"مجله علوم زراعی ایران"
جلد دهم، شماره ۳، پائیز ۱۳۸۷

اثر تاریخ کاشت ومقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد گل و اجزای آن در بابونه آلمانی (*Matricaria recutita*)

Effects different planting time and nitrogen fertilizer rates on flower yield and its components in German chamomile (*Matricaria recutita*)

حسین زینلی[۱]، محمد باقری خولنجانی[۲]، محمد رضا گلپرور[۳]، مهرداد جعفر پور[۳] و امیرحسین شیرانی راد[۴]

چکیده

زینلی، ح.، م. باقری خولنجانی، م. ر. گلپرور، م. جعفرپور و ا. ح. شیرانی راد. ۱۳۸۷. اثر تاریخ کاشت ومقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد گل و اجزای آن در بابونه آلمانی (*Matricaria recutita*). **مجله علوم زراعي ايران.** ۱۰ (۳): ۲۳۰-۲۲۰.

بابونه یکی از گیاهان مهم دارویی است که به عنوان چای و اجزاء مهم ادویه جات و داروهای گیاهی استفاده شده است. به منظور بررسی اثرات مختلف تاریخ کاشت وکود نیتروژن روی عملکرد و اجزای عملکردگل در بابونه آلمانی، آزمایشی در سال ۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد خوراسگان بصورت کرتهای خرد شده درقالب بلوک کامل تصادفی با دو عامل و سه تکرار به اجرا در آمد. سطوح تاریخ کاشت به ترتیب ۱۵ اسفند، اول فروردین و ۱۵ فروردین و سطوح کودی اوره به ترتیب ۷۵ ، ۱۵۰ و ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار بودند. صفات تعداد گل ، وزن تر و خشک گل در بوته، تعداد روزتا غنچه دهی و روز تا ۵۰ و ۱۰۰ در صدگل دهی، تعداد ساقه فرعی گل دهنده، ارتفاع و قطر ساقه و تعداد پنجه در بوته اندازه گیری و ثبت گردید. مقایسه میانگین ها نشان داد که بالاترین تعداد گل، وزن تر و خشک گل در بوته، تعداد روز تا غنچه دهی و روز تا ۵۰و۱۰۰ در صد گل دهی و مقداراسانس به تاریخ کاشت اول و کمترین آنها به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین متعلق بود. نتایج نشان داد که با افزایش کود نیتروژن تعداد گل در بوته و وزن تر و خشک گل، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه گل دهنده و مقداراسانس نیز افزایش می یابد. بالاترین تعداد گل و وزن خشک و ترگل در بوته در تاریخ کاشت ۱۵ اسفند و میزان ۲۲۵ کیلو گرم در هکتار کود اوره بدست آمد. نتایج رگرسیون مرحله ای نیز نشان داد که بیشترین ضرایب رگرسیونی بین اجزای عملکرد گل در بوته با تعداد روز تا غنچه دهی، تعداد گل در بوته و ارتفاع گیاه وجود داشت.

واژه های کلیدی: بابونه، تاریخ کاشت، کود اوره، عملکرد گل، اسانس

تاریخ دریافت: ۱۳۸٦/۱۱/۲۱

۱- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان (مکاتبه کننده)
۲- مربی دانشگاه آزاد اسلامی اردستان
۳- استادیار دانشگاه آزاد خوراسگان
٤- استادیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

مقدمه

بابونه یکی از قدیمی ترین و یکی از نه گیاه دارویی مهم در دنیا است که توسط انسان شناخته شده است. این گیاه بومی اروپای جنوبی، اروپای شرقی و آسیای غربی است که در درمان بسیاری از بیماریها، صنایع غذایی و صنایع آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد (Jamshidi, 2000). با توجه به اهمیت این گیاه در سلامت جامعه و نقش آن در اشتغال زایی و ارزآوری، بررسی عوامل موثر بر عملکردکمی و کیفی آن بسیار مهم می باشد. لازم است تا تحقیقات همه جانبه ای بر روی این گیاه در کشور انجام پذیرد. به طور کلی، عملکرد تحت تأثیر عوامل گوناگونی از جمله ژنوتیپ، تراکم و آرایش کاشت، برنامه و روش آبیاری، کودهی، تاریخ کاشت دما و نور قرار می گیرد. زمانی که گیاه بتواند از این عوامل حداکثر استفاده را به عمل آورد، بیشترین عملکرد را خواهد داشت.

مصرف مناسب کودهای شیمیایی به هنگام کاشت و رشد گیاه موجب حاصلخیزی خاک و تولید بیشتر محصول می گردد (Emam and Niknajad, 1994). کمبود نیتروژن به دلیل وظایف متعدد و با اهمیتی که نیتروژن در فرآیندهای حیاتی گیاه انجام می دهد، بیشتر از سایر عناصرگیاه را محدود می کند. نیتروژن زیاد نیز با افزایش رشد رویشی و تشدید خوابیدگی در محصول از مقاومت آن در مقابل تنشهای محیطی می کاهد (Emam and Niknajad, 1994).

آزمایش های لچامو (Letchamo, 1993) بر روی بابونه نشان داده است که با افزایش سطح کاربرد کود نیتروژن، ارتفاع گیاه، عملکرد ساقه، تعداد پنجه های گل دهنده، وزن خشک و تر علوفه، عملکرد دانه و ماده خشک گیاه، شاخه های فرعی گل دهنده شاخه های فرعی اولیه و تعداد گلها به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد، ولی هیچگونه تغییری در ترکیبات ماده موثره حاصل نمی شود. وی گزارش کرد که افزایش کودنیتروژن به افزایش عملکرد گل و درصد و مقدار ماده موثره نیز می انجامد. نتایج مشابهی توسط فرانز و کریش (Franz and Kirsch, 1974) و میواد و همکاران (Meawad *et al.*, 1984) نیزگزارش شده است. لچامو و ومل (Letchamo and Vomel, 1989) در بررسی خود اثر سطوح مختلف کود نیتروژن برروی ژنوتیپ های مختلف را مورد ارزیابی قرار دادند و گزارش کردند که مصرف نیتروژن در مراحل مختلف رشد اثر مثبتی بر روی عملکرد ژنوتیپ های بابونه و طعم و عطر ماده موثره آنها دارد، ولی واکنش ژنوتیپ های مختلف به نیتروژن متفاوت است.

میواد و همکاران (Meawad *et al.*, 1984) نیز در بررسی های خود افزایش غلظت نیتروژن را بر میزان عملکرد روغن بابونه موثر اعلام کردند و مقدار مناسب آن را برای حصول عملکرد مطلوب ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص تعیین کردند. آن ها به این نتیجه رسیدند که افزایش نیتروژن و فسفر به تولید بیشتر اسانس و افزایش پتاسیم منجر به کاهش آن می شود. علاوه بر آن، بررسی آن ها نشان داد که تقویت زمین با نیتروژن زیاد و پتاسیم کم میزان آلفابیزابولول را بطور نسبی بیشتر کرد. بیشترین و بهترین میزان اسانس و کامازولن در سطح ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص تولید شد. یک بررسی دیگر نیز بی تاثیر بودن کود های پتاسه و فسفره را بر ماده موثره گیاه مورد تایید قرار می دهد (Sheibanivaziri, 1997).

در مطالعه ای که بر روی توده بابونه اصفهان در دانشگاه جنت بلژیک انجام گرفت، اثرچهارتاریخ کاشت (اواسط فروردین، اواخر فروردین، اواسط اردیبهشت و اواخر اردیبهشت) بر عملکرد گل مورد ارزیابی قرار گرفت و گزارش شد که بهترین زمان کاشت این گیاه برای تولید حداکثر عملکرد، اواسط فروردین بود (Vildova and Stolcova, 2005).

هدف از اجرای این تحقیق، تعیین تاریخ کاشت مناسب در فصل بهار و مقدار کود نیتروژن مورد نیاز برای حصول حداکثر عملکرد گل و اسانس در گیاه

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

دارویی بابونه بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان در هفت کیلومتری جاده نائین واقع در شرق اصفهان و در بخش خاتون آباد با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۳ دقیقه شرقی اجرا گردید. ارتفاع مزرعه از سطح دریا ۱۵۹۰ متر و طبق تقسیم بندی کوپن دارای اقلیم نیمه خشک و خشک با تابستان های گرم و خشک است. میانگین بارندگی و دمای سالیانه به ترتیب ۱۳۰ میلی متر و ۱۴ درجه سانتیگراد است. ظرفیت زراعی و پژمردگی خاک به ترتیب ۳۸ و ۹ درصد رطوبت وزنی است. زمین محل آزمایش، در سال قبل زیر کشت شبدر بود.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

Table 1. Physical and chemical properties of soil in experimental field

Soil properties	خصوصیات خاک	
Depth (cm)	عمق خاک (سانتی متر)	0-30
Texture	بافت خاک	Silty-Loam
Electric conductivity (mmohs/cm)	هدایت الکتریکی بر حسب میلی موس بر سانتی متر	4
Acidity	اسیدیته	7.8
Organic carbon (%)	درصد کربن آلی	1.5%
Nitrogen (%)	درصد نیتروژن	0.02%
P_{ava} (ppm)	فسفر قابل جذب	20
K_{ava} (ppm)	پتاسیم قابل جذب	504

عملیات تهیه بستر شامل شخم پاییزه و دو دیسک عمود بر هم جهت خرد شدن کلوخه ها قبل از کاشت بود. آزمایش اثر تاریخ کاشت و کود نیتروژن برروی بابونه بصورت کرتهای خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. سه تاریخ کاشت ۱۵ اسفند، اول فروردین و ۱۵ فروردین به عنوان کرتهای اصلی و سه سطح کودی اوره ۷۵، ۱۵۰ و۲۲۵ کیلوگرم در هکتار به عنوان کرتهای فرعی بودند.

طول و عرض هر کرت سه متر بود. کاشت بذر دستی و در ردیف انجام گرفت. فاصله بین دو ردیف ۳۰ و بین دو بوته روی ردیف ۱۰ سانتی متر بود. توزیع کود اوره پس از مرحله سه برگی در هر تاریخ کاشت انجام شد. آبیاری تا مرحله سبز شدن هر سه روز یکبار و پس از استقرار گیاه، آبیاری های بعدی بفاصله هر شش روز یکبار انجام گرفت. سه هفته پس از کاشت، وجین نوبت اول انجام شد، که همزمان با مرحله ۶ تا ۱۰ برگی گیاهان بود. سه هفته پس از وجین اول، وجین نوبت دوم انجام شد . در این مرحله نیزعلفهای هرز وجین و فواصل بوته ها بر روی ردیف و بین ردیف ها تنظیم شد. در مدت کاشت و داشت بابونه هیچگونه آفت یا بیماری در مزرعه مشاهده نشد. برداشت گلها با دست انجام و پس از انتقال به انبار در سایه و دور از نور خورشید خشک گردید.

اندازه گیری صفات

در مرحله گل دهی کامل با رعایت حاشیه، ده بوته از وسط هر کرت انتخاب و صفاتی از قبیل تعداد ساقه فرعی، ارتفاع ساقه، تعداد روز تا غنچه دهی، روز تا ۵۰ درصد و ۱۰۰ درصد گلدهی، قطر ساقه و تعداد پنجه در گیاه اندازه گیری شد. از آنجاییکه گلهای بابونه به تدریج می رسند، بنابراین در هر مرحله که گلها رسیدند، برداشت شده و تعداد گل و وزن تر آنها در هر چین یادداشت گردید. برای تعیین وزن خشک گلها، آنها را

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد در آون تهویه دار خشک و بلافاصله پس از خروج از آون توزین گردیدند. اسانس گیری در آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان و با استفاده از روش تقطیر با آب و با دستگاه کلونجر به مدت دو ساعت انجام گرفت. اسانس پس از آب گیری با سولفات سدیم انیدر با ترازوی دقیق ۰/۰۱ میلی گرم توزین گردید.

داده های حاصل بر اساس موازین طرح آزمایشی مورد استفاده تجزیه واریانس شدند. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده گردید. برای انجام محاسبات آماری از برنامه های کامپیوتری SAS و MSTATc استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده ها نشان داد اثر تاریخ کاشت برتعداد گل، وزن تر و وزن خشک گل در بوته، تعداد روز تا غنچه دهی، تا ۵۰ و ۱۰۰ در صد گل دهی، ارتفاع و تعداد پنجه درگیاه و مقدار اسانس معنی دار بود (جدول ۲). اثر کود نیتروژن نیز بر تعدادگل در بوته، تعداد روز تا ۵۰ در صد گل دهی و مقدار اسانس معنی دار بود (جدول ۲). اثرمتقابل کود نیتروژن × تاریخ کاشت نیز بر تعداد گل و تعدادپنجه در بوته و مقدار اسانس معنی دار بود (جدول ۲).

مقایسه میانگین سطوح مختلف تاریخ کاشت برای صفات مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است. مقایسه میانگین تعداد گل و وزن تر و وزن خشک گل در بوته نشان داد که بیشترین تعداد گل در بوته، وزن تر گل و وزن خشک گل در بوته به تاریخ کاشت ۱۵ اسفند و کمترین تعداد گل و وزن تر گل در بوته مربوط به اول فروردین و وزن خشک در بوته به تاریخ کاشت ۱۵ فروردین تعلق داشت (جدول ۳).

مقایسه میانگین سطوح مختلف تاریخ کاشت برای صفات تعداد روز تا غنچه دهی و ۵۰ و ۱۰۰ در صد گل دهی در جدول ۳ نشان داد که بیشترین و کمترین تعداد روز تا غنچه دهی و ۵۰ و ۱۰۰ در صد گل دهی به ترتیب به تاریخ کاشت ۱۵ اسفند و ۱۵ فروردین مربوط است. مقایسه میانگین سطوح مختلف تاریخ کاشت برای صفات ارتفاع گیاه و تعداد ساقه گل دهنده و تعداد پنجه در گیاه نیز نشان داد که بیشترین و کمترین آنها به ترتیب به تاریخ کاشت اول فروردین و ۱۵ فروردین مربوط است. مقدار وزن اسانس در تاریخ کاشت اول ۰/۱۴ گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک گل و در تاریخ کاشت دوم و سوم به ترتیب به مقدار ۰/۱۱ گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک گل بود و تفاوت معنی داری بین دو تاریخ کاشت اول و ۱۵ فروردین وجود نداشت (جدول ۳).

مقایسه میانگین سطوح کود نیتروژن برای تعداد گل در بوته نشان داد که بیشترین تعداد گل در بوته با ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار اوره بدست آمد (جدول ۳). در صورتیکه اثر کود نیتروژن بر روی وزن تر و وزن خشک گل در بوته، تعداد روز تا غنچه دهی و تا ۱۰۰ در صد گل دهی و ارتفاع گیاه، تعداد ساقه گل دهنده، تعدادپنجه در گیاه معنی دارنبود. بالاترین میزان وزنی اسانس در سطح کودی ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار اوره بدست آمد و میزان اسانس در دو سطح کودی نیتروژن ۷۵ و ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار تفاوت معنی داری نداشت.

مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح تاریخ کاشت و کود نیتروژن بر تعداد گل در بوته و مقدار وزنی اسانس در جدول ۴ ارائه شده است ، بیشترین تعداد گل در بوته و مقدار تولید وزنی اسانس متعلق به تاریخ کاشت ۱۵ اسفند و ۲۲۵ کیلو گرم در هکتار کود نیتروژن بود. مقایسه میانگین ها نشان می دهد که تولید وزنی اسانس در تاریخ کاشت اول در هر سطح کودی نیتروژن بالاتر از دو تاریخ کاشت دیگربود. کمترین میزان اسانس در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین و ۲۲۵ کیلو گرم در هکتار اوره حاصل شد (جدول ۴).

تجزیه رگرسیون مرحله ای عملکرد گل خشک

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

جدول ۲- خلاصه تجزیه واریانس برای صفات مختلف در بابونه آلمانی تحت تاثیر سطوح مختلف تاریخ کاشت و کود نیتروژن

Table 2: Summary analysis of variance for different traits in German chamomile as affected by different planting dates and nitrogen fertilizer rates

S.O.V.	منابع تغییرات	تعداد گل در بوته No. of flower/ plant	وزن تر گل در بوته Fresh weight of flower / plant	وزن خشک گل در بوته Dry weight of flower/ plant	روز تا غنچه دهی Days to budding	روز تا ۵۰ در صد گل دهی Days to 50% of flowering	روز تا ۱۰۰ در صد گل دهی Days to 100% of flowering	ارتفاع گیاه Plant height	تعداد ساقه های گل دهنده No. of flowering stems	تعداد پنجه در گیاه No. of tiller / plant	اسانس Essential oil
Replication	تکرار	729.04^{ns}	50.47^{ns}	10.96^{ns}	4.92^{ns}	16.33^{ns}	1.92^{ns}	125.5^{ns} 1	0.32^{ns}	0.22^{ns}	0.0002^{ns}
Planting date (P)	تاریخ کاشت	410530.70**	4589.49**	875.47**	611.59**	161.78**	228.26**	951.56**	1.45^{ns}	2.26*	0.0002*
Error a	خطای الف	12403.75	285.69	10.94	17.20	6.44	8.15	37.19	2.34	1.21	0.0004
Nitrogen fertilization (N)	کود نیتروژن	57248.94**	220.62^{ns}	36.34^{ns}	0.26^{ns}	17.44**	4.59^{ns}	1.56^{ns}	4.29^{ns}	0.50^{ns}	0.0019*
P×N	تاریخ کاشت× کودنیتروژن	63382.15**	593.95^{ns}	8.18^{ns}	6.37^{ns}	3.94^{ns}	5.48^{ns}	19.11^{ns}	1.73^{ns}	1.89*	0.0140**
Error b	خطای ب	8648.07	296.89	15.19	2.55	2.85	1.91	26.27	2.30	0.39	0.0004

*و **: معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ در صد.

ns: غیرمعنی دار

* and **: Significant at the 5% and 1 % levels of probability, respectively.

Ns: Non-significant

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر اصلی سطوح مختلف تاریخ کاشت و کود نیتروژن بر صفات مختلف بابونه آلمانی

Table 3. Mean comparison of main effects of different levels of planting dates and nitrogen fertilizer on different traits in German chamomile

	تعداد گل در بوته No. of flowers/plant	وزن تر گل در بوته (گرم) Fresh weight of flowers/plant (g)	وزن خشک گل در بوته (گرم Dry weight of flowers/plant (g)	روز تا غنچه دهی Days to budding	روز تا ۵۰ در صد گل دهی Days to 50 % of flowering	روز تا ۱۰۰ در صد گل دهی Days to 100 % of flowering	ارتفاع گیاه (سانتی متر) Plant height (cm)	ساقه های گل دهنده No. of flowering stems	تعداد پنجه در گیاه No. of tillers/plant	اسانس (گرم) Essential oil (gr)
					تاریخ کاشت Planting time					
۱۵ اسفند 5 March	1329.33a	131.61a	35.54a	59.11a	70.67a	81.78a	58.13ذ	11.18a	6.54a	0.14a
اول فروردین 20 March	910.11c	92.09b	18.99b	44.89b	63.55b	73.11b	65.24a	11.88a	7.47a	0.11b
۱۵ فروردین 5 April	1048.78b	92.91b	17.96b	44.78b	63.11b	73.00b	44.97c	11.18a	7.34b	0.11b
					کود نیتروژن Nitrogen fertilization					
75 kg/ha	1103.44b	104.75a	21.89a	49.44a	65.33b	75.44a	55.67a	10.79a	7.32b	0.11b
150 kg/ha	1112.89ab	101.03a	24.89a	49.78a	67.33a	76.78a	56.20a	11.30a	7.17a	0.11b
225 kg/ha	225 a	110.84a	25.71a	49.56a	64.67a	75.67a	56.49a	12.16a	6.86a	0.14a

میانگین های، در هر ستون و برای هر تیمار، که دارای حداقل یک حرف مشابه هستند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ در صد تفاوت معنی داری ندارند

Means, in each column and for each treatment, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level using Duncan's Multiple Rang Test

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

جدول ۴- اثرمتقابل تاریخ کاشت × کود نیتروژن بر روی صفات مختلف در بابونه آلمانی

Table 5: Mean comparison of planting dates × fertilization interaction on different traits in German chamomile

Planting date	تاریخ کاشت	کود نیتروژن (کیلوگرم در هکتار) Nitrogen fertilization Kg/ha	تعداد گل در بوته No. of flower/plant	وزن تر گل در بوته (گرم) Fresh weight of flower/plant (g)	وزن خشک گل در بوته (گرم) Dry weight of flower/plant (g)	روز تا غنچه دهی Days to budding	روز تا ۵۰٪ گلدهی Days to 50% of flowering	روز تا ۱۰۰ %گل دهی Days to 100% of flowering	ارتفاع گیاه (سانتی متر) Plant height (cm)	تعداد ساقه های گل دهنده No. of flowering stems	تعداد پنجه در گیاه No. of tiller/plant	اسانس (گرم) Essential oil (g)
5 March	۱۵اسفند	75	1225.67b	117.62a	32.26a	60.66a	71.67a	82.67a	55.67a	0.16ab	5.77a	10.23a
		150	1196.33bc	131.67a	35.59a	58.67a	71.33a	81.33a	59.07a	0.16ab	7.44a	12.00a
		225	1566.00a	145.54a	38.75a	58.00a	69.00a	81.33a	59.67a	0.19a	6.47a	11.33a
20 March	اول فروردین	75	1060.67bc	108.75a	16.87a	44.00a	62.00a	72.67a	67.27a	0.14bc	8.07a	11.50a
		150	818.33c	82.83a	21.25a	44.67a	65.67a	74.34a	65.73a	0.15abc	7.07a	11.53a
		225	851.33de	84.71a	18.86a	46.00a	63.00a	72.33a	62.73a	0.15cd	7.27a	12.60a
4 April	۱۵ فروردین	75	1024.00cd	87.88a	16.54a	43.67a	62.33a	71.00a	44.07a	0.11cd	8.13a	10.63a
		150	1024.00cd	88.59a	17.83a	46.00a	65.00a	74.67a	43.80a	0.12cd	7.05a	10.37a
		225	1098.33bc	102.27a	19.51a	44.67a	62.00a	73.33a	47.07a	0.09d	6.85a	12.53a

میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشابه هستند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ در صد تفاوت معنی داری ندارند

Means, in each column and for each treatment, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level-Using Duncan's Multiple Rang Test

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

جدول ۵. تجزیه رگرسیون مرحله ای بین عملکرد گل خشک در بوته با تعداد روز تا غنچه دهی، تعداد گل در هر بوته و ارتفاع گیاه در بابونه آلمانی

Table 6: Stepwise regression analysis between yield of dry flower per plant with days to budding, number of flowers/plant and plant height in German chamomile

Traits	صفات	ضریب ثابت Intercept	ضرایب رگرسیون Coefficient of regression b1	b2	b3	ضریب تشخیص تجمعی Cumulative R^2
Days to budding	تعداد روز تا غنچه دهی	-28.61	1.06			0.73**
No. of flowers/plant	تعداد گل در هر بوته	-30.18	1.01	0.78		0.81**
Plant height	ارتفاع گیاه	-37.43	0.02	0.73	0.15	0.84**

**: معنی دار در سطح احتمال ۱٪ **: Significant at the 1% probability level.

در بوته به عنوان متغیر تابع و بقیه صفات مورد بررسی به عنوان متغیر مستقل نشان داد که تعداد روز تا ۵۰ در صد غنچه دهی، تعداد گل در بوته و ارتفاع گیاه که به ترتیب وارد مدل شدند و به تنهایی هر کدام ۷۳، ۸ و ۳ در صد از تغیرات مشاهده شده را توضیح می دهند. ضرایب رگرسیون همچنین نشان می دهد که بیشترین ضرایب رگرسیون به ترتیب به تعداد گل در بوته و ارتفاع گیاه مربوط بود. این ضرایب نشان می دهد که در صورت بررسی در مورد تیمارهای مختلف به تغییرات این دو صفت با عملکرد وزن گل خشک در بوته باید توجه ویژه ای مبذول شود (جدول ۵).

مطالعات مختلفی در زمینه عوامل موثر نظیر نور، تاریخ کاشت، مواد غذایی، کود و غیره برکمیت فاکتورهای مورفولوژیکی و کمیت و کیفیت اسانس در بابونه آلمانی صورت گرفته است(Sheibanivaziri, 1997; Jamshidi, 2000; Darzi, 2002). مقایسه میانگین تاریخ کاشت در جدول ۳ نشان می دهد که بیشترین تعداد گل در بوته به تاریخ کاشت ۱۵ اسفند مربوط بود. علت این امر را می توان به فرصت بیشتر گیاه برای توسعه اندامهای رویشی نسبت داد، زیرا برخورد دیرتر زمان گلد هی به گرما، تعداد گل بیشتری نسبت به تاریخ کاشت های دیگرتولید شد. در واقع تأخیر در کاشت و برخورد مرحلهٔ گلدهی با دماهای بالاتر از ۲۳ درجه سانتیگراد باعث عدم باروری گلچه و در نتیجه کاهش تعدادگل در بوته در بابونه می شود. مقایسه میانگین سطوح تاریخ کاشت نشان داد که بیشترین تعداد روز تا غنچه دهی وتا ۵۰ و ۱۰۰ در صد گل دهی نیز به تاریخ کاشت اول متعلق بود. مقایسه میانگین ها نشان داد که در تاریخ کاشت اول (۱۵ اسفند) به خاطر رشد رویشی بیشتر، میزان عملکرد تر و خشک گل در بوته نیز به طور قابل ملاحظه ای از دو تاریخ کاشت اول فروردین و ۱۵ فروردین بیشتر بود (جدول ۳). این نتایج با نتایج برخی از محققان مطابقت دارد (Hajseyedhadi *et al.*, 2004; Vildova and Stolcova, 2005; Salamon, 1992) مطالعه انجام شده در نپال نشان داد که تأخیر در کاشت موجب کاهش تعداد روز از کاشت تا سبز شدن، ظهور جوانه گل، غنچه دهی، گلدهی، درصد اسانس و عملکرد گل گردید (Salamon, 1992a&b). در واقع تأخیر در کاشت و برخورد مرحلهٔ گلدهی با دماهای بالاتر از ۲۳ درجه سانتیگراد در مورد بابونه موجب عدم باروری گلچه ها و در نتیجه کاهش عملکرد گل می شود. تأخیر در کاشت نیز با کاهش طول دوره رشد رویشی و تسریع نمو حاصل از افزایش دما سبب کاهش تجمع مادهٔ خشک در اندامهای رویشی و زایشی، نقصان تعداد گل و درنهایت عملکرد گل و اسانس می شود سالامون (Salamon, 1992a&b) بیشترین میزان عملکرد گل و اسانس را به ترتیب ازتاریخ کاشت ۱۵ اسفند و برابر ۱۹۱۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد گل و ۱/۰۳ درصد اسانس گزارش کرده که با نتایج این گزارش

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

همخوانی دارد. بنابراین استنباط می شود هرچه طول دوره رشد رویشی بیشتر و زمان برخورد دوره گل دهی با گرمای بالای ۲۳ درجه سانتی گراد دیرتر باشد، عملکرد گل و میزان اسانس نیز به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد.

مقایسه میانگین سطوح کود نیتروژن نیز نشان داد که با افزایش مقدار نیتروژن، تعداد گل در بوته و مقدار وزنی اسانس به طور معنی دار در سطح سوم کود نیتروژنه (۲۲۵ کیلو گرم) بیشتر شد (جدول ۳). تعدادی از محققان نشان داده اند که افزایش سطوح کود نیتروژن به افزایش رشد اندامهای هوایی و تعداد گل منجر می شود و در نهایت موجب افزایش تجمع ماده خشک می گردد (Letchamo, 1993; Franz and Kirsch 1974).

نیتروژن نقش اصلی را دررشد و نمو بابونه آلمانی دارد و کمبود آن در هر یک از مراحل رشد با اختلال در سنتز مواد موجب کاهش تعداد گل در شاخه فرعی و در نتیجه کاهش عملکرد در بابونه می شود. بطور کلی، ارقامی از بابونه که از قدرت تولید بالا و مقاومت مطلوب نسبت به خوابیدگی برخوردارباشند، افزایش مقدار کود نیتروژن عملکرد آنها را بالا می برد (Holz and Demuth 1979; Franz and Kirsch , 1974) . بطور کلی می توان گفت که کلیه اجزای عملکرد بابونه آلمانی تحت تاثیر مستقیم نیتروژن قرار می گیرند (Letchamo, 1993; Ercoli, *et al*., 1996). بررسی های متعدد گزارش کرده اندکه با افزایش مقدارکود نیتروژن، تعداد گلها در بابونه آلمانی افزایش می یابد (Meawadm *et al*., 1984; Kirsch and Franz, 1974 and Letchamo, 1993). لچامو (Letchamo, 1993) طی بررسی های خود به این نتیجه رسیدکه وزن گلها در سطوح مختلف کود نیتروژن در ژنوتیپ های مختلف بابونه نتایج متفاوت بود. جوهری و همکاران (Johri *et al*., 1992) نیز به این نتیجه رسیدند که با افزایش مقدار نیتروژن میزان گلدهی نیز در بابونه افزایش می یابد. آنها بهترین مقدار کود نیتروژن را برای عملکرد مطلوب در بابونه، برابر ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص گزارش کردند. فر ناندز و همکاران (Fernandez *et al*., 1993.) در کوبا اثر ترکیب کود نیتروژن، اکسید فسفر و اکسید پتاسیم را به ترتیب با مقادیر ۸۰-۶۰-۸۰، ۱۰۰-۶۰-۸۰ و ۱۰۰-۹۰-۹۰ کیلو گرم در هکتار بر روی گیاه بابونه بررسی کردند و بهترین نتیجه را از ترکیب کودی ۸۰-۶۰-۸۰ کیلو گرم در هکتار بدست آوردند. شیبانی وزیری (Sheibanivaziri, 1997) گزارش کرد که میزان ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص یا معادل ۱۳۰ کیلوگرم کود اوره در افزایش عملکرد گیاه بابونه موثر و افزایش کود پتاسیم و فسفر را در این مورد بی تاثیر گزارش کرد. بالاترین تعداد گل در بوته و مقدار اسانس نیز به تاریخ کاشت ۱۵ اسفند و مقدار کود اوره ۲۲۵ کیلو گرم در هکتار تعلق داشت.

به طور کلی، عملکرد به صورت برآیند اجزای عملکرد تعریف شده است که کاهش هر یک از اجزاء ممکن است با افزایش در سایر اجزای عملکرد جبران گردد ودر نتیجه عملکرد در محدوده مشخصی حفظ شود(Viets, 1965).اجزائ عملکرد گل در گیاه بابونه آلمانی عبارتند از تعداد گل، وزن گل و تعداد ساقه فرعی گل دهنده است (Letchamo, 1993; Jamshidi, 2000). در این تحقیق صفات مهم مرتبط با عملکرد گل در بابونه، تعداد روز تا غنچه دهی، تعداد گل در بوته و ارتفاع گیاه تعیین شدند.

منابع مورد استفاده

References

Darzi, M. 2002. Evaluation of agro-ecological problems in chamomile and fennel. Zeitun. 152: 43-49.

Emam, E. and M. Niknejad. 1994. Introduction to physiological of yield crop plants. Shiraz University Press. pp. 572.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

Ercoli, L., M. Mariotti A. Masion, and F. Massantini. 1996. Effect of temperature and phosphorus and nitrogen uptake by sorghum. Crop Sci. 36: 348-354.

Fernandez, R., R. Scull, J. L., Gonzales, M., Crespo, E., Sanches and C. Carballo. 1993. Effect of fertilization on yield and quality of *Matricaria recutita* L. Aspect of mineral nutrition of the crop. 2nd. Congreso-Cubanbo-de-la ciencia-del-suelo=la-Habana-Cuba. 3: 891-894

Franz, Ch. and C. Kirsch. 1974. Growth and flower formation of *Matricaria chamomilla* L. is dependence on varied nitrogen and potassium nutrition (in German). Hort. Sci. 21:11-19.

Hajseyedhadi, M. R., N. Khodabandeh, N. Yasa and M. Darzi. 2004. Effects of sowing date and plant density on flower yield and active substance in chamomile. 4(3): 208-217.

Holz, J. and G. Demuth. 1979. Infeluence of ecological factors on the composition of the essential oil and flavonoid in *Matricaria chamomilla* of different origin (in German). Planta Medica. 27: 37-45.

Jamshidi, Kh. 2000. Effects of row spacing and plant density on quantitative aspects of chamomile flower. Iranian J. Agric. Sci. 31(1): 203-209.

Johri, A. K., L. J., Srivastava., J. M., Singh and R. C. Rana. 1992. Effect of time planting on German chamomile (*Matricaria recutita* L.). Indian J. Agron. 32: 302-304.

Khajapour, M. R. 2000. Principal of Agronomy. Jihad Daneshgahi Press. Isfahan University of Technology.

Letchamo, W. and A. Vomel. 1989. The relationship between ploidy levels and certain morphological characteristics of *chamomilla recutita*. Planta Medica. 55: 527-528.

Letchamo, W. 1993. Nitrogen application affects on yield and content of active substances in chamomile genotypes. Pp. 636-639. In Janick, J. E. Simon (Eds.). New Crops. Willey. New York.

Meawad, A. A., A. Awad and A. Afify. 1984. The combined effect of N- fertilization and some growth regulators on chamomile plants. Acta Hort. 144: 123-133.

Salamon, I. 1992a. Chamomile: A medicinal plant. Herb, Spice, and Medicinal Plant Digest. 10: 1-4.

Salomon, I. 1992b. Chamomile production in Czecho-Slovakia. Focus on Herb. 10: 1-8.

Sheibanivaziri, M. 1997. Study of effect of N.P.K on essential oil and chamazulene of chamomile. Ph.D. Thesis. Isfahan University of Medical Science.

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

Vildova, A. and M. Stolcova. 2005. Quality characterization of chamomile in organic and traditional agriculture. International Symposium on Chamomile Research. Presove. Slovakia. 7-10 June, 2006. pp. 130.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

Effect of different planting time and nitrogen fertilizer rates on flower yield and its components in German chamomile (*Matricaria recutita)*

Zeinali, H[1]., M. Bagheri Kholanjani[2], M. R. Golparvar[3], M. Jafarpour[3] and A. H. Shirani Rad[4]

ABSTRACT

Zeinali, H., M. Bagheri Kholanjani, M. R. Golparvar, M. Jafarpour and A. H. Shirani Rad. Effect of different planting time and nitrogen fertilizer rates on flower yield and its components in German chamomile (*Matricaria recutita*). **Iranian Journal of Crop Sciences. 10(3): 220-230 (in Persian).**

German chamomile a frequently used phytopharmaceutical, is used as a component of tea-mixes as well as a valuable ingredient of many galentic preparations. In order to investigate the effect of different planting date and nitrogen fertilizer rates on flower yield and its components in German chamomile **(**M*atricaria recutita)*, an experiment was conducted in split plot arrangement –using a randomized complete block design with three replications and two factors, planting dates were March 5, March 20 and April 4, Nitrogen fertilizer rates were 75, 150 and 225 kg/ha of urea. Number of flower/plant, fresh and dry weight of flower per plant, days to budding, days to 50 and 100% of flowering, number of lateral branches, plant height, stem diameter, and number of tiller per plant were measured. Mean comparison showed that the highest and lowest number of flowers, fresh and dry weight of flower per plant, days to budding, days to 50 and 100% flowering and of essential oil content were related to planting date of March 5 and April 4, respectively. Results also indicated that by increasing nitrogen fertilizer, number of flower, fresh and dry weight of flower per plant, plant height, number of tiller, and essential oil content were increased. The highest number of flowers, fresh and dry weight of flower per plant belonged to planting date of March 5 and 225 kg/ha urea. Regression analysis showed that number of flowers per plant, days to budding and plant height were the main traits contributed to flower yield per plant.

Key words: German chamomile, Fertilizer, Urea, Planting date, Essential oil.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-10]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1387.10.3.2.9]

Received: February, 2008.

1- Assistant Prof., Agriculture and Natural Resources Research Center of Isfahan, Isfahan, Iran (Corresponding author).
2- Instructor, Islamic Azad University, Ardestan Unit, Ardestan, Iran.
3- Assistant Prof., Islamic Azad University, Khorasgan Unit, Khorasgan, Iran.
4- Assistant Prof., Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.