



واکنش اجزای عملکرد نخود به پرایمینگ بذر و کود زیستی با تلفیق کود فسفاته

محمد الاهی<sup>۱</sup> و محمد علی ابوطالبیان<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا

m.elahi65@chmail.ir

۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا

aboutaleblian@yahoo.com

چکیده

جهت بررسی اثر پرایمینگ مزرعهای بذر و سطوح مختلف کود فسفره در تلفیق با کود زیستی بر اجزای عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L.) آزمایشی فاکتوریل بصورت بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار در همدان طی سال زراعی ۱۳۹۲ انجام شد. فاکتورهای آزمایشی شامل کود فسفات (صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد از مقدار توصیه شده)، کود زیستی (مایکورایز، بارور ۲، مصرف توام، عدم مصرف) و پرایمینگ (پرایم و عدم پرایم) بودند. نتایج نشان داد بالاترین میزان تعداد دانه و تعداد غلاف به ترتیب ۱۴۵۲ و ۱۰۴۹ در متر مربع بود که از بذور پرایم شده و کاربرد توام کودهای زیستی با مصرف ۵۰ درصد فسفات بدست آمد که نسبت به شاهدی خود در آن سطح کودی به ترتیب ۳۳۹ و ۱۰۷ درصد بیشتر بودند. همچنین مصرف کود زیستی سبب افزایش معنی دار در وزن صد دانه، نسبت دانه به غلاف و عملکرد دانه در تمام سطوح مصرف کود فسفات به ویژه در تیمارهای پرایم شده گردید. کلمات کلیدی: اجزای عملکرد، پرایمینگ، کود زیستی

مقدمه

حبوبات پس از غلات دومین منبع مهم غذایی بشر به شمار می روند. در بین حبوبات نخود از لحاظ سطح زیر کشت و تولید، پس از لوبیا و عدس در مقام سوم قرار دارد و در ایران مهم ترین گیاه از رده حبوبات است (۲). استقرار سریع و بهنگام بذور کاشته شده یک عامل کلیدی در کشاورزی نوین از اهمیت ویژه ای برخوردار است. یکی از روش های ساده ای که قدرت و استقرار مناسب بذور کشت شده و در نتیجه کارائی گیاه را در مزارع بهبود می بخشد پرایمینگ بذر می باشد. پرایمینگ مزرعهای یکی از انواع پرایمینگ می باشد که به دلیل کم هزینه بودن به طور وسیعی استفاده می شود (۵). کود شیمیایی فسفر اصلی ترین منبع تامین فسفر در کشاورزی است ولی تقریباً ۷۵ تا ۹۰ درصد از کود فسفر اضافه شده به خاک توسط کمپلکس های آهن، آلومینیوم و کلسیم تثبیت می شود. گروه بزرگی از میکروارگانیسم های خاکزی این توانایی را دارند که فسفر نامحلول خاک را به فرم قابل جذب گیاه تبدیل نمایند. این ریز جانداران خاکزی را اصطلاحاً ریزجانداران حل کننده فسفات<sup>۱</sup> یا PSM می نامند (۳). هدف از اجرای این تحقیق، بررسی تاثیر کاربرد تلفیقی پرایمینگ بذر و کود زیستی به همراه مصرف متعادل کود شیمیایی فسفر بر اجزای عملکرد نخود بوده است.

مواد و روشها

این آزمایش در بهار ۱۳۹۲ در مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل ۳ میزان مصرف کود فسفات صفر، ۵۰ و ۱۰۰ درصد از میزان توصیه شده توسط آزمون خاک به ترتیب معادل صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل، ۴ سطح کود زیستی شامل (مایکورایز، بارور ۲، مصرف توام، هیچکدام) و ۲ سطح عدم پرایم و پرایم با آب معمولی در نظر گرفته شدند. مدت زمان انجام

۱. Phosphate Solubilizing Micro-organisms



پرایمینگ ۸ ساعت بود که بذور به طور سطحی خشک و کشت گردیدند. نخود مورد بررسی رقم آزاد بود که از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان تهیه شد. هر کرت شامل ۶ ردیف کشت به طول ۳ متر و فاصله خطوط ۵۰ سانتی متر و فاصله بین تکرارها ۲ متر و فاصله بین کرت ها ۱ متر و تراکم کشت ۳۶۰۰۰۰ بوته در هکتار در نظر گرفته شد. در پایان فصل رشد برای تخمین اجزای عملکرد ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب شد و برای اندازه گیری عملکردهای بیولوژیک و دانه نیز ۲ متر مربع از هر کرت با رعایت اثر حاشیه برداشت شد. وزن صد دانه بر مبنای رطوبت ۱۴ درصد ارزیابی شده است. با اطمینان از نرمال بودن باقیمانده داده‌ها بعد آزمون نرمالیت، تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزارهای SAS و MSTATC انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. نمودارها نیز با نرم افزار Excel ترسیم گردید.

#### نتایج و بحث

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مورد بررسی، اثرات اصلی و اثرات متقابل سه گانه بر وزن صد دانه، تعداد غلاف در متر مربع و عملکرد دانه در سطح ۱ درصد و تعداد دانه در متر مربع و نسبت دانه به غلاف در سطح ۵ درصد معنی دار گردید. مصرف کود زیستی سبب افزایش معنی دار در وزن صد دانه در تیمارهای عدم مصرف کود فسفر و مصرف ۵۰ و ۱۰۰ درصدی کود به ویژه در تیمارهای پرایم شده گردید. افزایش وزن دانه عمدتاً ناشی از افزایش طول دوره یا سرعت پر شدن دانه می باشد که در این مورد قدرت مخزن نقش کلیدی دارد. در این صفت اثر مایکورایز بیشتر از اثر بارور ۲ بوده است به ویژه در تیمارهای پرایم شده (جدول ۲). تعداد دانه در غلاف یکی از اجزای مهم برای رسیدن به عملکرد اقتصادی مطلوب در نخود است و تحت تأثیر تعداد غلاف در گیاه است. با توجه به جدول ۱ تفاوت معنی داری از لحاظ پرایم و عدم پرایم، مصرف فسفات پنجاه و صد در صد و عدم مصرف، کاربرد کود زیستی و عدم کاربرد مشاهده شد. به طوری که بیشترین تعداد غلاف در مترمربع (۱۰۴۹) مربوط به تیمار پرایمینگ به همراه مصرف پنجاه درصد فسفات و کاربرد تلفیقی مایکورایز و بارور ۲ بود. و مشاهده می شود که تعداد دانه در غلاف مانند روند تغییرات تعداد غلاف در مترمربع، ولی با تغییرات بیشتر تحت تاثیر تیمارها واقع شده است. مصرف کود مایکورایز و بارور ۲ سبب افزایش معنی دار در تعداد دانه در مترمربع در تیمارهای عدم مصرف کود فسفر و مصرف کود ۵۰ و ۱۰۰ درصدی کود به ویژه در تیمارهای پرایم شده گردید. به طوری که بیشترین تعداد دانه در مترمربع (۱۴۵۲) مربوط به تیمار پرایمینگ به همراه مصرف پنجاه درصد فسفات و کاربرد تلفیقی مایکورایز و بارور ۲ بود. کاربرد تیمارهای اسموپرایمینگ، هاردنینگ و ماتریک پرایمینگ در مورد کلزا سبب افزایش عملکرد از طریق بهبود شاخص‌هایی چون تعداد دانه و وزن هزار دانه گردید (۱). همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می شود، مصرف کود مایکورایز و بارور ۲ سبب افزایش معنی دار نسبت دانه به غلاف در تیمارهای عدم مصرف کود فسفر و مصرف کود ۵۰ و ۱۰۰ درصدی کود گردید. البته تاثیر مایکورایز بر این صفت بیشتر از بارور ۲ است چرا که در تحقیقات اشاره به این موضوع شده است که مایکورایز سبب افزایش میزان تلقیح تخمک‌ها می شود که این امر از طریق افزایش قدرت باروری دانه‌های گرده میسر می شود (۴). در این صفت بیشترین نسبت دانه به غلاف در مترمربع (۱/۳۸) مربوط به تیمار پرایمینگ به همراه مصرف پنجاه درصد فسفات و کاربرد تلفیقی مایکورایز و بارور ۲ بود. که البته تفاوت معنی داری با سطح عدم مصرف و مصرف ۱۰۰ درصد فسفات به خصوص در حالت پرایم شده نشان نداد. عملکرد دانه در هر دو حالت ۵۰ و ۱۰۰ درصد مصرف کود فسفات تیمارهای پرایم شده با کاربرد توأم دو کود زیستی بیش از ۲۰۰ درصد افزایش عملکرد نسبت به شرایط عدم کاربرد کودهای زیستی ایجاد نمودند. کاربرد کودهای زیستی با نصف میزان قابل توصیه، عملکرد یابری با مقدار کامل توصیه شده ایجاد می نماید البته در بررسی اثرات تک تک کودهای زیستی بخوبی مشخص است که کاربرد مایکورایز در مقایسه با بارور ۲ اثر بیشتری بر افزایش عملکرد دارد (جدول ۲).





اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



جدول ۱- تجزیه واریانس اثرات پرایمینگ، میزان فسفات و کود زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود

میانگین مربعات						
منابع تغییر	درجه آزادی	وزن صد دانه	تعداد غلاف در مترمربع	تعداد دانه در مترمربع	نسبت دانه به غلاف	عملکرد دانه
تکرار	۲	۰/۸۲*	۳۰۵۴/۶*	۶۲۰۴/۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۶ <sup>ns</sup>	۱۴/۵۶ <sup>ns</sup>
فسفات	۲	۴/۱۲**	۷۶۳۳/۸*	۸۱۵۵۳/۷**	۰/۰۷**	۱۰۷۸۷/۹**
کود زیستی	۳	۱۳۵/۷۵**	۶۱۳۹۱۶/۷**	۲۵۶۹۳۰۸/۲**	۱/۳۴**	۱۰۰۹۰۶/۳**
پرایم	۱	۴۷/۸۲**	۲۳۴۴۵۷/۳**	۵۰۲۰۰۲**	۰/۰۵**	۱۳۴۹۲/۹**
فسفات* کود زیستی	۶	۰/۹۶**	۴۸۱۹/۷**	۱۳۷۵۴/۶**	۰/۰۲**	۹۵۰/۵**
فسفات* پرایم	۲	۰/۰۹ <sup>ns</sup>	۱۴۰۵/۵ <sup>ns</sup>	۱۷۲۸/۷ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۸*	۳۸۹/۳**
کود زیستی* پرایم	۳	۱/۱۸**	۱۹۲۷۳/۱**	۷۰۳۶۴/۹**	۰/۰۰۰۴ <sup>ns</sup>	۲۳۶۱/۷**
کود* فسفات*	۶	۰/۸۸**	۳۴۱۶/۷**	۷۵۴۰/۶*	۰/۰۰۴*	۸۸/۲**
پرایم						
خطا	۴۶	۰/۲۱	۹۱۸/۷	۲۴۹۳/۶	۰/۰۰۱۸	۱۷/۵
ضریب تغییرات(%)	-	۱/۶۴	۴/۲۶	۶/۵۳	۴/۲۶	

ns, \* و \*\* به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین های وزن صد دانه، تعداد غلاف در مترمربع، تعداد دانه در مترمربع و نسبت دانه به غلاف نخود تحت همکنش کود زیستی، فسفات و پرایمینگ تاثیر بر تیمار

تیمار	وزن صد دانه	تعداد غلاف در مترمربع	تعداد دانه در مترمربع	نسبت دانه به غلاف	عملکرد دانه
F0B1P1	۲۹/۶۵ <sup>cd</sup>	۸۶۶/۴ <sup>cde</sup>	۱۰۲۷ <sup>def</sup>	۱/۱۸ <sup>b</sup>	۱۹۶/۸ <sup>f</sup>
F0B1P2	۲۷/۹۳ <sup>fg</sup>	۶۶۲/۴ <sup>fg</sup>	۶۷۶/۸ <sup>h</sup>	۱/۰۲ <sup>c</sup>	۱۷۶/۱ <sup>g</sup>
F0B2P1	۲۷/۳۴ <sup>gh</sup>	۶۵۲/۸ <sup>fgh</sup>	۶۳۸/۴ <sup>hi</sup>	۰/۹۷ <sup>c</sup>	۱۲۲/۶ <sup>j</sup>
F0B2P2	۲۶/۴ <sup>hi</sup>	۵۷۳/۶ <sup>hij</sup>	۵۰۶/۴ <sup>ijk</sup>	۰/۸۹ <sup>cd</sup>	۱۱۴/۸ <sup>j</sup>
F0B3P1	۳۱/۱۴ <sup>ab</sup>	۹۵۴/۵ <sup>b</sup>	۱۲۰ <sup>bc</sup>	۱/۲۵ <sup>ab</sup>	۲۳۱/۱ <sup>cd</sup>
F0B3P2	۲۹/۲۶ <sup>de</sup>	۸۰۶/۴ <sup>e</sup>	۹۶۲/۴ <sup>efg</sup>	۱/۱۹ <sup>b</sup>	۱۸۶/۵ <sup>fg</sup>
F0B4P1	۲۴/۹۲ <sup>jk</sup>	۵۴۴/۱ <sup>ijk</sup>	۲۸۰/۸ <sup>m</sup>	۰/۶ <sup>fg</sup>	۷۶/۹ <sup>l</sup>
F0B4P2	۲۲/۶۹ <sup>l</sup>	۴۶۸ <sup>kl</sup>	۲۷۸/۴ <sup>m</sup>	۰/۵۱ <sup>g</sup>	۷۵/۴۴ <sup>l</sup>
F1B1P1	۳۰/۸۲ <sup>bc</sup>	۹۱۲ <sup>bcd</sup>	۱۱۰ <sup>cd</sup>	۱/۲۴ <sup>b</sup>	۲۵۳/۳ <sup>b</sup>
F1B1P2	۲۸/۱۲ <sup>efg</sup>	۷۰۳/۲ <sup>f</sup>	۸۵۹/۲ <sup>g</sup>	۱/۱۸ <sup>b</sup>	۲۲۱/۵ <sup>de</sup>
F1B2P1	۲۸/۳۸ <sup>d-g</sup>	۶۳۱/۲ <sup>fgh</sup>	۶۳۶ <sup>hi</sup>	۱ <sup>c</sup>	۱۷۵/۱ <sup>g</sup>
F1B2P2	۲۷/۵ <sup>gh</sup>	۵۷۸/۴ <sup>g-j</sup>	۵۳۷/۶ <sup>hij</sup>	۰/۹۲ <sup>cd</sup>	۱۳۶ <sup>i</sup>
F1B3P1	۳۱/۸۵ <sup>ab</sup>	۱۰۴۹ <sup>a</sup>	۱۴۵۲ <sup>a</sup>	۱/۳۸ <sup>a</sup>	۳۰۲/۷ <sup>a</sup>
F1B3P2	۲۹/۶۹ <sup>cd</sup>	۸۳۵/۲ <sup>de</sup>	۱۱۰ <sup>cd</sup>	۱/۳۱ <sup>ab</sup>	۲۳۸/۳ <sup>c</sup>
F1B4P1	۲۴/۱۱ <sup>k</sup>	۵۰۴ <sup>kl</sup>	۳۶۷/۲ <sup>klm</sup>	۰/۷ <sup>ef</sup>	۸۹/۱۷ <sup>k</sup>
F1B4P2	۲۳/۹۲ <sup>kl</sup>	۵۰۶/۴ <sup>jkl</sup>	۳۳۱/۲ <sup>lm</sup>	۰/۶۷ <sup>f</sup>	۸۶/۱۱ <sup>kl</sup>
F2B1P1	۲۹/۳۷ <sup>de</sup>	۹۲۱/۶ <sup>bc</sup>	۱۱۱۶ <sup>cd</sup>	۱/۲۱ <sup>b</sup>	۲۳۶/۴ <sup>c</sup>



اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



۲۱۳/۱ <sup>e</sup>	۱/۱۷ <sup>b</sup>	۹۱۲ <sup>fg</sup>	۸۰۶/۴ <sup>e</sup>	۲۸/۰۹ <sup>efg</sup>	F2B1P2
۱۶۲ <sup>h</sup>	۰/۹۱ <sup>cd</sup>	۵۸۵/۶ <sup>hij</sup>	۶۵۵/۳ <sup>fgh</sup>	۲۹/۰۵ <sup>def</sup>	F2B2P1
۱۴۲/۸ <sup>i</sup>	۰/۸۷ <sup>d</sup>	۵۵۶/۸ <sup>hij</sup>	۶۱۴/۴ <sup>ghi</sup>	۲۷/۸۱ <sup>fg</sup>	F2B2P2
۲۹۵/۱ <sup>a</sup>	۱/۳۶ <sup>a</sup>	۱۳۳۲ <sup>ab</sup>	۹۷۶/۸ <sup>ab</sup>	۳۲/۱۹ <sup>a</sup>	F2B3P1
۲۲۸/۳ <sup>cd</sup>	۱/۲۸ <sup>ab</sup>	۱۰۸۰ <sup>cde</sup>	۸۴۲/۴ <sup>cde</sup>	۲۹/۸ <sup>cd</sup>	F2B3P2
۸۱/۰۸ <sup>kl</sup>	۰/۸۲ <sup>de</sup>	۴۴۸/۸ <sup>kl</sup>	۵۴۴/۸ <sup>ijk</sup>	۲۵/۶۱ <sup>ij</sup>	F2B4P1
۷۴/۹۵ <sup>l</sup>	۰/۷۶ <sup>de</sup>	۳۴۰/۸ <sup>lm</sup>	۴۴۶/۴ <sup>l</sup>	۲۳/۷۷ <sup>kl</sup>	F2B4P2

نهای دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف معنی دار توسط آزمون LSD باشد. در سطح احتمال ۵ درصد می  
عدم مصرف: F1، مصرف ۵۰ درصد فسفات، F2: مصرف ۱۰۰ درصد فسفات، B1: میکوریزا، B2: بارور، B3: هر دو، B4: عدم مصرف،  
(F0: مصرف فسفات)

P1: پرایمینگ، P2: عدم پرایمینگ

### References

1. **Afzal, I., Aslam, N., Mabood, F., Hussain, A., Irfan, S., 2004.** Enhancement of canola seed by different priming techniques. *Caderno de Pesquisa Série Biologia. Santa Cruz do Sul*, 16: 19-34.
2. **Aghaee, S., Kanouni, H., 2004.** Chickpeas. Jihad-e-Agriculture Organization of Kermanshah. P. 146.
3. **Egamberdiyeva, D., Juraeva, D., Poberejskaya, S., Myachina, O., Teryuhova, P. Seydaliyeva, L., Aliev, A. 2004.** Improvement of wheat and cotton growth and nutrient uptake by phosphate solubilizing bacteria. In: Proceedings of 26 Th Southern Conservation Tillage Conference. June 8-9. Raleigh, North Carolina. North Carolina Agricultural Research Service, pp. 322.
4. **Hartnett, D. C., G. W. T. Wilson. 2002.** the role of mycorrhizas in plant community structure and dynamics: Lessons from grasslands. *Plant and Soil*. 244(1-2): 319- 331.
5. **Yarniya, M., Ahmadzadeh, V., Farajzadeh Memari Tabrizi, A. Noori, N., 2008.** Effect of priming and seed size and treated with tumbleweed weed extract on germination and growth of soybean. In: Proceedings of the First National Conference on Seed Science and Technology of Iran. University of Agricultural Sciences and Natural Resources of Gorgan, Gorgan, Iran.

### Yield components of chickpea response to seed priming and bio-fertilizer with incorporation of phosphate fertilizer

Elahi<sup>\*1</sup> M. and Aboutalebian<sup>2</sup> M. A

1. MSc student of Agronomy, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University.
2. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

To investigate the effect of on-farm seed priming and two bio-fertilizers on yield components of chickpea an experiment was conducted in Hamedan factorial in randomized complete block design with 3 replications in 2013 crop year. The factors consisted of phosphate fertilizer (0, 50 and 100 percent of recommended) bio-fertilizer (mycorrhizae, Barvar2, both of them and no-application) and priming (priming and no-priming). The results showed that highest levels in number of seeds and pods per square meter were 1452 and 1049 respectively that were obtained in primed seed with application of bio-fertilizer and 50% of recommended phosphate fertilizer that in comparison to their checks in the same phosphate level were higher by 339 and 107% respectively. Also application of bio-fertilizer increased 100 seeds weight, seed/pod ratio and seed yield in all levels of phosphate fertilizer especially in primed treatments.

Key words: Bio-fertilizer, Priming, Yield components



اولین کنگره بین المللی  
 و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
 و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
**1<sup>st</sup> International and  
 13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
 3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference**



August 24-26, 2014  
 Seed and Plant Improvement Institute Karaj, Iran

[www.agrobreedcongress.ir](http://www.agrobreedcongress.ir)

موسسه تحقیقات اصلاح و بذریکی ایران  
 ۱۳۳۴ شهرریز راه ۴-۴  
 ۱۶۳۱ ۵۰۹ کرج