بررسی تأثیر مقادیر مختلف نیتروژن و پتاسیم بر عملکرد و میزان روغن آفتابگردان و تجمع ازت نیتراتی در خاک

محمد تکاسی، محمد اسماعیلی ، احمد گلچین و حسام مجللی
به ترتیب: کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان، دانشیار دانشگاه زنجان و دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

مقدمه

آفتابگردان یک گیاه زراعی یکساله است که عمدتاً به عنوان یک منبع روغن و پروتئین گیاهی درجهان مطرح بوده و کشت می‌شود بطوریکه امروزه دومین دانه روغنی در جهان بوده و همه ساله حدود ۲ میلیون هکتار از اراضی دنیا به کشت این محصول اختصاص می‌یابد. پاسخ آفتابگردان به کودها بیش از آنکه مولود بازتاب واقعی محصول باشد، ناشی از تأثیر آب و هوا می‌باشد بنابراین برای تعیین نیاز غذائی لازم است تحقیقات منطقه‌ای صورت پذیرد (۴). در این راستا برای تولید محصولات زراعی با عملکرد و کیفیت مطلوب، حفظ تعادل عناصر غذائی در خاک ضروری می‌باشد (۷). مصرف کود ازتی در بالابردن عملکرد آفتابگردان بایستی به نحوی باشد که میزان نیترات باقیمانده در خاک از حد بحرانی آن تجاوز ننماید چون زیادی آن از طریق خاک وارد منابع آبی شده و باعث آلودگی میگردد در اثر آلودگی خاک وآب نهایتاً نیترات از طریق تغذیه وارد بدن انسان شده و موجب بیماری متهموگلوبینمیا که یک نوع بیماری خونی میباشد، میگردد(۵).
هدف این تحقیق استفاده بهینه از کودهای شیمیایی در تأمین عناصر غذایی موردنیاز گیاه آفتابگردان با حفظ تعادل عناصر غذایی خاک و جلوگیری از آلودگی محیط زیست خصوصاً جلوگیری از تجمع نیترات اضافی در خاک و تأثیر کودهای نیتروژنه و پتاسیمی بر کیفیت دانه و عملکرد و درصد روغن و در نهایت ارائه توصیه مناسب کودی برای زراعت آفتابگردان با توجه به شرایط آب و هوائی استان زنجان می‌باشد.

مواد و روشها

این آزمایش بصورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۱۲ تیمار ودر ۳ تکرار طی سالهای ۷۹ و ۸۰ به مرحله اجرا درآمد، پس از انتخاب قطعه زمین و انجام شخم ودیسک و ماله و فارو چهارچوب طرح مشخص و از هر تکرار یک نمونه خاک مرکب از عمق صفر الی ۳۰ سانتیمتر تهیه و در آزمایشگاه تجزیه گردید (جدول ۱)کودهای مصرفی بر اساس سطوح پیش بینی شده به شرح زیر بصورت نواری و به فاصله ۵ سانتیمتر از خطوط کاشت در عمق تقریباً ۱۰ سانتیمتری جایگذاری شده است . نیتروژن در چهار سطح صفر، ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار از منبع کود اوره تأمین و در تیمارهای مربوطه بصورت تقسیط، نصف هنگام کشت و نصف بصورت سرک در هنگام شروع گلدهی مصرف شد. پتاسیم در سه سطح صفر، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بر حسب K_2O از منبع سولفات پتاسیم تأمین و تماماً قبل از کشت بر اساس نقشه اجرائی آزمایش در تیمارهای پیش بینی شده به همراه ۱۰۰ کیلوگرم کود سوپرفسفات تریپل به روش نواری مصرف گردید.کاشت به روش کپه ای و رقم مورد استفاده گلشید می باشد . در طول دوره زراعی مراقبت های لازم انجام و یادداشت برداری از مراحل مختلف رشد صورت پذیرفت . پس از برداشت محصول علاوه بر رکوردگیری عملکرد دانه، درصد روغن، درصد پروتئین و بیوماس کل، میزان نیترات باقیمانده در خاک کلیه تیمارهای آزمایشی هم تعیین گردید .نتایج حاصله مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و مقایسات میانگین نیز با استفاده از ازمون دانکن و در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

جدول ۱ - نتایج تجزیه های فیزیکوشیمیایی خاک قبل از کشت

خصوصیات	درصد اشباع S.P.	هدایت الکتریکی EC $\times 10^3$ dS/m	واکنش گل‌اشباع pH of Paste	مواد خنثی شونده T.N.V	کربن آلی O.C.	نیتروژن کل total N	رس Clay %	سیلت Silt %	شن Sand %
مقادیر	۳۹/۱	۰/۶۵	۷/۸	۸/۲	۰/۶۶	۰/۰۶۹	۳۶	۳۹	۲۵

بافت خاک Tex.	فسفر قابل جذب P(Av.)	پتاسیم قابل جذب K(Av.)	نیتروژن آمونیاکی NH_4^+	نیترات $N\text{-}NO_3^-$	آهن قابل جذب Fe(Av.)	منگنز قابل جذب Mn(Av.)	روی قابل جذب Zn(Av.)	مس قابل جذب CU(Av.)	ظرفیت تبادل کاتیونی C.E.C (Cmol/kg)
	(میلی‌گرم‌در کیلوگرم)								
C.L	۱۰/۲	۴۸۵	۲/۳	۵/۴	۸/۲	۱۰/۴	۲/۶	۱/۶	۲۱/۴

نتایج و بحث

بررسی مقایسات میانگین عملکرد دانه که با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام شد نشان می‌دهد که تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه معنی‌دارگردید. و تیمارهای N_{90}، N_{135} و N_{180} در کلاس a و تیمار N_0 با عملکرد ۲۷۷۸ کیلوگرم در هکتار در کلاس b قرار گرفتند، بطوریکه اختلاف عملکرد بین تیمار شاهد (N_0) و سطح N_{90} بیش از ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتارمی باشد ولی اثر اصلی سطوح مختلف پتاسیم بر عملکرد دانه بی تأثیر بود و همگی در یک کلاس آماری قرار گرفتند. اثر متقابل نیتروژن و پتاسیم بر افزایش عملکرد دانه معنی‌دار بود و حداکثر عملکرد از تیمار $N_{90}K_0$ به میزان ۴۴۱۱ کیلوگرم در هکتار حاصل شده این امر نشان می‌دهد که با مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص حداکثر عملکرد حاصل شده است و نیازی به مصرف سطوح بالاتر نیتروژن نمی‌باشد. همانطوریکه ملاحظه می‌شود عکس العمل آفتابگردان نسبت به مصرف نیتروژن مثبت بوده و این امر احتمالاً ناشی از فقر شدید خاکهای منطقه به کمبود مواد آلی و همچنین نیاز این محصول به عنصر نیتروژن می‌باشد(۱). بررسی گزارشات نهایی طرحهای تحقیقاتی در زمینه تعیین نیاز غذایی آفتابگردان در کشور نیز نشان میدهد که توصیه کودی برای مناطق مورد مطالعه مصرف ۹۰ کیلوگرم ازت میباشد(۲).

نتایج حاصل از محاسبات کارآئی زراعی ازت نشان می‌دهد، سطوح نیتروژن مصرفی شامل ۹۰، ۱۳۵و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار بترتیب دارای کارآیی ۹/۱۳،۴/۴ و ۷/۲ می‌باشند همانطوریکه مشاهده می‌گردد با افزایش مصرف نیتروژن،میزان کارآیی آن کاهش یافته است بطوریکه مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن دارای پائین‌ترین کارآیی می‌باشد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نیترا ت باقیمانده در خاک نشان میدهد که اثر سطوح اصلی و متقابل فاکتورها در سطح ۱٪ معنی دار میباشند .مقایسات میانگین نشان میدهند که اثر سطوح نیتروژن بر این صفت معنی دار و حداکثر نیترات خاک به میزان ۴۳/۳ میلی گرم در کیلوگرم از سطح کودی N_{180} حاصل شده که از لحاظ آماری در کلاس a قرار گرفت، کمترین مقدار نیترات به میزان ۶/۹ میلی گرم در کیلوگرم از تیمار عدم مصرف کود نیتروژنی (N_0)حاصل و در کلاس d قرار گرفت بطوریکه ملاحظه می شود با افزایش مصرف کود ازته میزان نیترات باقیمانده خاک بصورت معنی داری افزایش یافته بطوریکه هر کدام در یک کلاس آماری قرار گرفتند .اثر متقابل ازت و پتاسیم بر نیترات خاک معنی‌دار بوده بطوریکه حداکثر آن هم به میزان ۴۹/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم از تیمار $N_{180}K_0$ حاصل شد و حداقل ازت نیتراتی به میزان ۶/۷ میلی‌گرم در کیلوگرم از تیمارهای N_0K_0 و N_0K_{200} حاصل شد که همراه تیمار N_0K_{100} در پائین‌ترین کلاس (C) قرار گرفتند. حداکثر عملکرد دانه از مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص بدست آمده است، نیترات باقیمانده خاک در این تیمار به میزان ۲۰/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم بدست آمده که برابر حد بحرانی آن در خاک می‌باشد(۶). ولی سطوح بالاتر این کود نه تنها موجب افزایش عملکرد دانه نشد بلکه موجب تجمع بیشتر نیترات در خاک، آلودگی محیط زیست و هدر دادن سرمایه خواهد شد.

علیرغم نتایج مثبت و معنی‌داری که سایر محققین از مصرف بالای کود پتاسیمی بدست آورده اند (۳و۸) تأثیر کود پتاسیمی بر عملکرد دانه و اکثر صفات مهم آفتابگردان دراین آزمایش معنی‌دار نبوده لذا مصرف کود پتاسیمی در خاکهای با پتاسیم قابل جذب بالا (۵۰۰ppm) توصیه نمی‌گردد.

بررسی همبستگی بین صفات مورد مطالعه نشان داد عملکرد دانه باکلیه صفات مطالعه شده همبستگی مثبت داشته و با اکثر آنها معنی‌دار می‌باشد. با توجه به نتایج حاصله در شرایط آب و هوائی زنجان جهت حصول به عملکرد بالای دانه و بالطبع روغن استحصالی بیشتر و رعایت مسائل زیست محیطی مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کود اوره توصیه می‌گردد.

جدول۲- مقایسات میانگین صفات مورد مطالعه

صفات / مقادیر ازت	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	وزن هزاردانه گرم	میزان روغن درصد	پروتئین درصد	ازت نیتراته خاک میلی‌گرم در کیلوگرم
۰	۲۷۷۸ B	۶۱/۹ b	۴۵/۸ a	۱۰/۹ d	۶/۹ d
۹۰	۳۹۸۶ A	۷۰/۷ a	۴۷/۴۷ a	۱۳/۳ c	۲۰/۷ c
۱۳۵	۴۰۵۲ A	۶۹/۲ a	۴۶/۱۹ a	۱۶/۴ b	۲۷/۴ b
۱۸۰	۴۰۷۷ A	۷۱/۲ a	۴۵/۳۸ a	۱۸/۱ a	۴۳/۳ a

حروف مشابه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

منابع مورد استفاده

۱- احمدی، محمدرضا و یوسف عرشی. ۱۳۶۱. دستورالعمل فنی کاشت ، داشت وبرداشت آفتابگردان. انتشارات سازمان ترویج کشاورزی شماره‌ی ۲۵۶. تهران، ایران.

۲- توشیح، وفا.۱۳۷۷. تعیین مناسب ترین میزان بذر و نیاز غذائی آفتابگردان رقم آذرگل در شرایط کردستان. نشریه فنی شماره ۱۱۱۴۷. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. تهران، ایران.

۳- سپهر، ابراهیم. ۱۳۷۷. بررسی اثرهای پتاسیم، منیزیم، گوگرد و عناصر کم مصرف در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت آفتابگردان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ایران.

۴- عرشی، یوسف. ۱۳۷۳. علوم و تکنولوژی آفتابگردان(ترجمه). وزارت کشاورزی، معاونت امور زراعت، اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی. تهران، ایران.

۵- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران .معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، نشر آموزش کشاورزی . کرج، ایران .

۶- ملکوتی، محمد جعفر و محمد نبی غیبی. ۱۳۷۹. تعیین حد بحرانی عناصر غذائی مؤثر در خاک، گیاه و میوه. نشر آموزش کشاورزی. کرج، ایران.

7- Dahnke, W.C, C. Fanning and A. Cattanach. 1992. Fertilizing Sunflower. North Dakota State University, NDSU Extension Service.

8- Iranshahi, A. and M.J. Malakouti. 1999. Effects of balanced fertilizeation on the quality and vase life of gladiolus cutflowers. International symposium on balanced fertilization and crop *response to potassium. Soil and Water Res. Ins. International potash Ins.* May. 15-18, Tehran, Iran. PP. 42-43.