مطالعه اثرات تراکم بوته و تنش خشکی در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و برخی خصوصیات زراعی ذرت(Sc301)

The Effects of Drought Stress and Plant Density on Yield and Some Agronomic Traits of Maize (Sc301)

محسن سیلسپور[۱]، پیمان جعفری[۲]، حمید ملاحسینی[۲]

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ورامین

seilsep@yahoo.com

۲- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ورامین

چکیده

اثر تنش خشکی در ۳ مرحله مختلف رشد در مقایسه با آبیاری معمولی و تراکم بوته در ۳ سطح مختلف بر روی عملکرد و برخی خصوصیات زراعی ذرت هیبرید (Sc 301) در مزرعه تحقیقاتی بخش ذرت موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر کرج با استفاده از طرح آزمایشی کرت‌های نواری با ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای مورد بررسی شامل اعمال تنش خشکی در ۳ مرحله قبل از گل‌دهی، در زمان گل‌دهی و در زمان پر شدن دانه‌ها در مقایسه با آبیاری معمولی به عنوان شاهد بود. معیار اعمال تنش خشکی در این آزمایش قطع آبیاری در زمانی مشخص تا رسیدن میزان رطوبت خاک به رطوبت در پتانسیل ۱۵ - اتمسفر در ناحیه توسعه ریشه در هر یک از مراحل سه گانه ذکر شده و سپس شروع آبیاری مجدد سه روز پس از آن بود. تیمارهای تراکم بوته نیز در سه سطح شامل ۶۰۰۰۰، ۷۵۰۰۰ و۹۰۰۰۰ بوته در هکتار اعمال گردید. تیمار تنش خشکی به عنوان عامل A (عمودی) و تیمار تراکم بوته به عنوان عامل B (افقی) بصورت نواری در سرتاسر بلوک‌ها پیاده شد. عملکرد دانه، تعداد کل دانه در بلال، وزن ۱۰۰ دانه، تعداد روزهای تا ۵۰ ٪ گرده افشانی فاصله بین ۵۰٪ گرده افشانی و ظهور گل آذین ماده، تعداد روزهای تا رسیدگی فیزیولوژیکی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تنش خشکی در هر یک از مراحل فوق باعث کاهش معنی‌دار عملکرد در ذرت می‌گردد. تنش خشکی در مرحله گل‌دهی بیشترین خسارت را بر عملکرد دانه داشته و عملکرد را ۴۲٪ کاهش داد. تنش در مرحله پر شدن دانه‌ها و تنش قبل از گل‌دهی نیز از نظر خسارت بر عملکرد در مراحل بعدی بود و به ترتیب ۱۵/۸ و ۱۲/۵ درصد عملکرد دانه را کاهش داد.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، تراکم بوته، ذرت

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در ایران کشت ذرت در سال‌های اخیر رونق یافته و استفاده از آن در تغذیه دام و طیور و مصارف صنعتی مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی تامین آب مورد نیاز در مراحل خاص رشد رویشی و زایشی این گیاه که فوق العاده حساس نسبت به تنش رطوبتی در مراحل مختلف می‌باشد و همچنین تعیین بهترین تراکم پیشنهادی در این رابطه از اهمیت خاصی برخوردار است. در گونه‌های دارای رشد محدود مانند ذرت تنش در مراحل خاصی از رشد زایشی ممکن است بحرانی باشد. مرحله گرده افشانی و دو هفته پس از آن حساس‌ترین دوره رشد این گیاه نسبت به تنش خشکی است. نتایج تحقیقات زنگ و همکاران (Zhang *et al.*, 2004) که اثر تراکم‌های مختلف کاشت را در خصوصیات ذرت بررسی کرده بودند نشان داد که وزن تر و وزن خشک بوته با افزایش تراکم کاهش می‌یابد ولی عملکرد خشک و عملکرد تر در هکتار با افزایش تراکم افزایش می‌یابد.

نتایج تحقیقات زمانیان و نجفی (Zamanian and Najafi, 2002) در خصوص اثر تراکم‌های مصرف مختلف کاشت (۷۰،۸۰،۹۰،۱۰۰ و ۱۳۰ هزار بوته در هکتار) در خصوصیات زراعی ذرت نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد بیومس و بیشترین عملکرد بلال به ترتیب به میزان ٦۹/۹ و ۲۳/۹ تن در هکتار از تراکم ۱۳۰ هزار بوته در هکتار بدست آمده است. نتایج تحقیقات ایپتاس و اسر (Iptas and Acar, 2003) نشان می‌دهد که افزایش تراکم بوته در کشت ذرت باعث افزایش عملکرد خشک می‌شود. نتایج مطالعات گلدانی موجب و همکاران (Mujeeb *et al.*, 2004) در خصوص اعمال مکش‌های مختلف در خاک گلدان کشت شده با ذرت نشان داد که هرچه مکش خاک منفی تر می‌شود، رشد کاهش یافته و بیومس نیز کاهش شدید می‌یابد.

نتایج تحقیقات کالیر (Calir, 2004) در خصوص اعمال تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد ذرت نشان می‌دهد که تنش رطوبتی در مرحله کاکل دهی و تشکیل بلال موجب کاهش شدید ارتفاع و عملکرد محصول می‌شود. تنش در مرحله کاکل دهی موجب تاخیر در ظهور گل اذین ماده شد. هم چنین اعمال تنش رطوبتی در مرحله رشد رویشی باعث افت ۳۲-۲۸ درصدی ماده خشک تولیدی شد. حساس‌ترین مرحله برای ذرت که موجب افت ٦٦ تا ۹۳ درصدی عملکرد می‌شود اعمال تنش رطوبتی طولانی مدت در مرحله کاکل‌دهی تا مرحله تشکیل بلال است. نتایج تحقیقات غدیری و مجدی (Ghadiri and Majidi, 2003) در خصوص

Archive of SID

www.SID.ir

اعمال تنش رطوبتی در مرحله خمیری شدن دانه نشان می‌دهد که این تنش عملکرد و وزن بلال را به شدت کاهش معنی‌دار می‌دهد. کرناک و همکاران (Krnak *et al.*, 2003) اذعان می‌دارند که تنش رطوبتی و کاهش مصرف آب در ذرت باعث کاهش معنی‌دار ارتفاع گیاه، قطر ساقه و شاخص سطح برگ و وزن ماده خشک می‌شود. پلات (Plaut, 1995) اذعان می‌دارد که مرحله گل‌دهی و تشکیل بلال، حساس‌ترین مرحله نسبت به رطوبتی است و کوچکترین تنش رطوبتی در این مرحله از رشد منجر به کاهش عملکرد تر،کاهش عملکرد خشک، کاهش ارتفاع و قطر ساقه می‌شود. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که در اثر تنش رطوبتی در زمان گلدهی، تعداد کل دانه در بلال، وزن ۱۰۰ دانه، عملکرد تر و عملکرد خشک در مقایسه با تیمار بدون اعمال تنش رطوبتی به شدت کاهش می‌یابد. نامبرده اذعان می‌دارد که حساس‌ترین مرحله در ذرت زمان گلدهی می‌باشد. نتایج تحقیقات پندی و همکاران (Pandy *et al.*, 2000) در خصوص اعمال تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد ذرت نشان داد که اعمال تنش رطوبتی به طور کلی باعث کاهش عملکرد دانه، تعداد دانه در بلال، وزن ۱۰۰ دانه بلال، کاهش قطر ساقه و کاهش ارتفاع گیاه می‌شود.

مقایسه مراحل مختلف نشان می‌دهد که بیشترین تاثیر در کاهش صفات فوق مربوط به اعمال تنش در زمان گلدهی می‌باشد. نتایج مطالعات تولک و همکاران (Tolk *et al.*, 1999) در خصوص تراکم بوته و اثر آن در خصوصیات کمی ذرت نشان می‌دهد که هرچه تراکم بوته بیشتر می‌شود (تا ۱۱۰ هزار بوته در هکتار) قطر ساقه و عملکرد تر و خشک تر تعداد دانه بلال و وزن ۱۰۰ دانه کاهش می‌یابد ولی عملکرد تر و خشک در هکتار افزایش می‌یابد. تورگوت (Turgut, 2000) شروع حساسیت ذرت به رطوبت خاک را ۲ تا ۷ روز بعد از کاکل‌دهی و پایان این دوره را ۱۶ تا ۲۲ روز بعد از کاکل‌دهی اعلام نمود.

مواد و روش‌ها

این بررسی با استفاده از یک رقم هیبرید زودرس ذرت به نام SC 301 در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج اجرا گردید. طرح آزمایشی مورد استفاده اسپیلت بلوک (کرت‌های نواری) با ۳ تکرار بود. فاصله کرت‌های مجاور هم در بلوک ۱/۵ متر (۲ ردیف کاشت) در نظر گرفته شد. هر کرت شامل شش ردیف هفت متری و فاصله ردیف‌ها از یکدیگر ۷۵ سانتی متر بود. تنش خشکی در ۳ مرحله مشخص قبل ازگل‌دهی (S1) در زمان گل‌دهی (S2) و در زمان پرشدن دانه (S3) برروی ذرت اعمال گردید ضمن اینکه تیماری

Archive of SID

www.SID.ir

هم بدون اعمال تنش خشکی و با آبیاری نرمال(N)در کل دوره رشد در نظر گرفته شد. تراکم‌های مورد نظر نیز در ۳ سطح ۶۰۰۰۰، ۷۵۰۰۰ (تراکم اپتیمم) و ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار به منظور بررسی اثر این عامل و همچنین بررسی اثرات متقابل آن با سطوح تنش خشکی در نظر گرفته شد. قبل از کاشت ۵۰ کیلوگرم فسفر(P_2O_5) از منبع سوپرفسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم پتاسیم(K_2O) از منبع سولفات پتاسیم بر اساس آزمون خاک در هکتار مصرف شد. کود ازت نیز از منبع اوره به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (N) در دو مرحله (۳۰ روز پس از کاشت و قبل از کاکل‌دهی) بر اساس آزمون خاک مصرف شد.

در این تحقیق معیار اعمال تنش خشکی در این آزمایش قطع آبیاری در زمان مشخص تا رسیدن رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه به پتانسیل ۱۵- اتمسفر در مرحله مورد نظر و سپس شروع آبیاری ۳ روز پس از آن بود که با استفاده از روش وزنی خاک اندازه‌گیری شد. تراکم‌های بوته نیز به وسیله تنظیم فاصله بوته‌ها بر روی خطوط کشت اعمال گردید. به طوری که فاصله بوته‌ها روی خطوط برای دست‌یابی به تراکم‌های فوق الذکر به ترتیب ۱۴/۵، ۱۸،۲۲ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. عملکرد دانه، وزن ۱۰۰ دانه، تعداد کل دانه در بلال، روزهای تا ۵۰ ٪ گرده افشانی، فاصله زمانی بین ۵۰ ٪ گرده افشانی و ظهور گل آذین ماده و روزهای تا رسیدن فیزیولوزیکی اندازه‌گیری و مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه فیزیکی خاک محل آزمایش در جدول ۱ آورده شده است. بر اساس این جدول وزن ظاهری خاک تا عمق ۳۰ سانتی‌متری ۱/۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب و تا عمق ۶۰ سانتی‌متری ۱/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب بوده است.

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکی خاک محل آزمایش

Table 1. Physical Analyses of Soil

عمق نمونه‌برداری	وزن مخصوص ظاهری	درصد رطوبت وزنی در مکش‌های متفاوت (اتمسفر) Soil Moisture Percentage at Different Tentions(At)				
Depth of Sampeling Cm	Bulk Density $g.cm^{-3}$	- 0.3	- 1	- 3	- 5	- 15
0-30	1.6	21.7	17.3	14.7	13.1	10.1
30-60	1.8	19.8	15.3	13.5	11.5	9.0

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲ مقایسه میانگین های صفات مورد مطالعه را نشان می‌دهد تجزیه و تحلیل این جدول به شرح زیردر عناوین جداگانه و به تفکیک ذکر شده است.

جدول۲- مقایسه میانگین‌های صفات مورد مطالعه

Table 2. Mean Copparison of Some Parameters

روزهای تا رسیدن فیزیولوژیکی **Days to Physiological Maturity**	فاصله بین ۵۰٪ گرده‌افشانی و ظهور گل آذین ماده **Days between Polination and Silking**	روزهای تا ۵۰٪ گرده‌افشانی **Days to 50% Poliniation**	وزن ۱۰۰ دانه **100 Seed Weight (g)**	تعداد کل دانه در بلال **No of Seed in Ear**	عملکرد دانه **Grain Yield (Ton/ha)**	تیمارها **Treatments**
101.2c	2.1c	61.3 a	20.2b	670.3a	8.0a	آبیاری نرمال (N) Normal Irrigation
118.0a	4.5b	54.6 b	22.6a	571.4b	7.0b	تنش قبل از گل‌دهی (S) Stress befor Flowering
108.7b	6.6a	54.2b	22.1ab	478.1c	4.6c	تنش در زمان گل‌دهی (S2) Stress at Flowering
93.6d	1.7c	54.7b	16.5c	663.5a	6.8b	تنش در زمان پر شدن دانه (S3) Stress at Filling
103.7a	3.8a	55.5a	21.6a	655.2a	7.3a	تراکم ۶۰۰۰۰ بوته در هکتار (D1) Plant Density=60000 Plant .ha-1
106.5a	3.5a	56a	20.2ab	601.0b	7.1a	تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار (D2) Plant Density=75000 Plant .ha-1
106.0a	4.0a	57a	19.3b	531.3c	5.5b	تراکم ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار (D3) Plant Density=90000 Plant .ha-1

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد دانه

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که اثر تنش خشکی و تراکم بوته و اثرات متقابل این دو عامل بر روی عملکرد دانه بسیار معنی‌دار بود و بیشترین کاهش عملکرد مربوط به اعمال تنش خشکی در مرحله گل‌دهی با میانگین ٤/٦٨ تن در هکتار بود که در مقایسه با آبیاری نرمال با متوسط عملکرد ۸/۰۸ تن در هکتار ٤٢٪ کاهش عملکرد را نشان داد. بیشترین عملکرد در سطوح مختلف تراکم بوته نیز مربوط به تراکم ٦۰۰۰۰ بوته در هکتار با میانگین ۷/۳٤ تن در هکتار می‌باشد. نتایج تحقیقات پندی و همکاران (Pandy *et al.*, 2000) در خصوص اعمال تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد ذرت نشان داد که اعمال تنش رطوبتی بطور کلی باعث کاهش عملکرد دانه، تعداد دانه در بلال، وزن ۱۰۰ دانه بلال، کاهش قطر ساقه و کاهش ارتفاع گیاه می‌شود.

تعداد کل دانه در بلال

تنش خشکی و تراکم بوته همچنین دارای اثر معنی‌داری بر روی تعداد کل دانه در بلال بودند ولی اثر متقابل این دو عامل بر روی این صفت معنی‌دار نبود. بیشترین میانگین تعداد دانه در بلال در سطوح تنش خشکی مربوط به آبیاری معمول و کمترین آن مربوط به تنش در مرحله گل‌دهی بود. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که در اثر تنش رطوبتی، تعداد کل دانه در بلال در مقایسه با تیمار بدون اعمال تنش رطوبتی به شدت کاهش می‌یابد. در سطوح مختلف تراکم بوته نیز بیشترین تعداد دانه در بلال در تراکم بوته ٦۰۰۰۰ حاصل گشته است. بطور کلی با افزایش تراکم بوته تعداد دانه در هر بلال کاهش می‌یابد. کاهش تعداد دانه در تراکم‌های بالا به علت کاهش در اندازه بلال و خصوصا طول بلال می‌باشد که از طریق کاهش تعداد دانه در هر ردیف باعث کم شدن تعداد دانه در بلال می‌گردد. کوچکی(۱۳۷۵) نیز به این موضوع اشاره کرده است. از طرف دیگر بسیاری از پژوهشگران مثل زنگ و همکاران (Zang *et al.*, 2004) و زمانیان و نجفی (Zamanian and Najafi, 2002) کاهش تعداد دانه در بلال را به علت عدم همزمانی گرده افشانی و کاکل‌دهی ذرت در تراکم‌های بالا و در نتیجه عدم تلقیح مناسب را به علت رقابت بیش از اندازه گزارش نموده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

وزن ۱۰۰ دانه

تنش خشکی تاثیر بسیار معنی‌داری بر روی وزن صد دانه داشته در حالی که تراکم بوته هیچ اثری را بر روی این صفت نشان نمی‌دهد. کمترین وزن صد دانه با میانگین ۱۶/۵۹ گرم مربوط به اعمال تنش خشکی در مرحله پر شدن دانه‌ها و بیشترین آن مربوط به تنش خشکی در مرحله قبل از گل‌دهی است (۶۲ /۲۲ گرم). کاهش وزن دانه‌ها در تیمار تنش خشکی در دوره پر شدن دانه‌ها به علت کاهش فتوسنتز جاری گیاه و کاهش طول دوره پر شدن دانه‌ها بوده و علت افزایش وزن دانه‌ها در تیمارهای تنش خشکی قبل از گل‌دهی و به هنگام گل‌دهی به جهت کاهش در اندازه مخزن به علت کاهش تعداد دانه‌های تلقیح شده بوده که پس از رفع تنش این تعداد دانه‌های کمتر وزن بیشتری نسبت به حالت نرمال خواهند داشت. مطالعات پندی و همکاران (Pandy *et al.*,2000) در خصوص اعمال تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد ذرت نشان داد که اعمال تنش رطوبتی باعث کاهش وزن ۱۰۰ دانه بلال می‌شود. وزن ۱۰۰ دانه نیز با افزایش تراکم کاهش معنی‌دار نشان می‌دهد. بسیاری از پژوهشگران مثل زنگ و همکاران (Zang *et al.*, 2004) و زمانیان و نجفی (Zamanian and Najafi, 2002) در تحقیقات خود به این موضوع اشاره کرده‌اند.

تعداد روز تا ۵۰ ٪ گرده افشانی

تنش خشکی و تراکم بوته دارای اثرات بسیار معنی‌داری بر روی این صفت بودند. بیشترین روز تا ۵۰ ٪ گرده افشانی مربوط به تیمار آبیاری نرمال (۶۱/۳۳ روز) بود که با سایر تیمارها تفاوت آماری معنی‌دار داشت. اعمال تیمارهای تنش موجب کاهش معنی‌دار تعداد روز جهت رسیدن به ۵۰ درصد گرده‌افشانی شد. در سطوح تراکم بوته نیز افزایش تراکم بوته در هکتار باعث بیشتر شدن روزهای تا ۵۰٪ گرده افشانی شده است به طوریکه بیشترین تعداد روز تا ۵۰٪ گرده افشانی مربوط به تراکم ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار می‌باشد.(۵۷/۱۶ روز)

فاصله زمانی بین ۵۰ ٪ گرده‌افشانی و ظهور گل‌آذین ماده

تنش خشکی و تراکم بوته هر دو دارای اثر بسیار معنی‌داری بر روی فاصله بین ۵۰٪ گرده افشانی و ظهور گل آذین ماده می‌باشند. تنش خشکی به هنگام گل دهی طولانی ترین فاصله زمانی را ایجاد نموده (۶/۶۶ روز) و از این طریق به علت تلقیح نا مناسب دانه‌ها باعث کاهش

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد گشته است در حالی که این فاصله زمانی در تیمار آبیاری نرمال ۲/۱۱ روز می‌باشد. مهمترین اثر اعمال تنش خشکی قبل از گل‌دهی به تاخیر افتادن ظهور گل آذین ماده و در نتیجه عدم همزمانی گرده افشانی و کاکل‌دهی می‌باشد که باعث عدم گرده افشانی تخمک‌ها و در نتیجه کاهش عملکرد دانه می‌گردد.

نتایج تحقیقات بالوس و مارتینز (Bolaoos and Martinez, 1993) و ادمید و بالوس (Edmeads and Bolaoos, 1993) بر این موضوع دلالت دارد. کالیر و همکاران (Calir *et al.*, 2004) اذعان می‌دارند که تنش خشکی در مرحله کاکل‌دهی باعث تاخیر در ظهور اندام زایشی ماده می‌شود. تراکم ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار نیز این فاصله زمانی را به حدود ٤ روز رسانده و بیشترین میانگین را نسبت به دو سطح دیگر تراکم بوته به خود اختصاص داده است. تراکم‌های ٦۰۰۰۰ و ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار در ردیف‌های بعدی قرار داشته ولی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهند. بسیاری از پژوهشگران مثل زنگ و همکاران (Zang *et al.*, 2004) و زمانیان و نجفی (Zamanian and Najafi, 2002) عدم همزمانی گرده افشانی و کاکل‌دهی ذرت در تراکم‌های بالا را به علت رقابت بیش از اندازه گزارش نموده‌اند.

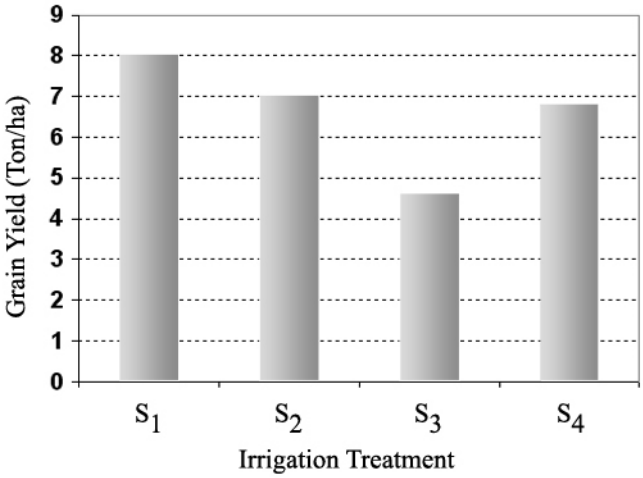
تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیکی

تنش خشکی اثر بسیار معنی‌داری بر تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیکی داشت ولی تراکم بوته اثر معنی‌داری بر روی این صفت نشان نداد. کمترین روزهای تا رسیدن فیزیولوژیکی به مدت ۹۳/٦٦ روز مربوط به تنش خشکی در زمان پر شدن دانه بوده و به همین علت دانه‌های چروکیده با وزن کمتری را تولید نمود. بیشترین میانگین (۱۱۸ روز) نیز مربوط به تنش خشکی قبل از گل‌دهی است. به طور کلی اعمال تنش خشکی قبل از گل‌دهی و به هنگام گل‌دهی در ذرت باعث دیررسی گشته و باعث تاخیر در رسیدن فیزیولوژیکی می‌گردد. مهمترین اثر اعمال تنش خشکی قبل از گل‌دهی به تاخیر افتادن ظهور گل آذین نر(کاکل‌دهی) شده و در نتیجه تاخیر در تلقیح شده و محصول دیررس می‌شود و موجب کاهش عملکرد دانه می‌گردد. نتایج تحقیقات بالوس و مارتینز (Bolaoos and Matinez, 1993) و ادمید و بالوس (Edmeads and Bolaoos, 1993) بر این موضوع دلالت دارد. کالیر و همکاران (Calir *et al.*,2004) اذعان می‌دارند که تنش خشکی در مرحله کاکل‌دهی باعث تاخیر در ظهور اندام

Archive of SID

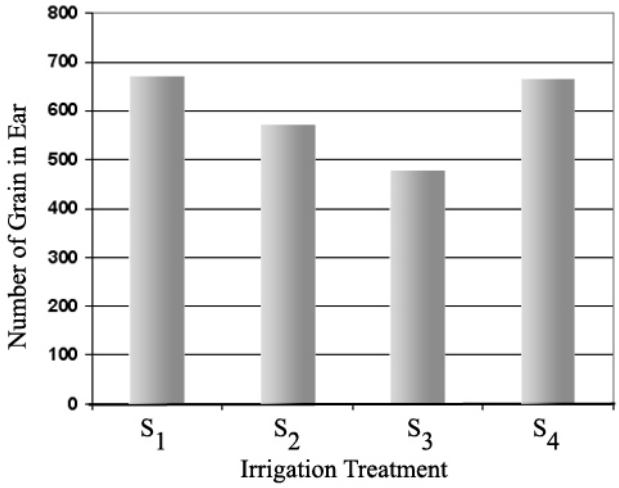
www.SID.ir

زایشی ماده و در نتیجه دیررس تر شدن محصول می‌شود. در حالی که تنش به هنگام پر شدن دانه‌ها باعث کاهش فتوسنتز برگها به علت کمبود آب و انتقال سریع کربوهیدراتها و عناصر معدنی قابل انتقال شده و نهایتا باعث خشک شدن برگها و ساقه‌ها گشته و رسیدگی فیزیولوژیکی را تسریع می‌نماید.



شکل ۱-اثر تیمارهای آبیاری بر عملکرد دانه

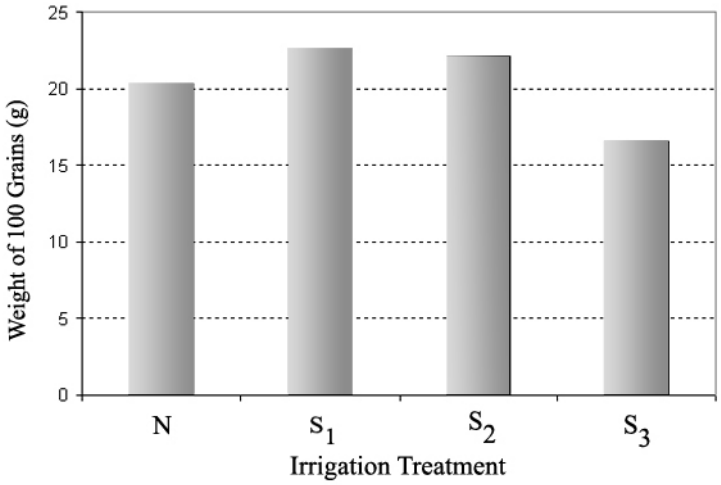
Fig. 1. Effect of Irrigation Treatments on Grain Yield



۲-اثر تیمارهای آبیاری بر تعداد دانه درشکل بلال

Fig. 2. Effect of Irrigation Treatments On Number of Grain in Ear

www.SID.ir



شکل۳-اثر تیمارهای آبیاری بر وزن ۱۰۰ دانه ذرت

Fig. 3. Effect of Irrigation Treatments on Weight of 100 Grains

بحث و نتیجه‌گیری

بطور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که بروز تنش خشکی دارای اثر معنی‌داری بر کاهش عملکرد ذرت بوده و خصوصا در صورتی که این تنش به هنگام گل‌دهی و یا در دوره پر شدن دانه اتفاق افتاده باشد کاهش عملکرد چشمگیری را به همراه خواهد داشت. نتایج تحقیقات کالیر (Calir, 2004) در خصوص اعمال تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد ذرت نشان می‌دهد که تنش رطوبتی در مرحله کاکل‌دهی و تشکیل بلال موجب کاهش شدید ارتفاع و عملکرد محصول می‌شود. هم چنین اعمال تنش رطوبتی در مرحله رشد رویشی باعث افت ۳۲-۲۸ درصدی ماده خشک تولیدی خواهد شد. این کاهش عملکرد در مورد تیمار تنش به هنگام گل‌دهی به علت خشک شدن برگ‌های فوقانی وگل‌های نر موجب اختلال در عمل تلقیح دانه‌ها شده و عملکرد را کاهش می‌دهد و در تیمار تنش به هنگام پر شدن دانه‌ها از طریق اثر مستقیم بر فتوسنتز جاری گیاه و کاهش میزان آسمیلاتها باعث پدید آمدن دانه‌های چروکیده با وزن کمتر شده و همچنین به علت جلو افتادن تاریخ رسیدن فیزیولوژیکی باعث کوتاه شدن طول دوره پر شدن دانه‌ها می‌گردد. تراکم بوته بالا اثراتی مشابه تنش خشکی داشته و تقریبا بصورت مشابهی باعث کاهش عملکرد می‌گردد که از آن جمله می‌توان به تاخیر افتادن ظهور کاکل‌ها تحت هر دو شرایط و در نتیجه عدم

Archive of SID

www.SID.ir

تلقیح مناسب دانه‌ها و در بعضی موارد عدم تشکیل بلال و عقیمی بوته‌ها اشاره نمود (کوچکی۱۳۷۵). همچنین تراکم‌های بالا نظیر اعمال تنش خشکی به هنگام گل‌دهی و قبل از آن باعث بوجود آمدن بلال‌های کوچک‌تر با تعداد دانه‌های کمتر در هر بلال خواهد شد. به همین دلیل اختیار نمودن تراکم بالای بوته در واحد سطح و سپس ارزیابی اثرات آن می‌تواند به عنوان معیاری جهت انتخاب ژنوتیپ‌های مقاوم به خشکی توسط محققین اصلاح نباتات مورد استفاده واقع گردد.

منابع

BOLAOOS, J. and MARTINEZ, M. 1993. Eight cycles of selection for drought tolerance in lowland tropical, maize. III. Responses in drought adaptive physiological and morphological traits. Field Crops Res., 31, 269–286.

CALIR. R. 2004. Effect of water stress at different development stages on vegetative and reproductive growth of corn. Field Crops Research. 89(1): 1-16.

EDMEADS, G.O. and BOLAOOS, J. 1993. Causes for silk delay in a lowland tropical maize population. Crop Sci., 33, 1029–1035.

EUNSEOK, K. and SUKYENG, K. 2000. Effects of planting densities on growth and yield of fresh waxy corn as second crop. Korean Journal of Crop Science. 45: 3, 190-194 .

GHADIRI, H. and MAJIDI, M. 2003. Effect of different nitrogen fertilizer levels and moisture stress during milky and dough stages on grain yield, yield components and water use efficiency of corn (Zea mays L.). Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. 7(2): 103-113.

IPTAS, S. and ACAR, A.A. 2003. Genotype and row spacing influence on corn silage yield and some agronomic characters. Ondokuz Mays Universities Ziraat Faculties Dergisi 18(3): 15-22.

KRNAK, H. and GENKOGLAN, C. 2003. Effects of deficit irrigation on the yield and growth of the succeeding corn crop under Harran Plain conditions. Ziraat-Fakultesi-Dergisi,-Ataturk-Universities. 34(2): 117-123.

MUJEEB, UR. and G.U.L. SHEREEN. 2004. Effects of water stress on growth and photosynthetic pigments of corn (Zea mays L.) cultivars. International Journal of-Agriculture and Biology. 6(4): 652-655.

PANDY, R.K. and MARANVILL, J.W. 2000. Deficit irrigation and nitrogen effects on maize in a Sahelian environment II. Shoot growth, nitrogen uptake and water extraction. Agricultural Water Management vol. 46, No. 1, 15-27.

PLAUT, Z. 1995. Sensitivity of crop plants to water stress at specific developmental stages,Reevaluation of experimental findings. ISR J PLANT SCI. vol. 43, No. 2. 99-111.

TOLK, J.A. and HOWELL, T.A. 1999. Effect of mulch, irrigation, and soil type on water use and yield of maize. Soil and Tillage Research vol. 50, No. 2, 137-147.

Archive of SID

www.SID.ir

TURGUT, I. 2000. Effects of plant populations and nitrogen doses on fresh ear yield and yield components of sweet corn (Zea mays saccharata Sturt.) grown under Bursa conditions. Turkish-Journal-of-Agriculture-and-Forestry, 24: 3, 341-347.

ZAMANIAN, M. and NAJAFI, E. 2002. Assessment of row spacing and plant density effects on silage yield and morphological characters of corn (SC 704). Seed and Plant. 18(2): 200-214.

ZHANG, J. and CHANGOHAO. HU. 2004. Effects of plant density on forage nutritive value of whole plant corn. Agricultural-Sciences-in-China. 3(11): 842-848.

Archive of SID

www.SID.ir