

## اثر کود زیستی بارور-۲ بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت (ns640) در شرایط تنش خشکی

### در دزفول

مجتبی عادل‌نسب<sup>۱</sup>، پیمان شریفی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناس ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت، ۲- عضو باشگاه پژوهشگران

جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت

Email: adelinasab.mojtaba@yahoo.com

### چکیده

تنش خشکی و کود فسفر می‌توانند عملکرد و اجزاء آن را در ذرت تحت تاثیر قرار دهند و هر دو این عوامل می‌توانند محدودکننده زراعت ذرت باشند. به منظور بررسی اثر زمان وقوع تنش خشکی و مقادیر مختلف کود زیستی بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت دانه ای رقم ۶۴۰ این آزمایش مزرعه ای به صورت کرت خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۲ در ایستگاه پژوهشی آموزشی دانشگاه آزاد واحد دزفول انجام شد. تجزیه واریانس نشان داد که عملکرد دانه و اجزاء آن مانند تعداد دانه و وزن دانه تحت تاثیر تنش خشکی کاهش یافت. بیشترین کاهش عملکرد مربوط به اعمال تنش خشکی در مرحله رویشی پس از ظهور کامل برگ هشتم تا برگ دهم و در شرایط عدم استفاده از کود زیستی بود که عمدتاً از طریق کاهش دانه بوجود آمده بود. همچنین کمترین کاهش عملکرد دانه مربوط به اعمال تنش خشکی در مرحله پر شدن دانه پس از خاتمه گرده‌افشانی تا انتهای شیرگی شدن دانه ذرت و در حضور کود زیستی بود. کمترین تعداد دانه در بلال مربوط به تیمار تنش خشکی در مرحله رویشی پس از ظهور کامل برگ هشتم تا برگ دهم با قطع آبیاری بود. نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان داد که مصرف ۱۰۰ گرم کود زیستی بارور-۲ در هکتار، سبب افزایش وزن بلال با پوشش، وزن بلال بدون پوشش، قطر بلال، طول بلال، تعداد ردیف در بلال، تعداد کل دانه در بلال، وزن هزار دانه، تعداد برگ در بوته، ارتفاع بوته، قطر بوته در شرایط آبیاری نرمال و تنش خشکی شد. استفاده از سطوح کود زیستی برای افزایش راندمان تولید ذرت دانه ای پیشنهاد می‌گردد.

واژه های کلیدی: ذرت، تنش خشکی، کود زیستی، عملکرد دانه، اجزاء عملکرد

### مقدمه

تنش یا استرس شرایط نامساعد محیطی است که موجب کاهش فعالیت های طبیعی موجود زنده می شود (یزدی صمدی و همکاران، ۱۳۸۱). تنش خشکی از مهم ترین و رایج ترین تنش های محیطی است که تولیدات کشاورزی را با محدودیت روبرو ساخته و راندمان تولید را در مناطقی که با این پدیده مواجه هستند به شدت کاهش می دهد (بنزیگر و همکاران، ۱۳۸۳). تنش خشکی علاوه بر اثر منفی روی عملکرد، باعث بروز یا تشدید سایر تنش ها بخصوص تنش کمبود عناصر غذایی نیز می شود. یکی از زیان بارترین اثرات تنش خشکی اختلال در روند جذب و تجمع عناصر غذایی است که علاوه بر تلفات کود، باعث کاهش عملکرد دانه و علوفه می گردد (بنزیگر و همکاران، ۱۳۸۳؛ ایران نژاد، ۱۳۷۰).

کودهای زیستی میکرو ارگانیزم های محرک رشد گیاه هستند که علاوه بر تثبیت زیستی فسفر و نیتروژن، با تولید مقادیر قابل ملاحظه هورمون های تحریک کننده رشد به ویژه انواع اکسین، جیبرلین و سیتوکینین، رشد و نمو و عملکرد گیاهان زراعی را تحت تاثیر قرار می دهند (زهیر و همکاران، ۱۳۸۳).

باکتری های حل کننده فسفات موجود در کود زیستی فسفات بارور-۲ در داخل خاک در اطراف ریشه گیاه مستقر شده و از ترشحات قسمت ریزوسفر ریشه گیاه تغذیه می کنند و در قبال آن، مقدار فسفاتی که گیاه به طور طبیعی به آن نیاز دارد را در اختیار گیاه قرار می دهند. در صورتی که فسفات شیمیایی در کنار ریشه گیاه کمتر از مقدار مورد نیاز گیاه باشد، این باکتری ها ترکیبات نامحلول فسفات را تجزیه کرده و بدین ترتیب فسفر و حتی برخی عناصر دیگر مانند آهن، روی و کلسیم

که به همراه فسفر در این ترکیبات وجود دارد را در اختیار گیاه قرار می‌دهند. در صورتی که عنصر فسفر در کنار ریشه گیاه به مقدار زیادی موجود باشد، این باکتری‌ها با تشخیص هوشمندانه خود عمل تجزیه ترکیبات فسفات را متوقف می‌کنند تا گیاه دچار مسمومیت فسفر نشود. بدین ترتیب این دو موجود زنده (گیاه و باکتری) زندگی همیاری خود را ادامه می‌دهند (زهیر و همکاران، ۱۳۸۳).

## مواد و روش‌ها:

این تحقیق به صورت آزمایش کت خرد شده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۹۲ در محل مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول انجام شد به این منظور فاکتور اصلی شامل اعمال تنش رطوبتی یا رژیم آبیاری در چهار سطح (آبیاری معمول در تمام دوره رشد (شاهد)، قطع کامل آبیاری در مرحله رویشی پس از ظهور کامل برگ هشتم تا برگ دهم، قطع کامل آبیاری در مرحله زایشی دو هفته قبل از ظهور گل نر تا زمانی که ۵۰٪ گل نر ظاهر شد و قطع کامل آبیاری در مرحله پر شدن دانه پس از خاتمه گرده‌افشانی تا انتهای شیری شدن دانه) و فاکتور فرعی شامل استفاده از کود زیستی بارور ۲ (عدم تلقیح، تلقیح به میزان نصف مقدار توصیه شده و تلقیح به میزان توصیه شده) بود.

به منظور آماده سازی زمین قبل از اجرای آزمایش، زمین موردنظر تهیه و آبیاری گردید. زمین زراعی پس از گاو رو شدن، بوسیله گاواهن برگردان دار شخم زده شد و سپس جهت خرد کردن کلوخ‌ها و یکنواخت شدن وضعیت خاک مزرعه دیسک و ماله زده شد. سپس زمین فارو زده شد، جوی‌های اصلی در حاشیه زمین و بین تکرارها آماده شدند در این بررسی از رقم ۶۴۰ استفاده گردید. این هیبرید جزء ذرت‌های گروه متوسط رس محسوب می‌گردد. طول دوره رویش آن ۱۴۰-۱۳۰ روز بوده و از ارقام دو منظوره ذرت می‌باشد. میزان بذر مصرفی ۲۰ کیلوگرم در هکتار بود، عمق کاشت ۳ سانتی متر بود. اولین آبیاری بعد از کاشت و دومین آبیاری ۳ روز بعد از آبیاری اول و مابقی معمولاً هر ۷ روز یکبار برای شاهد صورت گرفت. کود نیتروژنی از منبع اوره به میزان ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار که نصف آن همزمان با کاشت و بقیه در دو مرحله (هشت تا ده برگی و ظهور ۵۰٪ گل تاجی) مصرف گردید. وجین و مبارزه با علف‌های هرز در طول مدت رشد گیاه صورت گرفت.

## نتایج و بحث

نتایج در (جدول ۱-۲) نشان می‌دهد که اثر بلوک فقط برای صفت برگ بلال معنی‌دار بود. اثر فاکتور رژیم آبیاری برای تمام صفات معنی‌دار بود. و همچنین اثر فاکتور کود زیستی و اثر متقابل دو فاکتور هم برای تمام صفات معنی‌دار بود و لذا اقدام به بررسی اثرات ساده فاکتور فرعی در هر سطح فاکتور اصلی برای این صفات گردید.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن بلال با پوشش (گرم)	وزن بلال بدون پوشش (گرم)	قطر بلال (سانتیمتر)	طول بلال (سانتیمتر)	تعداد ردیف در بلال	تعداد برگ در بوته	تعداد دانه در کل بلال
بلوک	۲	۱۴/۸۰ <sup>ns</sup>	۱۰۴/۲۵ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۳ <sup>ns</sup>	۰/۲۸ <sup>ns</sup>	۰/۱ <sup>ns</sup>	۱۷۳۰/۰۶ <sup>ns</sup>
رژیم آبیاری	۳	۹۳۷۰/۸۷۲*	۷۸۱۷۹/۲۶**	۳/۸۷**	۲۷۴/۲۵**	۳۹/۷۲**	۷/۳۱**	۵۳۴۲۳۴/۶۶**
خطای اصلی	۶	۵۷/۵۳	۵۷/۴۸	۰/۰۱	۰/۹۱	۰/۱۱	۰/۱۷	۱۹۱۶۷۱۴
کود زیستی	۲	۷۶۶۳/۶۳**	۶۴۹۲/۷۲**	۰/۵۹**	۳۰/۸۸**	۶/۰۱**	۰/۵۳**	۳۰۴۳۲/۰۱**
اثر متقابل	۶	۵۷۴/۲۶**	۴۵۳/۹۱**	۰/۲۲**	۹/۸۶**	۸/۳۵**	۰/۵۱**	۹۹۸۱/۴۵**
خطای آزمایشی	۱۶	۴۳/۷۷	۵۴/۱۹	۰/۰۱	۰/۶	۰/۳۲	۰/۰۴	۱۱۴۵/۳۱
ضریب تغییرات		۳/۲۹	۴/۰۷	۲/۸۶	۴/۱۱	۴/۲	۱/۵۳	۶/۵۳

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	قطر ساقه	ارتفاع بلال روی بوته	برگ بلال	عملکرد دانه
بلوک	۲	۵۶/۸۸ <sup>ns</sup>	۳۳/۶۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>	۴/۴ <sup>ns</sup>	۰/۲۷ <sup>oo</sup>	۰/۵۱ <sup>ns</sup>
رژیم آبیاری	۳	۵۹۴۵۱/۹۸ <sup>oo</sup>	۴۶۳۱/۲۹ <sup>oo</sup>	۲/۷۷ <sup>oo</sup>	۸۲۴/۴۵ <sup>oo</sup>	۴/۳ <sup>oo</sup>	۴۵۵/۸۵ <sup>oo</sup>
خطای اصلی	۶	۵۳/۹۶	۲۸۰/۹۵	۰/۰۰۶	۲۰۱/۲۹	۰/۲	۰/۶۲
کود زیستی	۲	۴۸۴۰/۵۳ <sup>oo</sup>	۱۷۱۶/۴۵ <sup>oo</sup>	۰/۳۱ <sup>oo</sup>	۱۶۷/۲۲ <sup>oo</sup>	۰/۱۵ <sup>o</sup>	۵۱/۱۲ <sup>oo</sup>
اثر متقابل	۶	۳۵۵/۰۱	۹۴۴/۲۷ <sup>oo</sup>	۰/۰۶۶ <sup>oo</sup>	۱۶۷/۲۲ <sup>oo</sup>	۰/۱۳ <sup>o</sup>	۳/۸ <sup>oo</sup>
خطای آزمایشی	۱۶	۵۴/۵۴	۸۴/۷۴	۰/۰۰۵	۳۵/۹۶	۰/۰۴	۰/۲۷
ضریب تغییرات		۴/۷۷	۳/۹۶	۳/۷۴	۶/۷۴	۲/۳	۳/۶۶

بررسی اثر ساده کودزیستی در هر کدام از سطوح آبیاری نیز حاکی از اثر معنی‌دار کود زیستی بر وزن بلال با پوشش و وزن بلال بدون پوشش در تمام سطوح آبیاری بود (جدول ۳-۴). بیشترین میزان وزن بلال با پوشش در صورت استفاده از مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۳۱۳/۲ گرم) بدست آمد. همچنین کمترین میزان آن در صورت عدم استفاده از کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش خشکی در مرحله رویشی با قطع آبیاری (۲۰/۷۸ گرم) بدست آمد (جدول ۳).

بیشترین میزان وزن بلال بدون پوشش در صورت مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۲۸۷/۲۷ گرم) و کمترین میزان در صورت عدم مصرف کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش خشکی در مرحله رویشی با قطع آبیاری (۱۶ گرم) بدست آمد (جدول ۴).

جدول ۳- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری بر وزن بلال با پوشش

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی	
			مصرف کامل کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۹۳۱/۰۶ <sup>o</sup>	۲۷۸ <sup>b</sup>	۲۹۶/۹۳ <sup>ab</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۵۵۸۵/۱۹ <sup>oo</sup>	۲۰/۷۸ <sup>c</sup>	۵۳/۲۷ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۲۳۹۱/۵۴ <sup>oo</sup>	۱۶۹/۰۷ <sup>c</sup>	۲۰۱/۳۳ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۴۷۸/۶۳ <sup>oo</sup>	۲۳۶/۴۷ <sup>c</sup>	۲۵۰/۶ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ NS: غیر معنی‌دار

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی‌دار است

جدول ۴- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری بر وزن بلال بدون پوشش

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی	
			مصرف کامل کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۱۰۴۷/۳۹ <sup>o</sup>	۲۵۰/۳۳ <sup>b</sup>	۲۶۳/۸۷ <sup>ab</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۴۶۱۰/۴۷ <sup>oo</sup>	۱۶ <sup>c</sup>	۴۶ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۱۷۵۵/۹۲ <sup>oo</sup>	۱۵۲/۲ <sup>c</sup>	۱۸۳/۸ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۴۴۰/۶۶ <sup>oo</sup>	۲۱۲/۲ <sup>b</sup>	۲۲۷/۸ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ NS: غیر معنی‌دار

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی‌دار است

بررسی اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری نیز حاکی از تفاوت معنی‌دار قطر بلال در تمام سطوح کودی در شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی با قطع آبیاری، اعمال تنش در مرحله زایشی و اعمال تنش در مرحله پر شدن دانه با قطع آبیاری بود. اثر کود زیستی بر قطر بلال در سطح آبیاری تا انتهای فصل رشد معنی‌دار نبود. بیشترین میزان قطر بلال در صورت استفاده از مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۴/۹۳ سانتیمتر) و کمترین میزان آن در صورت عدم استفاده از کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی با قطع آبیاری (۱/۲ سانتیمتر)

بدست آمد (جدول ۵). این نتایج نشان دهنده این است که هر چه میزان کود زیستی بیشتر و شدت تنش کمتر شود، قطر بلال بیشتر خواهد شد. بنابراین در شرایط بدون تنش یا تیمار شاهد بزرگترین طول بلال بدست آمد.

جدول ۵- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری بر قطر بلال

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی		
			مصرف کامل کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۰/۰۳ <sup>ns</sup>	۴/۷۵ <sup>a</sup>	۴/۷۸ <sup>a</sup>	۴/۹۳ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۱/۲ <sup>oo</sup>	۲/۶۴ <sup>b</sup>	۳/۴۷ <sup>a</sup>	۳/۸۸ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۰/۰۲ <sup>o</sup>	۴/۲۴ <sup>b</sup>	۴/۳۳ <sup>ab</sup>	۴/۲۴ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۰/۰۲ <sup>oo</sup>	۴/۵۱ <sup>c</sup>	۴/۵۹ <sup>b</sup>	۴/۶۸ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns: غیر معنی دار

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است

بررسی اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری نیز حاکی از تفاوت معنی دار قطر ساقه در تمام سطوح کودی در سطوح اعمال تنش در مرحله رویشی با قطع آبیاری، مرحله زایشی و در مرحله پر شدن دانه بود. بیشترین میزان قطر بوته در صورت مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۲/۴۵ سانتیمتر) بدست آمد. کمترین میزان آن در صورت عدم مصرف کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی با قطع آبیاری (۰/۷۴ سانتیمتر) بدست آمد (جدول ۶). این نتایج نشان دهنده این است که در شرایط تنش و مصرف کود زیستی به میزان توصیه شده قطر ساقه بیشتر خواهد شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اعمال تنش خشکی در مرحله رویشی باعث اختلاف معنی دار قطر ساقه خواهد شد. طبق این پژوهش، عدم تامین آب کافی در مرحله رویشی ذرت، بر استقرار بوته و توسعه و رشد ساقه تاثیر گذاشته و تجمع مواد در این اندام‌ها را کاهش می‌دهد.

جدول ۶- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای قطر ساقه

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی		
			مصرف کامل کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۰/۰۲ <sup>ns</sup>	۲/۲۹ <sup>b</sup>	۲/۴۲ <sup>b</sup>	۲/۴۵ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۰/۴۳ <sup>oo</sup>	۰/۷۴ <sup>c</sup>	۱/۱۴ <sup>b</sup>	۱/۴۹ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۰/۰۳ <sup>oo</sup>	۱/۷۸ <sup>c</sup>	۱/۸۵ <sup>b</sup>	۱/۹۷ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۰/۰۴ <sup>o</sup>	۲/۰۷ <sup>b</sup>	۲/۲۲ <sup>a</sup>	۲/۲۸ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns: غیر معنی دار

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است

بررسی اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای صفات طول بلال و تعداد دانه در کل بلال، نیز حاکی از تفاوت معنی دار طول بلال و تعداد دانه در کل بلال، در تمام سطوح کودی در شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی و اعمال تنش در مرحله زایشی بود (جدول ۷-۸). بیشترین میزان طول بلال در صورت مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۲۳/۲۷ سانتیمتر) و کمترین میزان آن در صورت عدم مصرف کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی (۶/۹ سانتیمتر) بدست آمد (جدول ۷). بیشترین میزان تعداد دانه در کل بلال در صورت استفاده از مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۷۳۵/۶) بدست آمد. کمترین میزان آن در صورت عدم مصرف کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی (۶۳/۳۳) بدست آمد (جدول ۸).

در این راستا (شریستا، ۲۰۰۶) نشان داد که تنش خشکی با تاثیر بر فتوستتزر برگ موجب کاهش تولید ماده پرورده، رشد سلولی، طول بلال و سایر اجزای ذرت می شود. تنش در مرحله گلدهی موجب کاهش تولید مواد پرورده اختصاص یافته به بلال و نقصان رشد محور بلال می گردد در نتیجه طول بلال در تیمارهای تنش خشکی در مرحله گلدهی کمتر می باشد. طول بلال به طور غیر مستقیم به عملکرد دانه تاثیر دارد، زیرا موجب افزایش تعداد دانه در بوته ذرت شده و عملکرد دانه نیز افزایش خواهد داد. همچنین به دلیل تاثیر باکتری های سودوموناس در تولید فیتوهورمون های گیاهی از جمله جیبرلین و اکسین و نیز افزایش جذب فسفر و با توجه به اینکه جیبرلین ها باعث افزایش رشد طولی سلول ها و اکسین ها موجب تقسیمات سلولی بیشتر می شوند. ( شیبی، ۱۳۸۸). عامل اصلی کاهش طول بلال در تیمار تنش خشکی، عدم وقوع حداکثر پتانسیل رشدی بلال ها و در نتیجه تاخیر در مرحله رشد بلال و کاهش مواد پرورده فراهم جهت رشد بلال می باشد که توسط (احمدی و همکاران، ۱۳۷۹) نیز تایید شده است.

جدول ۷- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای طول بلال

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی		
			عدم مصرف کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	مصرف کامل کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۰/۵۶ <sup>ns</sup>	۲۲/۴ <sup>a</sup>	۲۲/۸ <sup>a</sup>	۲۳/۲۷ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۵۲/۲۴ <sup>oo</sup>	۶/۹ <sup>c</sup>	۱۱/۴۷ <sup>b</sup>	۱۵/۲۳ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۷/۴۳ <sup>o</sup>	۱۸/۶۷ <sup>b</sup>	۱۹/۹۷ <sup>ab</sup>	۲۱/۸ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۰/۲۲ <sup>ns</sup>	۲۱/۲ <sup>a</sup>	۲۱/۲۷ <sup>a</sup>	۲۱/۷ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns: غیر معنی در

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است

تنش خشکی در مرحله رویشی بیشتر بر توسعه برگ و تنش خشکی در مرحله پر کردن دانه مطابق با تحقیق (سیادت و همکاران، ۱۳۸۰)، بیشتر بر وزن هزار دانه تاثیر می گذارند. در مورد تاثیر تنش خشکی بر تعداد دانه (حسنوند، ۱۳۸۸) معتقدند که تنش خشکی در طی گلدهی و اوایل نمو دانه، تعداد دانه در بلال ذرت را کاهش می دهد. (سیادت و همکاران، ۱۳۸۰)، نشان دادند که تعداد دانه در بلال حساس ترین جزء عملکرد به کمبود آب است. و گزارش کردند که تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه در ذرت گردید و این کاهش عملکرد دانه بیشتر در ارتباط با کاهش در تعداد دانه نسبت به وزن دانه بود. در مطالعات دیگر توسط (ستر و همکاران، ۲۰۰۱) مشخص شد که آب در هر دو مرحله قبل از گرده افشانی و مرحله اولیه پس از گرده افشانی، تعداد دانه را در قسمت انتهایی بلال کاهش داده و موجب کاهش محسوس عملکرد می گردد.

جدول ۸- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای تعداد دانه در کل بلال

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی		
			عدم مصرف کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	مصرف کامل کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۳۹۳۹/۸۹ <sup>ns</sup>	۶۶۷/۵۳ <sup>a</sup>	۷۲۵/۸۷ <sup>a</sup>	۷۳۵/۶ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۴۶۵۸۵/۹۷ <sup>oo</sup>	۶۳/۳۳ <sup>c</sup>	۱۲۴/۶۷ <sup>b</sup>	۳۰۳/۲ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۹۸۱۶/۳۴ <sup>oo</sup>	۵۰/۱۷۳ <sup>c</sup>	۵۷۶/۴ <sup>b</sup>	۶۱۴/۱۳ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۳۴/۱۴ <sup>ns</sup>	۶۳۱/۰۷ <sup>a</sup>	۶۳۴/۸ <sup>a</sup>	۶۳۷/۸ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns: غیر معنی در

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است

بررسی اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای صفات تعداد ردیف در بلال، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال روی بوته نتیجه مشابهی داشت و نیز حاکی از تفاوت معنی‌دار تعداد ردیف در بلال، تعداد برگ در بوته، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال روی بوته در تمام سطوح کودی در شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی است. کمترین میزان این صفات در صورت عدم مصرف کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی بدست آمد. بنا بر این نتایج می‌توان نتیجه گرفت که تنش آبیاری در سطوح اعمال تنش در مرحله زایشی و اعمال تنش در مرحله پر شدن دانه تاثیر چندانی بر تعداد ردیف در بلال، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال روی بوته نداشت (جدول ۹-۱۰-۱۱). یعنی در صورتی که تنش در مرحله رویشی اعمال شود تاثیر زیادی در کاهش تعداد ردیف در بلال، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال روی بوته دارد و اعمال تنش در مراحل دیگر (مرحله زایشی و در مرحله پر شدن دانه) این صفات حساسیت چندانی نشان نمی‌دهند و این مراحل تاثیر چندانی بر تعداد ردیف در بلال، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال روی بوته نداشتند. از روی اثر ساده کود در سطوح مختلف کودی در مرحله رویشی و اختلاف معنی‌دار آن می‌توان نتیجه گرفت که مصرف کود زیستی بیشتر تاثیر به سزایی در کاهش صدمات ناشی از تنش در این مرحله بر صفت تعداد ردیف در بلال داشت.

صفت تعداد دانه در ردیف ذرت یک صفت ژنتیکی است که از عوامل محیطی تاثیر کمی می‌پذیرد. اما در شرایط تنش های محیطی شدید بویژه اگر این تنش ها در زمان تثبیت تعداد دانه در بلال اتفاق افتد (در مرحله ۱۰-۸ برگی) موجب ایجاد اختلال در تعداد ردیف دانه در بلال شده و از تعداد ردیف ها کاسته می شود (برزگری، ۱۳۸۵). همچنین بر اساس گزارش (حسنوند، ۱۳۸۸) تعداد ردیف دانه از جمله صفات ژنتیکی است، که کمتر تحت تاثیر تنش محیطی قرار می‌گیرد. تنش های محیطی از طریق ایجاد محدودیت در تامین مواد فتوسنتزی لازم، تعداد دانه ها و ردیف ها در بلال را تحت تاثیر قرار می‌دهد. کاهش مشخص ردیف در بلال را می‌توان بر اثر تنش خشکی بر عقیمی تخمک ها نسبت داد. عواملی مثل کمبود آب، نیتروژن و فسفر و سایر عناصر غذایی می‌توانند سبب کاهش ردیف در بلال ذرت شوند (امام، ۲۰۰۹).

جدول ۹- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای تعداد ردیف در بلال

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی		
			مصرف کامل کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۱۳/۱۹ <sup>ns</sup>	۱۵/۰۷ <sup>a</sup>	۱۴/۸ <sup>b</sup>	
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۳۰/۰۸ <sup>oo</sup>	۱۱/۸ <sup>a</sup>	۶/۸ <sup>b</sup>	
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۰/۱۲ <sup>ns</sup>	۱۳/۷۳ <sup>a</sup>	۱۳/۶ <sup>a</sup>	
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۰/۱۶ <sup>ns</sup>	۱۴/۲۷ <sup>a</sup>	۱۴/۲۷ <sup>a</sup>	

\*\* و \* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns: غیر معنی‌دار

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی‌دار است

به نظر (اوکن و همکاران، ۱۹۸۶) در گیاهان تلقیح شده با آزوسپریلیوم معمولاً تغییراتی در مورفولوژی سیستم ریشه ای ایجاد می‌شود طول ریشه های فرعی و تعداد انشعابات آنها، و نیز تعداد و طول تار های کشنده و انشعابات سطح آنها افزایش پیدا می‌کند، افزایش جذب سطح ریشه ها موجب افزایش جذب آب و عناصر غذایی توسط گیاه می‌گردد. لذا با توجه به نقش بسیار موثر برگ های بالایی ساقه بخصوص برگ های بالایی بلال در تولید خالص فتوسنتز و از طرفی نقش مهم نزدیکترین منبع (source) بر افزایش ذخیره نزدیکترین مقصد (sink) می‌توان انتظار داشت برگ های بالای بلال موجب افزایش عملکرد نهایی خواهد شد.

(ریچی و همکاران، ۱۹۹۲) گزارش کردند که در مرحله ده برگی، رشد گیاه ذرت شدت می‌یابد و این فرایند تا ورود به مرحله زایشی ادامه می‌یابد. بنا بر این هر گونه تنش در این مرحله باعث کاهش تعداد برگ ها، رشد و کوچک شدن آنها می‌شود.

(امام، ۲۰۰۹) نشان داد که تنش خشکی در مرحله رشد رویش موجب کاهش ارتفاع بوته در ذرت گردید. از آنجا که در شرایط تنش خشکی فشار تورژانس سلول های ساقه در حال ازدیاد طولی کاهش می‌یابد و از طرفی تولید مواد اصلی از

فتوستز نیز کم می‌شود، لذا طول میانگره های ساقه و در نتیجه ارتفاع بوته تحت تاثیر خشکی به شدت کاهش می‌یابد. میکروارگانسیم های حل کننده ی فسفات از طریق تولید مواد تحریک کننده ی رشد سبب افزایش ارتفاع گیاهان بخصوص غلات می شوند و از طرفی ارتفاع بوته صفتی است که تحت تاثیر هورمون های رشد به خصوص اکسین قرار می گیرد و در این بین فعال شدن این هورمون نقش بسزایی در افزایش ارتفاع دارد (شبیبی، ۱۳۸۸؛ باهاتاری، ۱۹۹۳)

جدول ۱۰- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای ارتفاع بوته

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی		
			مصرف کامل کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۱۳۵/۵۵ <sup>ns</sup>	۲۵۳/۸۷ <sup>b</sup>	۲۴۳/۰۷ <sup>b</sup>	۲۴۱/۵۳ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۳۴۱۴/۳۶ <sup>oo</sup>	۲۲۷/۲۷ <sup>a</sup>	۲۱۳/۱۳ <sup>a</sup>	۱۵۵/۶۷ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۵۹/۶۶ <sup>ns</sup>	۲۴۷/۷۳ <sup>a</sup>	۲۴۴/۹۳ <sup>a</sup>	۲۳۹ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۳۹/۶۸ <sup>ns</sup>	۲۴۵/۶۶ <sup>a</sup>	۲۴۰/۸۷ <sup>a</sup>	۲۳۸/۵۳ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns: غیر معنی در

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است

مطابق گزارش (برزگری و همکاران، ۱۳۸۵)، ارتفاع بلال یکی از صفات مهم برای گزینش لاین های ذرت و برنامه به نژادی می باشد این صفت ژنتیکی از لاین های نالدین به هیبرید F1 منقل می شود. در این ارتباط هر چه بلال در ارتفاع پایین تری هم از نظر فیزیولوژیک و هم برای تحمل به ورس یک ویژگی مثبت محسوب می شود. برتری فیزیولوژیک پایین بودن بلال بدلیل اینکه تعداد برگ بیشتری در بالای آن قرار می گیرد از نظر دریافت حجم کربوهیدرات برخوردار از یک مزیت است. بر اساس بررسی های این محقق پایین بودن بلال موجب می شود بعد از رسیدگی فیزیولوژیک دانه فشار کمتری به ساقه وارد شده و این حالت موجب افزایش تحمل در برابر ورس است. بالا بودن بلال موجب خواهد شد بعد از پر شدن دانه وزن سنگین بلال ساقه را به یک سمت خم کرده و این حالت موجب شکستن و ورس ساقه در اثر کوچکترین عامل محیطی می شود.

جدول ۱۱- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای ارتفاع بلال روی بوته

اثر متقابل	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقادیر کود زیستی		
			مصرف کامل کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی
کود زیستی در سطح اول آبیاری	۲	۱۱۸/۴۳ <sup>ns</sup>	۱۰۱/۷۷ <sup>b</sup>	۹۴/۴ <sup>b</sup>	۸۹/۲۷ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح دوم آبیاری	۲	۵۱۱/۲۴ <sup>o</sup>	۸۲/۶۷ <sup>a</sup>	۸۱/۸۷ <sup>a</sup>	۵۹/۶۷ <sup>b</sup>
کود زیستی در سطح سوم آبیاری	۲	۳۶/۴۳ <sup>ns</sup>	۹۷/۴۷ <sup>a</sup>	۹۱/۵۳ <sup>a</sup>	۹۱/۳۳ <sup>a</sup>
کود زیستی در سطح چهارم آبیاری	۲	۵/۸۸ <sup>ns</sup>	۹۴/۱۳ <sup>a</sup>	۹۲/۶۷ <sup>a</sup>	۹۱/۳۳ <sup>a</sup>

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ ns: غیر معنی در

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است

همچنین بررسی اثرات ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری نیز حاکی از تفاوت معنی دار بین وزن هزار دانه در شرایط آبیاری نرمال و تنش در تمام شرایط استفاده از کود زیستی می باشد. بیشترین میزان برای تعداد دانه در کل بلال در صورت استفاده از مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۲۴۷/۸۶ گرم) بدست آمد. کمترین میزان آن در صورت استفاده از عدم مصرف کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی (۱۲/۰۷ گرم) بدست آمد (جدول ۱۲). این نتایج نشان دهنده این است که کاهش کود زیستی و افزایش زمان تنش باعث کاهش شدید وزن هزار دانه می شود. اگر تنش در مرحله رویشی و یا در مرحله زایشی اعمال شود، بیشترین تاثیر منفی و بیشترین کاهش در وزن هزار دانه نسبت به تنش در مرحله پر شدن دانه مشاهده خواهد شد.



سیادت و همکاران، ۱۳۸۰)، اثر ظهور تنش آب بر عملکرد دانه ممکن است به قدر شدت تنش آب اهمیت داشته باشد، در ذرت در مرحله گرده افشانی و دو هفته پس از آن حساس ترین دوره به تنش آب است ولی در طی این دوره تعداد دانه در بلال به شدت کاهش می یابد در حالی که تنش آب در سه هفته پس از گرده افشانی، وزن دانه ها را به شدت کاهش می دهد.

(ملکوتی و همکاران، ۲۰۰۵) اثر باکتری های محرک رشد بر وزن هزار دانه ذرت ۷۰۴ در سطح ۵ درصد معنی دار دانسته و علت آن را بدین صورت توجیه می کنند که باکتری های محرک رشد (PGPR) با تولید هورمون های تحریک کننده رشد و تامین عناصر غذایی، امکان تداوم بیشتر دوره پر شدن دانه را فراهم ساخته اند. و بررسی های مختلف انجام شده توسط (موسوی جنگلی و همکاران، ۱۳۸۳) با استفاده از باکتری های سودوموناس حاکی از آن است که میکروارگانیزم های حل کننده فسفات سبب افزایش حلالیت فسفر از منبع فسفات خاک و ارتقاء شاخص های عملکرد در محصولاتی چون ذرت شده است.

جدول ۱۲- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای وزن هزار دانه

مقادیر کود زیستی			میانگین مربعات	درجه آزادی	اثر متقابل
مصرف کامل کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی			
۲۴۷/۸۶ <sup>a</sup>	۲۲۷/۸ <sup>a,b</sup>	۲۱۶/۳۳ <sup>b</sup>	۷۶۴/۲۵ <sup>o</sup>	۲	کود زیستی در سطح اول آبیاری
۷۹/۰۷ <sup>a</sup>	۳۷/۳۳ <sup>b</sup>	۱۲/۰۷ <sup>c</sup>	۳۴۳۴/۵۴ <sup>oo</sup>	۲	کود زیستی در سطح دوم آبیاری
۱۷۰/۲۷ <sup>a</sup>	۱۵۸ <sup>b</sup>	۱۲۸/۳۳ <sup>c</sup>	۱۳۹۴/۴۹ <sup>oo</sup>	۲	کود زیستی در سطح سوم آبیاری
۲۰۳ <sup>a</sup>	۱۹۵/۴ <sup>a</sup>	۱۸۲/۸ <sup>b</sup>	۳۱۲/۲۸ <sup>o</sup>	۲	کود زیستی در سطح چهارم آبیاری

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ NS: غیر معنی در

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است

بررسی اثرات ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری نشان می دهد که در تمام سطوح کود زیستی تفاوت معنی داری بین عملکرد دانه در هر سطح رژیم آبیاری وجود دارد. بیشترین میزان عملکرد دانه در صورت مصرف کامل کود زیستی تحت شرایط آبیاری تا انتهای فصل رشد (۲۲/۹۷ کیلو گرم/هکتار) بدست آمد. کمترین میزان آن در صورت عدم مصرف کود زیستی تحت شرایط اعمال تنش در مرحله رویشی (۱/۳۱ کیلو گرم بر هکتار) بدست آمد (جدول ۱۳).  
به نظر (آنتون و همکاران، ۲۰۰۱) تلقیح با باکتری های حل کننده فسفات از جمله سویه هایی از جنس سودوموناس پوتیدا تاثیر مفیدی در طول شدن ریشه و تولید ریشه های جانبی دارد که این تاثیر مفید بیشتر به دلیل تولید موای تنظیم کننده رشد گیاه می باشد به طوری که موجب افزایش سطح جذب ریشه ها و بالطبع افزایش جذب آب و عناصر غذایی توسط گیاه و در نهایت افزایش تولید موجب می شود.

جدول ۱۳- اثر ساده کود زیستی در هر کدام از سطوح آبیاری برای عملکرد دانه

مقادیر کود زیستی			میانگین مربعات	درجه آزادی	اثر متقابل
مصرف کامل کود زیستی	نصف مصرف کود زیستی	عدم مصرف کود زیستی			
۲۲/۹۷ <sup>b</sup>	۲۰/۵۶ <sup>b</sup>	۱۹/۵۳ <sup>b</sup>	۹/۵۱ <sup>ns</sup>	۲	کود زیستی در سطح اول آبیاری
۸۳۶ <sup>a</sup>	۳/۹۴ <sup>b</sup>	۱/۳۱ <sup>c</sup>	۳۸/۰۸ <sup>oo</sup>	۲	کود زیستی در سطح دوم آبیاری
۱۵/۳۸ <sup>a</sup>	۱۴/۳۴ <sup>a</sup>	۱۱/۶۴ <sup>b</sup>	۱۱/۲ <sup>oo</sup>	۲	کود زیستی در سطح سوم آبیاری
۱۸/۷۶ <sup>a</sup>	۱۷/۶۲ <sup>b</sup>	۱۶/۵۳ <sup>c</sup>	۳/۷۲ <sup>oo</sup>	۲	کود زیستی در سطح چهارم آبیاری

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد؛ NS: غیر معنی در

وجود حروف مشترک در سطوح کود زیستی در هر سطح تیمار آبیاری به منزله عدم وجود اختلاف معنی دار است



## منابع مورد استفاده

- ایران نژاد، ح. تاثیر مواد غذایی در افزایش کمیت و کیفیت محصول ذرت دانه ای، نشریه زیتون، ۱۳۷۰، ص ۱۶-۱۹.
- احمدی، ع. و بیکر، د.آ.ف. عوامل روزنه ای محدود کننده فتوسنتز در در گندم در شرایط خشکی، مجله علوم کشاورزی، ۱۳۷۹، ۴: ۸۲۵-۸۱۳
- امام، ی. و م. ج. ثقه الاسلامی، عملکرد گیاهان زراعی (فیزیولوژی و فرآیندها). انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۳۸۴، ص ۵۹۳
- برزیگری، م. بررسی از اثر تغییر نسبت منبع به مخزن بر روی خصوصیات فیزیولوژیک عملکرد پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. ۱۳۷۳
- بنزیگر، م. و همکاران، اصلاح ذرت برای تحمل به تنش خشکی و نیتروژن. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۳، ۹۵ ص. حسنوند، م. سیادت، ع. برزگری، م. ارزیابی امکان کاهش مصرف آب در مراحل مختلف رشد بر عملکرد ارقام امید بخش ذرت در خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه دزفول. ۱۳۸۸.
- شبیبی، ص. سیادت، ع. خاوازی، ک. تاثیر باکتری های محرک رشد گیاهان (PGPR) بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در شرایط آب و هوایی مهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد دزفول. ۱۳۸۸
- موسوی جنگلی، س. ا. ثانی، ب. شریفی، م. و حسینی نژاد، ز. بررسی تاثیر باکتری هایحل کننده فسفات و میکوریزا بر روی صفات کمی ذرت دانه ای (سینگل کراس ۷۰۴). پکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان. ۱۳۸۳، ص ۱۸۴.
- یزدی صمدی، ب.، مظاهری، د. و کوچکی، ع. ارزیابی کتابهای منتشر شده پس از انقلاب اسلامی در زمینه زراعت و اصلاح نباتات. ۱۳۸۱.
- Antoun, H. and klopper, J. 2001. Plant growth promotion rhizobacteria Academic press, Use. J. 79: 544-549.
- Bhattarai, T. and D. Hess. 1993. Yild responses of Nepales Spring wheat cultivars to inoculation with Azospirillum spp. Of Nepales origin. Plant soil, 151: 67-70
- Malakouti, M.J. and Homaeae, M. 2005. Arid and semi- arid regions difficulties
- Okon, Y. and Kapuluik, 1986. Development and functions of Azospirillum inoculated roots. Plant and soil, 86: 3-16
- Ritchie, s. w, hanway, j. and benson, g. o. 1992. How a corn plant develops. Special report no. 48. Low state university, p. 21.
- Setter, T. L., Flannigan, B. and Melkonian, J. 2001. Loss of kernel Set due to Water deficit and shade in maize. Crop Science, 26: 951-956.
- Sherestha, r. n. c. turner, k.h.m.siddique, d. w. turner, and j.speijers.2006. agric.res. 57(4); 427-438.
- Zahir, A.Z. , Arshad, M. and Frankenberger( Jr.), W.F. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria: applications and perspectives in agriculture. Advances in Agronomy, 81:97-168.



## Abstract

The effect of bio-fertilizers on yield and yield components of corn (sc640) in drought conditions in Dezful city, Khozestan, Iran

Drought stress and phosphorus levels can affect on yield and its components in corn and both of these factors can limit agriculture of corn. To study the effect of time of Drought stress and different amounts of bio-fertilizer on yield and yield components of corn 640 , this farm experiment was done as a split plot in a base plan of completely randomized blocks with three replications on agricultural research station, Azad University of Dezful in 2013 . The analysis of variance showed that seed yield and its components Such as seed number (33/63) and seed weight (07/12) under drought stress conditions decreased. Maximum yield reduction was due to drought stress at vegetative stage after all leaves growing from the eighth to the tenth leaf and in conditions of non-use of bio- fertilizers that have been occurred mainly through the reduction of seeds. The lowest seed yield reduction was to drought stress in seed filling stage after finishing Pollination until corn seed be milky and using the bio-fertilizer. The lowest number of seeds per ear was due to drought stress at vegetative stage after all leaves growing from the eighth to the tenth leaf and stop of irrigation. The results of this study show that using 100g of bio- fertilizer 2 in a hectare Increases ear weight both with cover and without cover, Ear diameter, Ear height, Number of rows per ear, The total number seeds per ear, thousands Seed weight, Number of leaves per plant, Plant height and plant diameter in normal irrigating and drought stress conditions. Use of bio-fertilizer to increase corn production efficiency is suggested.

Keywords: corn, drought stress, bio-fertilizer, seed yield , yield component