



**کد مقاله: Heca15-02550245**

## بررسی اثر رژیم آبیاری و فسفر بر عملکرد و برخی اجزاء مرتبط با عملکرد در ذرت

هیلا طبسی\*<sup>۱</sup>، رقیه امینیان<sup>۲</sup>، حمید دهقانزاده<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی نراق، ۲- استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره) قزوین، ۳-

استادیار دانشگاه پیام نور تهران

\*hilasadattabasi@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی اثر تنش کمبود آب و مقادیر مختلف کود فسفر بر عملکرد و برخی اجزای مرتبط با عملکرد در هیبریدهای ذرت دانه‌ای ۷۰۰ و ۷۰۴ آزمایشی به صورت کرت‌های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار در منطقه کاشان انجام شد. آبیاری به عنوان تیمار اصلی در سه سطح، کود فسفر نیز در سه سطح به عنوان تیمار فرعی و رقم در دو سطح به عنوان تیمار فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر آبیاری بر تمام صفات مورد بررسی به جز تعداد ردیف دانه معنی دار بود. اثر کود در صفات تعداد دانه در ردیف، عملکرد دانه و شاخص برداشت معنی دار بود، در حالی که اثر رقم فقط برای صفات ردیف دانه و عملکرد دانه معنی دار بود. اثر متقابل رقم در آبیاری برای صفت عملکرد دانه و اثر متقابل رقم در کود برای صفت وزن هزار دانه معنی دار بودند. در این آزمایش کاهش عملکرد دانه در شرایط تنش کمبود آب از طریق کاهش تعداد دانه در ردیف صورت گرفت.

**کلمات کلیدی:** تنش خشکی، رقم، کود و عملکرد دانه

### مقدمه

کمبود آب در گیاهان، یکی از مسائل عمده در کاهش عملکرد در کشاورزی به خصوص در مناطق گرمسیری، نیمه خشک و خشک جهان می‌باشد. کمبود آب از بارش‌های کم و نامنظم و کمبود ذخیره آبی خاک ناشی می‌شود و همچنین هنگامی که سرعت تعرق از میزان جذب آب بیشتر می‌گردد [۱].

کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک کره زمین واقع شده است و متوسط نزولات سالانه آن ۲۳۰ میلی‌متر می‌باشد و پراکنش نزولات در مناطق خشک و نیمه خشک اغلب منطبق با نیازهای زراعی مصرفی گیاه نبوده و محصولات دچار تنش‌های خشکی ممتد و یا موقت می‌شوند، بنابراین بایستی با یک مدیریت مطلوب امکان استفاده بهینه از مناطق نیمه خشک را میسر نموده و به سطح زیر کشت و بازدهی این مناطق افزود [۲].

تحقیقات انجام شده روی ذرت، ارزن و سورگوم نشان می‌دهد که تنش کم آبی باعث کاهش ۵۰ درصدی در عملکرد دانه در ذرت و ۲۵ درصدی در سورگوم می‌شود، همچنین تنش عملکرد ماده خشک را نیز تحت تاثیر قرار داده که میزان تاثیر در ذرت بیش از ارزن و سورگوم بوده است [۳]. حداکثر مصرف آب بوسیله ذرت حدود زمان ابریشم دهی یا بلافاصله پس از آن است. کمبود آب در هنگام پیدایش گل تاجی و ابریشم دهی با کاهش تعداد دانه در بلال باعث بی‌شترین کاهش در عملکرد دانه می‌شود [۴].



فسفر یکی از ترکیبات غذایی موجود در گیاه، مسئول انتقال انرژی و فرآیندهای متابولیسمی در سلول‌های بافت‌های گیاه می‌باشد. فسفر در تولید اسیدهای نوکلئیک و آنزیم‌ها نقش حیاتی دارد. فسفر باعث تسریع و رسیدگی در رشد و رسیدگی محصول گشته و کیفیت مصرفی بافت‌های سبزینه‌ای را افزایش می‌دهد [۵].

افزایش محتوای فسفر خاک از صفر تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار به علت افزایش فسفر محلول نقش بسیار مهمی در جذب عناصری از جمله فسفر، پتاسیم، منیزیم و روی دارد و باعث اختصاص بیشتر مواد غذایی و مواد فتوسنتزی به بذر و در نتیجه بزرگتر شدن اندازه دانه می‌شود و به نظر می‌رسد که قسمتی از افزایش وزن هزار دانه می‌تواند به همین دلیل باشد. افزایش مقدار فسفر محلول، میزان ذخیره فیتین بذر را افزایش می‌دهد. فیتین منبع اصلی ذخیره فسفر در اکثر دانه‌ها و بذرها و ترکیب مهمی برای جوانه زدن و رشد دانه است و می‌تواند نقش مهمی در اندازه و وزن بذر داشته باشد [۶].

هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر تنش کمبود آب و میزان کود فسفر بر عملکرد و اجزاء مرتبط با عملکرد در دو رقم ذرت دانه‌ای و همچنین شناسایی مؤثرترین صفت در کاهش عملکرد در شرایط تنش بود.

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تنش خشکی و مقادیر مختلف کود فسفر بر عملکرد و برخی اجزای عملکرد در ذرت، آزمایشی به صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار در منطقه کاشان انجام شد. تنش خشکی به عنوان تیمار اصلی در سه سطح شامل آبیاری کامل، تنش در مرحله ظهور پانیکول (قطع یک دوره آبیاری در این مرحله) و تنش در مرحله پرشدن دانه (قطع یک دوره آبیاری در این مرحله) بود و کود فسفر نیز در سه سطح شاهد (نیاز نرمال خاک)، ۴۵ و ۹۰ کیلوگرم در هکتار اضافه تر نسبت به نیاز نرمال خاک به عنوان تیمار فرعی در نظر گرفته شد. تیمار فرعی رقم بود که رقم سینگل کراس ۷۰۴ به عنوان رقم عرف منطقه و رقم سینگل کراس ۷۰۰ به عنوان رقم جدید مورد بررسی قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد. برای انجام محاسبات آماری از برنامه کامپیوتری SAS استفاده شد.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر آبیاری بر تمام صفات مورد بررسی به جز تعداد ردیف دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. اثر کود در صفات تعداد دانه در ردیف، عملکرد دانه و شاخص برداشت در سطح احتمال پنج و یک درصد معنی دار بود، در حالی که اثر رقم فقط برای صفات تعداد ردیف دانه و عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود اثر متقابل رقم در آبیاری برای صفت عملکرد دانه و اثر متقابل رقم در کود برای صفت وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بودند (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد و برخی اجزاء مرتبط با عملکرد در ذرت دانه‌ای

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه
شاخص برداشت	عملکرد دانه	عملکرد دانه	عملکرد دانه	عملکرد دانه
بلوک	۲	۸/۰۷**	۶۳/۶۸**	۶۷۳/۷۲
آبیاری (a)	۲	۴/۷۴	۱۶۷/۴۶**	۳۴۳۵/۳۸**
خطای a	۴	۰/۲۱	۱۶/۶۸	۳۲۰/۱۱
کود (b)	۲	۳/۸۵	۵۸/۰۷**	۷۳۸/۷۲
کود × آبیاری (ab)	۴	۰/۰۷	۱۵/۰۷	۸۴۶/۷۷
کود × بلوک (rb)	۴	۱/۹	۲۷/۳۷	۲۸۶/۷۷



## Agriculture Development, Healthy Earth

۳۰ دی ماه ۱۳۹۴



خطای b	۸	۳/۴۲	۶/۹۶	۲۶۱/۵	۱۲۲/۰۴	۰/۰۰۲۱
رقم (c)	۱	۳۷/۵**	۱/۱۸	۱۰۵۷/۷۹	۱۰۷۵/۵۷**	۰/۰۰۰۱
رقم x آبیاری (ac)	۲	۰/۲۲	۲۴/۶۸	۴۰/۵۷	۱۵۲/۳۵*	۰/۰۰۰۴
رقم x کود (bc)	۲	۰/۲۲	۱۱/۱۸	۱۵۳۰/۵۷*	۱۰۷/۴۶	۰/۰۰۱۴
رقم x کود x آبیاری (abc)	۴	۰/۶۱	۴/۱۸	۵۹۹/۱۸	۲۷/۵۷	۰/۰۰۰۵
خطای c	۱۸	۲/۹۳	۸/۹۶	۲۶۶/۳۱	۳۷/۶۱	۰/۰۰۰۹۷
تغییرات ضریب		٪۱۱/۳۸	٪۶/۸۱	٪۹/۳	٪۷/۴۸	٪۷/۷۷

\* , \*\* : به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج درصد و یک درصد

در آزمایشی بر روی گیاه ذرت، مشاهده شده که اثر تنش خشکی بر صفت تعداد ردیف در بلال معنی دار نگردید [۷]. معنی دار نشدن اثر تیمارهای تنش خشکی بر این صفت نشان دهنده ثبات نسبی این جزء از عملکرد دانه در مقابل تغییرات محیطی است. از آنجا که تعداد نهایی ردیف دانه پیش از سایر اجزای عملکرد روی ناحیه نموی بلال تعیین می شود، احتمالاً در مرحله تعیین تعداد ردیف در بلال رقابت برای دریافت مواد چندان بین مقصدهای فیزیولوژیک پرورده وجود ندارد و به این ترتیب اثر تیمارهای مورد مطالعه تغییر معنی داری در این صفت ایجاد نمی کند [۸].

نتایج مقایسه میانگین اثرات ساده نشان داد که تمام صفات به جز تعداد ردیف دانه، در تیمار آبیاری کامل بیشترین مقدار را داشتند (جدول ۲). آبیاری کامل باعث افزایش تعداد دانه در ردیف به میزان ۱۲/۸۴٪ نسبت به تنش در مرحله پرشدن دانه گردید. در آزمایشی که بر روی ذرت انجام شده مشاهده گردیده که کاهش عملکرد دانه ذرت در شرایط تنش خشکی در طول دوره رشد، از طریق کاهش دانه بلال صورت می گیرد [۹]. این نتایج با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد.

### جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی آبیاری، کود فسفر و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای

تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن صد دانه	عملکرد دانه	شاخص برداشت
<b>آبیاری</b>				
I1	۱۴/۷۲ a	۴۷/۱۶ a	۱۸۶/۷۲ a	۰/۴۳ a
I2	۱۵/۶۱ a	۴۳/۵ b	۱۶۰ b	۰/۴۰ b
I3	۱۴/۷۲ a	۴۱/۱۱ c	۱۷۹/۴۴ a	۰/۳۶ c
<b>کود فسفر</b>				
F1	۱۴/۵ a	۴۲ b	۱۷۱/۳۹ a	۰/۳۹ b
F2	۱۵/۱۷ a	۴۴/۲۲ a	۱۷۲ a	۰/۳۸ b
F3	۱۵/۳۸ a	۴۵/۵۵ a	۱۸۲/۷۸ a	۰/۴۳ a
<b>ارقام</b>				
V1	۱۵/۸۵ a	۴۴/۰۷ a	۱۷۹/۸۲ a	۰/۴ a
V2	۱۴/۱۸ b	۴۳/۷۸ a	۱۷۰/۹۶ a	۰/۴ a

اعداد هر ستون که دارای حرف مشترک هستند، براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال پنج درصد می باشند.

I1: آبیاری کامل، I2: قطع یک دور آبیاری در مرحله ظهور پانیکول، I3: قطع یک دور آبیاری در مرحله پر شدن دانه



F1: کود فسفر به اندازه نیاز نرمال خاک، F2: کود فسفر به اندازه ۴۵ کیلو گرم در هکتار بیش از نیاز نرمال خاک، F3: کود

فسفر به اندازه ۹۰ کیلو گرم در هکتار بیش از نیاز نرمال خاک

V1: ذرت سینگل کراس ۷۰۰، V2: ذرت سینگل کراس ۷۰۴

مقایسه میانگین صفات نشان داد که مصرف کود به اندازه ۹۰ کیلو گرم در هکتار بیش از نیاز نرمال خاک بیشترین مقدار عملکرد و اجزاء مرتبط با آن را باعث شد (جدول ۲). اضافه نمودن کود فسفر به خاک باعث افزایش جذب فسفر در گیاه شده و طول و تراکم ریشه را به مقدار زیادی افزایش می‌دهد. ذرت یکی از گیاهان علوفه‌ای و دانه‌ای است که باید کودهای فسفره به اندازه کافی در اختیار داشته باشد. در غیر این صورت سبب تنک شدن مزرعه یا کندی رشد و نمو بوته‌های آن می‌گردد [۱۰]. در تحقیق حاضر از آنجا که غلظت فسفر در خاک مورد آزمایش از حد بحرانی فسفر برای ذرت (۱۵PPM) کمتر بود، پاسخ گیاه به افزودن فسفر قابل پیش بینی بود.

نتیجه مقایسه میانگین‌ها نشان داد رقم سینگل کراس ۷۰۰ از نظر کلیه صفات برتر از رقم سینگل کراس ۷۰۴ بود (جدول ۲). در یک آزمایش روی ذرت، مشاهده شده که بین هیبریدها از نظر عملکرد دانه در شرایط تنش و بدون تنش خشکی اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد [۱۱]. بنابراین می‌توان گفت، تنوع ژنتیکی لازم جهت دسترسی و انتخاب هیبرید با عملکرد بالاتر وجود دارد.

### نتیجه‌گیری

آبیاری کامل به سایر سطوح آبیاری برتری داشت و سطح کود ۹۰ کیلوگرم در هکتار اضافه‌تر نسبت به نیاز نرمال خاک نسبت به سایر سطوح کود برتری داشت و همچنین رقم سینگل کراس ۷۰۰ در همه صفات نسبت به رقم سینگل کراس ۷۰۴ برتری نشان داد. در این آزمایش کاهش عملکرد دانه در شرایط تنش کمبود آب از طریق کاهش تعداد دانه در ردیف صورت گرفت.

### منابع

- [1] فتوحی قزوینی ر.، حیدری م. و هاشمپور ا.، ۱۳۹۰، فیزیولوژی و بیولوژی مولکولی تحمل تنش در گیاهان، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- [2] حیدری شریف آباد ح.، ۱۳۸۳، جذب آب و تعرق، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت، کمیته ملی خشکی و خشکسالی کشاورزی.
- [3] ولد آبادی س. ع.، مظاهری د.، نور محمدی ق. و هاشمی دزفولی س. ا.، ۱۳۷۹، بررسی اثر تنش خشکی بر خواص کمی و کیفی و شاخص‌های رشد ذرت، سورگوم و ارزن، مجله علوم باغبانی ایران، جلد دوم، شماره یک، صفحات ۳۹-۴۷.
- [4] کوچکی ع.، حسینی م. و نصیری محلاتی م.، ۱۳۷۲، رابطه آب و خاک گیاهان زراعی (ترجمه) انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.
- [5] خدابنده ن.، ۱۳۸۴، غلات، انتشارات دانشگاه تهران.
- [6] Zeidan M. S. 2007. Effect of organic manure and phosphorus fertilizers on growth, yield and quality of lentil plants in sandy soil. Res. J. Agric. Biol. Sci. 3(6): 748-752.
- [7] ربانی ج. و امام، ی.، ۱۳۹۰، پاسخ عملکرد دانه هیبریدهای ذرت به تنش خشکی در مراحل مختلف رشد، مجله تولید و فراوری محصولات زراعی و باغی، شماره دو، صفحات ۶۵-۷۸.
- [8] امام ی.، ثقه الاسلامی م. ج.، ۱۳۸۴، عملکرد گیاهان زراعی: فیزیولوژی و فرآیندها. انتشارات دانشگاه شیراز.
- [9] شهرباف خجسته س. و احمدی م.، ۱۳۷۷، بررسی اثرات رژیم‌های 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.
- [10] کریمی ه.، ۱۳۸۶، زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای، انتشارات دانشگاه تهران.



نخستین کنفرانس ملی توسعه کشاورزی، زمین سالم

Agriculture Development, Healthy Earth

۳۰ دی ماه ۱۳۹۴



سازمان مهندسين  
کشاورزی و منابع طبیعی  
استان البرز

[11]- مهري ش، ابراهيميان بلقيس آبادي ف، و احمدزاده شاعر لر ع، ۱۳۹۰، بررسی تحمل هیبریدهای ذرت به تنش خشکی آخر فصل در منطقه مغان، ششمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان.

