



## بررسی تاثیر سیستم های تغذیه ای شیمیایی، بیولوژیکی و تلفیقی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه عدس در شرایط اقلیمی خرم آباد

مریم احمدی فرد<sup>۱</sup>، خسرو عزیزی<sup>۱</sup>، احمد اسماعیلی<sup>۱</sup>، سعید حیدری<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، ahmadi6188@yahoo.com

۲. استادیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان ۳. مربی، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر سیستم های تغذیه ای شیمیایی، بیولوژیکی و تلفیقی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه، رقم گچساران عدس، آزمایشی در سال زراعی ۸۷-۸۸ در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار با کاربرد تیمار شیمیایی در سطوح مختلف کود سوپر فسفات تریپل (C<sub>3</sub>=۱۵۰، C<sub>2</sub>=۱۰۰، C<sub>1</sub>=۵۰) و تیمار بیولوژیکی در سه سطح کود زیستی فسفات بارور-۲ (B<sub>3</sub>=۷۵، B<sub>2</sub>=۵۰، B<sub>1</sub>=۲۵) شامل هکتار) و تلفیقی تیمار و  $I_1 = (C_1 + B_1)$ ,  $I_2 = (C_1 + B_2)$ ,  $I_3 = (C_1 + B_3)$ ,  $I_4 = (C_2 + B_1)$ ,  $I_5 = (C_2 + B_2)$ ,  $I_6 = (C_2 + B_3)$  و تیمار شاهد اجرا گردید. نتایج نشان داد که تیمارهای تلفیقی بر صفات کمی عدس تاثیر مثبت دارند به طوری که از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، تعداد غلاف در بوته و وزن هزار دانه تیمار I<sub>3</sub> نسبت به سایر تیمارها برتری داشت. بنابراین می توان کاربرد کود بیولوژیک فسفات بارور-۲ به همراه مقدار کمتری کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل (تیمار C<sub>1</sub>+B<sub>3</sub>) توصیه نمود.

**کلمات کلیدی:** عدس، سیستم های تغذیه، عملکرد دانه، اجزای عملکرد

### مقدمه

حبوبات به خصوص عدس به جهت داشتن پروتئین گیاهی از منابع مهم تغذیه به شمار می روند. عدس به عنصر فسفر برای رشد خود نیاز دارد. کمبود غلظت فسفر قابل جذب در خاک های زراعی باعث می شود تا برای رفع کمبود عنصر مورد نیاز گیاه، فسفر را به صورت کودهای شیمیایی فسفردار به خاک اضافه کنیم. این کار بخش عمده ای از هزینه های تولید محصولات کشاورزی را شامل می شود. در عمل، درصد بالایی از کود فسفره مصرفی با یون های آزاد خاک پیوند خورده و به صورت غیر محلول و غیر قابل جذب در می آیند. مطالعات وسیعی که در کشورهای پیشرفته برای تأمین این عنصر از طرق دیگر انجام گرفته است، به کودهای زیستی با هدف استفاده بهینه و کاهش مصرف کودهای شیمیایی در مزارع توجه شده است (۷). استفاده کامل از منابع غذایی گیاهی تجدید شونده و طبیعی با منشأ آلی و بیولوژیکی به همراه کاربرد بهینه از کودهای شیمیایی اهمیت زیادی در جهت حفظ باروری و ساختمان خاک، فعالیت های بیولوژیکی، ظرفیت تعادل و نگهداری آب در خاک و در نهایت اصلاح ساختار فیزیکی و شیمیایی خاک دارد. تلفیق کاربرد کودهای شیمیایی به همراه منابع آلی و بیولوژیکی نتایج مطلوبی را در افزایش راندمان تولید محصولات کشاورزی داشته است، که خود می تواند راهی به سوی زراعت ارگانیک و در نهایت کشاورزی پایدار باشد (۴). تانوار و همکاران در هند با استفاده از تیمارهای مختلف کود فسفره و کودهای زیستی (ریزوبیوم و باسیلوس) در لوبیا نشان دادند که اثر متقابل بین میزان فسفر و کودهای زیستی معنی دار است. همچنین با هر دو مایه تلقیح به علاوه کاربرد ۶۰ کیلوگرم کود فسفره باعث بالاترین تعداد گره در گیاه و عملکرد دانه شد (۱۱). نتایج یک پژوهش نشان داد که کاربرد کودهای زیستی از توپاکتری و فسفات بارور می توانند با ساز و کار جداگانه در افزایش عملکرد گلرنگ موثر باشند، در صورتی که هم زمان با کود زیستی، کود شیمیایی به اندازه نصف مقدار توصیه شده مصرف شوند (۸). بنابراین به منظور تعیین مناسبترین میزان مصرف کود بیولوژیکی فسفات بارور-۲ و نیز مقایسه آن با مصرف کود شیمیایی فسفره سوپر فسفات تریپل و همچنین بررسی کاربرد تلفیقی این کود با کود شیمیایی فسفره سوپر فسفات تریپل این تحقیق انجام شد.

### مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان در شهرستان خرم آباد، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: سه سطح کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل (C<sub>3</sub> و C<sub>2</sub> و C<sub>1</sub>) به ترتیب شامل ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و سه سطح کود زیستی فسفات بارور-۲ (B<sub>3</sub> و B<sub>2</sub> و B<sub>1</sub>) به ترتیب شامل ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ گرم در

هکتار و شش و سطح تلفیقی

$$I_1 = (C_1 + B_1), I_2 = (C_1 + B_2), I_3 = (C_1 + B_3), I_4 = (C_2 + B_1), I_5 = (C_2 + B_2), I_6 = (C_2 + B_3)$$

شاهد. هر کرت به ابعاد ۱/۵ متر عرض و ۵ متر طول دارای ۶ ردیف کشت با فاصله ۲۵ سانتیمتری بود. فاصله بین کرت ها ۱/۵ متر، فاصله بین بلوکها ۳ متر و فاصله بین بوته ها روی ردیف ۲ سانتیمتر در نظر گرفته شد. میزان بذر با توجه به تراکم مناسب ۲۰۰ بوته در متر مربع (۲) و با قوه نامیه ۹۶ درصد، ۱۱۵ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. پس از انجام تجزیه فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش و مشخص شدن وضعیت حاصلخیزی خاک مزرعه آزمایشی و بر حسب نیاز گیاه ۱۵ کیلوگرم در هکتار کود ازته به عنوان شروع کننده (استارتر) قبل از کاشت به مزرعه داده شد. عملیات کاشت در ۱۲ اسفند ۱۳۸۷ انجام گرفت. هنگام کاشت جهت تیمار کود بیولوژیک ابتدا بذرها با مقادیر مورد نظر از کود زیستی فسفات بارور-۲ (مطابق تیمارهای ذکر شده) به طور جداگانه آغشته و بذرها را هر تیمار به صورت دستی در کرت های مربوطه کشت گردید. مقادیر مورد نظر از کود فسفره معدنی سوپر فسفات تریپل (مطابق تیمارهای ذکر شده) نیز هنگام کاشت در کرت های مربوطه به صورت نواری و کنار بذر قرار گرفت. در طول دوره رشد محصول مراقبت های لازم از قبیل مبارزه با آفات و امراض بر اساس دستورالعمل های فنی انجام شد. برداشت نهایی در ۱۳ خرداد ۱۳۸۸ پس از حذف اثر حاشیه (حذف دو ردیف کشت کناری در هر کرت)، از چهار ردیف کشت باقی مانده انجام گردید. تجزیه و تحلیل آماری کلیه صفات مورد بررسی به وسیله نرم افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین صفات مورد بررسی توسط آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت.

### نتایج بحث

به طور کلی نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارهای کودی مورد مطالعه از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری وجود داشت. ولی از نظر تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه تفاوت معنی داری بین تیمارها وجود نداشت (جدول ۱).

**عملکرد دانه:** بررسی مقایسه میانگین تیمارهای مختلف کودی نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب به تیمار  $I_3$  با ۴۴۲/۶ و شاهد با ۲۷۹/۱ کیلوگرم در هکتار مربوط بوده است (جدول ۲). این افزایش عملکرد را می توان به توانایی باکتریهای حل کننده فسفر در افزایش فسفر از منابع نامحلول نسبت داد. لشنی گزارش داد که بین تیمارهای مختلف کودی، بیشترین عملکرد دانه ذرت را تیمار تلفیقی به مقدار ۹۷۶۰ کیلوگرم در هکتار دارا بود (۵). زیرا کودهای تلفیقی می توانند علاوه بر تامین عناصر اصلی غذایی (پرمصرف) شرایط را برای جذب عناصر ریز مغذی (کم مصرف) هم فراهم نمایند و این مسئله می تواند علاوه بر افزایش رشد و نمو رویشی گیاه، از جمله توسعه ریشه موجب افزایش اندامهای زایشی شود. که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد.

**عملکرد بیولوژیک:** مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیکی به ترتیب به تیمار  $I_3$  با ۱۲۴۱ و تیمار شاهد با ۸۷۸/۶ کیلوگرم در هکتار مربوط بوده است (جدول ۲). این نتیجه نشان داد که مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل همراه با ۷۵ گرم در هکتار کود زیستی فسفات بارور-۲ می تواند زمینه لازم را برای به حداکثر رساندن کارآیی باکتریهای مورد نظر را برای تولید ماده خشک فراهم نماید. بنابراین احتمالاً افزایش عملکرد ماده خشک را می توان به توانایی باکتریها نسبت داد. نتایج تحقیقات اشرف و همکاران نشان داد که تلقیح توأم ریزسازواره ها همراه با کاربرد کود فسفات بیولوژیک گیاهان زراعی را بهبود می بخشد (۱). که با نتایج آزمایش حاضر همخوانی دارد.

**تعداد غلاف در بوته:** مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین تعداد غلاف در بوته به تیمار  $I_3$  با ۵۲/۵۶ و کمترین تعداد آن به تیمار شاهد با ۲۳/۵۳ عدد مربوط بوده است (جدول ۲). پشت مساری و همکاران در تحقیقی به منظور بررسی مقایسه اثرات کودهای فسفره معدنی و زیستی بر ویژگیهای زراعی دو رقم باقلا گزارش دادند تعداد غلاف در بوته تحت تاثیر کودهای فسفره معدنی و زیستی قرار نمی گیرد (۹). که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد.

**تعداد دانه در غلاف:** مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین تعداد دانه در غلاف به تیمار  $I_2$  با ۱/۳۵۳ و کمترین آن به تیمار شاهد با ۱/۰۸ عدد مربوط بوده است (جدول ۲). تعداد دانه در غلاف احتمالاً یک صفت ژنتیکی است و بیشتر به نوع رقم بستگی دارد. نتایج تحقیقات لویز بلید و همکاران نشان داد که تعداد دانه در هر غلاف به وسیله ژنوتیپ تعیین می شود و کمتر شرایط محیطی بر روی آن تاثیر گذار است (۶). که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.



**وزن هزار دانه:** مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین وزن هزار دانه به تیمار I<sub>3</sub> با مقدار ۴۹/۰۵ گرم و کمترین مقدار آن معادل ۳۹/۲۶ گرم به تیمار C<sub>1</sub> مربوط بوده است (جدول ۲). پژوهشگران اظهار داشته اند که با کاربرد کودهای تلفیقی می توان خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک را اصلاح کرده و جذب عناصر غذایی توسط گیاه را افزایش داد. بنا بر نظر این محققان شاید بتوان علت افزایش وزن هزار دانه را در تیمار کود تلفیقی به جذب بهتر عناصر غذایی از خاک تعمیم داد. نتایج تحقیقات بولاند و همکاران نشان داد که تعداد دانه در هر غلاف و متوسط وزن دانه به وسیله افزایش کود فسفره تحت تأثیر قرار نمی گیرد (۳). که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

**شاخص برداشت:** مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین شاخص برداشت معادل ۳۶/۸۶ درصد به تیمار I<sub>5</sub> و کمترین آن معادل ۳۱/۵۹ درصد به تیمار C<sub>3</sub> مربوط بوده است (جدول ۲). رامشو و سینگک علت افزایش شاخص برداشت را در تیمار تلفیقی به جذب بهتر عناصر غذایی تعمیم می دهند. زیرا گیاه با جذب بهتر عناصر غذایی و افزایش شاخص سطح برگ می تواند از تشعشع خورشیدی بهتر استفاده نماید و مواد فتوسنتزی بیشتری را به دانه ارسال نماید و در نتیجه نسبت دانه به ماده خشک کل را افزایش دهد (۱۰). که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

به طور کلی نتایج نشان داد که افزایش کودهای شیمیایی عملکرد را چندان افزایش نداده است. از طرفی کاربرد صرف کودهای زیستی به تنهایی شاید نتواند نیاز غذایی گیاه را تامین کند، در مقابل کاربرد کود بیولوژیک فسفات بارور- ۲ به همراه مقادیر کمتر کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل سبب بهبود عملکرد عدس گردیده است. بنابراین با توجه به اثرات مخرب زیست محیطی کودهای شیمیایی، به کارگیری سیستم های تغذیه ای تلفیقی ضمن کاهش مصرف کودهای شیمیایی و حفظ محیط زیست می تواند راهگشای تضمین و ثبات عملکرد در کشاورزی پایدار باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات (MS) صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۸۳/۵۶۶ <sup>NS</sup>	۵۴۹۴/۸۹۸ <sup>NS</sup>	۳۴/۲۵۶ <sup>NS</sup>	۰/۰۳۳ <sup>NS</sup>	۴۸/۴۰۲ <sup>NS</sup>	۰/۳۲۱ <sup>NS</sup>
تیمار	۱۲	۷۶۹۶/۲۶۹ <sup>°°</sup>	۳۵۱۱۷/۵۰۹ <sup>**</sup>	۲۶۵/۶۹۱ <sup>°°</sup>	۰/۰۱۸ <sup>NS</sup>	۲۸/۶۹۱ <sup>NS</sup>	۱۰/۲۰ <sup>**</sup>
خطای آزمایشی	۲۴	۱۳۷۷/۰۴۰	۱۰۲۴۰/۰۲۸	۲۳/۷۶۸	۰/۰۱۳	۲۲/۱۸۶	۱/۶۱۳
ضریب تغییرات	-	۱۰/۲۹	۹/۳۸	۱۱/۵۶	۹/۵۲	۱۰/۶۸	۳/۸۱

NS و °° به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح یک درصد را نشان می دهند.



جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین صفات مورد بررسی به روش دانکن

شاخص برداشت %	وزن هزار دانه gr	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	عملکرد بیولوژیک Kg/ha	عملکرد دانه Kg/ha	تیمارهای کودی
۳۱/۷۲c	۳۹/۵۶b	۱/۰۸۰b	۲۳/۵۳e	۸۷۸/۶c	۲۷۹/۱e	شاهد
۳۲/۰۴c	۳۹/۲۶b	۱/۲۰۳ab	۲۸/۵۶de	۹۳۱/۳bc	۲۸۹/۹de	C <sub>1</sub>
۳۲/۱۱c	۴۱/۸۶ab	۱/۱۷۷ab	۳۵/۷۷cd	۹۶۵/۵bc	۳۱۰/۷de	C <sub>2</sub>
۳۱/۵۹c	۴۱/۵۹ab	۱/۱۷۰ab	۳۳/۳۶cde	۱۰۱۱abc	۳۲۰/۲de	C <sub>3</sub>
۳۲/۶۸abc	۴۳/۶۱ab	۱/۲۵۰ab	۳۹/۱۷bcd	۱۰۴۴abc	۳۴۱/۵bcde	B <sub>1</sub>
۳۲/۹۶bc	۴۳ab	۱/۱۵۰ab	۴۱/۸۶abc	۱۰۶۱abc	۳۵۰/۳abcde	B <sub>2</sub>
۳۱/۶۷c	۴۴/۱۲ab	۱/۱۵۷ab	۴۵/۲۴abc	۱۱۴۷ab	۳۶۳/۶abcde	B <sub>3</sub>
۳۳/۷۷abc	۴۳/۹۶ab	۱/۲۷۷ab	۴۸/۴۹ab	۱۰۹۱abc	۳۶۸/۶abcde	I <sub>1</sub>
۳۶/۱۶a	۴۵/۶۷ab	۱/۳۵۳a	۵۱/۹۹a	۱۱۳۷abc	۴۱۰/۳abc	I <sub>2</sub>
۳۵/۶۳ab	۴۹/۰۵a	۱/۱۲۷b	۵۲/۵۶a	۱۲۴۱a	۴۴۲/۶a	I <sub>3</sub>
۳۳/۹۱abc	۴۶/۵۲ab	۱/۲۹۷ab	۴۹/۶۸ab	۱۱۵۴ab	۳۹۱/۷abcd	I <sub>4</sub>
۳۶/۸۶a	۴۸ab	۱/۱۲۰b	۴۹/۶۶ab	۱۱۸۰ab	۴۳۳/۲ab	I <sub>5</sub>
۳۲/۰۴c	۴۷/۲۵ab	۱/۲۲۷ab	۴۸/۱۷ab	۱۱۷۴ab	۳۷۶/۴abcd	I <sub>6</sub>

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار می باشد.

#### منابع

1. Ashraf, M., Museen- ud- , M., Warraich, N.H., 2003. Production efficiency of mung bean (*Vinga radiate* L.) as affected by seed inoculation and N P K application. International Journal of Agriculture and Biology. 5(2): 179- 180.
2. Bagheri, M., Goldani, M., Hassan Zadeh, M., 1997. Lentils. Mashhad Jihad Daneshgahi press. P.248.
3. Bolland, M.D.A., Siddique, K.H.M., Brennen, R.F., 2000. Grain yield responses of faba bean (*vicia faba* L.) to applications fertilizer phosphorus and zinc. Australian Journal Experimental Agriculture. 40 (6): 849-857.
4. Koocheki, A., Hosseini, M., 1990. Energy Flow In Agricultural Ecosystems. Javid press. P.328.
5. Lashani, H., 2006. Effect of systems farming- nutritional on yield and yield components of (*zea mays* L.) cultivar SC<sub>704</sub> in climatic Khorramabad. M.Sc. thesis. Faculty of Agriculture, Lorestan university. P. 109.
6. Lopez- Bellido, F.-J., Lopez- Bellido, Lo., Lopez- Bellido, R.J., 2005. competition, growth and yield of faba bean (*vicia faba* L.). Europ Journal Agronomy. 23: 359-378.
7. Malakouti, M.J., Balali, M.R., 2004. Balanced fertilization towards sustainable crop production (A compillation of papers). Ministry of Jihad-e- Agriculture Research and Education organization soil and water Research Instiute. P. 576.
8. Ojaghloo, F., farahvash, F., Hassan-zadeh, A., Pouryusef, M., 2007. Effect of Inoculation with Azotobacter and Barvar phosphate Biofertilizers on yield of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.), Journal of Agricultural Sciences, Islamic Azad University, Tabriz Branch. 1(3): PP
9. Poshtmasari, H.K., Pirdashti, H., Bahmanyar, M.A., 2008. Comparson of mineral and biophosphate fertilizer effects on agronomical characteristics in two faba bean (*Vicia faba* L.) cultivars. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 14(6): 139- 150.
10. Ramshwar, C., Sing, M., 1988. Effect FYM and fertilizer on the growth and development of maize (*zea mays* L.) and (*Triticum aestivum* L.) in sequence. Indian Agricultural Sciences. 32: 65- 70.
11. Tanwar, S.P.S., Sharma, G.L., Chahar, M.S., 2002. Effect of phosphorus and biofertilizers on the growth and productivity of black gram. Annuals of Agricultural Research, 23(3): 491- 493.