اثر کم آبیاری در دوره زایشی بر کارایی مصرف آب و عملکرد ارقام تجارتی آفتابگردان در اصفهان

محسن دهقانی، غلامحسین شیراسماعیلی و فرزاد پارسادوست

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

اصفهان – ص.پ.199-81785 –تلفن 0311-7753804 Mdehqani@gmail.com

چکیده

ایران با قرار گرفتن بر روی کمربند خشکی کره زمین دارای آب و هوای خشک و نیمه خشک بوده و طبیعتا دچار کمبود منابع آبی است. یکی از روشهای استفاده بهینه از منابع محدود ذخایر آب در کشور کاربرد کم آبیاری(Deficit irrigation) در کشاورزی است. در این روش می توان یک یا چند نوبت آبیاری که ضرورت کمتری داشته و یا حداقل تنش را را به گیاه وارد می کند حذف نمود. بر این اساس این طرح تحقیقاتی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی رودشت در 65 کیلومتری شرق اصفهان و در سالهای84-1383 و بصورت بلوکهای کامل تصادفی و در سه تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل حذف آبیاری در مرحله گلدهی (I_1)، حذف آبیاری در مرحله دانه بندی (I_2)، حذف آبیاری بصورت یک در میان از مرحله گلدهی تا آخر دوره رشد (I_3)، حذف آبیاری از مرحله گلدهی تا آخر دوره رشد (I_4) و آبیاری کامل به عنوان شاهد (I_5) بود.

نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد دانه و روغن مربوط به تیمار آبیاری کامل و بدون تنش و برابر 3534 و 1528/8 کیلوگرم در هکتار بدست آمد. عملکرد تیمارهای I_1 تا I_4 بترتیب بصورت 3088 ، 3264 ، 2844 ، و 2230 کیلوگرم در هکتار و معادل 87 ، 92 ، 80 و 63 درصد آبیاری کامل بود. اگر چه درصد روغن در این آزمایش تحت تاثیر تنش و کم آبیاری قرار نگرفت، ولی عملکرد روغن تحت تاثیر تنش و کم آبیاری قرار گرفت. بدین صورت عملکرد روغن در تیمارهای I_1 تا I_4 به ترتیب برابر 1326/3، 1428/5، 1256/6 و 1003/3 کیلوگرم در هکتار و معادل 86/7، 93/4، 82/2 و 56/6 درصد عملکرد روغن در روش آبیاری کامل بدست آمد.

بطور کلی می توان گفت گرچه آفتابگردان پس از استقرار، نسبت به تنش آبی از حساسیت کمی برخوردار است ولی آبیاری در مرحله گلدهی می تواند مفید بوده و تنش در این مرحله باعث خسارت قابل توجهی می گردد.

کلمات کلیدی: **آفتابگردان، کم آبیاری، حذف آبیاری**

مقدمه

کشور ایران با داشتن آب و هوای خشک و نیمه خشک با کمبود منابع آبی مواجه است و از طرفی دارای اراضی مستعد کشاورزی زیادی می باشد که با توجه به روند توسعه در راستای کشاورزی پایدار استفاده بهینه از این منابع حیاتی ضروری است. با توجه به سهم زیاد مصرف آب در بخش کشاورزی نسبت به بخشهای دیگر و راندمان نسبتا پایین آبیاری استفاده از روشهایی مثل کم آبیاری که بتوان در آن یک یا چند نوبت آبیاری را حذف نمود و یا در هر آبیاری درصدی از آب را حذف نمود امری غیر قابل اجتناب می باشد.

گیاه آفتابگردان(Helianthus annulus L.) از جمله دانه های روغنی است که منبع مهم تولید روغن بوده و نقش مهمی در تغذیه دام دارد. طبق اظهارات راضی(1377) حدودا 80 درصد آفتابگردان جهت مصارف روغن کشی

است و ارقام جدید آن 39 تا 49 درصد روغن دارند. روغن آفتابگردان به دلیل رنگ روشن، فقدان بو، طعم مطلوب، درجه دودی شدن بالا و کیفیت غذایی مطلوب بسیار با ارزش است. آفتابگردان دارای دامنه سازگاری اقلیمی گسترده بوده و نسبت به اکثر گیاهان زراعی یک ساله قادر به تحمل کم آبی است و در مناطق خشک و نیمه خشک دوره های تنش کمبود آب را بهتر تحمل نموده و عملکرد قابل قبولی تولید می کند. کرم و همکاران (2007) کارایی مصرف آب را در شرایط آبیاری کامل آفتابگردان 0/74 کیلوگرم در متر مکعب برآورد کردند و نشان دادند با کم آبیاری در اوایل گل دهی این مقدار کاهش یافته و در مراحل بعدی افزایش یافت به طوریکه با کم آبیاری در اوایل تشکیل دانه به بالاترین مقدار رسید.

عرشی(1372) اعتقاد دارد که آفتابگردان به ساختمان خاک نسبت به بافت خاک حساسیت بیشتری دارد.

تاکنون پژوهشهای زیادی در زمینه میزان آب بر عملکرد و اجزاء عملکرد آفتابگردان انجام شده است. مظفری و همکاران(1375) با بررسی تاثیر تنش خشکی و کم آبیاری بر صفات مورفوفیزیولوژیکی و اجزاء عملکرد آفتابگردان نتیجه گرفتند که بسیاری از این خصوصیات از جمله عملکرد دانه، بیوماس و طول دوره رشد رویشی تحت تاثیر تنش و کم آبی قرار گرفته و کاهش می یابند. کرمی (1351) نیز با انجام آزمایشی نشان داد که آبیاری مطلوب باعث افزایش عملکرد و درصد روغن می شود.

نتایج یک تحقیق سه ساله توسط فررز و همکاران(1983) بر روی شرایط عادی و تنش آبی در آفتابگردان نشان داد که بین شاخص حساسیت به تنش و بیوماس اندام هوایی با عملکرد دانه همبستگی خطی معنی داری وجود ندارد ولی بین شاخص برداشت و عملکرد دانه در شرایط تنش همبستگی موجود است. آنان دلیل شاخص برداشت را کاهش قطر طبق و تعداد دانه در طبق و افزایش درصد پوکی دانه اعلام کردند. ایشان در ادامه بیان کردند که با کاهش شاخص برداشت، حساسیت به خشکی بیشتر شده بود.

نتایج یک تحقیق دیگر توسط کوکس و همکاران(1986) نشان داد که در اثر تنش خشکی تولید ماده خشک در آفتابگردان تا 50 درصد، عملکرد تا 51 درصد و مساحت طبق تا 38 درصد ننسبت به شرایط معمول کاهش می یابد. فری رز و همکاران(1983) اعلام کردند که در اثر تنش خشکی در آفتابگردان سطح برگ به سرعت کاهش یافته و سریعا بر روی عملکرد دانه تاثیر منفی می گذارد. ضمنا سرعت پیری برگ ها نیز تشدید شده و تولید ماده خشک افت شدیدی می کند.

فری رز و همکاران (1986) اظهار داشتند که تنش آبی باعث پیری زودرس برگ،کاهش تعداد برگ، قطر طبق، سطح برگ و نتیجتا عملکرد دانه می شود. همچنین اعلام کردند یک دوره بحرانی برای کمبود آب در آفتابگردان 20 روز قبل تا خاتمه گرده افشانی است و اگر کمبود آب در این دوره اتفاق بیفتد، عملکرد، درصد روغن، وزن هزاردانه و درصد پروتئین تحت تاثیر قرار می گیرد.

مواد و روشها

این طرح تحقیقاتی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی رودشت در 65 کیلومتری شرق اصفهان و در سالهای 84-1383 و بصورت بلوکهای کامل تصادفی و در سه تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل حذف آبیاری در مرحله گلدهی(I_1)، حذف آبیاری در مرحله دانه بندی (I_2)، حذف آبیاری بصورت یک در میان از مرحله گلدهی تا آخر دوره رشد (I_3)، حذف آبیاری از مرحله گلدهی تا آخر دوره رشد (I_4) و آبیاری کامل به عنوان شاهد (I_5) بود. قبل از انجام آزمایش جهت تعیین خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک از قطعهٔ مورد نظر و از عمق 30-0 سانتی‌متری خاک نمونه‌برداری مرکب صورت گرفت. عملیات تهیه بستر شامل شخم و دیسک انجام و سپس فاروهایی به فواصل 60 سانتی‌متری در خاک

ایجاد گردید. میزان عناصر غذایی مورد نیاز بر اساس تجزیه نمونه خاک تعیین و با استفاده از کودهای شیمیایی قبل از کاشت به خاک اضافه گردید وبا خاک مخلوط شد. عملیات کاشت در بوسیله دست و با مصرف میران 12 کیلوگرم بذر در هکتار اجرا گردید. در این تحقیق از بذر آفتابگردان رقم تجارتی آذرگل استفاده گردید. در طول مرحله داشت عملیات وجین علفهای هرز توسط دست و مصرف کود ازته سرک انجام شد. جهت محافظت دانه‌ها از خسارت گنجشک پس از پایان مرحله گرده‌افشانی طبقهای دو خط میانی با روزنامه پوشانده شدند. در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی در هر کرت پنج بوته انتخاب و ارتفاع بوته و قطر ساقه و طبق آنها سپس هر کرت فرعی بطور جداگانه برداشت و دانه ها بوسیله دست جدا گردید و عملکرد هر کرت اندازه‌گیری و برای یک بوته میانگین‌گیری گردید. از بذور هر کرت نمونه بذری جهت اندازه‌گیری وزن هزار دانه و ارسال به مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر برای تعیین درصد روغن انتخاب گردید.

نتایج و بحث

میانگین نتایج عملکرد دانه، درصد روغن، عملکرد روغن، آب مصرفی و کارایی مصرف آب آبیاری در جدول شماره یک آمده است.

جدول 1- میانگین نتایج عملکرد دانه، درصد روغن، عملکرد روغن، آب مصرفی و کارایی مصرف آب آبیاری

تیمار	عملکرد دانه ($kgha^{-1}$)	روغن (%)	عملکرد روغن ($kgha^{-1}$)	آب مصرفی (m^3ha^{-1})	کارآیی مصرف آب آبیاری (kgm_3^{-1})
شاهد	3534	43/26	1528/8	7104	0/497
I_1	3088	42/95	1326/3	6204	0/497
I_2	3264	43/70	1428/5	6254	0/520
I_3	2844	44/21	1256/6	4554	0/620
I_4	2330	44/99	1003/3	2854	0/780

نتایج جدول شماره یک نشان می دهد که بیشترین عملکرد دانه و روغن مربوط به تیمار آبیاری بصورت کامل و بدون تنش و برابر 3534 و 1528/8 کیلوگرم در هکتار می باشد که با نتایج دیگر محققان تطابق دارد.کمترین مقدار عملکرد دانه و روغن مربوط به تیمار حذف آبیاری از مرحله گلدهی تا آخر دوره رشد و معادل 2230 و 1003/3 کیلوگرم در هکتار می باشد. درصد عملکرد دانه آفتابگردان در تیمارهای I1 تا I4 نسبت به تیمار شاهد و آبیاری کامل به ترتیب برابر 87، 92، 80 و 63 درصد می باشد که این درصد برای عملکرد روغن برابر 86/7، 93/4، 82/2 و 65/6 درصد می باشد.

همانطوری که نتایج نشان می دهد حذف یک نوبت آبیاری در مرحله پر شدن دانه نسبت به حذف یک نوبت آبیاری در مرحله گلدهی کاهش عملکرد کمتری را به دنبال دارد و اهمیت آبیاری در دوره گلدهی را بیشتر نمایان می سازد.

حذف آبیاری بر روی درصد روغن تاثیر نداشت ولی از طریق عملکرد روغن تاثیر خود را نشان داد.

اگر چه کارایی مصرف آب آبیاری در تیمار I4 بیشترین مقدار را نشان داد ولی به علت عملکرد دانه و روغن کم بدست آمده نمی توان این تیمار را به عنوان بهترین معرفی نمود.

میانگین ارتفاع بوته، قطر طبق، قطر ساقه و وزن صد دانه در جدول شماره 2 آمده است.

جدول 2- میانگین ارتفاع بوته، قطر طبق، قطر ساقه و وزن صد دانه

تیمار	ارتفاع بوته (cm)	قطر طبق (cm)	قطر ساقه (mm)	وزن صد دانه (gr)
شاهد	141/43	18/38	21/46	7/43
I_1	130/1	16/60	20/53	6/28
I_2	134/3	16/80	21/1	6/62
I_3	117/6	15/48	18/18	5/66
I_4	112/5	13/85	17/0	5/14

نتایج نشان داد که حذف آبیاری بر خصوصیات مورفولیژیکی آفتابگردان به جز بر ارتفاع بوته بر بقیه صفات تاثیر معنی داری نداشته است. بیشترین کاهش قطر ساقه، قطر طبق و ارتفاع بوته مربوط به حذف آبیاری از مرحله گلدهی تا آخر دوره رشد بود و کمترین مقدار کاهش مربوط به حذف مرحله دانه بندی بدست آمد. بیشترین کارایی مصرف آب آبیاری مربوط به تیمار حذف آبیاری از مرحله گلدهی تا آخر دوره رشد و برابر 0/87 کیلوگرم بر متر مکعب و کمترین مقدار مربوط به تیمار آبیاری کامل و حذف آبیاری در مرحله گلدهی و برابر 0/49 کیلوگرم بر متر مکعب بدست آمد. حذف آبیاری به صورت متناوب از مرحله گلدهی تا آخر فصل رشد نسبت به تیمار آبیاری کامل در شرایط مناطق خشک می تواند روشی موثر برای استفاده بهینه و کارآمد از واحد آب مصرفی باشد و یا سطح کشت بیشتری را تحت پوشش قرار می دهد. به طوریکه در این روش نسبت به آبیاری کامل 64 درصد آب مصرف شد و حدود 36 درصد آب صرفه جویی می شود.

منابع

راضی ه و آساد م، 1377. ارزیابی تغییرات صفات مهم زراعی و معیارهای سنجش تحمل به خشکی در ارقام آفتابگردان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد دوم، شماره 1. صفحه های 43 تا 31.

عرشی ی، 1373. علوم و تکنولوژی آفتابگردان، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور زراعت و اداره کل پنبه و دانه های روغنی ایران، 65 صفحه.

کرمی ع و سیونیت ن، 1351. اثر رژیمهای آبیاری و تراکم بوته در عملکرد و پوکی دانه آفتابگردان. نشریه تحقیقاتی شماره 1، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، 10 صفحه.

مظفری ک، عرشی ی. و زینالی خواه ح. 1375. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد، 300 صفحه.

Cox WJ, and Joliff GP, 1986. Growth and yield of sunflower and soybean under soil water deficits. Agronomy Journal 78: 226-230.

Fereres E, Gimenez C, Berenjena J, Fernandez J and Dominguez J, 1983. Genetic variability of sunflower cultivars in response to drought. Helia 6: 17-21.

Ferere E, and Fernandez JM, 1986. Genetic variability in sunflower cultivars under drought.1- Yield relationships. Australian Journal of Agriculture Research 37: 573-582.

Karam F, Lahoud R, Masaad R, Kabalan R, Breidi J, Chalita C. and Rouphael Y, 2007. Evapotranspiration, seed yield and water use efficiency of drip irrigated sunflower under full and deficit irrigation conditions. Agricultural Water Management 90: 213-223.