مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۱۳، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰

مجله پژوهش‌های به‌زراعی

تاثیر دورآبیاری و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* L.)

حامد ناظمی اسفند آباد[1]، علی اکبر تجلی[2]، سید مصطفی حسینی مزینانی[2]**

۱-دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه زراعت، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲- گروه زراعت، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۱۲

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثر دور آبیاری و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی خصوصیات فیزیولوژیکی و زراعی گیاه ریحان (*Ocimum basilicum* L.) درمزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی انجام شد. طرح آماری مورد استفاده کرت‌های خرد شده در طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انتخاب گردید. تیمارهای آزمایشی شامل دور آبیاری در سه سطح (۴ و ۷ و ۱۰ روزیکبار) به عنوان عامل اصلی و سطوح مختلف نیتروژن (صفر، ۷۰ و ۱۰۰ و۱۳۰ کیلوگرم درهکتار) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ، سطح برگ، و عملکرد ماده خشک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که بجز تعداد شاخه فرعی در بوته اختلاف بین سطوح مختلف دور آبیاری و مقادیر مختلف نیتروژن برای تمامی صفات معنی دار گردید. ترکیب تیماری دور آبیاری چهار روز و سطح ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، بیشترین ارتفاع، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ بروگ را به خود اختصاص داد، در صورتی‌که بیشترین عملکرد ماده خشک مربوط به ترکیب تیماری دورآبیاری ۴ و ۷ روز یک‌بار و سطح ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود.

واژه‌های کلیدی: ریحان، دورآبیاری، کود نیتروژن، عملکرد ماده خشک

** نگارنده مسئول (tajali@iausr.ac.ir)

مقدمه

گیاه ریحان (*Ocimum basilicum*) یک گیاه دارویی ارزشمند است که در صنایع داروسازی کاربرد وسیعی دارد. از نظر گیاه شناسی ریحان گیاهی یک‌ساله به بلندی ۶۰ سانتی متر است. گل‌ها دارای رنگ‌های متنوعی شامل سفید، صورتی، روشن یا ارغوانی کمرنگ و گاهی بنفش هستند که به صوت مجتمع روی چرخه‌هایی در انتهای ساقه های اصلی و فرعی ظاهرمی‌شوند، در هرچرخه ۱۸-۱۷ گل قرار می‌گیرد (سفید کن، ۱۳۸۷ و امیدبیگی، ۱۳۹۰).

پشت برگ‌های آن سبز خاکستری و وروی برگ‌های جوان آن سبز روشن به شکل بیضی، نوک تیز با دندانه‌های ریز و معطر است. دانه آن سیاه، ریز و کمی زبر می‌باشد. تکثیر آن با کشت دانه آن به‌سادگی انجام می‌شود. ریحان بومی فلات ایران است و در ایران و افغانستان به طور خودرو می‌روید ولی عملاً تولید فعلی آن در ایران صد در صد از پرورش و کشت آن در مزارع حاصل می‌شود. ریشه ریحان مستقیم و مخروطی شکل است و طول آن به ۱۶ – ۱۰ سانتیمترمی‌رسد. ساقه آن چهارگوش و مستقیم است و انشعابات کم و بیش فراوانی دارد (امید بیگی، ۱۳۹۰). از این گیاه برای معالجه نفخ شکم، برخی بیماریهای قلبی، بزرگشدن طحال و همچنین کمک به هضم غذا استفاده میشود. اسانس ریحان خاصیت ضد قارچی و ضد باکتریایی داشته و در صنایع آرایشی و بهداشتی نیز کاربرد دارد (Mohammadkhani & Heidari, 2007). ریحان همانند سایر گیاهان خانواده نعناعیان حاوی اسانس است و این اسانس خاصیت ضد قارچی و ضد باکتریایی داشته و کنترل کننده حشرات است (Grogeret *et al*, 2006)، همچنین در صنایع غذاسازی، آرایشی، بهداشتی و عطر سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Marottiet *et al*, 2006).

کمبود آب در جریان تولید گیاهان میتواند صدمات فراوانی به رشد و نمو و همچنین بر مواد مؤثرهی دارویی گیاهان وارد نماید(Jafarzadeh *et al*., 2014). تنش خشکی زمانی در گیاهان ایجاد میگردد که میزان آب دریافتی کمتر از تلفات آن بوده،

این امر ممکن است به علت اتلاف بیش از حد آب یا کاهش جذب و یا وجود هر دو مورد باشد(Afkari., 2014). شناسایی زمان بحرانی و زمانبندی بر مبنای یک برنامه دقیق و اساسی برای گیاه، کلیدی برای نگهداری آب و بهبود عملیات آبیاری و قابلیت تحمل گیاه به کمبود آب در کشاورزی (Omidi *et al*., 2011). عنصر نیتروژن از میان عناصر غذایی جایگاه بسیار ویژه ای در تولید گیاهان داشته و کم شدن آن یکی از عوامل محدودکننده رشد و عملکرد می‌باشد. در کم شن میزان آب در خاک جذب مجموعه عناصر غذایی به‌ویژه نیتروژن کم شده و در پی آن تناسب مناسبی بین میزان فراهمی آب و مصرف کود ایجاد می‌شود تا از این طریق به‌واسطه ممانعت از مصرف بیش از اندازه نیتروژن که اثری بر عملکرد دانه ندارد، جلوگیری شود (Hamzehi & Babaie, 2016). Pasaki *et al* (2016) و Omidbeigi (2000) اظهار داشتند، مشخص شدن میزان مصرف مناسب نیتروژن برای رشد همیشه بهار دارای اهمیت بسیار زیادی است، در گیاه دارویی همیشه بهار کاربرد نیتروژن زیاد برای گیاه مطلوب نبوده و از طریق تحریک رشد رویشی موجب کم شدن رشد زایشی و در نتیجه کم شدن گل‌ها می‌گردد. مقادیر بیش از حد بهینه ممکن است باعث پدیده سوختگی شود.

باتوجه به اهمیت گیاه داروئی ریحان و مصارف گسترده آن در صنایع مختلف و همچنین گرایش جهانی جهت تولید و تکثیر گیاهان دارویی در سیستم‌های کشاورزی و به این دلیل که بیش از ۸۰ درصد زمین‌های کشاورزی در ایران را خاک‌های مناطق خشک ونیمه خشک تشکیل می‌دهند که از نظر مواد آلی و نیتروژن فقیر وکمتر از میزان مطلوب است و همچنین کمبود آب و کمبود مطالعات در رابطه با واکنش گیاه دارویی ریحان نسبت به مقادیر مختلف کود شیمیایی نیتروژن بر آن شدیم تا این تحقیق انجام پذیرد تا بهترین میزان کود نیتروژن و دورآبیاری را برای افزایش عملکرد و برخی خصوصیات رویشی گیاه ریحان تعیین گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر دور آبیاری و کود نیتروژن بر عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیکی و زراعی گیاه ریحان سبز در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری واقع در ۱۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان ری با عرض جغرافیایی ۳۵ درج و ۴۲ دقیقه وطول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه، ارتفاع از سطح دریا ۱۰۶۰ متر، حداقل درجه حرارت ۳ /۴- ، حداکثر درجه حرارت ۴۱/۸ درجه سانتیگراد، طبقه آب و هوایی خشک و بارندگی سالیانه ۲۱۶ میلی‌متر می‌باشد.

این آزمایش به‌صورت طرح کرت خرد شده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرارانجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل دور آبیاری در سه سطح (۴ و ۷ و ۱۰ روزیکبار) به عنوان عامل اصلی و سطوح مختلف نیتروژن (صفر، ۷۰ و ۱۰۰ و۱۳۰ کیلوگرم درهکتار) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد.

بعداز انتخاب زمین مورد نظر در بهار شخم متوسط و سپس دیسک زده شد. بعد از تسطیح زمین به منظورتعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی از محل آزمایش نمونه برداری خاک انجام و به آزمایشگاه خاکشناسی ارسال شد. مشخصات شیمیایی و فیزیکی خاک در جدول ۱ مشاهده می گردد.

جدول۱- مشخصات شیمیایی و فیزیکی خاک مزرعه تحقیقاتی

هدایت الکتریکی (Ds/m)	اسیدیه گل اشباع (pH)	مواد خنثی شونده (%)	نیتروژن کل (%)	فسفر قابل جذب (P.P.M)	پتاس قابل جذب (mg/L)	رس (%)	لای (%)	شن (%)	بافت خاک
۳/۴۳	۷/۹۵	۱۸/۴۲	۰/۱	۱۲/۴۶	۲۴۰	۳۲	۴۰	۲۸	لوم رسی

سپس خطوط کشت به فواصل۴۰ سانتی متر احداث گردید و محدوده هر بلوک و هر کرت با مرز بندی مشخص گردید، بطوریکه هر بلوک شامل ۱۲ کرت که داخل هرکرت ۴ خط کشت با طول خطوط ۵ متر ایجاد شد. بذور بروی خطوط به فاصله ۱۵ سانتی متر و در عمق ۱ سانتی متر کشت گردید و به‌منظور تسهیل در سبز شدن روی بذرها با ماسه پوشانده شدند. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و تا مرحله ۶ برگی کلیه تیمارها یکسان و هفته ای یکبار آبیاری شد و بعد از آن تیمارهای آبیاری اعمال گردید. مبارزه با علف‌های هرز توسط وجین دستی در ۵ نوبت انجام گرفت و در طول مرحله رشد، گیاه با هیچ آفت و بیماری روبرو نشد.

نحوه اعمال دور آبیاری و کود نیتروژن

تیمارهای نیتروژن از منبع اوره با تقسیط ۱/۳ هنگام کاشت ۱/۳ درمرحله ۸ برگی و ۱/۳ باقیمانده درمرحله قبل از گلدهی برای سطوح صفر ، ۷۰ ، ۱۰۰ ، ۱۳۰ کیلوگرم درهکتار اعمال شد و دور آبیاری ۴، ۷ و ۱۰ روز نیز در مرحله ۶ برگی اعمال گردید.

برای نمونه برداری از ۵ گیاه ریحان به طور تصادفی انتخاب شده و صفات و ویژگی‌هایی از جمله ارتفاع، تعداد شاخه فرعی، تعداد برگ، سطح برگ و وزن تر و وزن خشک گیاه اندازه گیری و ثبت گردید. به منظور محاسبه عملکرد ماده خشک، در هنگام رسیدگی محصول پس از حذف اثر حاشیه‌ای مساحت ۱/۵ متر از هر کرت برداشت و صفات ذکر شده در آنها اندازه گیری گردید.

در این تحقیق تجزیه‌های آماری با نرم افزار SAS ورژن ۹/۱ انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

اثر اصلی دور آبیاری و نیتروژن بر ارتفاع بوته معنی‌دار بود. اثرمتقابل دورآبیاری و کود نیتروژن بر ارتفاع بوته در سطح پنج درصد معنی‌دار بود (جدول۲). بر این اساس بیشترین ارتفاع بوته در دورآبیاری ۴ روز و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن حاصل گردید (جدول ۴).

در آزمایشی که توسط برادران و همکاران (۱۳۹۲) روی گیاه شنبلیله انجام شد، اثر متقابل دورآبیاری و کود نیتروژن بر ارتفاع بوته شنبلیله معنی‌دار بود و کاهش دور آبیاری و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بیشترین تاثیر را بر این صفت نشان داد. فاکر باهر و همکاران (۱۳۸۰) تأثیر تنش آبی را بر ارتفاع و تعداد شاخساره مرزه بررسی کردند و نشان دادند که افزایش تنش کم آبی و فواصل آبیاری، ارتفاع بوته و تعداد شاخساره مرزه را بطور معنی‌داری کاهش داد.

برخی مطالعات حاکی از آن است که تنش ناشی از کمبود آب سبب کاهش رشد قسمت‌های مختلف گیاه، ارتفاع و سطح برگ و فتوسنتز می‌شود (حسنی ۱۳۸۱: امیدبیگی ،۱۳۸۱).

تعداد شاخه فرعی در بوته

اثر دور آبیاری و نیتروژن بر تعداد شاخه فرعی غیر معنی دار و اثر متقابل عوامل آزمایشی بر این صفت معنی‌دار گردید (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد، بیشترین تعداد شاخه فرعی (۱۳/۶۷) در دورآبیاری ۴ روز و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن ۱۰۰ حاصل گردید. نتایج این تحقیق با یافته‌های Zlatko *et al* (2006) مطابقت دارد.

در تحقیقی که توسط رحمانی و همکاران (۱۳۸۷) روی گیاه همیشه بهار انجام شد، اثر متقابل دورآبیاری و کود نیتروژن بر تعداد ساقه فرعی معنی دار بود و به دنبال کاهش دور آبیاری و افزایش مصرف کود نیتروژن تعداد شاخه فرعی توسعه پیدا کرد. این امر بیانگر این واقعیت است که افزایش در میزان آب مصرفی موجب تحریک رشد رویشی گیاه شده و در نتیجه به افزایش تعداد شاخ و برگ و ارتفاع بوته منجر می‌گردد. بنابراین به دنبال کاهش میزان کود نیتروژن به۱۰۰کیلوگرم و ۷۰کیلوگرم و صفرکیلوگرم درهکتار از تعداد شاخه فرعی کاسته شد که با نتایج بدست آمده از گزارش حسنی و همکاران (۱۳۸۱) مطابقت داشت.

Arabaci & Bayram (2004) بر اساس یافته های تحقیقات اظهار داشتند که کود نیتروژنه موجب افزایش عملکرد توسعه شاخ و

برگ و افزایش عملکرد در گیاه ریحان می‌شود. Dilip *et al* (1991) گزارش دادند که در گیاه کنجد، افزایش دفعات آبیاری بطور معنی‌داری تعداد شاخه‌های فرعی در گیاه، دانه در کپسول وکل ماده خشک گیاهی در متر مربع را افزایش داد. همچنین تنش کم آبی سبب کاهش تولید مواد فتوسنتزی و توسعه رویشی در گیاه می‌شود، از مهمترین علایم کاهش توسعه رویشی می‌توان به کاهش تعداد ساقه فرعی درگیاه اشاره کرد.

تعداد برگ در بوته

اثر اصلی دور آبیاری و نیتروژن و اثر متقابل عوامل آزمایشی بر تعداد برگ در بوته معنی-دار بود (جدول۲). بر این اساس بیشترین تعداد برگ در بوته با ۱۶۰/۰۰ عدد در شرایط دورآبیاری ۴ روز و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن حاصل گردید که با دورآبیاری ۴ روز و مصرف ۷۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۴).

برگ‌ها عمده ترین اندام فتوسنتز کننده گیاه هستند. تعداد برگ‌ها به تعداد نقاط رشد و طول زمانی که در طی آن برگ‌ها بوجود می‌آیند، بستگی دارد.

Majidiyan & Ghadiri (2002) نیز طی آزمایشی بر روی گیاه ذرت بیان کردند که تنش خشکی باعث کاهش معنی‌دار تعداد برگ در بوته می‌گردد.

میانگین سطح برگ

اثر اصلی دور آبیاری و نیتروژن و اثر متقابل عوامل آزمایشی بر میانگین سطح برگ معنی‌دار بود (جدول۲). بر این اساس بیشترین میانگین سطح برگ با ۱۹/۳۱ عدد در شرایط دورآبیاری ۴ روز و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن حاصل گردید که با دورآبیاری ۴ روز و مصرف ۷۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۴). در تحقیقی که توسط Fukai *et al* (1997) روی برنج انجام شد،

تاثیر دور آبیاری بر عملکرد ماده خشک گیاه ریحان

دور آبیاری بر عملکرد ماده خشک تأثیر معنی‌دار داشت و در سطح پنج درصد معنی-دار بود (جدول ۲). براساس جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳)، بیشترین میزان عملکرد ماده خشک در دور آبیاری ۴ روز یکبار (۱۶۱۹۲کیلوگرم در هکتار) مشاهده گردید و با افزایش دورآبیاری به ۷ و ۱۰ روز از عملکرد ماده تر کاسته شد. Osborne *et al* (2002) بیان داشتند، علت افزایش تولید ماده خشک در شرایط آبیاری مطلوب، گسترش بیشتر و تداوم سطح برگ بود که موجب ایجاد منبع فیزیولوژیکی کافی جهت استفاده هرچه بیشتر نور دریافتی و تولید ماده خشک گردید. بیشترین عملکرد ماده خشک با ۱۷۵۹۷/۶در تیمار کودی ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مشاهده گردید که با مصرف ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار در یک گروه آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که دورهای آبیاری ۷ روز یکبار و ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۴ روز یکبار و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با ۱۵۵۱۰/۷ و ۱۵۷۴۷/۳ کیلوگرم در هکتار ضمن قرار گرفتن در یک گروه آماری بیشترین عملکرد ماده خشک در هکتار را تولید نمودند. بنظر می‌رسد، دلیل این امر بهبود شرایط فتوسنتز و افزایش توام وزن تر و خشک گیاه باشد.

در تحقیق دیگری مشخص گردید که مصرف ۱۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار باعث افزایش عملکرد سرشاخه، تعداد برگ، نسبت برگ به ساقه و عملکرد ماده خشک گردید (Anwar, *et al*., 2005) که با نتیجه این تحقیق مطابقت داشت. در تحقیقی که توسط هاشمی مقدم و همکاران (۱۳۸۵) برروی گیاه برنج انجام گرفت، اثر متقابل نیتروژن و آبیاری بر وزن خشک کل و مقدار نشاسته برگ معنی‌دار بود و بهبود مصرف نیتروژن موجب ارتقای عملکرد ماده خشک گیاه گردید. ملک پور و همکاران (۱۳۹۵) نیز در پژوهشی مبنی بر تاثیر محرک زیستی کیتوزان بر صفات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه ریحان بنفش کاشته شده

در مزارع شهرکرد تحت تنش خشکی، نشان فیزیولوژیک و مورفولوژیک تاثیرمنفی دارد. دادند که تنش کم آبی بر برخی ویژگیهای

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون

منبع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ	سطح برگ	عملکرد ماده خشک
بلوک	2	۲۸۸/۰۳ ns	۱۵/۷۵ *ns*	۲۹۶۱۹/ ۷۵ns	۲/۹۵ ns	۳۱۰۲۲۳۲/۳ ns
دور آبیاری	2	۳۴۳/۰۳ *	۱/۵۸ ns	۸۴۱/۷۵ *	۷/۶ *	۸۹۴۲۲۱/۳۳ *
خطای اصلی (a)	4	۱۸۴/۸۷	۱/۷۱	۲۸۱۸/۲۵	۱/۱۳	۱۹۹۵۷۴۰/۷
کود نیتروژن	3	۲۶/۶۲ *	۲/۰۰ ns	۲۳۸۴۳/۰ **	۲/۳۸ *	۹۸۶۳۸۴۹/۸ **
کود نیتروژن ×دور آبیاری	6	۵۰/۲۹ *	۱/۸۱ *	۸۹۱۶/۸۲ *	۴/۳ **	۷۵۴۱۸۳۵/۴ **
خطا (b)	18	۳۶/۱۲	۱/۴۳	۱۰۲۹/۶۸	۱/۰۹	۱۳۷۰۵/۳
ضریب تغییرات (درصد)	–	۱۱/۷۸	۱۰/۵۳	۱۹/۲۲	۱۲/۴۱	۷/۲۸۶

*و ** و ns به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد و غیر معنی دار بودن اختلاف

جدول ۳– مقایسه میانگین اثر ساده دورآبیاری و نیتروژن بر صفات مورد ارزیابی ریحان

		عملکرد ماده خشک	سطح برگ	تعداد برگ	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع بوته
دورآبیاری (روز)	۴	۱۶۱۹۲/۰ a	۰/۰۳۰۷ a	۳۵۷/۰۸ a	۱۱/۷۵ a	۱۰۴/۱۶ a
	۷	۱۶۰۵۶/۲ a	۰/۰۳۰۴ a	۳۴۱/۵۸ a	۱۱/۱۶ a	۹۹/۲۵ a
	۱۰	۱۳۵۵۱/۸ b	۰/۰۲۶۲ b	۳۰۴/۸۳ b	۱۱/۰۸ a	۷۳/۵۰ b
کود نیتروژن(کیلوگرم در هکتار)	۰	۱۵۲۸۲/۲ b	۰/۰۲۷۴ b	۲۹۰/۰۰ b	۱۰/۸۸ a	۸۳/۰۰ b
	۷۰	۱۵۹۱۰/۹ b	۰/۰۲۷۴ b	۳۱۴/۸۹ ab	۱۱/۲۲ a	۸۸/۳۰ b
	۱۰۰	۱۷۵۹۷/۶ a	۰/۰۷۷۷ a	۳۴۱/۴۴ a	۱۱/۲۲ a	۹۷/۴۴ a
	۱۳۰	۱۶۶۰۹/۳ a	۰/۰۸۸۵ a	۳۵۸/۳۳ a	۱۲/۰۰ a	۹۹/۱۱ a

حروف مشابه در هر ستون و برای هر عامل بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشد.

جدول۴ - مقایسه میانگین اثر متقابل دور آبیاری و نیتروژن بر صفات مورد ارزیابی ریحان

دور آبیاری	کود نیتروژن	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی	تعداد برگ	سطح برگ	عملکرد ماده خشک
۴	۰	۹۹/۳۳ b	۱۱/۶۷ a	۲۹۳/۳۳ d	۱۷/۶۵ b	۱۵۸۰۸/۷ bc
	۷۰	۱۰۰/۳۳ b	۱۱/۰۰ ab	۴۵۵/۰۰ a	۱۸/۲۰ ab	۱۶۲۳۸/۰ bc
	۱۰۰	۱۱۲/۶۷ a	۱۳/۶۷ a	۴۶۰/۰۰ a	۱۹/۳۱ a	۱۷۴۷۴/۰ a
	۱۳۰	۱۰۴/۳۳ b	۱۲/۶۷ a	۴۲۰/۰۰ b	۱۸/۴۸ ab	۱۵۷۴۷/۳ bc
۷	۰	۹۸/۳۳ b	۱۰/۶۷ bc	۲۲۱/۶۷ d	۱۶/۱۸ c	۱۴۶۱۲/۷ c
	۷۰	۹۷/۳۳ b	۱۱/۰۰ ab	۳۶۶/۳۳ c	۱۶/۶۴ c	۱۵۴۱۰/۰ bc
	۱۰۰	۱۰۳ b	۱۲/۳۳ a	۳۹۳/۳۳ b	۱۸/۹۸ a	۱۷۵۱۰/۷ a
	۱۳۰	۹۸/۳۳ b	۱۲/۰۰ a	۳۸۵/۰۰ bc	۱۷/۳۶ b	۱۵۵۱۷/۳ bc
۱۰	۰	۹۶/۳۳ bc	۱۰/۳۳ bc	۲۱۸/۳۴ d	۱۵/۶۱ cd	۱۵۴۲۵/۳ bc
	۷۰	۹۶/۳۳ bc	۱۰/۶۷ bc	۳۱۹/۳۳ cd	۱۶/۲۶ c	۱۶۰۸۴/۷ bc
	۱۰۰	۸۶/۶۷ c	۹/۶۷ c	۳۲۶/۶۷ c	۱۴/۷۷ d	۱۵۳۱۴/۰ c
	۱۳۰	۸۴/۶۷ c	۹/۴۳ c	۳۱۰/۳۳ cd	۱۵/۴۵ cd	۱۵۵۶۳/۳ bc

حروف مشابه در هر ستون و برای هر عامل بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشد.

نتیجه گیری

بطور کلی با توجه به یافته های تحقیق می توان اظهار داشت که بجز تعداد شاخه فرعی در بوته در تمامی موارد اثرات ساده عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون معنی-دار بود. نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون نشان داد که تیمار دور آبیاری ۴ روز و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بهترین شرایط را از نظر صفات رویشی ایجاد نمود که با در دورآبیاری ۴ روز و تیمار کود نیتروژن ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار در یک گروه قرار داشت که با توجه به رویکرد هزینه ای، ملاحظات زیست محیطی و مدیریت کاهش مصرف کودهای شیمیایی قابل توصیه است.

منابع

امیدبیگی، ر. ۱۳۹۰. تولید و فرآوری گیاهان دارویی.جلدسوم، چاپ ششم، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، شماره نشر ۱۴۹، ۳۹۷ ص.

امید بیگی، ر.، س.م. فخر طباطبائی و ت. اکبری. ۱۳۸۰. اثر کود نیتروژن و آبیاری بر باروری (رشد، عملکرد دانه و مواد مؤثره(کتان روغنی. مجله علوم کشاورزی ایران ۵۳: ۶۴-۱.

امید بیگی، ر. و س. حسنی ملایری. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر نیتروژن و تراکم کاشت بر باروری گیاه (داروی بابونه گاوچشم رقم زردبند). علوم کشاورزی ایران. ۳۰: ۳۴۹-۳۳۸.

برادران ر.، م. شخمگر، غ. موسوی، و ا. آرزمجو. ۱۳۹۲. بررسی اثرات دورآبیاری و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه شنبلیله. نشریه علوم باغبانی. ۲۷(۳): ۳۰۰-۲۹۵.

بروجردی ن. ۱۳۸۱. اثر میزان کود ازت و فاصله ردیف کاشت بر میزان محصول و ماده موثره گیاه بابونه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

بریمانی، م. ۱۳۷۵. مطالعه تاثیر کودهای ازته در مراحل مختلف زندگی گیاه بادر شبو و میزان اسانس آن. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم گیاهی، دانشگاه تربیت معلم.

حسنی، ع. و ر . امیدبیگی . ۱۳۸۱ . اثرات تنش آبی بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و متابولیکی گیاه ریحان . مجله دانش کشاورزی . ۱۲ (۳): ۵۹- ۴۷.

رحمانی، ن.، س.ع . ولد آبادی، ج. دانشیان، و م. بیگدلی. ۱۳۸۷. تاثیر سطوح مختلف تنش خشکی و نیتروژن بر عملکرد روغن در گیاه دارویی همیشه بهار. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴ (۸):۱۰۱-۱۱۰.

سفید کن، ف. ۱۳۸۷. برنامه راهبردی تحقیق پژوهش های گیاهان دارویی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، ۴۰ ص.

فاکر باهر، ز.، م.ب، رضایی، م، میرزا و ب، عباس زاده.۱۳۸۰. بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس مرزه در طی تنش خشکی. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر. ۱۱ :۱۲-۲۲.

ملک پور، ف. .، ا، سلیمی، و ع. قاسمی پیربلوطی . ۱۳۹۵. تأثیر محرک زیستی کیتوزان بر صفات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی ریحان بنفش (*Ocimum basilicu*m L.)تحت تنش کم آبی. ۸ (۲۷): ۵۶- ۷۱.

ولدآبادی، س.ع.، ن. رحمانی، ج. دانشیان، و م. بیگدلی. ۱۳۸۷. تأثیر سطوح مختلف تنش خشکی و نیتروژن بر عملکرد روغن در گیاه دارویی همیشه بهار تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴ (۱) : ۱۰۸-۱۰۱.

ولدآبادی س.ع.، ف. یوسفی،و ا.ح. شیرانی راد. ۱۳۸۹. تاثیر قطع آبیاری و سطوح مختلف نیتروژن بر برخی از صفات زراعی گیاه دارویی کرچک. مجله زراعت واصلاح نبات.۶ (۱): ۹۹-۱۱۰ .

هاشمی مقدم ش.، م. قربانلی، و م. فلاح. ۱۳۸۵. بررسی اثر متقابل آبیاری و نیتروژن بر برخی از صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیک گیاه برنج. مجله علمی و پژوهشی علوم کشاورزی-شماره ۲.

Afkari, A. 2014. Effect of water stress on potassium accumulation and seed yield of different sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties. International Journal of Current Life Sciences. 4(3): 808-811.

Anwar, M., D.D. Patra, S. Chand, K. Alpesh, A.A. Naqvi and S.P.S. Khanuja. 2005. Effects of organic manures and in organic fertilizer on growth herb and oil yield, nutrient accumulation and oil quality of French basil. Commun. Soil Sci. SPlant Anal. 2005. 36: 1737 – 46.

Arabaci, D. and E. Bayram. 2004. The Effect of nitrogen fertilization and different plant densities on some agronomic and technologic characteristic of the morphological characteristics and amount essential oil of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). Environmental Stresses in Crop Sciences. 8(1): 65-72.

Ardekani, M., B. Abbaszadeh, A. Sharifi ashorabadi, M. Lebaschi, P. Moaveni and F. Mohabbati. 2010. Influence of drought tension on growth indices of Lemon balm (*Melissa officinalis* L.). Plant and Ecosystem. 6(21): 47-58.

Blum, A. 1996. Crop Responses to Drought and the Interpretation of Adaptation. Plant Growth Regulation. 20 (2): 135-148.

Dilip, K., M. Ajumdar, and S. Roy. 1991. Response of summer sesame (*Sesamum indicum* L.) to irrigation, row spacing and plant population. Indian J. Agron. 37: 758-762.

Groger M, G. Sarmay, E. Fiebiger, K. Wolff, P. Petzelbauer. 2006. Dermal microvascular endothelial cells express CD32 receptors in vivo and in vitro. J. Immunol. 156: 1549–1556.

Fukai, S. and A. Prasertsak. 1997. Nitrogen availability and water stress interaction on ice growth and yield. Field Crops Research. 52: 249-260.

Hamzehi, J. and M. Babaie. 2016. Reaction of morphological traits, yield components and yield of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) to integrated management of irrigation and nitrogen fertilizer. Electronic Journal of Crop Production. 9 (4): 17-35.

Hornok, L. 1980. Effect of nutrition supply on yield of Dill /Anethum graveolens./ and the essential L./and the essential oil content. Acta Hort. (ISHS). 96:337-342.

Jafarzadeh, L., H. Omidi, and D. Jafari. 2010. The effect of drought stress on vegetative grouth, essential oil and proline content of *Calendula officinalis* L., 4th International Conference of Biology, Iran. pp. 1261-1262.

Majidiyan, M. and H. Ghadiri. 2002. The effect of water stress at different growth stages and different amounts of nitrogen fertilizeron yield, yield components, water use efficiency and physiological characteristics of corn plant. Journal of Agricultural Science. (33): 521-533.

Mallanagouda, B. 1995. Effect of NPK and farm yard manure on growth parameters of onion, garlic and Coriander. Current research. Univercity of Agriculture Science. Banglore. India. 24: 212-213

Marotti, M., R. Piccaglia and E. Giovanelli. 2006. Differences in Essential oil Composition of Basil

Pasaki, A.S., H.R. Tavakoli, and A. Rashidi. 2016. Evaluation of yield, yield components and essential oil of Calendula officinalis L. using nitrogen and vermicompost. Agriculture Science. 10(3): 629-644.

Zlatko, S. and R. Zdenko. 2006. Canola cultivars differ in nitrogen utilization efficiency at vegetative stage. Field Crops Research. 97: 221-226.

(*Ocimum basilicum* L.) Italian Cultivars related to morphological characteristics. J. Agric. Food.chem. 44: 3926 -29.

Omidbeigi, R. 2000. Production and Processing of Medicinal Plants. Volume I, Second Edition, Tarahan Publication, 424p.

Osborne, S. L., J.S. Scheppers, D.D. Francis, and M.R. Schlemmer. 2002. Use of spectral Radiance to in-season biomass and grain yield in nitrogen and water-stressed corn. Crop Sci. 42: 165.-171.

The effect of irrigation intervals and different nitrogen levels on yield and yield components of Basil medicinal plant (*Ocimum basilicum* L.)

H. Nazemi Esfand Abad[1], A.A. Tajalli[2*], S.M. Hosseini Mazinani[2]

1. M.Sc. Graduate, Department of Agronomy, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Department of Agronomy, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Abstract

This research was conducted in order to investigate the effect of irrigation intervals and different levels of nitrogen on the quantitative and qualitative yield of the physiological and agronomic characteristics of Basil (*Ocimum basilicum* L.) in the research farm of Islamic Azad University, Yadgar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey branch. The experiment was based on split plots based on completely randomized blocks design with 3 replications. The experimental treatments included three levels of irrigation (4, 7, and 10 days) as the main factor and different levels of nitrogen (0, 70, 100 and 130 kg/ha) were considered as secondary factors. The traits of plant height, number of branches, number of leaves, mean leaf area and dry matter yield were investigated. The results showed that except for the number of sub-branches in the plant, the difference between different levels of irrigation intervals and nitrogen amounts were significant for all evaluated traits.

The highest dry matter yield was related to the treatment combination of irrigating every 4 or 7 days and 100 kg of nitrogen per hectare consumption.

Keywords: Basil, Dry matter yield, Irrigation, Nitrogen fertilizer

* Corresponding author (tajali@iausr.ac.ir)