یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران
11th Iranian Crop Science Congress
پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران | دوم تا چهارم مرداد ۱۳۸۹
Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran | 24-26 July 2010

# مطالعه عملکرد کمی و درصد اسانس زیره سبز تحت تاثیر کود زیستی و شیمیایی اوره

حشمت امیدی*[۱]، لیلا جعفرزاده چیمه[۲]
۱- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد ۲- دانش آموخته دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد
heshmatomidi@yahoo.com

## چکیده
کودهای زیستی نقش مهمی در تولید و بهبود عملکرد محصول در سیستم کشاورزی پایدار دارند. بنابرای بررسی اثر کودهای زیستی بر عملکرد گیاهان دارویی با ارزش نظیر زیره سبز از اهمیت ویژهای برخوردار است. به منظور بررسی برهمکنش کود شیمیایی اوره و نیتروکسین بر عملکرد کمی و درصد اسانس زیره سبز آزمایشی به صورت کرتهای یک بار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا شد. عامل اصلی نیتروکسین در چهار سطح (صفر یا شاهد، ۲ ، ۴ و ۶ لیتر در هکتار بصورت بذرمال) و سطوح کود شیمیایی اوره بعنوان عامل فرعی در شش سطح (شاهد، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰) کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که کاربرد کود شیمیایی اوره سبب افزایش عملکرد دانه از ۲۹۸/۸ تا ۶۶۷/۹ کیلوگرم در هکتار شد، اما تاثیر کمی بر درصد اسانس گیاه زیره داشت. میزان عملکرد دانه تحت تاثیر ۲ لیتر کود زیستی نیتروکسین و ۱۵۰ کیلوگرم اوره شیمیایی معادل ۴۷۸ کیلوگرم بود. افزایش مصرف کودهای زیستی به میزان ۴ تا ۶ لیتر در هکتار و ۹۰ کیلوگرم اوره در هکتار، عملکرد کمی دانه و درصد اسانس گیاه افزایش داد. نتایج حاکی از نقش مثبت کودهای زیستی به صورت جداگانه یا همراه با کودهای شیمیایی در بهبود عملکرد و کیفیت گیاه داروئی زیره است. هم‌چنین با مصرف کود زیستی نیتروکسین می‌توان مصرف کود شیمیایی نیتروژن را کاهش و در راستای کشاورزی پایدار و کاهش آلودگی‌های زیستی گام برداشت.

واژگان کلیدی: عملکرد، درصد اسانس، زیره سبز (*Cumimum cyminum*)، کود زیستی و شیمیایی نیتروژن

## مقدمه
ایران نیز از نظر اقلیمی در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارد. انتخاب محصولات زراعی در مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل شرایط خاص اقلیمی از اهمیت بیشتری برخوردار است (۱۳و۱۴و۱۲). یکی از محصولات مهم اراضی خشک و نیمه خشک، زیره سبز با خاصیت دارویی است (۱۱). افزایش روزافزون بهای نهاده‌ها سبب کاهش صرفه اقتصادی محصولات و نابودی تنوع زیستی و پایداری سیستمهای زراعی شده است (۱۱و۱۲). محصولات جدید نیز به دلیل حساسیت به عوامل نامساعد محیطی، آفات و بیماریها و علفهای هرز پس از مدتی بازدهی اقتصادی خود را از دست می‌دهند (۸). روشهای کشاورزی متداول موفقیت قابل قبولی در استفاده و مدیریت منابع نداشته و با اتکای بیش از حد به نهاده‌های مصنوعی و انرژی‌های کمکی مانند سوختهای فسیلی، کودها و سموم شیمیایی باعث ایجاد اکوسیستم‌های زراعی ناپایدار شده و آلودگی محیط زیست را به دنبال داشته است (۱۲). استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی موجب اختلال در فعالیتهای بیولوژیک و فیزیک خاک و تجمع نمک حاصل از کوددهی بیش از حد شده است (۱۲و۱۵). گزارش شده که استفاده مداوم از کودهای شیمیایی رایج می‌تواند فعالیت باکتریایی و حاصلخیزی خاک به طور محسوسی کاهش دهد (۱۳). مقدار مناسب کودهای نیتروژن جهت گیاهان دارویی مناطق مختلف متفاوت می‌باشد(۱۰،۹،۷،۶،۳). در حالیکه درخصوص تاثیر کودهای شیمیایی بر میزان اسانس و ترکیبات اصلی اسانس گیاهان دارویی نتایج متفاوت گزارش شده است. کودهای شیمیایی نیتروژن تاثیری بر میزان اسانس دانه انیسون نداشتند (۱،۲و۷). میزان اسانس زوفا با ۱/۸ گرم نیتروژن در گلدان بیشترین مقدار بود اما نیتروژن تغییری بر میزان اسانس بومادران ایجاد نکرد (۵). میزان آنتون اسانس رازیانه در تیمار شاهد (بدون کود) کمتر از تیمارهای کودهای شیمیایی، زیستی و یا تلفیق آنها بود (۶). گزارش شد که کودهای شیمیایی تاثیری بر میزان اسانس رازیانه نداشتند(۶). کودهای شیمیایی میزان منتول اسانس گیاه را افزایش داد ولی سایر ترکیبات اصلی اسانس تحت تاثیر کودهای شیمیایی قرار نگرفت(۱و۴). در گیاه ریحان تیمار شاهد (بدون کود) از لحاظ لینالول و نرول بیشتر و بالعکس تیمارهای کودی از لحاظ ترکیب سیترالهای بالاتر بودند(۱۴). افزایش مقدار نیتروژن میزان کارون اسانس شوید از ۳۹ تا ۶۰ درصد افزایش ولی مقدار دیلاپیول از ۷/۹ به ۳/۳۹ کاهش یافت و بین تیمار شاهد (بدون کود) و تیمار۲۵ کیلوگرمی نیتروژن تفاوت معنی‌داری از لحاظ ترکیبات فوق وجود نداشت(۸). استفاده مخلوط از کود آلی و شیمیایی رشد و عملکرد گیاه فلفل را بهبود بخشید (۹). هدف از این تحقیق، بررسی مقادیر کود شیمیایی اوره و برهمکنش آن با زیستی نیتروکسن بر عملکرد زیره سبز بود.

## مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت کرتهای یک بار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد با ۴ تکرار اجرا شد. عامل اصلی نیتروکسین در چهار سطح (صفر یا شاهد، ۲ ، ۴ و ۶ لیتر در هکتار بصورت بذرمال) و سطوح کودشیمیایی اوره بعنوان عامل فرعی در شش سطح (شاهد، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ ) کیلوگرم در هکتار بر اساس ویژگی‌ها و عناصر موجود در خاک ( طبق جدول ۱) تیمار گردید. پس از عملیات آماده‌سازی و تسطیح زمین، کرت‌هایی به ابعاد ۳ متر در ۲ متر ( ۶ متر مربع) ایجاد سپس میزان کو نیتروکسین به روش بذرمال و با دست به روش ردیفی اعمال گردید فاصله ردیف‌ها، ۳۰cm و بذور در شیارهایی به عمق ۱ تا ۱/۵cm در ۶ ردیف در هر کرت کشت شدند و روی بذور تا ارتفاع ۵ سانتیمتر با ماسه بادی پوشانده شد. عملیات کاشت در اوایل دیماه ماه انجام شد. جهت اندازه گیری وزن کل بوته ها بعد از خشک شدن در هوای آزاد و تعیین عملکرد دانه در واحد سطح، از ترازوی حساس با دقت ۰/۰۱ استفاده شد. بعد از قرار دادن بذور در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت، وزن ماده خشک دانه توزین شد. بذور مربوط به هر نمونه ۱۰۰ گرم جهت تعیین میزان اسانس به آزمایشگاه منتقل شد. روش استفاده شده برای استخراج اسانس، تقطیر با آب با استفاده از دستگاه Clevenger به مدت ۳ ساعت بود. داده‌های به دست آمده توسط نرم افزاری آماری SAS تجزیه و تحلیل گردید. عملکرد اسانس حاصلضرب عملکرد دانه در درصد اسانس بدست آمد.

**جدول ۱: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه تحقیقاتی**

| Soil T | Texture | | | K | P | N | OM | O.C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (%) Clay | (%) Silt | (%) Sand | ppm | ppm | (%) | (%) | (%) |
| لومی | ۲۱/۰ | ۳۶/۰ | ۴۳/۰ | ۲۷۰ | ۱۰/۷ | ۰/۰۸۱ | ۱/۳۲۴۸ | ۰/۷۶ |

## نتایج و بحث:

سطوح کود شیمیایی نسبت به بیولوژیک باعث ایجاد عملکرد دانه بالاتری شد. در واقع کاربرد توأم کودهای شیمیایی و زیستی به هر میزان در مقایسه با کاربرد جداگانه هر یک از آنها عملکرد اسانس و میزان اسانس بالاتری را حاصل کرد، خصوصاً با بهتر شدن وضعیت خاک و بهبود شرایط تغذیه ای گیاه به نسبت عملکرد بهتری حاصل شد. نقش کودهای تلفیقی در بالا بردن عملکرد کیفی گیاه زیره سبز نسبت به تیمارهای مقادیر مختلف کود اوره یا زیستی بیشتر بوده و در واقع عملکرد کیفی گیاه زیره سبز تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود تلفیقی بالاتر بود. با توجه به تأثیر دراز مدت کود زیستی در بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و کاهش آلودگی محیط زیست، کاستن از مقادیر کودهای شیمیایی و برعکس افزودن کود زیستی در تیمارهای تلفیقی توصیه می شود. بررسی میانگین مقادیر مختلف اوره بیانگر بالاتر بودن عملکرد در تلفیق اوره با مقادیر مختلف نیتروکسین بود. از آنجایی که عملکرد اسانس حاصلضرب عملکرد دانه در درصد اسانس می باشد، تغییرات عملکرد اسانس تابعی از تغییرات آن دو فاکتور است. رشد و نمو و عملکرد کمی گیاهان دارویی متاثر از عوامل ژنتیکی و محیطی است. اگر چه مواد موثره و ترکیبات ذخیره گیاهان دارویی بیشتر به صورت ژنتیکی کنترل می‌شود اما همانند عملکرد کمی تحت تأثیر شرایط محیطی، عناصر غذایی و سایر فاکتورهای زراعی قرار می‌گیرد. اما از آنجائیکه در گیاهان دارویی مهمترین مسئله، طبیعی بودن مواد استحصال شده از آنها می‌باشد لذا می‌بایست در به کارگیری کودهای شیمیایی دقت بیشتر نمود. لذا تعیین مقدار مناسب کود در نظامهای کشاورزی متداول و تلفیقی حائز اهمیت می‌باشد. جدول تجزیه واریانس برای عملکرد کاه نشان داد که اثرات اصلی، اثر کود نیتروکسین و اوره، اثر متقابل کود نیتروکسین و اوره از نظر آماری دارای اختلاف معنی دار نمی باشند به عبارت دیگر میانگین عملکرد کاه در تمام ترکیبات تیماری یکسان بود.

**جدول۲. تجزیه واریانس پارامترهای زراعی زیره سبز تحت تاثیر کود شیمیایی و بیولوژیک نیتروکسین**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد بیولوژیک | عملکرد دانه | شاخص برداشت | عملکرد اسانس |
| تکرار | ۳ | ۱۲۸۶۰۸$^{*}$ | ۴۳۵۵۱/۰۲$^{*}$ | ۰/۰۰۵ ns | ۴۰۸۳۱۷/۹۸$^{ns}$ |
| نیتروکسین | ۳ | ۹۲۲۳۸/۵$^{ns}$ | ۱۲۰۷۷۳/۸$^{**}$ | ۰/۰۴۳$^{**}$ | ۱۸۹۱۰۶۶/۷۸$^{**}$ |
| خطای اصلی | ۹ | ۲۴۸۳۲۲ | ۴۷۰۹۲/۰۳ | ۰/۰۰۳ | ۴۶۳۳۴۰/۵۷ |
| اوره | ۵ | ۴۷۹۳۵/۰۲$^{ns}$ | ۲۱۰۷۰/۸۹$^{ns}$ | ۰/۰۱۸$^{*}$ | ۳۵۶۴۸۶/۸۴$^{*}$ |
| نیتروکسین × اوره | ۱۵ | ۱۴۳۴۲/۵ | ۶۷۲۷/۳ $^{ns}$ | ۰/۰۲۵$^{**}$ | ۸۴۱۸۳/۱۵$^{*}$ |
| خطای فرعی | ۶۰ | ۱۴۴۱۸۳/۱ $^{ns}$ | ۱۰۱۳۶/۹۲ | ۰/۰۰۶ | ۱۱۳۵۴۴/۷۳ |
| ضریب تغییرات | | ۲۵/۵ | ۲۳/۹ | ۱۳/۶ | ۲۴/۵ |

ns ** و*: عدم وجود اختلاف معنی داری آماری و وجود اختلاف معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۱ و ۵ در صد

**جدول۳. مقایسه میانگین پارامترهای زراعی زیره سبز تحت تاثیر مود بیولوژیک نیتروکسین**

| نیتروکسین لیتر در هکتار | عملکرد بیولوژیک کیلوگرم در هکتار | عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار | عملکرد اسانس کیلوگرم در هکتار | شاخص برداشت |
|---|---|---|---|---|
| صفر | ۸۵۷/۶۲b | ۴۳۵/۲۶b | ۱۴۱۱/۵۲b | ۰/۵۱۷۱c |
| ۲ | ۷۰۴/۳۱c | ۴۲۸/۶۷b | ۱۲۲۴/۵۹bc | ۰/۶۱۵۰a |
| ٤ | ۸۳۵/۴۴b | ۴۴۲/۳۳b | ۱۱۰۳/۹۰c | ۰/۵۴۰۰bc |
| ٦ | ۹۱۴/۷۲a | ۵۲۴/۴۷a | ۱۷۴۷/۷۸a | ۰/۵۷۱۷b |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱ یا ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که: اول آن‌که تیمارهای کودی بر درصد اسانس زیره سبز تاثیر معنی‌داری داشته‌اند، دوم آن‌که نوع کود نیتروژن مصرفی بر اسانس تولیدی موثر بوده است و کود زیستی بر سه مولفه کیفیت تاثیر مثبت داشته است. این مسأله ممکن است به این دلیل باشد که کود زیستی نیتروژن بر فراهمی ترکیبات، مواد هورمونی و ویتامین‌های محلول در آب، ایجاد حالت همکاری متقابل با سایر میکروارگانیسم‌ها و تولید ترکیبات اولیه موثر نقش داشته باشد (۲). به طور کلی تحقیق نشان داد به جای مصرف مداوم کود شیمیایی می‌توان با استفاده بهینه از نهاده‌های بیولوژیک در راستای کشاورزی پایدار و کاهش آلودگی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی نیتروژنی مانند اوره گام برداشت.

**جدول ٤. مقایسه میانگین برهمکنش صفات زراعی زیره تحت تاثیر سطوح کود نیتروکسین و اوره**

| کود نیتروکسین (لیتر در هکتار) | اوره (کیلوگرم در هکتار) | عملکرد بیولوژیک کیلوگرم در هکتار | عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار | عملکرد اسانس کیلوگرم در هکتار | شاخص برداشت |
|---|---|---|---|---|---|
| شاهد | 30 | ۸۲۵/۵abcd | ۴۵۳cdefg | ۱۳۸۱ cdef | ۰/۵۶ bc |
| | 60 | ۷۸۲/۴abcd | ۴۳۲/۵cdefg | ۱۱۶۷ cdef | ۰/۵۴ bc |
| | 90 | ۷۵۴/۴abcd | ۴۳۷/۷cdefg | ۱۲۹۳ cdef | ۰/۶۰ abc |
| | 120 | ۸۶۰/۲abcd | ۴۶۱bcdef | ۱۳۹۳ cde | ۰/۵۵ bc |
| | 150 | ۷۴۴bcd | ۴۵۲cdef | ۱۳۹۲ cde | ۰/۶۲ ab |
| | 180 | ۹۶۱ab | ۴۲۲cdefg | ۱۴۵۴ bcd | ۰/۴۵ cd |
| 2 | 30 | ۶۲۹d | ۳۳۰fg | ۹۷۶/۶ ef | ۰/۵۴ bc |
| | 60 | ۷۲۷bcd | ۳۷۷defg | ۱۰۹۷ def | ۰/۵۳ bc |
| | 90 | ۷۹۰abcd | ۴۳۷cdefg | ۱۳۱۲cdef | ۰/۵۶ bc |
| | 120 | ۸۱۸abcd | ۴۳۶cdefg | ۱۲۶۷ cdef | ۰/۵۳ bc |
| | 150 | ۷۹۰abcd | ۴۷۸abcde | ۱۴۸۱ bcd | ۰/۶۲ ab |
| | 180 | ۸۰۸abcd | ۴۲۱cdefg | ۱۲۹۰ cdef | ۰/۵۶ abc |
| 4 | 30 | ۸۲۰abcd | ۴۲۴cdefg | ۱۲۷۴ cdef | ۰/۵۱ bcd |
| | 60 | ۷۲۱bcd | ۳۶۵efg | ۱۰۷۸ def | ۰/۵۱ bcd |
| | 90 | ۶۶۱cd | ۳۸۷defg | ۱۱۶۹ cdef | ۰/۶۲ ab |
| | 120 | ۸۷۱abcd | ۴۳۷cdefg | ۱۳۲۰ cdef | ۰/۴۹ bcd |
| | 150 | ۹۰۰abcd | ۴۲۶cdefg | ۱۳۵۰ cdef | ۰/۴۸ bcd |
| | 180 | ۸۵۴abcd | ۲۹۸ g | ۹۶۱/۲ f | ۰/۳۸ d |
| 6 | 30 | ۷۹۵abcd | ۳۹۱defg | ۱۲۴۷cdef | ۰/۵۱ bcd |
| | 60 | ۸۵۸abcd | ۴۳۶cdefg | ۱۳۷۹ cdef | ۰/۵۵ bc |
| | 90 | ۹۴۱abc | ۵۱۳abcd | ۱۵۸۲ abc | ۰/۵۵ bc |
| | 120 | ۹۹۹ab | ۵۹۱ab | ۱۹۷۴ a | ۰/۶۳ ab |
| | 150 | **۱۰۲۸a** | **٦٦٨a** | **۱۹۱۰ a** | **۰/٦۲ ab** |
| | 180 | ۸۴۶abcd | ۵۴۲abc | ۱۸۲۸ ab | ۰/۸۲ a |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

## منابع


1. **Bist, L.D., Kewalanand, C.S., pandey, S.and aobaran S.2000.** Effect of planting geometry and N levels on growth, yield and quality of European dill (*Anethum graveolens* L*)*. Indian Journal Horticulture, 57(4): 351-355.
2. **Champawat, R. S., and V. N. Pathak. 1990.** Role of nitrogen, Phophorus and Potassium fertilizers and organic amendments in cumin (*Cuminum cyminum* L.) with incitel by *Fusarium oxysporum.* F. Sp. Cumin Indian J. Agric. Sci. 58 (9):728-730.
3. **Chen-xinian, Huang-yunxiang, chen-X.N., Huang, X.X. 2000.** Experiment of a new compound flower applied on *solanum pseudocapsicum* .Journal of Hunan-Agricultural-university.26: 214-215.
4. **Feinerman, E., Bosch D.J., Pease J. 2004.** 'Mnure Applications and Nutrient Standards', American Journal of Agricultural Economics .86:14-25.
5. **Francis, C.A., Bulter, F.C.and King, L.D.1990.** Sustainable agriculture in temperate zones. New York: John Wiley and Sons, U.S.A., 487 p.
6. **Khan, M.M. 2000.** Response of black nightshade *(solanum nigrum)* to phosphorus application. Journal of Agronomy and crop science.184:3,157-163.

7. **Khan, M.M. and Azam, Z.M. 1999.** Change in the essential oil constituents of foeniculum *vulgare* in relation to basal and foliar application of nitrogen and phosphorus, Jou. Of Pla. Nut.r 11: 2505-2515.
8. **Krishnamoorth, V. and Madalageri. M.B. 1999.** *Trachyspermum ammi* an essential crop for north Karnataka. Journal of Medic and Aromatic Plant Science 4: 996-998.
9. **Leiser, A.L. and Rokman. B. 1994.** Relationship between fertilizer, nutrient with drawl and composition of different medicinal plants in a pot experiment. Congress band vom, 19-24, 9
10. **Mallanagouda, B. 1995.** Effect of N.P.K. and fym on growth parameters of onion, garlic and coriander. Journal of Medic and Aromatic Plant Science.4:916-918.
11. **Niazi, M. H. K. and M. R. Raja, 1971.** Effect of NPK on the yield of white zeera (*Cuminum cyminum* L.). J. Agric. Research. 9(2) L 124-127.
12. **Omidi H,Naghdibadi H.A.,Golzad A.,Torabi H.,Fotoukian M.H. 2009.**The Effect of Chemical and Bio-Fertilizer Source of Nitrogen on Qualitative and Quantitative Yield of Saffron (Crocus sativus L.). Jou. Of Medicinal Plant; 8(30):98-109.
13. **Parham, J.A., Deng, S.P., Da, H.N. Sun H.Y. Raun W.R. 2003.** Long-term cattle manure application in soil. II. Effect on soil microbial populations and community structure Biol Fertil Soils. 38:209-215.
14. **Refft, A.M. 1996.** The effect of soil and foliar nutrition on growth and volatile of lemongrass. Plant Bulletin of faculty of Agriculture University of Chairo.42: 629-638.
15. **Vanlauwe B, Wendt J and Diels J. 2001.** Combined application of organic matter and fertilizer. In Sustaining Soil Fertility in West-Africa.Eds. SSSA, ASA, Madison, USA .247-280.