معادلات بر آورد عملکرد گوجه فرنگی تحت کودهای مختلف نیتروژن و مقایسه آن ها

علیرضا کارگر[1]، احمد گلچین[2]، فاطمه رخش[3]
بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان.

Fatemeh.rakhsh@yahoo.com

چکیده

جهت بررسی اثرا کودهای نیتروژن بر عملکرد گیاه گوجه فرنگی که کاربردهای زیادی در رژیم غذایی انسان دارد، طرح پژوهشی اجرا گردید. در این طرح سطوح مختلف نیتروژن تامین شده از منابع مختلف کودهای نیتروژنه مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد کودهای کندرها به ایجاد وضعیت بهتر تغذیه‌ای در گیاه کمک می‌کنند که این وضعیت نیز مرهون الگوی مشخص آزادسازی نیتروژن در این دسته از کودهاست. در بین دو کود کندرهای مورد استفاده (اوره با پوشش گوگرد و اوره-فرمالدهید) اوره باپوشش گوگرد به وضوح برتری خود را در اکثر موارد نشان داد. بر اساس نتایج به دست آمده مقدار نیتروژن مورد توصیه جهت نیل به حداکثر عملکرد بر اساس منبع تامین کننده نیتروژن کودی متفاوت است و به طور کلی می‌توان گفت اوره با پوشش گوگرد بیشترین مقدار عملکرد در برابر واحد نیتروژن مصرفی را می دهد.

کلمات کلیدی: کودهای نیتروژنه، گوجه فرنگی، کودهای کندرها، عملکرد.

مقدمه

نیتروژن یکی از مهم‌ترین عناصر غذایی و کلیدی ترین عنصر تغذیه‌ای در دستیابی به عملکرد مطلوب در کشاورزی می‌باشد. نیتروژن در گیاهان بالاترین غلظت را داشته و گلوگاه رشد است و نقش مهمی در افزایش عملکرد دارد، به طوری که کمبود آن بیش از سایر عناصر غذایی عملکرد را محدود می‌کند. مهم‌ترین روش تأمین نیتروژن مورد نیاز محصولات کشاورزی، استفاده از کودهای نیتروژنه است. بنابراین استفاده مناسب از کودهای نیتروژنه برای افزایش تولید محصول و افزایش کارایی آب مصرفی، از مهم‌ترین مباحث روز می‌باشد. طبق آمار فائو در سال 2000 حدود 80 میلیون تن نیتروژن به صورت کودی در کل دنیا تولید و صرف استفادهای کشاورزی گردیده است قسمتی از نیتروژن مصرف شده کودی پس از استفاده جذب گیاه شده و بخشی نیز درگیر فرآیندهای اتلاف شده‌اند. بر طبق برآوردها مقدار نیتروژن جذب شده توسط گیاهان22 میلیون تن بوده و 66 میلیون تن نیز اتلاف نیتروژن رخ داده است. مطابق این آمار بازدهی مصرف نیتروژن در جهان تنها 27/5% می‌باشد. مقدار ایده آل این پارامتر حدود70 الی 75 درصد است. برای کاهش این اتلاف و افزایش بهره وری این کودها می بایست به دنبال روش هایی بود که که باعث کاهش تاثیر فرآیند های اتلاف روی کودها شود (اخلاقی، 1384).

در این راستا تلاش های پژوهشگران منجر به ارائه کودهای شیمیایی جدیدی شده است که با نام کودهای کندرها شناخته می شوند. این دسته از کودها دارای نرخ مشخص تجزیه در طول زمان بوده وهمه عناصر تغذیه ای خود را به یکباره آزاد نمی‌کنند. به این ترتیب می توانند هم آهنگ با نیاز گیاه عناصر خود را آزاد کنند.کودهای کندرها با داشتن فاکتورهای مقاومت در برابر اثرات محیطی (نظیر عدم انحلال، داشتن پوشش و..) از تاثیر عوامل هدرروی می‌کاهند و می‌توانند عناصر غذایی خود را مدت زمان بیشتری را برای گیاه قابل دسترس نگهداری و ارائه نمایند.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر در گلخانه دانشگاه زنجان و در تابستان سال 1388 بصورت گلدانی اجرا گردیده است. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملا تصادفی با پنج سطح (صفر، 50، 150، 200 و 250 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) و چهار منبع مختلف نیتروژن (اوره، سولفات آمونیم، اوره با پوشش گوگرد و اوره‌فرمالدهید) و در سه تکرار انجام شد. برای تیمارهای اوره و سولفات آمونیم نصف مقدار نیتروژن مورد نیاز هر تیمار قبل از کاشت و بقیه به صورت سرک و قبل از گل دهی مصرف شد. در تیمارهای حاوی اوره با پوشش گوگرد و اوره فرمالدهید کل نیتروژن مورد نیاز قبل از کاشت به خاک گلدان ها اضافه گردید. رقم گوجه فرنگی مورد استفاده اینفینیتی (infinity) و از نوع رشد نامحدود بود. پس از رسیدگی میوه ها برداشت میوه ها انجام شده و وزن تر میوه ها در گلخانه اندازه‌گیری شد. پس از به‌دست آوردن داده‌های آزمایش برای محاسبات آماری، تجزیه واریانس داده‌ها و رسم نمودارها از نرم افزارهای Excel و SAS استفاده شد.

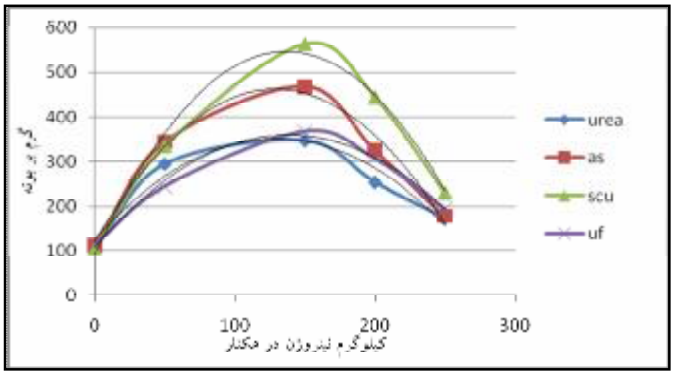
نتایج و بحث

توصیه کودی نیتروژنه جهت عملکرد بهینه گوجه فرنگی از منابع مختلف

باتوجه به تفاوت در سرعت آزادسازی نیتروژن در منابع مختلف و در نتیجه اختلاف در میزان اتلاف آن ها در اثر شستشو، میزان کود لازم برای دستیابی به عملکرد بهینه از منابع مختلف، متفاوت است.

جدول 1- عملکرد گوجه فرنگی (گرم در بوته)

	منابع نیتروژن			
سطوح نیتروژن	اوره	سولفات آمونیوم	اوره با پوشش گوگردی	اوره فرمالدئید
صفر	108/35	111/35	105/36	114/36
50	294/59	344/45	334/48	244/7
150	347/3	467/01	563/6	367/77
200	253/94	324/71	444/77	306/33
250	175/35	178/36	230/36	194/35



شکل1- نمودار عملکرد در برابر سطوح نیتروژن و منابع نیتروژن

با رسم معادله تولید برای منابع مختلف کود نیتروژنه نقطه حداکثر منحنی، نقطه حداکثر تولید در مقابل مقدار نیتروژنی است که این حداکثر را بدست می دهد که به عبارت دیگر نمایانگر مقدار نیتروژنی کودی است که این تولید حداکثری را ارائه کرده است.

$Y_{urea} = -0/0134x^2 + 3/4773x + 125/66$ $R^2 = 0/8333$
$Y_{AS} = -0/0205x^2 + 5/2839x + 119/79$ $R^2 = 0/8772$
$Y_{SCU} = -0/0243x^2 + 6/6605x + 90/569$ $R^2 = 0/8881$
$Y_{UF} = -0/0131x^2 + 3/6338x + 108/05$ $R^2 = 0/8921$

بهترین برازش نقاط با استفاده از معادله درجه دوم بدست آمد. چنانچه معادلات درجه دو براساس X حل شوند نقطه اکسترمم منحنی مربوطه بدست می آید. در این منحنی با تقعر رو به پایین، نقطه اکسترمم در واقع همان نقطه تولید حداکثر بر روری محور Xها می‌باشد. بنابر این مطابق جدول2 می‌توانیم داشته باشیم:

جدول2- نقطه حداکثر تولید در منابع مختلف نیتروژن

اوره فرمالدئید	اوره با پوشش گوگردی	سولفات آمونیوم	اوره	نوع کود نیتروژن
138/69	137/047	128/87	129/75	X

به این ترتیب آنچه که بایستی برای نیل به حداکثر تولید بر اساس کیلوگرم کود در هکتار به کشاورز توصیه شود به این صورت خواهد بود:

جدول3-مقدار کود نیتروژنه (کیلوگرم کود در هکتار)

اوره فرمالدئید	اوره با پوشش گوگردی	سولفات آمونیوم	اوره
815/8	380/7	613/6	282

اثرات سطوح مختلف نیتروژن بر عملکردگوجه فرنگی:

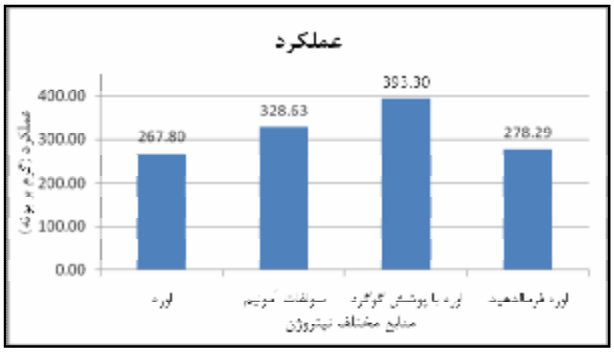
نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که سطوح مختلف نیتروژن تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر مقدار عملکرد دارد. بیشترین مقدار عملکرد از سطح 150کیلوگرم نیتروژن در هکتار وکمترین مقدار آن از سطح صفر(شاهد) به دست آمد (شکل2). یکی از علل افزایش عملکرد با کاربرد نیتروژن توسعه مناسب اندام های هوایی در طی دوران رشد و استفاده مفید از نور خورشید و افزایش مواد فتوسنتزی در گیاه می‌باشد (Boroujerdnia و همکاران، 2007).

شکل2- اثر سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد (گرم بر بوته)

Valavan و kumaresan در سال2006 نشان دادند که تامین نصف نیاز نیتروژن گیاه فلفل از طریق کودهای کندرها و نصف دیگر از کودهای متداول در مقایسه با مصرف جداگانه هر یک از کودها باعث افزایش عملکرد بیشتری گردید.

اثرات منابع مختلف نیتروژن بر عملکرد گوجه فرنگی:

نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهدکه منابع مختلف نیتروژن تأثیرمعنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر مقدار عملکرد دارند. بیشترین مقدار عملکرد از تیمار اوره با پوشش گوگرد وکمترین مقدار آن از تیمارهای اوره و اوره‌فرمالدهید به دست آمدند (شکل3). Fernandez و همکاران(2003) نیز در میان انواع کودهای نیتروژنه بالاترین عملکرد را از کود نیتروژنه کندرها به دست آوردند. کودهای کندرها با ارئه مداوم نیتروژن در تمام طول دوره رشد گیاه نیاز نیتروژنه گیاه را به خوبی تامین نموده و باعث تولید عملکرد بالاتر می شوند.



شکل3- اثر منابع مختلف نیتروژن بر عملکرد گوجه فرنگی (گرم بر بوته)

میزان تولید به ازای واحد نیتروژن

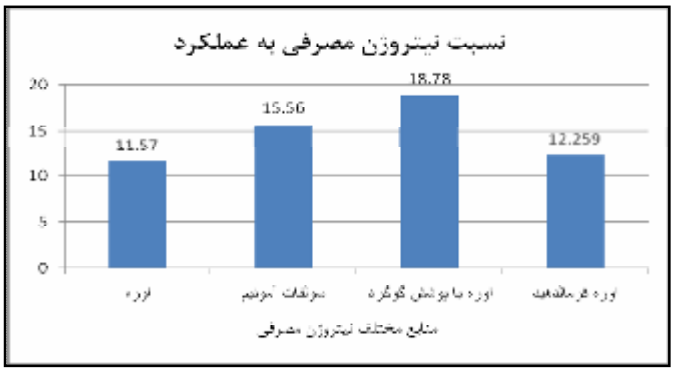
با تقسیم نمودن حداکثر عملکرد بر مقدار نیتروژن مصرف شده در همان سطح عملکرد، مشخص می‌شود که به ازای هر واحد نیتروژن چه مقدار محصول بدست آمده است و راندمان زارعی نیتروژن از منابع مختلف چه مقدار است.

جدول4- نسبت تولید به نیتروژن

نوع کود	اوره	سولفات آمونیوم	اوره با پوشش گوگردی	اوره فرمالدئید
حداکثر تولید (گرم بر بوته)	347/3	467/0083	563/6	367/775
نسبت واحد تولید به واحد نیتروژن	11/577	15/567	18/786	12/259

همانطور که در جدول4 نیز مشخص است بیشترین میزان عملکرد به ازاء واحد نیتروژن مصرفی از اوره با پوشش گوگرد بدست آمد. و سولفات آمونیم، اوره‌فرمالدهید و اوره بترتیب در مقام های بعدی قرار گرفتند.

نتایج نشان می دهد که اوره با پوشش گوگردی از راندمان زراعی بالاتری در مقایسه با سایر منابع کود نیتروژنه برخوردار است که این امر احتمالا بدلیل حلالیت کمتر این کود و اتلاف کمتر آن در اثر شستشو می باشد.



شکل4- منابع مختلف نیتروژن و راندمان مصرف نیتروژن

منابع:

1- اخلاقی ک، 1384. فرآیند تولید کود اوره با پوشش گوگردی و تعیین ضرائب معادله آزاد سازی آن، صص6708-6718، دهمین کنگره ملی مهندسی شیمی ایران، دانشگاه سیستان و بلوچستان .

2-Boroujerdnia M and Alemzadeh AN, 2007. Effect of Different Levels of Nitrogen Fertilizer and Cultivars on Growth, Yield and Yield Components of Romaine Lettuce, Middle Eastern and Russian Journal of Plant Science and Biotechnology. 1(2), 47-53.

3- Fernandez-Escobar R, Benlloch M, Herrera E and Garcia-Novelo JM, 2003. Effect of Traditional and slow-release N fertilizers on growth of olive nursery plants and N losses by leaching. Scientia Horticulturae. 101: 39–49.

4-Valavan senthil P and kumaresan kr, 2006. Relative efficiency of controlled release and water soluble fertilizer on the yield and quality of chilli (capsicum annuum linn). International journal of soil science. 1 (3): 261-268.