یافته های نوین کشاورزی
سال چهارم- شماره۱- پاییز ۱۳۸۸

بررسی تأثیر مقادیر مختلف نیتروژن و آبیاری بر خصوصیات مرفولوژیکی گیاه بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.)

لیلا فروتن*، دانشجوی کارشناسی ارشد گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت
شهلا نجفی، استادیار دانشکده علوم پایه دانشگاه زابل
محمدعلی وکیلی شهربابکی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت
میترا جباری، کارشناس ارشد اصلاح نباتات دانشگاه زابل

چکیده

در این تحقیق به منظور دستیابی به بهترین دور آبیاری و میزان کود نیتروژن بر خصوصیات مرفولوژیک بابونه آلمانی آزمایشی فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در شرایط گلخانه و به صورت گلدانی در سال ۱۳۸۸ در شهر زاهدان اجرا شد. تیمارها شامل سه سطح آبیاری (هر هفته ۲ میلی متر، هر دو هفته ۲ میلی متر و هر دو هفته ٤ میلی متر) و سه سطح کود نیتروژن (۲۰، ٤۰ و ٦۰ کیلو گرم در هکتار) بودند. در مرحله گلدهی کامل شاخصهای رشد و نمو اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که افزایش سطوح کودی از ۲۰ به ٦۰ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش ارتفاع، قطر نهنج، طول نهنج و تسریع در گلدهی می گردد. در مورد میانگین وزن ترگل بیشترین مقدار در بالاترین سطح کودی (۷/۳۷ گرم در گلدان) و کمترین وزن تر گل در سطح کودی ٤۰ کیلوگرم در هکتار (٦/۰٤ گرم در گلدان) به دست آمد. اثر سطوح مختلف آبیاری با برتری تیمار هر هفته ۲ میلی متر در صفات عملکرد گل خشک، قطر نهنج و زمان گلدهی و برتری تیمار هر دو هفته ٤ میلی متر در صفات وزن تر و ارتفاع بوته معنی دار شد. در واکنش متقابل آبیاری و کود، بهترین نتایج در صفات عملکرد گل تر (۸/۷۸ گرم در گلدان)، ارتفاع بوته (۳۱/۸۹ سانتی متر) و زود گلدهی (٤۱ روز) در تیمار ٦۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن و هر دو هفته چهار میلی متر آبیاری مشاهده شد. نتایج نشان می دهد کاربرد تیمار ٦۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن و هر دو هفته چهار میلی متر آبیاری بهترین تیمار در تولید گل بابونه آلمانی باشد.

واژه‌های کلیدی: بابونه آلمانی، خصوصیات مرفولوژیک، کود نیتروژن، آبیاری

---

* نویسنده مسئول: E-mail : leila_foroutan_sm@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۷/۲۷

مقدمه

بابونه گیاهی از تیره کاسنی و از قدیمی ترین و مهم ترین گیاهان داروئی است و طی دهه های اخیر به سبب کاربردهای متعدد در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی از مهمترین گیاهان در عرصه تجارت جهانی بوده و همواره مورد توجه پژوهشگران واقع شده است (۱۰). بابونه در تمام فارماکوپه های معتبر به عنوان یک گیاه دارویی معرفی شده و خواص درمانی گل‌های آن مورد بررسی قرار گرفته است. گیاهی است که تقریباً در تمام نقاط جهان به صورت خودرو می روید(۱). سطح زیر کشت بابونه در کشور در سال ۱۳۷۸ دوازده هکتار بوده و استان های عمده تولید کننده آن، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، تهران و همدان می باشند (۳). امروزه افزایش داروهایی که منشا گیاهی دارند منجر به استفاده بیشتر از گیاهان دارویی کشت شده گردیده است. در این رابطه تهیه و تولید محصولی با کیفیت مناسب از اهمیت خاصی برخوردار بوده و در این راستا تغذیه و مدیریت صحیح آن در تولید محصول با کیفیت مناسب نقش مهمی ایفا می نماید (۲). استفاده از مواد غذایی برای گیاهان دارویی باید بر اساس آزمایش های قبلی صورت گیرد چون برخی از گیاهان دارویی ممکن است در برابر کودهای شیمیایی و آلی عکس العمل منفی از خود نشان دهند که در این صورت افزایش کود نه تنها سبب افزایش عملکرد در اندام حاوی ماده مؤثره و وزن تر و خشک گیاه نمی شود بلکه ممکن است موجب کاهش محصول و مواد مؤثره نیز شوند. بنابراین تنها در صورت به کارگیری صحیح مواد غذایی برای گیاهان دارویی می توان با افزایش عملکرد آنها مواجه شد (٦). نیتروژن از جمله عناصری است که در تمام دوره های فعالیت گیاه ضروری می باشد. اثر قابل توجه نیتروژن در افزایش میزان محصول سبب شده است که محققان از کودهای نیتروژنی برای افزایش بازده کشت استفاده نمایند. از سوی دیگر نیتروژن به عنوان محرک رشد رویشی، مطرح است (۷). اگر چه با کشت بابونه در خاک های غیر حاصلخیز می‌توان به مقدار قابل توجهی گل دست یافت ولی کشت این گیاه در خاک های حاصلخیز به طور معنی داری سبب افزایش عملکرد گل می‌شود. بنابراین افزودن مقادیر مناسب نیتروژن به خاک‌های تهی از عناصر غذایی نتایج مطلوبی در افزایش عملکرد گل خواهد داشت (۱). آزمایش های لچامو (۱۹۹۳) بر روی بابونه نشان داده است 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 گل ها به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد ولی هیچگونه تغییری در ترکیبات ماده موثره حاصل نمی شود (۱۳). بر همین اساس پوروهیت (۲۰۰٤) بیان میدارد ازت به افزایش اندازه و عملکرد گل ها کمک می کند ولی کاربرد کود ازت در مقدار زیاد درصد کامازولن گیاه بابونه را کاهش می دهد (۱۵).

بابونه آلمانی به آبیاری منظم نیاز دارد. آبیاری در دوره گلدهی طول دوره گلدهی را افزایش می دهد که خود باعث افزایش تعداد گل ها می گردد. بنابراین به دلیل سیستم ریشه ای کم عمق این گیاه آبیاری مکرر برای دست‌یابی به عملکرد مطلوب برای گل ها ضروری است. نتایج نشان داده آبیاری در مرحله روزت گیاه بابونه عملکرد آن را افزایش می دهد (۵). لباسچی و شریفی عاشورآبادی (۱۳۸۳) بیان نمودند تنش خشکی در مورد گیاهان دارویی که برای ترکیب ماده مؤثره، به رشد کامل رویشی و زایشی نیاز دارند، موجب کاهش مواد مؤثره و کیفیت آنها می گردد و از آن جایی که آب فرایند رشد و نمو را کنترل می کند بنابراین واکنش گیاه به مقادیر مختلف آبیاری با فعالیت متابولیکی، مرفولوژیکی، مرحله رشد و عملکرد بالقوه گیاه در ارتباط می باشد. بر این اساس گزارش شده بابونه آلمانی در شرایط آبیاری کامل (ظرفیت زراعی) به بیشترین میزان ماده خشک ٦/٠٦ گرم و در شرایط تنش شدید خشکی (۲۵٪ ظرفیت زراعی) به کمترین میزان ماده خشک ۰/۳٤ گرم دست یافت. همچنین بیان شد خصوصیات مرفولوژیکی این گیاه از قبیل طول ریشه، وزن ریشه،وزن اندام هوائی و ارتفاع در شرایط آبیاری مناسب، کاملاً متفاوت بوده است (٤). در گیاهان دارویی به دست آوردن محصول بیشتر تحت شرایط محدودیت منابع آب بستگی به برخی عوامل از جمله میزان آبیاری دارد. تولید محصول در مناطق خشک و نیمه خشک به طور عمده وابسته به آبیاری است و کمبود آبی که در این مناطق وجود دارد یک شاخص محدود کننده در تولید محصول به شمار می رود. بنابراین در چنین شرایطی دور آبیاری بیشتر، تا حدی که بتواند سطح قابل پذیرش از تولید محصولات را حفظ نماید لازم است (۱۲).

مواد و روش ها

به منظور بررسی سطوح مختلف نیتروژن و آبیاری بر خصوصیات گیاه بابونه، آزمایشی به صورت گلدانی در سال ۱۳۸۸ در گلخانه های تحقیقاتی دانشگاه سیستان و بلوچستان اجرا گردید. این آزمایش با دو عامل مقادیر آب آبیاری و کود نیتروژن و هر عامل در سه سطح با ۳ تکرار اجرا گردید. آزمایش به صورت گلدانی، در گلدان هایی به قطر دهانه ۲۵ سانتی متر و ارتفاع ۲۷ سانتی متر انجام گرفت. حداکثر دمای گلخانه طی آزمایش در روز ۳٦ درجه سانتی گراد و در شب ۹ درجه سانتیگراد بود. به منظور بررسی خصوصیات شیمیایی خاک نمونه ای از خاک به آزمایشگاه ارسال و مورد تجزیه قرار گرفت. نتایج حاصله از تجزیه خاک در جدول ۱ آمده است.

پس از آن خاک مورد نظر با سطوح ۲۰، ٤۰ و٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره تیمار گردید. بدین ترتیب که مقدار کل خاک در هر گلدان ٦ کیلوگرم تخمین زده شد و با محاسبه وزن خاک در یک هکتار و با در نظر گرفتن عمق زراعی ۲۰ سانتی متر برای این گیاه، مقادیر به کار رفته کودی برای سطوح ٤۰،۲۰

و۶۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب معادل ۰/۰٤، ۰/۰۸ و ۰/۱۲ گرم در هر گلدان محاسبه گردید. این مقادیر به صورت ۵۰٪ در زمان ساقه دهی و ۵۰٪ در آستانه گلدهی اعمال گردید.

جدول ۱: مشخصات نمونه خاک مورد آزمایش

عمق خاک (cm)	۰-۳۰	**پتاسیم قابل جذب (ppm)**	۲۱۰
هدایت الکتریکی ds/m	۰/۹٤	**آهن (ppm)**	۱/۹۷
pH	۷/۸۹	**مس (ppm)**	۰/۱۲
درصد کربن آلی	۰/۱٤	**روی (ppm)**	۰/۳۵
درصد ازت کل	۰/۰۱	**منگنز (ppm)**	۰/۱۲
فسفر قابل جذب (ppm)	٤	**بافت خاک**	لوم

جهت تولید نشاء در اواسط شهریور ماه ۱۳۸۸ دو کرت در ابعاد ۳×۲ متر کشت گردید. بذور بابونه روی ردیف‌هایی به فاصله ۲۰ سانتی متر کشت و بلافاصله آبیاری شد. سپس در زمانی که ارتفاع نشاها به حدود ۱۰-۱۲ سانتی متر رسید تعداد ۱۰ نشاء به هر یک از گلدان های آماده شده منتقل و بلافاصله آبیاری اعمال شد. تیمارهای آبیاری مورد بررسی در این تحقیق عبارت بودند از:

هر هفته ۲ میلی متر آبیاری (I_1)، هر دو هفته ۲ میلی متر آبیاری (I_2) و هر دو هفته ٤ میلی متر آبیاری (I_3) مقادیر آبیاری بر اساس ۲ یا ٤ میلی متر ارتفاع آبیاری صورت گرفت که برای محاسبه آن مساحت دهانه گلدان ها حساب شده و حجم آب برای تیمارهای آبیاری بر حسب میلی متر برآورد و اعمال شد.

جدول ۲: نحوه جایگزینی تیمارهای آبیاری

تیمار	**میزان آب آبیاری (cc)**
هر هفته ۲ میلی متر	۹۸/۱۲۵
هر دو هفته ۲ میلی متر	۹۸/۱۲۵
هر دو هفته ٤ میلی متر	۱۹٦/۲۵

آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد و هر گلدان به عنوان یک واحد آزمایش در نظر گرفته شد. اندازه گیری صفات مرفولوژیکی بر روی گیاهان ۳ گلدان از هر تیمار صورت گرفت. در مرحله گلدهی کامل صفاتی از قبیل ارتفاع بوته، قطر نهنج، طول نهنج، وزن تر و عملکرد گل خشک اندازه گیری شد. به منظور تجزیه آماری داده های موجود از نرم افزارهای SAS (جهت انجام تجزیه واریانس و مقایسه میانگین اثرات ساده) و MSTAT-C (برای انجام مقایسه میانگین اثرات متقابل) استفاده شد. همچنین برای انجام مقایسه دو به دوی تمامی میانگین ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و به منظور

دسترسی به کلیه اختلافات موجود اعم از کوچکترین اختلافات بین میانگین ها، این آزمون در سطح یک درصد مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

صفات مرفولوژیکی مورد نظر شامل وزن تر، وزن خشک، ارتفاع بوته، قطر نهنج و طول نهنج مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج به دست آمده از آنالیز واریانس صفات مورد ارزیابی در جدول ۳ و نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین اثر ساده آبیاری و کود بر صفات مرفولوژیکی مورد نظر در جدول ٤ آمده است. همچنین نتایج حاصله از اثرات متقابل نیتروژن و آبیاری بر صفات مورد نظر در جدول ۵ آمده است.

جدول ۳: جدول تجزیه واریانس صفات مرفولوژیکی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		وزن تر ۱۰ بوته	وزن خشک ۱۰ بوته	ارتفاع بوته	قطر نهنج	طول نهنج
سطح کودی (N)	۲	٤/۱۵**	۰/۹٤۹**	٦۸/۸۳٤**	۰/٤۵**	۰/۳۰۸**
سطح آبیاری (I)	۲	۱٤/۹۷**	۳/٦۳۳**	۸/۲۸۵**	۱٤/۳۳**	۲/۲٦۱**
اثر متقابل (NI)	٤	۸/۸۹**	۲/۱۳**	۱/۳۱۸^{ns}	۸/۰۸**	۰/۰۳۲^{ns}
خطا	۱۸	۰/۱۹۷	۰/۰٤۸	۰/۸٤	۰/۰۱٦	۰/۰۲۲
ضریب تغییرات (٪)		٦/٦۸۹	٦/٦۷	۳/۳۲٦	۱/٦۸۸	۳/۱۳
ضریب تبیین (٪)		۹۵/٤۱	۹۵/۲۸	۹۱/۳۳	۹۸/۹۹	۹۲/۸۹

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ درصد و ۱ درصد می باشند

جدول ٤: نتایج مقایسه میانگین اثر ساده آبیاری و کود بر صفات مورد بررسی

تیمار		وزن تر ۱۰ بوته (g)	وزن خشک ۱۰ بوته (g)	ارتفاع (cm)	قطر نهنج (mm)	طول نهنج (mm)
آبیاری (mm)	I_1	۷/۰۷ b	۳/۵٤a	۲٦/۵۹c	۸/۹۵ a	۵/۲۹ a
	I_2	۵/۱۸c	۲/۵۷b	۲۷/۵۷b	٦/٤۳ c	٤/۲۹ c
	I_3	۷/٦۵a	۳/۷۷c	۲۸/۵۱a	۷/٦۲ b	٤/۷۳ b
کود (kg/h)	N_1	٦/٤۸b	۳/۱۱b	۲٤/۸٤c	۷/٤۹ b	٤/٦۵ b
	N_2	٦/۰٤c	۳/۲٤a	۲۷/٤۷b	۷/۵۹ b	٤/٦۸ b
	N_3	۷/۳۷a	۳/۲۳a	۳۰/۳۷a	۷/۹۲ a	٤/۹۹ a

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۱٪ بر مبنای آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند

عملکرد گل تازه

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی نشان داد اثر ساده آبیاری و اثر ساده کود و همچنین اثر متقابل آبیاری و کود بر میزان وزن تر گل در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۳). مقایسه آماری میانگین نتایج به دست آمده (جدول ٤) نشان داد که آبیاری هر دو هفته ٤ میلی متر با مقدار ۷/٦٥ گرم گل در ۱۰ بوته نسبت به سطوح دیگر برتری دارد. بین دو سطح دیگر آبیاری نیز تفاوت معنی دار ملاحظه شد. بررسی اثر ساده کود دهی بر این صفت نشان داد بیشترین مقدار وزن تر گل در ۱۰ بوته به میزان ۷/۳۷ گرم در سطح کودی ٦۰ کیلو گرم در هکتار حاصل شد و بین دو سطح دیگر کود دهی نیز تفاوت معنی دار وجود داشت.

جدول ۵: مقایسه میانگین ها برای اثرات متقابل نیتروژن و آبیاری روی صفات مورد بررسی

اثرات متقابل تیمارها	وزن تر ۱۰ بوته	وزن خشک ۱۰ بوته	ارتفاع بوته	قطر نهنج	طول نهنج
I_1N_1	۸/۰۵ ab	٤/۰۷ ab	۲٤/٥٦ f	۸/۸۸a	٥/۱۱ B
I_1N_2	٤/٤۳ e	۲/۲٤ e	۲٦/۰٤ e	۸/۹٤a	٥/۱٤ b
I_1N_3	۸/۷۲ a	٤/۳۲ a	۲۹/۱۹ bc	۹/۰٤ a	٥/٦٤ a
I_2N_1	٥/۱۲ de	۲/٥٥ de	۲٤/٦۳ f	٦/۰۸f	٤/۲٤ d
I_2N_2	٥/۸۰cd	۲/۸۸ cd	۲۸/۰٥ d	٦/۳٦e	٤/۲٤d
I_2N_3	٤/٦۲ e	۲/۲۹ b	۳۰/۰۳ b	٦/۸٥d	٤/٤۱ cd
I_3N_1	٦/۲۷ c	۳/۱۳ c	۲٥/۳٤ ef	۷/٥۰ c	٤/٦۲c
I_3N_2	۷/۸۹ b	۳/۸۷ b	۲۸/۳۲ cd	۷/٤۸ c	٤/٦٦ C
I_3N_3	۸/۷۸ a	٤/۳۲ a	۳۱/۸۸ a	۷/۸۷ b	٤/۹۱ b

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۱٪ بر مبنای آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند

جدول ۵ مقایسه میانگین وزن تر گل را در اثر متقابل آبیاری و کود دهی نشان می دهد. بر این اساس در تیمار ۲ میلی متر آبیاری در یک هفته کاهش وزن تر را از سطح ۲۰ کیلوگرم به ٤۰ کیلوگرم نیتروژن داشته ایم، اما به موازات افزایش سطح کودی به میزان ٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار ، وزن تر بیشترین افزایش را نشان داد و به میزان ۸/۷۲ گرم در ۱۰ بوته رسید. در سطح آبیاری هر دو هفته ۲ میلی متر، با افزایش سطح کودی از ۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به میزان ٤۰ کیلو گرم، افزایش در میزان وزن تر مشاهده شد ولی افزایش سطح کودی به میزان ٦۰ کیلوگرم در هکتار منجر به کاهش وزن تر نسبت به دو سطح دیگر شد. در سطح آبیاری هر دو هفته ٤ میلی متر، با افزایش سطح کودی وزن تر گل ها نیز افزایش نشان داد به نحوی که این میزان از ٦/۲۷ گرم برای ۱۰ بوته در سطح کودی ۲۰ کیلوگرم درهکتار به ۷/۸۹ گرم در ۱۰ بوته در سطح کودی ٤۰ کیلوگرم در هکتار و در نهایت به ۸/۷۸ گرم در ۱۰ بوته در سطح کودی ٦۰ کیلوگرم نیتروژن درهکتار رسید.

عملکرد گل خشک

نتایج تجزیه واریانس این صفت بیانگر این است که اثر آبیاری و کود بر این صفت در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد (جدول ۳). با توجه به مقایسه میانگین نتایج به دست آمده(جدول ٤)، مشخص شد آبیاری هر دوهفته ٤ میلی متر با مقدار ۳/۷۷ گرم گل خشک در ۱۰ بوته نسبت به سایر سطوح برتری داشت. بین دو سطح دیگر آبیاری نیز تفاوت ها معنی دار بود. کمترین وزن خشک گل به میزان ۳/٥٤ گرم گل خشک در ۱۰ بوته در ازای آبیاری هر هفته ۲ میلی متر بدست آمد. بررسی اثر نیتروژن بر روی این صفت بیان‌گر آن بود که بیشترین عملکرد گل خشک به میزان ۳/۲٤ گرم گل خشک در ۱۰ بوته در سطح کودی ٤۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شده و در همین راستا نیز کمترین عملکرد گل خشک با میزان ۳/۱۱ گرم گل خشک در ۱۰ بوته در ازای سطح کودی ۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر متقابل سطوح مختلف آبیاری و نیتروژن بر عملکرد گل خشک نیز اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۱ ملاحظه شد (جدول ۳).

جدول ٥ مقایسه میانگین های وزن خشک گل را در تیمار های اثر متقابل آبیاری و نیتروژن نشان می دهد. عملکرد گل خشک در سطح آبیاری هر دوهفته ٤ میلی متر و هر هفته ۲ میلی متر ، در سطح کودی ٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با هم برابر و معادل ٤/۳۲ گرم در ۱۰ بوته به دست آمده است. در همین راستا کمترین عملکرد گل خشک به میزان ۲/۲٤ گرم به ازای ۱۰ بوته در تیمار آبیاری هر هفته ۲ میلی متر و سطح کودی ٤۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد. در تیمار آبیاری هر هفته ۲ میلی متر، میزان وزن خشک گل به ازای سطح کودی ۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار ٤/۰۷ گرم در هر ۱۰ بوته بود که با افزایش سطح کودی به ٤۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار این میزان تنزل یافت و به ۲/۲٤ گرم در هر ۱۰ بوته رسید. در همین تیمار آبیاری با اعمال بالا ترین سطح کودی به بیشترین عملکرد گل خشک در ۱۰ بوته معادل ٤/۳۲ گرم دست پیدا کردیم. در تیمار آبیاری هر دوهفته ۲ میلی متر، با اعمال سطح کودی اولیه، میزان ۲/٥٥ گرم گل خشک در هر ۱۰ بوته حاصل شد و با افزایش سطح کودی به میزان ٤۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار این میزان افزایش و به ۲/۸۸ گرم در هر ۱۰ بوته رسید. در همین تیمار آبیاری میزان ۲/۲۹ گرم گل خشک به ازای بیشترین سطح کودی بدست آمد. در تیمار آبیاری هر دو هفته ٤ میلی متر، در ازای افزایش سطوح کودی، افزایش عملکرد گل خشک را داشته ایم که این افزایش از ۳/۱۳ گرم به ٤/۳۲ گرم در ازای ۱۰ بوته در هر گلدان بود.

ارتفاع بوته

نتایج ارایه شده در جدول تجزیه واریانس صفت مورد نظر(جدول ۳) حاکی از تأثیر معنی دار آبیاری و کود بر ارتفاع بوته در سطح یک درصد است. بطوری که ارتفاع بوته در تیمار آبیاری هر دو هفته ٤ میلی متر به میزان ۲۸/٥۱ سانتی متر افزایش معنی داری نسبت به سایر سطوح آبیاری داشت (جدول ٤). اثر

نیتروژن بر ارتفاع بوته نیز بیان‌گر این است که با افزایش نیتروژن تفاوت معنی داری در ارتفاع بوته ها ایجاد شد و بیشترین ارتفاع به میزان ۳۰/۳۷ سانتی متر در تیمار کودی ٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار مشاهده شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر متقابل آبیاری و کود بر این صفت معنی دار نبود.

قطر نهنج

نتایج تجزیه واریانس این صفت نشان داد اثر سطوح آبیاری و نیتروژن در سطح یک درصد معنی دار است. در بررسی اثر سطوح مختلف آبیاری بر قطر نهنج، بیشترین قطر نهنج (۸/۹۵ میلی متر) در تیمار آبیاری هر هفته ۲ میلی متر و کمترین مقدار (٦/٤۳ میلی متر) در تیمار هر دو هفته ۲ میلی متر مشاهده شد. همچنین نتایج نشان می دهد در دور آبیاری ثابت (هر دو هفته آبیاری) با افزایش میزان آب از ۲ میلی متر به ٤ میلی متر قطر نهنج افزایش معنی دار خواهد یافت (جدول ٤). از طرف دیگر با در نظر گرفتن مقدار ثابت آبیاری (دو میلی متر)، کاهش دور آبیاری از دو هفته به یک هفته منجر به افزایش معنی دار طول نهنج گردید. بررسی اثر کود بر قطر نهنج در جدول ٤ نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می شود با افزایش میزان نیتروژن قطر نهنج افزایش معنی داری می یابد به گونه ای که از ۷/٤۹ میلی متر در تیمار ۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ۷/۹۲ میلی متر در تیمار ٦۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار می رسد. بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر متقابل آبیاری و نیتروژن برای این صفت در سطح یک درصد معنی دار بود.

مقایسه میانگین قطر نهنج در اثر متقابل آبیاری و سطوح کودی نشان می دهد تیمار هر هفته ۲ میلی متر آبیاری به موازات افزایش در سطوح کودی، افزایش در قطر نهنج را به وجود می آورد به نحوی که این میزان از ۸/۸۸ میلی متر به ۸/۹٤ و درنهایت به ۹/۰٤ میلی متر رسید. در این مورد بین سطوح مختلف نیتروژن تفاوت معنی دار مشاهده نشد. در تیمار هر دو هفته ۲ میلی متر آبیاری نیز افزایش قطر نهنج را همزمان با افزایش در سطوح کودی داشتیم، به گونه ای که قطر نهنج از ٦/۰۸ میلی متر در کمترین سطح نیتروژن به ٦/۳٦ و در نهایت به ٦/۸۵ میلی متر در بالاترین سطح نیتروژن رسید. این اختلافات بین سطوح نیتروژن معنی دار بود و در سطح آبیاری هر دوهفته ٤ میلی متر، با افزایش سطح کودی از ۲۰ به ٤۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار کاهش قطر نهنج از ۷/۵۰ به ۷/٤۸ میلی متر مشاهده شد.

طول نهنج

بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) اثر سطوح آبیاری بر طول نهنج در سطح یک درصد معنی دار شد. مقایسه اثر سطوح مختلف آبیاری بر طول نهنج (جدول ٤) نشان داد با افزایش تنش آب طول نهنج کاهش می یابد و بیشترین طول نهنج (۵/۲۹ میلی متر) مربوط به تیمار هر هفته ۲ میلی متر آبیاری و کمترین مقدار آن (٤/۲۹ میلی متر) مربوط به تیمار هر دو هفته ۲ میلی متر آبیاری بود و تفاوت این دو نیز با هم معنی دار بود. اثر تیمار نیتروژن نیز بر این صفت در سطح یک درصد معنی دار شد به طوری که با

افزایش درصد کود، طول نهنج افزایش معنی داری نشان داد. به گونه ای که طول نهنج از میزان ٤/٦٥ میلی متر در تیمار نیتروژن اولیه به ٤/٦٨ میلی متر در تیمار نیتروژن ٤٠ کیلوگرم در هکتار و در نهایت به٤/٩٩ میلی متر در تیمار کودی ٦٠ کیلوگرم نیتروژن در هکتار رسید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل آبیاری و کود بر این صفت معنی دار نبود.

به طور کلی می توان اظهار داشت برخی از اجزای عملکرد بابونه آلمانی تحت تاثیر مستقیم نیتروژن قرار می گیرند(۸ و١٤). نیتروژن نقش اصلی را در رشد و نمو بابونه آلمانی دارد و کمبود آن در هر یک از مراحل رشد با اختلال در سنتز مواد موجب کاهش عملکرد گل در بابونه می شود (۸ و ۹).

با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق اثر سطوح مختلف آبیاری با برتری تیمار آبیاری هر هفته ۲ میلی متر در صفات قطر نهنج و طول نهنج و برتری تیمار آبیاری هر دو هفته ٤ میلی متر در صفات وزن تر، وزن خشک گل و ارتفاع بوته معنی دار بود. نتایج بدست آمده حاکی از این است به غیر از عملکرد گل خشک، سایر صفات مورد بررسی در این تحقیق نسبت به بالاترین سطح نیتروژن اعمال شده پاسخ مثبت نشان دادند. در بررسی اثرات متقابل کود و دور آبیاری نیز نتایج حاکی از برتری تیمار نیتروژن ٦٠ کیلوگرم در هکتار برای صفات مورد بررسی و برتری سطح آبیاری هر دوهفته ٤ میلی متربرای صفات وزن تر، وزن خشک و ارتفاع بوته، سطح آبیاری هرهفته ۲ میلی متر برای صفات قطر نهنج و طول نهنج بود. خزاعی و همکاران (۲۰۰۸) نیز معتقدند در مناطقی که کمبود آب عامل محدود کننده برای کاشت بابونه است بکار بردن ارقام محلی سازگار با منطقه با اعمال فواصل آبیاری بیشتر، مفید می باشد. بر همین اساس برای گیاهان یکساله اعمال فواصل آبیاری ١٤ روز یک‌بار کافی به نظر می رسد (۱۲).

نتایج به دست آمده در این تحقیق مبنی بر افزایش عملکرد محصول، در راستای افزایش سطح کود دهی با نیتروژن با نتایج محققان دیگر مطابقت دارد. جوهری و همکاران (۱۹۹۲) نیز به این نتیجه رسیدند که باافزایش مقدار نیتروژن میزان گلدهی نیز در بابونه افزایش می یابد. آنها بهترین مقدار کود نیتروژن را برای عملکرد مطلوب در بابونه، برابر ٦٠ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص گزارش کردند (۱۱). میواد و همکاران (١٩٨٤) نیز دربررسی های خود افزایش غلظت نیتروژن را بر میزان عملکرد روغن بابونه موثر اعلام کردند و مقدار مناسب آن را برای حصول عملکرد مطلوب ٦٠ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص تعیین کردند (١٤). مطابق نتایج به دست آمده در این تحقیق و با در نظر گرفتن اثر متقابل آبیاری و کود نیتروژن، از آن جایی که سطح نیتروژن ٦٠ کیلوگرم در هکتار برای صفات مورد بررسی برتری نشان داد می توان آن را به عنوان مناسب ترین سطح کودی جهت تأمین نیتروژن بابونه آلمانی در نظر گرفت. در مورد تیمار آبیاری نیز بیشترین وزن تر، عملکرد گل خشک وارتفاع بوته در سطح آبیاری هر دوهفته ٤ میلی متر به دست آمد و نیز بیشترین افزایش در قطر نهنج و طول نهنج در سطح آبیاری هر هفته ۲ میلی متر حاصل گشت. از آنجایی که با افزایش میزان آبیاری به ٤ میلی متر در دو هفته و نیز با

به کار گیری بالاترین سطح نیتروژن در این تحقیق بیشترین میزان وزن تر گل، عملکرد گل خشک و ارتفاع بوته حاصل شد، بنابراین این دو تیمار به عنوان بهترین تیمارها جهت دستیابی به بالاترین میزان عملکرد گل در بابونه آلمانی پیشنهاد می گردند.

منابع

۱- **امید بیگی، ر. ۱۳۸۵.** تولید و فراوری گیاهان دارویی. انتشارات آستان قدس رضوی، جلد اول و سوم، ویرایش چهارم.

۲- **عزیزی، م. و امیدبیگی، ر. ۱۳۸۰.** بررسی اثرات مختلف نیتروژن و فسفر بر رشد و نمو، عملکرد و میزان ماده مؤثره هیپریسین در گل راعی (*Hypericum perforatum* L.)

۳- **گزارش دفتر کل گل و گیاهان زینتی، دارویی و قارچ های خوراکی. ۱۳۸۱.** ماهنامه زیتون، شماره ۱۵۲: صفحه ٤٤.

٤- **لباسچی، م. و شریفی عاشور آبادی، ا. ۱۳۸۳.** شاخص های رشد برخی گونه های گیاهان داروئی در شرایط مختلف تنش خشکی. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۰، شماره ۳.

۵- **مهدی خانی، ه. ۱۳۸٤.** بررسی تنوع ژنتیکی توده های بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.) بر اساس صفات مرفولوژیکی. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل.

٦- **نجفی، ش. ۱۳۸۸.** بررسی عوامل محیطی مؤثر بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی. اولین همایش ملی اصلاح الگوی مصرف با محوریت منابع طبیعی، کشاورزی و دامپزشکی، دانشگاه زابل.

۷- **نیاکان، م.، خاوری نژاد، ر. و رضایی، م. ب. ۱۳۸۳.** اثر نسبت های مختلف سه کود N,P,k بر وزن تر، وزن خشک، سطح برگ و میزان اسانس گیاه نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.)

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

9- Holz, J. and Demuth, G. 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.

10- Hornok, L. 1992. Cultivation and processing of medicinal plants. Academic Pub. Hungary: 246-254

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

12- Kazaie, H. R., Nadjafi, F. and Bannayan, M. 2008. Effect of irrigation frequency and planting density on herbage biomass and oil production of thyme (*Tymus vulgaris*) and hyssop (*Hyssopus officinalis*).

13- 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

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

15- Pourohit, S. S. and Vyas, S. P. 2004. Medicinal plants cultivation. Agrobios, India.