تاثیر سطوح مصرف کود اوره بر برخی صفات رویشی و زایشی آفتابگردان آجیلی رقم کانفتا

جواد پرو [۱] و علی واحدی [۲]

چکیده

به منظور بررسی تاثیر سطوح مصرف کود اوره بر برخی صفات آفتابگردان رقم کانفتا، آزمایشی طی سال ۱۳۹۰ در مزرعه‌ای واقع در روستای بیزنده از توابع شهرستان خوی اجرا گردید. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. در این تحقیق کود اوره در هفت سطح (عدم مصرف کود نیتروژنه، مصرف ۳۰ کیلوگرم کمتر از توصیه کودی، مصرف ۲۰ کیلوگرم کمتر از توصیه کودی، مصرف برابر با توصیه کودی، مصرف ۲۰ کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی، مصرف ۳۰ کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی و مصرف ٤٠ کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی) بود. نتایج نشان داد که اوره بر صفات ارتفاع بوته، تعداد دانه پر، وزن صد دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود. بیشترین (۲۳۲ گرم در مترمربع) و کمترین (۱۷۳ گرم در مترمربع) عملکرد دانه به ترتیب در تیمار مصرف اوره ۳۰ کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی و عدم مصرف کود نیتروژنه به دست آمد. مصرف کود نیتروژن حتی بیشتر از مقدار توصیه شده (۲۰ کیلوگرم بیش از توصیه کودی) اثر مثبتی بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارد.

کلمات کلیدی: *آفتابگردان، اوره، خوی و کانفتا.*

Archive of SID

تاریخ دریافت : ۹۲/۰۱/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۳۰

[۱] - دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت واحد آستارا ، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا –ایران.
[۲] - عضو هیات علمی گروه کشاورزی-زراعت؛ واحد آستارا، دانشگاه آزاد اسلامی، آستارا، ایران.

www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع علمی

آفتابگردان با نام علمی هلیانتوس آنوس[1] گیاهی است دیپلوئید (2n=۳٤)، یک ساله، از تیره مرکبه که به صورت بوته‌ای استوار و بلند قامت رشد می‌کند (Khajepoor, 2005). آفتابگردان همراه با سویا، کلزا، پنبه دانه و بادام زمینی از جمله مهم‌ترین گیاهان روغنی یک ساله است که کاشت آن از دیرباز بخش مهمی از کشاورزی کشورهای شرقی را تشکیل داده است (Alyari et al., 2000). روغن آفتابگردان به دلیل داشتن مقادیر فراوانی از اسیدهای چرب اشباع نشده نظیر اسیدهای چرب لینولئیک و اولئیک مورد توجه می‌باشد. دانه آفتابگردان بسته به ارقام مختلف دارای ۲٦ تا ۵۰ درصد روغن می‌باشد (Seiler, 2007). رقابت برای کسب نور (Crotser and Witt, 2000)، نیتروژن (Hauggaard-Nielsen et al., 2001) و رطوبت (Hager et al., 2002) سه عامل اصلی کاهش عملکرد در گیاه زراعی محسوب می‌گردند. کودهای شیمیایی یکی از عوامل اصلی حفظ حاصل‌خیزی خاک می‌باشند (Abn Jalal et al., 2005). در کشاورزی متمرکز (فشرده) نیتروژن ضروری‌ترین ماده غذایی در تعیین عملکرد بالقوه گیاهان زراعی می‌باشد و کودهای نیتروژنه یکی از نهاده‌های مهم برای افزایش تولید گیاهان زراعی می‌باشد (Fageria and Baligar, 2005).

گیاهان زراعی جهت داشتن رشد و نمو مطلوب نیاز به عناصر غذایی متعددی دارند و بعضی عناصر نظیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در مقادیر نسبتا زیادی مورد نیاز گیاه هستند و در صورت کمبود این عناصر در خاک، رشد و تولید گیاه کاهش می‌یابد (Scheinter et al., 2002; Nawaz et al., 2003; Khold Barin and Eslam Zadeh, 2001). در کشاورزی متمرکز (فشرده) نیتروژن ضروری‌ترین ماده غذایی در تعیین عملکرد بالقوه گیاهان زراعی می‌باشد و کودهای نیتروژنه یکی از نهاده‌های مهم برای افزایش تولید گیاهان زراعی می‌باشد (Fageria and Baligar, 2005). نیتروژن در فرآیند فتوسنتز و تولید کلروفیل نقش اساسی دارد، به همین دلیل، افزودن نیتروژن به خاک تغییراتی را در شدت فتوسنتز گیاه موجب می‌گردد (Nakasathein et al., 2000). جلیلیان و همکاران (Jaliliyan et al., 2008) گزارش نمودند مایه‌زنی بذر آفتابگردان با نیتروژنوباکتر و آزوسپریلیوم همراه با مصرف اوره به طور معنی‌داری درصد اسیدهای چرب اشباع و اسید اولئیک را افزایش می‌دهد. گلچین (Golchin, 2001) طی آزمایشی بر روی ارقام آفتابگردان روغنی گزارش کرد که با افزایش مصرف کود نیتروژن، عملکرد دانه و تعداد دانه در طبق افزایش یافت.

اسماعیلی (Asmaieli, 2000) و جعفری و همکاران (Jafari et al., 2006) بیان نمودند که با افزایش کود نیتروژن، بهره‌گیری بوته از عوامل محیطی از جمله آب و هوا، نور و عناصر غذایی بیشتر شده و قطر طبق افزایش می‌یابد. کاهش درصد روغن با کاربرد زیاد کودهای شیمیایی

1 . ***Helianthus annuus*** **L.**

Archive of SID

www.SID.ir

نیتروژنه توسط محققان گزارش شده است (Khaliq, 2004). کاظم و آل میسلی (Kasem and EL-Mesilhy, 1992) گزارش کردند که با افزایش دسترسی به نیتروژن درصد روغن بذر آفتابگردان کاهش می‌یابد. هم‌چنین استیر و سیلور (Steer and Seiler, 1990) دریافتند که رابطه منفی بین میزان دسترسی به نیتروژن و درصد روغن آفتابگردان وجود دارد. در آفتابگردان با افزایش مقادیر نیتروژن و تعداد دانه در طبق، قطر طبق، وزن هزار دانه و عملکرد دانه افزایش می‌یابد (Steer et al., 1986; Salehi and Bahrani, 2000). پژوهش‌ها نشان داد که کاربرد ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار برای آفتابگردان کافی به نظر می‌رسد و نیز گزارش شد که با افزایش نیتروژن تا میزان معینی قطر طبق، تعداد دانه در طبق، وزن دانه و عملکرد دانه افزایش می‌یابد (Schneider and Miller, 1981; Ozer et al., 2004; Salehi and Bahrani, 2000).

در آفتابگردان با افزایش مقادیر نیتروژن تعداد دانه در طبق، قطر طبق، وزن هزار دانه و عملکرد دانه افزایش می‌یابد (Salehi and Bahrani, 2000; Steer et al., 1986). پژوهش‌ها نشان داد که کاربرد ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار برای آفتابگردان کافی به نظر می‌رسد و نیز گزارش شد که با افزایش نیتروژن تا میزان معینی قطر طبق، تعداد دانه در طبق، وزن دانه و عملکرد دانه افزایش می‌یابد (Ozer et al., 2004). صالحی و بحرانی (Salehi and Bahrani, 2000) گزارش کردند که افزایش نیتروژن، افزایش یک نواخت عملکردهای دانه و بیولوژیک را به همراه داشته و بر شاخص برداشت تأثیر معنی‌داری ندارد. مطالعات حاکی از آن است که افزایش مقدار نیتروژن کاهش درصد روغن دانه و افزایش عملکرد روغن را به همراه داشته است (Steer et al., 1986). جذب کافی نیتروژن افزایش وزن دانه‌ها و کاهش درصد پوکی آن‌ها را سبب گردید (Salehi and Bahrani, 2000; Singh and Quadri, 1984). بنابراین، نیتروژن توانست از طریق افزایش وزن هر دانه و کاهش درصد پوکی دانه منجر به افزایش وزن هزار دانه شود. تأثیر مثبت محلول‌پاشی اوره بر عملکرد دانه (Toshih, 2002) و پروتئین (Salispoor, 2002) گندم و عملکرد دانه (Fatami Nagadeh and Sroosh Zadeh, 2002a; Sadeg Zadeh et al., 2002)، روغن و پروتئین (Fatami Nagadeh and Sroosh Zadeh, 2002b) سویا گزارش شده است.

نحوی و همکاران (Nahvi et al., 2005) با کاربرد ٤ سطح نیتروژن (۰، ۷٤، ۱۲۵ و ۱۷۵ کیلوگرم در هکتار) گزارش دادند که در مقدار ۱۲۵ کیلوگرم، برنج هیبرید GRH1 بیشترین عملکرد را داشت. هم‌چنین حسینی ایمنی (Hosayni Aymani, 2003)، فاجریا و بالیگار (Fageria and Baligar, 2001; 1996)، سینگ و همکاران (Singh et al., 1996) و کومار و پراساد (Kumar and Prasad, 2004) علاوه بر این صفات، صفاتی مانند وزن هزار دانه، تعداد پنجه، تعداد خوشه، عقیمی کمتر خوشه‌ها و سرعت پرشدن دانه را ذکر کردند که با افزایش مقادیر کود نیتروژن به طور معنی‌داری افزایش می‌یابند. رونالد و روبرت (Ronald and

Archive of SID

www.SID.ir

Robert, 2005) در بررسی تاثیر کود نیتروژن بر عملکرد سورگوم علوفه‌ای در کانادا، دریافتند که میزان نیاز سورگوم علوفه‌ای به کود نیتروژن قبل از کشت و بعد از هر چین برداشت به میزان ۱۱۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بوده و یا مصرف این مقادیر، ماده خشک در واحد سطح افزایش می‌یابد. در بررسی ارقام گندم دوروم و نان مشاهده شد که افزایش مصرف نیتروژن باعث افزایش عملکرد و بهبود اجزای عملکرد گردید (Bahrami and Tahmasebi-Sarvestani, 2006). آزمایشات انجام شده توسط چیما و مالیک (Cheema and Malik-MA, 2001) در منطقه فیصل آباد پاکستان بیانگر آن است که سطوح مختلف کود نیتروژن تاثیر معنی‌داری بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا دارند و میزان کود ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین عملکرد دانه و روغن را به همراه داشت. بر پایه نتایج مجیری و ارزانی (Mojeri and Arzani, 2003) مصرف کود نیتروژن موجب افزایش طول دوره رشد، ارتفاع بوته، قطر ساقه و قطر طبق گردید. کود نیتروژن تا سقف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک را به همراه داشت و سطح بالاتر کود (۲۲۵ کیلوگرم در هکتار) موجب کاهش عملکرد دانه گردید. افزایش مصرف نیتروژن سبب افزایش تعداد خورجین در واحد سطح می‌گردد، زیرا به دلیل وجود رقابت بین گیاهان، کاهش مصرف نیتروژن سبب افزایش درصد ریزش گل‌ها در حین تلقیح یا پس از آن و کوتاه شدن مرحله گل‌دهی می‌گردد، بنابراین افزایش مصرف نیتروژن به دلیل کاهش میزان ریزش گل‌ها و افزایش سطح سبز گیاهی و تعداد شاخه‌های فرعی در گیاه منجر به افزایش تولید مواد فتوسنتزی و تولید خورجین در گیاه و در واحد سطح می‌شود (Rabiee et al., 2010). دوفالت و همکاران (Dufault et al., 2003) در تحقیقی نشان دادند که افزایش نیتروژن از ۲۲۰ به ٤٤٠ کیلوگرم در هکتار در کشت بابونه، باعث افزایش وزن تر و خشک بوته‌ها می‌شود. اهداف مورد نظر در این بررسی عبارتند از:

- ✓ بررسی کود اوره بر برخی خصوصیات زراعی آفتابگردان آجیلی رقم کانفتا
- ✓ بررسی کود اوره بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان آجیلی رقم کانفتا

مواد و روش‌ها

این تحقیق با عنوان «تاثیر سطوح مصرف کود اوره بر برخی صفات رویشی و زایشی آفتابگردان آجیلی رقم کانفتا» طی تابستان سال ۱۳۹۰ در مزرعه‌ای واقع در بیزنده از توابع شهرستان خوی، با عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ٤۱ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٤۵ درجه و ۷ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۱۰۲۵ متر از دریا اجرا گردید. متوسط بارندگی در سی سال اخیر حدود ۲۸۰ میلی‌متر در سال، متوسط درجه حرارت منطقه ۱۲/٤ درجه سلسیوس می‌باشد. مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش در جدول ۱ آمده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک

Tab 1- Soil physical and chemical characters

عمق Depth (Cm)	بافت Texture	رس Clay %	لای Silt %	شن Sand %	شوری EC (ds/m)	اسیدیته Acidity	درصد اشباع SP %	آهک %	کربن آلی OC%	نیتروژن کل TN %	فسفر قابل جذب P (ppm)	پتاسیم قابل جذب K (ppm)
0-30	لومی-رسی	48	35	17	0/78	8/09	54/28	16/47	0/89	0/09	12/81	297

بر اساس تجزیه خاک انجام شده توصیه گردید که به میزان ۱۱۵ کیلوگرم کود اوره در دو مرحله هشت برگی و قبل از گل‌دهی مصرف گردد. هم‌چنین استفاده از ۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل، ٦۵ کیلوگرم سولفات پتاسیم، ۲۵۰ کیلوگرم گوگرد آلی گرانوله و در نهایت ۱۰ تن کود حیوانی کاملا پوسیده با توجه به نتایج تجزیه خاک توصیه گردید که قبل از کشت با خاک مزرعه مخلوط گردید. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۷ تیمار (T_1: عدم مصرف کود نیتروژنه، T_2: سی کیلوگرم کمتر از توصیه کودی، T_3: بیست کیلوگرم کمتر از توصیه کودی، T_4: مصرف برابر با توصیه کودی، T_5: بیست کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی، T_6: سی کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی و T_7: چهل کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی) و ۳ تکرار و در ۲۱ کرت اجرا گردید.

آماده‌سازی زمین مورد استفاده در پائیز سال ۱۳۸۹ با شخم پاییزی شروع و عملیات تکمیلی تهیه زمین شامل شخم بهاره، دیسک و فاروزنی نیز در اواخر بهار سال ۹۰ انجام و زمین جهت کشت آماده شد. سپس با توجه به نقشه، کرت‌ها بلوک‌بندی گردیدند. طرح آزمایشی شامل ۲۱ کرت و نوع کشت به صورت کشت جوی پشته، فاصله ردیف‌ها از هم ٦۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها در روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر بود. تعداد ردیف کاشت در هر کرت آزمایشی ۷ خط به طول ۵ متر بود. مصرف کود طبق جدول تجزیه خاک (جدول ۱) مزرعه و مطابق تیمارهای آزمایشی بود که به صورت نواری در ۵ سانتی‌متر پایین‌تر از بذور کشت شده توزیع گردید. هیبرید مورد کاشت کانفتا بود. این رقم جزء ارقام دو منظوره آجیلی روغنی و نیمه زودرس بوده که طول دوره رویش آن ۱۰۸ تا ۱۲۰ روز و مدت زمان رشد رویشی ۵۸ تا ٦۱ روز بود. شکل طبق محدب و دانه آن به صورت دور سفید بوده و متوسط ارتفاع این رقم ۱٦۰ تا ۱٦۵ سانتی‌متر، وزن هزار دانه ۱۲۰ تا ۱۲۳ گرم می‌باشد. درصد روغن آن حداکثر به ۲۳ درصد می‌رسد (Anonymous, 2012).

کشت در تاریخ ۹۰/٤/۱۵ بعد از برداشت غلات پاییزه در منطقه انجام و سپس مزرعه آبیاری گردید. دور آبیاری به فاصله هر ۸ روز یک بار تکرار گردید. برداشت در تاریخ ۹۰/۸/۱۰ پس از مشاهده علایم رسیدگی فیزیولوژیک در مزرعه

Archive of SID

www.SID.ir

انجام و صفات ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد دانه پر در طبق، درصد پوکی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و تلاش یازآوری با انتخاب ۵ بوته به طور تصادفی از ردیف‌های میانی و با رعایت اثرات حاشیه‌ای اندازه‌گیری و میانگین آنها ثبت شد. تجزیه و تحلیل ارقام و مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از نرم افزار MSTAT-C، رسم منحنی‌ها، نمودارها و نگارش پایان‌نامه با استفاده از مجموعه برنامه‌های Microsoft Office 2003 به مرحله اجرا درآمد.

نتایج و بحث

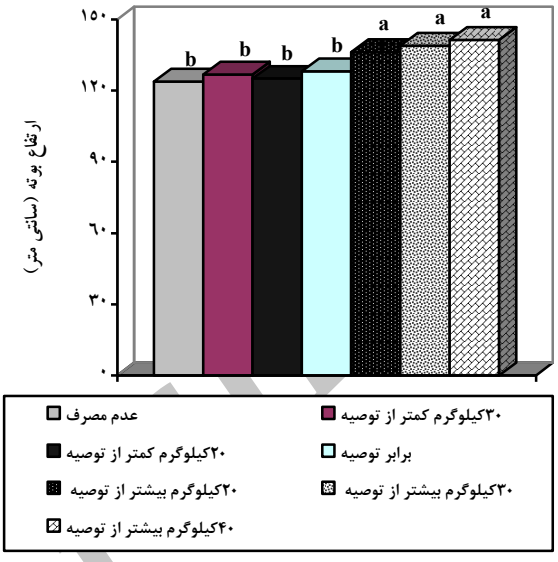
قطر ساقه: استفاده از کود نیتروژنه طبق جدول تجزیه واریانس ۲ بر صفت قطر طبق اثر معنی‌داری نداشت. با توجه به نتایج حاصله می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش مقدار نیتروژن مصرفی قطر ساقه افزایش یافت ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. نتایج نشان داد که با افزایش کاربرد نیتروژن میزان قطر ساقه افزایش می‌یابد (Mojeri and Arzani, 2003) که با نتایج این آزمایش متفاوت بود. هر چند که در این آزمایش نیز افزایش قطر ساقه با افزایش میزان مصرف کود نیتروژن مشاهده گردید که عدم اختلاف معنی‌دار این صفت را می‌توان به عوامل مختلفی هم‌چون اشتباه اندازه‌گیری، نمونه برداری و یا محاسباتی نسبت داد و یا این‌که مقادیر انتخابی نیتروژن به عنوان تیمارهای آزمایشی فاقد اثرات معنی‌داری بر این صفت رویشی (قطر ساقه) بوده‌اند.

ارتفاع ساقه: با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) استفاده از کود اوره بر صفت ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری داشت. چنان‌چه از نمودار حاصل از مقایسه میانگین این صفت به دست آمده (نمودار ۱) بیشترین ارتفاع بوته به تیمار چهل کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی با میانگین ۱۴۱/۳ سانتی‌متر متعلق بود که با سطوح سی کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی و بیست کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی به ترتیب با میانگین ۱۳۹/۰ و ۱۳۶/۳ سانتی‌متر در یک گروه آماری قرار گرفت و کمترین ارتفاع بوته به تیمار عدم مصرف کود نیتروژنه (شاهد) با میانگین ۱۲۳/۸سانتی‌متر تعلق داشت و با بقیه تیمارها در گروه آماری مشابه قرار گرفت. اثر کود نیتروژنه بر افزایش ارتفاع ساقه توسط محققین مختلفی هم‌چون نواز و همکاران (Nawaz et al., 2003)، هالورسون و همکاران (Halvorson et al., 1999) و اشنایدر و همکاران (Scheinter et al., 2002) گزارش شده است. رشد طولی در ساقه نتیجه فعالیت مریستم میان بافتی میان‌گره‌ها است. طول میان‌گره‌ها با افزایش تعداد سلول و اندازه سلول‌ها افزایش می‌یابد. این فعالیت در مراحل اولیه شدید بوده ولی با رسیدن به مرحله بلوغ، فعالیت‌های مریستمی میان‌گره‌ها به مناطق پایین محدود شده و سپس متوقف می‌گردد (Kochaki and Sarmadniya, 2004). به نظر می‌رسد مصرف نیتروژن با افزایش تعداد و اندازه سلول‌های میان گره موجب افزایش طول میان‌گره‌ها و یا تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

میـانگره‌هـا گردیـده و در نتیجـه بـر طـول سـافه می‌افزاید.

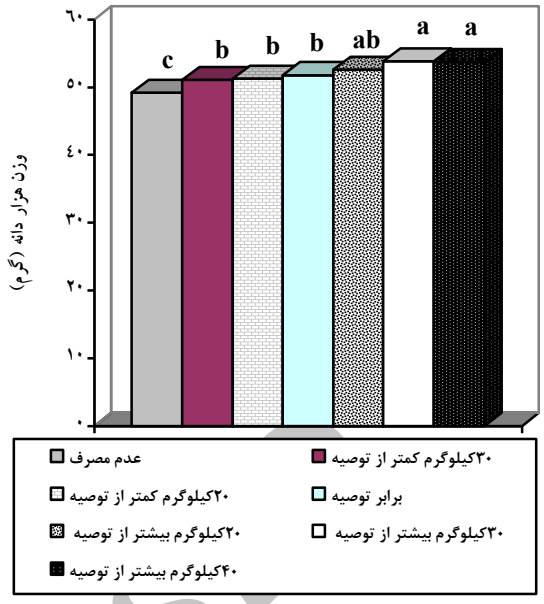


شکل ۱- اثرات سطوح مختلف مصرف نیتروژن بر ارتفاع ساقه
Fig 1 - Effect of nitrogen levels on Plant height

وزن هزار دانه: مصرف سطوح مختلف کـود اوره بر صفت وزن هزار دانه دارای اثـر معنـی‌داری بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها با آزمـون دانکـن در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد که کمترین وزن هزار دانه به تیمار عـدم مصـرف کـود نیتروژنـه بـا میـانگین ۴۹/۲۳ گـرم مربـوط اسـت و تیمارهـای مصرف اوره سی کیلوگرم بیشتر از توصیه کـودی و چهل کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی به ترتیـب بـا میانگین ۵۳/۸۰ و ۵۳/۷۳ گرم دارای بیشـترین وزن هزار دانه بودند (نمودار ۲). اغلب مـواد فتوسـنتزی در طول دوره رشـد گیـاه صـرف پرشـدن دانـه‌هـا مـی‌گـردد (Kochaki and Sarmadniya, 2004). دوره پرشدن دانه‌ها از حساس‌ترین مراحل به کمبود مواد غذایی می‌باشد که اگر در این مرحله کمبـودی از نظر مواد غذایی و سایر عناصر پیش آید، دانه‌های تشکیل یافته کوچک‌تـر و وزن هـزار دانـه آنهـا بـه سـرعت پـایین مـی‌آیـد (Bergland and Denisa, 1999; Kochaki and Khalgani, 1996). نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش مقدار نیتـروژن، وزن هزار دانه نسبت به شاهد افزایش یافت که با نتـایج اوزر و همکـاران (Ozer et al., 2004) و امیـدی اردلی و بحرانـی (Omidy Ardali and Malakoti, 2011) مشابهت دارد. جذب کافی نیتروژن افـزایش وزن دانه‌ها و کـاهش درصـد پـوکی آنهـا را سـبب گردیـد (Salehi and Bahrani, 2000). بنـابراین، نیتروژن توانست از طریق افـزایش وزن هـر دانـه و کاهش درصد پوکی دانه منجر به افزایش وزن هزار دانه شود. این‌گونه می‌توان اظهار نمود کـه مصـرف نیتروژن می‌تواند موجب فعالیت و سنتز آنزیم‌هـا و در نتیجـه افـزایش میـزان فتوسـنتز گـردد. افـزایش فتوسنتز نیـز موجـب مـی‌گـردد مقـدار بیشـتری از آسیمیلات‌ها به طرف دانه‌هـا بـرود و در نتیجـه بـر وزن هـزار دانـه افـزوده شـود. هـم‌چنـین بـه نظـر می‌رسـد، کـم بـودن وزن هـزار دانـه گیـاه در ایـن آزمایش نسبت به متوسط وزن هزار دانه اعلام شده (۱۲۰ تا ۱۲۳ گرم) می‌تواند به علل کشت متراکم‌تر (۵۶ هزار بوته در هکتار) نسبت به تراکم اعلام شده (۴۰ هزار بوته در هکتـار) و یـا کشـت تابسـتانه و کوتاه شدن طول دوره رشـد گیـاه و یـا اشـتباهات آزمایشی باشد که نتیجه این کاهش در انتها، موجب کاهش عملکرد دانـه نسـبت بـه متوسـط برداشـت گردیده است.

Archive of SID

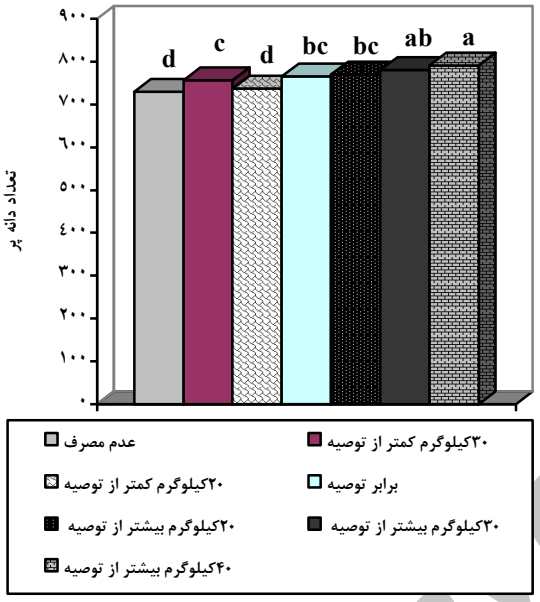
www.SID.ir



نمودار ۲- اثرات سطوح مختلف مصرف نیتروژن بر وزن هزار دانه

Fig 2 - Effect of nitrogen levels on 1000 seed weight

تعداد دانه پر: تعداد دانه پر در طبق به عنوان یکی از اجزای عملکرد نقش بسیار مهمی در تعیین عملکرد گیاه دارد. مصرف مقادیر مختلف کود اوره بر صفت تعداد دانه پر اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشت (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه پر به تیمار چهل کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی با میانگین ۷۹۰/۸ عدد مربوط است و کمترین تعداد دانه پر نیز به تیمار عدم مصرف نیتروژن با میانگین ۷۳۰/۰ عدد مربوط است (نمودار ۳). طبق نتایج به دست آمده با افزایش مقادیر نیتروژن، تعداد دانه در طبق نسبت به شاهد به صورت معنی‌داری افزایش یافت که با نتایج استر و همکاران (Steer et al., 1986)، امیدی اردلی و بحرانی (Omidy Ardali and Malakoti, 2011) و وایز (Wiess, 2000) مطابقت دارد. نیتروژن از طریق توسعه مریستم زاینده گلچه‌ها سبب افزایش قطر طبق و در نهایت باعث افزایش تعداد دانه در طبق می‌شود (Naseri, 1996). مصرف کودهای نیتروژن می‌تواند موجب افزایش باروری گل‌ها و در نتیجه افزایش تشکیل دانه در طبق گردد.



نمودار ۳- اثرات سطوح مختلف مصرف نیتروژن بر تعداد دانه پر

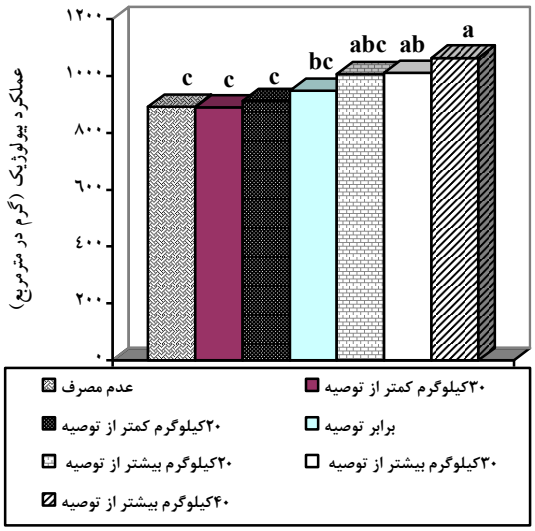
Fig 3 - Effect of nitrogen levels on full seed number

عملکرد بیولوژیک: مصرف مقادیر مختلف کود اوره بر عملکرد بیولوژیک دارای اثر معنی‌داری داشت (جدول ۲). نمودار ٤ نشانگر این است که کمترین عملکرد بیولوژیک در تیمار سی کیلوگرم کمتر از توصیه کودی با میانگین ۸۸۹/۳ گرم در مترمربع به دست آمد و تیمار چهل کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی دارای بیشترین عملکرد بیولوژیک (۱۰٦٤ گرم در مترمربع) می‌باشد. با توجه به این‌که عملکرد بیولوژیک آفتابگردان از مجموع وزن خشک ساقه، برگ و طبق به دست می‌آید و مطابق

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه میانگین‌های سطوح کودی از لحاظ اجزاء عملکرد بیولوژیک بیشترین مقدار متعلق به مصرف مقادیر بیش از توصیه شده بود پس با این نتایج، مشاهده داده‌های نمودار ٤ دور از انتظار نبود. نیتروژن یک جزء لازم ساختمانی اسیدهای آمینه، آمیدها و نوکلئوتیدها و نوکلئوپروتئین‌ها است و برای تقسیم و بزرگ شدن سلول‌ها و بنابراین رشد گیاه ضروری است. کمبود نیتروژن تقسیم و بزرگ شدن سلول‌ها را محدود می‌کند، علایم کمبود نیتروژن شامل توقف رشد و کاهش مقدار رشد و زرد شدن عمومی بخش‌های پیرتر گیاه می‌گردد (Kochaki and Sarmadniya, 2004). بنابراین مصرف کود نیتروژن موجب تحریک رشد رویشی و نیز کاهش انتقال مجدد مواد از برگ‌های مسن به برگ‌های جوان و در نتیجه افزایش دوره رشد رویشی و زایشی می‌شود. نتایج آزمایشات مجیری و ارزانی (Mojeri and Arzani, 2003) نیز نشان داد که با افزایش مصرف نیتروژن عملکرد بیولوژیک (وزن خشک بوته) در آفتابگردان افزایش می‌یابد. به نظر می‌رسد که با مصرف نیتروژن میزان فتوسنتز و تولید و تجمع مواد اسیمیلاته افزایش می‌یابد و در نتیجه تجمع مواد خشک در گیاه افزایش می‌یابد.



نمودار ٤- اثرات سطوح مختلف مصرف نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک

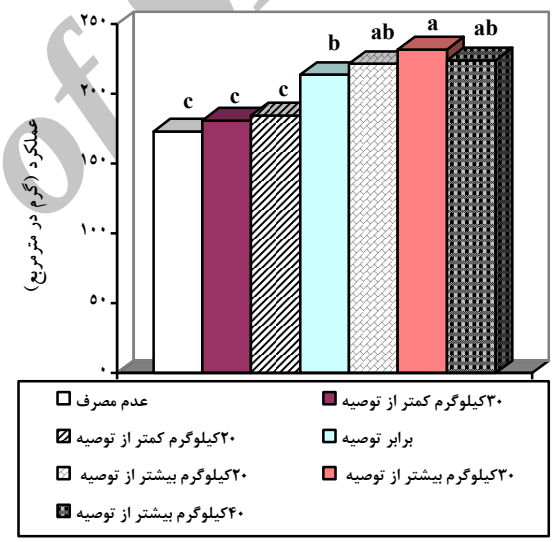
Fig 4 - Effect of nitrogen levels on biologic yield

عملکرد دانه: طبق جدول تجزیه واریانس ۲ استفاده از مقادیر مختلف کود اوره بر صفت عملکرد که یکی از مهم‌ترین صفات قابل اندازه‌گیری می‌باشد، دارای اثر معنی‌داری بود. بر طبق نمودار ٤ بیشترین عملکرد مربوط به تیمار استفاده از اوره سی کیلوگرم بیشتر از توصیه کودی می‌باشد که متوسط عملکرد آن ۲۳۲ گرم در مترمربع می‌باشد و کمترین عملکرد مربوط به تیمار عدم مصرف کود با میانگین عملکرد ۱۷۳ گرم در مترمربع می‌باشد. با توجه به عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین مقادیر ۲۰ و ۳۰ کیلوگرم توصیه شده از لحاظ عملکرد دانه، بهتر است مقدار ۲۰ کیلوگرم بیش از مقدار توصیه شده جهت حصول عملکرد اقتصادی دانه مصرف گردد. یکی از عوامل موثر در افزایش عملکرد تغذیه مناسب می‌باشد. عملکرد دانه حاصل‌ضرب چند جزء می‌باشد که اجزای عملکرد می‌باشند. عملکرد دانه از تعداد دانه در هر

Archive of SID

www.SID.ir

واحد زایشی و تعداد واحد زایشی و متوسط وزن هر دانه به دست می‌آید (Kochaki and Sarmadniya, 2004). تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه در آفتابگردان از مهم‌ترین صفاتی هستند که بر عملکرد دانه تاثیر دارند و افزایش یا کاهش هر یک از آنها می‌تواند موجب افزایش یا کاهش عملکرد دانه گردد. در این آزمایش با توجه به افزایش تعداد دانه‌های پر و وزن صد دانه می‌توان انتظار داشت که عملکرد دانه با مصرف نیتروژن افزایش یابد.



نمودار ۵- اثرات سطوح مختلف مصرف نیتروژن بر عملکرد

Fig 5 - Effect of nitrogen levels on seed yield

تلاش بازآوری: تلاش بازآوری نشان دهنده میزان مواد آسیمیلاتی است که گیاه به تولید اندام‌های زایشی اختصاص می‌دهد (Daneshian, 2005). نتایج تجزیه واریانس صفت تلاش بازآوری نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در عامل کود نیتروژن وجود نداشت (جدول ۲). مصرف کود نیتروژن می‌تواند موجب افزایش رشد بیولوژیک گیاه با تاثیر هم زمان و یا منفرد بر رشد رویشی و زایشی گردد. هر عاملی که موجب افزایش بیشتر عملکرد دانه گیاه گردد، می‌تواند موجب افزایش صورت کسر و در نتیجه افزایش این صفت گردد. به طور کلی می‌توان بیان نمود که برای تاثیر مثبت بر تلاش بازآوری باید عملکرد دانه بیش از عملکرد بیولوژیک تحت تاثیر قرار بگیرد و اگر غیر این باشد رابطه این دو منفی خواهد شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس برخی صفات آفتابگردان

Tab 2- Analysis of variance for sunflower some characters

منابع تغییر (Source of Variance)	درجه آزادی (D. f)	میانگین مربعات (MS)						
		قطر ساقه (Stem diameter)	ارتفاع بوته (Plant height)	وزن هزار دانه (1000 seed weight)	تعداد دانه پر (Full seed number)	عملکرد دانه (Seed yield)	عملکرد بیولوژیک (Biological yield)	تلاش بازآوری (Reproductive index)
تکرار (Replication)	3	0/677	439/238	15/435	1609/571	468/036	3103/560	4/320
کود اوره (Urea Fertilizer)	6	0/337	207/310**	10/359**	1972/083**	1204/667**	18443/905**	4/509
خطای آزمایشی (Error)	18	0/169	24/960	1/229	151/766	108/063	2146/143	3/397
ضریب تغییرات (درصد) C.V (%)		10/37	3/80	2/13	1/62	5/09	4/83	4/02

* و ** به ترتیب بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد می‌باشد.

* & ** significant levels at 5 and 1 percent.

منابع مورد استفاده References

- ✓ Abn Jalal, R., A. Barzgari, and N. Razayi. 2005. Soil physics base. Shaheid Chamran University Publisher, Iran. 266 Pp. (In Persian)
- ✓ Alyari, H., F. Shakari and F. Shakari. 2000. Oil seeds (Agronomy and Physiology). Amidy Publication, Tabriz. 182 Pp. (In Persian)
- ✓ Anonymous. 2012. WWW.May.com.tr
- ✓ Asmaieli, M. 2000. Study of different nitrogen and potassium fertilizer levels effect on sunflower yield and quality. Agricultural Research Center Publisher, Zanjan. 51 Pp. (In Persian)
- ✓ Bahrami, A., and Z. Tahmasebi-Sarvestani. 2006. Effect of rate and time of nitrogen fertilizer on yield, yield components and dry matter remobilization efficiency in two winter wheat cultivars. J. Agric Sci. 12 (2): 369- 377.
- ✓ Bergland, R., and M. C. W. Denisa. 1999. Corn production for grain and silage. North Dakota State University Pablishd.
- ✓ Cheema, M. A., and M. S. Malik-MA. 2001. Effect of row spacing and nitrogen management of agronomic traits and oil quality of canola (Brassica napus L.). Pakistan Journal of Agricultural Science. 38 (3- 4): 15- 18.
- ✓ Crotser, P. M., and W. W. Witt. 2000. Effect of Glycine max canopy characteristics, G. max interference, and weed-free period on Solanum ptycanthum growth. Weed Sci. 48: 20- 26.
- ✓ Daneshian, J. 2005. Study of sunflower varieties tolerance and sunflower lineage in drought stress. Institute of Improve Research and Seed and Tree Supply Final Report, Oily Seed Research. 48 Pp. (In Persian)
- ✓ Dufault, R. J., J. Rushing., R. Hassal., B. M. Shepard., G. Mc Cutcheon., and B. Ward. 2003. Influence of fertilizer on growth and marker compound of field-grown Echinacea species and feverfew. Sci. Hort. 98: 61- 69.
- ✓ Fageria, N. K., and V. C. Baligar. 2001. Low land rice response to nitrogen fertilization. Soil. Sci. Plant Anal. 32 (1&9):1405- 1429.
- ✓ Fageria, N. K., and V. C. Baligar. 1996. Response of low land rice and common bean growing rotation to soil fertility levels on varzea soil. Fert. Res. 45: 13- 20.
- ✓ Fageria, N. K., and V. C. Baligar. 2005. Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants. Adv. Agron. 80: 97- 185.
- ✓ Fatami Nagadeh, S. H., and A. Sroosh Zadeh. 2002a. Study of planting date and nitrogen and B foliar application effects in reproductive stages on soybean yield and

Archive of SID

www.SID.ir

yield components. Iranian 7th Agronomy and Plant Breeding Conference, Institute of Improve Research and Seed and Tree Supply. Karaj. Iran (Abs.) Pp: 233. (In Persian)
✓ Fatami Nagadeh, S. H., and A. Sroosh Zadeh. 2002b. Study of planting date and nitrogen and B foliar application effects in reproductive stages on soybean oil amount and seed yield protien. Iranian 7th Agronomy and Plant Breeding Conference, Institute of Improve Research and Seed and Tree Supply. Karaj. Iran (Abs.) Pp: 234. (In Persian)
✓ Golchin, A. 2001. Study of different N fertilizer levels on sunflower yield. Agricultural Research Center, Zanjan, Iran. 50 Pp. (In Persian)
✓ Hager. A. G., L. M. Wax., and G. A. Bollero. 2002. Common waterhemp (*Amaranthus rudis*) interference in soybean. Weed Sci. 50: 607- 610.
✓ Halvorson, A. D., A. L. Black., J. M. Krupinsky., S. D. Merrill., and D. L. Tanaka. 1999. Sunflower response to tillage and nitrogen fertilization under intensive cropping in a wheat rotation. Agronomy Journal. 91: 637- 642.
✓ Hauggaard-Nielsen. H., P. Ambus., and E. S. Jensen. 2001. Interspecific competition and N use interference with weeds in pea-barley intercropping. Field Crop Res. 70: 101- 109.
✓ Hosayni Aymani, S. S. 2003. Study of transplanting effect, plant space and urea fertilizer on rice new variety (8008) growth indicate, yield and yield components. MS.c Thesis. Agriculture Collage, Mazandaran University. 97 Pp. (In Persian)
✓ Jafari, F., H. Halaji., M. Yar niya., H. Alyari, and M. Vali Zadeh. 2006. Study of population effect on sunflower Var Azargol yield, morphological and phonological characters. Iranian 9th Agronomy and Plant Breeding Conference. Tehran University, Aborayhan Pardis. Iran (Abs.) Pp: 59. (In Persian)
✓ Jaliliyan, J., S. A. M. Modares Sanavi., A. Asgar Zadeh, and M. Farshad Far. 2008. Effect of microbial inoculation and drought stress on sunflower fatty acid combination. Iranian 10th Agronomy and Plant Breeding Conference. Institute of Improve Research and Seed and Tree Supply. Karaj. Iran (Abs.) Pp: 6. (In Persian)
✓ Kasem, M. M., and M. A. EL-Mesilhy. 1992. Effect of rates and application treatments of nitrogen fertilizer on sunflower (Heliuntus annuus L.). 1. Growth characters. Annals of Agricultural Science Moshtohor. 30: 653- 663.
✓ Khajepoor, M.R. 2005. Industrial plant. Jahad Daneshgahi Publisher, Esfahan Industrial University, Iran. 564 Pp. (In Persian)
✓ Khaliq, A. 2004. Irrigation and nitrogen management effects on productivity of hybrid sunflower (Helianthus annuus L.). Ph.D. Thesis, Department of Agronomy, University of Agricultural Faisalabad. Pakistan.
✓ Khold Barin, B., and Y. Eslam Zadeh. 2001. Plant minerals nutrition. Shiraz University Publication (No: 1). 500 Pp. (In Persian)
✓ Kochaki, A, and J. Khalgani. 1996. Base of crop production (Eco-physiologic). Jahad Daneshgahi Publisher, Mashhad Ferdowsi University, Iran. 536 Pp. (In Persian)
✓ Kochaki, A, and G. H. Sarmadniya. 2004. Crop physiology. Mashhad Jahad Daneshgahi Publisher, Iran. 400 Pp. (In Persian)
✓ Kumar. N., and R. Prasad. 2004. Effect of levels and source of nitrogen on concentration and uptake of nitrogen by a high yielding and a hybrid of rice. Archives of Agronomy and Soil Sicence. 50: 447- 45.
✓ Mojeri, A., and A. Arzani. 2003. The effect of nitrogen levels and plant population on yield and its components in sunflower. J. of Agriculture and nature Research. 7 (2): 115- 124. (In Persian)
✓ Nahvi, M., M. Alah Goli Poor., M. Gorban Poor, H. Mehrgan. 2005. Planting space effect and nitrogen amount in rice Var. GRH1. J. Pagohesh and Sazandagi. 17 (66): 17- 33. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

✓ Nakasathein. S., W. D. Israel., F. R. Wilson., and P. Kwanyuen. 2000. Regulation of seed protein concentration in soybean by supra-optimal nitrogen supply. Crop Sci. 40: 1277- 1284.
✓ Naseri, F. 1996. Oily seed. Astan Goods Razavi. 717 Pp. (In Persian)
✓ Nawaz, N., G. Sarwar., M. Yousaf., T. Naseeb., A. Amir., and M. J. Shah. 2003. Yield and yield components of safflower as affected by various NPK levels. Asian Journal of Plant Science. 2 (7): 561- 562.
✓ Omidy Ardali, G. A. and M. J. Malakoti. 2011. Drought stress effect, time and amount of nitrogen application on yield and yield component of sunflower in different growth stages. J. of Agriculture and nature Research, Soil and Water Research. 15 (55): 199- 207. (In Persian)
✓ Ozer, H., T. Polat., and E. Ozturk. 2004. Response of irrigated sunflower (Helianthus annuus L.) hybrids to nitrogen fertilization: growth, yield and yield components. Plant Soil Environ. 50: 205- 211.
✓ Rabiee, M., M. Kavoosi., and P. Tousi Kehal. 2010. Effect of nitrogen fertilizer levels and their application time on yield and yield components of repeseed in paddyfieields of Guilan. Pp. 308- 309. In: Proceedings of the 11th Iranian Crop Science Congress. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
✓ Ronald, B. P., and R. C. Robert. 2005. Influence of nitrogen fertilization on multi – cut forage sorghum- sudangrass yield and nitrogen use. Am. J. Agric. Res. 1493- 1501.
✓ Sadeg Zadeh, H., A. Amini, and Kh. Mir Nia. 2002. Urea foliar application effect on soybean on after flowering stages. Iranian 7th Agronomy and Plant Breeding Conference, Institute of Improve Research and Seed and Tree Supply. Karaj. Iran (Abs.) Pp: 195. (In Persian)
✓ Salehi, F., and M. J. Bahrani. 2000. Sunflower summer-planting yield as affected by plant population and nitrogen application rates. Iran Agric. Res. 18: 63- 72.
✓ Salispoor, M. 2002. Study of urea foliar application effect mid Fnetretiyon on wheat seed protien increasing. Iranian 7th Agronomy and Plant Breeding Conference, Institute of Improve Research and Seed and Tree Supply. Karaj. Iran (Abs.) Pp: 184. (In Persian)
✓ Scheinter. J. D., F. H. Gutierrez-Boem., and R. S. Lavado. 2002. Sunflower nitrogen requirement and 15N fertilizer recovery in Western Pampas, Argentina. European Journal of Agronomy. 17: 73- 79.
✓ Schneider, A. A., and J. F. Miller. 1981. Description of sunflower growth stages. Crop Science. 21: 901- 903.
✓ Seiler, G. J. 2007. Wild annual Helianthus anomalus and H. deserticola for improving oil content and quality in sunflower. Industrial Crops and Products. 25: 95- 100.
✓ fertilizer application. J. Agric. Res. 2: 76- 78.
✓ Steer, B. T., and G. I. Seiler. 1990. Changes in fatty acid composition of sunflower (Helianthus annuus L.) seeds in response to time of nitrogen application, supply rates and defoliation. Journal of Science Food Agricalture. 51: 11- 26.
✓ Steer, B. T., P. D. Coaldrake., C. J. Pearason., and C. P. Canty. 1986. Effect of nitrogen supply and population density on plant development and yield components of irrigated sunflower (Helianthus annuus L.). Field Crops Res. 13: 99- 115.
✓ Toshih, V. 2002. Study of urea foliar application on dryland wheat in Kordestan. Iranian 7th Agronomy and Plant Breeding Conference, Institute of Improve Research and Seed and Tree Supply. Karaj. Iran (Abs.) Pp: 93. (In Persian)
✓ Wiess, E. A. 2000. Oilseed Crops. Black well Sci. ltd London. 364 p.

Archive of SID

www.SID.ir