

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی



## اثر تاریخ کاشت و مقدار نیتروژن بر تولید اسانس و عملکرد بابونه آلمانی

یعقوب راعی، محمد امین امیر آقایی، وریا ویسانی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه اکوفیزیولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

نویسنده مسئول: weria.wisany@gmail.com

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت و مقدار نیتروژن بر تولید اسانس و عملکرد گل بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.) در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه تبریز در بهار سال ۱۳۸۶ به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتورها شامل تاریخ کاشت در سه سطح (۲۰، ۱۰ و ۳۰ اردیبهشت) و کود نیتروژن در چهار سطح (۱۰۰، ۵۰، ۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در هکتار) بودند. نتایج نشان داد که عملکرد اسانس در برداشت اول و دوم تحت تأثیر مقدار کود قرار گرفت. به طوری که بیشترین و کمترین مقدار عملکرد اسانس به ترتیب در برداشت اول و با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و برداشت دوم و بدون مصرف کود نیتروژن دار بدست آمد، ولی اثر تاریخ کاشت روی این صفت معنی دار نبود. وزن خشک اندام هوایی گیاه، وزن خشک گل در برداشت اول و دوم و قطر کاپیتول در برداشت اول تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار داشت به طوری که حد اکثر و حداقل مقادیر این صفات به ترتیب در برداشت اول و تاریخ کاشت اول و در برداشت دوم و تاریخ کاشت سوم بدست آمد. تعداد گل و وزن خشک گل در برداشت اول و دوم تحت تأثیر مقدار کود قرار گرفت و بیشترین و کمترین مقدار این صفات به ترتیب در برداشت اول با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و برداشت دوم بدون مصرف کود نیتروژن دار مشاهده شد. در حالت کلی می توان اظهار داشت که تاریخ کاشت اول و مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص نتیجه بهتری را از نظر تولید اسانس دارا بودند.

**واژه های کلیدی:** اسانس، بابونه، تاریخ کاشت، کود نیتروژن دار، عملکرد گل

### مقدمه

بابونه (*Matricaria chamomilla* L.) از قدیمی ترین گیاهان دارویی کشف شده توسط انسان است. در اکثر کشورهای غربی از دم کرده گل‌های بابونه به عنوان اشتها آور و هضم کننده غذا نیز استفاده می کنند. اسانس گل‌های بابونه اثر ضد میکروبی دارد و از آن در صنایع دارویی، بهداشتی و آرایشی استفاده می شود (سالامون، ۱۹۹۲).

آزمایشات لتچامو (۱۹۹۳) نشان داد که با افزایش مصرف کود نیتروژن درصد و میزان اسانس بابونه افزایش یافت. همچنین محصول رویشی، تعداد سرشاخه های گلدار و قطر کاپیتول به طور معنی داری افزایش نشان داد. همچنین نیتروژن به عنوان یک عنصر غذایی پر مصرف نقش تعیین کننده ای بر ارتفاع بوته دارد. میواد و همکاران (۱۹۸۴) در مطالعات خود خاطر نشان کردند که شرایط مناسب آبیاری، افزایش کود نیتروژن و فسفر و بعضی تنظیم کننده های رشدی منجر به افزایش ارتفاع بوته در بابونه می گردد. بر اساس تحقیقات انجام شده توسط امید بیگی (۱۳۷۳) درکشت بهاره بابونه عملکرد گل خشک در مقایسه با کشت پاییزه، کمتر ولی میزان اسانس گلها، درصد کامازولن، عملکرد اسانس و کامازولن بیشتر بوده است. گاسیک و لوکیک (۱۹۹۰) و همچنین گاسیک و همکاران (۱۹۹۱) نیز در تحقیقات خود به نتایج مشابهی دست یافتند. حاج سید هادی و همکاران (۱۳۸۰) در آزمایشی نشان دادند که تاریخ کاشت بر روی عملکرد گل بابونه موثر بود و بیشترین تعداد گل و عملکرد گل تازه و خشک در تاریخ کاشت اول (۵ فروردین)



اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



بدست آمد. با توجه به اهمیت تأثیر شرایط محیطی بویژه تاریخ کاشت و کود نیتروژن دار بر مقدار اسانس و عملکرد گل بابونه، در این آزمایش تأثیر این دو عامل بر مقدار اسانس و عملکرد بابونه مورد تحقیق قرار گرفته است.

### مواد و روشها

این پژوهش در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز (۱۷°۴۶' طول شرقی و ۳۸°۵' عرض شمالی و ۱۶۰ متر ارتفاع از سطح دریا) واقع در ۸ کیلومتری شرق تبریز انجام پذیرفت. این منطقه جزء اقلیمهای استپی و نیمه خشک بوده و میانگین دما و بارندگی طی دوره ۲۹ ساله به ترتیب ۱۷/۹ سانتی گراد و ۳۱۳ میلی متر گزارش شده است. خاک مزرعه شنی لومی، میزان مواد آلی به طور متوسط ۰/۸ درصد و هدایت الکتریکی عصاره اشباع گل (EC) معادل ۲۲۰ میکروموز بر سانتی متر می باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل، در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. فاکتور اول شامل تاریخ کاشت در سطوح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ اردیبهشت ماه و فاکتور دوم شامل سطوح کود نیتروژن دار در مقادیر ۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بود. هر کرت مزرعه شامل ۶ ردیف کاشت با فواصل ردیفی ۵۰ سانتی متر و به طول ۴ متر بود. دوره آبیاری هفته ای یکبار در نظر گرفته شد. کنترل علف های هرز در طول فصل رشد حداقل چهار مرتبه به روش دستی در زمان جوانه زنی و ساقه روی گیاه بابونه به علت رشد کند آن به دقت انجام گرفت. کود نیتروژن دار سه مرتبه به ترتیب به هنگام کاشت، ساقه روی و گل دهی گیاه استفاده شد و سپس بلافاصله آبیاری صورت گرفت. برداشت به منظور تعیین عملکرد اسانس از ردیفهای وسطی بعد از حذف حاشیه ها به تعداد دو مرتبه انجام شد. به این ترتیب که یکبار بعد از به گل رفتن گیاه و بار دوم چند روز بعد از برداشت اول که گیاه دوباره گل داد، انجام شد. بعد از برداشت گلها، قطر کاپیتول اندازه گیری شد. سپس گلها بلافاصله در محیط سایه خشک شدند. بعد از انتقال گلهای خشک به آزمایشگاه و توزین آنها درصد رطوبت گلها بوسیله دستگاه رطوبت سنج اندازه گیری و نسبت به استخراج اسانس گلها به روش تقطیر با آب اقدام شد. بدین منظور از هر کرت نمونه ای از گل های خشک بابونه به تصادف انتخاب شده و با استفاده از دستگاه اسانس گیر اسانس استخراج شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده های آزمایش از نرم افزار MSTATC و ترسیم شکلها از نرم افزار Excel استفاده شد.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر کود بر عملکرد اسانس در برداشتهای اول و دوم در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود، ولی اثرات متقابل این دو فاکتور معنی دار نگردیده است (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر مقدار کود در برداشت های اول و دوم بیانگر این مطلب است که بیشترین عملکرد اسانس در این دو برداشت به ترتیب (۲/۷۲۹ کیلوگرم در هکتار) و (۲/۰۶۲ کیلوگرم در هکتار) در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بدست آمد که تفاوت معنی داری با سطح کودی ۰ و ۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار داشت ولی این تفاوت با سطح کودی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص معنی دار نبود (شکل ۱). کمترین مقدار عملکرد اسانس نیز در برداشت اول و دوم به ترتیب (۲/۱۵۲ کیلوگرم در هکتار) و (۲/۰۲۱ کیلوگرم در هکتار) متعلق به سطح کودی صفر بود (شکل ۱). همچنین مقایسه مقدار اسانس در برداشت اول با برداشت دوم نشان داد که در سطوح کودی یکسان عملکرد اسانس در برداشت اول بیشتر از دوم بود. به عبارت دیگر با افزایش میزان کود نیتروژن دار بر مقدار عملکرد اسانس بابونه افزوده می شود. لتچامو (۱۹۹۳) نیز با انجام آزمایشی نشان داده است که با افزایش کاربرد کود نیتروژن دار بر درصد و میزان کل اسانس بابونه افزوده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) سطوح مختلف کودی اثر معنی داری بر روی تعداد گل در برداشت اول و دوم داشتند. در برداشت اول بیشترین و کمترین تعداد گل به ترتیب در سطوح کودی ۱۰۰ و صفر کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص (۵۱/۱۸ عدد در متر مربع) و (۳۴/۹۲ عدد در متر مربع) بدست آمد. تفاوت بین سطوح کودی ۱۰۰ کیلوگرم با ۰ و ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار معنی دار بود ولی تفاوت بین سطوح کودی ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار معنی دار نبود (شکل ۲). در برداشت دوم بیشترین تعداد گل مربوط به سطح کودی ۱۰۰ کیلوگرم



اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



نیترژن خالص در هکتار (۳۹/۵۹ عدد در هکتار) و کمترین تعداد گل (۲۹/۲۶ عدد در متر مربع) به سطح کودی صفر مربوط بود (شکل ۲). تفاوت معنی داری بین سطح کودی ۱۰۰ و ۰ کیلوگرم نیترژن وجود داشت که این تفاوت با سطوح کودی ۵۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیترژن معنی دار نبود (شکل ۲). در سطوح یکسان کودی تعداد گل در برداشت اول بیشتر از برداشت دوم بود که این می تواند به علت تنش های محیطی کمتر در برداشت اول باشد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که تعداد گل به طور قابل ملاحظه ای تحت تأثیر مصرف مقدار کود نیترژن دار می باشد. فرانز و کریش (۱۹۷۴) و میواد (۱۹۸۴) طی بررسی های خود به این نکته اشاره داشتند که با افزایش کاربرد کود نیترژن دار بر تعداد گلها افزوده می شود. با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) وزن خشک گل در برداشت اول و دوم تحت تأثیر مقدار کود و تاریخ کاشت قرار گرفت. مقایسه میانگین تیمارها در برداشت های اول (شکل ۳) نشان داد که بیشترین وزن خشک گل مربوط به سطح کودی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیترژن خالص (۱۷۳/۳ کیلوگرم در هکتار) بود که تفاوت معنی داری با سطح کودی صفر کیلوگرم داشت، ولی تفاوت با سطوح کودی ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار معنی دار نبود. همین طور کمترین مقدار وزن خشک گل (۱۴۵ کیلوگرم در هکتار) مربوط به سطح کودی صفر کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۳). در برداشت دوم نیز بیشترین مقدار وزن خشک گل مربوط به سطح کودی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیترژن خالص بود (۱۴۳/۹ کیلوگرم در هکتار) که اختلاف معنی داری با سطح صفر کیلوگرم و داشت ولی تفاوت بین سطوح کودی ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم معنی دار نبود (شکل ۳). کمترین مقدار وزن خشک گل (۱۱۷/۲ کیلوگرم در هکتار) مربوط به سطح کودی صفر کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۳). لتچامو (۱۹۹۳)، فرانز و کریش (۱۹۷۴) و همچنین میواد (۱۹۸۴) اظهار داشتند که با افزایش کاربرد کود نیترژن دار بر وزن خشک گل افزوده می گردد. در مورد تاریخ کاشت نیز مشخص شد که بیشترین مقدار وزن خشک گل (۱۷۸/۴ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت اول بود که تفاوت معنی داری با تاریخ کاشت سوم داشت ولی تفاوت با تاریخ کاشت دوم معنی دار نبود (شکل ۴). در برداشت دوم بیشترین مقدار وزن خشک (۱۴۴/۳ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت اول بود که اختلاف معنی داری با تاریخ کاشت دوم و سوم داشت، ولی تفاوت بین تاریخ کاشت دوم و سوم معنی دار نبود. در هر دو برداشت کمترین مقدار وزن خشک گل به ترتیب (۱۴۷/۹ کیلوگرم در هکتار) و (۱۳۴/۱ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت سوم بود (شکل ۴). علت این امر دمای مناسب، فصل رشد طولانی تر و استرس محیطی کمتر در تاریخ کاشت اول بود. در حالت کلی وزن خشک گل در برداشت اول در مقایسه با برداشت دوم در سطوح یکسان کود نیترژن دار بیشتر بود که علت این امر می تواند زیاد بودن زمان لازم برای تجمع ماده خشک در برداشت اول نسبت به برداشت دوم باشد. نتایج مطالعات بتری و ومل (۱۹۹۲) نشان داد که همگام با افزایش درجه حرارت، وزن خشک گل و عملکرد گل کاهش می یابد.

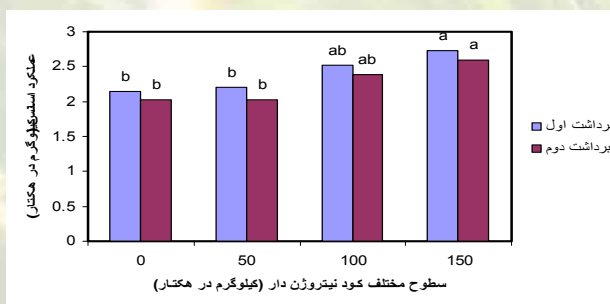
قطر کاپیتول در برداشت اول تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار داشت (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین داده ها (شکل ۵) مشخص کرد که بیشترین اندازه قطر کاپیتول (۷/۱۳ میلی متر) مربوط به تاریخ کاشت اول بود که با تاریخ کاشت سوم تفاوت معنی داری داشت، ولی این تفاوت با تاریخ کاشت دوم معنی دار نبود. کمترین اندازه قطر کاپیتول (۶/۷۱۶ میلی متر) نیز مربوط به تاریخ کاشت سوم بود (شکل ۵). وزن خشک اندام هوایی گیاه نیز تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت (جدول ۱). بیشترین مقدار این صفت در تاریخ کاشت اول (۳۲۰/۹ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد که اختلاف معنی داری با تاریخ کاشت سوم داشت، ولی اختلاف با تاریخ کاشت دوم معنی دار نبود (شکل ۶). همچنین کمترین میزان وزن خشک اندام هوایی (۲۲۹/۹ کیلوگرم در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت سوم بود (شکل ۶). این امر می تواند به دوره رشد کمتر و دماهای بالاتر در تاریخ کاشت سوم نسبت داده شود. حاج سید هادی و همکاران (۱۳۸۰) نیز اعلام کردند، بیشترین مقدار وزن خشک گیاه در بین تاریخ های کاشت (۵، ۱۵ و ۲۵ فروردین ماه) در تاریخ کاشت اول (۵ فروردین) ماه بدست آمد...



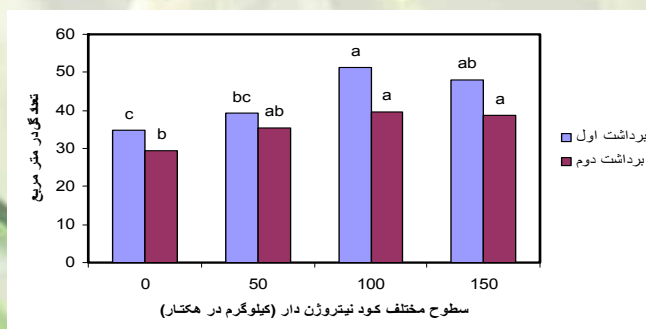
جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در سه تاریخ کاشت و چهار سطح کود نیتروژن دار

منابع تغییر		میانگین مربعات								درجه آزادی
تعداد گل	تعداد گل برداشت اول	وزن خشک	وزن خشک گل برداشت	قطر کاپیتول	قطر کاپیتول برداشت	وزن خشک اندام هوایی	تعداد گل برداشت دوم	تعداد گل برداشت اول	تکرار	
(در متر مربع)	(در متر مربع)	گل برداشت دوم (در هکتار)	گل برداشت اول (در هکتار)	برداشت دوم	برداشت اول	(در هکتار)	(در متر مربع)	(در متر مربع)		
۴۱۴/۴۷۹*	۲۲/۵۰۷	۳۰۸۲/۷۲۵*	۷۶۵/۲۴۵	۰/۲۴۴*	۰/۰۸۴ ns	ns	ns	ns	۲	
۱۵۰/۰۳۷ ns	۲/۲۶۸ ns	۱۶۱۳/۳۷۷*	۲۹۶۰/۵۷۹*	ns	۰/۵۳۸*	۳۱۰۱۵/۷۹۴*	۲/۲۶۸ ns	۱۵۰/۰۳۷ ns	۲	
۵۱۱/۱۸۱*	۱۷۹/۴۲۸*	۱۴۴۱/۰۵۰*	۱۵۵۹/۴۴۲*	ns	۰/۰۸۶ ns	ns	۱۷۹/۴۲۸*	۵۱۱/۱۸۱*	۳	
۱۰۴/۲۰۹ ns	۳۷/۱۷۴	ns	ns	ns	۰/۲۵۱ ns	ns	ns	۱۰۴/۲۰۹ ns	۶	
۱۲۸/۴۰۷	۲۶/۱۷	۲۴۷/۶۲۵	۲۵۶/۹۳۹	۰/۰۹۱	۰/۱۳۶	۷۴۶۷/۶۸۸	۳۶/۵۴	۱۲۸/۴۰۷	۲۲	
۲۹/۹۶	۱۶/۸۷	۲۶۹/۲۵۶	۳۶۴/۸۷۵	۰/۰۵۷	۰/۱۳۶	۷۴۶۷/۶۸۸	۳۶/۵۴	۱۲۸/۴۰۷	۲۲	
۲۹/۹۶	۱۶/۸۷	۱۲/۳۲	۱۱/۸۷	۳/۵۵	۵/۳۲	۲۹/۹۶	۱۶/۸۷	۲۶/۱۷	ضریب تغییرات (به درصد)	

ns و \* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

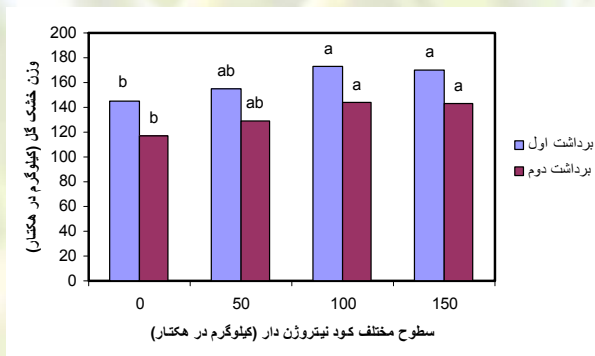


شکل ۱- تاثیر سطوح مختلف کودی بر میانگین عملکرد اسانس بایونه در هکتار در برداشت های اول و دوم.

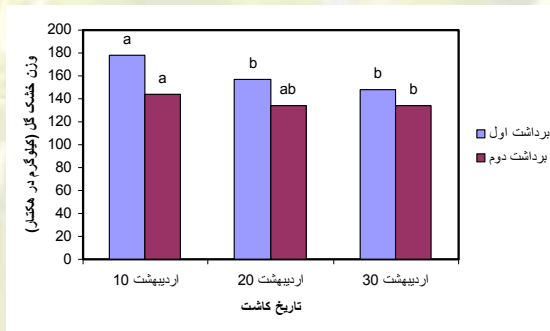


شکل ۲- تاثیر سطوح مختلف کودی بر میانگین تعداد گل بایونه در متر مربع در برداشت های اول و دوم

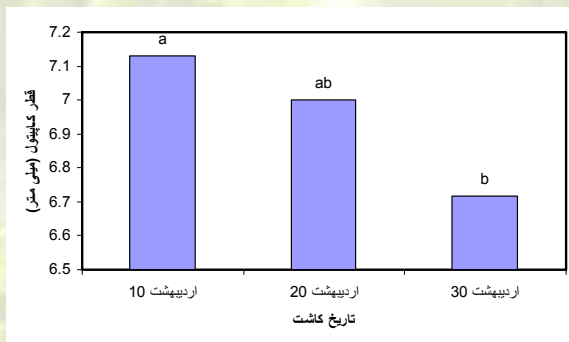
اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



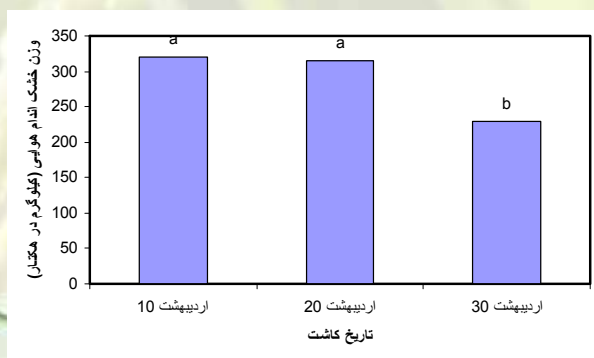
شکل ۳- تاثیر سطوح مختلف کودی بر میانگین وزن خشک گل بابونه در هکتار در برداشت های اول و دوم.



شکل ۴- تاثیر تاریخ های کاشت مختلف بر میانگین وزن خشک گل بابونه در برداشت های اول و دوم.



شکل ۵- تاثیر تاریخ های مختلف کاشت بر میانگین قطر کاپیتول بابونه در برداشت اول



شکل ۶- تاثیر تاریخ های مختلف کاشت بر میانگین وزن خشک اندام هوایی بابونه در هکتار



برخی از منابع

امید بیگی ر، ۱۳۷۳. کشت گیاهان دارویی و نکاتی مهم پیرامون آنها. مجله رازی، سال پنجم، شماره ۲۴-۳۹.

حاج سید هادی م، خدابنده ن، و درزی م، ۱۳۸۰. بررسی اثرات زمان کاشت و تراکم گیاه بر روی برخی صفات مورفولوژیک و عملکرد بابونه. صفحه ۱۲۰. خلاصه مقالات اولین همایش ملی گیاهان دارویی ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران.

**Betray G** and Vomel A, 1992. Influence of temperature on yield and active principles of chamomile under controlled conditions. *Acta Horticulture* 306: 83-87.

**Gasic O** and Lukic A, 1990. The influence of sowing and harvest time on the content and composition of the essential oils of *Chamomilla recutita*. *Planta Medica* 56(6): 638-639.

**Gasic O**, Lukic A and Adomovic O, 1991. The influence of sowing and harvest time on the essential oil of *Chamomilla recutita*. *Journal of Essential Oil Resarch* 3(5): 295-302.

**Franz CH** and Kirsch C, 1974. Growth and flower-bud-formation of *Matricaria chamomilla* L. is dependence on varied nitrogen and potassium nutrition in German. *Horticultural Science* 21: 11-19.

**Letchamo W**, 1993. Nitrogen application affects yield and content of the active substance in chamomile genotypes. Pp. 636-639. In: Janick J and Simon JE (eds). *New crops*. Wiley, New York.

## Effects of Sowing Time and Nitrogen Rate on Yield and Essential Oil Production of a Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.)

Y Raey, MA Amir Aghaiy, W Weisany<sup>1</sup>

### Abstract

This study was carried out in order to evaluate the effects of sowing date and nitrogen rate on yield and essential oil production of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) at the Research Farm of the University of Tabriz in the spring of 2007. The factorial set of treatments was arranged within RCBD with three replications. Factors consisted of sowing date at levels of 30 April, 10 and 20 May and nitrogen fertilizer rates at four levels (0, 50, 100 and 150 kg / ha pure nitrogen). Results showed that the highest amounts of dry matter, flower dry matter in the first and second harvest, capitulum diameter in the first harvest and were obtained from the first harvest and first sowing time (30 April). Also, nitrogen amount had significant effects on some of measured traits. The highest number of flower per plant, flower dry matter in the first and second harvest, essential oil yield were achieved from the first harvest and highest nitrogen amount (100 and 150 kg / ha pure nitrogen). So according to the results of this investigation, the highest essential oil yield was obtained from the earliest sowing date and the highest nitrogen fertilizer application.

**Key words:** Chamomile, Essential oil, Flower yield, Nitrogen fertilizer, sowing time

# SID



سرویس های  
ویژه



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در  
خبرنامه



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی