



اثرات مقادیر مختلف کود نیتروژن ، تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد کلم گل به عنوان محصول دوم پس از برداشت برنج در مازندران

ناهید آملی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
Email: na_amoli@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور استفاده بهینه از اراضی شالیزاری در استان مازندران و استفاده مطلوب از نیتروژن در عملکرد کلم گل رقم Snow crown به همراه مناسب ترین تاریخ کاشت و تراکم بوته در قالب اسپلیت پلات فاکتوریل با ۳۶ تیمار در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات زراعی دشت ناز ساری انجام شد. در این بررسی کشتهای اصلی شامل سه تاریخ کاشت ۱۵ شهریور، ۳۰ شهریور و ۱۴ مهر و کرت های فرعی عوامل فاصله ردیف ۵۰، ۶۰ و ۷۰ سانتی متر با فاصله بوته ۳۰ سانتی متر و مقادیر مختلف کود اوره ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است. نتایج تجزیه واریانس بر اساس موازین طرح اسپلیت فاکتوریل مبین معنی دار بودن اثرات کلیه فاکتور ها و اثرات متقابل آنها بر عملکرد در سطح ۱٪ بوده است. نتایج آزمون دانکن نشان داد که تیمار A1B1C3 تاریخ کاشت ۱۵ شهریور ، فاصله ردیف ۵۰ سانتیمتر و فاصله بوته ۳۰ سانتی متر و با تراکم بوته ۶۶۶۰۰ در هکتار با مصرف کود اوره (۴۶٪ N) ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار با متوسط عملکرد ۳۳/۵ تن در هکتار بیشترین محصول را داشته است. میزان نیترات با عملکرد حاصل همبستگی معنی داری نداشته است و از نظر بهداشتی در کلیه تیمارها قابل قبول و در حد مجاز بوده است.

کلمات کلیدی: تراکم بوته، شالیزار ، همبستگی، کلم گل، کود اوره،

مقدمه :

با توجه به استفاده بهینه از اراضی شالیزاری که حدود ۲۳۰،۰۰۰ هکتار در استان مازندران می باشد ، کشت دوم (Double cropping) پس از برداشت برنج از اهمیت خاصی برخوردار است. در شمال کشور استفاده بهینه از اراضی شالیزاری به صورت کشت دوم در حال گسترش است که در ۳۵۰۰۰ هکتار از اراضی شالیزاری انواع سبزی ها مثل کاهو، اسفناج، هویج، تربچه، نخود فرنگی، لوبیاسبز، سیر، کلم گل، شوید، گشنیز و تره کشت می شود. کلم گل بعد از برداشت برنج علاوه بر توجیه اقتصادی، بر عملکرد برنج نیز اثر مطلوب داشته است زیرا با انجام کشت دوم سبب کنترل آفات خصوصاً کرم ساقه خوار برنج در زراعت بعدی برنج خواهد شد. در کشت دوم کلیه عوامل محیطی (آب، نور، مواد غذایی و خاک) مورد استفاده گیاه قرار گرفته و در عین حال رقابت بین بوته ها باید در حداقل باشد تا حداکثر عملکرد حاصل شود. بر اساس تحقیقات محققین (Markovic and Djvrovka, 1990) در لهستان، در بررسی اثر مقادیر کود نیتروژن خالص بر عملکرد و کیفیت دو رقم Snowball و Imperial در بیشترین تیمار کودی اوره یعنی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. نتایج تحقیقاتی لورنز (Lorenz, 1978) نشان داد در گونه های مختلف و اندام های متفاوت، سبزی ها از نظر تجمع نیترات با هم اختلاف دارند. باید میزان بهینه مصرف نیتروژن با توجه به شدت نور، رقم و تراکم گیاه هم آهنگ شود (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۳). استفاده بهینه از اراضی شالیزاری به صورت کشت دوم و تعیین بهترین سطح کود نیتروژن به همراه تاریخ و تراکم مناسب کاشت با میزان عملکرد از اهداف این بررسی می باشد.



مواد و روش ها :

برای انجام آزمایش در شهریور ماه پس از برداشت برنج و حذف بقایای آن، زمین مورد نظر آماده کشت شد. آزمایش به صورت اسپیلت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و ۳۶ تیمار بمدت ۲ سال در ایستگاه تحقیقات زراعی دشت ناز سلری انجام شد. کرت اصلی این آزمایش فاکتور تاریخ کاشت (نشا در زمین اصلی) در سه سطح شامل ۱۵ شهریور، ۳۰ شهریور و ۱۴ مهر و کرت های فرعی نیز شامل تراکم بوته در سه سطح ۳۰ × ۵۰ سانتی متر، ۳۰ × ۶۰ و ۳۰ × ۷۰ و همچنین میزان نیتروژن خالص در سه سطح کودی (شاهد)، ۹۲ و ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار بود. کود شیمیایی اوره برای تامین نیتروژن مورد استفاده قرار گرفت (حاوی ۴۶ درصد نیتروژن خالص). رقم مورد کشت کلم گل، Snowcrown از ارقام زودرس و سازگار به شرایط آب و هوایی منطقه و از ارقام وارداتی است. برای تهیه نشا کلم گل، کاشت بذر در ۲۰ مرداد، اول شهریور و ۱۵ شهریور در خزانه کاشته شد. اولین تاریخ انتقال نشا به زمین اصلی ۱۵ شهریور و تاریخ های کاشت بعدی به فواصل ۱۵ روز بود. هر کرت آزمایشی شامل سه خط کاشت به طول پنج متر بود که پس از حذف خطوط حاشیه کناری از خط وسط جهت تعیین عملکرد، استفاده شد. تجزیه واریانس آزمایش برای عملکرد و سایر متغیرها با برنامه Msatc و آزمون مقایسه میانگین عملکرد تیمارها با روش دانکن در سطح ۱٪ و ۵٪ انجام شد. برای اندازه گیری نیترات کلم گل بصورت تصادفی از هر تیمار نمونه ای برداشت شده و به روش کالری متری بعد از احیاء (به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۴۱۰ نانومتر قرائت گردید (Cataldo et al., 1975)).

نتایج و بحث :

اختلاف بین تاریخ کاشت در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود که مبین اثر بارز تاریخ کاشت بر میزان عملکرد است. افزایش فاصله خطوط از ۵۰ به ۷۰ سانتی متر سبب کاهش عملکرد از ۲۸/۶۳ تُن در هکتار به ۲۳/۳۸ تُن در هکتار شد. در این بررسی انتخاب تراکم بیشتر بوته در کلم گل با توجه به شرایط اقلیمی و خاکی منطقه سبب استقرار بهتر و عملکرد بیشتر نسبت به تراکم های دیگر شد، این مطلب توسط محققین دیگر نیز بیان شده است (تصدیقی، ۱۳۶۱). مصرف نیتروژن (کود اوره ۴۶٪ نیتروژن) باعث افزایش معنی دار عملکرد نسبت به تیمار بدون مصرف کود شد (جدول ۱). عملکرد کلم گل با مصرف کود بیشتر (۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص) تنها به طور اندکی افزایش یافت، این افزایش ناچیز عملکرد در مقایسه با هزینه کود و نیاز کارگری آن به صرفه و قابل توجه نیست.

جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد کلم گل با مقادیر مختلف نیتروژن

عملکرد	نیتروژن
Yield (tha-1)	Nitrogen (kg ha ⁻¹)
b۲۳/۳۶	۰
a۲۷/۱۲	۹۲
a۲۷/۱۱	۱۳۸

L.S.D. (5%) = 1.91

میانگین هایی که دارای حروف یکسانی هستند در سطح ۵ تفاوت معنی داری با هم ندارند (آزمون چند دامنه ای دانکن).



بیشترین میزان محصول با دادن ۹۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن در تاریخ کاشت اول نشاء یعنی ۱۵ شهریور به دست آمد و کمترین میزان محصول نیز مربوط به تاریخ کاشت سوم و دو تاریخ کاشت دیگر بدون مصرف کود بود. رشد رویشی مطلوب و وضعیت آب و هوایی مساعد از جمله نور، باعث تجزیه و جذب کربو هیدرات های مورد نیاز جهت انجام عملیات فتوسنتز و ذخیره سازی گیاه می شود. در اثر متقابل سه گانه، تاریخ کاشت اول، فاصله خطوط ۶۰ سانتی متر و میزان نیتروژن خالص ۹۲ کیلوگرم (معادل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره) به عنوان برترین تیمار شناخته شد. اثر تاریخ کاشت آن چنان بارز و شدید بود که توانست روی اثر متقابل و فاکتورهای دیگر اثر بگذارد. با افزایش مقدار نیتروژن از ۹۲ به ۱۳۸ کیلوگرم، میزان نیترات از ۲۷/۱۰ به ۴۶/۶۱ پی پی ام افزایش یافته است (جدول ۲). به نظر می رسد که مصرف مقادیر نیتروژن در سطوح کمتر، بیشتر صرف تکمیل واکنش های بیو شیمیایی افزایش اسید آمینه و تکمیل پروتئین و دیگر موارد شیمیایی شده و مقدار بیشتر از مصرف مورد نیاز گیاه به صورت نیترات تجمع می یابد. این مطلب در تحقیقات امر و حدید (Amr and Hadid, 2002) نیز بیان شده است. حد مجاز نیترات در کلم گل ۰/۰۵ درصد وزن خشک اعلام شده است (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۳). نتایج این تحقیق مبین، میزان نیترات مجاز موجود در بافت های کلم گل در سطوح مصرف صفر، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره است، ولی با توجه به جمیع جهات استفاده از ۹۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بدون اثر منفی برای کلم گل قابل توصیه است. برای اراضی شالیزاری مازندران برای کشت کلم گل پس از برداشت برنج، براساس نتیجه حاصل از این آزمایش مصرف ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار پیشنهاد می شود.

جدول ۲- میزان نیترات تجمعی در کلم گل با مقادیر مختلف نیتروژن مصرف شده

نیتروژن Nitrogen (kgha-1)	میزان نیترات Nitrate accumulated
.	۱۲/۵۴۰
۹۲ (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره)	۲۷/۱۰۰
۱۳۸ (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره)	۴۶/۶۱۱

هر چند خاک های یک منطقه از نظر حاصل خیزی با هم اختلاف نشان می دهند، ولی برای اراضی شالیزاری مازندران برای کشت کلم گل پس از برداشت برنج، بر اساس نتیجه حاصل از این آزمایش مصرف ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره) با تاریخ کاشت ۱۵ شهریور و فاصله ردیف ۶۰ سانتی متر و فاصله بوته ۳۰ سانتی متر توصیه می شود. این میزان مصرف نیتروژن (۲۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار) در خاک های با میزان نیتروژن متوسط، با تحقیقات مارکوویچ و همکاران (Markovic et al., 1999) مطابقت دارد.

منابع

آملی، ناهید. ۱۳۸۴. ارزیابی کشت سبزیجات ایرانی به روش کشت خطی با مقادیر مختلف کود اوره. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. گیلان. صفحه ۳۴۵-۳۴۳.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، ۱۲ الی ۱۴ شهریور ۱۳۹۰
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

تصدیقی، م. ۱۳۶۱. سبزی کاری. انتشارات پیشگام. ۴۶ صفحه.

ملکوتی، محمدجعفر. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد، بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی معاونت آموزش کشاورزی و تجهیز نیروی انسانی، سازمان تات، کرج، ایران.

Amr, A., and Hadid, N. 2002. Effect of cultivar and harvest date on nitrate and nitrite content of selected vegetables. *Journal of food composition and analysis* 14: 1, 59-79.

Lorenz, O. A. 1978. Potential nitrate levels in edible plant parts. *Soil and plant* 2: 210-220.

Markovic, V., and Djurovka, M. 1999. The effect of mineral nutrition on the yield and quality of cauliflower. *Acta Horticulturae* 267: 101-109.