دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله اکوفیزیولوژی گیاهی
سال پنجم، شماره سیزدهم، ۱۳۹۲

# اثرات شیوه مصرف کود بیولوژیک نیتروکسین بر عملکرد و اجزاء عملکرد گلرنگ رقم گلدشت در حضور EDTA

فرزین مقیمی[۱]، مجتبی یوسفی راد[۲]

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۲

**چکیده**

این تحقیق به منظور بررسی اثرات کود بیولوژیک نیتروکسین بر عملکرد گلرنگ (رقم گلدشت) در حضور سطوح کلات EDTA صورت گرفت. آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. فاکتور های مورد آزمایش عبارت بودند از: فاکتور اول: مصرف کود بیولوژیک نیتروکسین در سه سطح(صفر، مصرف یک لیتر در هکتار بصورت بذر مال و مصرف چهار لیتر در هکتار بصورت سرک) و فاکتور دوم: شامل مصرف کلات EDTA در سه سطح(صفر، ۲۰، ٤٠ گرم در متر مربع) بود. نتایج نشان داد که عملکرد دانه، وزن خشک بوته، ارتفاع گیاه در تیمار های دارای نیتروکسین نسبت به شاهد افزایش یافت. نیتروکسین بر تعداد شاخه در بوته، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه، اثر معنی داری نداشت. همچنین کلات EDTA اثر معنی داری بر عملکرد دانه، وزن خشک بوته و تعداد غوزه در بوته از خود نشان داد و بر سایر صفات بررسی شده اثر معنی داری اعمال نکرد. بهترین عملکرد در تیمار سطح دوم کود بیولوژیک نیتروکسین و سطح سوم کلات EDTA بدست آمد. بطور کلی کود بیولوژیک نیتروکسین از طریق تثبیت نیتروژن و تولید هورمون های محرک رشد در افزایش عملکرد گلرنگ تاثیر مثبتی داشته و از نظر مصرف، سرک بهتر از روش بذر مال می باشد.

**واژه های کلیدی**: کود بیولوژیک، گلرنگ، میزان نیتروژن، عملکرد دانه

۱- دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: moghimi.agri@yahoo.com
۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

Archive of SID

www.SID.ir

**مقدمه**

در سال های اخیر تلاش های گسترده ای به منظور یافتن راه کار های مناسب برای بهبود کیفیت خاک و محصولات کشاورزی آغاز شده است. کودهای بیولوژیک که از اهمیت زیادی در زمینه نیل به کشاورزی پایدار برخوردارند عبارتند از مواد نگه دارنده ای با یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکزی و یا بصورت فرآورده متابولیک این موجودات، که به منظور تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه تولید می شوند. استفاده از برخی کود های بیولوژیک همچنین باعث آزاد شدن هورمون-های رشد گیاه در خاک می شود و این موضوع بطور مستقیم یا غیر مستقیم باعث بهبود رشد و نمو محصولات زراعی می گردد (امیری و همکاران، ۱۳۸۸). در دو دهه گذشته طیف گستردهای از باکتریهای خاکزی در ریزوسفر شناخته شدهاند، که میتوانند رشد بسیاری از گونههای گیاهی مهم از نظر زراعی را بهبود بخشند. این گروه پراکنده از نظر سیستماتیکی، ریزوباکتریهای تحریک کننده رشد گیاهان خوانده میشود (باشان و هولگین، ۱۹۹۷).

در میان این باکتریها، آزوسپیریلوم و ازتوباکتر به دلیل پراکنش وسیع جغرافیایی، گستردگی دامنه گیاهان میزبان و به ویژه توان برقراری ارتباط همیاری با گیاهان مهم زراعی مانند برنج، گندم، ذرت، سورگوم و نیشکر توجه بیشتری را به خود جلب کرده و به عنوان یک پتانسیل در تهیه کودهای بیولوژیک شناخته شده است (یوسف و همکاران، ۲۰۰٤). پژوهشهای بسیاری نشان میدهد که حضور باکتری در ریزوسفر و اندوریزوسفر گیاهان میزبان آثار معنیداری در بهبود شاخصهای رشد گیاه و در نتیجه ازدیاد محصول پدید میآورد، به گونهای که رابطه متقابل گیاهان با آزوسپیریلوم و ازتوباکتر را از حیث آثار مفید باکتری بر رشد گیاه مفید میدانند. پاسخ گیاهان به آلودگی با آزوسپیریلوم و ازتوباکتر، بیشتر به صورت افزایش وزن خشک گیاه، ازدیاد میزان نیتروژن دانه، افزایش پنجهها و گل آذینهای بارور و شمار سنبلهها، افزایش شمار دانههای هر سنبله و وزن هزار دانه، ازدیاد ارتفاع گیاه و طول برگ، تسریع در مراحل جوانه زنی و گل دهی گزارش شده است (بروقتن، ۱۹۸٦؛ فلوچیری، ۱۹۹٤). جزئیات مکانیسم عمل این باکتریها برای تقویت رشدگیاهان هنوز کاملاً شناخته نشده و مورد بحث است. ولی نتایج بیشتر پژوهشها گویای آن است که آزوسپیریلوم و ازتوباکتر با توان تثبیت زیستی نیتروژن، گسترش سطح ریشه، کمک به جذب بهینه آب و عناصر غذایی و تولید هورمونهای رشد و برخی ویتامینها، رشد کیفی و کمی گیاهان را تقویت میکند، که نتیجه آن به صورت افزایش عملکرد نمایان میگردد(کاپولنیک و همکاران، ۱۹۸۵). کود بیولوژیک نیتروکسین حاوی مؤثرترین باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن از جنس ازتوباکتر و آزوسپریلیوم میباشد که علاوه بر تثبیت نیتروژن هوا و متعادل کردن جذب عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف مورد نیاز گیاه، با سنتز و ترشح مواد محرک رشد گیاه مانند اکسین، همچنین ترشح اسیدهای آمینه مختلف سبب رشد و توسعه ریشه و اندامهای هوایی گیاه میگردد (پور اکبر و همکاران، ۱۳۸۷).

EDTA (اتیلن دی آمین ترا استیک اسید) یک کلات شیمیایی است که برای بهبود شرایط خاک مورد استفاده قرار می گیرد، در نتیجه در بهبود رشد گیاه می تواند موثر باشد. EDTA می تواند موجب افزایش میزان حلالیت عناصر گردد. EDTA تحرک عناصر را در خاک بیشتر کرده و جذب آن ها را توسط ریشه ها

Archive of SID

www.SID.ir

بیشتر می کند که این کار از وظایف اصلی کلات کننده-ها می باشد. بطور کلی روند فعالیت کلات ها به این صورت است که این مواد قابلیت جذب عناصر مختلف را دارند و می توانند عناصر را با خود همراه کرده و راحت تر در اختیار گیاه زراعی قرار بدهند. یافته های محققان زیادی اثبات می کند که کمپلکس فلزات و عناصر با EDTA در خاک می تواند حلالیت فلزوعنصر را به خوبی افزایش دهد و ضریب انتشار آن-ها را در خاک زیاد کند (ازهر و همکاران، ۲۰۰۶).

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L) گیاهی از تیره‌ی *Astraceae* می باشد و به عنوان گیاه روغنی مهم و چند منظوره ای بشمار می آید که از دیر باز به دلیل استفاده از رنگریزه های موجود در گل های آن مورد کشت قرار گرفته است. با توجه به اهمیت زیادی که اسید های چرب غیر اشباع در کیفیت تغذیه‌ای روغن دارند روغن گلرنگ با بیش از ۸۰ درصد اسید های چرب غیر اشباع بسیار با ارزش است (خسروی، ۱۳۷۶). در این تحقیق علاوه بر بررسی اثرات اصلی نیتروکسین و EDTA بر گیاه گلرنگ، همچنین اثر متقابل این دو عامل به منظور بررسی اثرات مثبت و منفی کاربرد متقابل این دو فاکتور بر روی گلرنگ مورد بررسی قرار می گیرد.

**مواد و روش ها**

این مطالعه در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. فاکتورهای مورد بررسی شامل، فاکتور اول: مصرف نیتروکسین در سه سطح (صفر، یک لیتر بصورت بذر مال و چهار لیتر بصورت سرک)(میزان مصرف در هر روش بر اساس توصیه سازنده کود می باشد)و فاکتور دوم: شامل مصرف EDTA در سه سطح(صفر، ۲۰، ۴۰ گرم در متر مربع) بودند. طبق آزمایشات انجام شده برای تعیین بافت خاک محل انجام آزمایش، معلوم گردیده است که بافت خاک از نوع لوم ماسه می‌باشد. شوری خاک ۱/۶ دسی زیمنس بر متر و خاک از لحاظ عناصر فسفر (۱۲/۵ppm )، پتاسیم (۲۶۵ ppm) تقریبا غنی بوده و از لحاظ داشتن نیتروژن (N=0.01 %) فقیر محسوب می شود. pH خاک ۷/۷ بود. عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک، تسطیح و ایجاد فارو در اسفند ۱۳۸۹ صورت پذیرفت. ابعاد کرتها ۳*۲ متر و در هر کرت پنج ردیف به فواصل ۵۰ سانتی متر از یکدیگر و فاصله بوته ها روی ردیف پنج سانتی متر از هم و تراکم کاشت نیز ۴۰ بوته درهر متر مربع در نظر گرفته شد. پس از آماده سازی تلقیح بذور گلرنگ به نیتروکسین انجام شد و سطوح EDTA نیز به خاک از طریق روش افشانه اعمال گردید. بعد از کاشت در مرحله گرده افشانی سطح سوم نیتروکسین بصورت سرک به اعمال گردید. برداشت در دومرحله گلدهی و رسیدگی کامل بصورت دستی انجام شد. صفات مورد بررسی شامل عملکرد دانه، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه، تعداد شاخه در بوته، وزن خشک بوته، ارتفاع گیاه، غلظت و محتوای نیتروژن بود. جهت تعیین میزان نیتروژن از روش کلدال و دستگاه کلدال اتوماتیک استفاده شد. تجزیه واریانس حاصل توسط نرم افزار SAS انجام گرفته و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح پنج درصد انجام شد و رسم نمودار ها با کمک نرم افزار Excel صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

**نتایج و بحث**

نتایج تجزیه‌ی واریانس تأثیر کود بیولوژیک نیتروکسین بر عملکرد دانه در سطح آماری پنج درصد معنی دار شد بطوریکه مصرف نیتروکسین نسبت به شاهد دارای عملکرد دانه بیشتری بود و مصرف نیتروکسین به صورت سرک نسبت به مصرف بذر مال موفق تر بود، باکتری های مفید موجود در نیتروکسین(ازتوباکتر و آزوسپیریلیوم) قادرند با ترشح هورمون های رشد به افزایش عملکرد کمک کنند. (جدول ۲). نتایج مشابه این نتایج توسط محققین دیگر در مورد افزایش عملکرد دانه در گیاهان مختلف به کمک کود بیولوژیک نیتروکسین گزارش شد (خسروی، ۱۳۷۶؛ کوهن و همکاران، ۱۹۸۰). اثر کلات EDTA بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار بود. جدول مقایسه میانگین تاثیر کلات EDTA بر عملکرد دانه نشان می دهد که بالاترین سطح مصرف دارای بیشترین عملکرد دانه می باشد یعنی حضور EDTA موجب افزایش عملکرد دانه گلرنگ شده است (جدول ۲). در بررسی بر همکنش بین نیتروکسین بکار رفته در آزمایش و کلات EDTA بر عملکرد دانه اختلاف قابل توجهی در سطح آماری یک درصد مشاهده شد، در جدول مقایسه میانگین ۳ مشاهده می شود که تیمار سومین سطح مصرف نیتروکسین و سومین سطح مصرف EDTA دارای بیشترین عملکرد دانه و تیمار های اولین سطح مصرف نیتروکسین و اولین سطح مصرف EDTA و اولین سطح مصرف نیتروکسین و دومین سطح مصرف EDTA و اولین سطح مصرف نیتروکسین و سومین سطح مصرف EDTA و دومین سطح مصرف نیتروکسین و اولین سطح مصرف EDTA دارای کمترین عملکرد دانه می باشند یعنی مصرف EDTA در عدم حضور نیروکسین موثر واقع نشده است.

طبق نتایج تجزیه واریانس اثر نیتروکسین بر وزن خشک بوته در سطح یک درصد معنی‌دار بود. جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول۲) نیز نشان می‌دهد که مصرف نیتروکسین وزن خشک گیاه را در مقایسه با شاهد افزایش داده است. مصرف نیتروکسین بصورت سرک نسبت به روش بذر مال وزن خشک بوته بیشتری ایجاد کرده است. این تاثیر مثبت نیتروکسین را می توان به نقش آزوسپیریلیوم در کمک به ترشح هورمون های رشد مانند جیبرلین و سایتوکنین (امیری و همکاران، ۱۳۸۸) و بهبود دسترسی به نیتروژن (انصاری و روستا، ۱۳۸۷) نسبت داد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر EDTA بر وزن خشک بوته در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱). در جدول مقایسه ی میانگین ها (جدول۲) مشاهده می‌شود که دومین سطح مصرف دارای بیشترین میزان وزن خشک بوته می باشد. استفاده از کلات EDTA از طریق بهبود ساختمان خاک و کمک به جذب عناصر غذایی(راشد محصل و همکاران، ۱۳۷۳) اثر معنی داری بر وزن خشک بوته اعمال کرده است. این تاثیر مثبت را می توان به این صورت تفسیر نمود که با توجه به این که میکروارگانیسم ها، کلات کننده های سنتتیک مثل EDTA را کمتر تجزیه می کنند این مواد می توانند در وظیفه خود که کلات کردن عناصر و سهل تر کردن جذب عنصر برای گیاه می باشد موفق تر عمل کنند (ازهر و همکاران، ۲۰۰۶). اثر متقابل نیتروکسین و EDTA بر وزن خشک بوته در سطح یک درصد معنی‌دار بود و جدول مقایسه ی میانگین‌ها (جدول ۳) نشان می دهد که تیمار سومین سطح مصرف نیتروکسین

Archive of SID

www.SID.ir

و دومین سطح مصرف EDTA دارای بیشترین وزن خشک و تیمارهای تیمار های اولین سطح مصرف نیتروکسین و اولین سطح مصرف EDTA و اولین سطح مصرف نیتروکسین و دومین سطح مصرف EDTA و اولین سطح مصرف نیتروکسین و سومین سطح مصرف EDTA و سومین سطح مصرف نیتروکسین و سومین سطح مصرف EDTA دارای کمترین وزن خشک بوته می باشد.

**جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس فاکتورهای مورد برسی بر صفات مرفولوژیک و عملکرد و اجزاء عملکرد گلرنگ**

| منابع تغییر | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد دانه | تعداد غوزه در بوته | تعداد دانه در غوزه | تعداد شاخه در بوته | وزن خشک بوته | ارتفاع بوته |
| بلوک | ۲ | ۰/۱۱۹ n.s | ۰/۰۸۳ n.s | ۵/۳۳ n.s | ۲/۵۲ n.s | ۳۶/۲۶ n.s | ۸/۵۲n.s |
| نیتروکسین | ۲ | ۰/۵۶۳ * | ۰/۰۲۷ n.s | ۰/۲۵ n.s | ۰/۲۵ n.s | ۶۱/۳۶** | ۰/۵۶۱ * |
| EDTA | ۲ | ۱/۸۰۲** | ۳/۰۸** | ۱۷/۳۳ n.s | ۰/۱۹۴ n.s | ۶۹۷/۲۸ ** | ۲۷/۱۳۱ n.s |
| نیتروکسین*EDTA | ٤ | ۰/۹۵۲** | ۰/۱۹٤ n.s | ۱۳ n.s | ۰/۱۹٤ n.s | ٤۲۰/٤٦ ** | ۰/۵۵۸ * |
| خطای آزمایش CV% | ۱٦ | ۱۳/۵۷ | ۱٤/۰۷ | ۱۲/۰۳ | ۹/۲۹ | ۱٤/۸۹ | ۵/۸۳ |

* معنی داری در سطح آمار ۵٪ ، ** معنی داری در سطح آماری ۱٪ ، n.s معنی دار نیست

**جدول ۲- اثرات اصلی کود نیتروکسین و سطوح مختلف EDTA بر روی ارتفاع، تعداد شاخه در بوته، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه، عملکرد دانه و وزن خشک بوته گلرنگ رقم گلدشت**

| سطوح فاکتور ها | ارتفاع گیاه (cm) | تعداد شاخه در بوته | تعداد غوزه در بوته | تعداد دانه در غوزه | عملکرد دانه(تن در هکتار) | وزن خشک بوته(گرم در بوته) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ni_1$ | ۱۲/۵۱ c | ۱۱/۳۱ a | ٤/۳٦ a | ۳۷/۸ a | ۲/۰۵ c | ۳۵/۱۹ b |
| $Ni_2$ | ۵۱/۷۵ b | ۱۱/۳۸ a | ٤/۳٦ a | ۳۷/۸ a | ۲/۲۵ b | ۳۵/۲۲ab |
| $Ni_3$ | ۵۱/۹٤ a | ۱۱/۲۲ a | ٤/۳٦ a | ۳۷/۸ a | ۲/٦۲ a | ۳٦/۲۱ a |
| $E_1$ | ۵۰/٤۸ a | ۱۱/۱٦ a | ٤/٦٦ ab | ۳٦/٤۱ a | ۲/۰۸ b | ۳٦/۲۹ b |
| $E_2$ | ۵۰/٤۸ a | ۱۱/٤۱ a | ٤/۷۵ a | ۳۸/۰۸ a | ۲/٦۲ ab | ٤۳/۰٤ a |
| $E_3$ | ۵۰/٤۸ a | ۱۱/۳۳ a | ۳/۸۳ b | ۳۸/۷۵ a | ۲/۸۳ a | ۲۷/۸۳ c |

($Ni_1$: شاهد(عدم مصرف نیتروکسین)، $Ni_2$: سطح دوم نیتروکسین: مصرف۱ لیتر بصورت بذر مال، $Ni_3$: سطح سوم نیتروکسین:مصرف ٤ لیتر بصورت سرک)، ($E_1$: سطح اول EDTA: شاهد(عدم مصرف)، $E_2$: سطح دوم EDTA: مصرف ۲۰ گرم در متر مربع، $E_3$: سطح سوم EDTA: مصرف ٤۰گرم در متر مربع)

نتایج تجزیه واریانس(جدول ۱) نشان داد که اثر نیتروکسین بر ارتفاع گیاه در سطح پنج درصد معنی دار شد، همچنین مقایسه میانگین ها(جدول۲) نشان داد که گیاهان آلوده به نیتروکسین نسبت به شاهد ارتفاع بیشتری داشته و روش مصرف سرک نسبت به روش بذر مال در افزایش ارتفاع گیاه موفق تر می باشد. وسل(۲۰۰۲) گزارش کرد که استفاده از کود بیولوژیک نیتروکسین باعث ترشح هورمون های رشد در گیاه می-

Archive of SID
www.SID.ir

شود و این موضوع بطور مستقیم یا غیر مستقیم باعث افزایش ارتفاع گیاه می گردد. اثر کلات EDTA بر ارتفاع گیاه معنی دار نشد (جداول ۲ و ۳). اثر نیتروکسین و کلات EDTA و همچنین برهمکنش این دو فاکتور بر تعداد شاخه در بوته و تعداد دانه در غوزه و تعداد غوزه در بوته معنی دار نشد و تنها اثر کلات EDTA بر تعداد غوزه در بوته معنی دار شد که جدول ۲ مشخص می کند که تعداد غوزه در بوته تابع سطوح مختلف EDTA می باشد، به طوری که در سطح دوم مصرف بیشترین تعداد غوزه و دربالاترین سطح مصرف کمترین تعداد غوزه در بوته مشاهده شد.

**جدول ۳- اثرات برهمکنش کود نیتروکسین و سطوح مختلف EDTA بر روی ارتفاع، تعداد شاخه در بوته، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه، عملکرد دانه و وزن خشک بوته گلرنگ رقم گلدشت**

| تیمارها | ارتفاع گیاه(cm) | تعداد شاخه در بوته | تعداد غوزه در بوته | تعداد دانه در غوزه | عملکرد دانه(تن در هکتار) | وزن خشک بوته(گرم در بوته) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ni_1*E_1$ | ۵۰/۰۲ c | ۱۱/۳۲ a | ۳/۲۹ a | ۳۶/۲۱ a | ۱/۰۷ d | ۲۱/۵۶ d |
| $Ni_1*E_2$ | ٤۹/۸٤ c | ۱۱/۲٤ a | ۳/۳۵ a | ۳۵/۹۵ a | ۱/۶۹ d | ۲۲ d |
| $Ni_1*E_3$ | ٤۹ c | ۱۱/۰۵ a | ۳/۳۶ a | ۳۷ a | ۱/۷۵ d | ۲۱/۷۱ d |
| $Ni_2*E_1$ | ۵۰/۱۶ c | ۱۱/۱۶ a | ٤/۰۵ a | ۳۷/۱۶ a | ۱/۷۶ d | ۳۷/٤۹ bc |
| $Ni_2*E_2$ | ۵۲/۳۳ ab | ۱۱/۱۶ a | ٤/۰۲ a | ۳۸/۳۳ a | ۲/۸۲ ab | ۳۷/۰۳ c |
| $Ni_2*E_3$ | ۵۲/۷۵ a | ۱۱/۳۳ a | ۳/۸۳ a | ۳۷/۵ a | ۲/۵۸ bc | ۳۳/۸۶ c |
| $Ni_3*E_1$ | ۵۱/۸۳ b | ۱۰/۶۶ a | ٤/۰۱ a | ۳۵/۶۶ a | ۲/۰٤ c | ۳۵/۰۱ c |
| $Ni_3*E_2$ | ٤۹/۵۸ c | ۱۱/۶۶ a | ٤ a | ۳۷/۸۳ a | ۲/٤۳ b | ٤۸/۷۸ a |

## نتیجه گیری

بطور کلی نتایج این تحقیق حاکی از آن است که کود بیولوژیک نیتروکسین از طریق تثبیت نیتروژن و تولید هورمون‌های محرک رشد در افزایش عملکرد گلرنگ تاثیر مثبتی داشته و از نظر روش مصرف، سرک بهتر از روش بذر مال می‌باشد. با توجه به ضرورت تولید این قبیل گیاهان در نظام های زراعی از یک طرف و لزوم توجه به کشت این گیاهان در نظام های کم نهاده، بنظر می رسد کود بیولوژیک نیتروکسین جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی در تولید این قبیل گیاهان باشند. در صورتی که استفاده از کلات EDTA با کاشت گیاهانی از قبیل گلرنگ همراه باشد می تواند برای رسیدن به هدف بهبود ساختمان خاک و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد موثر باشد. مقدار ۲۰ گرم در متر مربع EDTA در موارد مختلف نشان داد که دارای قابلیت برای افزایش عملکرد گیاه است. به طور کلی در عدم حضور نیتروکسین EDTA بر صفات مورد بررسی موثر نبود و می توان بیان کرد این کلات کننده در شرایط فقر غذایی چندان موثر نمی باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

**منابع**

امیری،م.، پ. رضوانی مقدم، ر. قربانی، ج. فلاحی و ف. فلاح پور. ۱۳۸۸. اثرات کودهای بیولوژیک بر رشد گیاهچه ارقام مختلف گندم. اولین همایش ملی کشاورزی و توسعه پایدار،فرصت ها و چالش های پیش رو.دانشگاه فردوسی مشهد.

انصاری،پ. و م. روستا. ۱۳۸۷. تاثیر کاربرد کود بیولوژیک نیتروکسین بر بعضی شاخص های رشد رویشی گیاه ذرت. اولین همایش ملی مدیریت و توسعه کشاورزی پایدار در ایران. شوشتر.

پوراکبر ل.، م. خیامی و خ. جلیل. ۱۳۸۷. بررسی اثرات متقابل مس و EDTA بر نشت یون پتاسیم و میزان برخی عناصر در ریشه و اندام هوایی دانه رست های ذرت. نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم. ۱۲۱-۱۳۲.

خسروی، ه. ۱۳۷٦. بررسی فراوانی و انتشار ازتوباکتر کروکوکوم در خاکهای زراعی استان تهران و مطالعه برخی از خصوصیات فیزیولوژیکی آن .پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. ایران.

راشد محصل،م.ح. و م.ع. بهدانی. ۱۳۷۳. بررسی اثر رقم و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه گلرنگ. مجله علوم و صنایع کشاورزی.۸(۲): ۱۱۰-۱۲٤.

شریفی، ز. و غ .حق نیا. ۱۳۸٦. تاثیر کود بیولوژیک نیتروکسین بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم رقم سبلان. دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران. گرگان. ص ۱۲۳.

فتاحی کیاسری، ا.، ا. فتوت، ع. آستارایی وغ. حق نیا. ۱۳۸۹. اثر اسید سولفوریک و EDTA بر گیاه پالایی سرب در خاک توسط سه گیاه آفتابگردان،ذرت و پنبه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک. سال چهاردهم. شماره۵۱: ٦۸-۵۷

ملکوتی، م.ج. و م. همایی. ۱۳۸۱. حاصلخیزی مناطق خشک و نیمه خشک .چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس . تهران .ایران.

Azhar, N., M.Y. Ashraf, M. Hussain and F. Hussain. 2006. Phytoextraction of lead (Pb) by EDTA application through sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivation: seedling growth studies. Pak. J. Bot., 38(5): 1551-1560.

Baodong C., H. Shen, X. Li. G. Feng and P. Christie. 2004. Effects of EDTA application and arbuscular mycorrhizal colonization on growth and zinc uptake by maize (*Zea mays* L.) in soil experimental contaminated with zinc. Plant Soil. 261: 219-229.

Bashan, Y., and G. Holguin. 1997. Azospirillum-plant relationships: environmental and physiological advances (1990-1996). Can. J. Microbiol. 43: 103-121.

Broughtn, W.J. and S. Puler. 1986. Nitrogen fixation, volume 4: Mollecular biology. Clarnedon press. Oxford.

Burns, T.A., P.E. Bishop and W. Daniel. 1981. Enhanced nodulation of legominous plant roots by mixed cultures of *Azotobacter vine landii* and *Rhizobium*. Plant Soil. 62:399-412.

Archive of SID

www.SID.ir

Chaney, R.L., M. Malik, Y.M. Lim, S.L. Brown, E.P. Brewer, J.S. Angle and A.J.M. Baker. 1997. Phytoremediationof soil metals. Curr. Opinion Biotechnol. 8:279-284.

Chen, H. and C. Teresa. 2001. EDTA and HEDTA effects on Cd, Cr and Ni uptake by Helianthus annuus. Chemosphere 45:21-28.

Cohen, E., Y. Okon., J. Kigel, I. Nur and Y. Henis. 1980. Increase in dry weight and total nitrogen content in *Zea mays* and *Seraria italica* associated with nitrogen- fixing azospirillum. Plant Physiol. 66: 746-749.

Fageria, N.K. and V. C. Baligar. 2001. Low land rice response to nitrogen fertilization. Soil Sci. Plant Ann. 32(1&9): 1405-1429.

Fulchirri, M., and L. Frioni. 1994. Azospirillum inoculation on maize: effect on yield in a field experiment in central argentina. soil biol biochem. 26: 921-923.

Johnston, G.F.S. and B. Jeffcoat. 1977. Effects of some growth regulation on tiller bud elongation in creals. New Phytol. 97: 239-245.

Kabata-pendias, A. and H. Pendias. 2000. Trace Element in Soils and Plants. 2nd ed., CRC Press., Boca Raton, FL.

Kapulnik, Y., R. Gafny., and Y. Okon. 1985. Efeect of *Azospirillum spp*. inoculation on root development and no3- uptake in wheat in hydroponic system. Can. J. Bot. 63: 627-631.

Lombi, F, .J. Zhao, S.J. Dunham, and S.P. Mcgrath. 2001. Phytoremediation of heavy-metal contaminated soils: Natural hyperaccumulation versus chemically enhanced phytoextraction. J. Environ. Qual. 30: 1919-1926.

Migahed H.A., A.E. Ahmed and B.F. Abd El-Ghany. 2004. Effect of different bacteial strains as biofertilizer agents on growth, production and oil of *Apium graveolense* under Calcareous soil. J. Agric. Sci. 12: 511-525.

Raskin, I., P.B.N.A. Kumar, V. Dushenkov and D.E. Salt. 1994. Bioconcentration of heavy metals by plants. Curr. Opin. Biotechnol. 5:285–290.

Ray, D.J. and D.M. Lewis. 1988. Rhizobiom inoculation of crop plants. In:Eploitation of microorganisam, Jones, D.J.(ed), Chapman and Hall, London, 197-224.

Shen, Z.G., X.D. Li, C.C. Wang, H. M. Chen and H. Chua. 2002. Lead phytoextraction from contaminated soils with high-biomass plant species. J. Environ. Qual. 31:1893-1900.

Terry, N. and G. Banuelos. 2000. Phytoremediation of Contaminated Soil and Water. Lewis Pub., Boca Raton.

Youssef, A.A., A.E. Edris and A.M. Gomaa. 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. Plant Annl. Agric. Sci. 49: 299-311.

Archive of SID

www.SID.ir

# The effects of nitroxin (Azotobacter) usage on yield and yield components of safflower (cv.Goldasht) in the presence of EDTA

F. Moghimi[1], M. Yousefi Rad[2]

Received: 2013-2-20 Accepted:2013-7-24

**Abstract**

This study was conducted to evaluate the effects of nitroxin biologic fertilizer on yield of safflower in the presence of chelate EDTA. The factorial experiment was performed in Islamic Azad University research farm in randomized complete design whit three eplications. The examination factors included: the consumption of biological nitroxin in 3 levels (0, the consumption of 1 L/ha as seed treatment and the consumption of 4L/ha as leaf spraying) and 2: the consumption of chelate EDTA in 3 levels (0, 20, 40 $g/m^2$). The result showed an increase in the grain yield, plant dry weight, plant height, concentration and content of nitrogen compared to the control. Nitroxin did not show any significant effect on the number of branches in plant and the number of bolls in plant. Chelate EDTA also showed a significant effect on the grain yield, the plant dry weight and the number of bolls in plant but no significant effect on other studied characteristics. The best performance was achieved in the treatment of the second level of Nitroxin and the third level of EDTA.

**Key words:** Biological fertilizer, Concentration and content of nitrogen, Grain yield, Safflower

1- Former Graduated Student, Islamic Azad University, Saveh Branch
2- Assistant Professor, Islamic Azad University, Saveh Branch

Archive of SID
www.SID.ir