

## بررسی اثر دور آبیاری و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گیاه دارویی خرفه (*Portulaca oleracea* L.)

حامد جوادی<sup>۱\*</sup>، منصور شهرکی<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، ایران  
۲- کارشناس ارشد زراعت، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران  
\* نویسنده مسئول: آدرس پست الکترونیک: Email: h\_javadi@pnu.ac.ir

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و اجزای عملکرد دانه خرفه

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد کپسول در متر مربع	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه	وزن خشک شاخ و برگ	عملکرد دانه	عملکرد شاخ و برگ	شاخص برداشت بیولوژیک	شاخص برداشت مصرف آب
تکرار	۲	۷/۱۴۶۹۳۴۶۶ <sup>ns</sup>	۹/۵۶ <sup>ns</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>	۴/۲۱۵۲۹۷۵ <sup>ns</sup>	۱/۳۰۱۵۵۵ <sup>ns</sup>	۷	۹/۱۱۴۲۴۴۸۹ <sup>ns</sup>	۰/۲۰ <sup>ns</sup>
آبیاری	۲	۲۰/۸۷۳۲۱۱ <sup>*</sup>	۱/۹۳۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>	۷/۱۸۲۷۰۱۲ <sup>*</sup>	۱/۳۰۱۵۵۵ <sup>ns</sup>	۳/۸۲۳۱۹۵۰ <sup>*</sup>	۷/۱۴۹ <sup>**</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>
خطای a	۴	۴/۱۱۲۲۲۸۰۴	۷/۳۱۵	۰/۱۰	۱/۱۹۳۵۲۴۷	۱/۳۰۱۵۵۵ <sup>ns</sup>	۵/۱۱۳۰۴۹۱۹	۴/۳۵۷۳۱۲۹۸	۰/۲۰
نیتروژن	۳	۳/۱۱۳۹۱۲۰ <sup>ns</sup>	۸/۳۱۹ <sup>ns</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>	۶/۱۵۲۱۱۷ <sup>ns</sup>	۱/۳۰۱۵۵۵ <sup>ns</sup>	۱/۳۳۰۲۲۲۳ <sup>ns</sup>	۹/۴۸۴۹۲۲۰ <sup>ns</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>
آبیاری × نیتروژن	۶	۴/۱۲۶۹۵۸۲ <sup>ns</sup>	۱/۱۸۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>	۹/۳۳۶۵۲۶ <sup>ns</sup>	۱/۳۰۱۵۵۵ <sup>ns</sup>	۷/۴۸۶۵۰۳ <sup>ns</sup>	۹/۱۳۹۸۷۷۴ <sup>ns</sup>	۰/۱۰ <sup>ns</sup>
خطای b	۱۸	۴/۱۵۳۷۱۶۵	۴/۴۶۷	۰/۱۰	۰/۲۴۳۸۲۳	۱/۳۰۱۵۵۵ <sup>ns</sup>	۱/۳۳۱۲۱۵۹	۹/۳۸۱۶۳۱۸	۰/۱۰
ضرب تغییرات (درصد)									
		۸/۲۲	۸/۲۵	۱/۱۱	۴/۲۲	۷/۲۵	۲/۲۲	۸/۱۴	۵/۲۱

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین اثر دور آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه خرفه

دور آبیاری (روز)	تعداد کپسول در مترمربع	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک شاخ و برگ (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)
۵	۳/۸۳۹۶ a	۲/۳۵۶۵ a	۸/۸۹۰۰ a	۹/۱۳۵۵۴ a	۴/۲۶ a
۱۰	۲/۴۷۲۰ ab	۸/۱۸۷۸ b	۴/۴۸۷۰ b	۲/۷۲۹۲ b	۵/۲۵ a
۱۵	۵/۳۱۳۶ b	۷/۱۱۶۱ b	۲/۳۹۷۰ b	۱/۵۵۱۴ b	۹/۱۹ b

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که افزایش دور آبیاری موجب کاهش صفات مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد دانه خرفه شد. به طوری که افزایش دور آبیاری از ۵ روز به ۱۵ روز موجب شد تعداد کپسول در متر مربع، وزن خشک شاخ و برگ، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت به ترتیب ۶/۲۴، ۴/۵۹، ۶/۱۶۲، ۴/۵۵ و ۳/۱۵۹ درصد کاهش یابد (جدول ۲). همچنین افزایش دور آبیاری از ۵ روز به ۱۰ و ۱۵ روز موجب کاهش به ترتیب ۳/۴۷ و ۴/۶۷ درصدی عملکرد دانه شد (جدول ۲). افزایش دور آبیاری احتمالاً از طریق کاهش تعداد شاخه های جانبی موجب شده که تعداد کپسول در بوته و به دنبال آن تعداد کپسول در متر مربع کاهش یابد. از طرفی دیگر به نظر می رسد که افزایش دور آبیاری از طریق کاهش سطح برگ موجب کاهش فتوسنتز و تولید اسیمیلایون در گیاه شده و در نتیجه وزن خشک شاخ و برگ کاهش می یابد. کاهش شاخ و برگ و عملکرد دانه در اثر افزایش دور آبیاری موجب کاهش عملکرد بیولوژیک شد (جدول ۲). همچنین با توجه به اینکه عملکرد دانه نتیجه مجموع اجزای عملکرد می باشد و افزایش دور آبیاری موجب کاهش تعداد کپسول در متر مربع و وزن خشک شاخ و برگ شد (جدول ۲)، لذا عملکرد دانه در اثر افزایش دور آبیاری کاهش یافت. شاخص برداشت حاکی از توانایی گیاه برای اختصاص منابع بین ساختار رویشی و زایشی گیاه است. به نظر می رسد فراهمی مواد غذایی و آب کافی، محیط مناسب تری برای رشد گیاه به وجود آورده و در نتیجه موجب تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به دانه ها و افزایش شاخص برداشت در دور آبیاری ۵ و ۱۰ روز شده باشد. در این پژوهش کارایی مصرف آب بر اساس دانه تحت تاثیر دور آبیاری قرار نگرفت که با توجه به افزایش حجم آب مصرفی در تیمار آبیاری ۵ روز و افزایش عملکرد دانه در این تیمار و کاهش حجم آب مصرفی در تیمار آبیاری ۱۵ روز و کاهش عملکرد دانه در این تیمار، برآیند حاصل شده بیانگر عدم تاثیر دور آبیاری بر کارایی مصرف آب بود (جدول ۱).

### نتیجه گیری

بر اساس نتایج این تحقیق، افزایش دور آبیاری از ۵ روز به ۱۵ روز موجب کاهش عملکرد و اجزای عملکرد دانه خرفه شد. به طوری که افزایش دور آبیاری از ۵ روز به ۱۰ و ۱۵ روز موجب کاهش به ترتیب ۳/۴۷ و ۴/۶۷ درصدی عملکرد دانه گردید. از طرف دیگر کاربرد کود نیتروژن تغییراتی در صفات عملکردی خرفه ایجاد نکرد. لذا بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، جهت دستیابی به حداکثر عملکرد دانه خرفه می توان از دور آبیاری ۵ روز و بدون استفاده از کود نیتروژن در منطقه زاهدان استفاده نمود.

### منابع

اینانلو، م.، امید، ح.، و پاک، ع. ر. ۱۳۹۲. تغییرات مورفولوژیکی، زراعی و محتوای روغن گیاه خرفه تحت تاثیر خشکی و کود زیستی / شیمیایی نیتروژن. فصلنامه گیاهان دارویی، ۴۸(۴): ۱۸۴-۱۷۰.  
رحیمی، ز.، کافی، م.، نظامی، ا. و خزاعی، ح. ر. ۱۳۹۰. تاثیر سطوح شوری و سیلیسیم بر برخی ویژگی های مورفوفیزیولوژیک گیاه دارویی خرفه (*Portulaca oleracea* L.). فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۷(۳): ۳۵۹ تا ۳۷۴.  
اسدی، ح. ع.، حسدخت، م. ر. و دشتی، ف. ۱۳۸۵. مقایسه ترکیب اسیدهای چرب، اگزالیک اسید و عناصر معدنی بذر و برگ ارقام خرفه ایرانی (*Portulaca oleracea* L.) با نمونه خارجی. فصلنامه علوم و صنایع غذایی ایران، ۳(۳): ۴۹ تا ۵۴.

Berenguer, P., Santiveri, F., Boixadera, J., and Lloveras, J. 2009. Nitrogen fertilization of irrigated maize under Mediterranean conditions. *European Journal of Agronomy*, 30: 163-171.

Dordas, C. A., and Sioulas, C. 2008. Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rainfed conditions. *Industrial Crops and Products*, 27: 75-85.

Soltaninejad, F., Fallah, S., and Heidari, M. 2013. Effect of different sources and rates of nitrogen fertilizer on the growth and biomass production of purslane (*Portulaca oleracea*). *Journal of Crop Production*, 6(3): 125-143.

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر دور آبیاری و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گیاه دارویی خرفه، آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان اجرا شد. در این تحقیق دور آبیاری در سه سطح (۵، ۱۰ و ۱۵ روز) به عنوان فاکتور اصلی و کود نیتروژن در چهار سطح ( صفر، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان فاکتور فرعی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که اثر دور آبیاری بر تعداد کپسول در متر مربع، عملکرد دانه، وزن خشک شاخ و برگ، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت معنی دار بود. اما تعداد دانه در کپسول، وزن هزار دانه و کارایی مصرف آب تحت تاثیر دور آبیاری قرار نگرفت. نتایج حاکی از آن بود که بیشترین این صفات از دور آبیاری ۵ روز یکبار حاصل شد. افزایش دور آبیاری از ۵ روز به ۱۰ و ۱۵ روز موجب کاهش به ترتیب ۳/۴۷ و ۴/۶۷ درصدی عملکرد دانه شد. اثر نیتروژن و اثر متقابل دور آبیاری و نیتروژن بر صفات مورد مطالعه معنی دار نبود. بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، جهت دستیابی به حداکثر عملکرد دانه خرفه می توان از دور آبیاری ۵ روز و بدون استفاده از کود نیتروژن در منطقه زاهدان استفاده نمود.

**کلمات کلیدی:** شاخص برداشت، کارایی مصرف آب، عملکرد بیولوژیک

### مقدمه

خرفه با نام علمی *Portulaca oleracea* L. گیاهی یکساله و چهار کربنه از خانواده پرتولاکاسه است که به تنش های محیطی از جمله شوری و خشکی مقاوم است (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۰). این گیاه بومی ایران بوده و سابقه کشت آن به بیش از ۲۰۰۰ سال قبل برمی گردد (اسدی و همکاران، ۱۳۸۵). خرفه در بسیاری از کشورهای دنیا برای اهداف گوناگون از جمله تغذیه انسان، صنایع تبدیلی و دارویی کاربرد دارد. از نظر خواص دارویی، این گیاه مدر، ضد کمبود ویتامین ث، معالج سرفه های مقاوم، تصفیه کننده خون، تب بر، مفید در ترمیم سوختگی ها، شل کننده عضلات، ضد تشنج، ضد التهاب، کاهش دهنده خطر بیماری های قلبی و عروقی و رفع تشنگی است (اسدی و همکاران، ۱۳۸۵؛ رحیمی و همکاران، ۱۳۹۰).

کشور ایران در بخشی از کره زمین قرار گرفته است که نزولات جوی در بسیاری از نقاط آن نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی را تأمین نمی کند و برای به دست آوردن عملکرد رضایت بخش لازم است تا کمبود آب از طریق آبیاری تأمین گردد. در تحقیقی سه سطح آبیاری شامل ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی متر تبخیر از تشنگی تبخیر مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که افزایش تنش خشکی موجب کاهش ارتفاع بوته، عملکرد دانه، وزن تر و خشک کل، وزن تر و خشک برگ و وزن تر و خشک ساقه شد (اینانلو و همکاران، ۱۳۹۲).

نیتروژن کلیدی ترین عنصری است که باعث باروری خاک و تولید محصولات کشاورزی می شود و در مقایسه با سایر عناصر ضروری مقدار بیشتری از آن مورد نیاز گیاه می باشد (Berenguer et al., 2009). در تحقیقی، کاربرد ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نسبت به تیمار شاهد (بدون مصرف کود) باعث افزایش وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک کل، عملکرد دانه، عملکرد روغن و کاهش درصد روغن در خرفه شد، اما ارتفاع بوته و وزن تر و خشک برگ تحت تاثیر قرار نگرفت (اینانلو و همکاران، ۱۳۹۲). با توجه به اینکه استان خراسان جنوبی در منطقه خشک و نیمه خشک قرار داشته و از طرفی کاشت گیاهان دارویی که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه بوده و نسبت به خشکی مقاوم باشد حائز اهمیت است. لذا این تحقیق با هدف بررسی تاثیر دور آبیاری و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد خرفه در منطقه زاهدان انجام شد.

### مواد و روش ها

این آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. فاکتورهای مورد آزمایش شامل سه سطح دور آبیاری ۵، ۱۰ و ۱۵ روز یکبار به عنوان فاکتور اصلی و سطوح نیتروژن در چهار سطح شامل صفر، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار آورده به عنوان فاکتور فرعی بودند. زمین مورد کاشت در پاییز سال قبل توسط گاو آهن برگردان دار شخم زده شد و در بهار یک هفته قبل از کاشت میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم (۵۰ درصد  $K_2O$ ) و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل (۵۰ درصد  $P_2O_5$ ) استفاده شد. آبیاری مزرعه تا رسیدن گیاهچه به ارتفاع ۱۰ سانتی متر و شروع ساقه دهی، هر ۵ روز یک مرتبه صورت گرفت. اعمال تیمار کود نیتروژن در دو مرحله در ابتدای ساقه روی و در ابتدای گل دهی اعمال گردید. در هر کرت ردیف های کناری و ۱ متر از انتها و ابتدا به عنوان اثر حاشیه ای در نظر گرفته شده و برداشت از سطح ۲ متر مربع کرت انجام شد. در این آزمایش صفاتی مانند تعداد کپسول در متر مربع، تعداد دانه در کپسول، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، وزن خشک شاخ و برگ، شاخص برداشت و کارایی مصرف آب اندازه گیری و محاسبه شدند. جهت خشک کردن شاخ و برگ خرفه از آن با دمای ۷۰ درجه و به مدت ۷۲ ساعت استفاده شد. کارایی مصرف آب نیز با استفاده از فرمول زیر و با در نظر گرفتن حجم آب آبیاری در هر تیمار در کل دوره رشد، محاسبه گردید.

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) = کارایی عملکرد دانه (کیلوگرم در متر مکعب) / حجم آب مصرفی (مترمکعب در هکتار)

پس از جمع آوری داده ها، تجزیه آماری با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام گرفت و میانگین ها از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد با یکدیگر مقایسه شدند و نمودارهای مورد نیاز با استفاده از نرم افزار EXCEL رسم شد.

### نتایج و تحلیل

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر دور آبیاری بر تعداد کپسول در متر مربع، عملکرد دانه، وزن خشک شاخ و برگ و عملکرد بیولوژیک در سطح آماری ۵ درصد و بر شاخص برداشت در سطح آماری یک درصد معنی دار بود. اما اثر دور آبیاری بر تعداد دانه در کپسول، وزن هزار دانه و کارایی مصرف آب معنی دار نشد (جدول ۱). همچنین نتایج نشان داد که اثر نیتروژن و اثر متقابل دور آبیاری و نیتروژن بر هیچ کدام از صفات مورد مطالعه معنی دار نبود (جدول ۱).