Archive of SID

اثر سطوح مختلف تراکم بوته و نیتروژن بر عملکرد اسانس گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.)

نوید رحمانی [۱*]، علی جلالی یکتا [۱]، توفیق طاهرخانی [۲] و جهانفردانشیان [۲و۳]

۱- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان؛ N_rah60@yahoo.com

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۳- دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

چکیده

به منظور ارزیابی اثر سطوح مختلف تراکم وکاربرد نیتروژن بر وزن خشک گل در واحد سطح و درصد اسانس در گیاه همیشه بهار طرحی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی درسه تکرار در مرکز آموزش کشاورزی اسماعیل آباد قزوین در بهار و تابستان ۱۳۸۴ انجام گرفت. تیمارها شامل سطوح مختلف تراکم گیاه در سه سطح شامل ۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در متر مربع و نیتروژن در چهار سطح شامل ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در نظر گرفته شد. نتایج بدست آمده نشان دادند که سطوح مختلف تراکم تاثیر معنی داری بر تعداد ساقه در بوته، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح وعملکرد اسانس داشت.مقایسه میانگین ها نشان دادکه تراکم ۳۰۰۰۰۰و۲۰۰۰۰۰ بوته سبب افزایش عملکرد اسانس به ترتیب به میزان ۱/۱۰ و ۱/۰۴ کیلوگرم در هکتار شد. وزن تر گل در واحد سطح و وزن خشک گلبرگ در واحد سطح نیز با افزایش تراکم کاهش یافتند.نیتروژن بر تعداد ساقه در بوته ، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن خشک گل در واحد سطح،تعداد گل در واحد سطح،درصد اسانس وعملکرد اسانس معنی دار بود.افزایش مصرف نیتروژن موجب افزایش تعداد ساقه در بوته ، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن خشک گل در واحد سطح،تعداد گل در واحد سطح وعملکرد اسانس گردید.سطوح مختلف نیتروژن بر درصد اسانس تاثیری را در پی نداشت. اثر متقابل تراکم و نیتروژن بر هیچ کدام از صفات مذکور تاثیر معنی داری نداشت.

واژه های کلیدی: همیشه بهار، تراکم، نیتروژن، عملکرد اسانس.

مقدمه

کاهش رقابت بین گیاهان با اعمال الگوی کاشت مناسب سبب دسترسی مناسب گیاه به نهاده‌های موجود در خاک می‌گردد که در چنین شرایطی آب و مواد غذایی به اندازه کافی در اختیار گیاهان قرار خواهد گرفت و به واسطه نور کافی حداکثر آسیمیلاسیون حاصل خواهد شد که نهایتاً عملکرد مطلوبی را به بار خواهد آورد (ملکوتی و همکاران ،۱۳۷۹). نیتروژن عنصری ضروری و اساسی برای گیاهان محسوب می‌گردد ،کمبود نیتروژن سبب بروز اختلال در فرآیندهای حیاتی گیاه می‌شود که ممکن است به صورت‌های مختلفی نظیر تغییر رشد و نمو ، کاهش تعرق و یا حتی توقف نمو زایشی بروز نماید. همیشه بهار گیاه علفی ، یکساله و بندرت دو ساله با ساقه منشعب و سفت می‌باشد (امید بیگی، ۱۳۷۹). همیشه بهار رشد و نمو سریعی دارد، بطوری که ۵۰-٤۰ روز بعد از سبز شدن به

۱- آدرس نویسنده مسئول: تاکستان، سه راهی شامی شاپ، باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان.

* دریافت: ۸۹/۱۰/۲۲ و پذیرش: ۸۹/۱۲/۱٤

www.SID.ir

Archive of SID

گل می‌نشیند (امید بیگی، ۱۳۷٦). قسمت مورد استفاده گلهای لوله‌ای و زبانه‌ای بدون برگک های گریبان یا تمامی سر شاخه‌های گلدار و بندرت تمام گیاه می‌باشد (زرگری ۱۳٦۵). در گیاهان معطر ، رشد و عملکرد اسانس بوسیله فاکتورهای مختلف محیطی نظیر درجه حرارت ، تنش آبی ، شوری و کمبود عناصر غذایی تحت تاثیر قرار می گیرد. Zhukova و همکاران (۱۹۹٦) طی مطالعاتی عنوان کردند که گیاه همیشه بهار در جمعیتهای متراکم توسعه آن تاخیر یافته و اندازه آن کوچک می‌شود. در تحقیقی که صورت گرفته عملکرد مطلوب را بر روی ٤۰ گیاه در متر مربع تعیین نموده‌اند که بهتر است فاصله ردیفها به علت عملیات داشت و برداشت ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود. پاپ زن و بهرامی نژاد (۱۳۸۱) در کرمانشاه بر روی فواصل ردیف ٦۰ و ۵۰و ٤۰ سانتی‌متر نشان داده شده که وزن خشک گل برداشت شده در فاصله ردیف ٦۰ سانتی‌متر کمترین و در فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر بیشترین عملکرد و مقدار را داشته است. در آزمایشاتی که توسط شریفی و همکاران (۱۳۷۸) روی رازیانه و لباسچی و همکاران (۱۳۷۹) روی گل راعی انجام گرفت. استفاده از کودهای شیمیایی ضمن افزایش عملکرد کمی، میزان اسانس را نیز افزایش داد. در رابطه با گیاه بادرشبو مشخص شد، که مصرف کود نیتروژن در مراحل مختلف رشد، افزایش تعداد شاخه‌های جانبی، گل‌دهی زودرس، افزایش طول سر شاخه گلدار، وزن هزار دانه و درصد جوانه‌زنی بذور را به دنبال داشت و نسبت به شاهد اختلاف معنی‌دار داشت (بریمانی ،۱۳۷۵). Cromack (۱۹۹۸) دربررسی اثر کودهای شیمیایی روی عملکرد و اسانس گیاه زیره سبز نتیجه گرفتند که کودهای شیمیایی باعث افزایش بذر و عملکرد اسانس در واحد سطح گردید. رسام (۱۳۸۰) در تحقیقات خود روی انسیون نتیجه گرفت که استفاده از مخلوط، کودهای نیتروژنه و فسفره، از هر کدام به نسبت مساوی٦۰ کیلوگرم در هکتار، برروی سرشاخه و میوه تاثیر مثبت و افزایشی داشته و بر روی اسانس تاثیر معنی‌داری نداشت. بنابراین افزایش تراکم بیش از حد مطلوب باعث افزایش رشد طولی گیاه گردیده و رقابت بین گیاهان درون پوشش گیاهی را موجب می‌شود که در این شرایط گیاهان برای جذب نور با یکدیگر رقابت کرده و رشد طولی آنها افزایش پیدا می‌کند. این افزایش رشد طولی علاوه بر کاهش عملکرد گل مشکلاتی همچون بروز ورس را در پی خواهد داشت. کاهش تراکم کمتر از حد مطلوب نیز مسلماً کاهش عملکرد را در پی خواهد داشت. بنابراین با توجه به اهمیت تأثیر تراکم گیاهی و نیتروژن در کمیت و کیفیت متابولیت های ثانویه گیاهان دارویی و لزوم مطالعه آن در شرایط آب و هوایی نقاط مختلف ایران، در این تحقیق به بررسی اثر تراکم گیاه و کود نیتروژن بر باروری گیاه دارویی همیشه بهار پرداخته شده است.

مواد و روش ها

این پژوهش در بهار و تابستان سال ۱۳۸٤ در مزرعه مرکز آموزش کشاورزی اسماعیل آباد واقع در پنج کیلومتری غرب قزوین با عرض ۳٦ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٤۹ درجه و ۵۵ دقیقه شرقی ، میزان بارندگی سالیانه منطقه ۳۰۹ وارتفاع ازسطح دریا ۱۳۰۰ متر انجام گرفت . میانگین درجه حرارت در گرمترین ماه سال ۳۹ درجه سانتیگراد و حداقل حرارت ۸/۷ درجه سانتیگراد است. نتیجه آزمون خاک در جدول ۱ ارایه شده است. بدین منظور طرحی بصورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. طول هر کرت شش متر و عرض آن سه متر بود. فاصله ردیف‌های کشت با یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر و در هر کرت شش خط کاشت در نظر گرفته شد. روش کاشت بر روی پشته و به طریق کپه ای (دو تا سه بذر در هر نقطه) و به عمق یک تا دو سانتی متر انجام گرفت. برای حصول نتایج آماری صحیح و حذف اثر حاشیه و جلوگیری از تحرک کودها از سه خط کاشت در دو طرف سمت چپ و راست هر کرت و همچنین از نیم متر ابتدا و انتهای هر ردیف در هنگام نمونه‌برداری و برداشت نهایی صرف نظر شد.

www.SID.ir

Archive of SID

تیمارهای مورد بررسی شامل تراکم ۲۰ بوته درمتر مربع بافاصله گیاه روی خطوط کاشت۱۰ سانتی متر، تراکم ۳۰ بوته درمتر مربع بافاصله گیاه روی خطوط کاشت٦/٥ سانتی مترو تراکم ٤۰ بوته درمتر مربع بافاصله گیاه روی خطوط کاشت پنج سانتی مترو سطوح نیتروژن به ترتیب با ۳۰ ، ٦۰ ، ۹۰ و۱۲۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به صورت اوره بودند. در دو زمان مختلف اعمال تیمار کودی صورت گرفت . نیمی از آن ۳۰ روزپس از کاشت و نیمی دیگر زمانی که ارتفاع گیاهان به۲۰ سانتی متری رسید به صورت نواری در عمق دو تا سه سانتی متری زیر بستر بذور قرار داده شد. در کلیه تیمارها مقدار ۷۵ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم و۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم بصورت پایه در تاریخ ١٤ فروردین قبل از اجرای عملیات شخم در زمین توزیع شد. لازم به ذکر است که با توجه به مصرف کود فسفات آمونیوم که دارای ۱۸ درصد نیتروژن می‌باشد و همچنین با توجه به اینکه فاکتور اصلی در این آزمایش سطوح مختلف کود نیتروژن می‌باشد، ۱۸ درصد نیتروژن کود فسفات آمونیوم در محاسبات مقدار نیتروژن منظور گردید و از مقدار سه تقسیط کود اوره کم شد. تاریخ آماده سازی و پیاده کردن نقشه طرح ١٤ تا ۱۷ فروردین ماه ۱۳۸٤ و در تاریخ سه و چهارم اردیبهشت ماه ۱۳۸٤ کشت انجام گرفت و یک روز پس از کاشت اولین آبیاری انجام شد. صفات مورد بررسی شامل تعداد ساقه در بوته ، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن خشک گل در واحد سطح،تعداد گل در واحد سطح،درصد اسانس وعملکرد اسانس بود. در هرکرت، دو خط از طرفین ونیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. جهت بدست آوردن وزن گل ها ی تر در واحد سطح پس جدا سازی از کاسبرگ ها با استفاده از ترازوی دقیق (۰/۰۱ گرم) آزمایشگاهی اندازه گیری شد برای اندازه گیری درصد اسانس معمولاً از روش تقطیر با بخار مستقیم استفاده می شود. جهت استخراج اسانس از گل های گیاه استفاده می شود. بنابر این پس از جمع آوری و آماده سازی، گل های گیاه را داخل محفظه مخصوص گیاه در دستگاه تقطیر قرار دادیم. بدین وسیله اسانس همراه با بخار آب در قسمت سرد کننده جمع می شود. روش تقطیر (برای جمع آوری اسانس ها) روشی است که فشار بخار با شدت زیاد به داخل بافت ها و سلول های گیاهی نفوذ می کند. در این روش تجزیه ترکیب های اسانس به حداقل ممکن می رسد. سرعت جریان آب در داخل مبرد باید برای سرد نگهداشتن آن کافی باشد. میزان دما در دستگاه حرارتی (هیتر) بایستی تنظیم شده باشد تا از جوشیدن زیاد جلوگیری شود و مایع با سرعتی یکنواخت و آرام تقطیر شود. عملکرد اسانس، حاصل ضرب درصد اسانس در عملکرد گلبرگ می باشد که محاسبه گردید. عملکرد گلبرگ ابتدا گلبرگ های گل جدا و سپس با استفاده از ترازوی با دقت ۰/۰۱ عمل توزین شد. اطلاعات حاصل از طریق برنامه آماری MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین ها از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر سطوح مختلف تراکم بر تعداد ساقه در بوته در سطح ۱ درصد ، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح وعملکرد اسانس در سطح ۵ درصد معنی دار و بر وزن خشک گل در واحد سطح،تعداد گل در واحد سطح ودرصد اسانس معنی دار نبود. مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین تعداد ساقه در بوته با ۵۵/۱۷ عدد از سطح ۲۰ بوته در متر مربع بدست آمد ،که با سطح ۳۰ بوته در متر مربع در یک گروه آماری مشابه قرار گرفتند.همچنین بیشترین وزن خشک گلبرگ در واحد سطح با ۱۰۵/۷ گرم از سطح ۳۰ بوته در متر مربع حاصل شد که با سطح ۲۰ بوته در متر مربع درگروه آماری مشابه قرار گرفتند.بالاترین عملکرد اسانس نیز با۱/۰۵ کیلوگرم در هکتار از سطح ۳۰ بوته در متر مربع بدست آمد که با سایر سطوح در گروه آماری مشابه قرار گرفتند..هم چنین اثر نیتروژن بر وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن

www.SID.ir

Archive of SID

خشک گل در واحد سطح،تعداد گل در واحد سطح،درصد اسانس وعملکرد اسانس در سطح ۱ درصد معنی دار و بر تعداد ساقه در بوته در سطح ۵ درصد معنی دارشد. مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن خشک گل در واحد سطح،تعداد گل در واحد سطح به ترتیب با ۱۱۳/۱ گرم در متر مربع ، ۱۹۷/۹ گرم در متر مربع و ۵۸۹/۸ عدد از سطح ۹۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بدست آمدند که با سطح ٦٠ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص درگروه آماری مشابه قرار گرفتند. بیشترین تعداد ساقه در بوته نیز با ٥٤/٣٣ عدد از سطح ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بدست آمد که با سطح ۹۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در گروه آماری مشابه قرار گرفتند. بیشترین درصد اسانس با ۰/۱۱٦۷ از سطح ٦٠ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بدست آمد که با سایر سطوح در گروه آماری مشابه قرار گرفتند . بالاترین عملکرد اسانس نیز با ۱/۲٤ کیلوگرم در هکتار از سطح ٦٠ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بدست آمد. اثر متقابل سطوح مختلف تراکم و نیتروژن بر تعداد ساقه در بوته ، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن خشک گل در واحد سطح،تعداد گل در واحد سطح،درصد اسانس وعملکرد اسانس معنی دار نبود. نتایج حاکی از آن بود که با افزایش تراکم عملکرد اسانس کاهش می یابد؛با افزایش تراکم رقابت بین گیاهان برای تولید مواد فتوسنتزی افزایش می یابد،از طرفی کارایی جذب انرژی تابشی که بر سطح یک محصول می تابد نیاز به سطح برگ کافی دارد که یکنواخت توزیع شده و سطح زمین را کاملا بپوشاند.نظر به اینکه نور در تولید متابولیتهای ثانویه در گیاهان دارویی نقش اکوفیزیولوژیک در تولید فرآورده های مذکور را ایفا می کند .لذا تنظیم فاصله گیاهان، یک ابزار قوی است تا رقابت بین گیاهان را به منظور تولید بیشتر مواد موثره و عملکرد کنترل شود (امید بیگی،۱۳۷٤).این چنین نتیجه ای در نتایج Zhukova و همکاران (۱۹۹٦) نیز بدست آمد. عملکرد اسانس تابعی از درصد اسانس وعملکرد گلبرگ می باشد ،با افزایش تراکم بوته عملکرد گلبرگ به دلیل کاهش تعداد گل در واحد سطح ،وزن خشک گل در واحد سطح و عملکرد گل کاهش یافت ودر پی آن درصد اسانس نیز کاهش یافت. در مورد نیتروژن دیده شد که مصرف آن موجب افزایش عملکرد اسانس گردید زیرا نیتروژن نقشی اساسی در ساختمان کلروفیل دارا بوده و از طرفی مهمترین عنصر در سنتز پروتئین ها می باشد و افزایش آن در شرایط مطلوب تا حد مشخصی، موجب افزایش میزان پروتئین می گردد. با افزایش پروتئین ها، گیاه به توسعهٔ سطح برگ، تعداد شاخه فرعی، ارتفاع و قطر ساقه می پردازد که افزایش این صفات، افزایش مواد فتوسنتزی را به دنبال دارد. با افزایش مواد فتوسنتزی میزان گل وگلبرگ افزایش یافته و در نهایت عملکرد اسانس افزایش می یابد. این نتیجه با نتایج عباس زاده و همکاران (۱۳۸٤) مطابقت دارد.با توجه به نتایج اثر متقابل تراکم بوته و نیتروژن به نظر می رسد که با افزایش تراکم بوته در کنار مصرف حداقل نیتروژن موجب افزایش عملکرد اسانس گردید. افزایش تراکم بوته با مصرف نیتروژن موجب کاهش عملکرد اسانس گردید. در رابطه با اثرات ضد میکروبی وآنتی اکسیدانی اسانس و مکانیسم آن توضیحاتی به شرح ذیل ارائه شده است. فلاونوئیدهای موجود در گل همیشه بهار از آزاد شدن هیستامین و تولید پروستا گلاندین‌ها جلوگیری می‌نمایند. ساپونینهای گل همیشه بهار از آزاد شدن هیستامین، برادی کنین و بعضی از آنزیمهای پروتئولیتیک جلوگیری کرده و با کاهش نفوذپذیری مویرگها مانع ترشح پلاسما به داخل بافتها گردیده و مهاجرت گویچه‌های سفید را به ناحیه ملتهب کاهش می‌دهند. کارتنوئیدهای گل همیشه بهار و بخصوص بتاکاروتن پیش ساز ویتامین A بوده و به اثرات ضد التهاب و التیام بخش فلاونوئیدها و ساپونوزیدهای آن کمک می‌کنند. کارتنوئیدها همچنین همراه با تانن موجود در گیاه ممکن است در پیشگیری و بهبود حالت سرخی، ادم و درد ناشی از آفتاب سوختگی که در اثر اشعه ماوراء بنفش ایجاد می‌شود مؤثر باشند. با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق مشخص گردید که افزایش تراکم باعث کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد ساقه در بوته ، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن خشک گل درواحدسطح،تعداد گل در واحد سطح وعملکرد اسانس شد.این در حالی است که تراکم تاثیر معنی داری را بر درصد اسانس نداشت. افزایش مصرف نیتروژن نیز موجب افزایش تعداد ساقه در بوته ، وزن خشک گلبرگ در واحد سطح ، وزن خشک گل در واحدسطح وتعداد گل در واحد سطح شد عدم مصرف نیتروژن موجب افزایش درصد اسانس و عملکرد اسانس گردید.

سپاسگزاری

از جناب آقای دکتر امیر حسین شیرانی راد که در نظارت و مشاوره کلیه مراحل عملیاتی، صحرایی و علمی مساعدت های فراوانی نمودند تشکر می نمایم. همچنین از دکتر عباس ارباب معاونت محترم پژوهشی دانشگاه و سایر اساتید گروه آقایان دکتر حسین حیدری شریف آباد و دکتر حمید مدنی کمال تشکر را دارم.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه آزمایشی در عمق ۳۰-۰ سانتی متری

درصد ماسه	٥٤	هدایت الکتریکی خا کEc- ds/m	۰/٤٥
درصد سیلت	٢٦	pH	۷/۸
درصد رس	۲۰	نیتروژن (٪)	۰/۰۷
کلاس بافت خاک	لومی- شنی	فسفر(ppm)	۵/۱
درصد مواد خنثی شونده	٦/۰۸	پتاسیم (ppm)	۲۸۸
درصد کربن آلی	۰/۸		

جدول ۲- تجزیه واریانس تأثیر سطوح دورآبیاری و نیتروژن بر صفات مورد بررسی در گیاه دارویی همیشه بهار

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		تعداد گل	تعداد ساقه در بوته	وزن خشک گل	وزن خشک گلبرگ	درصد اسانس	عملکرد اسانس
تکرار	۳	۱۱۳٦/۷۷۸ ns	۲٤/٦۹٤ns	۱۷٤/۷٤٥ ns	۲۸/۳٥۸ ns	۰/۰۰۱ ns	۰/۰۱٥ ns
تراکم بوتهA	۲	۱۱۷۲۰/۱۱۱ ns	٦۱٦/۷۷۸ **	۱٥٦۰/۹۹۰ns	٦۸۸/٦٦۰ *	۰/۰۰۱ ns	۰/۱٥۷ *
نیتروژن B	۳	۳۷۱۰٥/۲۹٦ **	۱۸۷/۹٦۳ *	۳۱۰۸/٥۱۲ **	۱۲۹۱/٤۳۸ **	۰/۰۰۳ **	۰/٥٤٦ **
اثر متقابل دورآبیاری و نیتروژن	٦	۲۱۳۱/۹٦۳ ns	۱۹/۲۹٦ ns	۳۰۱/٤٤۰ ns	۱۳٥/۷۳٤ ns	۰/۰۰۱ ns	۰/۰۲٦ ns
خطا A *B	۲۷	۳٦۳۱/۹۲۹	٤٦/۳۹۱	٤۹۰/۰۰٤	۱٤٥/۹۰۷	۰/۰۰۱	۰/۰۳۸
ضریب تغییرات (٪)		۱۱/٦۸	۱۳/۹۸	۱۲/٦۰	۱۱/۹۸	٥/٦۱	۱٥/۸۸

** معنی دار در سطح ۱ درصد* معنی دار در سطح ۵ درصد و ns: غیر معنی دار

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ مقایسه میانگین اثر ساده سطوح و متقابل تراکم و نیتروژن بر صفات مورد بررسی در گیاه دارویی همیشه بهار به روش دانکن

تراکم بوته ($p.m^{-1}$)	نیتروژن ($kg.ha^{-1}$)	وزن خشک گلبرگ ها ($g.m^{-2}$)	تعداد گل (flower.m-2)	وزن خشک گل ها ($g.m^{-2}$)	تعداد ساقه در بوته	درصد اسانس (%)	عملکرد اسانس (kg.ha-1)
۲۰		۱۰٤/٦ a	٥۱٥/۷ ab	۱۸۳/۹ a	٥٥/۱۷ a	۰/۱ a	۱/۰٤ a
۳۰		۱۰٥/۷ a	٥٤۷/٥ a	۱۸۰/٦ ab	٥۰ a	۰/۱۰٤۲ a	۱/۱۰ a
٤۰		۹۲/۰۸ b	٤۸٥ b	۱٦۲/۷ b	٤۱ b	۰/۱۰۰۸ a	۰/۹۲ b
	۳۰	۹۸/۳۸ b	٤۸۸/۹ bc	۱٦۷ bc	٤٤/۷۸ b	۰/۱۱٥٦ a	۱/۱۳ ab
	٦۰	۱۰٦/٥ ab	٥٤۳/۳ ab	۱۸۲/۸ ab	٤٥/۲۲ b	۰/۱۱٦۷ a	۱/۲٤ a
	۹۰	۱۱۳/۱ a	٥۸۹/۸ a	۱۹۷/۹ a	٥۰/٥٦ a	۰/۰۹ a	۱/۰۱ b
	۱۲۰	۸٥/۲۷ c	٤٤۲/۲ c	۱٥٥/۳ c	٥٤/۳۳ a	۰/۰۸٤٤٤ a	۰/۷۱ c
۲۰	۳۰	۹۸/٤٤ abcd	٤۷٦/۷ bcd	۱۷۰/٥ abcd	٥۲/٦۷ e	۰/۱۱۰۰ a	۱/۰۸ ab
	٦۰	۱۱۸/٦ a	٥۷۰ ab	۲۰۲/۱ abc	٤۹ de	۰/۱۱٦۷ a	۱/۳۸ a
	۹۰	۱۲۱ a	٦۰۹/۳ a	۲۱۱/۱ a	٥۷/٦۷ abcd	۰/۰۹۰۰۰ a	۱/۰۸ ab
	۱۲۰	۸۰/٥۸ d	٤۰٦/۷ d	۱٥۱/۹ d	٦۱/۳۳ abcde	۰/۰۸۳۳۳ a	۰/٦۷ c
۳۰	۳۰	۱۰٤/۷ abc	٥۳۳/۳ abc	۱۷۰/۹ abcd	٤٤/۳۳ bcde	۰/۱۱٦۷ a	۱/۲۲ a
	٦۰	۱۰٦/٤ ab	٥۳۳/۳ abc	۱۷۷/٦ abcd	٤۸/٦۷ cde	۰/۱۲۰۰ a	۱/۲۷ a
	۹۰	۱۱۸/۳ a	٦۲۰ a	۲۰٦/٤ ab	٤۹/۳۳ abcd	۰/۰۹۳۳۳ a	۱/۱۰ ab
	۱۲۰	۹۳/٤٦ bcd	٤۸۳/۳ bcd	۱٦۷/٦ bcd	٥۷/٦۷ ab	۰/۰۸٦٦۷ a	۰/۸۰ bc
٤۰	۳۰	۹۲/۰٥ bcd	٤٥٦/۷ bcd	۱٥۹/٦ cd	۳۷/۳۳ abcd	۰/۱۲۰۰ a	۱/۱۰ ab
	٦۰	۹٤/٥۲ bcd	٥۰٦/۷ abcd	۱٦۸/٦ abcd	۳۸ abcd	۰/۱۱۳۳ a	۱/۰۷ ab
	۹۰	۱۰۰ cd	٥٤۰ abc	۱۷٦/۲ abcd	٤٤/٦۷ a	۰/۰۸٦٦۷ a	۰/۸٦ bc
	۱۲۰	۸۱/۷٦ cd	٤۳٦/۷ cd	۱٤٦/٤ d	٤٤ abc	۰/۰۸۳۳۳ a	۰/٦۸ c

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی دار در سطح ٥ درصد می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع:

۱– امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۹. رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. طراحان نشر.آستان قدس رضوی. جلد دوم،ص۴۲۰.

۲– شریفی عاشورآبادی، ا.۱۳۸۰.بررسی تاثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد رازیانه. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران،جلد(۷): شماره انتشار۲۵۶–۱۳۸۰:ص ۲۶–۱

۳– عباس زاده، ب.، شریفی عاشورآبادی، ا.، اردکانی، م، ر.، علی آبادی فراهانی، ح. و علیزاده سهزابی، ع. ۱۳۸۶. 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،۱۳۸۶ ،ص ۶۱.

۴– امید بیگی، ر. (۱۳۷۴). رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد ۱، انتشارات فکر روز، ص ۲۸۳.

۵– پاپ‌زن، ع. و بهرامی‌نژاد، ص. (۱۳۸۱). بررسی مراحل فنولوژیک و اثر تراکم بر صفات مختلف در گونه گیاه دارویی سیاه‌دانه و همیشه بهار در شرایط کرمانشاه، گزارش نهایی طرح پژوهشی.

۶– دارونامه رسمی ایران (۱۳۷۹) ، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت غذا ودارو (مؤلف)، ویرایش دوم، ص ۶۸۴.

۷– زرگری، ع. (۱۳۷۵). گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد ۳، صص ۱۹۲– ۱۸۸.

۸– لباسچی، م. ح. (۱۳۷۹). بررسی جنبه های اکوفیزیولوژی گل راعی در اکوسیستم های طبیعی و زراعی، رساله دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ص ۱۹۰.

۹– ملکوتی، م. ج. و طهرانی، م. م. (۱۳۷۹). نقش ریز مغذی ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، عناصر خرد با تأثیر کلان، دانشگاه تربیت مدرس، ص ۲۹۹.

10- A Growers Manual for Calendula officinalis; www. defra. gov. uk/ farm/ crops/ industrial/ research/ reports/ Calendula %20 Manual. pdf # rearc?h= %22Calendula %20 filetype %3 Apdf %22.

11-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.

12- Cromack, H. T. H. & Smith, J. M. (1998). Calendula officinalis production potential and crop agronomy in southern England; Industrial Crops and Products; 7: 223-9.

13- Martin, R. J. & Deo, B. (1999). The effect of plant population on Calendula flower production; New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited.

14- Zhukova, L. A.; Voskresneskaya, O. L. & Grosheva, N. P. (1996). Morphological and physiological characteristics of ontogenesis in pot marigold (Calendula officinalis L.) plants grown at different densities; Russian J Ecology; 27: 100-6.

www.SID.ir