2nd International conference on sustainable development, strategies and challenges
With a focus on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism
23-25 Feb 2016, Tabriz , Iran

# بررسی تاثیر کود بیولوژیک بارور۲ بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در منطقه دهلران

**محمد بلوطی[۱]*، عباس ملکی[۲]، محمد مهدی پورسیاه بیدی[۳]**

۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات ایلام
۲- استادیار دانشکده کشاورزی، هئیت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات ایلام
۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام
آدرس پست الکترونیک نویسنده مسئول: mohammadbalooti54@yahoo.com

## چکیده

به‌منظور بررسی تاثیر کود بیولوژیک بارور۲ بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در منطقه دهلران آزمایشی در فصل تابستان در بصورت آزمایش کرتهای خردشده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. که شامل (B1) تلقیح با کود بیولوژیک بارور۲ و عدم تلقیح با کود بیولوژیک بارور۲ (B2) است. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که تلقیح بذور ذرت با بارور۲ باعث افزایش اجزای عملکرد از قبیل تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه و در نهایت تأثیر مثبتی در افزایش عملکرد دانه داشته است. لذا در این بررسی مشاهده گردید که بیشترین عملکرد ذرت در تیمار تلقیح بذور با بارور۲ با مقدار ۱۹/۵۷ تن در هکتار به‌دست آمد.

**واژه‌های کلیدی:** ذرت،کود بارور۲، تیمار، عملکرد دانه

## ۱- مقدمه

رشد و عملکرد گیاهان زراعی در بسیاری از مناطق دنیا توسط تنش‌های محیطی زنده و غیر زنده متعدد محدود می‌گردد. به‌همین علت اختلاف قابل توجهی بین عملکرد واقعی و عملکرد بالقوه محصولات زراعی دیده می‌شود. در دهه‌های آینده با افزایش جمعیت این محدودیت‌ها به‌صورت جدی‌تری بر کشاورزی و منابع طبیعی دنیا اثر خواهد گذاشت.

ذرت هم اینک در سطحی قریب به ۴۰۰ هزار هکتار در کشور کشت می‌شود. از سطح مذکور قریب ۲۵۰۰ هزار تن دانه برداشت می‌شود. البته به‌جز دانه، این محصول برای دستیابی به فراورده‌های متنوع دیگر از جمله تولیدات صنعتی، نشاسته‌ای، صنایع تبدیلی انواع مواد غذایی و استفاده به‌صورت علوفه سبز و سیلو شده نیز کشت می‌گردد. در حال حاضر سطح زیر کشت ذرت علوفه‌ای در کشور حدود ۱۰۰ هزار هکتار می‌باشد.

شعرباف خجسته و احمدی [۱] گزارش دادند که کاهش عملکرد دانهٔ ذرت در شرایط تنش خشکی در طول دورهٔ رشد، از طریق کاهش تعداد دانه در بلال صورت گرفت. لک و همکاران [۲] عملکرد دانهٔ ذرت را در شرایط آبیاری مطلوب، تنش ملایم و شدید خشکی (به ترتیب آبیاری پس از تخلیه ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی خاک) مورد مطالعه قرار داده و گزارش کردند، تنش خشکی شدید عملکرد دانه را در مقایسه با شرایط مطلوب، ۴۰ درصد کاهش داد. مجیدیان و همکاران [۳] نتیجه گرفتند، با آبیاری در سطحی معادل ۵۰ و ۷۵ درصد نیاز آبی گیاه، عملکرد دانهٔ ذرت به ترتیب ۶۳ و ۴۱ درصد کاهش یافت. این پژوهشگران همچنین گزارش دادند که تیمار آبیاری معادل نیاز آبی، گیاه دارای بیشترین بهره وری مصرف آب بود و اختلاف معنی داری با بقیه سطوح آبیاری داشت و با افزا یش میزان تنش خشکی بهره وری مصرف آب نیز کاهش پیدا کرد. علاوه بر کمبود آب، کاهش نیتروژن قابل دسترس نیز عملکرد گیاه را به شدت تحت تاثیر قرار می دهد [۴]. مدنی و همکاران (۲۰۰۴) تاثیر کود زیستی فسفات بارور-۲ را بر عملکرد و سایر خصوصیات چغندر قند در دو منطقه کرج و اراک بررسی کردند

و مشاهده کردند که نه تنها کمیت محصول بلکه کیفیت آن نیز در قالب افزایش معنی دار میزان قند ریشه بهبود یافت. نتایج بررسی اثر کود شیمیایی فسفر و باکتری حل کننده فسفر بر ذرت دانه ای نشان داد که با افزایش مصرف کود فسفر ارتفاع بوته، طول بلال، درصد فسفر و پتاسیم دانه، تعداد دانه در بلال، وزن هزاردانه ، عملکرد زیستی و عملکرد دانه در اثر مصرف باکتریها بطور معنی داری افزایش یافت[ ۵].

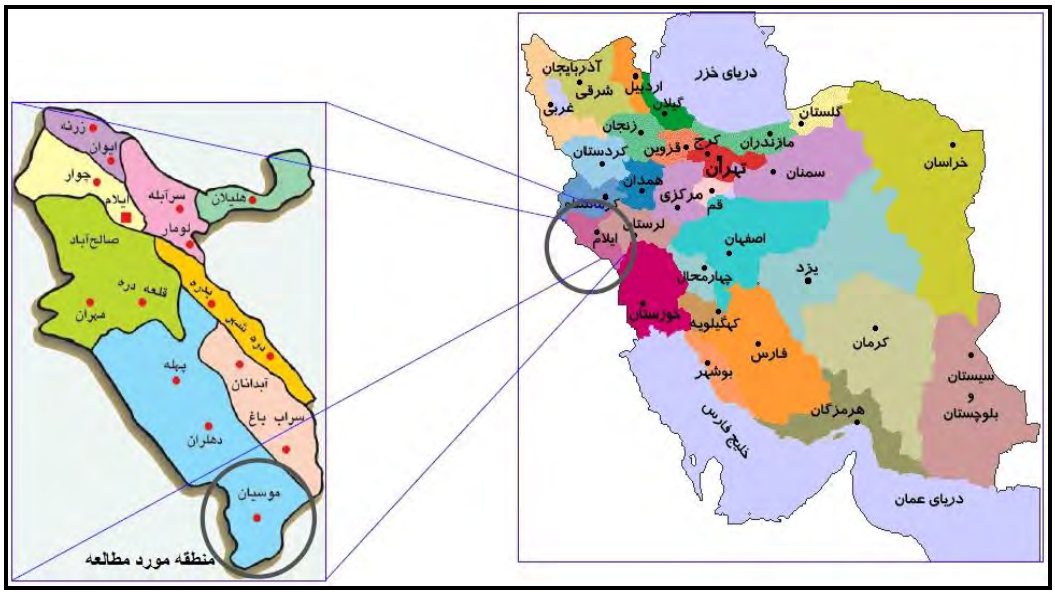
بارکلویاند (۲۰۰۳) ذکر کرد کلروفیل و نیتروژن در گیاهان ارتباط نزدیکی با هم دارند و به همین دلیل از میزان کلروفیل برای تعیین وضعیت نیتروژن در گیاهان استفاده می‌شود و می‌توان با اندازه‌گیری کلروفیل توسط وسیله‌ای به نام کلروفیل‌متر وضعیت نیتروژن را در گیاه به‌دست آورد [۶]. شارما و سان‌وال (۱۹۹۴) اعلام کردند که عنصر آهن در تشکیل کلروفیل گیاه نقش اساسی دارد و در حالت کمبود آهن مقدار فتوسنتز و رشد گیاه کاهش یافته و در اثر آن سطح برگ و تعداد برگ‌ها در گیاه کاهش می‌یابد [۷].

اصطلاح کودهای زیستی منحصراً به مواد آلی حاصل از کودها ی دامی، بقایای گیاهی، کود سبز و غیره اطلاق نمی شود ، بلکه ریزجانداران باکتریایی و قارچی مفید و مواد حاصل از فعالیت آن ها نیز از جمله کودهای زیستی محسوب می گردند. این گروه از کودهای زیستی علاوه بر افزایش فراهمی عناصر معدنی خاک، از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، مهار عوامل بیماری زا و تولید مواد تنظیم کننده رشد گیاه، عملکرد گیاهان زراعی را بهبود می بخشند [۸]. کود زیستی (بارور-۲) اسیدی کردن خاک و ترشح آنزیم های فسفاتاز باعث رهاسازی یون فسفات از ترکیبات فسفردار می شود که قابل جذب توسط گیاهان است. کود زیستی فسفر علاوه بر افزایش بازده جذب کود، باعث افزایش قابل ملاحظه عملکرد نیز می شود [9]. بنظر زوداپ )2001( افزایش عملکرد محصولات در نتیجه استفاده از کودهای زیستی در اثر فراهمی عناصر ریزمغذی و تنظیم کننده های رشدی است که از این سری کودها حاصل می شود [۱۰].

غلات به ویژه ذرت به طور مستقیم و غیرمستقیم عمده ترین بخش مواد غذایی جهان را تشکیل میدهند . برنامه ریزی در جهت افزایش تولید این محصول راهبردی باید به گونه ای باشد که هم مدیریت تغذیه گیاهی در جهت افزایش و پایداری تولید باشد و هم باعث حفظ محیط زیست شود. هدف از انجام این پژوهش، بررسی چگونگی و مقایسه تاثیر کود زیستی از منبع کود زیستی بارور-۲ و کود شیمیایی فسفر و یافتن بهترین سطح کود زیستی و شیمیایی فسفر بر عملکرد دانه و برخی صفات زراعی ذرت بوده است.

## ۲- مواد و روش ها

این تحقیق در مزرعه شخصی واقع در تپه علی کش شهر موسیان از توابع شهرستان دهلران در جنوب استان ایلام با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیائی ۴۷ درجه و ۱۹ دقیقه شرقی وارتفاع ۱۴۲ متر از سطح دریا اجرا گردید. این منطقه دارای اقلیم نیمه خشک با متوسط بارندگی ۲۰۰ میلی متر و حداکثر دمای ۴۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. (شکل ۱)




**شکل ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه**

## ۳- روش اجرای آزمایش

این آزمایش به صورت آزمایش کرتهای خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی ودر چهار تکرار اجرا گردید. که در دو سطح شامل $B_1$ تلفیح با کود بیولوژیک بارور۲ و دو سطح شامل $B_2$ (عدم تلفیح با کود بیولوژیک بارور۲) بود.

## ۴- خصوصیات خاک محل اجرای تحقیق

قبل از انجام آزمایش از هشت نقطه زمین از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر نمونه هایی به‌صورت تصادفی تهیه شد. نمونه‌ها با هم مخلوط و از خاک مربوطه یک نمونه ترکیبی در آزمایشگاه خاکشناسی تجزیه گردید همچنین یک نمونه از آب چاه محل که آبیاری مزرعه با استفاده از آن صورت گرفت تهیه و به آزمایشگاه انتقال داده شد. نتایج حاصل از تجزیه خاک و آب محل آزمایش در جداول شماره (۱)، (۲) و (۳) نشان داده شده است.

**جدول شماره ۱: خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک محل آزمایش**

| عمق نمونه برداری (سانتیمتر) | هدایت الکتریکی ۱۰۳ | اسیدیته کل اشباع ph | عناصر قابل جذب | | | بافت خاک | کربن آلی (درصد) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ازت کل p.p.m | فسفر p.p.m | پتاسیم p.p.m | | |
| ۰-۳۰ | ۹/۴۲ | ۷/۶۵ | ۹۸۰ | ۷/۵ | ۱۹۸ | Silty | ۰/۸۱ |

**جدول شماره ۲: تجزیه آنیون و کاتیون‌های خاک محل آزمایش**

| عمق نمونه برداری (سانتیمتر) | SO4 (mgr/lit) | CL (mgr/lit) | HCO3 (mgr/lit) | K (mgr/lit) | Mg (mgr/lit) | Ca (mgr/lit) | Na (mgr/lit) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۰-۳۰ | ۱۱۶۰ | ۱۹۵۰ | ۲۴۴ | ۳۳ | ۲۸۰ | ۸۲۰ | ۵۴۳ |

**جدول شماره ۳: خصوصیات شیمیایی و فیزیکی آب چاه محل آزمایش**

| عمق نمونه برداری (سانتیمتر) | EC×106 | PH | CL meq/lit | Na meq/lit | Ca + Mg meq/lit | CO3 + HCO3 meq/lit | S.A.R | رده بندی آب زراعی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۰-۳۰ | ۷۶۰۰ | ۶/۸۹ | ۵۲ | ۴۷/۸ | ۵۹ | - | ۸/۸۵ | C5S3 |

## ۴- کاشت آزمایش و اجرای طرح

آزمایش در تیرماه که مناسب‌ترین تاریخ کاشت ذرت منطقه می‌باشد با دقت کشت گردید. هر کرت آزمایشی شامل شش ردیف کاشت به طول هشت متر بود. در زمان برداشت ردیف های یک و شش و یک متر از دوسرخطوط هر کرت به‌عنوان اثرات حاشیه‌ای حذف شد. عرض پشته ها ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و بذور با فواصل ۲۰ سانتی‌متر بر روی پشته‌ها (سه بذر در هر گودال به عمق ۵ سانتی‌متر) کشت گردید. بین کرت‌های آزمایشی یک ردیف نکاشت و بین تکرارها دو متر فاصله در نظر گرفته شد. برای یادداشت برداری در طول اجرای طرح از ردیف‌های ۲ و ۵ و برای برداشت نهایی جهت استخراج اطلاعات مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد از ردیف‌های ۳ و ۴ نمونه برداری گردید. از هر هیبرید مورد بررسی در این طرح نیمی از مقادیر بذر مورد نظر با کود بارور۲ تلقیح گردید و نیمی دیگر به‌عنوان شاهد بدون تلقیح با کود بارور ۲ برای کشت در کرت‌های مربوطه مطابق با نقشه طرح جداگانه نگه داشته شد. عملیات تلقیح بذور با کود بارور ۲ به این صورت بود که ابتدا مقدار ۴۵۰ گرم کود بارور۲ با مقدار ۲۰ لیتر آب مخلوط شده و سپس بذور مورد نظر را به صورت جداگانه خوب با محلول حاصله آغشته نموده و سپس بر روی ورق های آلومینیومی در سایه پهن نموده تا آب موجود در روی بذور خشک شود و به‌سرعت نسبت به کاشت بذور در عمیق ۵ الی ۷ سانتی‌متر اقدام شد. کلیه عملیات‌های زراعی از قبیل واکار وجین تنک کردن و مبارزه با آفات و بیماری‌های به‌طور همزمان و به‌نحو مطلوب در کلیه کرت‌های آزمایشی انجام شد.

## ۵- مراحل و روش نمونه برداری

آزمایش در تابستان و مناسب‌ترین تاریخ کاشت ذرت منطقه می‌باشد با دقت کشت گردید. هر کرت آزمایشی شامل شش ردیف کاشت به طول هشت متر بود.در زمان برداشت ردیفهای یک و شش و یک متر از دوسرخطوط هر کرت به‌عنوان اثرات حاشیه‌ای حذف شد. عرض پشته ها ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد وبذور با فواصل ۲۰ سانتی‌متر بر روی پشته‌ها (سه بذر در هر گودال به عمق ۵ سانتی‌متر) کشت گردید.

از هر هیبرید مورد بررسی در این طرح نیمی از مقادیر بذر مورد نظر با کود بارور ۲ تلقیح گردید و نیمی دیگر بدون تلقیح با کود بارور ۲ برای کشت در کرت‌های مربوطه مطابق با نقشه طرح جداگانه نگه داشته شد.

عملیات تلقیح بذور با کود بارور ۲ به این صورت بود که ابتدا مقدار ۴۵۰ گرم کود بارور ۲ با مقدار ۲۰ لیتر آب مخلوط شده و سپس بذور مورد نظر را به صورت جداگانه خوب با محلول حاصله آغشته نموده و سپس بر روی ورق های آلومینیومی در سایه پهن نموده تا آب موجود در روی بذور خشک شود و به‌سرعت نسبت به کاشت بذور در عمیق ۵ الی ۷ سانتی‌متر اقدام شد.

کلیه عملیات‌های زراعی از قبیل واکار وجین تنک کردن و مبارزه با آفات و بیماری‌های به‌طور همزمان و به‌نحو مطلوب در کلیه کرت‌های آزمایشی انجام شد.

تعداد ردیف در بلال: در این مرحله تعداد ده بلال به‌صورت تصادفی از نمونه‌های برداشت شده جدا گردیده و اقدام به شمارش تعداد ردیف‌های موجود در هر بلال نمودیم. سپس از اعداد حاصله میانگین گرفته و عدد مربوطه به‌عنوان عدد مربوط به تعداد ردیف در بلال برای محاسبات آماری یادداشت برداری گردید.

تعداد دانه در ردیف: برای شمارش تعداد دانه در ردیف ده بلال به‌صورت تصادفی انتخاب شده و میانگین تعداد دانه‌های موجود در هر ردیف به‌عنوان تعداد دانه در ردیف در هر کرت آزمایشی یادداشت برداری گردید.

وزن هزار دانه: برای محاسبه وزن هزار دانه دو نمونه هزار دانه‌ای از بذور جمع‌آوری شده برای محاسبه عملکرد اقتصادی به‌صورت تصادفی جدا شده و پس از توزین با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم میانگین آنها به‌عنوان وزن هزار دانه در هر کرت آزمایشی یادداشت برداری شد.

عملکرد دانه: برای محاسبه عملکرد دانه، بلال‌های موجود در نمونه‌های برداشت شده برای محاسبه عملکرد بیولوژیک جداشده و پس از جدا نمودن دانه‌ها از غلاف و چوب بلال آن‌ها را توزین نموده و پس از تقسیم کردن بر دو به‌عنوان عملکرد دانه در مترمربع یادداشت برداری گردید.

عملکرد بیولوژیک: برای تعیین عملکرد بیولوژیک تمامی بوته‌های موجود در ۲/۶۶ متر طولی (معادل دو مترمربع) از ردیف‌های وسط کرت‌های آزمایشی به‌صورت کف بر برداشت شده و به آزمایشگاه انتقال داده شده و به‌مدت ۷۲ ساعت در دستگاه آون در دمای ۵۲ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند تا کاملا خشک گردند. سپس اقدام به توزین آنها شده و اعداد مربوطه پس از تقسیم بر دو نمودن به‌عنوان عملکرد بیولوژیک در مترمربع یادداشت برداری گردیدند.

شاخص برداشت: برای محاسبه این صفت اعداد داد حاصله از عملکرد اقتصادی و عملکرد بیولوژیک را از طریق معادله زیر بر هم تقسیم و درصد حاصله را به‌عنوان شاخص برداشت در هر کرت یادداشت برداری خواهیم نمود.

« شاخص برداشت = ( عملکرد اقتصادی ÷ عملکرد بیولوژیک ) × ۱۰۰ »

ارتفاع بوته: برای محاسبه ارتفاع بوته، ده بوته به‌صورت تصادفی از ردیف‌های میانی انتخاب و به وسیله متر ارتفاع آنها از سطح زمین تا انتهای گل تاجی بر حسب سانتی‌متر اندازه گیری و میانگین آنها به‌عنوان عدد مربوط به ارتفاع بوته در هر کرت آزمایشی یادداشت برداری گردید.

وزن بلال: برای محاسبه این صفت تعداد ۱۰ بلال به‌صورت تصادفی انتخاب و پس از جدا نمودن پوشش‌های بذر (بعد از خشک کردن در دستگاه اون در دماب ۵۲ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت) بلال‌ها را توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین نموده و میانگین آنها به‌عنوان وزن کل بلال در بوته یادداشت برداری گردید.

قطر بلال: برای محاسبه قطر بلال قبل از جدا نمودن بذور از بلال‌ها ( ده نمونه انتخاب شده جهت اندازه گیری وزن بلال) قطر آنها با کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر اندازه‌گیری و میانگین آنها به‌عنوان قطر بلال یادداشت برداری شد.

قطر چوب بلال: برای محاسبه قطر چوب بلال بعد از جدا نمودن بذور از بلال‌های انتخاب شده در مرحله قبل، قطر آنها با کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر اندازه‌گیری و میانگین آنها به‌عنوان قطر چوب بلال یادداشت برداری شد.

وزن هزار دانه: برای محاسبه وزن هزار دانه دو نمونه هزار دانه‌ای از بذور جمع‌آوری شده برای محاسبه عملکرد اقتصادی به‌صورت تصادفی جدا شده و پس از توزین با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم میانگین آنها به‌عنوان وزن هزار دانه در هر کرت آزمایشی یادداشت برداری شد.

### ۴-۲- روش تجزیه و تحلیل آماری طرح

بعد از تکمیل جداول یادداشت برداری جهت تجزیه واریانس داده‌های آماری از نرم افزارهای آماری MSTATC،SAS استفاده گردید و میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

## ۵- نتایج و بحث

### ۵-۱- تعداد ردیف در بلال

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت تعداد ردیف در بلال (جدول ۴) نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین سطوح تلقیح با بارور ۲ و عدم کاربرد آن نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. در بررسی اثرات متقابل کاربرد نسبت کود و بارور ۲ نیز اختلاف معنی‌داری در رابطه با صفت تعداد ردیف در بلال مشاهده نشد.

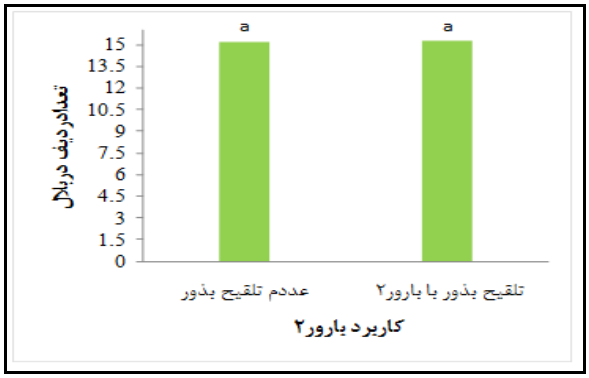
**جدول ۴: خلاصه نتایج تجزیه واریانس برخی از صفات مورد بررسی**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | تعداد ردیف در بلال | تعداد دانه در ردیف | وزن هزار دانه | عملکرد دانه |
| بلوک | ۳ | ۱/۷۰۰$^{ns}$ | ۵/۵۳۳$^{ns}$ | ۶۹/۹۶۷$^{ns}$ | ۰/۰۵۱$^{ns}$ |
| سطوح بارور ۲ | ۱ | ۰/۱۰۰$^{ns}$ | ۰/۴۰۰$^{*}$ | ۵۱۵۲/۹۰۰$^{**}$ | ۰/۱۶۷$^{**}$ |
| خطایa | ۱۲ | ۱/۶۱۷ | ۶/۴۷۱ | ۱۱۹/۶۵۴ | ۰/۰۳۹ |
| خطای (b) | ۱۵ | ۰/۵۰۰ | ۴/۸۸۳ | ۱۲۴/۲۵۰ | ۰/۰۱۸ |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۸/۵۹ | ۷/۷۳ | ۲/۸۹ | ۷/۱۷ |

- $^{ns}$، $^{**}$ و $^{*}$ به‌ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

در بررسی صفت تعداد ردیف در بلال در سطوح مختلف کاربرد و یا عدم کاربرد بارور ۲ همان‌طورکه در نمودار۱ مشاهده می‌گردد، اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید و هر دو سطح در یک گروه آماری قرار گرفتند.

همچنین در بررسی اثرات متقابل، تعداد ردیف در بلال در سطوح مختلف کاربرد کود بارور ۲ نیز اختلاف معنی‌داری در رابطه با این صفت مشاهده نشد. لذا با توجه به نتایج حاصله می‌توان چنین استدلال نمود که کاربرد سطوح مختلف با تلقیح بذور با بارور۲ تأثیری بر افزایش و یا کاهش تعداد ردیف در بلال ندارد.



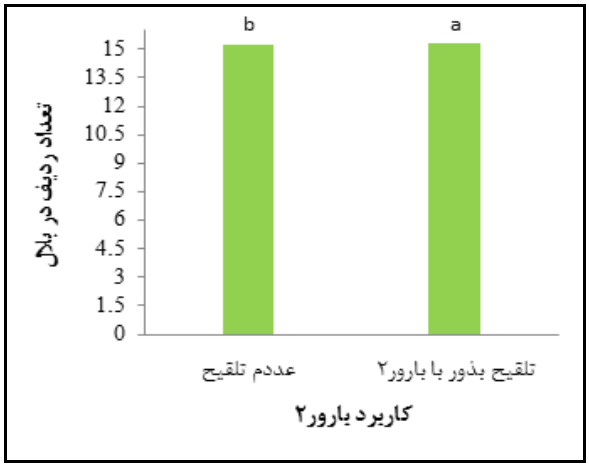

**نمودار۱: تأثیر کاربرد بارور ۲ بر تعداد ردیف در بلال**

**۵-۲- تعداد دانه در ردیف**

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت تعداد دانه در ردیف همان‌طور که در جدول۱ مشاهده گردید، در بررسی کاربرد و یا عدم کاربرد بارور۲ و همچنین اثرات متقابل کاربرد کود و بارور۲ اختلاف معنی‌داری در سطح پنج درصد بین تیمارهای مورد بررسی مشاهده گردید.

در بررسی تأثیر کاربرد بارور۲ بر تعداد دانه در ردیف همان‌طورکه اشاره گردید اختلاف معنی‌داری در سطح پنج درصد بین سطوح مورد بررسی مشاهده گردید و بیشترین تعداد دانه در ردیف در تیمار تلقیح بذور با بارور۲ با تعداد ۵۳/۷ دانه در ردیف به‌دست آمد و در گروه آماری (a) قرار گرفت و کمترین دانه در ردیف با تعداد ۵۱/۹ دانه در تیمار عدم تلقیح با بارور۲ به‌دست آمد و در گروه آماری (b) قرار گرفت (نمودار ۲).

باتوجه به نتایج حاصله در این بررسی می‌توان چنین استدلال نمود که تلقیح بذور با بارور ۲، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر افزایش تعداد دانه در ردیف دارد و باعث افزایش این صفت می‌گردد و این افزایش در نهایت به‌دلیل اینکه این صفت یکی از اجزای عملکرد محسوب می‌گردد به افزایش عملکرد اقتصادی منجر خواهد گردید.




**نمودار ۲: تأثیر کاربرد بارور ۲ بر تعداد دانه در ردیف**

### ۵-۳- وزن هزار دانه

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده گردید، نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت وزن هزار دانه نشان داد در بررسی عامل کاربرد و یا عدم کاربرد بارور۲ و همچنین اثرات متقابل کاربرد کود و بارور۲ اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین تیمارهای مورد بررسی مشاهده گردید.

در بررسی تأثیر کاربرد بارور۲ بر وزن هزار دانه همان‌طورکه اشاره گردید اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین سطوح مورد بررسی مشاهده گردید و بیشترین وزن هزار دانه در سطح تلقیح بذور با بارور۲ با وزن ۳۶۵ گرم به‌دست آمد و در گروه آماری (a) قرار گرفت و کمترین وزن هزار دانه با وزن ۳۴۲/۳ گرم در سطح عدم تلقیح با بارور ۲ به‌دست آمد و در گروه آماری (b) قرار گرفت (نمودار ۳).

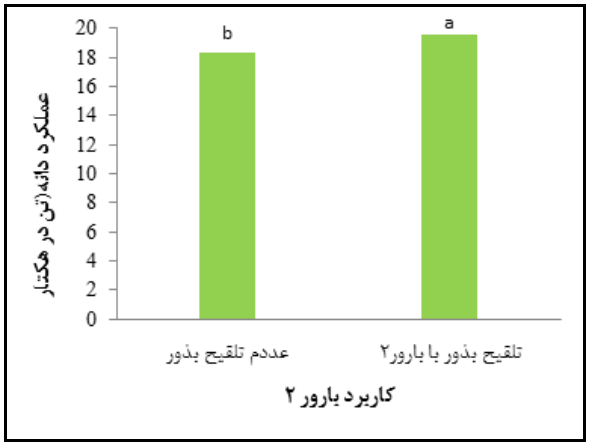
**نمودار۳: تأثیر کاربرد بارور ۲ بر وزن هزار دانه**

### ۵-۴- عملکرد دانه

مطابق جدول ۴-۱، نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد اقتصادی نشان داد در بررسی تیمار کاربرد و یا عدم کاربرد بارور۲ اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد در رابطه با این صفت به‌دست آمد. در بررسی اثرات متقابل کاربرد کود و بارور۲ اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مورد بررسی مشاهده نگردید.

تلقیح بذور قبل از کاشت با بارور۲ نیز تأثیر مثبتی بر افزایش عملکرد دانه داشت و همان‌طورکه در نمودار ۴-۱۱ ملاحظه می‌گردد تیمار تلقیح با بارور۲ با عملکرد دانه ۱۹/۵۷ تن در هکتار از عملکرد بالاتری نسبت به تیمار شاهد بدون تلقیح برخوردار بود.

در بررسی اثرات متقابل کاربرد و تلقیح با بارور ۲ اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مورد بررسی مشاهده نگردید (نمودار ۴).




**نمودار ۴: تأثیر کاربرد بارور ۲ بر عملکرد دانه**

### ۵-۵- عملکرد بیولوژیک

همانطور که در جدول۵ مشاهده می‌گردد، نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک نشان داد اختلاف معنی‌داری بین سطوح مختلف تیمار کاربرد و یا عدم کاربرد بارور ۲ نیز اختلاف معنی‌داری در رابطه با این صفت به‌دست نیآمد. در بررسی اثرات متقابل کاربرد کود و بارور۲ اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین تیمارهای مورد بررسی مشاهده شد.

**جدول۵: خلاصه نتایج تجزیه واریانس برخی از صفات مورد بررسی**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | |
|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد بیولوژیک | شاخص برداشت | ارتفاع بوته |
| بلوک | ۳ | ۰/۴۷۷ ns | ۴/۲۲۱ ns | ۱۵۴/۶۹۲** |
| سطوح بارور ۲ | ۱ | ۰/۸۸۸ ns | ۵/۶۱۰ ns | ۲۶۴۰/۶۲۵** |
| خطای a | ۱۲ | ۰/۳۹۴ | ۷/۳۶۶ | ۲۰/۵۶۷ |
| خطای b | ۱۵ | ۰/۶۰۰ | ۴/۵۲۱ | ۶۴/۰۹۲ |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۱۰/۵۵ | ۱۱/۰۴ | ۹/۸۹ |

- ns، ** و * به‌ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

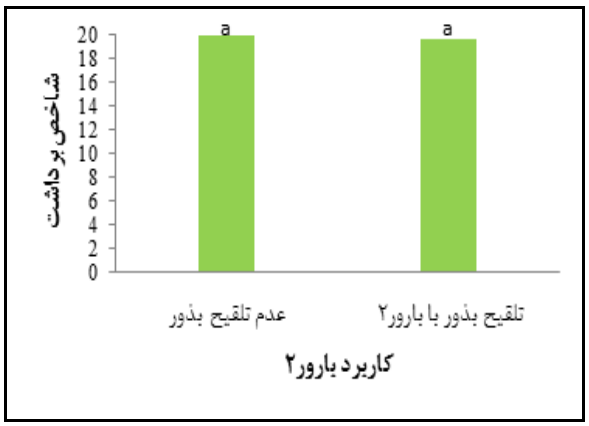
تلقیح بذور قبل از کاشت با بارور ۲ نیز تأثیر چندانی بر افزایش عملکرد بیولوژیک نداشت و همان‌طورکه در نمودار۵ ملاحظه می‌گردد تیمار تلقیح با بارور ۲ با عملکرد ۱۰۰/۲۲ تن در هکتار از عملکرد بیولوژیک نسبی بالاتری نسبت به تیمار شاهد بدون تلقیح برخوردار بود.

**نمودار۵: تأثیر کاربرد بارور ۲ بر عملکرد بیولوژیک**

### ۵-۶- شاخص برداشت

همان‌طورکه در جدول۵ مشاهده گردید، نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت شاخص برداشت نشان داد اختلاف معنی‌داری بین سطوح مختلف تیمار کاربرد و یا عدم کاربرد بارور ۲ نیز اختلاف معنی‌داری در رابطه با این صفت به‌دست نیآمد.

در بررسی تأثیر کاربرد بارور ۲ بر افزایش شاخص برداشت نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید و تیمار کاربرد بارور ۲ با اختلاف اندک با داشتن شاخص برداشت ۱۹/۶۳ درصد نسبت به تیمار شاهده برتری داشت (نمودار۶).




**نمودار۶: تأثیر کاربرد بارور ۲ بر شاخص برداشت**

### ۵-۷- ارتفاع بوته

همان‌طورکه در جدول۲ مشاهده گردید نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت ارتفاع بوته نشان داد که بین اثرات متقابل این دو فاکتور اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد به‌دست آمد.

همان‌طورکه در نمودار۷ مشاهده می‌گردد اختلاط بذور با بارور ۲ تأثیر مثبتی بر افزایش ارتفاع بوته نسبت به تیمار شاهد بدون کاربرد بارور ۲ داشته به‌طوری‌که ارتفاع بوته در این تیمار ۲۲۹/۸ سانتی‌متر بود و در گروه آماری (a) قرار گرفت که در مقایسه با تیمار شاهد بدون کاربرد بارور ۲ (با ارتفاع ۲۱۳/۵۵ سانتی‌متر) حدود ۱۷ سانتی‌متر بلندتر بود.

**نمودار۷: تأثیر کاربرد بارور۲ بر ارتفاع بوته**

### ۵-۸- وزن بلال

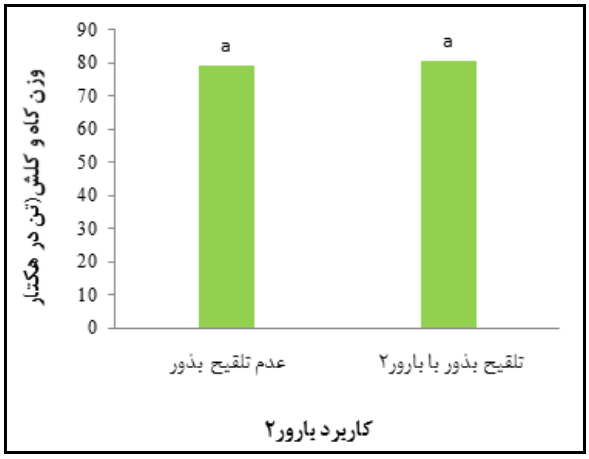
همان‌طورکه در جدول۶ مشاهده گردید نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت وزن بلال نشان داد بین تیمارهای کاربرد بارور۲ و تیمار شاهد نیز اختلاف معنی داری در سطح یک درصد مشاهده گردید. بین اثرات متقابل این دو فاکتور اختلاف معنی داری در رابطه با این صفت مشاهده نگردید.

**جدول۶: خلاصه نتایج تجزیه واریانس برخی از صفات مورد بررسی**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | |
|---|---|---|---|---|
| | | وزن بلال | قطر بلال | قطرچوب بلال |
| بلوک | ۳ | ۱۰۴۳/۴۳۶$^{ns}$ | ۰/۱۹۴$^{*}$ | ۰/۱۰۰$^{*}$ |
| سطوح بارور ۲ | ۱ | ۳۶۵۱/۱۵۸$^{**}$ | ۰/۲۱۵$^{*}$ | ۰/۰۲۳$^{ns}$ |
| خطای a | ۱۲ | ۸۵۴/۲۹۰ | ۰/۰۴۳ | ۰/۰۲۷ |
| خطای b | ۱۵ | ۴۴۶/۴۷۶ | ۰/۰۴۶ | ۰/۰۵۱ |
| ضریب تغییرات (درصد) | | ۶/۶۶ | ۷/۵۲ | ۸/۱۱ |

- $^{ns}$، $^{**}$ و $^{*}$ به‌ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

همان‌طورکه در نمودار۸ مشاهده می‌گردد اختلاط بذور با بارور ۲ تأثیر مثبتی بر افزایش وزن بلال نسبت به تیمار شاهد بدون کاربرد بارور ۲ داشته به‌طوری‌که این تیمار با داشتن وزنی معادل ۳۲۶/۷۸ گرم در گروه آماری (a) قرار گرفت.

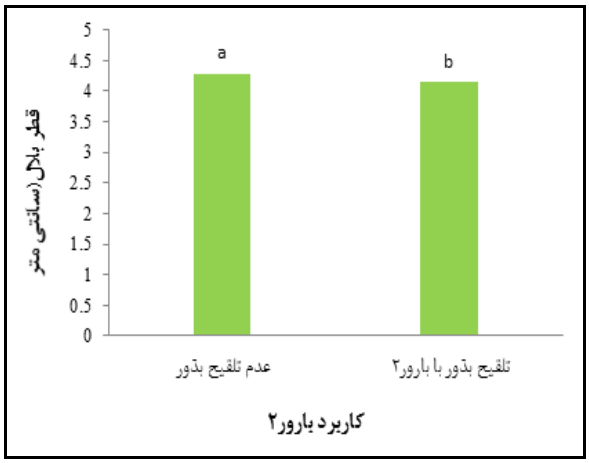



**نمودار۸: تأثیر کاربرد بارور۲ بر وزن کاه و کلش**

### ۵-۹- قطر بلال

همان‌طورکه در جدول۶ مشاهده گردید نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت قطر بلال نشان داد که بین تیمارهای کاربرد بارور ۲ و تیمار شاهد نیز اختلاف معنی داری در سطح پنج درصد مشاهده گردید.

همان‌طورکه در نمودار۱۰ مشاهده می‌گردد در اختلاط بذور با بارور ۲ افزایش قطر بلال در تیمار شاهد بدون کاربرد بارور ۲ بیشتر بود به‌طوری‌که این تیمار با داشتن قطر بلال معادل ۴/۲۹ سانتی‌متر در گروه آماری (a) قرار گرفت.




**نمودار۹: تأثیر کاربرد بارور۲ بر قطر بلال**

### ۵-۱۰- قطر چوب بلال

همان‌طورکه در جدول۶ مشاهده گردید نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت قطر چوب بلال نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای کاربرد بارور ۲ و تیمار شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.

همان‌طورکه در نمودار۱۱ مشاهده می‌گردد در اختلاط بذور با بارور ۲ اختلاف معنی داری بین سطوح در رابطه با این صفت وجود ندارد و تمامی تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند.

**نمودار۱۰: تأثیر کاربرد بارور ۲ بر قطر چوب بلال**

## ۶- نتیجه گیری

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که تلقیح بذور ذرت با بارور ۲ باعث افزایش اجزای عملکرد از قبیل تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه و در نهایت تأثیر مثبتی در افزایش عملکرد داشته است.

همچنین در این بررسی مشاهده گردید که بیشترین عملکرد ذرت در تیمار تلقیح بذور با بارور ۲ با مقدار ۱۹/۵۷ تن در هکتار به‌دست آمد.

## ۷- پیشنهادات

با توجه به تنوع ژنتیکی در ذرت برای حصول عملکرد بالاتر بهتر است این آزمایش بر روی ارقام مختلف نیز انجام شود.

## مراجع

[۱] شعر باف خجسته، س. و م. احمدی. ۱۳۷۷ . بررسی اثرات رژیم های مختلف آبیاری و کود ازت بر عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دانه ذرت. خلاصه مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی کرج. ۲۵۱ ص.

[۲] لک ش.، ا. نادری، ع. سیادت، ا. آینه بند و ق. نورمحمدی. ۱۳۸۶ . اثرات تنش کمبود آب بر عملکرد دانه و کارآیی نیتروژن ذرت دانه ای هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در مقادیر متفاوت نیتروژن و تراکم بوته. فصلنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۴ (۲): ۷۶-۶۳.

[۳] مجیدیان م. و غدیری ح. ۱۳۸۱ . تاثیر تنش رطوبت و مقادیر مختلف کود نیتروژن در مراحل مختلف رشد بر عملکرد، اجزای عملکرد، کارایی استفاده از آب و برخی ویژگی های فیزیولوژیک گیاه ذرت. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۳ (۳). ۵۳۳-۵۲۱.

[۴] سپهری ع.، ع. مدرس ثانوی، ب. قره یاضی و ی. یمینی. ۱۳۸۱ . تاثیر تنش آب و مقادیر مختلف نیتروژن بر مراحل رشد و نمو، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت. مجلهٔ علوم زراعی ایران، ۴ (۳). ۲۰۱-۱۸۴.

[5] Madani, H., M. H. Malboubi, H. Noshad and J. Gohari. 2004. The effect of Barvar-2 Biological fertilizer on yield and other agronomic properties sugar beet (cv. IC1) 3th National Congress of Developing Biological Material and Optimum use of Fertilizer and Pesticide in Agriculture.21-23 February. Karaj, Iran. (In Persian(.

[6] Brevedan, R. E and Egil,D. 2003.Short periods of water stress during seed filling, leaf senescescnce and yield on soybean. Crop Science,43:2083-2088.

[7] Sharma, J. R. 1998. Stattistical and Biometrical Techniques in plant Breeding. New Age International. New Delhi, India.

[8] Sturz, A. and B. Christie. 2003. Beneficial microbial allelopathies in the root zone: the management of soil quality and plant disease with rhizobacteria. Soil Til. Res. 69: 353-364.

[9] Saleh Rastin, N. 2001. Biofertilizer and their role in order to achieve sustainable agriculture. J. Soil Water. Special Issue on Biofertilizer. 12: 258-270. (In Persian with English abstract).

[10] Zodape, S. T. 2001. Sea weeds as a biofertilizer. J. Sci. India Res. 60: 378-382.