

تأثیر دور آبیاری بر عملکرد و خصوصیات زراعی گیاه دارویی سیاه دانه (*Nigella sativa*)

احمد اکبری نیا^۱، محمود خسروی فرد^۱، ابراهیم شریفی عاشورآبادی^۲
و پرویز باباخانلو^۲

چکیده

به منظور بررسی اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی سیاه دانه، آزمایشی در دو سال زراعی ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین انجام گرفت. طرح آزمایشی مورد استفاده، بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار بود. تیمارهای آبیاری شامل دور آبیاری ۷، ۱۴ و ۲۱ روز و بدون آبیاری (دیم) بود. صفات اندازه‌گیری شده شامل ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول، نسبت وزن دانه به وزن کپسول و عملکرد دانه بود. نتایج نشان داد که رژیم‌های آبیاری به طور معنی‌داری در هر دو سال آزمایش بر ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول و عملکرد دانه تأثیر داشت و تمامی صفات فوق در تیمارهای آبیاری، بالاتر از بدون آبیاری بودند، آبیاری هیچ‌گونه اثر معنی‌داری بر وزن هزار دانه و نسبت وزن دانه به وزن کپسول نداشت. بالاترین عملکرد دانه در هر دو سال آزمایش مربوط به دور آبیاری ۷ روز بود (۱۱۱۸ کیلوگرم در هکتار) بود. البته در زمان کمبود رطوبت و حتی به صورت دیم گیاه نسبت به کم آبی از خود مقاومت نشان داد و با حداقل رطوبت، تولید محصول نمود. از بین صفات اندازه‌گیری شده، ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته و تعداد دانه در کپسول همبستگی مثبت بسیار زیادی با عملکرد دانه نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: گیاه دارویی، سیاه دانه (*Nigella sativa*)، آبیاری، عملکرد دانه.

۱- به ترتیب استادیار پژوهشی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین.

E-mail: akbarinia2000@yahoo.com

۲- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

مقدمه

رویکرد روزافزون به استفاده از گیاهان دارویی در سطح جهانی، اهمیت کشت و تولید این گیاهان را روشنتر می‌سازد. سطح زیرکشت گیاهان دارویی در کشور حدود ۸۴۰۰۰ هکتار گزارش شده است. یکی از مهمترین مسایلی که بشر به ویژه در مناطق گرم و خشک جهان و از جمله ایران با آن مواجه است مشکل کمبود آب می‌باشد. بنابراین رویکرد به سمت گیاهانی که از خصوصیات مقاومت به خشکی و نیاز آبی پایین بهره‌مند باشند از برنامه‌های اصولی و لازم در این مناطق می‌باشد (امین پور و موسوی، ۱۳۷۴). سیاه دانه که یکی از گیاهان دارویی ارزشمند است، کم و بیش چنین ویژگی‌هایی را داراست و با توجه به کوتاه بودن دوره رشد (حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ روز) و کم توقع بودن آن در مناطق خشک و نیمه خشک ایران کشت می‌شود (امید بیگی، ۱۳۷۹). سیاه دانه گیاهی از خانواده آلاله (Ranunculaceae) از جنس *Nigella* و گونه *sativa* می‌باشد. این گیاه علفی، یکساله و منشاء آن آسیا گزارش شده است. در برخی مناطق ایران از جمله اراک به طور خودرو می‌روید و در مناطق مختلف ایران از جمله خراسان، اصفهان و قزوین کشت می‌شود. مواد مؤثر سیاه دانه به عنوان زیاد کننده شیر، ضد انگل‌های روده‌ای به خصوص در اطفال، مسهل و ضد نفخ، پایین آوردنده قند خون، تسکین سردرد و دندان درد و مصرف سنتی دارد. از دانه آن به عنوان طعم‌دهنده در شیرینی، نان و ترشی استفاده می‌شود (بابایی، ۱۳۷۵ و Patel، ۱۹۹۶). یکی از مهمترین عوامل محیطی است که تأثیر عمده‌ای بر رشد و نمو گیاهان دارویی دارد. تنش آب اثرات فیزیولوژیکی متعددی را بر روی گیاهان نظیر کاهش میزان فتوسنتز از طریق بستن روزنه‌ها، کوچک شدن سلولها و فضای بین سلولی و کاهش تقسیم سلول و در نتیجه کاهش رشد از آن جمله می‌باشند. نتایج تحقیقات بابایی (۱۳۷۵) نشان داد که حداکثر مقاومت به خشکی سیاه دانه در شرایط مزرعه دور آبیاری ۲۰ روز است. تنش خشکی، ارتفاع بوته، طول برگ و تعداد برگ را کاهش می‌دهد و گیاه زودتر به مرحله

گلدهی می‌رسد. بوته‌هایی که در هر ۶ روز یکبار آبیاری می‌شوند بالاترین ارتفاع بوته و عملکرد دانه را از خود نشان دادند. نتایج تحقیقات نجفی و رضوانی مقدم (۱۳۸۱) نشان داد که بیشترین عملکرد اسفرزه با دور آبیاری ۷ روز بدست آمد. رژیم‌های آبیاری بر ارتفاع بوته، تعداد سنبله در هر بوته و عملکرد دانه تأثیر معنی‌داری داشت. در حالی که بر طول سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه بی‌تأثیر بود. افزایش تعداد دفعات آبیاری منجر به بهبود رشد رویشی شده که در نتیجه افزایش تولید مواد فتوسنتزی و افزایش عملکرد اقتصادی را باعث گردید. Dhuyal و همکاران (۱۹۹۷) تعداد ۹ ژنوتیپ زیره سبز را تحت تنش رطوبتی قرار دادند و همبستگی منفی و معنی‌داری بین شاخص آسیب‌پذیری خشکی با عملکرد دانه مشاهده کردند. آنها اظهار داشتند که عملکرد دانه ویژگی معتبری برای انتخاب ژنوتیپ برتر است. نتایج تحقیق کاظمی و همکاران (۱۳۸۱) نشان داد که تنش کم آبی بر عملکرد بذر، وزن هزار دانه، تعداد چتر در بوته و وزن هزار اندام هوایی زیره سبز تأثیر معنی‌داری داشت و برای حصول حداکثر عملکرد دانه بایستی رطوبت کافی در اختیار گیاه باشد. اگر چه در زمان کمبود رطوبت نیز گیاه از خود مقاومت نشان داده و با حداقل رطوبت تولید محصول خواهد نمود.

Patel و همکاران (۱۹۹۶) دریافتند گیاه اسفرزه با ۸ نوبت آبیاری بالاترین عملکرد بذر، کاه و کلش را تولید نمود. امین‌پور و موسوی (۱۳۷۴) نیز اثرات تعداد دفعات آبیاری بر مراحل نمو و عملکرد زیره سبز را مطالعه کردند و با اعمال چهار تیمار آبیاری (یکبار، دو بار، سه بار و چهار بار آبیاری پس از کاشت) اظهار داشتند که کمبود رطوبت اثر معنی‌داری بر عملکرد و تعداد چتر در بوته داشت. Penka (۱۹۷۸) گزارش نمود که تیمارهای آبیاری در مقایسه با دیم ۱۵ تا ۵۰ درصد وزن تازه، وزن خشک و عملکرد بذر گیاه انسیون را افزایش داد. در بررسی تأثیر مقادیر مختلف کود ازت و آبیاری بر عملکرد زیره سبز مشخص شد که در صورتی که در طول دوره رویش گیاه

۱۵۰ میلیمتر بارندگی با پراکنش خوب باشد برای حصول عملکرد موفق تا یک تن در هکتار نیازی به کاربرد کود ازته و آبیاری نمی‌باشد (صادقی، ۱۳۷۳).
با توجه به این مسأله که در یک مدیریت زراعی موفق، استفاده بهینه از آب که به‌عنوان یک نهاده پر ارزش شرط لازم و ضروری است بنابراین این آزمایش با هدف تعیین رژیم آبیاری مناسب برای کاشت سیاه دانه در شرایط مزرعه انجام گرفت.

مواد و روشها

این آزمایش در دو سال زراعی ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین واقع در ۷۵ کیلومتری شمال قزوین در عرض جغرافیای ۳۶°۲۵' و طول شرقی ۵۰°۲۹' انجام گرفت. ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۱۴۰۰ متر، متوسط بارندگی منطقه ۳۵۰ میلیمتر و میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت به ترتیب ۶/۲ و ۲۳/۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی بود. بذر مورد استفاده در این آزمایش از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان با قوه نامیه ۹۲ درصد و وزن هزار دانه ۲/۱ گرم تهیه گردید. طرح آزمایش مورد استفاده بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار و تیمارهای رژیم آبیاری شامل دور آبیاری ۷، ۱۴ و ۲۱ روز و دیم (بدون آبیاری) بود. کاشت بذر در سال اول در ۷ اردیبهشت و در سال دوم در ۳۰ فروردین در پشته‌های به فواصل ۵۰ سانتیمتر و فاصله روی ردیف ۲۰ سانتیمتر انجام شد. در هر کرت تعداد ۵ ردیف به طول ۶ متر بذرهای در عمق ۰/۵ سانتیمتری خاک توسط کارگر کشت شدند. کودهای مورد استفاده شامل ۶۰ کیلوگرم فسفر (P₂O₅) به شکل فسفات آمونیوم و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن (N) به شکل اوره بود. تمام کود فسفره و نیتروژن قبل از کاشت و نصف دیگر نیتروژن به صورت سرک زمانی که بوته‌ها به ارتفاع ۲۰-۱۵ سانتیمتر (یکماه پس از سبز شدن) به صورت ردیفی در داخل شیار قرار داده و با خاک پوشانیده شد. به همین منظور پس از

انجام آبیاری سبک تا سبز شدن گیاه تیمارهای آبیاری از مرحله ۴-۳ برگی گیاه اعمال گردید. مقدار آب آبیاری در هر بار برای تمامی تیمارها یکسان در نظر گرفته شد (۳۰ میلیمتر ارتفاع آب آبیاری در هر مورد آبیاری، در تیمار آبیاری ۷ روز ۱۲ مورد مقدار ۳۶۰۰ مترمکعب آب در هکتار، در تیمار آبیاری ۱۴ روز ۷ مورد ۲۰۰۰ مترمکعب و در تیمار ۲۱ روز آبیاری ۴ مورد ۱۲۰۰ مترمکعب آب در هکتار در کل دوره رویش گیاه در نظر گرفته شد). تاریخ برداشت گیاهان به علت اختلاف زمان رسیدگی آنها متفاوت بود. تاریخ برداشت تیمارهای با دور آبیاری ۷ و ۱۴ روز در سال اول ۱۰ مرداد، در سال دوم اول مرداد و در تیمار با دور آبیاری ۲۱ روز و دیم در سال اول ۱۸ مرداد و در سال دوم ۱۳ مرداد بود. تاریخ برداشت زمانی بود که برگها زرد و کپسولها به رنگ قهوه‌ای، ولی هنوز شکافی در آن ایجاد نشده بود. برای تعیین عملکرد و اجزای عملکرد، بوته های هر کرت پس از حذف حاشیه از سطح خاک برداشت شدند. ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول، نسبت وزن کپسول به وزن دانه، عملکرد دانه و عملکرد کاه کلش تعیین گردید. داده‌های بدست آمده با نرم‌افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با روش دانکن در سطح احتمال ۹۵ درصد انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی بین سالهای آزمایش نشان داد که اثر سال معنی‌دار نیست. بنابراین میانگین داده‌های دو سال تجزیه و مقایسه شدند. نتایج نشان داد که رژیم‌های آبیاری بر ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول عملکرد دانه و عملکرد کاه و کلش در هر دو سال آزمایش تأثیر معنی‌داری داشتند (جدول شماره ۱). کاهش دور آبیاری موجب افزایش صفات فوق گردید ($P < 0/05$). تیمارهای آبیاری بر وزن دانه و نسبت وزن کپسول به وزن دانه تأثیری نداشتند

($P < 0/05$). همان‌طور که در اطلاعات جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود عملکرد دانه با ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته و تعداد دانه در کپسول همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح ۱ درصد داشت و با وزن هزار دانه و نسبت وزن کپسول به دانه معنی‌دار نبود. سیاه دانه در زمان کمبود رطوبت و حتی شرایط دیم (بدون آبیاری) گیاه نسبت به کم آبی مقاومت نشان داد و با حداقل رطوبت تولید محصول نمود (۳۱۵ کیلوگرم در هکتار دانه در شرایط کشت دیم).

جدول شماره ۱- مقایسه میانگین تیمارهای مختلف در صفات مورد مطالعه (میانگین دو سال)

تیمارها	عملکرد دانه (kg/ha)	عملکرد کاه (kg/ha)	وزن هزار دانه (g)	تعداد کپسول در بوته	تعداد دانه در کپسول	نسبت وزن دانه به وزن کپسول	ارتفاع بوته (cm)
دور آبیاری (روز)							
۷	۱۱۱۸a	۲۰۰۵a	۲/۳ a	۸۶ a	۶۱ a	۲/۶ a	۴۵ a
۱۴	۸۶۱ B	۱۹۹۷ B	۲/۴ a	۶۸ b	۵۹ ab	۲/۷ a	۴۰ ab
۲۱	۶۵۸ C	۱۳۸۱ c	۲/۳ a	۶۲ b	۵۱ b	۲/۵ a	۳۲ b
دیم (بدون آبیاری)	۳۱۵d	۱۰۷۲ cd	۲/۲ a	۳۴ c	۴۴ bc	۲/۴ a	۲۹ bc

* حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین میانگین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

جدول شماره ۲- ضرایب همبستگی دو گانه بین صفات مورد مطالعه

صفات	وزن هزار دانه	تعداد کپسول در بوته	تعداد دانه در کپسول	ارتفاع بوته
عملکرد دانه	۰/۰۵۸ ^{n.s}	۰/۹۱۳۱**	۰/۴۷۶*	۰/۶۸۷۹**
وزن هزار دانه		۰/۳۲۱۵ ^{n.s}	۰/۲۸۴۴ ^{n.s}	۰/۳۷۴۲ ^{n.s}
تعداد کپسول در بوته			۰/۴۱۳۸ ^{n.s}	۰/۶۱۴۲**
تعداد دانه در کپسول				۰/۰۹۵۲ ^{n.s}
ارتفاع بوته				

n.s عدم معنی‌دار * معنی‌دار در سطح ۵ درصد ** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

بحث

بیشترین عملکرد دانه در تیمار آبیاری ۷ روز با ۱۱۱۸ کیلوگرم (میانگین دو سال) بدست آمد. با توجه به اینکه وزن هزاردانه، تحت تأثیر آبیاری قرار نداشت می‌توان گفت که افزایش عملکرد دانه به علت افزایش تعداد کپسول در بوته و تعداد دانه در کپسول بوده است. تحقیقات پژوهشگران دیگر نشان داد که افزایش دفعات آبیاری موجب افزایش تعداد سنبله در اسفرزه (نجفی و رضوانی مقدم، ۱۳۸۱) و تعداد چتر در گیاه زیره سبز (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۱) گردید. عملکرد دانه با ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته و تعداد دانه در کپسول همبستگی مثبت و معنی‌دار در سطح ۱ درصد داشت و با وزن هزار دانه و نسبت وزن کپسول به دانه معنی‌دار نبود. نتایج این بررسی از نظر اثر رژیم‌های آبیاری با نتایج اعلام شده توسط بابایی (۱۳۷۵) در مورد سیاه دانه و Penka (۱۹۷۸) در مورد انسیون که در آن تیمارهای آبیاری کامل (۷ روز) نسبت به تیمارهای با دور آبیاری بیشتر اثر معنی‌داری در سطح یک درصد بر افزایش عملکرد دانه داشتند، مطابقت دارد. به نظر می‌رسد که رطوبت کافی با افزایش ارتفاع بوته و در نتیجه شاخ و برگ بیشتر جهت تولید تعداد کپسول بیشتر در بوته در افزایش عملکرد مؤثر باشد. با توجه به نتایج حاصل می‌توان گفت که گیاه سیاه دانه در شرایط تنش رطوبت خود را با کمبود رطوبت سازگار می‌نماید و مشخص شد که برای حداکثر نمودن عملکرد دانه، باید رطوبت کافی در اختیار گیاه سیاه دانه باشد. به‌رغم آن، در زمان کمبود رطوبت و حتی شرایط دیم (بدون آبیاری) گیاه نسبت به کم آبی مقاومت نشان داد و با حداقل رطوبت تولید محصول نمود (۳۱۵ کیلوگرم در هکتار دانه در شرایط کشت دیم). نتایج تحقیقات اکبری نیا (۱۳۸۰) نشان داد، در صورتی که این گیاه در شرایط منطقه الموت در پاییز به صورت دیم کاشت شود عملکرد دانه‌ای معادل ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار تولید می‌نماید که از این لحاظ با عملکرد محصولات دیگر مانند نخود و عدس در همین شرایط تفاوت چندانی ندارد.

منابع مورد استفاده

- اکبری‌نیا، ا.، ۱۳۸۰. بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد چند گیاه در شرایط دیم. همایش گیاهان دارویی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۹. تولید و فرآورد گیاهان دارویی. جلد سوم، انتشارات آستان قدس رضوی.
- امین پور، ر. و موسوی، م.، ۱۳۷۴. اثرات تعداد دفعات آبیاری بر مراحل نمونه عملکرد و اجرای عملکرد دانه زیره سبز. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه صنعتی اصفهان، شماره ۱: ۶-۱.
- بابایی، آ.، ۱۳۷۵. بررسی اثر تنش آبی در مراحل رشد و نمو، کمیت و کیفیت اسانس و مقدار روغن سیاه دانه. پایان نامه فوق لیسانس علوم گیاهی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران. ۱۶۱ صفحه.
- صادقی، ب.، ۱۳۷۳. اثر مقادیر ازت و آبیاری بر عملکرد زیره سبز. سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران. پژوهشکده خراسان، مجموعه مقالات دومین همایش زعفران و گیاهان دارویی.
- فرخزاد کاظمی، س.، فرهی آشتیانی، ص. و شریفی عاشورآبادی، ا.، ۱۳۸۱. اثر تنش کم آبی بر مؤلفه‌های عملکرد بذر در گیاه دارویی زیره سبز (*Cuminum cyminum*). پژوهش و سازندگی، شماره ۵۴.
- نجفی، ف. و رضوایی مقدم، پ.، ۱۳۸۱. اثر رژیم‌های مختلف آبیاری و تراکم بر عملکرد و خصوصیات زراعی گیاه دارویی اسفرزه (*Plantago ovata*). مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۶(۲)
- Abdel-Kawy, A. S. W., Hornik, I. and I. Hetheye. 1981. Yield response to various levels of water supply in anise (*pimpenella ansium* L.) *Herba. Hungarica*, 20 (1-2): 133-149.
- Dhuyal. S.L., S.C. Bharagava and M.L. Jakar. 1997. Screening of drought

- tolerance in cumingen, types. Annals of Biology Iadhiama, 13: 79-82.
- Hornok, L. 1986. Effect of environmental factors on growth, yield and or active principles of some spice plants. Acta Horticulture, 168: 169-176.
 - Katony, T.M. et al. 1999. Effect of phosphorus nutrition on growth chloroplast ultrastructure and P uptake by *Nigella sativa*. J. Union Arab Biol., Cairo, vol 7(B). 373-396
 - Patel, B. S., S. C. o. Sandaria and C. Patel. 1996. Influence of irrigation and nitrogen on *plantago ovata*. Indian Journal of Agronomy, 41: 136-139.
 - Penka. M. 1978. influence of irrigation on the contents of effective substances of officinal plants. Acta Agriculture, 73: 181-198.

Vol. 21 No. (1), 65-73 (2005)

Effect of Irrigation Intervals on Yield and Agronomic Characteristics of Black cumin (*Nigella sativa*)

A. Akbarinia¹, M. Khosravifard¹, E. Sharifi Ashoorabadi² and P. Babakhanlou

Abstract

The effects of irrigation regimes on yield and agronomic characteristics of black cumin (*Nigella sativa*) were studied at the medicinal plants Research station of Qazvin Agricultural and natural resources research center during the years 1997 and 1998. A complete randomized block design (CRBD) with three replications was used. The treatments comprised four irrigation periods, 7, 14, 21 interval days and without irrigation. The characteristics studied include plant height, 1000 grains weight, number of capsule per plant, number of seeds per capsule, seed/capsule weight ratio and seed yield. Results showed that irrigation periods in each of two years significantly affected effects plant height, number of capsule per plant, number of seed per plant and seed yield. The seven-day irrigation interval had the highest seed yield (1118 kg ha⁻¹). There was no difference between treatments in respect of 1000 grains weight and grain/capsule weight ratio. However in water deficit and non-irrigation condition, plant showed resistance to the drought and produced crop with minimum soil moisture of the measured parameters, there was a significant correlation between yield, plant height, number of capsule per plant and number of seed per capsule.

Key words: Medicinal plant, *Nigella sativa*, irrigation, seed yield

1- Member of Scientific of Qazvin Agricultural and natural resources Research Center, E-mail: akbarinia 2000@yahoo.com

2- Research Institute of Forest and Rangelands, P. O. Box 13185-116, Tehran, Iran.