Archive of SID

سومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی
3rd National Conference on New Concepts in Agriculture
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
دانشکده کشاورزی
پنجشنبه ۲۶ آذرماه ۱۳۹۴

تاثیر روشهای مختلف آبیاری و کاربرد سوپرجاذب بر برخی خصوصیات زراعی ذرت رقم ۷۰۳ تحت شرایط تنش خشکی

فاطمه خلیلی[1]، فیاض آقایاری*[1]، محمدرضا اردکانی[1]
1-گروه زراعت، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.
*نویسنده مسئول: Aghayari_ir@yahoo.com

چکیده

کم آبیاری از راهکارهای بهینه سازی مصرف آب در مواجه با بحران آب و اهمیت حفظ منابع آب کشور می باشد. این تحقیق به صورت فاکتوریل اسپلیت در قالب طرح آماری بلوک کامل تصادفی در ٤ تکرار در اردیبهشت ماه ۱۳۹۳در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج از طریق سیستم آبیاری هیدروفلوم اجرا گردید. فاکتور اول، تنش خشکی در سه سطح شامل: آبیاری نرمال(آبیاری با ۱۰۰٪ نیاز آبی گیاه :A_1)، تنش متوسط (آبیاری با ۷۵٪ نیاز آبی گیاه :A_2)، تنش شدید(آبیاری با ۵۰٪ نیاز آبی گیاه :A_3)، فاکتور دوم، روش های آبیاری در دو سطح شامل آبیاری جویچه ای معمول(B_1)، آبیاری جویچه ای یک در میان ثابت(B_2) که بصورت فاکتوریل در کرتهای اصلی و فاکتور سوم، پلیمر سوپرجاذب در دو سطح شامل عدم کاربرد پلیمر(C_1) و کاربرد پلیمر به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار(C_2) در کرتهای فرعی می باشند. در شرایط محدودیت منابع آب برای صفات عملکرد بلال تک بوته می توان از روش آبیاری جویچه ای یک در میان به جای روش آبیاری معمول استفاده کرد. همچنین با توجه به بحران آب و اهمیت حفظ و مصرف بهینه منابع آب برای عملکرد بلال خشک، عملکرد بیولوژیک اعمال تنش ملایم(آبیاری با ۷۵٪ نیازآبی) توصیه می شود.

کلمات کلیدی : کم آبیاری، تنش خشکی، عملکرد.

مقدمه

کشور ایران جزو مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب می شود و خشکسالی های اخیر باعث بروز مشکل کم آبی در اکثر مناطق کشور گردیده است. اکثر گیاهان در صورت مواجه شدن با تنش خشکی عملکردشان کاهش می یابد. بنابراین استفاده بهینه از منابع محدود آب و بارندگی های پراکنده فصلی و بهبود کارایی مصرف آب امری ضروری می باشد .فراهم نمودن افزایش بهره وری آب کشاورزی به عنوان منطقی ترین رویکرد مدیریت منابع آب در مناطق خشک و نیمه خشک مطرح می باشد(منتظر،۱۳۷۸). اردلان و همکاران(۱۳۹۱) در بررسی تنش کم آبیاری و شیوه های مختلف آبیاری بر عملکرد ذرت اظهار نمودند که تنش خشکی سبب کاهش عملکرد می شود و شیوه آبیاری یک در میان را برای هیبرید ۷۰۰ توصیه کردند. منتظر(۱۳۷۸)درنتیجه تحقیقات خود اعلام داشت استفاده از پلیمرهای سوپرجاذب در آبیاری جویچه ای شرایط را برای بهبود کمی و کیفی عملکرد فراهم می آورد. عابدی کوپایی و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که بهترین عملکرد و کیفیت محصول و کارایی آب در کاربرد تنش ملایم(۷۵درصد نیازآبی) بدست آمد. بنابر این با توجه به ضرورتهای موجود هدف از این تحقیق بررسی تاثیر تنش خشکی، روشهای آبیاری و کاربرد سوپرجاذب بر برخی خصوصیات زراعی ذرت رقم ۷۰۳ می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج واقع در ماهدشت کرج به ارتفاع ۱۱۷٤/ ۰۸ متر بالاتر از سطح دریا با متوسط بارندگی سالیانه ۲۵۱/ ۲ میلی متر، اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل اسپلیت در قالب طرح آماری بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. فاکتور تنش خشکی و روشهای آبیاری بصورت فاکتوریل در کرت اصلی و فاکتور کاربرد پلیمر سوپرجاذب در کرت فرعی جای گرفت. تیمار های آزمایش به شرح ذیل در نظرگرفته شده است: فاکتور اول، تنش خشکی A در سه سطح شامل: آبیاری نرمال(آبیاری با ۱۰۰٪ نیاز آبی گیاه :A_1)، تنش متوسط (آبیاری با ۷۵٪ نیاز آبی گیاه :A_2)، تنش شدید(آبیاری با ۵۰٪ نیاز آبی گیاه :A_3). فاکتور دوم، روش های مختلف آبیاری B در دو سطح؛ آبیاری تمام جویچه ای یا معمولی (B_1)، آبیاری جویچه ای یک در میان ثابت (B_2). فاکتور سوم، کاربرد پلیمر سوپرجاذب C در دو سطح؛ شاهد یا عدم کاربرد پلیمر(C_1) ،کاربرد پلیمر به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار(C_2). بطور کلی ۱۲تیمار در مجموع ٤۸ کرت آزمایشی درنظر گرفته شد که هر واحد آزمایشی(کرت فرعی) به ابعاد ۵ متر در ۳/٦ متر به مساحت ۱۸ مترمربع شامل ۵ خط کاشت طراحی گردید. معیار آبیاری زمان رسیدن به تبخیر ۵۰ میلی متر در تشت تبخیر درنظر گرفته شد. تشت تبخیر پس از اولین آبیاری تا عمق ۲۰سانتی متری پر گردید و آبیاری های بعدی براساس تبخیر صورت گرفته از تشت انجام پذیرفت. روند آبیاری تیمارها تا مرحله ۵-٤ برگی گیاه بطور یکنواخت و به صورت آبیاری نرمال انجام پذیرفت و پس از آن اعمال تنش صورت گرفت. عمق آب آبیاری هر کرت بر اساس نقطه ظرفیت زراعی و رطوبت جرمی خاک در قبل از آبیاری به کمک رابطه (۱) تعیین گردید:

$$d = (FC - PW) \times \rho_b \times D$$

d : عمق آب آبیاری (cm) Pw : رطوبت جرمی در قبل از آبیاری که از طریق نمونه برداری تعیین گردید.

FC : رطوبت جرمی در نقطه ظرفیت زراعی ρ_b : جرم مخصوص ظاهری خاک (g/cm^3)

D : عمق موثر ریشه که در این تحقیق ۳۰ سانتیمتر درنظر گرفته شده است.

لذا حجم آب آبیاری خالص برای کرتهای مختلف از طریق رابطه (۲) زیر بدست آمد که در آن: $V=A\times d$

V : حجم خالص آب آبیاری(m^3) A : مساحت هر کرت(۱۸مترمربع) d : عمق آب آبیاری برای هر کرت(m)

مقدار آب آبیاری در تیمارهای دارای عامل a_2 ؛ ۷۵٪ تیمار a_1 و تیمارهای دارای عامل a_3 ؛ ۵۰٪ تیمار a_1 درنظر گرفته شده است. در نهایت با استفاده از دبی محاسبه شده از دریچه های ورودی اختصاصی هر کرت و با توجه به حجم محاسبه شده برای هر کرت، مدت زمان آبیاری هر کرت بدست می آید. جهت اعمال آبیاری از سیستم آبیاری دریچه دار (هیدروفلوم) استفاده گردید که باتوجه به تعداد کرتها در مجموع ٤۸ دریچه در کل طرح بکار برده شد. دریچه ها در زمان آبیاری هر کرت بنابر زمان محاسبه شده و دبی مربوطه به هر دریچه باز و پس از اتمام آبیاری بسته می شدند. پس از اتمام رشد و رسیدگی فیزیولوژیکی به منظور تعیین عملکرد در محدوده ای به طول ۲ متر در وسط خط ۳ و٤ (به مساحت ۲/٤ متر مربع)؛ در هر واحد آزمایشی (کرت) جهت نمونه برداری انتخاب شدند و فاصله ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان اثر حاشیه ای در نظر گرفته شد. جهت تعیین **عملکرد بلال تک بوته:** نسبت وزن کل بلال های خشک شده در ۵ بوته برتعداد بوته ها (۵ بوته) لذا خواهیم داشت. **عملکرد بلال خشک:** مجموع وزن ۵ بوته نمونه بعلاوه مابقی بلالهای برداشت شده از محدوده ۲/٤ مترمربع حاصل شده است و به کیلوگرم در هکتار تعمیم داده شد. **عملکرد بیولوژیک(بیوماس)** : مجموع وزن ۵ بوته نمونه بعلاوه مابقی بوته های برداشت شده از محدوده ۲/٤ متر مربع که قابل تعمیم به هکتار است.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس جدول (۱) نشان داد که اثرات اصلی سطوح مختلف تنش خشکی، روشهای مختلف آبیاری و کاربردر پلیمر سوپرجاذب و همچنین اثرات متقابل بر صفات وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه معنی دار نشدند.

عملکرد بلال تک بوته: اثر متقابل تنش خشکی و روش های آبیاری عملکرد بلال تک بوته در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار مشاهده گردید(جدول۱). در شرایط آبیاری نرمال و روش آبیاری جویچه ای یک در میان پایین ترین و در حالت تنش متوسط و روش آبیاری جویچه ای معمول بالاترین میزان عملکرد بلال تک بوته را به خود اختصاص داده اند(جدول۳). لذا می توان موارد تنش متوسط و حتی تنش شدید با آبیاری به روش یک جویچه در میان را نیز بکار گرفت زیرا که با بالاترین عملکرد اختلاف معنی داری نداشته و در یک گروه قرار دارند. اردلان و همکاران(۱۳۹۱) در تحقیق روی دو هیبرید ذرت اعلام کردند که تغییر شیوه آبیاری از آبیاری تمام ردیف های کاشت به آبیاری یک در میان ردیف های کاشت به منظور صرفه جویی در مصرف آب زمانی توصیه می شود که گیاهان در معرض تنش خشکی قرار نگیرند و با افزایش تنش خشکی مزیت آبیاری یک در میان ردیف های کاشت کاهش می یابد. بطوریکه در شرایط تنش آبیاری با ۷۵٪ نیاز آبی کاهش اجزای عملکرد طول بلال، ارتفاع بوته و عملکرد بلال تک بوته در روش آبیاری یک در میان ردیف های کاشت نسبت به آبیاری تمام ردیف های کاشت کاملاً مشهود بود.

عملکرد بلال خشک: اثر سطوح مختلف تنش خشکی بر عملکرد بلال خشک در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی دار مشاهده گردید(جدول۱). حداکثر عملکرد بلال خشک در سطح آبیاری با ۷۵٪ آبی گیاه ایجاد گردید و نسبت به آبیاری نرمال تفاوت معنی داری نشان داد. تنش شدید کمترین میزان عملکرد را داشته و باوجود کاهش عملکرد، تفاوت معنی داری را با آبیاری نرمال نشان نداده است(جدول۲). باتوجه به اینکه شرایط تنش شدید کمترین مقدار آب دریافتی را نسبت به سایر شرایط داشته و اینکه اعمال تنش از مرحله ٤- ٥ برگی آغاز گردیده است لذا دوره رشد گیاه کوتاهتر شده و عملکرد بلال را کاهش می دهند. در واقع در حالت تنش متوسط گیاه نسبت به حالت آبیاری نرمال تطابق با شرایط را نشان می دهد ولی با افزایش شدت تنش در حالت تنش شدید کاهش عملکرد را نشان می دهد. (Jose et al., 2000 ; Zinselmeier et al., 2000)اعلام کردند، عملکرد بالای ذرت تا حدود زیادی مرتبط با ذخیره مواد فتوسنتزی است که مستلزم تامین آب کافی در طول دوره ی رشد می باشد.

اثر سطوح مختلف روش های آبیاری بر عملکرد بلال خشک در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار مشاهده گردید(جدول۱). بطوریکه روش آبیاری جویچه ای یک در میان با عملکرد بلال خشک نسبت به حالت آبیاری جویچه ای معمول کمتر می باشد و با آن اختلاف معنی داری دارد. در واقع بعلت عدم محدودیت دسترسی به آب عملکرد بالاتری را در این روش شاهد هستیم(جدول۲). باتوجه به اینکه عمق نفوذ و گسترش ریشه نقش بسزایی در تحمل تنش و استفاده بهینه از رطوبت ذخیره شده در خاک را دارد؛ چه بسا ریشه به دنبال دریافت آب در شرایط تنش متوسط توزیع بهتری از حالت آبیاری نرمال داشته و باعث افزایش عملکرد شده است که این حالت با افزایش تنش و وقوع تنش شدید روند کاهش یافته است. اردلان و همکاران (۱۳۹۱) اعلام داشت که با وجود کاهش عملکرد بلال در آبیاری یک جویچه در میان نسبت به آبیاری تمام ردیف های کاشت تفاوت معنی داری با هم نداشتند.

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد بیولوژیک(بیوماس): اثر سطوح مختلف تنش خشکی بر عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد (جدول۱). بالاترین عملکرد بیولوژیک در تنش متوسط(آبیاری با ۷۵٪ نیازآبی) بوده که با وجود افزایش نسبت به آبیاری نرمال تفاوت معنی داری نداشته است. کمترین میزان بیوماس در شرایط تنش شدید تفاوت معنی داری را با آبیاری نرمال بیان می دارد (جدول۲). باتوجه به اینکه تنش شدید (آبیاری با ۵۰٪ نیاز آبی) کمترین مقدار آب دریافتی را نسبت به سایر موارد داشته و اینکه اعمال تنش در مرحله ٤- ٥ برگی اجرا گردیده است لذا دوره رشد گیاه کوتاهتر شده و کاهش دوره رویشی بیوماس را کاهش می دهند. (اردلان و همکاران،۱۳۹۱) نتایجی مشابه گزارش کردند که افزایش تنش رطوبتی سبب کاهش بیوماس می گردد.

جدول (۱) : تجزیه واریانس برخی صفات ظاهری بوته ذرت

s.o.v	منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک برگ تک بوته	وزن خشک ساقه تک بوته	عملکرد بلال تک بوته	عملکرد بلال خشک	عملکرد بیولوژیک
r	تکرار	3	32.5 ns	$60^{n.s}$.90	2309.68*	$89^{n.s}$.12030634	$50^{n.s}$.33775579
a	تنش خشکی	2	$58^{n.s}$.1	$39^{n.s}$.41	2659.55*	83**.39429398	00*.96873943
b	روش آبیاری	1	$14^{n.s}$.31	$86^{n.s}$.16	30*.5454	48*.33388906	$60^{n.s}$.58751123
ab	تنش×آبیاری	2	$20^{n.s}$.18	$05^{n.s}$.25	72*.3245	$45^{n.s}$.10656122	$40^{n.s}$.14011687
E=r(ab)	خطای اثرات اصلی	15	51*.14	$45^{n.s}$.29	$34^{n.s}$.647	$26^{n.s}$.5596763	$60^{n.s}$.16210062
c	سوپرجاذب	1	$63^{n.s}$.0	$46^{n.s}$.1	$67^{n.s}$.19	$46^{n.s}$.12783	$80^{n.s}$.514767
ac	تنش×سوپرجاذب	2	$86^{n.s}$.0	$19^{n.s}$.31	$74^{n.s}$.238	$70^{n.s}$.1635223	$90^{n.s}$.4601686
bc	آبیاری×سوپرجاذب	1	$71^{n.s}$.1	$18^{n.s}$.6	$35^{n.s}$.597	$20^{n.s}$.6313555	$90^{n.s}$.7543951
abc		2	$77^{n.s}$.3	$41^{n.s}$.7	$20^{n.s}$.125	$88^{n.s}$.1277838	$30^{n.s}$.10171745
E=(c)	خطای آزمایشی	18	43.5	82.45	34.751	90.5069244	40.8321658
V (%).C	ضریب تغییرات(٪)	.....	12.8	14.14	38.19	48.20	67.12

** و * به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ و n.s عدم وجود اختلاف معنی دار است.

جدول (۲) : مقایسه میانگین اثرات اصلی تنش خشکی ، روش آبیاری و کاربرد سوپرجاذب در صفات

تیمارهای آزمایش		وزن خشک برگ تک بوته(g)	وزن خشک ساقه تک بوته(g)	عملکرد بلال تک بوته(g)	عملکرد بلال خشک(kg/ ha)	عملکردبیولوژیک (kg/ ha)
تنش خشکی	a_1	a۸7.28	06 a.48	1 b.134	9 b.10704	23694 a
	a_2	36 a.28	36 a.49	3 a.156	4 a.12684	24636 a
	a_3	98 a.28	16 a.46	84 b.133	1 b.9584	19982 b
روش آبیاری	b_1	51 a.29	a٦4.48	07 a.152	11825.2 a	23877 a
	b_2	9 a.27	27 a.47	75 b.130	1 b.10157	21664 a
سوپرجاذب	c_1	59 a.28	a٤0.48	77 a.140	8 a.10974	3 a.22874
	c_2	82 a.28	a٩6.47	05 a.142	5 a.11007	2 a.22667

میانگین ها دارای حروف مشابه در هر ستون طبق آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (٤) : مقایسه میانگین اثرات متقابل سطوح تنش خشکی و روش های آبیاری در صفت عملکرد بلال تک بوته

تیمارهای آزمایش	عملکرد بلال تک بوته(g)
a_1b_1	83 a.160
a_1b_2	38 b.107
a_2b_1	98 a.161
a_2b_2	63 a.150
a_3b_1	42 ab.133
a_3b_2	26 ab.134

نتیجه گیری کلی

۱- در شرایط محدودیت منابع آب برای صفات بلال تک بوته می توان از روش آبیاری جویچه ای یک در میان به جای روش آبیاری معمول استفاده کرد.

۲- با توجه به بحران آب و اهمیت حفظ و مصرف بهینه منابع آب برای عملکرد بلال خشک، عملکرد بیولوژیک اعمال تنش ملایم(آبیاری با ۷۵٪ نیازآبی) توصیه می شود.

منابع

۱. اردلان، و.، ف.آقایاری، ف.پاک نژاد، م.صادقی شجاع، ش.اسماعیل زاده خراسانی و زینب فاطمی رایکا.۱۳۹۱. بررسی اثر تنش کم آبیاری و شیوه های مختلف آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم ذرت. مجله زارعت و اصلاح نباتات. ۸(۳): ۱۸۹- ۱۷۵ .

۲. منتظر، ع . ا .۱۳۸۷ . بررسی تأپیر پلیمر سوپرجاذب استاکوسورب بر زمان پیشروی و پارامترهای نفوذ خاک در روش آبیاری جویچه ای. مجله آب و خاک ۲ (۲): ۳۵٦-۳٤۱.

3. Abedi-Koupai, J. and Mesforoosh, M. 2009. Evaluation of Superabsorbent Polymer Application on Yield, Water and Fertilizer Use Efficiency in Cucumber (Cucumis sativus). Irrigation and drainage,.2(3) : 100-111
4. Jose, C. F. lnma, D. Phillippe and M. Faci. 2000. Simulation of maize yield under water stress with the EPIC phase and CROPWAT Modeles .Agron .J. 92: 669- 679.
5. Zinselmeier, C., Habben, J. E., Westgate, M. E., and Boyer, J. S. 2000. Carbohydrate metabolism in setting and aborting maize ovaries. In M. Westgate, and K. Boote (Ed.). Physiology and Modeling Kernel Set in Maize. CSSA Spec. Publ. 29. CSSA, Madison, WI. 1-13.

www.SID.ir