فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۶، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۲۲۶-۲۱۳ (۱۳۸۹)

بررسی تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت بر عملکرد گل، درصد و اجزای اسانس بابونه آلمانی (*Matricaria recutita* L.) رقم پرسو (Presov)

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

۱*- دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته 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، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران
٤- استاد، دانشکده داروسازی و مرکز تحقیقات علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۸۸ تاریخ اصلاح نهایی: آبان ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۸

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت بر عملکرد گل، درصد و اجزای اسانس بابونه آلمانی (*Matricaria recutita* L.) رقم پرسو (Presov)، بذر گیاه مذکور از کشور اسلواکی تهیه گردید 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 فروردین‌ماه) و فاکتور فرعی شامل سه نوبت برداشت (اول، دوم و سوم) بود. صفات مورد بررسی شامل عملکرد گل خشک، درصد و عملکرد اسانس بودند و عملکرد اجزای اسانس شامل بتا-فارنزن، آلفا-بیسابلول اکسید B، آلفا-بیسابلول، کامازولن و آلفا-بیسابلول اکسید A نیز مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت، نوبت برداشت و اثر متقابل این دو فاکتور بر صفات مورد اندازه‌گیری بود. نتایج نشان دادند که بیشترین عملکرد گل خشک (٤۰ گرم در متر مربع) مربوط به برداشت دوم تیمار ۱۵ آبان‌ماه بود و بیشترین میزان اسانس (۰/۷۲ درصد وزنی براساس وزن خشک)، عملکرد اسانس (۰/۲٦ گرم در متر مربع) و عملکرد آلفا-بیسابلول (۰/۲۳۷۵ گرم در متر مربع) در برداشت دوم تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه مشاهده شد. همچنین بیشترین میزان کامازولن (۰/۰٤۷۳ گرم در متر مربع) مربوط به برداشت سوم تیمار ۱۵ اسفندماه بود که با برداشت دوم آن اختلاف ناچیزی داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که ۱۵ اسفندماه بهترین تاریخ کاشت بابونه آلمانی رقم پرسو در شرایط آب و هوایی مشهد است و نوبت برداشت دوم بدلیل داشتن عملکرد اسانس و آلفا-بیسابلول بالا و میزان کامازولن مطلوب دارای کیفیت بیشتری از برداشت‌های دیگر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بابونه آلمانی (*Matricaria recutita* L.)، تاریخ کاشت، نوبت برداشت، عملکرد گل، کامازولن، آلفا-بیسابلول.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در قرن حاضر، تحقیقات گسترده‌ای بر روی گیاهان دارویی انجام شده و داروهایی با ماده مؤثره طبیعی افق‌های جدیدی را برای جامعه پزشکان و داروسازان پژوهشگر گشوده است، به‌طوری که در حال حاضر حدود یک سوم داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی را داروهایی با منشأ طبیعی و گیاهی تشکیل می‌دهد (امیدبیگی، ۱۳۸۵). بابونه آلمانی از مهمترین گیاهان دارویی شناخته شده توسط انسان و یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی در جهان است که هر ساله مقادیر فراوانی از آن در صنایع داروسازی، آرایشی- بهداشتی و صنایع غذایی استفاده می‌شود و عمدتاً به منظور استفاده از اسانس آبی‌رنگ آن کشت می‌شود. در اسانس بابونه نزدیک به ٤٠ نوع ترکیب شناسایی شده که مهمترین آنها شامل آلفا-بیسابولول، کامازولن، آلفا-بیسابولول اکسید A و B و بتا-فارنزن می‌باشند (امیدبیگی، ۱۳۸۵؛ Mann & Staba, 1986). اسانس حاصل از گلهای بابونه دارای خواص ضدعفونی کننده، آرامبخش، ضد اسپاسم، ضد آلرژی و ضد نفخ است (امیدبیگی، ۱۳۸۵؛ عزیزی، ۱۳۸۵).

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). بنابراین فعالیت بیولوژیک و کاربرد اسانس در صنایع مختلف بستگی به ترکیب‌های شیمیایی موجود در آن دارد که خود تحت تأثیر عوامل محیطی، شرایط کاشت، مرحله رشد و زمان برداشت می‌باشد (احمدی و میرزا، ۱۳۷۸). بذر بابونه با توجه به شرایط رطوبتی منطقه در اول پاییز، آخر پاییز و اوایل بهار کاشته می‌شود. دمای مطلوب برای جوانه‌زنی بذر بابونه ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و ۱۰-۷ روز بعد از کاشت بذرها جوانه می‌زنند (امیدبیگی، ۱۳۸۵؛ Salamon, 1994). امیدبیگی (۱۳۷۸) گزارش کرده است که تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای 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. او همچنین نشان داد 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 دیگر با مقایسه بین کشت پاییزه و کشت بهاره نشان دادند که میزان اسانس بابونه در کشت بهاره ٦/۳ درصد افزایش یافته است (Letchamo & Marquard, 1993). برخی از محققان یک روند کاهش تدریجی در میزان اسانس و برخی از اجزای اسانس را در طی برداشت‌های متوالی در گیاه بابونه آلمانی مشاهده نموده‌اند (Letchamo & Marquard, 1993؛ Letchamol & Vomel, 1992). در پژوهشهای متعددی زمان برداشت بر مواد مؤثره گیاهان دارویی همچون گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.)، گل‌مغربی (*Oenothera biennis* L.)، نعناع (*Mentha arvensis* L.) و سرخارگل (*Echinacea purpurea*) اثر معنی‌داری داشته است (Baydar & Baydar, 2005؛ Ghasemnezhad & Honermeier, 2007؛ Rajeswara Rao, 1999؛ Letchamo *et al*, 1999).

هدف از این تحقیق تعیین بهترین تاریخ کاشت و بررسی تأثیر آن بر عملکرد گل، کمیت و کیفیت اسانس

Archive of SID

www.SID.ir

بابونه آلمانی رقم پرسو در نوبتهای مختلف برداشت برای بهره‌برداری در صنایع داروسازی می‌باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت بر عملکرد گل، درصد و اجزای اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو، بذر این گیاه از کشور اسلواکی تهیه گردید و آزمایشی در محل مزرعه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد (جدول ۲) با ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا در طی سالهای ۱۳۸٦ و ۱۳۸۷ انجام شد. این تحقیق به صورت 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 نوبت برداشت (اول، دوم و سوم) بود. در پاییز سال ۱۳۸٦ زمین مورد نظر را شخم زده، بعد جهت خرد کردن کلوخه‌ها و تسطیح زمین عملیات دیسک زدن 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	٦/٨٦	٦/٦٣	۰/۳	۵۱	۲۷۰

جدول ۲- اطلاعات اقلیمی منطقه کاشت (مشهد)

متوسط رطوبت نسبی (٪)	مجموع تبخیر سالیانه (mm)	میانگین بارندگی سالیانه (mm)	حداکثر مطلق دما (ºC)	حداقل مطلق دما (ºC)	متوسط درجه حرارت (ºC)
٥٤	۱۸٤۰/٦	۲٤٦/۸	٤۳/۸	-۲۸	۱٤/۷

کرت‌هایی به ابعاد ۱/۵×۱/۵ متر مربع آماده شد. مقدار ۰/٤ گرم بذر با ماسه بادی مخلوط شد و در کرت‌ها بر روی فاروهایی با فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر به صورت کاملاً سطحی کشت گردید. آبیاری کرت‌ها به صورت نشتی انجام شد و وجین علفهای هرز با دست صورت گرفت. در هنگام گلدهی کامل بوته‌ها، عمل برداشت گلها در سه نوبت انجام گردید که هر نوبت برداشت با فاصله یک هفته از برداشت قبلی انجام می‌شد. پس از برداشت، گلها به محلی سایه، دارای تهویه مناسب و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل و خشک شدند. پس از توزین آنها، گلهای خشک شده برای استخراج اسانس آماده‌سازی شد. استخراج اسانس نمونه‌ها به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر و در شرایط کاملاً یکسان انجام شد و درصد اسانس نمونه‌ها تعیین گردید. بدین منظور ۱۰ گرم گل خشک بابونه به‌طور دقیق وزن گردید و به همراه ۳۰۰ سی‌سی آب در درون بالن ۵۰۰ میلی‌لیتری دستگاه کلونجر ریخته شد. بعد به مدت ۳ ساعت عملیات تقطیر

Archive of SID

www.SID.ir

با آب انجام گردید. در پایان مرحله اسانس‌گیری، داخل لوله‌ها با هگزان شسته شد تا اسانس‌های چسبیده به جدار سردکن به محل جمع‌آوری اسانس منتقل شود. در این مرحله مخلوط اسانس و هگزان با آب، دو فاز تشکیل می‌دهد. این مخلوط به دکانتور منتقل گردید تا فاز آب از مخلوط اسانس و هگزان جدا شود. سپس مخلوط اسانس و هگزان به درون بالنی با وزن مشخص منتقل شد، به‌نحوی که با استفاده از دستگاه تبخیرساز (Evaporator) در خلأ و در دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد هگزان خارج شد و فقط اسانس در داخل بالن باقی ماند. با وزن مجدد بالن و محاسبه اختلاف آن با وزن بالن خالی، وزن خالص اسانس بدست آمد (امیدبیگی، ۱۳۷۸).

برای شناسایی اجزای اسانس از دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) که شرایط آن در زیر درج شده است، استفاده شد. گاز کروماتوگراف مدل Varian Star 3400cx مجهز به ستونهای 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 میلی‌متر در دقیقه است. در هر مورد پس از تزریق مقادیر بسیار جزئی اسانس، کروماتوگرام بدست آمده و طیف‌های جرمی ترکیب‌های مختلف موجود در آن بررسی شد. شناسایی طیف‌ها به کمک بانک اطلاعات جرمی، زمان بازداری، محاسبه اندیس کواتس، مطالعه طیف‌های جرمی هر یک از اجزای اسانس و بررسی الگوهای شکست آنها، مقایسه آنها با طیف‌های استاندارد و استفاده از منابع معتبر انجام گردید (Adams, 2001). در این تحقیق ترکیب‌های عمده و اصلی موجود در اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو مورد مطالعه قرار گرفت. درصد کمّی هر ترکیب براساس سطح زیر منحنی و توسط برنامه‌ریزی رایانه‌ای مشخص گردید.

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 به صورت درصد بودند قبل از تجزیه و تحلیل آماری نرمال‌سازی (arcsin) شدند. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم گردید.

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در تحقیق

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		عملکرد گل خشک (g/m^2)	درصد اسانس	عملکرد اسانس (g/m^2)
بلوک	۲	٥٦/۲٥۹	۰/۰۰٤	٤۰/٦۸۳
تاریخ کاشت	۲	٦٦۷/۸۱٥*	۰/۱۱۸**	۳۲۲/٤۱۸**
خطا	٤	۱۸٤/٥۹۳	۰/۰۰۹	۱۱۲/۱۱٦
نوبت برداشت	۲	٥/٤۸۱**	۰/۰۲۱*	۱۸/۹۹٤*
تاریخ کاشت × نوبت برداشت	٤	۷۳/۱٤۸*	۰/۰۱۲*	۳۷/۳۷٥*
خطا	۱۲	٦۷/۰۹۳	۰/۰۰۷	۳٦/٥۸٤

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

عملکرد گل خشک

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان می‌دهد که تاریخ کاشت، نوبت برداشت و اثر متقابل آنها بر عملکرد گل خشک دارای اثر معنی‌داری بود. همان طور که در جدول ٤ مشاهده می‌گردد، در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر این صفت، بیشترین عملکرد گل خشک (۷۸/۳۳ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان بدست آمد و کمترین میزان (۳۳/۱۸ گرم در متر مربع) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود.

جدول ٤- بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت و نوبت برداشت بر صفات مورد بررسی

تیمار		عملکرد گل خشک (g/m^2)	درصد اسانس	عملکرد اسانس (g/m^2)
تاریخ کاشت	۱۵ آبان	۷۸/۳۳ a	۰/٤۱ b	۰/۱۵ b
	۱۵ اسفند	٦۷/۳۲ b	۰/٦٤ a	۰/۲۱ a
	۱۵ فروردین	۳۳/۱۸ c	۰/۵ b	۰/۰۹ c
نوبت برداشت	برداشت اول	۲۸/۳۳ ab	۰/٤۸ b	۰/۱۳ b
	برداشت دوم	۲۹ a	۰/۵۷ a	۰/۱٦ a
	برداشت سوم	۲۷/٤٤ b	۰/۵ ab	۰/۱۵ ab

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار براساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد است.

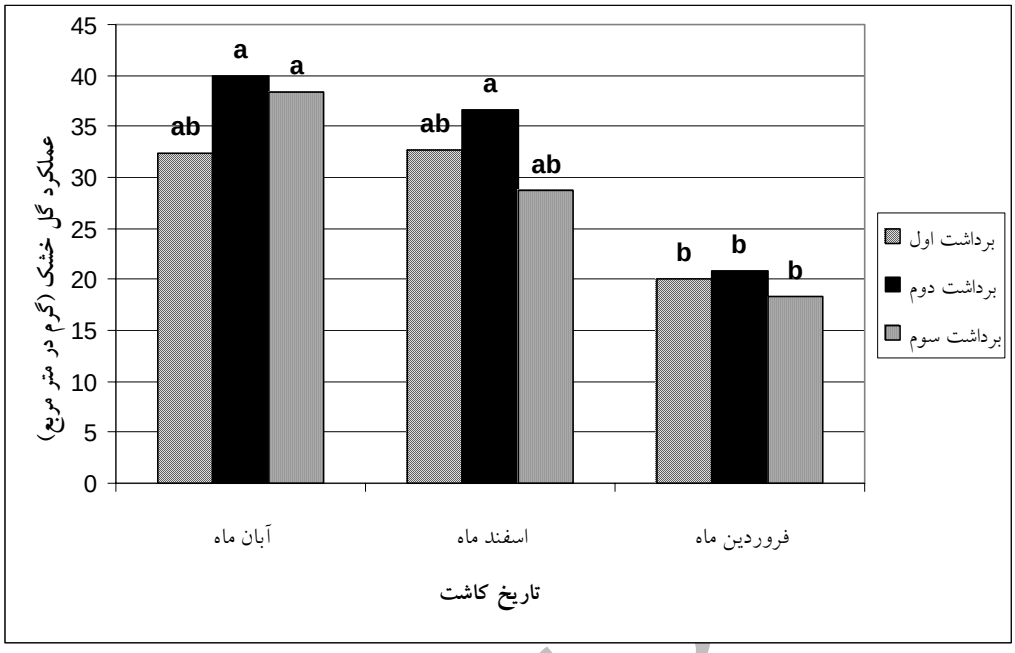
تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه با عملکرد ٦۷/۳۲ گرم در متر مربع در حدواسط دو تاریخ کاشت دیگر قرار داشت و دارای اختلاف معنی‌داری با آنها بود (جدول ٤). در بررسی اثر مستقیم نوبت برداشت بر این صفت، بیشترین عملکرد (۲۹ گرم در متر مربع) در برداشت دوم و کمترین میزان (۲۷/٤٤ گرم در متر مربع) در برداشت سوم مشاهده شد. به‌طوری که برداشت اول با عملکرد ۲۸/۳۳ گرم در متر مربع فاقد اختلاف معنی‌دار با دو برداشت دیگر بود (جدول ۳). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و نوبت برداشت، بیشترین عملکرد گل خشک (٤۰ گرم در متر مربع) مربوط به برداشت دوم تیمار ۱۵ آبان ماه بود و کمترین میزان (۱۸/۳۳ گرم در متر مربع) در برداشت سوم تیمار ۱۵ فروردین‌ماه مشاهده گردید. برداشت‌های اول و سوم تیمار ۱۵ آبان‌ماه و هر سه برداشت تیمار ۱۵ اسفندماه فاقد اختلاف معنی‌دار با برداشت دوم تیمار ۱۵ آبان‌ماه بودند (شکل ۱).

درصد اسانس

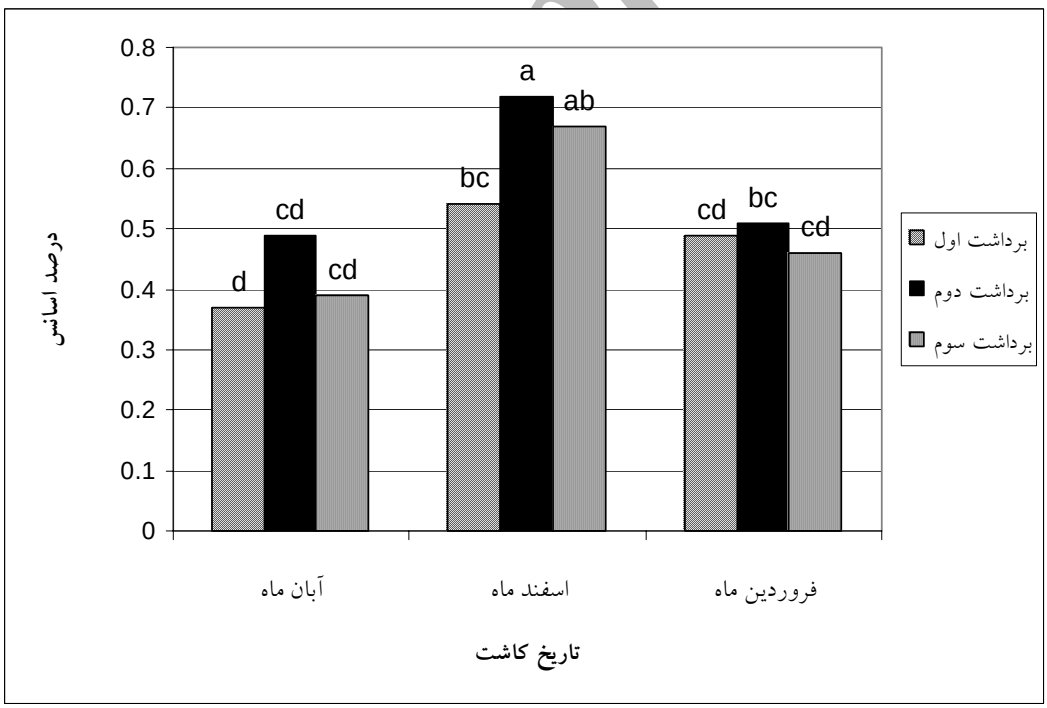
نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت، نوبت برداشت و اثر متقابل آنها بر درصد اسانس بود (جدول ۳). در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت، به‌طور کلی مشاهده گردید که درصد اسانس در کشت‌های بهاره بیشتر از کشت پاییزه بود. بیشترین میزان اسانس (۰/٦٤ درصد وزنی به وزنی) در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۰/٤۱ درصد وزنی به وزنی) در تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه مشاهده گردید. تیمار تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه دارای ۰/۵ درصد اسانس بود (جدول ٤). در بررسی اثر مستقیم نوبت برداشت، به‌طور

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و نوبت برداشت بر عملکرد گل خشک



شکل ۲- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و نوبت برداشت بر درصد اسانس

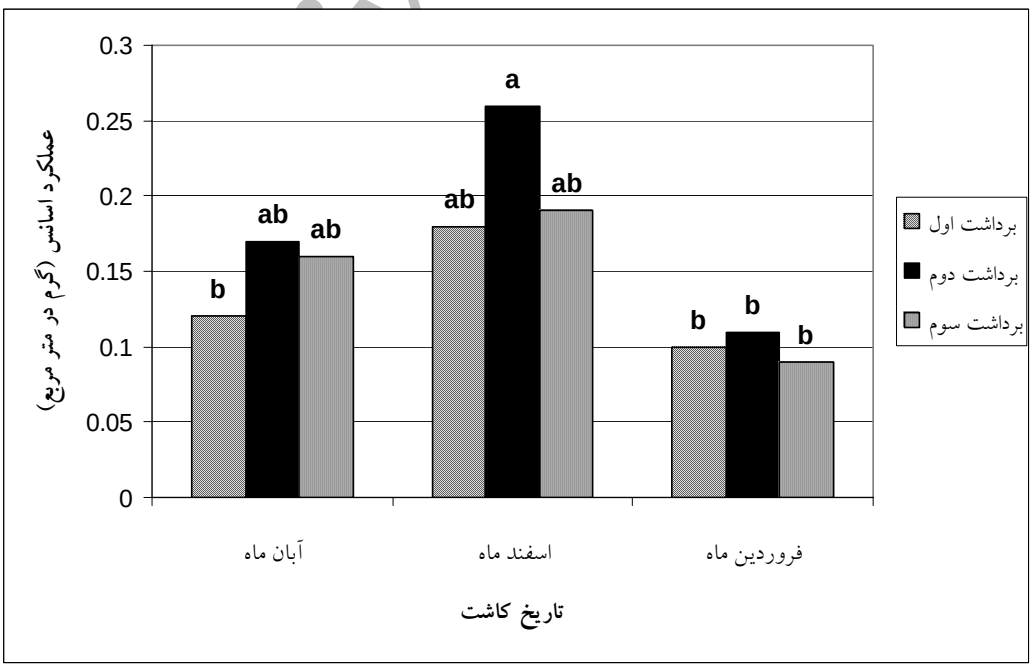
کلی برتری برداشت دوم بخوبی قابل مشاهده بود. بیشترین میزان اسانس (۰/۵۷ درصد وزنی به وزنی) در برداشت دوم و کمترین میزان (۰/٤۸ درصد وزنی به وزنی) در برداشت اول مشاهده گردید (جدول ۳). در

www.SID.ir

بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و نوبت برداشت، به‌طور کلی در تمامی تاریخهای کاشت، برداشت‌های دوم دارای درصد اسانس بالاتری بودند. به‌نحوی که بیشترین میزان اسانس (۰/۷۲ درصد وزنی به وزنی) مربوط به برداشت دوم تیمار ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۰/۳۷ درصد وزنی به وزنی) مربوط به برداشت اول تیمار ۱۵ آبان‌ماه بود (شکل ۲).

عملکرد اسانس

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تاریخ کاشت، نوبت برداشت و اثر متقابل این دو تیمار بر عملکرد اسانس دارای اثر معنی‌داری بود (جدول ۳). در بررسی اثر مستقیم تاریخ کاشت بر این صفت، بیشترین عملکرد اسانس (۰/۲۱ گرم در متر مربع) در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۰/۰۹ گرم در متر مربع) مربوط به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین بود (جدول ٤). در بررسی اثر مستقیم نوبت برداشت، بیشترین و کمترین عملکرد اسانس به‌ترتیب ۰/۱٦ و ۰/۱۳ گرم در متر مربع مربوط به تیمارهای برداشت دوم و اول بود و تیمار برداشت سوم با عملکرد اسانس ۰/۱۵ گرم در متر مربع فاقد اختلاف معنی‌دار با این دو تیمار بود (جدول ۳). در بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و نوبت برداشت به‌طور کلی مشاهده گردید که در همه تاریخهای کاشت، برداشت دوم دارای برتری خاصی بود. به‌طوری که بیشترین عملکرد اسانس (۰/۲٦ گرم در متر مربع) در برداشت دوم تیمار ۱۵ اسفندماه مشاهده شد که با برداشت‌های دوم و سوم تیمار ۱۵ آبان‌ماه و برداشت اول و سوم تیمار ۱۵ اسفندماه فاقد اختلاف معنی‌دار بود. همچنین کمترین عملکرد اسانس (۰/۰۹ گرم در متر مربع) در برداشت سوم تیمار ۱۵ فروردین‌ماه مشاهده شد (شکل ۳).



شکل ۳- بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و نوبت برداشت بر عملکرد اسانس

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۵- ترکیب‌های موجود در اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو در تیمارهای مختلف

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	تاریخ کاشت								
			آبان‌ماه			اسفندماه			فروردین‌ماه		
			نوبت برداشت								
			اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم
۱	α-pinene	۹۳٦	۰/٤	–	۰/۳۵	۰/۷۲	۰/٦۷	۱/۲	۰/۵	–	۰/۸
۲	sabinene	۹۷۰	۰/۳	۰/٦۱	۰/۵۵	–	۰/۹۵	۰/۸	–	۱/۳	۰/۲
۳	β-pinene	۹۷٤	۰/۷۲	۰/۸۱	–	۰/۵۸	–	۰/۹	۰/۷	۰/۵۹	۰/۵۳
٤	Dihydro Citronellol	۱۱۹٦	۱/۰۹	۰/٤۵	۰/۸۲	–	۱/۲	–	۰/۸۵	–	۰/۹٤
۵	β-farnesene	۱٤٤۳	۷/۸۹	۷/٤۹	۷/۰۳	۵/۲۲	۱۰/۰٦	٦/٤۱	۳/۹٦	٦/۱۹	۵/۲۲
٦	spathulenol	۱۵۷۳	۰/۷٤	۰/۵۲	–	۱/۲	۰/٤	۰/٦۵	۰/۸۸	–	۰/٦۹
۷	α-bisabolol oxide B	۱٦۵۲	۲/٦	۲/۱۸	٤/۱۳	۲/۳	۱/۷٤	۰/۱	۲/٤۳	۱۰/٦٦	۳/٦۹
۸	α-bisabolol	۱٦۸۵	٦۷/۷۵	۷۰/۳۹	٦۰/۱۸	۷۵/۱٤	۷۰/۱۵	٦۹/۲۱	٦۹/۳٤	۵٦/۳۷	٦۷/۱٤
۹	chamazulene	۱۷۳۲	۱۱/۳۵	۱٤/۸۹	۲۰/۹۲	۲۰/۱٦	۱۳/۳۷	۱۹/۰٤	۱۷/۱۲	۱۸/٤۲	۱۵/۹
۱۰	α-bisabolol oxide A	۱۷۵۰	٦/۲۷	۱/٤۲	٦/۱۱	۵/۱۹	۰/۹۲	۲/۰۷	٤/۰۹	۵/۲۸	٤/۵
۱۱	occidol acetate	۱۹۷۷	۰/۲	۰/۹٤	–	۰/۷۸	۰/۵۵	۰/۳	–	۰/٤	–
۱۲	abietadiene	۲۰۸۵	–	۰/۳	۰/٤	۰/۵٤	–	۰/٤	۰/۳	۰/۵۸	۰/۷

عملکرد اجزای اسانس

بر طبق جدول ۵، 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 عملکرد آنها به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت:

بتا-فارنزن

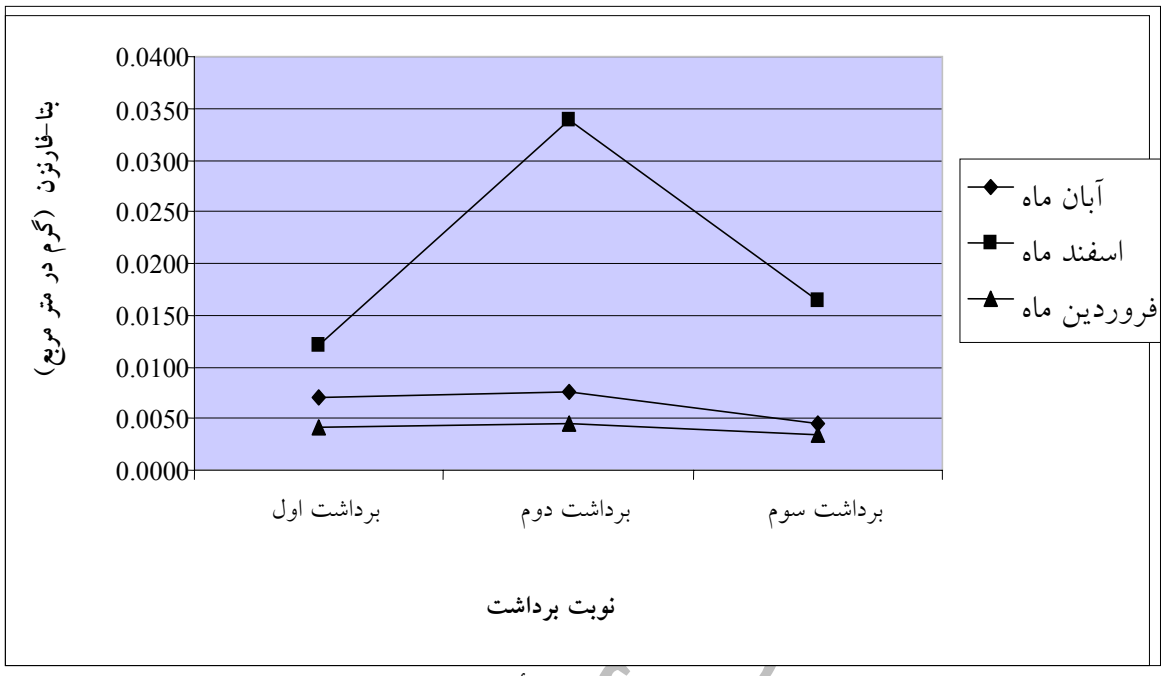
همان طور که در شکل ٤ مشاهده می‌شود عملکرد بتا-فارنزن در تمامی تاریخهای کاشت در برداشت دوم بیشتر از سایر برداشتها بود. بیشترین میزان بتا-فانزن (۰/۰۳۳۸ گرم در متر مربع) در برداشت دوم تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۰/۰۰۳۵ گرم در متر مربع) در برداشت سوم تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه بود (شکل ٤).

آلفا-بیسابلول اکسید B

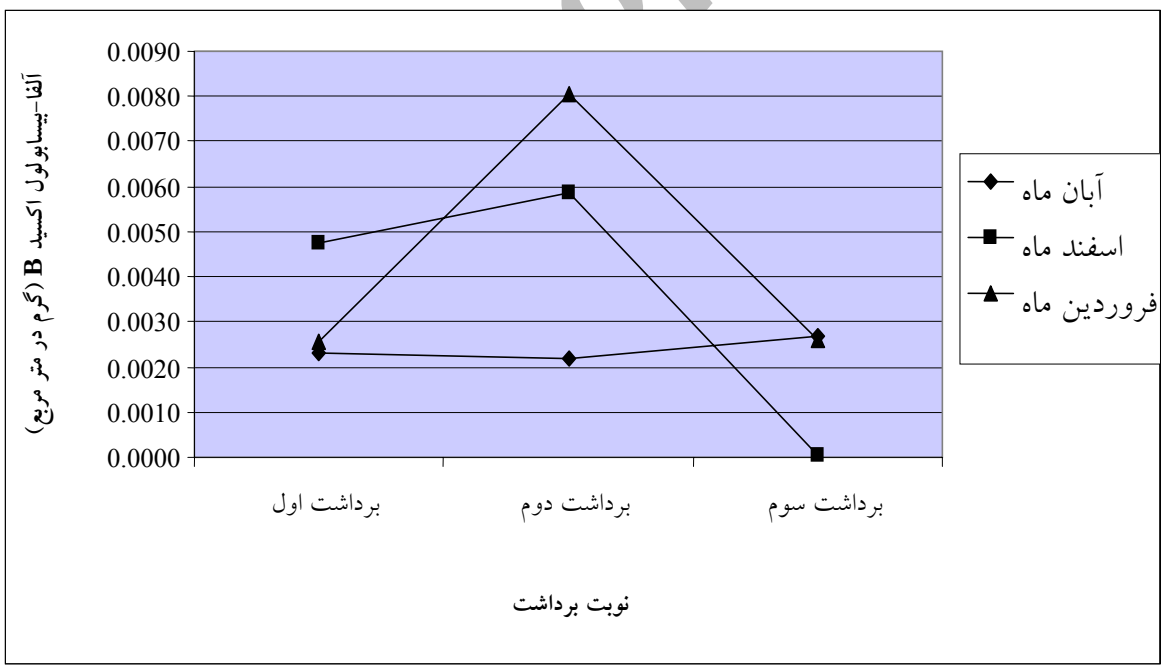
برداشت دوم نسبت به سایر برداشت‌ها در تاریخ کاشت‌های بهاره (۱۵ اسفند و ۱۵ فروردین‌ماه) بیشترین عملکرد آلفا-بیسابلول اکسید B را داشت، در حالی که در تاریخ کاشت پاییزه (۱۵ آبان‌ماه) این موضوع کاملاً معکوس بود و دارای کمترین عملکرد بود. بیشترین میزان آن (۰/۰۰۸۱ گرم در متر مربع) در برداشت دوم تاریخ کاشت ۱۵ فروردین ماه و کمترین میزان (صفر) در برداشت سوم تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه بود (شکل ۵).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ٤- تغییرات عملکرد بتا-فارنزن تحت تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت



شکل ٥- تغییرات عملکرد آلفا-بیسابلول اکسید B تحت تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت

www.SID.ir

آلفا-بیسابلول

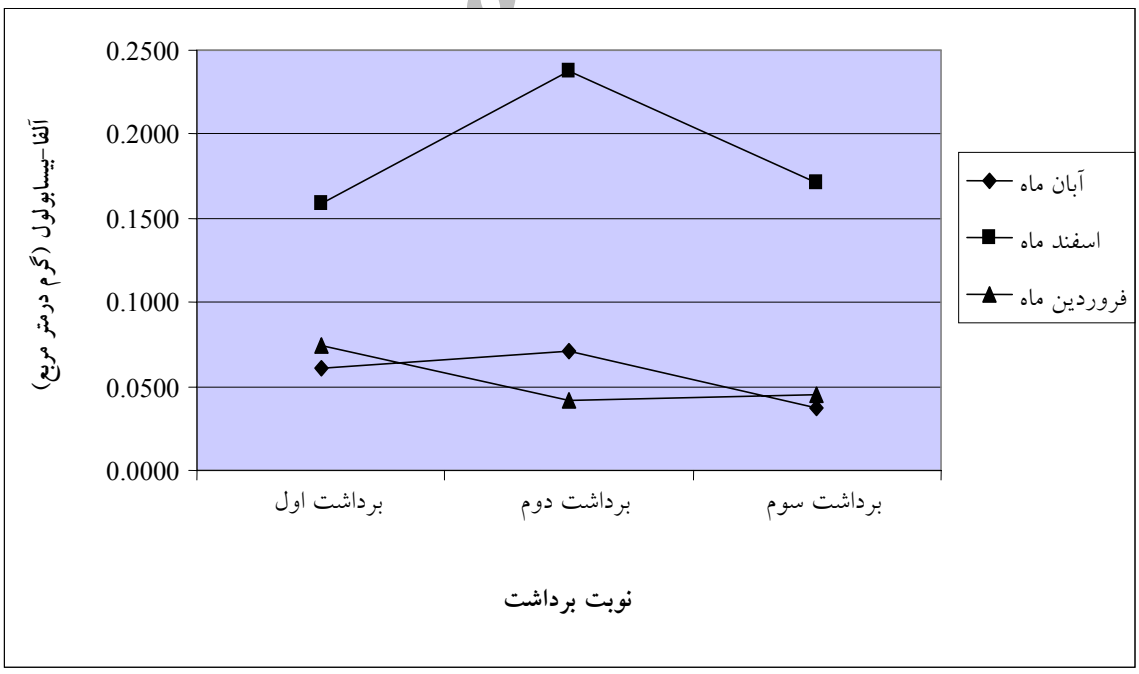
یک روند صعودی در برداشت دوم تاریخ کاشت‌های ۱۵ آبان و ۱۵ اسفندماه در عملکرد آلفا-بیسابلول مشاهده شد ولی در برداشت‌های متوالی تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه روند مشخصی وجود نداشت. بیشترین عملکرد آلفا-بیسابلول (۰/۲۳۷۵ گرم در متر مربع) در برداشت دوم تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و کمترین میزان (۰/۰۳۷٦ گرم در متر مربع) در برداشت سوم تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه بود (شکل ٦).

کامازولن

با افزایش سن گیاه در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین‌ماه عملکرد کامازولن کاهش یافت ولی در دو تاریخ کاشت دیگر این چنین روندی مشاهده نشد. بیشترین و کمترین عملکرد (۰/۰٤۷۳ و ۰/۰۱۰۱ گرم در متر مربع) به‌ترتیب در برداشت سوم تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه و برداشت اول تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه بود. البته برداشت دوم تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه با عملکرد ۰/۰٤٦۳ گرم در متر مربع اختلاف ناچیزی با برداشت سوم آن داشت (شکل ۷).

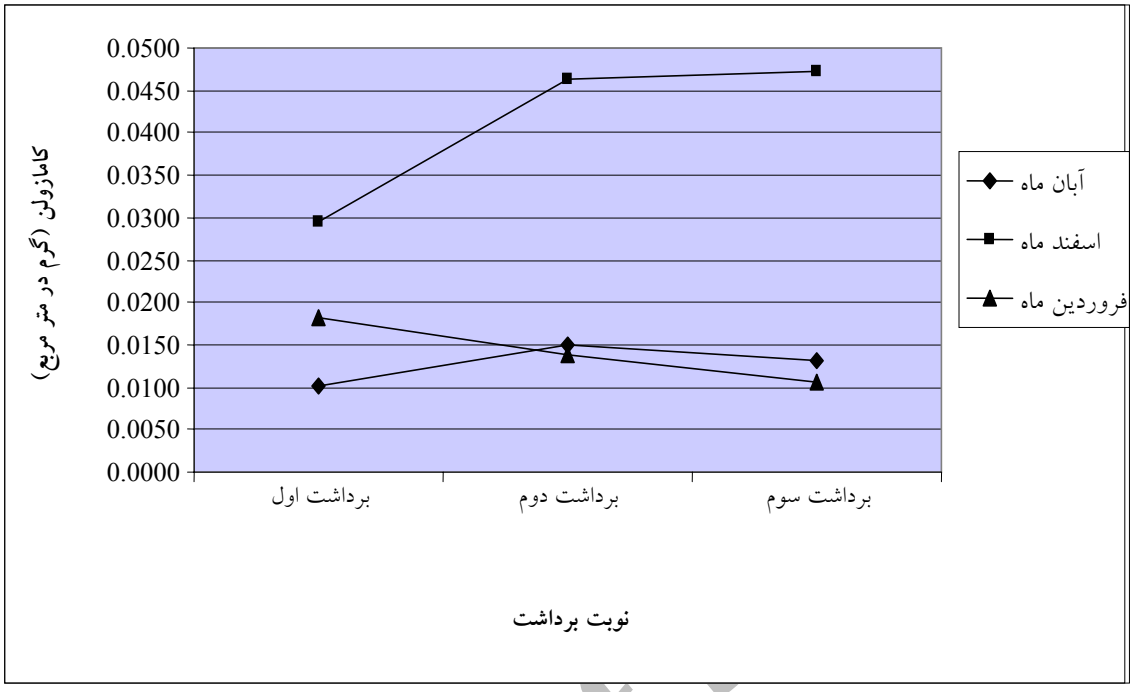
آلفا-بیسابلول اکسید A

بر طبق شکل ۸، در تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه با افزایش سن گیاه یک سیر صعودی در عملکرد آلفا-بیسابلول اکسید A مشاهده شد ولی در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین ماه این روند به‌صورت نزولی بود. برداشت اول و دوم در تاریخ کاشت ۱۵ آبان‌ماه به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین عملکرد (۰/۰۰٥٦ و ۰/۰۰۱٤ گرم در متر مربع) بودند (شکل ۸).

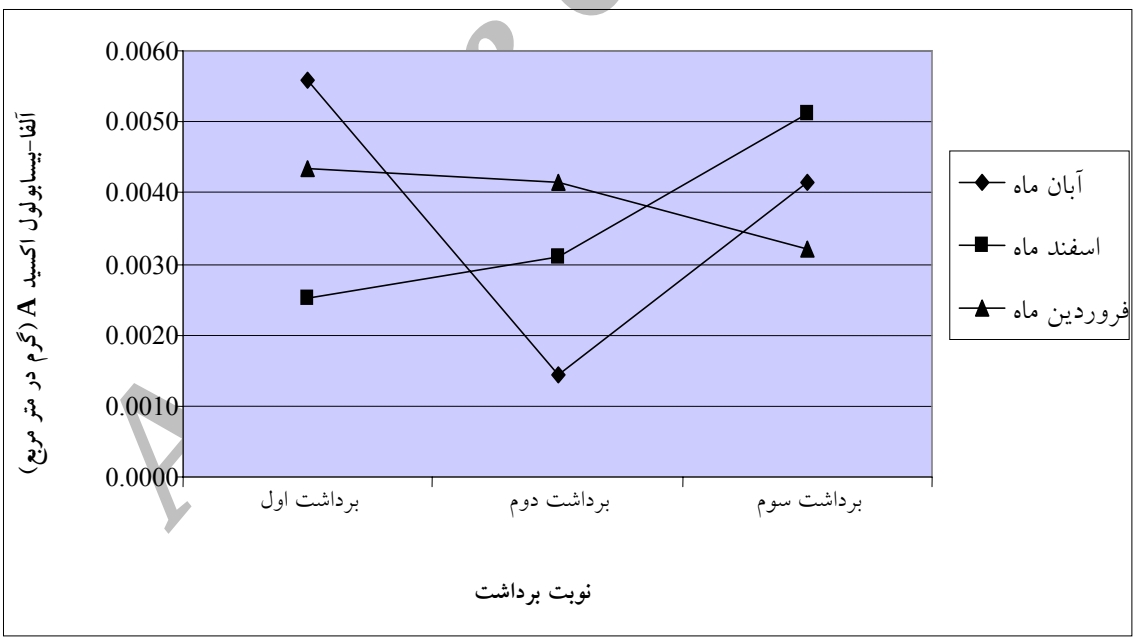


شکل ٦- تغییرات عملکرد آلفا-بیسابلول تحت تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت

www.SID.ir



شکل ۷- تغییرات عملکرد کامازولن تحت تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت



شکل ۸- تغییرات عملکرد آلفا-بیسابلول اکسید A تحت تأثیر تاریخ کاشت و نوبت برداشت

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

رشد و نمو، عملکرد، میزان و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی در شرایط مختلف آب و هوایی تغییر می‌کند (Franz *et al*., 1978 ؛Tetenyi, 1970). اگرچه کمیت و کیفیت اسانس بابونه آلمانی به‌طور ژنتیکی کنترل می‌شود ولی عوامل اقلیمی و عکس‌العمل متقابل بین گیاه و شرایط محیطی نیز بر این صفت مؤثر است (Salamon, 1994). تغییر تاریخ کاشت از طریق تغییرات شرایط محیطی مانند تغییر طول روز، دماهای حداکثر، حداقل و رطوبت نسبی در طول فصل رشد گیاه بر عملکرد بیولوژیکی، طول دوره رشد و مراحل فنولوژیک، کمیت و کیفیت مواد مؤثره تأثیر می‌گذارد (دوازده امامی و همکاران، ۱۳۸۷). برای پیش‌بینی زمان برداشت بابونه، بررسی میزان عملکرد، مواد مؤثره و خصوصیات ارگانولپتیکی اسانس با توجه به جنبه‌های اقتصادی ضروریست (Salamon, 2007). نتایج این تحقیق نشان داد که در تاریخهای مختلف کاشت، عملکرد گل خشک، اسانس و همچنین اجزای اسانس بابونه آلمانی رقم پرسو تغییر کرد، به‌طوری که تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه دارای بیشترین میزان اسانس (۰/٦٤ درصد وزنی به وزنی) و عملکرد اسانس (۰/۲۱ گرم در متر مربع) بود. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که در بین برداشت‌های متوالی، برداشت دوم در بیشتر صفات مورد بررسی دارای برتری معنی‌داری بود، به‌طوری که بیشترین عملکرد گل خشک (۲۹ گرم در متر مربع)، میزان اسانس (۰/۵۷ درصد وزنی به وزنی) و عملکرد اسانس (۰/۱٦ گرم در متر مربع) در برداشت دوم مشاهده شد. مقادیر اسانس این رقم بابونه آلمانی در محل مورد تحقیق نسبت به حداقل میزان استاندارد (۰/٤ درصد) که در بیشتر فارماکوپه‌ها به آن اشاره شده است بیشتر بود (Anonym, 1984).

آلفا-بیسابلول و کامازولن مهمترین اجزاء در اسانس بابونه می‌باشند و کیفیت اسانس بابونه به وجود مقادیر بالای این دو ترکیب بستگی دارد (Franke & Schilcher, 2005). در این تحقیق بیشترین عملکرد آلفا-بیسابلول (۰/۲۳۷۵ گرم در متر مربع) در برداشت دوم و بیشترین عملکرد کامازولن (۰/۰٤۷۳ گرم در متر مربع) در برداشت سوم تاریخ کاشت ۱۵ اسفندماه بود و برداشت دوم این تاریخ کاشت با عملکرد کامازولن (۰/۰٤٦۳ گرم در متر مربع) اختلاف ناچیزی با برداشت سوم آن داشت. به نظر می‌رسد در بابونه ژن مسئول تولید آلفا-بیسابلول، یک ژن غالب است، البته میزان واقعی آن تحت تأثیر محیط نیز قرار می‌گیرد (Salamon, 2007). 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 می‌گردد (Betry & Vomel, 1992). عزیزی (۱۳۸۵) در بررسی چهار رقم بابونه آلمانی در شرایط آب و هوایی ایران، یک روند تدریجی کاهش میزان اسانس از برداشت اول تا برداشت سوم را مشاهده نمود. در تمامی ارقام مورد مطالعه، برداشت دوم دارای عملکرد گل خشک، اسانس و میزان کامازولن بیشتری بود.

نتایج این تحقیق نشان داد که اسفندماه بهترین تاریخ کاشت بابونه آلمانی رقم پرسو در شرایط آب و هوایی مشهد است و نوبت برداشت دوم بدلیل داشتن عملکرد اسانس و آلفا-بیسابلول بالا و میزان کامازولن مطلوب دارای کیفیت بیشتری از برداشت‌های دیگر می‌باشد و این

Archive of SID
www.SID.ir

رقم بابونه آلمانی در شرایط آب و هوایی محل مورد تحقیق یک رقم غنی از آلفا-بیسابلول و دارای میزان کامازولن مطلوب است که کاربرد مناسبی در صنایع داروسازی خواهد داشت.

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای پرفسور Ivan Salamon بابت تهیه بذر و راهنمایی‌های ارزنده‌شان و همچنین از جناب آقای مهندس محمدعظیم علیزاده مسئول محترم دفتر فضای سبز دانشگاه فردوسی مشهد صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- احمدی، ل. و میرزا، م.، ۱۳۷۸. بررسی تأثیر مراحل مختلف رشد و زمان برداشت بر روی ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه مریم‌گلی (*Salvia officinalis*). مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۳(۲): ۹۹-۹۳.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۸. بررسی تیپهای شیمیایی بابونه‌های خودروی ایران و مقایسهٔ آن با نوع اصلاح شده. مجله علوم کشاورزی تربیت مدرس، ۱: ۵۳-۴۵.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۸۵. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد سوم، انتشارات به نشر، مشهد، ۳۹۷ صفحه.
- دوازده امامی، س.، سفیدکن، ف.، جهانسوز، م.ر. و مظاهری، د.، ۱۳۸۷. مقایسه عملکرد بیولوژیکی، عملکرد کمی و کیفی اسانس و مراحل فنولوژیکی در کشت پاییزه، بهاره و تابستانه بادرشبویه (*Dracocephalum moldavica* L). فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۴(۳): ۲۷۰-۲۶۳.
- 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.
- Adams, R.P., 2001. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Quadruple Mass Spectroscopy. Allured Publishing Corporation, 456p.
- Anonyme, M., 1984. Hungarian pharmacopoeia. VII Kiadas, Kotet, Medicine Publication, Hungary, 918p.
- Baydar, H. and Baydar, N.G., 2005. The effects of harvest date, fermentation duration and Tween 20 treatment on essential oil content and composition of industrial oil rose (*Rosa damascena* Mill.). Industrial Crops and Products, 21: 251-255.
- 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.
- Franke, R. and Schilcher, H., 2005. Chamomile, Industrial Profiles. CRC Press, New York, 278p.
- Franze, C., Hoelzel, J. and Voemel, A., 1978. Preliminary morphological and chemical characterization of some population and varieties of *Matricaria chamomila* L. Acta Horticulturae, 73: 109-114.
- Ghasemnezhad, A. and Honermeier, B., 2007. Seed yield, oil content and fatty acid composition of *Oenothera biennis* L. affected by harvest date and harvest method. Industrial Crops and Products, 25: 274-281.
- Letchamo, W., Livesey, J., Arnason, T.J., Bergeron, C. and Krutilina, V.S., 1999. Cichoric Acid and Isobutylamide Content in *Echinacea purpurea* as Influenced by Flower Developmental Stages: 494-498. In: Janick, J., (Ed.). Perspectives on new crops and new uses. ASHS Press, 528p.
- 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.
- Letchamo, W. and Vomel, A., 1992. A comparative investigation of camomile genotypes under extremely varying ecological conditions. Acta Horticulture, 306: 105-114.
- Mann, C. and Staba, E.J., 1986. The Chemistry, Pharmacology and Commercial formulation of Chamomile. Journal of Herb, Spice & Medicinal plants, 1: 236-280.
- Rajeswara Rao, B.R., 1999. Biomass and essential oil yields of cornmint (*Mentha arvensis* L. f. piperascens Malinvaud ex Holmes) planted in different months in semi-arid tropical climate. Industrial Crops and Products, 10: 107-113.
- Salamon, I., 1994. Growing condition and essential oil of chamomile (*Chamomilla recutita* L.). Journal of Herb, Spice & Medicinal plants, 22: 31-43.
- 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.
- Tetenyi, P., 1970. Infraspecific Chemical Taxa of Medicinal plant. Academic Publication, Budapest, 225p.

Archive of SID
www.SID.ir

Effect of sowing date and harvest frequency on flower yield, essential oil percent and composition of chamomile (*Matricaria recutita* L.) CV. Presov

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

1*- Corresponding author, MSc Student, 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, Mashhad. Iran

Received: August 2009 Revised: November 2009 Accepted: November 2009

Abstract

In order to study the effect of sowing date and harvest frequency on flower yield, essential oil percent and composition of chamomile (*Matricaria recutita* L.) CV. Presov, prepared from Slovakia, an experiment was conducted. The experiment was split-plot method based on randomized complete block design (RCBD) with three replications. Main plots consisted of three sowing dates (6th Nov, 5th Mar, and 4th Apr) and sub-plots included three harvest frequencies (first, second and third). Evaluated traits were dry flower yield, essential oil percentage and yield, yield of β-farnesene, α-bisabolol oxide B, α-bisabolol, chamazulene, α-bisabolol oxide A. The results showed that sowing date, harvest frequency and their interaction had significant effect on these parameters. Based on the results, the most dry flower yield (40 g/m^2) was obtained from the second harvest of 6th November. Also the highest essential oil content (0.72 percent w/w), essential oil yield (0.26 g/m^2) and α-bisabolol yield (0.2375 g/m^2) were obtained from the second harvest of March and the most chamazulene yield (0.0473 g/m^2) was obtained from the third harvest of March that it had a little difference with second harvest. According to the results, the best chamomile quality was attained in second harvest of March sowing date in Mashhad condition.

Key words: *Matricaria recutita* L., sowing date, harvest frequency, flower yield, chamazulene, α-bisabolol.

Archive of SID

www.SID.ir