

بررسی تأثیر کودهای بیولوژیک (ازتوباکتر + سودوموناس + آزرسپیریلیوم) بر خصوصیات کمی کاهو (*Lactuca sativa* L.)

سعید چمن گشت (۱)، محمدرضا اردکانی (۱)، کاظم خاوازی (۲)، بهلول عباس زاده (۳)، رقیه عبدی کلخور (۱)، محمدعلی فاضلی فر (۴)

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ۲- موسسه تحقیقات خاک و آب ۳- موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد سابق واحد ساوه

کاربرد کودهای بیولوژیک بویژه باکتری‌های محرک رشد گیاه به جای مصرف کودهای شیمیایی از مهمترین راهبردهای تغذیه‌ای در مدیریت پایدار بوم نظام‌های کشاورزی می‌باشد. به منظور بررسی تأثیر مایه تلقیح باکتری‌های ازتوباکتر، آزرسپیریلیوم، سودوموناس استرین ۱۸۷ و میکس (ازتوباکتر + سودوموناس + آزرسپیریلیوم) بر رشد گیاه کاهو (*Lactuca sativa* L.) آزمایشی در بهار سال ۱۳۸۹ در شهرستان کرج در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل ازتوباکتر، آزرسپیریلیوم، سودوموناس و میکس و شاهد بودند. نتایج نشان داد که تلقیح بذر کاهو با کودهای بیولوژیک باعث افزایش معنی‌دار ارتفاع گیاه، تعداد برگ، وزن خشک گیاه، شاخص سطح برگ و عملکرد گیاه در مقایسه با شاهد شد. آزرسپیریلیوم با میانگین ۴۱/۶۶ سانتی‌متر بیشترین و شاهد با میانگین ۳۰ سانتی‌متر کمترین ارتفاع گیاه را داشت. آزرسپیریلیوم و شاهد با میانگین ۶۵/۲۴ و ۴۴/۶۶ عدد به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد برگ را داشت. شاخص سطح برگ در آزرسپیریلیوم با میانگین ۹۳/۴۱ سانتی‌متر مربع بیشترین و در شاهد با میانگین ۴۱/۲۱ سانتی‌متر مربع کمترین مقدار بود. آزرسپیریلیوم و شاهد با میانگین‌های ۹۳۳/۳۳ گرم و ۶۹۰ گرم به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار عملکرد را داشت. همچنین آزرسپیریلیوم با میانگین ۱۹۸/۶۶ گرم بیشترین و شاهد با میانگین ۱۳۸ کمترین مقدار وزن خشک را دارا بود.

واژه‌های کلیدی: ازتوباکتر، آزرسپیریلیوم، سودوموناس، باکتری‌های محرک رشد

مقدمه

کاهو یک سبزی باستانی می‌باشد که از ۴۵۰۰ سال قبل از میلاد در حوضه مدیترانه کشت می‌شد. کاهو ملکه گیاهان سالادی است که نام آن در بیشتر مناطق دنیا با سالاد همراه می‌باشد (۱۳). این گیاه سرشار از ویتامین‌ها و ماده معدنی ضروری برای سلامتی انسان است همچنین به علت دارا بودن سلولز زیاد هضم غذاها را راحت‌تر می‌کند (۶). افزون بر این دارای موادی به نام لاکتوسین و لاکتوکاپیکرین می‌باشد که دارای اثر آرام بخش و خواب آور هستند، این گیاه به صورت تجاری در بسیاری از کشورهای دنیا به خصوص در شمال آمریکا، غرب اروپا، حوضه مدیترانه، استرالیا و قسمت‌هایی از آمریکا کشت می‌شود (۱۳). در ایران نیز کاهو در بسیاری از مناطق تولید می‌گردد و درصدهای از این تولید نیز به کشورهای خلیج فارس صادر می‌شود (۶). به علت سطح زیاد برگ‌های کاهو و زیاد بودن تبخیر آب، در صورت عدم وجود پوشش مناسب و مجاورت با سایر محصولات باغی، به سرعت پلاسیده، زرد و پیر شده، کیفیت و بازارپسندی را از دست می‌دهد (۱۱).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹ در شهرستان کرج صورت گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ازتوباکتر (*Azetobacter*)، آزرسپیریلیوم (*Azospirillum*)، سودوموناس استرین ۱۸۷ و شاهد بدون مصرف کود بیولوژیک بودند. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار اجرا شد. رقم مورد استفاده فلات بود. برای تلقیح بذر، ابتدا مقدار بذر هر کرت را مشخص کرده و با صمغ عربی ترکیب و خوب بهم زده تا بذرها چسبندگی لازم را برای تلقیح با باکتری‌ها داشته شود. به طور کلی مقدار ۲ گرم از هر مایه تلقیح برای ۸ گرم بذر به ازای هر تیمار به جز شاهد به کار برده شد. تلقیح بذر کاهو با کودهای بیولوژیک در

شرایط تاریکی، سایه و قبل از کاشت انجام شد. بذر کاهو به صورت دست‌پاش در کرت‌های $2 \times 2/5$ متر کشت شدند. اولین آبیاری پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی به فاصله ۴ و ۵ روز یکبار تا آخر فصل رشد انجام شد. به منظور جلوگیری از اثر تیمارها با یکدیگر، آبیاری کرت‌ها و بلوک‌ها به صورت جداگانه انجام گردید. گیاهان در مرحله ۶ - ۴ برگ برای رسیدن به تراکم مورد نظر (۱۵ بوته در متر مربع) تنک شدند. در مرحله رسیدگی برگ به منظور مصرف سالادی (۸۴ روز پس از کاشت) نسبت به برداشت بوته‌ها با حذف اثر حاشیه‌ای اقدام گردید. قبل از برداشت نسبت به اندازه گیری صفات مورفولوژیک اقدام گردید. برای تعیین وزن خشک گیاه نیز، ابتدا برگ‌ها از بوته‌ها جدا شده و سپس به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد در آون خشک و توزین شدند. برای تجزیه آماری داده‌ها و رسم نمودارها از نرم‌افزارهای SAS و Excel استفاده شد. مقایسه کلیه میانگین‌ها در سطح احتمال ۰.۵٪ و بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر بلوک بر ارتفاع گیاه، ($p \leq 0.01$) و عملکرد کل و سطح برگ ($p \leq 0.05$) معنی دار بود. اثر کودهای بیولوژیک بر ارتفاع گیاه، وزن خشک بوته، تعداد برگ، عملکرد کل، ($p \leq 0.01$) و سطح برگ ($p \leq 0.05$) معنی دار بود. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که تیمار آزوسپیریلیوم با میانگین $41/66$ سانتی‌متر بیشترین و تیمار شاهد با میانگین 30 سانتی‌متر کمترین ارتفاع گیاه را داشت. آزوسپیریلیوم و شاهد با میانگین $65/24$ و $44/66$ عدد در بوته به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد برگ را داشتند. سطح برگ در آزوسپیریلیوم با میانگین $93/41$ سانتی‌متر مربع بیشترین و در شاهد با میانگین $41/21$ سانتی‌متر مربع کمترین مقدار بود. آزوسپیریلیوم و شاهد با میانگین $933/33$ گرم بر بوته و 690 گرم بر بوته به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار عملکرد را داشت. همچنین آزوسپیریلیوم با میانگین $198/66$ گرم بر بوته بیشترین و شاهد با میانگین 138 گرم بر بوته کمترین مقدار وزن خشک را دارا داشت. نتایج بدست آمده با نتایج تحقیقات استانکو و همکاران (۱۹۹۲)، روستا و همکاران (۱۳۷۷)، شالان (۲۰۰۵) و خرم دل و همکاران (۱۳۸۷)، حمیدی و همکاران (۱۳۸۵).

نتایج حاصل از همبستگی صفات اثر کودهای بیولوژیک نشان داد که وزن خشک با عملکرد کل ($r=0/99^{***}$)، شاخص سطح برگ ($r=0/46^{**}$)، تعداد برگ ($r=0/82^{***}$) و ارتفاع گیاه ($r=0/76^{***}$) همبستگی مثبت معنی دار داشت. عملکرد کل با شاخص سطح برگ ($r=0/47^{**}$)، تعداد برگ ($r=0/83^{***}$) و ارتفاع گیاه ($r=0/76^{***}$) همبستگی مثبت معنی دار داشت. شاخص سطح برگ با ارتفاع گیاه ($r=0/70^{**}$) همبستگی مثبت معنی دار داشت. تعداد برگ با ارتفاع گیاه ($r=0/52^{**}$) همبستگی مثبت معنی دار داشت.

منابع

- ۱- جلیلیان، ح.، ع.م. مدرس ثانوی، ا. اصغرزاده و م. فرشادفر. ۱۳۸۶. اثر تلفیقی کودهای زیستی (ازتوباکتر و آزوسپیریلیوم) و سطوح مختلف کود اوره بر خصوصیات کیفی آفتابگردان در شرایط تنش رطوبتی. دهمین کنگره علوم خاک ایران. پوستر.
- ۲- مهاجر میلانی. پ و م. کلهر. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر مایه تلقیح ازتوباکتر و آزوسپیریلیوم بر عملکرد گندم و جو.

- ۳- بازقلعه، ن. ح. بشارتی، ح. علیخانی و ح. میرحسینی. ۱۳۸۷. ارزیابی صفات محرک رشد گیاهی باکتری ریزوسفری سودموناست فلوسنت و کارایی آن بر شاخص های رشد و عملکرد سویا در شرایط خشک. کتابخانه ی کشاورزی- پایان نامه- کشاورزی. ص. ۱۴۵.
- ۴- حاجی بلند، ر. ن. اصغرزاده و ز. مهرفر (۱۳۸۳) بررسی اکولوژی ازتوباکتر در دو منطقه مرتعی آذربایجان و اثر تلفیقی آن روی رشد و تغذیه معدنی گیاه گندم. ۷۵:۹۰:۲:۲.
- ۵- خرم دل، س. ع. کوچکی، م. نصیری محلاتی و ر. قربانی. ۱۳۸۴. اثر کاربرد کودهای بیولوژیک بر شاخص های رشدی سیاهدانه، مجله پژوهش های زراعی ایران. ۶:۲:۲۸۵.
- ۶- بی نام. ۱۳۸۱. کاهو. ویژگی ها و روش های آزمون. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ش. ۶۱۱۹.
- ۷- حمیدی، ا. اقلوند، م. دهقان شعار، م. ج. ملکوتی، ا. اصغرزاده و ر. چوکان. ۱۳۸۵. اثرات کاربرد باکتری های محرک رشد گیاه PGPR بر عملکرد ذرت علوفه ای، پژوهش و سازندگی ۷۰:۱۶-۲۲.
- ۸- Albrcht, S.L., Y. Okon, J. Linqvist and R.H. Burris. 1998. b. Nitrogen fixation by corn-Azospirillum association in a temperate climate Crop Sci. 21:301-306.
- ۹- Boddey, R.M., V.L.D. Baldani and J. Dobreiner. 1986. Effect of inoculation of Azospirillum spp on Nitrogen accumulation by field-grown wheat plant and soil. 95(1):109-111.
- ۱۰- [http: www.daneshnameh.roshd.ir](http://www.daneshnameh.roshd.ir)
- ۱۱- Marettinez, J.A., and F. Artes. 1999. Effect of packaging treatments and Vacnum cooling on quality of winter harvested Icebor lettuce food Res. Inter. 32:621-624
- ۱۲- Kapulinik, Y S. Sarige, A. Nur, Y. Okon, and Y. Henis. 1982. The effect of Azospirillum inoculation on growth and yield of corn. Iseral Journal of Botany, 31:247-255.
- ۱۳- Ryder, E.J. 1229. Lettuce endive and chicory. CABI pabishing.
- ۱۴- Shaalan, M.N. 2005. Influence of biofertilizers and chicken manure on growth, yield and seeds quality of (*Nigella sativa L.*) plants Egyptian Journal of Agriculture Research, 83:819-825.
- ۱۵- Stancheva, I., I. Dimitrev, N. Kuloyanov, A. Dimitrova, and M. Anyelov. 1992. Effect of inoculation with Azospirillum brasilense, Photosynthesis enzyme activities and grain yield in maize. Agronomie, 12: inoculation with Azospirillum brasilense, Photosynthesis enzyme activities and grain yield in maize. Agronomie, 12:319-324.

Investigation effect of biological Fertilizer (*Azetobacter* + *Psudomonas strain* + *Azospirillum*) on quantitative characters of Lettuce.

Abstract

Application of biological fertilizer specially PGPR Elsewhere chemical fertilizers is one of the important purpose of nutrition to sustainable Agroecosystems. in order to investigation effect of inculcation of *Azetobacter*, *Psudomonas strain*, *Azospirillum*) on Lettuce growth, this experimint was conducted in spring, 2010, at Karaj area. this research was performed by using of randomized completely block design with 3 replications. treatments were *Azetobacter*, *Psudomonas strain*, *Azospirillum*, *mix*(*Azetobacter* + *Psudomonas strain* + *Azospirillum*) and control. The result showed that effect of inculcation with biological fertilizers increased plant height, number of leaf, plant dry weight, Leaf area index and shoot yield to compurison with control. *Azospirillum* had heighast plant height with 41.66cm and Least plant height was belong to control with 30cm. heighst and least with number of Leaf belong to *Azospirillum* and control 65.24 and 44.66 n/p respectivly. hieghest LAI with 93.41cm² belong 41.21cm³ belong to control. *Azospirillum* and control had hieghest and Least fresh shoot yield with 933.33g/p and 690g/p respectivly. So *Azospirillum* had heighest dry shoot weight with 198.66g/p and control had Least dry shoot weight with 138g/p.

Keyword: *Azospirillum*, *Psudomonas strain*, *Azospirillum*, Lettuce