اثرات تعداد دفعات آبیاری برمراحل نمو، عملکرد و اجزاء عملکرد دانه زیره سبز

رضا امین پور* و سید فرهاد موسوی**

چکیده

زیره سبز یکی از گیاهان داروئی ارزشمند است که در مناطق خشک و نیمه خشک ایران کشت می‌شود و تحقیقات چندانی در رابطه با جنبه‌های مختلف به زراعی آن صورت نگرفته است. برای تعیین اثرات دفعات آبیاری بر مراحل نمو، عملکرد و اجزاء عملکرد دانه زیره سبز، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۷۳-۱۳۷۲ در مزرعه تحقیقاتی - آموزشی شرودان از توابع فلاورجان انجام شد. تیمارهای آبیاری عبارت بودند از: I1 - آبیاری پس از کاشت، I2 - آبیاری پس از کاشت و در موقع استقرار کامل گیاه، I3 - آبیاری پس از کاشت، در موقع استقرار کامل گیاه و در مرحله آغاز گرده‌افشانی و I4 - آبیاری پس از کاشت، در زمان استقرار کامل گیاه، در مرحله آغاز گرده‌افشانی و در مرحله شروع پرشدن دانه. از بررسی زمان وقوع مراحل نمو این گیاه در تیمارهای مختلف چنین نتیجه‌گیری شد که زمان سبز شدن تا گرده‌افشانی تحت تأثیر دفعات آبیاری نمی‌باشد، ولی فاصله زمانی گرده‌افشانی تا آغاز دانه‌بندی، در تیمارهای I1 و I2 که آب کمتری را دریافت نمودند، حدود ۵ روز کوتاهتر از تیمارهای دیگر بوده و فاصله زمانی گرده‌افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیک در تیمار I4، ۱۲ روز و در تیمار I3، ۵ روز بیشتر از دو تیمار دیگر گردید. عملکرد دانه زیره در تیمارهای I1 و I2 حدود ۶۰ درصد تیمار I4 بوده و تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای I3 و I4 حاصل نگردید. عملکرد دانه در تیمارهای I3 و I4 به ترتیب حدود ۱۷۴۲ و ۱۸۰۰ کیلوگرم در هکتار شد. تعداد چتر در گیاه که مهمترین جزء عملکرد دانه بود در تیمارهای I3 و I4 بیشتر از دو تیمار دیگر شد و برعکس تعداد دانه در چتر و وزن هزار دانه کمتر از تیمارهای I1 و I2 گردید.

واژه‌های کلیدی - *زیره سبز، دفعات آبیاری، مراحل نمو، اجزاء عملکرد.*

مقدمه

آنچه در انتخاب گیاهان زراعی جهت کشت در یک منطقه اهمیت دارد، سازگاری آنها با عوامل محیطی است (۴). انتخاب محصولات زراعی بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا نظیر کشور ما، به دلیل شرایط خاص اقلیمی، کمبود آب و حساسیت خاکها در مقابل فرسایش و تخریب، از اهمیت بیشتری برخوردار است (۶). در مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور ما، تعدادی از محصولات زراعی وجود دارند که علی‌رغم سطح زیاد زیر کشت و اهمیت اقتصادی، راجع به جنبه‌های مختلف به زراعی آنها تحقیقات کمتری شده است. یکی از این محصولات، زیره سبز است. زیره سبز با نام علمی *Cuminum cyminum* L.SP.PL. گیاهی یکساله از خانواده چتریان می‌باشد (۱۳).

زیره سبز به عنوان یکی از گیاهان داروئی ارزشمند کشورمان، دارای ویژگیهایی است که جایگاه آن را در الگوی کشت مناطق خاصی از کشور تثبیت نموده‌است. از مهمترین این ویژگیها می‌توان فصل رشد نسبتاً کوتاه (حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ روز)(۹)، نیاز آبی کم و منطبق بر فصل بارندگی مناطق خشک و

* کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

** دانشیار گروه آبیاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.1.1.3]

نیمه خشک کشور، عدم تلاقی فصل کاری آن با فصل کاری محصولات دیگر در مناطق مورد کشت و ارزش اقتصادی و صادراتی این محصول (۲،۳،۴) را نام برد.

کمبود آب مهمترین عامل محدودکنندهٔ تولید محصولات کشاورزی به شمار می‌رود (۸). به طوری که رشد گیاه با تنش آب در آن، به‌طور مستقیم و نیز با تنش آب در خاک، به‌طور غیرمستقیم کنترل می‌شود (۵). در منطقهٔ اصفهان نیز که جزو مناطق خشک محسوب می‌شود، محدودیت آب وجود دارد.

اهداف این تحقیق تعیین دفعات مناسب آبیاری برای دستیابی به عملکرد بالای دانه زیره سبز و تعیین اثرات آبیاری بر مراحل نمو و اجزاء عملکرد دانه در منطقه اصفهان می باشد.

مواد و روشها

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در روستای شرودان از توابع شهرستان فلاورجان انجام گرفت. متوسط درازمدت بارش و دمای سالانه دراین اقلیم حدود ۱۲۰ میلیمتر و ۱۶ درجه سانتیگراد گزارش شده‌است (۷). بر اساس اندازه‌گیریهای انجام‌شده، بافت خاک تا عمق ۳۰ سانتیمتری، لومی رسی[1] با جرم مخصوص ظاهری[2] ۱/۲۶ گرم برسانتیمترمکعب تعیین گردید. درصد شن، سیلت و رس در کرتهای مورد آزمایش به‌ترتیب حدود ۲۲، ۳۸ و ۴۰، حد گنجایش زراعی خاک حدود ۲۹ درصد وزنی، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک حدود ۱/۷۳ دسی زیمنس بر متر، اسیدیته خاک حدود ۷/۳ و میزان ازت، فسفر و پتاسیم قابل دسترس تاعمق ۳۰ سانتیمتری به‌ترتیب حدود ۴۵، ۸۰ و ۳۰۰ کیلوگرم درهکتار بود. برای تقویت و تأمین عناصر موردنیاز، قبل از کاشت مقدار ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره به خاک اضافه و سپس با استفاده از دیسک با خاک مخلوط گردید.

آزمایش به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی درچهار تکرار و چهار سطح آبیاری انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از :

I۱ - آبیاری فقط بعد از کاشت (۲۷ آذر ۱۳۷۲).

I۲ - آبیاری بعد از کاشت و پس از استقرار کامل گیاه (۱۰ فروردین ۱۳۷۳).

I۳ - آبیاری بعد از کاشت، پس از استقرار کامل گیاه[3] و آغاز گرده‌افشانی (۱۰ اردیبهشت ۱۳۷۳).

I۴ - آبیاری بعد از کاشت، پس از استقرار کامل گیاه، آغاز گرده‌افشانی و شروع پرشدن دانه (۲۴ اردیبهشت ۱۳۷۳).

عملیات کاشت زیره سبز درتاریخ ۲۷ آذرماه ۱۳۷۲ بافاصله ردیف ۲۰ سانتیمتر، عمق حدود ۱/۵ سانتیمتر و با دست، در کرتهائی به طول ۲ متر و با ۱۰ ردیف انجام پذیرفت. قبل ازکاشت، بذور توسط قارچکش سیستمیک باویستین[3] (ماده مؤثر کاربندازیم ۵۰ درصد) با غلظت دو در هزار ضد عفونی‌گردید. آبیاریها طوری انجام شد که حداقل تا عمق ۵۰ سانتیمتری خاک به حد گنجایش زراعی برسد. مقدار آب آبیاری موردنیاز در هر بار در هرتیمار از رابطه زیر محاسبه شد :

$$V_W = (\theta_{fc} - \theta_a) \cdot BD.D.A \qquad [۱]$$

که :

V_W = حجم آب آبیاری موردنیاز در هر کرت، مترمکعب.

θ_{fc} = رطوبت وزنی خاک در حد گنجایش زراعی.

θ_a = میانگین رطوبت وزنی موجود خاک، قبل از آبیاری (رطوبت خاک با نمونه برداری از عمق صفر تا ۵۰ سانتیمتری خاک تعیین گردید).

BD = جرم مخصوص ظاهری خاک، گرم بر سانتیمتر مکعب.

D = عمق موردنظر، متر.

A = مساحت کرت، متر مربع.

براساس اندازه‌گیری رطوبت موجود خاک در هر مرحله از تیمارهای I۱ تا I۴، و استفاده از رابطه [۱] ، کل حجم آب مصرفی در این تیمارها به ترتیب برابر ۰/۲۷۷، ۰/۴۵۳، ۰/۶۵۵ و ۰/۸۸۲ مترمکعب در هر کرت شد. برای جلوگیری از نفوذ آب از جویها و کرتها به کرتهای همجوار، فاصله بین جوی و کرت ۲

1- Clay loam 2- Bulk density 3- [2-(Methoxy-Carbamoy1)- Benzimidazole]

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.1.1.3]

متر و فاصله بین دوکرت ۱ متر درنظر گرفته شد. از تاریخ کاشت تا دهم فروردین، که اعمال دوّمین تیمار آبیاری بود، میزان بارش حدود ۶۶ میلیمتر و بعداز آن تا آخر اردیبهشت ۱۲/۸ میلیمتر بود و تقریباً دراکثر روزها در موقع طلوع آفتاب، آثاری از شبنم برسطح خاک و یا گیاهان مشاهده می‌گردید. در تاریخ ۳۰ بهمن ماه ۱۳۷۲ که ارتفاع گیاهان به حدود ۳ سانتیمتر رسید، باتنک کردن، تراکم گیاهان به حدود ۱۰۰ بوته در مترمربع رسانیده شد. جهت مبارزه با علفهای هرز مزرعه که عمدتاً پیچک صحرائی[1] و سلمه‌تره[2] بود، از روش مکانیکی استفاده گردید. برای تعیین مراحل نمو زیره سبز از هرکرت تعداد ۱۰ گیاه انتخاب و پس از مشخص نمودن مرحله نمو هرکدام، میانگین آنهابه‌عنوان مرحله نمو نهائی درنظر گرفته شد. همچنین، ارتفاع گیاه وطول‌ریشه اصلی‌نیزدر فواصل ۵ روز یکبار اندازه‌گیری شد.

برای محاسبه عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه، در زمان رسیدگی فیزیولوژیک، نمونه‌های یک مترمربعی از گیاهان وسط هرکرت، به‌طور تصادفی برداشت و به آون تهویه‌دار با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد منتقل و پس از خشک شدن به مدت ۴۸ ساعت با ترازوی دقیق وزن گردید. سپس دانه‌های زیره جدا شده و وزن خشک آنها تعیین شد و با استفاده از رابطه زیرشاخص برداشت محاسبه گردید :

$$HI = \frac{GY}{BY} \times ۱۰۰ \qquad [۲]$$

که درآن GY = عملکرد دانه، BY = عملکرد بیولوژیک و HI = شاخص برداشت می باشد.

برای تعیین اجزاء عملکرد دانه (پس از حذف حاشیه‌ها)، تعداد ۳۰ گیاه متوالی از هرکرت به‌طور تصادفی انتخاب و میانگین تعداد چتر در گیاه، تعداد دانه درچتر و وزن هزار دانه محاسبه گردید. قبل از تعیین وزن هزاردانه، نمونه‌ها درآون تهویه‌دار با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد خشک گردید. در پایان، نتایج حاصل از عملکرد و اجزاء عملکرد دانه مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و میانگینها توسط آزمون چند دامنه دانکن[3] مقایسه شدند.

نتایج و بحث

اثرات رژیم‌های آبیاری بر مراحل نمو

تعداد روز از کاشت تا وقوع هریک از مراحل نمو زیره سبز در سطوح مختلف آبیاری در جدول ۱ ارائه شده است. فاصله زمانی کاشت تا سبزشدن و نیز وقوع تمامی مراحل نمو تا گرده‌افشانی برای تمامی تیمارها یکسان بود. از آنجا که فاصله زمانی تا شروع گرده‌افشانی درگیاه تحت تأثیر تیمارهای مختلف آبیاری واقع نشد، به احتمال زیاد می‌توان گفت که گلدهی عمدتاً تحت تأثیر طول روز و درجه حرارت بوده و تنش رطوبتی در تسریع یا تأخیر آن بی‌تأثیر بوده است (۳). تسریع مراحل بعدی نمو باافزایش تنش، تا مرحله رسیدگی گیاه مشهود است. باافزایش تنش رطوبتی در تیمارهای I۱ و I۲ نسبت به تیمارهای I۳ و I۴، مرحله نمو زایشی (از گرده‌افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیک) تسریع گردید. براساس جدول ۱، تعداد روز از آغاز گرده افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیک در تیمارهای I۱ تا I۴ به‌ترتیب ۲۲، ۲۲، ۳۰ و ۳۵ روز است. تنش آب، علاوه بر کاهش عملکرد، سبب تسریع مراحل نمو نیز می‌شود (۱، ۱۰، ۱۲). مرحله گرده‌افشانی زیره‌سبز زمانی بودکه گلبرگهای رنگی (صورتی‌یاقرمزمایل‌به‌بنفش)درچترها دیده می‌شد. تقریباً همزمان با شروع دانه‌بندی، رشد ریشه اصلی نیز متوقف گردید. دراین زمان مرحله گرده‌افشانی همراه با رشد رویشی در گیاهان ادامه داشت. درمرحله ۵۰ درصد رسیدگی حدود نیمی از بوته‌ها به زردی گرائیده و ریشه‌ها عمدتاً خشک شده بودند. برداشت زمانی‌انجام‌گرفت که حدود ۸۰ درصد بوته‌ها خشک شده بودند.

پیگیری مراحل رشد و نمو زیره سبز درسال زراعی ۷۳-۱۳۷۲ می‌تواند به عنوان الگوی دوران رشد و نمو این گیاه برای منطقه اصفهان مورد توجه قرار گیرد. براساس جدول ۱، چنین استنباط می‌شود که متوسط زمان سبزشدن گیاه نیمه اول بهمن، زمان شروع گرده‌افشانی نیمه اول اردیبهشت و زمان رسیدن محصول نیمه اول خرداد است که بدین ترتیب متوسط طول دوره زندگی گیاه از زمان رویش تا رسیدگی کامل، حداکثر

1- Convolvulus arvensis 2- Chenopodium album 3- Duncan's test

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.1.1.3]

جدول ۱- تعداد روز از کاشت تا وقوع هر یک از مراحل نمو در تیمارهای مختلف آبیاری

مرحله‌نمو	تیمار*			
	I۱	I۲	I۳	I۴
سبزشدن	۴۳	۴۳	۴۳	۴۳
سه برگی	۶۳	۶۳	۶۳	۶۳
پنج برگی	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸
تشکیل چتر	۱۱۷	۱۱۷	۱۱۷	۱۱۷
آغاز گرده افشانی	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳
آغاز دانه بندی	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۳	۱۴۳
۵۰ درصد رسیدگی	۱۵۱	۱۵۱	۱۵۸	۱۶۳
۸۰ درصد رسیدگی	۱۵۵	۱۵۵	۱۶۳	۱۶۸
برداشت	۱۵۵	۱۵۵	۱۶۳	۱۶۸

* I۱= یکبار آبیاری، I۲ = دوبار آبیاری، I۳ = سه بار آبیاری، I۴ = چهار بار آبیاری

حدود ۱۱۰ تا ۱۲۰ روز می‌شود.

باتوجه به این‌که کشت زیره سبز دراصفهان پس از کشت گندم و برداشت آن، همزمان با تاریخ کاشت اکثر گیاهان بهاره‌انجام می‌شود، می‌توان چنین استنباط نمود که دوره رشدزیره سبز بر روزهائی منطبق است که تقاضای اتمسفری برای تبخیر و تعرق ناچیز بوده و درنتیجه این گیاه می‌تواند با مصرف آب‌کمتر عملکرد اقتصادی مناسبی داشته باشد. مصرف آب کم در تیمارهای I۱ تا I۴ (بترتیب ۶۹۲/۵، ۱۱۳۲/۵، ۱۶۳۷/۵ و ۲۲۰۵ مترمکعب در هکتار) توجیه کننده این مسئله است.

در شکل ۱ روند تغییرات ارتفاع گیاه و عمق توسعه ریشه اصلی در تیمارهای I۱ و I۳، درطول فصل رشد مشاهده می‌شود. درابتدا تا حدود ۴۰ روز اول فصل رشد، افزایش ارتفاع گیاه به کندی صورت گرفت. اما تااین زمان افزایش عمق ریشه اصلی با سرعت بیشتری صورت گرفت. حدود ۶۰ روز پس از سبزشدن،ارتفاع گیاه و عمق ریشه اصلی برابر شدند و پس ازآن این روند معکوس شد. ارتفاع گیاه تا حدود ۱۰۵ روز پس از سبزشدن همچنان روند افزایشی داشت وافزایش عمق ریشه‌اصلی‌نیز حدود ۱۰۰ روز پس‌ازسبزشدن‌متوقف شد.

بامقایسه تیمارهای I۱ و I۳ در شکل ۱، ملاحظه می‌شود که عمق ریشه اصلی و ارتفاع گیاه درابتدا تا حدود ۵۰ روز پس از سبزشدن، در هردو تیمار برابر بود. ولی پس از آن سرعت افزایش عمق ریشه اصلی و ارتفاع گیاه در تیمار I۳ بیشتر از تیمار I۱ شده به‌طوری که در ۱۰۰ روز پس از سبزشدن، ارتفاع گیاه و عمق ریشه اصلی در تیمار I۳ به‌ترتیب حدود ۵/۵ و ۳ سانتیمتر بیشتراز تیمار I۱ بود.

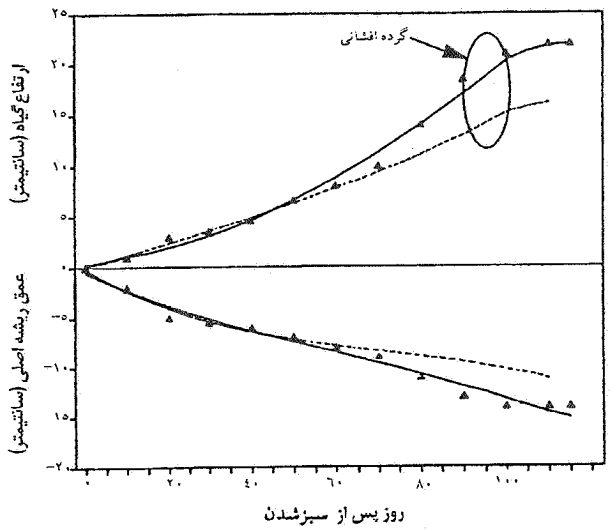
کم شدن ارتفاع گیاه و عمق ریشه اصلی درتیمار I۱ را می‌توان به کاهش آماس یاخته‌ها و کوچک ماندن یاخته‌های در حال رشد نسبت داد. دانکن (۱۱) نیز اظهار می‌دارد که کمبود آب درمرحله طویل شدن ساقه ذرت، از بزرگ شدن یاخته‌های در حال رشدساقه جلوگیری‌کرده وباعث‌کوتاهترشدن‌گیاه‌می‌گردد.

اثر رژیم‌های آبیاری بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.1.1.3]



شکل ۱- روند تغییرات فصلی ارتفاع گیاه و عمق ریشه اصلی در دو تیمار I۱ (...) و I۳ (—). نقاط اطراف منحنی‌ها مقادیر اندازه‌گیری شده ارتفاع گیاه و عمق ریشه را در تیمار I۳ نشان می‌دهد.

شاخص برداشت، در سطح ۱ درصد معنی دار هستند. بین میانگین عملکرد دانه (جدول ۲) در تیمارهای یکبار آبیاری (I۱) و دوبار آبیاری (I۲) و نیز بین تیمارهای سه بار آبیاری (I۳) و چهار بار آبیاری (I۴) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. درحالی‌که بین میانگین عملکرد دانه تیمارهای I۱و I۲ در مقایسه با تیمارهای I۳ و I۴، تفاوت معنی‌داری ملاحظه شد و افزایش تنش دراثر کاهش مصرف آب موجب افت عملکرد دانه زیره سبز گردید. میانگین عملکرد دانه در تیمارهای I۱ و I۲ حدود ۸۰۰ کیلوگرم کمتراز تیمارهای I۳ و I۴ بود.

باتوجه به جدول ۲، استنباط می‌شود که کاهش آب مصرفی باعث کاهش معنی‌دار و قابل ملاحظه‌ای درمیانگین تعداد چتر درگیاه می‌شود. اما میانگین تعداد دانه درچتر و وزن هزار دانه در تیمارهای بامصرف آب کمتر (I۱ و I۲)، نسبت به تیمارهای I۳ و I۴ بیشتر شده است. میانگین اجزاء عملکرد دانه در تیمارهای I۳ و I۴ اختلاف معنی‌داری نداشت، و در تیمارهای I۱ و I۲ نیز بدون اختلاف معنی‌دار بود. چنانکه ملاحظه می‌شود افزایش عملکرد دانه در تیمارهای I۳ و I۴ نسبت به تیمارهای I۱ و I۲، مربوط به افزایش تعداد چتر درگیاه می‌باشد. در تیمارهای I۳ و I۴ باافزایش تعداد چتر درگیاه، دو جزء دیگر عملکرد، یعنی تعداد دانه درچتر و وزن هزار دانه نسبت به تیمارهای I۱ و I۲، کاهش یافته است.

برای تعیین سهم اجزاء عملکرد درعملکرد دانه زیره سبز، از روش رگرسیون قدم به قدم در نرم‌افزار کامپیوتری S.A.S. استفاده شد. نتایج نشان داد که تعداد چتر درگیاه مهمترین جزئی است که درتعیین میزان عملکرد دانه سهیم است. این جزء به تنهائی حدود ۹۶ درصد از تغییرات عملکرد دانه را درچهار تیمار آبیاری و چهار تکرار، شامل می‌شود. اصولاً،عملکرد دانه زیره سبز، حاصل ضرب اجزاء آن، یعنی تعداد چتر درگیاه، تعداد دانه درچتر و وزن دانه است. اما درآزمایش حاضر فقط تعداد چتر درگیاه وارد مدل تخمینی عملکرد دانه شده است.مدل تخمینی عبارت است از :

$$GY = ۴۹۶/۲۷۶۰ + ۲۳/۴۸۹۴ (NU) \qquad [۳]$$

که در آن GY عملکرد دانه برحسب کیلوگرم در هکتار و NU تعداد چتر درگیاه است.

در تیمارهای I۱ و I۲ به علت تنش دراز مدت، جبران افت تعداد چتر درگیاه با افزایش دوجزء دیگر عملکرد، یعنی تعداد دانه درچتر و وزن هزار دانه، انجام نگرفته است. به نظر می‌رسد که دراین تیمارها، گیاه مواد فتوسنتزی محدود را صرف تعداد چتر کمتری کرده و درنتیجه تعداد دانه درچتر و وزن هزاردانه افزایش یافته است. ولی در تیمارهای I۳ و I۴، گیاه با مصرف آب زیادتر و تولید مواد فتوسنتزی بیشتر توانسته است با افزایش تولید تعداد چتر، عملکرد دانه بیشتری نیز تولید کند. طبعاً با افزایش تعداد چتر دراین تیمارها، مواد فتوسنتزی که سهم هرچتر شده کاهش یافته، که موجب کاهش تعداد دانه درچتر و وزن هزار دانه شده است. اثر کمبود آب در کاهش عملکرد دانه زیره سبز در نتایج رحیمیان (۳) نیز گزارش شده است. درآزمایش وی دراثر مصرف کم آب، تعداد چتر درگیاه و نیز وزن هزار دانه کاهش یافته است.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.1.1.3]

جدول ۲ ـ مقایسه میانگینهای * عملکرد، اجزاء عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در تیمارهای مختلف آبیاری.

تیمار آبیاری	عملکرد دانه (کیلوگرم درهکتار)	تعداد چتردر گیاه	تعداد دانه در چتر	وزن هزاردانه (گرم)	عملکردبیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)
I۱	۹۲۲/۸ b	۱۹/۹ b	۳۰/۳ a	۳/۲۴۲ a	۱۵۲۵/۳ b	۶۰/۵ a
I۲	۹۶۴/۵ b	۱۹/۲ b	۳۲/۷ a	۳/۲۵۰ a	۱۵۹۸/۳ b	۶۰/۴ a
I۳	۱۷۴۱/۸ a	۵۲/۵ a	۲۲/۹ b	۳/۰۶۹ b	۲۹۹۲/۰ a	۵۸/۲ ab
I۴	۱۸۰۰/۳ a	۵۵/۱ a	۲۲/۶ b	۳/۰۴۳ b	۳۱۵۲/۸ a	۵۷/۱ b

* میانگینها توسط آزمون دانکن، در سطح احتمال ۱ درصد، مقایسه شده است و در هر ستون تفاوت بین هر دو میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، از نظرآماری معنی‌دار نیست.

بین میانگین عملکرد بیولوژیک (جدول ۲) در تیمارهای I۱ و I۲، و نیز بین تیمارهای I۳ و I۴، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. درحالی‌که بین میانگین عملکرد بیولوژیک تیمارهای I۱ و I۲، در مقایسه با تیمارهای I۳ و I۴، اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید.

شاخص برداشت که درجدول ۲ ارائه شده دارای روند معکوسی نسبت به عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک می‌باشد، به‌طوری که در تیمارهای I۱ و I۲، نسبت به تیمار I۴، اختلاف معنی‌داری نشان داده و مقدار شاخص برداشت در اثر مصرف کم آب بیشتر شده است. مع‌الوصف، در تیمار I۳ اختلاف معنی‌داری نسبت به بقیه تیمارها ملاحظه نگردید. کم شدن شاخص برداشت در تیمار I۴، به دلیل رشد رویشی زیاد گیاهان این تیمار درحضور آب فراوان بود. به عبارت دیگر، هرچند که عملکرد اقتصادی در این تیمار افزایش داشته، اما گیاه مادهٔ خشک اضافی نیز تولید کرده است.

عدم اختلاف معنی‌دار عملکرد و اجزاء عملکرد دانه در تیمارهای I۳ و I۴، گویای این واقعیت است که تیمار I۳ با سه بار آبیاری نسبت به تیمار I۴ با چهار بار آبیاری، از ارجحیت برخوردار بوده و دارای راندمان مصرف آب بیشتری می‌باشد. برای تأیید این مطلب باید چنین آزمایشهایی در چندین سال و در مناطق مختلف اصفهان انجام شود تا بتوان آبیاری بهینه را برای حصول حداکثر عملکرد دانه زیره سبز توصیه نمود.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از دانشگاه صنعتی‌اصفهان برای‌تامین‌بودجه طرح و آقایان دکتر مهدی کریمی و دکتر عبدالمجید رضایی به‌خاطرنظرات ارزنده‌شان نهایت تشکر و سپاسگزاری را داریم.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.1.1.3]

منابع مورد استفاده

۱-آتشی، س.۱۳۷۲. مقایسه ذرت و سورگوم از نظر خصوصیات فیزیولوژیکی، عملکرد دانه و راندمان مصرف آب دراصفهان.پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۰۷ صفحه.

۲ - بالندری، ا. ۱۳۷۱. گردآوری و بررسی خصوصیات بوتانیکی توده‌های محلی زیره سبز ایران. سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی خراسان، ۷۵ صفحه.

۳ - رحیمیان، ح. ۱۳۶۹. اثر تاریخ کاشت و رژیم آبیاری بر رشد و عملکرد زیره سبز. سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی خراسان.

۴ - کافی، م. ۱۳۶۹. مطالعه اثردفعات کنترل علف هرز، فاصله ردیف و تراکم بر رشد و عملکرد زیره‌سبز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه مشهد.

۵ - کرامر،پ.ج. ۱۳۶۹. رابطه آب،خاک و گیاه (ترجمه امین علیزاده). انتشارات جاوید مشهد، ۷۳۵ صفحه.

۶ - کردوانی، پ. ۱۳۶۷. مناطق خشک، جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۸ صفحه.

۷ - کریمی، م. ۱۳۶۶. آب و هوای منطقه مرکزی ایران. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۹۷ صفحه.

8 - Begg, J.E., and N.C. Turner. 1976. Crop water deficits. Adv. Agron. 28 : 161 - 217 .

9 - Champawat, R.S., and V.N. Pathak. 1988. Role of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers and organic amendment in cumin (Cuminum cyminum) which incited by *Fusarium oxysparum* F.SP. cumini. Indian J. Agric. Sci. 58 : 728 - 730 .

10- Done , A.A., R.J.K. Myers , and M.A. Foale. 1984. Responses of grain sorghum to varying irrigation frequency in the Ord irrigation area. I.Growth, development , and yield. Aust.J.Agric.Res. 35 : 17 - 29.

11- Duncan, W.G. 1980. Physiology of Maize. In Evans(ed.), Crop Physiology, Cambridge University Press , 374 PP.

12- Eck , H.V. 1986 . Effects of water deficits on yield , yield components , and water use efficiency of irrigated corn. Agron .J. 78 : 1035 - 1040 .

13- Komarow, V.J. 1986. Flora of the U.S.S.R., Botanical Institute of the Academy of Sciences of the USSR, 478 PP.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.1.1.3]