

تأثیر کاربرد سطوح مختلف کود نیتروژن بر برخی خصوصیات رویشی و زایشی

کدوی دارویی *Cucurbita pepo* L.

شیرزاد سوره*^۱، حسین آروئی^۲، مرتضی علیرضایی^۳

^۱ کارشناس ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

^۲ استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

^۳ دانشجوی دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۲۹

چکیده

به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف کود ازت بر برخی صفات زراعی و عملکرد میوه، دانه و درصد روغن کدوی دارویی، آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار سطح نیتروژن (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) و سه تکرار انجام شد. نتایج نشان از تأثیر معنادار کود ازت در مقایسه با تیمار شاهد در سطح درصد داشت، به نحوی که با افزایش سطح نیتروژن، وزن تر و خشک برگ، سطح برگ، وزن تر و خشک دانه در تک میوه و وزن و قطر تک میوه در مقایسه با تیمار شاهد افزایش یافت. در حالی که بیشترین درصد روغن در تیمار کودی ۵۰ کیلوگرم (۴۱ درصد وزن خشک بذر) مشاهده شد، با این حال بالاترین عملکرد روغن (۱۳۱۶/۸۱۳) kg/h و دانه (۳۵۹۸/۴۶) kg/h در هکتار، در تیمار کودی ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بدست آمد. بین تیمارها اختلاف معنی داری از نظر تعداد و طول میانگره تا زمان تشکیل اولین گل نر و اولین گل ماده مشاهده نشد.

واژگان کلیدی: درصد روغن، عملکرد میوه، کدو پوست کاغذی، کود نیتروژن

مقدمه

گیاهان متعلق به جنس کدو می‌باشند (Bombardelli and Morazzoni, 1997). تحقیقات انجام شده بر روی دانه‌های آنها در نقاط مختلف جهان، نشان دهنده درصد بالای پروتئین و خصوصاً روغن این دانه‌ها بوده که در نهایت ارزش غذایی، مناسب آنها را نشان داده است (Makai and Balatincz, 2000). در حال حاضر در بسیاری از مناطق آمریکا، اروپا و استرالیا گیاه دارویی کدوی پوست کاغذی جهت مصارف مختلف از جمله صنایع داروسازی، روغن کشی و مصرف آجیلی کشت می‌گردد. در سال‌های اخیر کشت این گیاه در مناطق مختلف ایران در حال توسعه بوده و در دهه اخیر به‌عنوان یک منبع مهم دارویی مطرح شده

یکی از گیاهان ارزشمند در صنایع دارویی اکثر کشورهای توسعه یافته گیاه دارویی کدوی تخمه کاغذی (*Cucurbita pepo* var. *styriaca* cv. *Kaki*) با نام انگلیسی Pumpkin-Nakedseed، از خانواده‌ی Cucurbitaceae می‌باشد (Wagner, 2000). در طی بیست سال اخیر استفاده از محصولات روغنی و خصوصاً روغن‌های گیاهی اهمیت بسزایی یافته است، به طوری که جهت کشف سطوح جدید این روغن‌ها، مطالعات زیادی بر روی دانه‌های گیاهان زراعی و وحشی صورت گرفته است از جمله این گیاهان،

*مسئول مکاتبه: shirzadsure@yahoo.com

نوکلیتیک و کلروفیل وجود دارد و بیش از عناصر غذایی دیگر در معرض از دست رفتن می‌باشد و مقدار بازیافت آن کمتر از نصف مقدار به کار رفته می‌باشد (Boswell et al, 1985). کارایی در شرایط ایران نیز به دلایل متعددی بسیار پایین می‌باشد. به علت هزینه‌های رو به افزایش کودهای شیمیایی، لازم است که جذب و مصرف نیتروژن از راندمان بالایی برخوردار باشد، تا بدین وسیله از هزینه نهاده‌ها کاسته و سود بالاتری عاید زارعین گردد. برای رسیدن به هدف فوق لازم است راندمان جذب عناصر غذایی و عوامل مؤثر بر آن را شناخته و راههای افزایش آن را در روش‌های نوین تولید گیاهان زراعی تشخیص داد بدون آن که عملکرد کاهش یابد (خادمی و همکاران، ۱۳۷۸). دلایل پائین بودن راندمان جذب نیتروژن عبارتند از: آزادسازی نیتروژن از بافت‌های گیاهی، دنیتریفیکاسیون، آبشویی و تصعید آمونیوم (Olaniyan et al., 2004). یکی از مشکلات عمده در تولید کودی تخمه کاغذی، عملکرد پایین آن بدلیل ضعف میوه دهی است (Stepleton et al., 2000). در تیره کدوئیان بویژه کدوی تخمه کاغذی ابتدا یک میوه تشکیل می‌شود، و رشد آن بعنوان مقصد فیزیولوژیک قوی برای مواد فتوسنتزی عمل می‌کند و بنابراین کمبود مواد غذایی بویژه نیتروژن سبب کاهش یا مانع تشکیل میوه‌های دیگر می‌شود (Rabinson, 1993). نیتروژن از یک طرف میزان رشد رویشی کدوی تخمه کاغذی را افزایش داد و لذا در گیاهان تیمار شده با مقادیر بالای نیتروژن ۲۲۰ کیلو گرم در هکتار، هیچ میوه ای (گل ماده تلقیح شده) تشکیل نگردید (Wang and Below, 1998). سطوح بالای نیتروژن (۳۰۰ و ۲۲۵) کیلوگرم در هکتار باعث کاهش روغن دانه‌های کدو به صفر درصد رسید (آروبی و همکاران، ۱۳۷۹). از آنجا که نیتروژن نقشی چشمگیر در تولید فرآورده‌های کشاورزی مناطق خشک و نیمه خشک ایفا می‌نماید،

است. دانه‌های این گیاه حاوی روغن، اسیدهای چرب، فیتوسترول، ویتامین‌های E و A و کاروتنوئیدها می‌باشد (Harveth and Beto, 1998). از مواد موثره ی موجود در دانه‌های کدوی تخمه کاغذی داروهایی جهت معالجه ی تورم پروستات، سوزش مجاری ادراری، تنظیم دستگاه گوارش، تصلب شرایین، تسکین درد ناشی از عفونت مجاری ادراری تهیه می‌شود (Younis et al., 2000) از جمله داروهای تهیه شده با مواد موثره ی این گیاه می‌توان به داروهای به نام پیونن، گرونفینگ، پروستالیکوئید، فسفسترول و پیوسترین اشاره کرد (Harveth and Beto, 1998). حاصلخیزی خاک نقش عمده‌ای در عملکرد گیاهان خانواده ی کدوئیان دارد، از این رو مصرف کود در خاک‌های با کمبود عناصر غذایی الزامی است، و بهترین شرایط خاک برای رشد کدو، خاکهای زهکش دار با مواد آلی فراوان است (خرمی وفا، ۱۳۸۵). با افزایش کود نیتروژن تا ۲۰۰ کیلو گرم در هکتار متوسط وزن میوه، وزن ۱۰۰۰ دانه، عملکرد میوه و دانه در هکتار بطور معنی داری افزایش یافت زیرا افزایش سطح کود باعث افزایش دسترسی به مواد فتوسنتزی شده و در نتیجه باعث افزایش تعداد و اندازه ی سلول‌ها می‌شود (Marsels, 1992). مطالعات انجام شده نشان داده است که مصرف سطوح بالای کود اوره هنگامی که به صورت کود آبیاری باشد باعث افزایش عملکرد می‌شود (Swaidar et al., 1988). از آنجا که ایران در منطقه خشک و نیمه خشک قرار گرفته، مقدار مواد آلی خاک‌های آن پائین بوده و در نتیجه دارای سطوح پائین نیتروژن، می‌باشند. اغلب گیاهان در این مناطق دچار کمبود نیتروژن می‌باشند و بدین دلیل تأمین نیتروژن از طریق کودهای شیمیایی و آلی ضروری است (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۳). نیتروژن عنصری مهم و حیاتی برای گیاه به شمار می‌رود و در پروتئین‌ها، اسیدهای

لذا انتخاب نوع و مقدار مناسب کودهای حاوی این عنصر برای تولید ایتیمم محصول الزامی است. هدف از این تحقیق کاشت کدوی تخمه کاغذی در شرایط آب و هوایی مشهد و بررسی سطوح کود نیتروژن بر عملکرد دانه و روغن این گیاه که با توجه به نتایج حاصله بتوان میزان بهینه کود نیتروژن را به تولید کنندگان توصیه نمود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در بهار و تابستان سال ۱۳۸۹ در مزرعه‌ی تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در زمینی به مساحت ۱۰۰ مترمربع انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای مورد مطالعه شامل چهار سطح کود اوره (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰) کیلو گرم در هکتار بود. کود دامی به مقدار ۳۰ تن در هکتار به زمین داده شد و سپس جهت از بین بردن امراض و آلودگی‌ها زمین با قارچکش مانکوزب ۲ در هزار سم پاشی گردید. عملیات آماده سازی زمین بصورت دستی انجام شد. سپس با آبیاری زمین محل داغاب مشخص شد و در ۲۲ اردیبهشت بذرها که با قارچکش مانکوروب ضد عفونی سطحی شده بودند در حفره‌هایی به عمق ۳-۴ سانتیمتر، و در هر حفره دو عدد بذر کشت گردید. پس از سبز شدن در مرحله‌ی چهار برگی یک بوته‌ی سالم و قوی نگه داشته شد، و دیگری حذف شد. کود ازت به صورت سرک در سه مرحله به صورت محلول به گیاهان داده شد. کوددهی مرحله‌ی اول بعد از چهار برگی شدن، مرحله‌ی دوم در اواسط رشد بعد از تشکیل اولین میوه، و مرحله‌ی سوم اواسط رشد میوه بود. آبیاری جوی و پشته‌ای با دور آبیاری ۷ روز تا پایان مرحله

برداشت انجام شد. وجین علف‌های هرز دستی انجام گرفت. در اوایل مرحله گلدهی به جهت مبارزه با آفات و امراض از جمله سفیدک، که یکی از بیماری‌های شایع در این گیاه می‌باشد، با مانکوزب ۲ در هزار، بوته‌ها سمپاشی شدند. اندازه‌گیری‌ها از مراحل شروع گلدهی تا رسیدن کامل میوه‌ها در شهریور ادامه داشت. برگ‌ها در آون ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و وزن خشک برگ‌ها با ترازوی دقیق ۰/۰۱ آزمایشگاهی، کلرفیل برگ‌ها با دستگاه دستگاه کلرفیل متر SPAD اندازه‌گیری شد، که بدون تخریب نسبت کلروفیل برگ را نسبت به شاهد اندازه‌گیری می‌کند. و درصد روغن دانه‌ها با استفاده از روش استاندارد سوکسله و به کمک حلال هگزان ۱ نرمال اندازه‌گیری شدند. تجزیه آماری داده‌ها بوسیله نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۱ درصد انجام شد و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel 2007 استفاده شد.

نتایج

در مرحله شروع گلدهی تیمار کود اوره اثر معنی‌داری بر صفات طول بوته، تعداد گره و فاصله میانگره‌ها تا اولین گل‌های نر و ماده نداشت. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان از تأثیر معنی‌دار کود اوره بر صفات، وزن تر میوه، قطر میوه، عملکرد خشک بذر، درصد روغن دانه، عملکرد دانه و روغن در هکتار در سطح ۱ درصد بر کدوی تخمه کاغذی داشت (جدول ۱).

جدول ۱. تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده کدوی دارویی

عامل	درجه آزادی (گرم)	وزن تر (گرم)	وزن خشک (گرم)	وزن تر میوه (گرم)	قطر میوه (سانتی‌متر)	عملکرد خشک بذر (درصد)	درصد عملکرد دانه در هکتار (کیلوگرم)
کود	۳	۹/۶**	۰/۳۳۳**	۰/۲۹۸*	۳۴/۱**	**۱۲۲/۶۹۳	۵۱/۷۳۳**
خطا	۸	۰/۵۱۳	۰/۰۲	۰/۰۷۲	۱/۵۹	۱/۴۲۵	۳/۸۴۸

**و* ns به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ درصد و ۵ درصد و غیر معنی‌داری است.

ادامه جدول -

عامل	درجه آزادی	تعداد گره تا اولین گل نر	طول میانگره تا اولین گل نر	تعداد میانگره‌ها تا اولین گل نر	تعداد میانگره‌ها تا اولین گل ماده	سطح برگ (هکتار (کیلوگرم))	عملکرد روغن در هکتار (کیلوگرم)
کود	۳	۰/۰۰۵۵ ^{ns}	۰/۳۷۳ ^{ns}	۰/۰۷۶ ^{ns}	۰/۹۴ ^{ns}	۱۴۱۲۳/۴**	۵۵۱۵۰**
خطا	۸	۰/۰۲۷	۰/۳۴	۰/۶۶۲	۱/۳۱	۵۲۴/۶	۳۳۶/۲

**و* ns به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ درصد و ۵ درصد و غیر معنی‌داری است.

مختلف کود ازت تفاوت معنی‌داری بر وزن تر میوه و قطر میوه بود، که تیمار ۱۵۰ kg/h دارای بیشترین وزن تر میوه (۱/۶۷۹ kg) و قطر میوه (۵۱/۵۱ cm) بود با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها سطوح مختلف کود ازت تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر عملکرد خشک بذر، تعداد میوه در هکتار و وزن هزار دانه و داشت (جدول ۱).

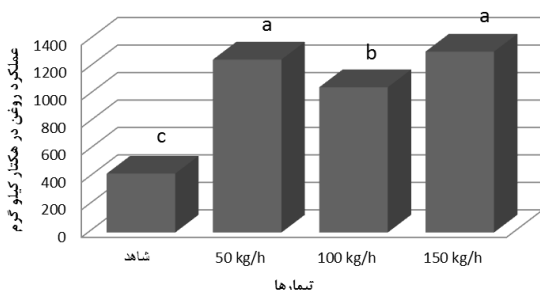
تغذیه با کود ازت تاثیر معنی‌داری بر وزن تر و خشک و همچنین سطح برگ داشت کود ازت باعث افزایش رشد رویشی گیاه شده و در نتیجه بوته‌های تغذیه شده با کود ازت بزرگتر و دارای سطح فتوسنتزی بیشتری بوده عملکرد بیشتری داشتند. وزن تر میوه و قطر میوه تحت تاثیر تیمار کود ازت قرار گرفت و با تیمار شاهد در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. با توجه به (جدول ۲) مقایسه میانگین‌ها، سطوح

جدول ۲. مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD

تیمار	وزن تر (گرم)	وزن خشک (گرم)	سطح برگ (سانتی‌متر مکعب)	قطر میوه (سانتی‌متر)	تعداد میوه	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد خشک بذر (کیلوگرم)	وزن تر میوه (کیلوگرم)
شاهد	۵/۳۳ ^b	۱/۰۶۹ ^b	۱۶۳/۷۳ ^c	۴۳/۵۲ ^c	۱/۰ ^b	۸۳/۰۱ ^c	۵۷/۵۰ ^c	۰/۹۴ ^b
۵۰ (کیلوگرم)	۸/۸۶ ^a	۱/۶۹۹ ^a	۲۵۲/۳ ^b	۴۶/۳۸ ^{bc}	۱/۶۶ ^a	۱۰۵/۴۹ ^b	۶۳/۲۵ ^b	۱/۲۳۶ ^{ab}
۱۰۰ (کیلوگرم)	۸/۹۳ ^a	۱/۷۱۳ ^a	۲۷۳/۷ ^{ab}	۴۸/۵۰ ^{ab}	۱/۲۲ ^{bc}	۱۱۳/۰۴ ^a	۶۷/۵۶ ^a	۱/۴۵۶ ^a
۱۵۰ (کیلوگرم)	۸/۹۴ ^a	۱/۷۸۳ ^a	۳۲۸/۷ ^a	۵۱/۵۱ ^a	۱/۵۳ ^a	۱۱۷/۶۹ ^a	۶۷/۲۵ ^a	۱/۶۷۹ ^a

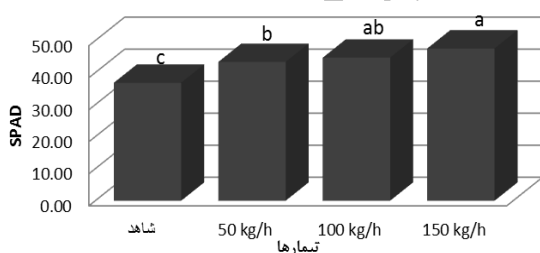
میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده ی عدم وجود اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد است.

نمود، ولی هر دو تیمار (۵۰ و ۱۵۰) kg/h با تیمار شاهد و ۱۰۰ kg/h تفاوت معنی داری در سطح ادرصد داشتند (شکل-۳).



شکل ۳. تاثیر کود ازت بر عملکرد روغن در هکتار

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد صفت شاخص کلروفیل برگ (SPAD)، بین سطوح مختلف کود ازت در مقایسه با تیمار شاهد و همچنین بین سطوح مختلف کود ازت، تفاوت آماری معنی-داری در سطح احتمال ادرصد وجود دارد. با افزایش نیتروژن برگ، قرائت‌های SPAD افزایش یافت و بین قرائت‌های SPAD و درصد نیتروژن برگ وجود دارد. با افزایش میزان مصرف کود نیتروژن، غلظت نیتروژن برگ در گیاه نیز افزایش می‌یابد (شکل-۴).

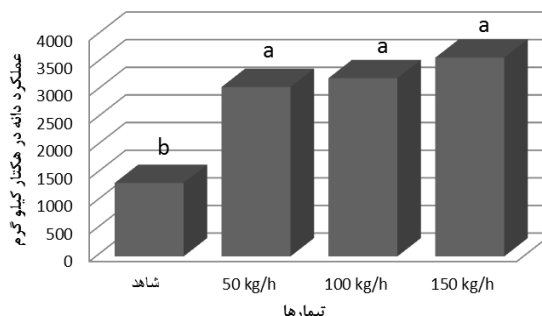


شکل ۴. تاثیر کود ازت بر SPAD (شاخص کلروفیل برگ)

بحث

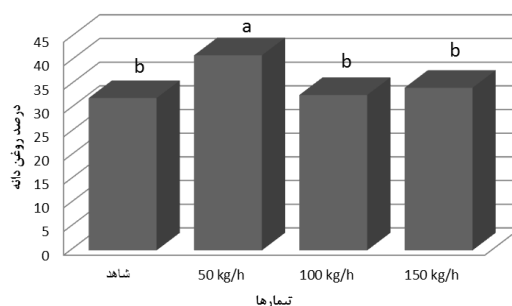
کود ازت با تاثیر بر رشد رویشی گیاه و افزایش فتوسنتز، تولید مواد فتوسنتزی بیشتر و موجب افزایش تعداد و اندازه سلول‌های میوه می‌شود که در نتیجه

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها سطوح مختلف کود اوره تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه در مقایسه با تیمار شاهد داشتند (شکل ۱).



شکل ۱. تاثیر کود ازت بر عملکرد دانه در هکتار

نتایج بدست آمده نشان داد سطوح مختلف کود اوره تاثیر معنی داری در سطح احتمال ادرصد بر درصد روغن بذور داشته است، به طوری که تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده شد (شکل ۲). درصد روغن دانه در تیمار ۵۰ kg/h بیشترین میزان را به خود اختصاص داد و با سایر تیمارها تفاوت معنی داری داشت.



شکل ۲. تاثیر کود ازت بر درصد روغن در هکتار

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها سطوح مختلف کود اوره تاثیر معنی داری بر عملکرد روغن kg/h داشتند. با توجه به افزایش عملکرد در سطح کودی ۱۵۰ kg/h عملکرد روغن در آن تیمار بالاترین مقدار بود که اختلاف آن با تیمار ۵۰ kg/h بدلیل درصد روغن زیاد در بذرها این تیمار معنی‌دار

عملکرد محصول نخواهد داشت، حتی در مواردی عملکرد محصول را کاهش می‌دهد. در این آزمایش بیشترین عملکرد دانه و روغن در تیمار ۱۵۰ kg/h حاصل شد که تفاوت معنی‌داری با تیمار ۵۰ kg/h نداشت. بالاترین کارایی مصرف کود در اولین واحدهای مصرف آن به دست می‌آید، زیرا به تدریج با مصرف مقادیر بیشتر کود، کمبود عناصر غذایی گیاه بر طرف می‌شود. از این مرحله به بعد، واکنش گیاه در برابر کود مصرفی کم شده و بنابراین کارایی مصرف آن کاهش می‌یابد. از آنجا که در گیاهان دارویی مهمترین مسئله طبیعی بودن مواد استحصال شده از آنها می‌باشد، لذا می‌بایست در کاربرد مواد شیمیایی و حتی کودهای شیمیایی برای این گیاهان با دقت نظر بیشتری اقدام نمود. با توجه به این که نوع زمین مورد استفاده برای کاشت چنین گیاهانی کاربرد کودهای تقویت کننده را تحت شعاع قرار می‌دهد، بایستی با انجام تحقیقاتی مشابه بهترین نوع و مقدار کود مناسب را تعیین نمود.

نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به نتایج بدست آمده مقدار کود ۵۰ kg/h برای بدست آوردن عملکرد بهینه در شرایط مناسب توصیه می‌گردد. در این سطح کودی رشد و نمو مناسب گیاه تناسب اندام‌زمینی و هوایی بهترین شرایط را برای تشکیل میوه و دانه فراهم می‌آورد و از نظر هزینه مصرف کود و همچنین دستیابی به عملکرد بهینه برای زارعین مناسب می‌باشد.

منابع

آرویی، ح.، امیدبگی، ر. و کاشی، ع. (۱۳۷۹). بررسی سطوح مختلف نیتروژن بر روی برخی صفات گیاه کدوی تخمه کاغذی. پژوهش و سازندگی، ۴۸: ۴-۹.

باعث افزایش عملکرد در گیاهان تغذیه شده نسبت به گیاهان شاهد می‌شود (قاسمی و شهابی، ۱۳۸۹). کمبود مواد غذایی و رشد رویشی در گیاهان سبب پیری زودرس و کاهش دوره رشد محصول می‌شود. رسیدگی میوه‌ها در تیمار شاهد زودتر از سایر تیمارها بود که به دلیل کمبود مواد غذایی نسبت به سایر تیمارها رشد رویشی کاهش و میوه‌ها زودتر رسیدند (Swaidar et al., 1994). افزایش کاربرد نیتروژن موجب رفع محدودیت‌های نیتروژن برای گیاه شده و بازده فتوسنتزی و تولیدی گیاه را افزایش می‌دهد. نتایج بدست آمده توسط هاشم آبادی و کاشی (۱۳۸۳) نشان داد با افزایش کود اوره عملکرد محصول خیار افزایش یافت. مصرف بالاتر از حد بهینه نیتروژن نه تنها باعث افزایش بهره‌وری محصول و نهاده نمی‌شود بلکه باعث کاهش محصول نیز می‌شود.

آرویی و همکاران (۱۳۷۹) نشان دادند با افزایش کود اوره درصد روغن دانه کاهش یافت و مواد غذایی جذب شده به جای اینکه به مصرف ذخیره سازی و تقویت دانه‌ها برسد، به مصرف نقاط رویشی دارای قدرت جذب بالای مواد غذایی، رسیده است. مصرف کود تا زمانی مقرون به صرفه است که میزان افزایش عملکرد، هزینه مصرف کود بیشتر را تامین نماید. به عبارت دیگر استفاده از کود نیز همانند هر سرمایه گذاری دیگر بایستی بازده منطقی داشته باشد، زیرا که قانون بازده نزولی در مورد کود نیز صادق است (خواجه پور، ۱۳۷۶). مصرف بیش از حد نیتروژن می‌تواند مشکلاتی نظیر آلودگی آب‌های زیرزمینی و هزینه زیاد را به دنبال داشته باشد (ملکوتی و همایی، ۱۳۷۲). با توجه به نتایج مطالعات فوق می‌توان چنین استنباط کرد که افزایش مصرف نیتروژن تا حدی که مقدار آن در خاک برای رفع نیاز گیاه طی مراحل رشد و نمو کافی باشد، باعث افزایش عملکرد محصول می‌شود و مقادیر بیشتر از آن تاثیر معنی‌داری بر

- Bombardelli, E. and P. Morazzoni. (1997).** *Cucurbita pepo* L. Fitoterapia. LXVIII (4): 291-302.
- Boswell, F.C., Meisinger, J.J. and Case, W.L. (1985).** Production, marketing and use of nitrogen fertilizers. In Fertilizer Technology and Use. 3 rd ed. SSSA Madison, WI. pp. 229-292.
- Harveth, S. and Bedo, Z. (1998).** Another possibility in treatment of hyperlipidaemia with peponen of natural active substance. Mediflora (special issue) 89:7-8.
- Makai, S. and Balatincz, J. (2000).** Comparative examination of biologically active compounds of fatty oil of medicinal and alternative herbs. Pannon University of Agricultural Sciences, Mosonmagyarovar, Hungary.
- Marsels, C. (1997).** Strian seed oil pichler, Verlags Gmbh, Vienna.
- Olaniyan, A.B., Aintoye, H.A. and Balogun, M.A. (2004).** Effect of different sources and rates of nitrogen fertilizer on growth and yield of sweet corn.
- Rabinson, R.W. (1993).** Genetic parthenocarpy in *Cucurbita pepo* L. Cucurbita Genetic Cooperative Report 16. 55-57.
- Stepleton, S.C., Chris Wien, H. and Morse, R.A. (2000).** Flowering and fruit set of pumpkin cultivars under field condition. Horticulture. Science. 35 (6): 1074-1077
- Swaidner, J.M., Sullivan, J.G. Grunau, J.A. and Freiji, F. (1988).** Nitrate monitoring for pumpkin production on dryland and irrigated soils. Journal Horticulture Science. 113: 864-869.
- Wang, X. and Below, F.E. (1998).** Accumulation and partitioning of mineral nutrients in wheat as influenced by nitrogen form. Journal of Plant Nutrition 21: 49-61
- Wagner, F.S. (2000).** The health value of styrian pumpkin-seed oil- science and fiction. Cucurbit Genetics Cooperative, 23: 122-123
- Younis, Y.M.H. and Al-Shihry, S.S. (2000).** African *Cucurbita pepo*L. : properties of seed and variability in fatty acid composition of seed oil. Phytochemistry. 54: 71-75.
- آرویی، ح.، کاشی، ع. و امیدبیگی، ر. (۱۳۷۹). اثر تنش شوری و تغذیه ازت بر پرولین آزاد و روغن کدوی بذر برهنه. نهال و بذر، شماره ۱۶، صفحات ۳۷۳-۳۵۹
- خرمی وفا، م. (۱۳۸۵). بررسی اکولوژی کشت مخلوط ذرت و کدوی تخم کاغذی. رساله دکتری زراعت (گرایش اکولوژی). دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
- تقی‌زاده، ر. و سیدشریفی، ر. (۱۳۹۰). تأثیر کود نیتروژن بر کارایی مصرف کود و اجزای عملکرد در ارقام ذرت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک. شماره ۵۷، صفحه ۲۰۹-۲۱۷
- خادمی، ز.، ملکوتی، م.ج. و لطف الهی، م.ا. (۱۳۷۸). مدیریت بهینه ازت در مزرعه گندم به منظور افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول. مجله خاک و آب، ویژه نامه گندم، جلد ۱۲، شماره ۶، صفحات ۵۷-۵۱.
- خواجه پورف، م.ر. (۱۳۷۶). اصول و مبانی زراعت (نگارش دوم). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- قاسمی، ز. و شهابی، ع.ا. (۱۳۸۹). تأثیر کادمیم بر شاخص‌های فیزیولوژیکی، صفات رویشی و غلظت عناصر غذایی در گیاه گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum*) در کشت بدون خاک. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای. شماره ۲. صفحه‌ی ۶۵-۵۵.
- ملکوتی، م.ج. و همایی، و.م. (۱۳۸۳). حاصلخیزی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران