



## تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد و کیفیت دانه ماش تحت تنش خشکی

Effect of biofertilizers on yield and quality of mungbean seed under drought stress

محمود رمودی او مسلم ملازهی ۲

۱- دانشیار دانشگاه زابل و ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد آگرواکولوژی

### چکیده

به منظور بررسی اثرات تنش خشکی و کودهای بیولوژیک بر عملکرد و کیفیت دانه ماش (توده محلی سیستان)، آزمایشی بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل اجرا شد. تیمارهای آبیاری به عنوان عامل اصلی شامل: (a1) آبیاری بر اساس ۹۰ درصد رطوبت قابل استفاده خاک در کل دوره رشد (شاهد)، (a2) آبیاری بر اساس ۷۵ درصد رطوبت قابل استفاده خاک در کل دوره رشد (تنش ملایم) و (a3) آبیاری بر اساس ۶۰ درصد رطوبت قابل استفاده خاک در مرحله رویشی (تنش شدید) و عامل فرعی کودهای زیستی شامل: (b1) فسفات زیستی بارور ۲، (b2) فسفات زیستی بارور ۳، (b3) تلقیح با مایکوریزا گونه *Glomus mosseae*، (b4) تلقیح با مایکوریزا گونه *G. intraradic* و (b5) شاهد (بدون تلقیح) بودند. تنش خشکی تاثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه، درصد پروتئین، پرولین برگ و درصد سدیم دانه داشت. افزایش تنش خشکی موجب افزایش درصد پروتئین، میزان پرولین و درصد سدیم دانه گردید. تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد دانه و میزان پتاسیم معنی‌دار شد. بیشترین افزایش عملکرد دانه از فسفات زیستی بارور ۳ به دست آمد.

کلمات کلیدی: مایکوریزا، پتاسیم، پرولین، عملکرد دانه، سدیم دانه

### مقدمه

حبوبات از نظر تامین نیاز غذایی، کشاورزی پایدار و سودمندی اقتصادی نقش مهمی را ایفا می‌کنند و از مهم‌ترین محصولات زراعی به حساب می‌آیند و به علت دارا بودن درصد پروتئین بالای، هیدرات کربن و میزان قابل توجهی کلسیم و آهن در تامین نیازهای تغذیه‌ای انسان اهمیت دارد.

برای کاهش آلودگی‌های زیست محیطی و صدمات اکولوژیکی ناشی از کاربرد کودهای شیمیایی باید از منابع و نهاده‌هایی استفاده کرد که علاوه بر تامین نیازهای فعلی گیاه، به پایداری سیستم‌های کشاورزی در دراز مدت نیز منجر شود (Karmaka et al., 2007).

در حال حاضر نگرش جدیدی در ارتباط با کشاورزی پایدار و ارگانیک مطرح می‌باشد که به بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی استوار است. کودهای بیولوژیک تولیدات حاصل از فعالیت میکروارگانیسم‌هایی که در ارتباط با تثبیت نیتروژن یا فراهمی فسفر و سایر عناصر در خاک فعالیت می‌کنند را نیز مشمول می‌گردد. استفاده از کودهای بیولوژیک فسفات می‌تواند حلالیت ترکیبات فسفره رسوب کرده در خاک را افزایش داده و بدین صورت بخشی از فسفر مورد نیاز گیاه را تامین نمایند (رجالی و همکاران، ۱۳۸۹). کاربرد کودهای بیولوژیک باعث افزایش ارتفاع بوته، شاخص سطح برگ، تولید ماده خشک و سرعت رشد محصول می‌شود (عبدی زاده و همکاران، ۱۳۸۹). استفاده از کودهای بیولوژیک حاوی باکتری‌های ازتوباکتر و آزوسپریلیوم در گیاه دارویی مریم گلی (*Salvia officinalis*) و گیاه دارویی آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) باعث افزایش ارتفاع بوته و وزن تر و خشک اندام‌های هوایی گیاه شد (Youssef et al., 2004). هدف این تحقیق استفاده از کودهای بیولوژیک در زراعت ماش تحت تاثیر تنش خشکی جهت توسعه کشاورزی پایدار بود.





## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه آموزشی دانشگاه زابل در خاک لومی‌شنی با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ارتفاع ۴۹۸/۲ متر از سطح دریا اجرا گردید. زمین مورد نظر شخم عمیق زده شد و سپس عملیات دیسک و تسطیح انجام گرفت. تیمارهای آبیاری به عنوان عامل اصلی شامل: (a1) آبیاری بر اساس ۹۰ درصد رطوبت قابل استفاده خاک در کل دوره رشد (شاهد)، (a2) آبیاری بر اساس ۷۵ درصد رطوبت قابل استفاده خاک در کل دوره رشد (تنش ملایم) و (a3) آبیاری بر اساس ۶۰ درصد رطوبت قابل استفاده خاک در مرحله رویشی (تنش شدید) و عامل فرعی کودهای زیستی شامل: (b1) فسفات زیستی بارور ۲، (b2) فسفات زیستی بارور ۳، (b3) تلقیح با مایکوریزا گونه *Glomus mosseae*، (b4) تلقیح با مایکوریزا گونه *G. intraradic* و (b5) شاهد (بدون تلقیح) بودند. هر کرت دارای ۵ ردیف به طول ۳ متر و فاصله بین ردیف ها ۴۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ۱۵ سانتی متر بود. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت صورت گرفت. پس از آن آبیاری هر ۱۰ روز یکبار به روش غرقابی تا استقرار گیاه انجام و سپس تنش اعمال گردید. عملیات تنک در مرحله ۲ تا ۴ برگی انجام شد. پس از رسیدگی فیزیولوژیک برداشت از ۳ ردیف میانی با حذف اثر حاشیه ای، از سطح یک متر مربع انجام گرفت و ویژگی های مورد بررسی اندازه گیری شد.

## نتایج و بحث

تأثیر تنش بر عملکرد دانه معنی دار شد، به طوری که تیمار شاهد بیشترین و تیمار تنش شدید کمترین عملکرد دانه را داشت (جدول ۱)، که کاهش ۱۴ درصدی را نسبت به تیمار شاهد نشان می‌دهد. در اثر تنش خشکی ضمن کاهش دوره موثر پر شدن دانه و میزان سقط نیام‌ها افزایش می‌یابد (Liu et al., 2004). کاربرد کودهای بیولوژیک عملکرد دانه را بطور معنی‌داری تحت تأثیر قرار داد (جدول ۱)، بطوری که بیشترین عملکرد دانه از تیمار کود فسفات بارور ۲ و کمترین عملکرد از تیمار شاهد دست آمد، که کاهش ۱۶ درصدی را نسبت به تیمار کود فسفات بارور ۲ نشان داد. افزایش عملکرد دانه عمدتاً ناشی از افزایش سرعت رشد نیام، وزن هزاردانه، به علت مصرف کود بیولوژیک بوده و در نتیجه افزایش فرآیند فتوسنتز می‌باشد.

اثر تنش خشکی بر درصد پروتئین دانه بسیار معنی‌دار بود، به طوری که تیمار تنش شدید بیشترین درصد پروتئین دانه و تیمار آبیاری کامل (شاهد) کمترین آن را داشت (جدول ۱)، که کاهش ۹ درصدی را نسبت به تیمار تنش شدید دارد. تشدید کمبود آب باعث افزایش درصد پروتئین می‌شود. با افزایش تنش خشکی تعداد دانه و وزن صد دانه کاهش یافته و در نتیجه مقدار نیتروژن بیشتری به دانه‌ها اختصاص یافته و به تبع آن درصد پروتئین دانه افزایش یافته است.

محتوی پروتئین برگ تحت تأثیر تنش خشکی بسیار معنی‌دار شد، بطوری که در تیمار آبیاری پس از ۶۰ درصد تخلیه رطوبت قابل دسترس بیشترین و در تیمار شاهد کمترین میزان پروتئین را داشت (جدول ۱)، که کاهش ۲۷ درصدی را نسبت به تیمار ۶۰ درصد تخلیه رطوبت قابل دسترس خاک (تنش شدید) مشاهده شد. در برخی از گیاهان در مراحل اولیه تنش خشکی چندین اسید آمینه افزایش می‌یابد که با ادامه تنش خشکی فقط اسید آمینه پرولین بیشتر تجمع و ذخیره می‌شود (Rajinder, 1987).

نتایج نشان داد که تنش خشکی تأثیر معنی‌داری بر میزان سدیم دانه داشت، به طوری که بیشترین و کمترین میزان سدیم به ترتیب به تیمارهای تنش شدید و شاهد آبیاری تعلق داشت (جدول ۱)، که کاهش ۲۶ درصدی را نسبت به تیمار تنش شدید نشان داد. افزایش یون سدیم و قندهای محلول در شرایط تنش خشکی نسبت به شاهد مشهودتر بود. بنابراین میتوان استدلال کرد که انباشت قندهای محلول در شرایط تنش علاوه بر نقش‌های فیزیولوژیکی، تأثیر زیادی از نظر تأمین انرژی و جلوگیری از مرگ حتمی ایفا می‌کنند (Jiang et al., 2001). نتایج نشان داد که تأثیر کودهای بیولوژیک بر محتوی پرولین و درصد پروتئین و سدیم معنی‌دار نبود (جدول ۱).





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



تأثیر تنش بر میزان پتاسیم دانه معنی دار نبود، اما کودهای بیولوژیک بر میزان پتاسیم دانه تأثیر معنی داری داشت، به طوری که از تیمار کود فسفات بارور ۳ بیشترین و از تیمار مایکوریزا *Glomus mosseae* کمترین میزان پتاسیم حاصل شد (جدول ۱)، که کاهش ۸ درصدی را نسبت به تیمار کود فسفات بارور ۳ نشان داد.

جدول ۱- مقایسه میانگین های عملکرد دانه، پروتئین برگ، درصد پروتئین و میزان سدیم و پتاسیم دانه تحت تأثیر تنش خشکی و کودهای بیولوژیک

تیمارها	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	میزان پروتئین (میکرومول بر گرم وزن تر)	درصد پروتئین	میزان سدیم (میلی گرم در ۱۰۰ گرم دانه)	میزان پتاسیم (میلی گرم در ۱۰۰ گرم دانه)
تنش خشکی					
شاهد	۳۹۴/۹۰a	۹/۵۴b	۲۱/۷۳c	۱۲/۸۴c	۱۱۵۴/۸۷a
تنش ملایم	۳۵۴/۱۶b	۱۰/۱۰b	۲۲/۹۴b	۱۵/۲۳b	۱۱۵۵/۸۷a
تنش شدید	۳۴۳/۴۶b	۱۲/۱۳a	۲۳/۸۹a	۱۶/۲۵a	۱۱۴۶/۴۰a
انواع کود					
کود بارور ۲	۳۷۴/۵۶a	۱۱/۰۱a	۲۲/۵۷a	۱۵/۰۰a	۱۱۵۸/۶۷ab
کود بارور ۳	۳۸۰/۰۰a	۱۰/۱۹a	۲۲/۸۶a	۱۴/۸۴a	۱۱۸۴/۸۹a
مایکوریزا ۱	۳۷۳/۴۴a	۱۰/۶۰a	۲۲/۵۵a	۱۴/۶۴a	۱۰۹۴/۴۴b
مایکوریزا ۲	۳۷۰/۳۳a	۱۰/۵۰a	۲۳/۲۸a	۱۴/۵۵a	۱۱۳۰/۶۷ab
شاهد	۳۲۲/۵۶b	۱۰/۶۵a	۲۳/۰۰a	۱۴/۸۳a	۱۱۲۵/۲۲b

میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند

فهرست منابع

- Karmaka, S., Lague, C., Agnew, J. and Landry, H. 2007. Integrated decision support system (DSS) for manure management. *Computers and Electronics*, 57: 190-201r .
- Liu, F., Andersen, M. N. and Jensen, C. R. 2004. Root signal controls pod growth in drought-stressed soybean during the critical, abortion-sensitive phase of pod development. *Field Crop Res.*, 85:159-166.
- Rajinder, S, D. 1987. Glutathione status and protein synthesis during drought and subsequent dehydration in *Torularulis*. *PlantPhysi.*, 83: 816- 819
- Tarumingkeng, R. C., and Coto, Z. 2003. Effect of drought stress on growth and yield of soybean. *Kisman, Science Philosophy*. Borgor Agricultural University (Institut Ppertanian Bogor). December 2003.
- Youssef, A. A., Edris, A. E. and Gomaa, A. M. 2004. A comparative study between some plant growth regulators and certain growth hormones producing microorganisms on growth and essential oil composition of *Salvia officinalis* L. *PlantAnnals of Agriculture Science*, 49:299-311.



## Effect of biofertilizers on yield and quality of mungbean seed under drought stress

### Abstract

In order to evaluate the effects of drought stress and biological fertilizers on phenology and yield of mung bean, an experiment was run as split plot in a randomized complete block design with three replications that were performed at Zabol University. Treatments included three levels of drought stress; a<sub>1</sub>) irrigation after 90% depletion of available water (control), a<sub>2</sub>) after 70% depletion of available water for irrigation, a<sub>3</sub>) after 65% depletion of available water for irrigation as main factors and five levels of biological fertilizers, b<sub>1</sub>) biological phosphate barvare 2, b<sub>2</sub>) biological phosphate barvar 3, b<sub>3</sub>) biological mycorrhiza (*Glomus mosseae*), b<sub>4</sub>) biological mycorrhiza (*Glomus intraradices*), b<sub>5</sub>) control as subplot factor. Result of this study indicated that deficit irrigation had significant influence on seed yield, proline, protein percentage and Na seed. Increased drought stress increases protein percentage, proline and Na seed. Effect of biofertilizers on seed yield and Na seed were significantly. The highest increase in seed yield was obtained for bio-fertilized 3-phosphate treatment.

Keywords: Mycorrhiza, Na seed, Proline, Seed yield, Drought stress