یافته های نوین کشاورزی
سال ششم- شماره۳- بهار ۱۳۹۱

تاثیر کاربرد کود دامی و نیتروژن بر خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه داروئی همیشه بهار(*Calendula officinalis* L.) در شرایط تنش خشکی

جهانفردانشیان*، گروه زراعت، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی،تاکستان ،ایران
نوید رحمانی، گروه زراعت، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی،تاکستان ،ایران
مهرزاد علیمحمدی، گروه زراعت، واحد تاکستان، دانشگاه آزاد اسلامی،تاکستان ،ایران

چکیده

به منظور اثر تنش کم آبی و کاربرد کود دامی و نیتروژن بر خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه همیشه بهار آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار داتی ر مزارع تحقیق دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان در سال ۱۳۸۹ اجرا گردید. تیمارها شامل تنش کم آبی در سه سطح (آبیاری پس از ٤٠،٨٠ و١٢٠ میلی‌متر تبخیر از سطح تشتک تبخیر کلاس A) و کود دامی به همراه نیتروژن در پنج سطح، نیتروژن توصیه شده (۹۰کیلوگرم درهکتار نیتروژن خالص)، مصرف ۷۵٪ کود نیتروژن و۱۰ تن در هکتار کود دامی، مصرف ۵۰٪ کود نیتروژن و ۲۰ تن در هکتار کود دامی، مصرف ۲۵٪ کود نیتروژن و۳۰ تن در هکتار کود دامی و عدم مصرف کود نیتروژن و ٤٠ تن در هکتار کود دامی) بودند. نتایج نشان داد تنش کم آبی بر قطر گل، ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیک، عملکرد گل و تلاش زادآوری در گیاه معنی دار بود. بیشترین عملکرد بیولوژیک به میزان ٧٤١٦ کیلوگرم در هکتار و تلاش بازآوری به میزان ٢٦,٤٤٪ از سطح ٤٠ میلیمتر تبخیر به‌دست آمد. کاربرد کود دامی به همراه نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک، عملکرد گل و تلاش زادآوری تاثیر معنی داری داشت. بیشترین عملکرد بیولوژیک، عملکرد گل و تلاش زادآوری از عدم مصرف کود نیتروژن به همراه ٤٠ تن در هکتار کود دامی بدست آمد. اثر متقابل تنش کم آبی و کاربرد کود دامی به همراه نیتروژن بر عملکرد گل معنی داری بود. بیشترین عملکرد گل به میزان ٧٥٨/٦ کیلوگرم در هکتار از سطح ٤٠ میلی متر تبخیر و مصرف ٤٠ تن کود دامی بدون مصرف کود نیتروژن به‌دست آمد. به نظر می رسد که در شرایط تنش کم آبی، کارایی مصرف کود دامی برای تامین نیاز نیتروژن گیاه نسبت به کاربرد نیتروژن غیر آلی افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: تنش کم آبی، کود دامی و نیتروژن، خصوصیات ریخت شناسی و همیشه بهار

* نویسنده مسئول: J_Daneshian@yahoo.com E-mail:
تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۱/۱۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/٦/۲۵

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در ایران با اقلیم غالب خشک و نیمه خشک نه تنها خاک ها عموماً از نظر مواد آلی فقیر بوده (کمتر از یک درصد) بلکه به جهت بالا بودن دما، ثابت نگهداشتن و حفظ مقدار ماده آلی خاک بسیار دشوار می باشد. هر وقت که آب محدود می گردد رشد نیز کاهش می یابد و عملکرد نیز کم می شود. مقدار کاهش عملکرد متاثر از ژنوتیپ، شدت کمبود آب و مرحله نمو گیاه می باشد. درکنار استفاده از کودهای شیمیایی مدیریت آب نیز می تواند کمیت وکیفیت محصول را تحت تاثیر قراردهد. استفاده از کودهای شیمیایی در اکوسیستم های زراعی نه تنها باعث تخریب ساختار فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک می شود، بلکه کیفیت محصولات تولید شده را نیز به شدت تحت تاثیر قرار می دهد. با این حال به یک باره نمی توان کودهای شیمیایی را از اکوسیستم‌های زراعی حذف نمود. زیرا لازمه پایداری، اطمینان از تولید مناسب، درآمد کافی و امنیت تولید می باشد. امروزه استفاده از سیستم‌های زراعی کم نهاده و ابداع شیوه های نوین مدیریت بهره برداری از منابع به منظور دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار اهمیت ویژه ای پیدا کرده است. هر چند استفاده از کودهای معدنی ظاهراً سریع‌ترین و مطمئن‌ترین راه برای تامین نیازهای غذایی گیاه محسوب می شود، لیکن هزینه های زیاد مصرف کود، آلودگی و تخریب محیط زیست و خاک، نگران کننده است. بنابراین، استفاده کامل از منابع غذایی قابل تجدید موجود (آلی و بیولوژیکی) به همراه کاربرد بهینه ای از مواد معدنی، نقش مهمی در جهت حفظ باروری، ساختمان و فعالیت حیاتی خاک ایفا می کند (۷، ۱۰ و ۱۵).

(*Calendula officinalis* L.) گیاه علفی، یکساله و بندرت دو ساله با ساقه منشعب و سفت می‌باشد همیشه بهار رشد و نمو سریعی دارد، به‌طوری که ۵۰-٤۰ روز بعد از سبز شدن به گل می‌نشیند.زمان گل دهی از اوایل خرداد ماه شروع و تا شروع فصل سرما ادامه دارد و به مدت ۱۲۰-۷۰ روز گل می‌دهد. دانه این گیاه به صورت فندقه می‌باشد و اندازه آن از انتها به مرکز کاهش می‌یابد. وزن هزار دانه آن ۱۵-۱۰ گرم می‌باشد (۱). از آنجا که تولید متابولیتهای ثانویه در گیاهان بوسیله عوامی محیطی تغییر می یابند و تنش رطوبتی نیز عامل موثری در رشد و همچنین سنتز ترکیبات طبیعی گیاهان دارویی می باشد ، لذا ارائه روش‌هایی که بتواند گیاهی با ماده موثره بیشتر تولید نماید ضروری به نظر می رسد (۸). بررسی ها نشان داده است که اثر تنش آب بر رشد و عملکرد در گیاهان مختلف در طی فصل رشد متفاوت می باشد (۲۲). جانگیر و سینک (۱۹۹٦) اثر ٥،٤ و ٦ بار آبیاری را بر عملکرد زیره (*Cuminum cymimum* L.) بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که رژیم آبیاری اثر معنی داری بر عملکرد دانه و اجزای آن داشت. اعمال ٥ بار آبیاری باعث افزایش عملکرد در مقایسه با چهار آبیاری شد ولی آبیاری بیشتر (٦ آبیاری) اثر مفیدی نداشت. شریفی (۱۳۷۸) با بررسی مقادیر مختلف کود دامی ،کودهای شیمیایی و یا به کارگیری توام آنها در مورد گیاه رازیانه اظهار داشت کاربرد کود دامی موجب افزایش ۷۸٪ و کودهای شیمیایی

Archive of SID

www.SID.ir

(NPK) ٦٩٪ افزایش محصول رازیانه گردیدند. در حالی‌که به کارگیری مخلوط آنها را ۱۲۲٪ افزایش داد. همچنین تیمار ٤٠ تن کود دامی در هکتار عملکرد دانه ای معادل ۹٤۷ کیلوگرم در هکتار داشت که بیش از عملکرد حاصل از کاربرد ١٦٠ کیلوگرم در هکتار نیتروژن، ۱۲۸ کیلوگرم در هکتار فسفر و ١٦٠ کیلوگرم در هکتار پتاسیم بود. مالانگودا (۱۹۹٥) نشان داد که عملکرد دانه گشنیز در تیمار تلفیق کودهای شیمیایی NPK با کود دامی بیشتر از کاربرد جداگانه هر یک از آنها بود. او دلیل این افزایش را به نقش کود دامی در بهبود خواص فیزیکی خاک و افزایش جذب عناصر غذایی توسط گیاه ذکر کرد. در آزمایشاتی که توسط شریفی (۱۳۸۰) روی رازیانه(*Foeniculum vulgare*) انجام گرفت. استفاده از کودهای شیمیایی افزایش عملکرد کمی را در پی داشت. آرگانوسا و همکاران(۱۹۹۸) در بررسی های خود بر روی همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.) با کاربرد ٦ سطح نیتروژن خالص به ترتیب صفر، ۲۰، ٤٠، ٦٠، ۸۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار دریافتند که بیشترین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه با کاربرد ۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به دست آمد.

نتایج مشابهی در آزمایش‌های علیزاده سهزابی و همکاران (١٣٨٦) روی مرزه(*Summer savoury*) ، علی آبادی فراهانی و همکاران (١٣٨٦) روی گشنیز (*Coriandrum sativum* L.) و عباس زاده و همکاران(١٣٨٦) روی بادرنجبویه (*Melissa officinal*) بر عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه به دست آمد. شوبرا و همکاران(٢٠٠٤) در بررسی های خود روی همیشه بهار در یافتند که ارتفاع و تعداد گل در گیاه در شرایط تنش خشکی به شدت کاهش می یابد. رحمانی و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی های خود بر روی همیشه بهار با سه سطح تنش خشکی (٤٠،۸۰ و ۱۲۰ میلی‌متر تبخیر از سطح تشتک تبخیر کلاس A) دریافتند که بیشترین عملکرد دانه و عملکرد روغن از سطح ٤٠ میلی‌متر تبخیر از سطح تشتک به‌دست آمد در حالی که بیشترین درصد روغن از سطح ۱۲۰ میلی‌متر تبخیر از سطح تشتک حاصل شد. بررسی‌ها نشان داده اند که منابع زیستی (ارگانیک) مانند کود دامی در تلفیق با کود شیمیائی می تواند به حاصلخیزی خاک و افزایش تولید محصول کمک کند. این سیستمها اکثر نیازهای غذائی گیاه را تامین کرده و کارائی جذب مواد غذائی را افزایش می دهند. کاربرد کود نیتروژن به خصوص به صورت تلفیقی می تواند مقابله با تنش رطوبتی را افزایش دهد که این می تواند به علت نگهداری آب در کود دامی باشد. اما در شرایط کم آبی شناخت میزان کاربرد نیتروژن اهمیت بیشتری خواهد داشت. بنابراین دراین تحقیق ضمن ارزیابی تاثیر تلفیقی مصرف کود شیمیایی با کود دامی، امکان بهبود وضعیت رشد گیاه در شرایط کاربرد مقادیر بالای کود دامی و کارایی مصرف نیتروژن در ترکیب‌های مختلف کودی و شرایط مختلف رطوبتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

این تحقیق در تابستان سال ۱۳۸۹در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان واقع در ۵ کیلومتری جنوب غربی تاکستان با جغرافیایی عرض ۳٦ درجه و ۰٤ دقیقه و طول جغرافیایی ٤۹ درجه و ۳۹ دقیقه ، میزان بارندگی سالیانه منطقه ۲۵۲/٦ میلیمتر وارتفاع ۱۲۸۳/٤ متر ازسطح دریا انجام گرفت . میانگین درجه حرارت درشهرستان تاکستان طی۱۰ سال گذشته در گرمترین ماه سال ۲۸ درجه سانتی‌گراد و حداقل درجه حرارت ۲- درجه سانتی‌گراد است. لازم به توضیح است که این طرح در اواسط تیر ماه بعد از کشت غلات به عنوان کشت دوم انجام گرفت.

آزمایش مزرعه ای به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. طول هر کرت شش متر و عرض آن ۲/٤ متر بود. .فاصله پشته ها ۰/٦ متر و در هر کرت چهار ردیف کشت در نظر گرفته شد. روش کاشت به صورت دو ردیف روی هر پشته و به صورت کپه ای با قرار دادن سه تا چهار بذر در هر محل در عمق دو تا سه سانتی‌متر و فاصله ۱۰ سانتی‌متر از یکدیگر انجام گرفت. با احتساب فواصل بوته ها از یکدیگر و فاصله خطوط کشت، تراکم ۳۳ بوته در متر مربع به‌دست آمد. لازم به ذکر است فاصله بین کرت‌های فرعی از یکدیگر ۱/۲ متر، بین کرت‌های اصلی ۱/۸ متر و فاصله بلوک‌ها از هم ٤ متر در نظر گرفته شد. به لحاظ حساسیت در این طرح نهرهای آب و پساب جداگانه ای برای هر تکرار در نظر گرفته شد. تیمارهای مورد بررسی شامل تنش کم آبی در سه سطح (٤۰،۸۰ و۱۲۰ میلی متر تبخیر از سطح تشتک تبخیر کلاس A) در کرت های اصلی و کود دامی به همراه نیتروژن در پنج سطح، نیتروژن توصیه شده (۹۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص)، مصرف ۷۵٪ کود نیتروژن به انضمام ۱۰ تن در هکتار کود دامی، مصرف ۵۰٪ کود نیتروژن به انضمام ۲۰ تن در هکتار کود دامی، مصرف ۲۵٪ کود نیتروژن به انضمام۳۰ تن در هکتار کود دامی و عدم مصرف کود نیتروژن به انضمام ٤۰ تن در هکتار کود دامی) به صورت اوره در کرت های فرعی قرار گرفتند. در رابطه با تیمار تنش کم آبی با استفاده از تشتک تبخیر کلاس A که در ایستگاه هواشناسی دانشگاه مستقر بود، میزان تبخیرروزانه ثبت گردید. با توجه به این که کشت دوم مد نظر بود بلافاصله بعد از برداشت محصول اول آماده سازی زمین شروع گردید. میزان مصرف کود فسفر و سایر عناصر با توجه به خصوصیات خاک بعد از آزمایش انجام گرفت. در مرحله ٤-۵ برگی تنک در سطح مزرعه انجام شد. قبل ار اعمال تیمار تنش، آبیاری باتوجه به بافت خاک و وضیعت هواشناسی به صورت جوی و پشته و هر پنج روز صورت می گرفت. اعمال تیمار آبیاری پس از استقرار بوته ها از حدود ۳۰ الی ٤۰ روز پس از کاشت و قبل از شروع نمو زایشی بر اساس سطوح تعریف شده صورت گرفت. کود دامی مورد نظر مورد آزمایش قرار گرفت و با توجه به نتیجه آزمایشگاه سطوح مورد نظر اعمال گردید. در دو مرحله کود نیتروژن مصرف گردید،

Archive of SID

www.SID.ir

نیمی از آن پس از سبز شدن و نیمی دیگر قبل از ظهور گل (پایان مرحله ساقه دهی) به‌صورت نواری در بین ردیف های کشت استفاده گردید.

جدول ۱: نتایج آزمایش خاک مربوط به مزرعه از عمق ۰ – ۳۰ سانتی متری در سال ۱۳۸۹

pH	هدایت الکتریکی خاک (ds/m)	مواد خنثی شونده(٪)	کربن آلی (٪)	نیتروژن (٪)	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	رس (٪)	سیلت (٪)	ماسه (٪)
۷/۷	۰/۵۲۱	٦/۲	۰/۲۹	۰/۰۲	٦/٦	۲۸۷	۲۱	۱۹	٦۰

جدول ۲: نتایج تجزیه کود دامی در سال ۱۳۸۹

مشخصات	نیتروژن(٪)	فسفر(٪)	پتاسیم(٪)	مواد آلی(٪)
روش آزمایش	کجدال	اولسن	فلیم فتومتری	کجدال
کود آلی	۲/۸۷	۰/۹	٤/٦٤	۵۷/۲٤

صفات مورد بررسی شامل: ارتفاع بوته، قطر ریشه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد گل و تلاش زادآوری، ارتفاع بوته در انتهای رشد گیاه قبل از برداشت گیاه بر حسب میلی متر انجام گرفت. عملکرد بیولوژیک از حاصل جمع عملکرد گلبرگ، بذر و عملکرد کاه محاسبه گردید. بدین منظور جهت محاسبه عملکرد بیولوژیک از سطح یک متر مربع از هر کرت در نظر گرفته شد و پس از توزین، عملکرد بیولوژیک در متر مربع برای هر کرت به طور جداگانه محاسبه گردید. قطر ریشه نیز با استفاده از کولیس در انتهای رشد گیاه از میانگین ۲۰ بوته در هر کرت اندازه گیری شد. تلاش زادآوری نیز از نسبت مجموع عملکرد گل و عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک محاسبه گردید.

جهت خشک نمودن کامل گیاه برگ ها وساقه نمونه ها به مدت ٤۸ ساعت در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و پس از خشک شدن با استفاده از ترازوی دقیق با دقت۰/۰۱ گرم عمل توزین انجام شد. گل‌های برداشت شده در مراحل مختلف در محیطی مسقف ، بدون رطوبت و با تهویه مناسب خشک شده و با استفاده از ترازوی دقیق (۰/۰۱ گرم) آزمایشگاهی عمل توزین انجام شد.

داده های حاصل از طریق برنامه آماری MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتـه و میـانگین هـا از طریق آزمون چند دامنه ای LSD مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس(جدول۳) نشان داد اثر تیمار تنش کم آبی بر ارتفاع بوته، قطر ریشه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد گل و تلاش زادآوری (۰/۰۱ ≥p) معنی دار است. همچنین تنش کم آبی بر قطر گل (۰/۰۵ ≥p) معنی دار شد. بیشترین ارتفاع گیاه با ۳۹/٤٦ سانتی‌متر، قطر گل با ٤/۳۲ سانتی‌متر، عملکرد

Archive of SID

www.SID.ir

بیولوژیک با ۷٤۱٦ کیلوگرم در هکتار، عملکرد گل با ۵۳٦/۵ کیلوگرم در هکتار و تلاش بازآوری با ۲٦/٤٤ ٪ از سطح ٤۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر به دست آمد (جدول ٤). اثر نیتروژن بر قطر ریشه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد گل و تلاش زادآوری (۰/۰۱ ≥p) معنی دار شد (جدول ۳). همچنین نیتروژن بر ارتفاع بوته (۰/۰۵ ≥p) معنی دار شد. بیشترین ارتفاع بوته به ارتفاع ۳۳/۹٤ سانتی‌متر، قطر ریشه به میزان ۰/٦٦ سانتی‌متر، عملکرد بیولوژیک به میزان ٦٦۰٤ کیلوگرم در هکتار، عملکرد گل به میزان ٤۹٤/۵ کیلوگرم در هکتار و تلاش زادآوری به میزان ۲۳/۷۵ ٪ از سطح ٤۰ تن در هکتار کود دامی و عدم مصرف کود نیترون به‌دست آمد (جدول ٤). اثر متقابل تنش کم آبی و کاربرد کود دامی به همراه نیتروژن بر عملکرد گل و قطر ریشه معنی دار شد (جدول ۳).

جدول ۳: تجزیه واریانس تاثیر سطوح تنش کم آبی و نیتروژن بر صفات مورد بررسی در گیاه دارویی همیشه بهار

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		عملکرد گل	عملکرد بیولوژیک	تلاش زادآوری	قطر ریشه	ارتفاع بوته	قطر گل
تکرار	۲	۳۷٦۳۹/۲۹	۵۳٤۲۳۱/۰۳	۲۷/۱٤	۰/۰۰۲	۳۸/٤۲	۰/۲۱۱
تنش کم آبی	۲	۳٦۲۹۹۳/۲٤**	۲۹۱۰۵۲۹٦/۱۱**	۲۲۹/۷۵**	۰/۰۳۱	۱۱٤۹/۷۵**	۳/۹۳۳*
خطا a	٤	۸٦۳۹/۸۵	۵۱٤۵۳٦/۸۸	٦/۸۵	۰/۰۰۷	٤/۸۵	۰/۳۹٤
نیتروزن	٤	٤۵۰۹۹/۰۸**	۳۱۰۱٦۸/۵۹**	۱۵/۷۸**	۰/۰٤٦**	۳۳/۳۱*	۰/٦۹٤
تنش کم آبی‌در کود دامی	۸	٦۳۳٤/۷۲**	۱۷۸۰۱۸/٦۱	۰/۸۵	۰/۰۱۸*	۱۳/۳۲	۰/۲٦۲
خطا b	۲٤	۱۹۳۹/۳۲	۷٤/۱۲۷٦۳/۷٤	۰/۹۰	۰/۰۰۷	۹/۹٦	۰/۲۸۷
ضریب تغییرات (٪)		٪٦/۲۳	٪٦/۰۳	٪۵/۳٤	٪۱٤/۹٤	٪۱۰/۰۵	٪۱٤/۲۳

**، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ، ۵٪ و غیر معنی‌دار

به طوری که بیشترین عملکرد گل با ۷۵۸/٦ کیلوگرم در هکتار از سطح ٤۰ میلی متر تبخیر و عدم مصرف کود نیتروژن به همراه ٤۰ تن در هکتار کود دامی به‌دست آمد (جدول ٤). همچنین بالاترین قطر ریشه با ۳/۹٦ سانتی‌متر از مصرف ۲۵٪ کود نیتروژن به همراه ۳۰ تن کود دامی به‌دست آمد که با سطح ۵۰٪ کود نیتروژن و مصرف ۲۰تن کود دامی در هکتار در یک گروه آماری مشابه قرار گرفتند. نتایج نشان داد تنش تاثیر منفی بر ویژگی های مورد بررسی شامل عملکرد بیولوژیک، گل و دانه داشت. با وقوع خشکی، روزنه های گیاه نیمه بسته یا بسته می گردد که سبب کاهش جذب Co_2 می شود و از طرفی گیاه برای جذب آب، انرژی زیادی مصرف می نماید.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤: مقایسه میانگین اثر ساده سطوح تنش کم آبی و نیتروژن بر صفات مورد بررسی در گیاه دارویی همیشه بهار

تیمار ها	عملکردگل (kg/ha)	عملکردبیولوژیک (kg/ha)	تلاش زادآوری(٪)	قطر ریشه (cm)	ارتفاع بوته (cm)	قطر گل (cm)
٤٠ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر	٥٦٣/٥ a	٧٤١٦ a	٢٦/٤٤ a	٠/٥٣ a	٣٩/٤٦ a	٤/٣٢a
٨٠ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر	٣٢١ b	٥٧٢٢ b	٢٠/٠٩ b	٠/٦٢ a	٣٢/٧١b	٣/٦٦ ab
١٢٠ میلی‌متر تبخیر از تشتک تبخیر	٢٧٣/٥ b	٤٦٥٤ b	١٩/٣١ b	٠/٥٧ a	٢٢/٠٩ c	٣/٣١b
نیتروژن توصیه شده	٣١٤/٣ c	٥٢٨٤c	٢٠/١٤ c	٠/٤٩c	٢٨/٥٦ b	٣/٥٤ a
مصرف ٧٥٪ کود نیتروژن +١٠ تن در هکتار کود دامی	٣٤٤/١ c	٥٣٨٩ c	٢١/٧ b	٠/٥٢ bc	٣١/٣٧ ab	٣/٤٠ a
مصرف٥٠٪ کود نیتروژن +٢٠ تن در هکتار کود دامی	٣٦٢/٦ bc	٥٩٨٧ b	٢١/٦١ b	٠/٦١ ab	٣١/٣٦ ab	٣/٨٨ a
مصرف٢٥٪کود نیتروژن +٣٠ تن در هکتار کود دامی	٤١٤/٥ b	٦٣٩٠ ab	٢٢/٥٢ ab	٠/٦٦a	٣١/٨٩ ab	٣/٩٨ a
عدم مصرف کود نیتروزن+ ٤٠ تن در هکتار کود دامی	٤٩٤/٥ a	٦٦٠٤ a	٢٣/٧٥ a	٠/٦٠ab	٣٣/٩٤ a	٤/٠٢ a

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی دار در سطح ٥ ٪ می‌باشند

همچنین گیاه در هنگام تنش، سطح برگ خود را کاهش داده، با کاهش سطح برگ، وزن خشک برگ در واحد سطح کاهش یافت این رفتار سبب کاهش تولید مواد فتوسنتزی می گردد. با کاهش مواد فتوسنتزی وزن خشک ساقه در واحد سطح به دلیل کاهش تعداد ساقه فرعی کاسته می شود. با نقصان مواد فتوسنتزی انتقال مواد به سمت اندام زایشی نیز کاهش پیدا می کند که در نهایت موجب کاهش عملکرد رویشی و زایشی در گیاه می شود (٣).

این چنین نتیجه ای در نتایج ولدآبادی و همکاران (١٣٧٩) نیز به دست آمد. این نتیجه با نتایج تحقیق پیرزاد و همکاران (٢٠٠٦) در گیاه بابونه آلمانی(*Matricaria chamomilla* L.) مطابقت داشت.با توجه به اینکه تلاش زادآوری تابعی از عملکرد گل و دانه به عملکرد بیولوژیک می باشد، لذا با کاهش عملکرد گل و دانه با کاهش تلاش زادآوری نیز مواجه می شویم.

کود دامی در خاک ضمن تامین مقادیری عناصر غذایی، باعث بهبود ساختمان خاک ، افزایش نگهداری رطوبت، امکان آماده سازی بستر مناسب تر برای رشد ریشه، افزایش رشد سبزینگی و بهبود کیفیت و افزایش عملکرد گیاهان می شود. استفاده از مواد آلی در مزارع کشاورزی باعث کاهش نیاز به استفاده و مصرف کودهای شیمیایی شده و اختلاف عملکرد بین کشاورزی مرسوم و کشاورزی با مصرف نهاده کمتر را می کاهد (١٣).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵: مقایسه میانگین اثر متقابل تنش کم آبی و نیتروژن بر صفات مورد بررسی در گیاه دارویی همیشه بهار

تیمارها		عملکرد گل (kg/ha)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	تلاش زادآوری (٪)	قطر ریشه (cm)	ارتفاع بوته (cm)	قطر گل (cm)
۴۰ میلی متر تبخیر	نیتروژن توصیه شده	٤٦٤/٧ cd	٦٤٦٥c	٢٤/٦٧ c	٠/٤٩ cd	٣٣/٣٧ d	٣/٧٦ abcd
	مصرف ۷۵٪ کود نیتروژن +۱۰ تن در هکتار کود دامی	٥٠٤/٣ c	٦٦٦٤ c	٢٦/٤٣ bc	٠/٥٥ bcd	٣٩/٩٧ ab	٤/٢٦ abcd
	مصرف ۵۰٪ کود نیتروژن +۲۰ تن در هکتار کود دامی	٤٩٤/٧ c	٧٤٨٥ b	٢٥/٢٣ bc	٠/٥٠ cd	٣٩/٣٣ abc	٤/٤٧ ab
	مصرف ۲۵٪ کود نیتروژن +۳۰ تن در هکتار کود دامی	٥٩٢/٦ b	٨٠٦٦ab	٢٦/٩٣ b	٠/٥٦ bcd	٤١/٧a	٤/٤١abc
	عدم مصرف کود نیتروزن+ ٤٠ تن در هکتار کود دامی	٧٥٨/٦a	٨٤٠١ a	٢٨/٩٤ a	٠/٥٧ bcd	٤٢/٩٣a	٤/٦٩ a
۸۰ میلی متر تبخیر	نیتروژن توصیه شده	٢٥٥gh	٥٢٠٣ ef	١٨/٣٢ fg	٠/٤٥ d	٣١/٢٠d	٣/٤٥cde
	مصرف ۷۵٪ کود نیتروژن +۱۰ تن در هکتار کود دامی	٢٨١ fgh	٥٢٤٣ ef	١٩/٦ef	٠/٥٢ bcd	٣٢/٩٣ d	٣/٤٩ bcd
	مصرف ۵۰٪ کود نیتروژن +۲۰ تن در هکتار کود دامی	٣٠٨ fg	٥٦٥٣ de	١٩/٩٦ ef	٠/٧٧a	٣٠/٧٠ d	٣/٦٠ bcd
	مصرف ۲۵٪ کود نیتروژن +۳۰ تن در هکتار کود دامی	٣٥vef	٦١٧٥cd	٢٠/٦٩ de	٠/٧٧ a	٣٣/٨٣cd	٣/٩٦ abcd
	عدم مصرف کود نیتروزن+ ٤٠ تن در هکتار کود دامی	٤٠٤ de	٦٣٣٦ c	٢١/٨٦ e	٠/٦١ bc	٣٤/٩٠ bcd	٣/٨٠ abcd
۱۲۰ میلی متر تبخیر	نیتروژن توصیه شده	٢٢٠/٤ h	٤١٨٤ h	١٧/٤٤ g	٠/٥٢ bcd	٢١/١ e	٣/٤ de
	مصرف ۷۵٪ کود نیتروژن +۱۰ تن در هکتار کود دامی	٢٤٧ gh	٤٢٦١ gh	١٩/٠٦efg	٠/٥٠ cd	٢١/٢ e	٢/٤٥e
	مصرف ۵۰٪ کود نیتروژن +۲۰ تن در هکتار کود دامی	٢٨٥ fgh	٤٨٢٣ fgh	١٩/٦٢ ef	٠/٥٥ bcd	٢٤/٠٣ e	٣/٥٩ bcd
	مصرف ۲۵٪ کود نیتروژن +۳۰ تن در هکتار کود دامی	٢٩٤ fgh	٤٩٢٨ fg	١٩/٩٤ ef	٠/٦٧ ab	٢٠/١٣ e	٣/٥٧ bcd
	عدم مصرف کود نیتروزن+ ٤٠ تن در هکتار کود دامی	٣٢١ fg	٥٠٤٧ ef	٢٠/٤٦ de	٠/٦٢ abc	٢٤ e	٣/٥٦ bcd

بررسی‌ها نشان داده اند که منابع زیستی مانند کود دامی در تلفیق با کود شیمیائی می تواند به حاصلخیزی خاک و افزایش تولید محصول کمک کند. این سیستم‌ها اکثر نیازهای غذائی گیاه را تامین کرده و کارائی جذب مواد غذائی را افزایش می دهند (۳). دسترسی بهتر به عناصر غذائی و وجود مواد آلی باعث فراهمی شرایط بهتری برای انجام فتوسنتز و در نتیجه رشد گیاه می شود. کاربرد کود نیتروژن به خصوص به صورت تلفیقی می تواند مقابله با تنش رطوبتی را افزایش دهد که این می تواند به علت نگهداری آب در کود دامی باشد. خندان (۱۳۸۳) نتیجه گرفت کود آلی با افزایش جذب عناصر توسط گیاه باعث افزایش P، N وK موجود در دانه و کاه گیاه دارویی اسفرزه شد. وی بیان کرد کود گاوی بیش از کودهای شیمیایی در افزایش عملکرد دانه و کاه و کلش و درصد موسیلاژ اسفرزه موثر است. چنین نتیجه ای در تحقیقات احمدیان و همکاران بر گیاه زیره سبز (*Cuminum cyminum*) نیز به‌دست آمد. تغذیه مناسب گیاهی با نیتروژن افزایش قابل توجه رشد رویشی، دوام سطح برگ و تولید مواد فتوسنتزی را موجب می شود که در نهایت باعث افزایش طول دوره رشد رویشی می شود. کمبود نیتروژن در فرآیندها تأثیر منفی گذاشته که منجر به کاهش راندمان فتوسنتز و در نهایت کاهش عملکرد گل را موجب می گردد.

نتایج به‌دست آمده با نتایج تحقیقات مک ویکار و همکاران (۲۰۰٤) مطابقت داشت. بهبود شرایط خاک باعث رشد بهتر ریشه و به‌دنبال آن افزایش عملکرد بیولوژیک می شود. همان‌طور که نتایج نشان می دهد افزایش عملکرد بیولوژیک ناشی از افزایش عملکرد دانه است نه عملکرد کاه (۱).

Archive of SID

www.SID.ir

ارزیابی این تحقیق نشان می دهد که در شرایط کمبود رطوبت استفاده از کود دامی موجب نگهداری رطوبت در خاک شده که این عامل موجب رشد بهتر گیاه و در نهایت عملکرد بیشتر آن در شرایط تنش می شود. همچنین با توجه به اینکه کود های دامی ضمن داشتن منابعی از نیتروژن ، از سایر عناصر ماکرو و میکروالمنت ها نیز برخوردار بوده که موجب می شود کود دامی در مقایسه با مصرف تنها نیتروژن از کارایی بیشتری برخوردار شود. از نتایج همچنین استنباط می شود که در صورت وجود کمبود آب، بهتر آن است که حداقل کود نیتروژن مصرف شود . چون به دلیل کمی آب دردسترس نیتروژن بیشتر جذب گیاه نخواهد شد.

سپاسگزاری

در پایان جای دارد از معاونت پژوهشی و شورای پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان بابت همکاری و تصویب در خصوص طرح مذکور کمال قدردانی را نمود.

منابع

۱- **امیدبیگی، ر. ۱۳۷۹.** رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. طراحان نشر.آستان قدس رضوی. جلد دوم،ص ٤٢٠.

۲- احترامیان، ک. ۱۳۸۱. تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن و تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد زیره سبز در منطقه کوشکک استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی ، دانشگاه شیراز.

۳-اکبری نیا، ا. و همکاران. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر عملکرد و میزان ترکیبات اسانس دانه گیاه دارویی زنیان . خلاصه مقالات دومین همایش دارویی. دانشگاه شاهد تهران. ص. ٦١.

۳- سرمدنیا، غ. و کوچکی، ع. ۱۳۷٦. جنبه های فیزیولوژیکی زراعت دیم. جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.ص ٤٢٠.

٤- شریفی عاشورآبادی، ا.۱۳۸۰. بررسی تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد رازیانه. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران،ج(۷): شماره انتشار۲٥٦-۱۳۸۰:ص ۲٦-۱

٥- رحمانی، ن.، ولدآبادی، ع. ر.، دانشیان، ج . و بیگدلی، م. ۱۳۸۷. تاثیر سطوح مختلف تنش خشکی و نیتروژن بر عملکرد روغن در گیاه دارویی همیشه بهار. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران،جلد(٢٤): شماره انتشار۱-۱۳۸۷:ص ۱۰۸-۱۰۱ .

۷- کوچکی، ع.، نخفروش، ع. و ظریف کتابی، ح. ۱۳۷٦. کشاورزی ارگانیک، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۳۱ صفحه.

۸- صبور بیلندی، م. ۱۳۸۳. بررسی اثر سطوح مختلف کود دامی در عملکرد زیره سبز دیم در شهرستان گناباد . مجموعه مقالات اولین همایش ملی زیره سبز . دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار. ص. ۸۸-۸۹.

۹- صفی خانی، ف. ۱۳۸٦. تأثیر تنش خشکی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بادرشبو تحت شرایط مزرعه. پایان نامه دکتری زراعت. دانشگاه رامین اهواز. ص ۲۳٥-۲٤۱.

۱۰- صمصام شریعت، ه. ۱۳۷٤. پرورش و تکثیر گیاهان دارویی، انتشارات مانی، اصفهان، ٤٢٠ صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰- علی آبادی فراهانی، ح.، ارباب، ع. و عباس زاده، ب. ۱۳۸۷. تأثیر سوپر فسفات تریپل، تنش کم آبی و کود بیولوژیک Glomus hoi بر تعدادی از صفات کمی و کیفی گیاه دارویی گشنیز. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران،ج(۲٤): شماره ۱-۱۳۸۷:ص ۳۰-۱۸

۱۱- علیزاده سهزابی، ع.، شریفی عاشورآبادی، ا.، شیرانی راد، ا، ح.، ولدآبادی، ع. ر.، علی آبادی فراهانی، ح. و عباس زاده، ب. ۱۳۸٦. تأثیر مقادیر و روش های مصرف نیتروژن بر عملکرد اسانس گیاه دارویی مرزه. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ص ۱۷۳.

۱۲- عباس زاده، ب.، شریفی عاشورآبادی، ا.، اردکانی، م. ر.، علی آبادی فراهانی، ح. و علیزاده سهزابی، ع. ۱۳۸٦. تأثیر کود نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بادرنجبویه. مجموعه خلاصه مقالات دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،۱۳۸٦ ،ص ٦۱.

۱۳- فرزانه، ه. ۱۳٦۹. آگروشیمی .(ترجمه). انتشارات آوای نور.

۱٤- خندان، ا. ۱۳۸۳. تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر خصوصیات شیمیایی – فیزیکی خاک و گیاه دارویی اسفرزه . پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی ، دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۵- لباسچی، م. ح. ۱۳۷۹. بررسی جنبه‌های اکوفیزیولوژی گل راعی در اکوسیستم‌های طبیعی و زراعی، پایان نامه دکتری زراعت، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱٤ صفحه.

۱٦- میرشکاری، ب.، دربندی، ص. و اجلالی، ل. ۱۳۸٦. اثر فواصل آبیاری، مقدار وتقسیط کود نیتروژن بر اسانس بابونه آلمانی. مجله علوم زراعی ایران.۹(۲):۱۵٦-۱٤۲ .

۱۷- ولدآبادی، ع. ر.، مظاهری، د.، نورمحمدی، ق. و هاشمی دزفولی، ا. ۱۳۷۹. بررسی اثر تنش خشکی بر خواص کمی و کیفی و شاخص‌های رشد ذرت، سورگوم و ارزن. پایگاه اطلاعات رسانی جهاد دانشگاهی(SID). ج ۲. ص. ۳۹-٤۷.

۱۸- هاشمی دزفولی، ا و کوچکی، ع. ۱۳۷٤. افزایش عملکرد گیاهان زراعی. جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ص ۳٦۰.

19-Arganosa, G. C., Sosulski, F. W. and Slikard, A. E. 1998. Effect of nitrogen levels and harvesting management on quality of oil in *Calendula officinalis*. Indian Perfumer, 33:(3)182-195.

20- Belde, M., Matteis, A., Sprengle, B., Albrecht, B. and Hurle, H. 2000. Long-term development of yield affecting weeds after the change from conventional to integrated and organic farming , In oroceeding 20 German Conference on weed Biology and weed control , 17:291-301 .

21-Baher, Z. F., Mirza, M., Ghorbani, M. and Rezaii, M. B. 2002. The influence of water stress on plant height ,herbal and essential oil yield and composition in Satureja hortensis L.Flavour Fragrance Journal.275-277.

22-Berenguer, M. J. and Faci, J. M. 2001. Sorghum(*Sorghum bicolor* L.Moench)yield compensation processes under different plant densities and variable water supply. Eur.J.Agron.15:43-45.

23-Jangir, R. P. and Singh, R. 1996. Effect of irrigation and nitrogen on seed yield of Cumin(*Cuminum cymimum*).Indian.J.Agron.41:140-143.

24-Mcvicar, R., Hartley, S., Pears, P., Pnchuk, K. and Brenzil, C. 2004. Coriander in Saskatchewan, Saskatchewan. Agriculture, Foodand Rural Revitalization. pp:5.

25-Martin, R. J. and Deo, B. 2000. Effect of plant population on Calendula flower production. New Zealand. J. Crop and. Hor. Sci. 28:37-47.

26- Mallanagouda, B. 1995. Effects of N.P.K and fym on growth parameters of onion, garlic and coriander. Journal of Medic and Aromatic Plant Science, 4:916-918 .

27-Pirzad, A., Alyai, H., Shakiba, M. R., Zehtab-salmasi, S. and Mohammadi, A. 2006. Eessential oil content and composition of German chamomile(Matricaria chamomilla L.) at different irrigation regims. J. Agron .5(3):451-455.

28- Shubhra, K., Dayal, J., Goswami, C. L. and Munjal, R. 2004. Effects of water-deficit on oil of Calendula aerial parts. Biologia Plantarum, 48(3): 445-448

Archive of SID

www.SID.ir