بررسی تاثیر مصرف ریزمغذی روی بر عملکرد، اجزا عملکرد و اسانس گیاه دارویی بابونه (*Chamomilla recutita* L.)

مهران محمودی[1*]، یوسف نیک نژاد[1]، ، هرمز فلاح[1]، محمد حسین انصاری[2]

١- استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی،آمل،ایران

٢- استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت،ایران

*Email: mehran.mahmoodi٢٠٢٠@gmail.com

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر سولفات روی تحت شرایط تنش خشکی بر عملکرد بابونه آلمانی با استفاده از طرح آزمایشی فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی در۳ تکرار در سال زراعی ۹۳-۹٤ در مزرعه تحقیقاتی در شهر چالوس اجرا شد. تیمارها شامل سه سطح روی (صفر، ۳۰ ، ٦۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار) و سه سطح خشکی(۹۰٪، ۷۰٪ و ۵۰٪ ظرفیت زراعی) بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که استفاده متقابل از روی و تنش، بر روی همه صفات مورد نظر تاثیر داشتند. مقایسه میانگین تاثیر متقابل سولفات روی و تنش، بر روی صفات مورد نظر نشان داد که بیشترین تعداد شاخه فرعی(۱۰/٦۱)، وزن خشک گیاه(۳/٤۲۰) و وزن تر گیاه(۳۳/٦۹۰) با تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد. بیشترین میزان وزن تر گل(۳۸/۵۸) و وزن خشک گل(۱٤۵/۰۹)، با تیمار ٦۰ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد. همچنین بیشترین میزان عصاره(٦/۲۷)و ارتفاع گیاه(٤۷/۹۱) با تیمار ٦۰ کیلوگرم سولفات روی و ۵۰٪ ظرفیت زراعی و قطر گل(٦/۸۹) با تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی و ۵۰٪ ظرفیت زراعی بدست آمد. همچنین بیشترین تعداد گل(۲۷/۷۰) با تیمار شاهد بدست آمد. بر اساس نتایج این تحقیق، مصرف سولفات روی تاثیر معنی داری بر روی تعداد شاخه فرعی، عصاره و وزن خشک گیاه بابونه نداشت.

کلمات کلیدی: بابونه، تنش خشکی،سولفات روی، عملکرد

مقدمه

گیاهان دارویی از مدت‌ها قبل از میلاد، در طب سنتی به عنوان ضد میکروب مورد استفاده بوده‌اند و استفاده از آن‌ها به منظور درمان بیماری‌ها با تاریخ زندگی بشر همزمان بوده است(لوپز و همکاران،۲۰۰۸). بابونه به‌عنوان یکی از گیاهان دارویی در تهیه داروهای گیاهی ترکیبی و همچنین در تهیه مواد دارویی شناخته شده است. این گیاه یکساله و از خانواده آستراسه (Asteraceae) می‌باشد. بابونه به علت دارا بودن ترکیبات فعال مانند سزکوئی‌ترپ‌ها، فلاونوئیدها، کومارین و پلی‌استیلن در تمام فارماکوپه‌های معتبر جهان به عنوان یک گیاه دارویی مهم معرفی شده است همچنین گل‌های بابونه و مواد استخراج شده از آن، در پزشکی و صنایع آرایشی و بهداشتی مصارف گوناگونی دارد. (افضلی و همکاران، ۱۳۸٦). یکی از نیازهای مهم در برنامه‌ریزی زراعی به‌منظور حصول عملکرد بالا و با کیفیت مطلوب مخصوصا در مورد گیاهان دارویی، ارزیابی سیستم‌های مختلف تغذیه گیاه است. با روش صحیح حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه می‌توان ضمن حفظ محیط زیست، افزایش کیفیت آب، کاهش فرسایش و حفظ تنوع زیستی، کارایی نهاده ها را افزایش داد (عبادی و همکاران، ۱۳۸٦). بررسی‌های انجام شده نشان داده که ساخت مواد مؤثره گیاهان دارویی تحت تأثیر ژنوتیپ و عوامل محیطی است(فیلیپ و همکاران،۲۰۰۲). خشکی و تنش های ناشی از آن در حدود ۲۵ درصد از زمین های کشاورزی جهان را تحت تاثیر قرار می دهد(فتحی و براری،۲۰۱٦). تنش خشکی یکی از مهمترین عوامل محدودکننده تولید محصول کشاورزی در جهان می‌باشد (فتحی و براری،۲۰۱٦). با افزایش شدت خشکی، درصد و سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه در گیاه ارزن کاهش یافت. خشکی بر جنبه های مختلف رشد گیاه تأثیر گذاشته و علاوه بر به تأخیر انداختن جوانه زنی، سبب کاهش رشد اندام های هوایی و کاهش تولید ماده خشک می گردد (لیلا، ۲۰۰۷). رحمانی (۱۳۸٦) کاهش تعداد اندام های زایشی گیاه دارویی همیشه بهار با کاهش شدت تنش خشکی را گزارش کرد. بهنام نیا و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی اثر متقابل تنش خشکی را بر وزن تر و خشک گیاهان اسپرس نشان دادند که کمبود آب، باعث کاهش وزن تازه و خشک ساقه می گردد. وزن خشک اندام هوایی همبستگی معنی داری با تعداد شاخه فرعی، ارتفاع گیاه، تعداد و سطح برگها و نیز دوام سطح برگ دارد. از این رو به اثرات خشکی بر برگ می توان اشاره کرد که رشد و توسعه برگ حتی با کاهش خیلی کم رطوبت، قبل از اینکه فتوسنتز کاهش یابد تحت تاثیر قرار می گیرد. در واقع مهم ترین نتیجه حساسیت رشد سلول به کمبود رطوبت، کاهش قابل توجه در رشد برگ و در نتیجه مساحت برگ است، با کاهش سطح برگ و کاهش فتوسنتز، عملکرد بیولوژیک گیاه کاهش می‌یابد

(میری، ١٣٨٤). میرزا (١٣٨٣) بیان کردند که گلدهی در نمونه‌های تنش یافته مرزه زودتر از بقیه به وقوع می‌پیوندد و تنش باعث کاهش وزن تر و خشک ریشه، ساقه و نیز ارتفاع ساقه در نمونه های تنش یافته می گردد. عنصر روی یکی ازعناصر ضروری در تغذیه گیاه است که معمولاً از طریق ریشه، برگ و تنه درختان جذب گیاه می شود. یکی ازوظایف روی در گیاه تبدیل اسیدهای آمینه به پروتئین است که با کمک آنزیمهایی چون فسفراز این فعل و انفعالات مهم قابل انجام است(ملکوتی و طهرانی،١٣٨٥). تهامی و همکاران(١٣٨٩) گزارش کردند که محلول پاشی روی، ارتفاع بوته، تعداد شاخه های فرعی و میزان اسانس را در گیاهان دارویی افزایش می دهد. پندی و همکاران(٢٠٠٦) در تحقیقی در گیاه عدس، محمدخانی و حیدری در گیاه ذرت، ال-مصری در لوبیا و باقلا و رافت و همکاران(٢٠٠٤) در گیاه ریحان، تاثیر مصرف کود روی را بر بخش سبزینه ای گیاه و درنتیجه افزایش رشد، گلدهی و عملکرد گزارش کردند. با توجه به اهمیت تنش خشکی و استفاده از ریز مغذی ها هدف از اجرای این طرح، مطالعه بررسی تاثیر مصرف ریزمغذی روی بر عملکرد، اجزا عملکرد و اسانس گیاه دارویی بابونه (Chamomilla recutita L.) تحت تنش خشکی بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ١٣٩٤-١٣٩٣ در مزرعه‌ای در شهر چالوس اجرا شد. منطقه مورد مطالعه از نظر موقعیت جغرافیایی، بین ٣٥ درجه و ٤٧ دقیقه تا ٣٦ درجه و ٣٥ دقیقه عرض شمالی و ٥٠ درجه و ٣٤ دقیقه تا ٥٤ درجه و ١٠ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد. قبل از اجرای آزمایش نمونه برداری از خاک مزرعه ار عمق ٠-٣٠ سانتی‌متری انجام شد که نتایج در جدول ١ آمده است.

جدول ١- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش

ازت (٪)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	روی قابل جذب (ppm)	هدایت الکتریکی	کربن آلی (٪)	رس (٪)	شن (٪)	سیلت (٪)
٠/١٢	٥/١	٢٥٠	١/٥٦	٠/٨٦	١/٢٢	٢٥	٣٠	٤٥

این آزمایش بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با ٣ تکرار اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش سه سطح کود (صفر، ٣٠ و ٦٠) کیلوگرم در هکتار سولفات روی و تنش خشکی با ٣ سطح (شاهد، متوسط و شدید) بودند. . بذر مصرفی بصورت یکنواخت در اسفندماه ١٣٩٣ در خزانه پخش شد. سپس کاشت گیاه در زمین اصلی با فاصله ٣٠ *٤٠ سانتی متر در اردیبهشت ماه سال بعد انجام گرفت. کشت بصورت دستی انجام گردید. در پایان فصل رشد و با توجه به استانداردهای رایج، یادداشت برداری ها

(قطر گل، وزن تر و خشک تک بوته ، عملکرد گل در متر مربع، تعداد گل در بوته، ارتفاع بوته، تعداد شاخه های فرعی و درصد اسانس)از ۱ متر مربع از وسط هر کرت انتخاب و پس از برداشت بصورت دستی، صفات مورد نظر اندازه گیری گردید. اندازه هر کرت ۳×۲ متر، فاصله بین کرت‌ها نیم متر و فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر در نظر گرفته شد. قبل از کاشت بذور مقدار توصیه شده کود NPK با خاک مزرعه مخلوط شد. فاصله دو ردیف ۵۰ سانتیمتر و بوته‌ها روی ردیف ۲۰ سانتیمتر لحاظ گردید. در پایان برای آنالیز آماری داده‌ها از نرم افزار SAS استفاده گردید و به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از این بررسی نشان داد که اثر اصلی تیمارهای آزمایش تأثیر معنی‌داری بر بابونه داشتند، همچنین اثر متقابل تیمارهای آزمایش بر هیچکدام معنی‌دار بود (جدول ۲).

جدول۲- تجزیه واریانس اثرسطوح مختلف سولفات روی و تنش بر عملکرد،اجزای عملکرد و میزان اسانس گیاه

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک بوته	وزن تر بوته	تعداد شاخه فرعی	تعداد گل در بوته	ارتفاع گیاه
تکرار	۲	۰,۹٦۲**	۸,٦۱٤**	۱۳,٦۷**	۲۹,۸۵**	۳,٦۳۵ns
تنش	۲	۰,۰۷۸ns	٦,۰۱۸**	۱,۱۸۱ns	۲۳,۹۱**	۱٤,۱۲ns
سولفات روی	۲	۰,٦٤۵**	۳٤,۳٤٤**	۱۷,۳۳**	۱٤,۰۸**	٤۵,۷۹*
تنش*سولفات روی	٤	۵٤۵ ns	۵۳۲ ns	٤٤۵۱۲ ns	٤٤۳٤ ns	۷۳۲۲ ns
خطا	۱۲	۰,۱۳٤	۰,۷۱۱	۰,٤۹۹۵٤۸۱	۲,۸٤٤	۱۱,۰۵٤
ضریب تغییرات		۱۵,۱۷	۳,۰۷	۹,٤	٦,۹۳	۷,۳٦

*و** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد و ns عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار را نشان می‌دهد.

ادامه جدول۲- تجزیه واریانس اثرسطوح مختلف سولفات روی و تنش برعملکرد،اجزای عملکرد و میزان اسانس گیاه

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد اسانس	قطر گل	عملکرد گل خشک	عملکرد گل تازه
تکرار	۲	٦,٦۹۰**	۸,٦۱۳**	۵۳۱,۲**	۲۳٤٦**
تنش	۲	۰,۲۷۲ns	٤,۵٦۹**	۳۵,۷۲**	٦٤٦۸**
سولفات روی	۲	٦,۷۵**	۱.۳٤۳**	۲۳,۱٦**	۹۷,٦۹**
تنش*سولفات روی	٤	۷,۵۵۵ ns	٦,۲٤۱ ns	۱۲۳,۲۵ ns	۵۱,٤ ns
خطا	۱۲	۰,٤٤۳	۰,۲۷٦	۲,٦۳۸۱۰۷	۱۱,٤٤۹
ضریب تغییرات		۱٤,۱۳	۹,۵۱	۵,۵٤	۳,۱۱

*و** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ٥ درصد و ١ درصد و ns عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار را نشان می‌دهد.

جدول۳- مقایسه میانگین **اثرسطوح مختلف سولفات روی و تنش برعملکرد،اجزای عملکرد و میزان اسانس گیاه**

تیمار	وزن خشک بوته(گرم)	وزن تر بوته(گرم)	تعداد شاخه فرعی	تعداد گل در بوته	ارتفاع گیاه)سانتی متر(	درصد اسانس	قطر گل)میلی متر(	عملکرد گل خشک)گرم(	عملکرد گل تازه(گرم)
شاهد	٢,٦٩٣b	٢٧,٠٤٠bc	٩,٤٧ab	٢٧,٧٠a	٤٤,٣١ab	٢,٤٨d	٦,٣٣a	٣٤,١٣a	٩٣,٦٣e
٣٠کیلو روی	٣,٤٢٠a	٣٣,٦٩٠a	١٠,٦١a	٢٤,٧٥bc	٤٦,٥٥ab	٤,٠٥c	٥,١٠b	٣٤,٢٠a	١٣٧,٩b
٦٠کیلو گرم روی	٢,٢٤٦bc	٢٤,٥٧٣e	٦,٧٢de	٢٦,٤٣ab	٤٥,٨٧ab	٤,٦٦bc	٦,٨٥a	٣٥,٥٨a	١٤٥,٩a
تنش متوسط	٢,٥١٣bc	٢٧,٧٥٣b	٤,٤٢g	٢٤,٣٩bc	٤٥,٨٥ab	٥,٦٣ab	٦,٢٩a	٣٥,٣٦a	٧٦.٦٤f
تنش ٣٠کیلوروی*متوسط	١,٩٤٦c	٢٦,٢٥٣cd	٧,٦٥cd	٢٦,٢٩ab	٤١,٤٤b	٥,٧٧ab	٥,١٠b	٢٩,٦٦b	١١٥,٣d
تنش ٦٠کیلوروی*متوسط	٢,٣٩٦bc	٢٧,٩٨٦b	٨,٧١bc	٢١,٠٥d	٤٥,٨٧ab	٣,٦٨c	٦,٨٩a	٣٣,٣٦a	١٢٥,٢c
تنش شدید	٢,٠٦٠c	٢٦,٧٧٦bc	٨,٦٣bc	٢٢,٦٤cd	٤٣,٣٥ab	٦,٠٧a	٣,٤٢c	١٧,٤٧d	٦٦,١٧g
تنش ٣٠کیلوروی*شدید	٢,١٤٦bc	٢٥,٠٢٦de	٥,٣٩fg	٢٥,٦١ab	٤٤,٨٤ab	٣,٧٥c	٤,٥٤b	١٨,٦٤d	٩٤,٠٧e
تنش ٦٠کیلوروی*شدید	٢,٣١٠bc	٢٧,٦٤٦bc	٦,٠٤ef	١٩,٩١d	٤٧,٩١a	٦,٢٧a	٥,٢٠b	٢٥,٤٠c	١٢١,٥c

میانگین های با حروف مشترک تفاوت معنی داری ندارند

ارتفاع بوته

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، بیشترین میزان ارتفاع در تیمار ٣٠ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد(٤٨/٧١ سانتی متر) که تفاوت معنی داری با تیمار ٦٠ کیلوگرم در هکتار(٤٨/٣٢ سانتی متر) و تیمار شاهد نداشت(٤٦/٤١ سانتی متر). نتایج حاصله در مجموع نشان دهنده عدم تاثیر مصرف سولفات روی در افزایش ارتفاع بوته گیاه دارویی بابونه می باشد. برخی تحقیقات دانشمندان حاکی از آنست که افزایش ارتفاع بوته ناشی از رشد رویشی بهتر، استفاده مثبت از نهاده ها و نهایتا بهبود عملکرد می باشد و به نظر می رسد مصرف ریزمغذی روی منجر به افزایش رشد رویشی نمی گردد(راوی و همکاران،٢٠٠٨ و بوپیندر و همکاران،٢٠٠٥).

تعداد شاخه های فرعی

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، بیشترین تعداد شاخه فرعی در تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد(۹/۸۱) که تفاوت معنی داری با تیمار ٦۰ کیلوگرم در هکتار(۹/۵۷) نداشت و تیمار شاهد کمترین تعداد شاخه فرعی را داشت(۷/٦۱). نتایج حاصله در مجموع نشان دهنده تاثیر مثبت مصرف سولفات روی در افزایش تعداد شاخه فرعی گیاه دارویی بابونه می باشد. طبق نظر محققان، افزایش تعداد شاخه فرعی بوته، موجب افزایش تعداد برگ های فتوسنتز کننده، تولید ماده خشک بیشتر و درنهایت بهبود عملکرد می گردد (حسنی و همکاران، ۱۳۸۲و اتیا،۲۰۰٤).

تعداد گل

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، بیشترین تعداد گل در تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد(۲۵/۳۰عدد) و تیمار شاهد کمترین تعداد گل را در هر بوته داشت(۲۱/۱۱ عدد). نتایج حاصله در مجموع نشان دهنده تاثیر مثبت مصرف سولفات روی در افزایش تعداد گل در بوته گیاه دارویی بابونه می باشد. افزایش تعداد گل در بوته نهایتا بهبود عملکرد و میزان اسانس و ماده موثره استحصالی را موجب می گردد. از آنجایی که بابونه از نظر رشد زایشی، گیاهی رشد نامحدود است، تعداد شاخه های فرعی گل دهنده از اجزای عملکرد گیاه محسوب شده و نقش مهمی در تولید و عملکرد گل دارند و کاهش تولید آنها و برگ ها موجب کاهش سطح فتوسنتز کننده شده و در نهایت منجر به کاهش تولید اندام زایشی گیاه می گردند(الوارز و همکاران،۲۰۰٤ و دژنابادی،۱۳۸۰).

قطر گل

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، مصرف سولفات روی تاثیر معنی داری بر روی قطر گل نداشت. نتایج حاصله در مجموع نشان دهنده عدم تاثیر مصرف سولفات روی در افزایش قطر گل در گیاه دارویی بابونه می باشد. طبق نظر محققین در مورد افزایش قطر گل، به نظر می رسد افزایش طول دوره رویشی در بسیاری از گیاهان که گل ها در آنها به عنوان بخش اصلی عملکرد محسوب می شوند، منجر به افزایش زمان گل دهی و در نهایت بزرگتر شدن ابعاد گل و قطر آن می گردد (سعید نژاد و رضوانی مقدم، ۱۳۸۹ و حاج سید هادی، ۱۳۸۲).

وزن تر و خشک گل

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، بیشترین وزن تر گل مربوط به تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد(۱۵۲/٤۸ گرم در متر مربع) که تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت (۱٤۲/۷۷ گرم در متر مربع) و تیمار ٦۰ کیلوگرم در هکتار، کمترین وزن تر گل را داشت (۱۳۸/۳۳ گرم در متر مربع). همچنین طبق نتایج بدست آمده از این آزمایش، بیشترین وزن خشک گل نیز با تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد(۳۸/۷٦ گرم در متر مربع) که تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت (۳٤/۸۹ گرم در متر مربع) و تیمار ٦۰ کیلوگرم در هکتار، کمترین وزن

خشک گل را داشت (۳۱/۲۵ گرم در متر مربع). نتایج حاصله در مجموع نشان دهنده عدم تاثیر مصرف سولفات روی در افزایش وزن تر و وزن خشک گل گیاه دارویی بابونه می باشد. با افزایش وزن تر و وزن خشک گل در هر بوته همراه با افزایش تعداد گل، عملکرد گل تر و گل خشک بهبود می یابد (حسنی و همکاران، ۱۳۸۲و درزی و همکاران، ۱۳۸۷). گزارشات دیگر موید آنست که با افزایش دما در طول دوره رشد، وزن خشک گل و عملکرد گل کاهش می یابد(افضلی و همکاران، ۱۳۸٦ و عباسعلی پور و همکاران، ۱۳۸٦).

وزن تر و خشک بوته

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، بیشترین وزن تر تک بوته مربوط به تیمار ۳۰ کیلوگرم سولفات روی بدست آمد(۳٦/۸۰ گرم) که تفاوت معنی داری با تیمار ٦۰ کیلوگرم در هکتار نداشت(۳۵/٦۷ گرم) و تیمار شاهد، کمترین وزن تر تک بوته را داشت (۲۷/۵۸ گرم). همچنین طبق نتایج بدست آمده از این آزمایش، مصرف سولفات روی تاثیر معنی داری بر روی وزن خشک تک بوته نداشت. نتایج حاصله در مجموع نشان دهنده عدم تاثیر مصرف سولفات روی در افزایش وزن تر و وزن خشک بوته در گیاه دارویی بابونه می باشد. طبق نظر پژوهشگران، کاشت بهاره گیاه دارویی بابونه موجب می گردد تا زمان اصلی گل دادن این گونه گیاهان با فصل گرمای شدید مواجه شود و گرمای شدید تابستان بر روی عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه تاثیر منفی دارد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۸، یزدانی و همکاران،۱۳۸۳ و زینلی و همکاران، ۱۳۸۷).

درصد اسانس

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، مصرف سولفات روی تاثیر معنی داری بر میزان اسانس گیاه دارویی بابونه نداشت. به نظر می رسد مصرف ریزمغذی روی موجب افزایش سطح سبز گیاه، تعداد و سطح برگ شده و اندام های سبزینه ای گیاه را افزایش می دهد که در نهایت موجب افزایش فتوسنتز و در نتیجه ماده خشک گیاهی و اسانس استحصالی از گیاه دارویی بابونه می گردد(احمدیان و همکاران،۲۰۱۱ و الساوی و محمدی،۲۰۰۲ وفانگ و همکاران،۲۰۰۸ و اصغرزاده، ۱۳۹۰).

نتیجه گیری نهایی

طبق نتایج حاصله از این پژوهش، مصرف سولفات روی بر روی بیشتر صفات مورد نظر تاثیر مثبت داشته است ولی بر روی برخی از صفات مورد آزمایش مانند وزن خشک بوته، قطر گل و درصد اسانس تاثیر معنی داری نداشت. همچنین سولفات روی در سطح ۳۰ کیلو گرم در هکتار نسبت به شاهد و نیز نسبت به سطح مصرف ٦٠ کیلو گرم در هکتار تاثیر افزایشی بیشتری از نظر عملکرد و اجزای عملکرد داشته است. در مجموع به نظر می رسد مصرف سولفات روی تا حد مشخصی(۳۰ کیلوگرم در هکتار) تاثیر مثبت بر روی رشد و عملکرد دارد و مصرف بیشتر از آن بی تاثیر است.

منابع

اصغرزاده ا.(۱۳۹۰). تأثیر کاربرد زئولیت، مایه تلقیح میکروبی و ورمی کمپوست بر میزان اسانس و عملکرد اسانس در کشت ارگانیک گیاه دارویی بابونه آلمانی ، فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۷(۲): ۲۰۱ -۱۸۸.

افضلی، س.ف.، شریعتمداری، ح.، حاج‌عباسی، م.ع.، و معطر، ف.، ١٣٨٦. تأثیر تنشهای شوری و خشکی بر عملکرد گل و میزان فلاونول -۰- گلیکوزیدها در گیاه بابونه (Matricaria chamomilla). فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۳(۳): ۳۹۰-۳۸۲.

تهامی زرندی م ک، رضوانی مقدم پ و جهان م.(۱۳۸۹). مقایسه تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد و درصد اسانس گیاه دارویی ریحان. نشریه بوم شناسی کشاورزی، ۲(۱): ۸۲- ۷۰.

حاج سیدهادی، م.(۱۳۸۲). بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم گیاه بر روی رشد و نمو، عملکرد و مقدار ماده موثره گیاه بابونه(پایان نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه تهران.

حسنی ع، امیدبیگی ر و حیدری شریف آباد ح.(۱۳۸۲). تاثیر سطوح مختلف رطوبت خاک بر رشد، عملکرد و انباشت متابولیت های سازگاری در گیاه ریحان. مجله علوم آب و خاک، ۱۷(۲): ۲۱۹ -۲۱۱.

درزی م ت، قلاوند ا و رجالی ف.(۱۳۸۷). بررسی اثر کاربرد میکوریزا، ورمی کمپوست و کود فسفات زیستی بر گلدهی عملکرد بیولوژیک و همزیستی ریشه، درگیاه دارویی رازیانه. مجله علوم زراعی ایران، ۱۰(۱): ۱۰۹ -۱۱۲.

دژنابادی، ن. (۱۳۸۰). بابونه گیاهی که آب خاک های شور را جذب می کند. نشریه تازه های کشاورزی.

زینلی ح، باقری خولنجانی م، گلپرور م، جعفرپور م و شیرانی‌راد ا ح.(۱۳۸۷). اثر تاریخ کاشت و مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد گل و اجزای آن در بابونه آلمانی. علوم زراعی ایران، ۱۰(۳): ۲۳۰-۲۲۰.

سعید نژاد ا ح و رضوانی مقدم پ.(١٣٨٩). ارزیابی اثر مصرف کمپوست، ورمی کمپوست و کودهای دامی روی عملکرد، اجزای عملکرد و درصد اسانس زیره سبز، ،نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، ٢٤(٢): ١٤٨ – ١٤٢.

عبادی، م.ت.، فلاحی، ج.، عزیزی، م.، و رضوانی مقدم، پ.، ١٣٨٦. بررسی تاثیر استفاده از کودهای آلی بر فاکتورهای رشد و میزان عملکرد دو رقم اصلاح شده بابونه آلمانی(Matricaria chamomilla). اولین همایش ملی مدیریت و توسعه کشاورزی پایدار در ایران، ٥–٣ دی ماه، اهواز، ١٣٥–١٢٩.

عباسعلی پور ح، هوشمند س، تدین ع و ح زینلی.(١٣٨٦). بررسی اثرات تنش خشکی بر برخی صفات مورفولوژیک بابونه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ٢٤(١): ٩٣ – ٩٨.

ملکوتی، م. ج و م. طهرانی.(١٣٨٤). نقش ریز مغذی ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات .

میرزا، م.، ز، باهر نیک.، ب،عباس زاده. ١٣٨٣. بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس مرزه (Satureja hortensis L)در طی تنش خشکی در مزرعه. تحقیقات گیاهان دارویی ایران موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع .جلد ٢١. ٧٦–٨٨.

میری، ح.ر.١٣٨٧. بیولوژی کارایی مصرف آب در گیاه. انتشارات دانشگاه ازاد ارسنجان. ٥٢٢ صفحه.

یزدانی، د و همکاران.(١٣٨٣). کاشت، داشت و برداشت گیاهان داروئی. پژوهشکده گیاهان داروئی جهاد دانشگاهی

Ahmadian A, Ghanbari A, Siahsar B, Haydari M, Ramroodi M and SM Mousavinik, ٢٠١١. Study of chamomile's yield and its components under drought stress and organic and inorganic fertilizers usage and their residue. Journal of Microbiology and Antimicrobials, ٣(٢): ٢٣-٢٨.

Alvarez-Fernandez A, Garcıa-Lavina P, Fidalgo C, Abadıa J and Abadıa A, ٢٠٠٤. Foliar fertilization to control iron chlorosis in pear (Pyrus communis L.) trees. Plant and Soil, ٢٦٢: ٥-١٥.

Attia KK, ٢٠٠٤. Response of two peanut varieties to phosphorus fertilization and foliar application of certain micronutrients under sandy calcareous soil conditions. Assiut Journal of Agricultural Sciences, ٣٥: ٢٥٣-٢٦٧.

Behnamnia, M., Kh. M. Kalantari and F, Rezanejad. ٢٠٠٩. Exogenous application of brassinosteroid alleviates drought-induced oxidativestress in Lycopersicon esculentum L. General and Applied Plant Physiology.Volume ٣٥ (١–٢), pp. ٢٢–٣٤.

Bhupinder S, Senthil KAN, Singh BK and Usha K, ٢٠٠٥. Improving zinc efficiency of cereals under zinc deficiency. Current Science, ٨٨: ٣٥-٤٤.

El-Sawi SA and Mohamed MA, ٢٠٠٢. Cumin herb as a new source of essential oils and its response to foliar spray with some micro-elements. Food Chemistry, ٧٧: ٧٥-٨٠.

Fathi, A., & Tari, D. B. (٢٠١٦). Effect of Drought Stress and its Mechanism in Plants. International Journal of Life Sciences, ١٠(١), ١-٦.

Filippo, L., Moretti, A. and Lovat, A., ٢٠٠٢. Seed yield, yield components oil content and essential oil and composition of Nigella sativa L. and Nigella damascene L. Industrial Crop and Products, ١٥(١): ٥٩-٦٩.

Leila, R. ٢٠٠٧. Response of Tunisian autochthonous peral millet to drought stress induced by polyethylene glycol ٦٠٠٠. African Journal of Biotechnology. ٦: ١١٠٢-١١٠٥.

Lopes-Lutz, D., Alviano, D.S., Alviano, C.S, and Kolodziejczyk, P.P, ٢٠٠٨. Screening of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of Artemisia essential oils. Phytochemistry, ٦٩: ١٧٣٢–١٧٣٨.

Pandey N, Pathak GC and Sharma CP, ٢٠٠٦. Zinc is critically required for pollen function and fertilization in lentil. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, ٢٠: ٨٩–٩٦.

Ravi S, Channal HT, Hebsur NS, Patil BN and Dharamtti PR, ٢٠٠٨. Effect of sulphur, zinc and iron nutrition on growth, yield, nutrient uptake and quality of safflower (Carthamus tinctorius L.). Karnataka Journal of Agricultural Sciences, ٢١: ٣٨٢-٣٨٥.

Refaat AM and Saleh MM, ٢٠٠٤. The combined effect of irrigation intervals and foliar nutrition on sweet Basil plants. Bulletin of Faculty of Agriculture University of Cairo, ٤٨: ٥١٥-٥٢٧.

The effect of micronutrients on yield, yield components and essential oils of chamomile (Chamomilla recutita L.)

Mehran Mahmoodi[١*], Yosef Niknezhad[١], Hormoz Fallah[١], Mohamad hossein ansari[٢]

١-Department of Agronomy, Ayatollah Amoli Branch, Islamic Azad University, Amol, Iran.

٢-Department of Agronomy, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.

Corresponding Author email:mehran.mahmoudi@yahoo.com

Abstract

A field experiment was conducted under controlled conditions in completely randomized factorial design with three soil application doses of zn sulphate and drought stress with three replications in Chalus, Mazandaran province, Iran on ١th March, ٢٠١٥. The treatments were included three amounts of Zinc sulphate (٠, ٣٠ and ٦٠ $kg.ha^{-١}$) and three amounts of stress (٩٠, ٧٠ and ٥٠٪ of field capacity). Analysis of variance showed that the interaction between zinc sulphate and stress on all the mentioned traits were significant. The comparison of means of interaction between stress and Zinc sulphate levels for the mentioned traits showed that the most number of branch (١٠,٦١), dry weight (٣,٤٢٠) and fresh weight of plant (٣٣,٦٩٠) by the treatment of s٠z١ obtained. The most amounts of dry and fresh weight of flower by the treatment of s٠z٢ (respectively ٣٥,٥٨ and ١٤٥,٠٩) obtained. Also the most measurements of essential oil (٦,٢٧) and plant height (٤٧,٩١) by the treatment of s٢z٢ and diameter of flower by the treatment of s١z٢ (٦,٨٩). And also the most amounts of flower (٢٧,٧٠) by the treatment of control obtained. Based on the results of this experiment the usage of zn had no meaning effects on plant height, number of branch, plant dry weight and essential oils of German chamomile. And also stress had no meaning effects on plant height.

Keywords: Chamomile, ZN, Drought stress, Yield