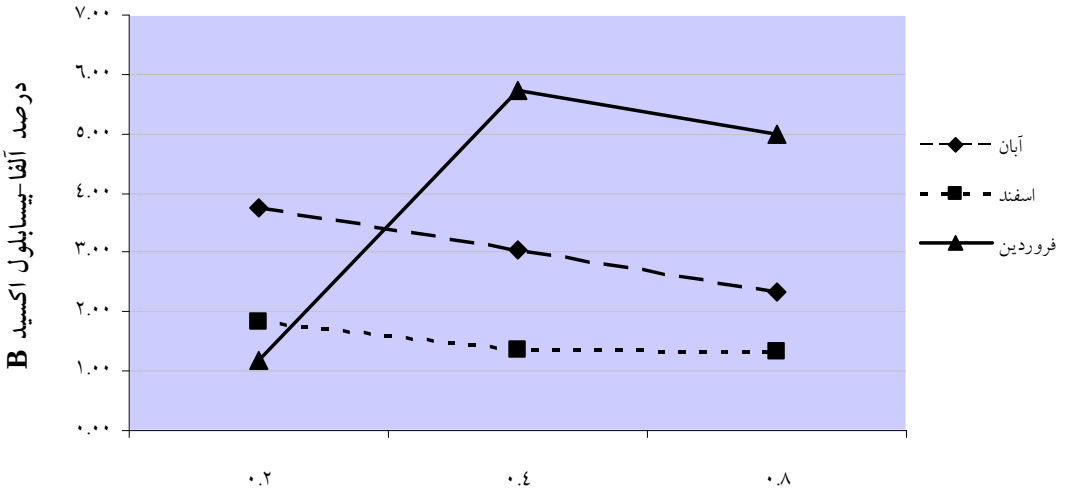
1- Spiroether

جدول ٤- ترکیبات موجود در اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو در تیمارهای مختلف

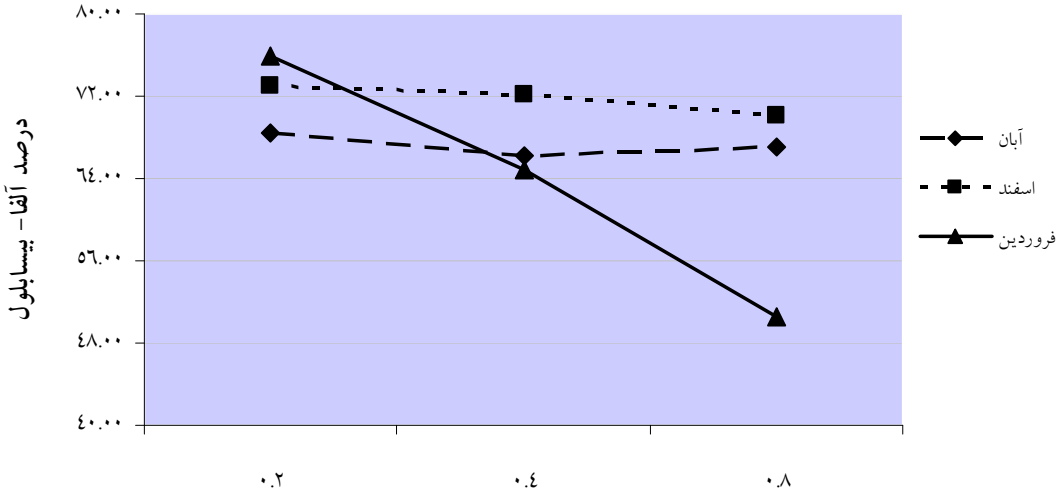
ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری (RI)	تاریخ کاشت							
			آبان ماه			اسفندماه			فروردین ماه	
			میزان بذر مصرفی (گرم در متر مربع)							
			۰/۲	۰/٤	۰/۸	۰/۲	۰/٤	۰/۸	۰/۲	۰/٤	۰/۸
۱	α-pinene	۹۳۶	۰/۷۴	۰/۱۱	۰/۴۰	۰/۳۸	۰/۲۷	–	۰/۵۳	–	۰/۴
۲	sabinene	۹۷۰	۰/۳	۰/۵	۰/۳۲	۰/۶۱	–	۰/۲۲	۰/۲۹	۰/۳۳	۰/۴۷
۳	β-pinene	۹۷۴	۰/۳۵	–	۰/۴۴	۰/۶	–	۰/۴۱	۰/۲۸	۰/۳۶	۰/۵۱
۴	Dihydro Citronellol	۱۱۹۶	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۹	–	۰/۴۳	۰/۶۴	۰/۳۱	–	۰/۷۴
۵	β-farnesene	۱۴۴۳	۶/۴۵	۷/۵۷	۶/۴۸	۶/۶۰	۷/۵۰	۷/۵۴	۲/۹۴	۵/۱۲	۱۱/۴۴
۶	spathulenol	۱۵۷۳	۰/۸	۰/۷۵	۰/۸۷	۱/۱۳	۰/۷	۱/۳۵	۰/۹۴	۰/۹	۵/۱۸
۷	α-bisabolol oxide B	۱۶۵۲	۳/۷۵	۳/۰۴	۲/۳۲	۱/۸۲	۱/۳۵	۱/۳۲	۱/۱۹	۵/۷۳	۴/۹۹
۸	α-bisabolol	۱۶۸۵	۶۸/۳۷	۶۶/۲۱	۶۷/۰۶	۷۳/۰۷	۷۲/۲۰	۷۰/۰۹	۷۵/۹۹	۶۴/۸۲	۵۰/۵۱
۹	chamazulene	۱۷۳۲	۱۵/۹۳	۱۵/۸۰	۱۴/۶۷	۱۳/۳۸	۱۵/۷۱	۱۵/۳۲	۱۳/۴۹	۱۷/۳۱	۱۶/۲۱
۱۰	α-bisabolol oxide A	۱۷۵۰	۲/۶۴	۴/۷۹	۵/۷۷	۱/۵۵	۱/۴۰	۲/۵۶	۲/۸۲	۴/۸۲	۶/۰۹
۱۱	occidol acetate	۱۹۷۷	–	۰/۳	۰/۴۲	۰/۲۹	–	۰/۳۶	۰/۴۶	۰/۲۲	۰/۵۱
۱۲	abietadiene	۲۰۸۵	۰/۱	۰/۱	–	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۲	۰/۴۴	–	۰/۵۸



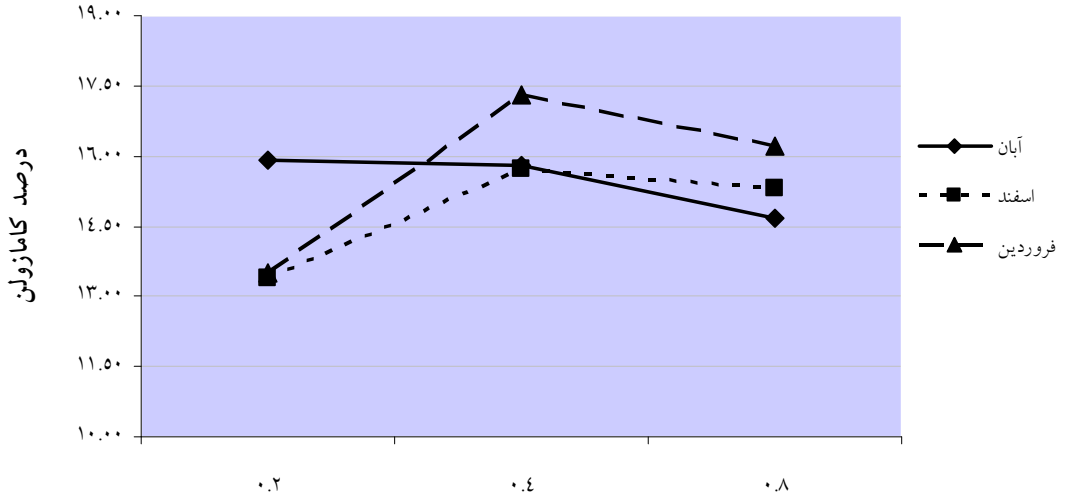
شکل ۳- تغییرات درصد بتا- فارنزن در تیمارهای مختلف بذر



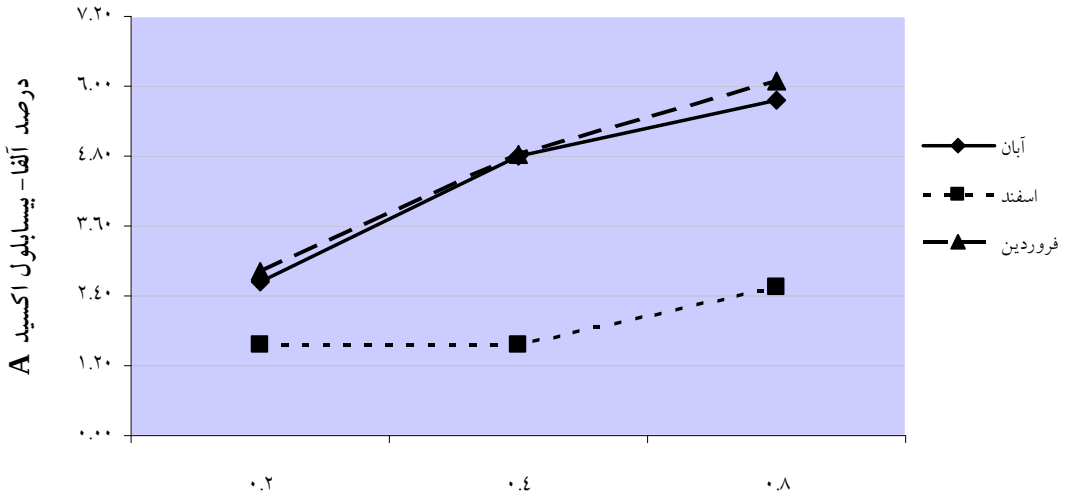
شکل ٤- تغییرات درصد آلفا- بیسابلول اکسید B در تیمارهای مختلف بذر



شکل ٥- تغییرات درصد آلفا- بیسابلول در تیمارهای مختلف بذر



شکل ٦- تغییرات درصد کامازولن در تیمارهای مختلف بذر



شکل ۷- تغییرات درصد آلفا- بیسابلول اکسید A در تیمارهای مختلف بذر

منابع

۱- احمدی ل. و میرزا م. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر مراحل مختلف رشد و زمان برداشت بر روی ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه مریم گلی (*Salvia officinalis*). مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۳ (۲): ۹۹-۹۳.

۲- امیدبیگی ر. ۱۳۷۸. بررسی تیپ های شیمیایی بابونه های خودروی ایران و مقایسهٔ آن با نوع اصلاح شده. مجله علوم کشاورزی تربیت مدرس. (۱): ۵۳-۴۵.

۳- امیدبیگی ر. ۱۳۸۵. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم. انتشارات به نشر. مشهد. ۳۹۷ صفحه.

۴- دوازده امامی س.، سفیدکن ف.، جهانسوز م.ر.، مظاهری د. ۱۳۸۷. مقایسه عملکرد بیولوژیکی، عملکرد کمی وکیفی اسانس و مراحل فنولوژیکی در کشت پاییزه، بهاره و تابستانه بادرشبویه (*Dracocephalum moldavica* L.). فصلنامهٔ تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴ (۳):

۲۶۳-۲۷۰.

۵- عزیزی م. ۱۳۸۵. مطالعه چهار رقم بابونه (*Matricaria chamomilla* L.) اصلاح شده در شرایط آب و هوایی ایران. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۲ (۴): ۳۹۶-۳۸۶.

6- Adams R.P. 2001. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Quadruple Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corporation. 456 p.

7- Atal C.K., and Kapoor B.M. 1982. Cultivation and utilization of aromatic plants. Regional research laboratory, Jammu-Tawi, India. 815 p.

8- Drazic S. 2003. Effect of sowing date, sowing pattern and seed quantity on yield and quality of chamomile (*Chamomilla recutita* L.). Journal of Scientific Agricultural Research. 64: 53-60.

9- 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.

10- Franke R., and Schilcher H. 2005. Chamomile, Industrial Profiles. CRC Press. New York. 278 p.

11- Galambosi B., Holm Y., Szebeni-Galambosi Z.S., Repcak M., and Crenaj P. 1991. The effect of spring sowing times and spacing on the yield and essential oil of chamomile (*Matricaria recutita* L.) CV. Bona grown in Finland. Herba Hungarica. 30: 47-53.

12- 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.

13- Mann C., and Staba E.J. 1986. The chemistry, pharmacology and commercial formulation on Chamomile. Journal of Herb, Spice & Medicinal plants, 1: 236-280.

14- Pirzad A., Alyari H., Shakiba M.R., Zehtab-Salmasi S., and Mohammadi A. 2006. Essential oil content and composition of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) at different irrigation regimes. Journal of Agronomy. 5 (3): 451-455.

15- Salamon I. 1994. Growing condition and essential oil of chamomile, *Chamomilla recutita* L. Journal of Herb, Spice & Medicinal plants, 22: 31-43.

16- Salamon I. 2007. Effect of the Internal and External Factors on Yield and Qualitative-Quantitative Characteristics of Chamomile Essential Oil. Ist IS on Chamomile Research, Development and Production, Slovakia., 45-64.

17- Schilcher H. 1973. Neurere Erkenntnisse bei der Qualitatsbeurteilung von Kamillenbluten bzw. Kamillenol-Einteilung der Handels Kamille in veir chemische Typen. Planta Medica. 23: 132.

18- Schilcher H. 1987. Die Kamille. Wissenschaftliche Verlagsgeselschaftmb H. Stuttgart, Germany. 151 p.

19- Zalecki R. 1972. Cultivation and fertilization of the tetraploid form of the *Matricaria chamomilla* L. II. Spacing and density of sowing. Herba Pol. 910: 70- 88.