بررسی تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن و کود مرغی روی صفات کمّی و کیفی خیار پاییزه

داود هاشم آبادی[۱] و عبدالکریم کاشی[۲]

چکیده

اثرمقادیــرمختلف نیتــروژن (۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) و ۱۰ تن کود مرغی خشک در هکتار روی رشد و عملکرد خیار پاییزه رقم سوپردامینوس در منطقه دره شهر استان ایلام مورد بررسی قرار گرفت. برای اجرای این آزمایش از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار استفاده شد.

اثــر تیمارها بر عملکرد کل، وزن محصول درجه یک، طول بوته، تعداد گره در بوته و وزن تر بوته‌ها درسطح آماری۱٪ معنی دار بود و حداکثر عملکرد به میزان۴۱/۳ تن در هکتار در تیمار کود مرغی به‌دست آمد. در بین تیمارهای نیتروژن، تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکــتار بــا عملکرد بیشتر بعد از تیمار کود مرغی قرار گرفت. اثر تیمارهای کودی روی طول و قطر میوه و نیز روی درصد ماده خشک میوه در مراحل مختلف اندازه‌گیری متفاوت بود. هم‌چنین هم‌بستگی مثبت و معنی داری بین عملکرد در بوته و صفات طول بوته، تعداد گره در بوته و وزن تر بوته به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: ***خیار، نیتروژن، کود مرغی***

مقدمه

خیار*(Cucumis sativus)* یکی از سبزی‌های پر مصرف است که سابقه کشت و کار آن به بیش از ۳۰۰۰ سال قبل می‌رسد(۶، ۸ ، ۱۶). طـبق آمـار وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت خیار در سـال زراعـی ۷۹- ۱۳۷۸، ۷۷۷۰۳ هکـتار و میانگین عملکرد ایـن محصـول۱۷/۲ تـن در هکـتار گزارش شده است(۱). خیار تـوان تولـیدی بسـیار بالایی دارد و در شرایط گلخانه‌ای قادر به تولید تا بیش از ۵۰۰ تن در هکتار می‌باشد(۱۲). عوامل مختلفی روی عملکـرد خیار نقش دارند که از آن جمله می‌توان به تغذیه متعادل با کودهای معدنی و آلی اشاره نمود.

رشـد گـیاه بسـتگی به فراهم بودن نیتروژن در خاک دارد، زیرا این عنصر در تشـکیل آمینو اسیـدها، پروتئین‌هـا، اسیدهای

۱. مربی باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت
۲. استاد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

نوکلئیک و دیگر ترکیبات سلولی نقش دارد(۲۰). محدودیت جذب نیتروژن، تبدیل NO_3^-–N به NO_2^-–N را که به‌وسیله آنزیم نیترات رداکتاز(NR) صورت می‌گیرد، کاهش می‌دهد (۲۰). در بررسی رویز و رومرو(۱۹۹۹) دیده شد که اگر مقادیر ۱۰۰و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص به خیار داده شود، فعالیت آنزیم NR در حد مطلوب خواهد بود. این درحالی است که ۵۰ کیلوگرم نیتروژن، باعث کاهش فعالیت آنزیم و ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن فعالیت این آنزیم را به شدت افزایش خواهد داد(۲۰). هم‌چنین مشاهده کردند که تیمار۱۰۰ و به‌خصوص ۲۰۰کیلوگرم نیتروژن خالص، بیشترین میزان ترکیبات نیتروژن دار آلی(آمینو اسیدها) را به سوی میوه‌ها سوق می‌دهد و این امر باعث افزایش عملکرد محصول خواهد شد(۲۰).

مقایسه بین مقدار کود توزیع شده در ایران و میزان افزایش عملکرد نشان می‌دهد که تناسبی بین این دو وجود ندارد (۶). توزیع بیش از حد نیاز کودهای شیمیایی با قیمت ارزان باعث می‌شود که کشاورزان با مصرف بیش از اندازه کودهای شیمیایی در پی افزایش عملکرد محصول باشند و این امر بروز عوامل بسیاری از جمله: بر هم خوردن تعادل عناصر غذایی در خاک، آلودگی و افت کیفی محصول و هدر رفتن بخش عظیمی از سرمایه ملی را به همراه دارد. از طرفی افزایش مصرف بیش از حد کودهای حاوی نیتروژن سلامت انسان را تهدید می‌کند زیرا گیاه، نیتروژن اضافی را جذب نموده و تجمع نیترات در محصول رخ خواهد داد(۵). رویز و رومرو مشاهده کردند که در تیمار ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن، غلظت NO_3^- در میوه افزایش چشم‌گیری خواهد یافت. این بدین معنی است که گیاه، نیترات اضافی را به اسیدهای آمینه تبدیل نکرده و در گیاه یون نیترات تجمع یافته است(۲۰).

در رابطه با تغذیه خیار، توجه به این نکته ضروری است که سیستم ریشه‌ای خیار ضعیف است وگستردگی ریشه‌های خیار کمتر از دیگر گیاهان خانواده کدوئیان می‌باشد. ریشه‌ها در عمق متوسط قرار دارند و بیشترین فعالیت جذب در عمق ۳۰– ۲۰ سانتی متری صورت می‌گیرد (۸). با توجه به سیستم ریشه‌ای ضعیف، تغذیه گیاه زمانی عملی و ممکن خواهد بود که آب کافی در اختیار ریشه باشد(۵). با افزایش مواد آلی به خاک، ظرفیت نگه‌داری آب توسط خاک بالا رفته و آبشویی عناصر – به ویژه نیتروژن– به حداقل خواهد رسید.

در منابع علمی گوناگون برای رفع نیاز خیار به نیتروژن مقادیر مختلفی از ۸۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار(۴، ۸، ۱۱، ۱۸، ۲۰) توصیه شده است. قابل توجه است که شرایط آب و هوایی، وضعیت خاک منطقه و رقم مورد کاشت در تعیین میزان نیتروژن، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشند.

در سال‌های اخیر مواد آلی در تغذیه گیاهان جایگاه ویژه‌ای یافته اند. نتایج پژوهش‌های گوناگون نشان می‌دهند که با مصرف کودهای حیوانی، علاوه بر افزودن مواد آلی به خاک، به خاطر عناصر غذایی از جمله نیتروژن آنها، عملکرد محصول افزایش چشم‌گیری می‌یابد(۴، ۱۵، ۱۸، ۲۱).

با توجه به اهمیت و نقش نیتروژن و مواد آلی در تغذیه خیار و نیز با توجه به مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی حاوی نیتروژن که خطر آلودگی محصول و آب های زیر زمینی را به همراه دارد و با هدف تعیین بهترین تیمار نیتروژن برای خیار پاییزه در منطقه آب و هوایی گرم کشور، در این بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن و کود مرغی روی صفات کمّی و کیفی خیار پاییزه رقم سوپردامینوس در منطقه دره شهر استان ایلام بررسی شد.

مواد و روش‌ها

این بررسی در شهرستان دره شهر واقع در ۱۲۵ کیلومتری جنوب غربی ایلام انجام گرفت. نتایج آنالیز شیمیایی و فیزیکی خاک در جدول ۱ آمده است.

برای اجرای آزمایش از طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار استفاده شد. فاصله بین تکرارها ۴ متر و فاصله بین تیمارها یک متر در نظر گرفته شد. ابعاد هر کرت ۱۰×۷ متر بود. پس از کرت بندی، به تیمارهای۱۲۰، ۱۵۰ و۱۸۰ کیلوگرم در هکتار مقدار ۳۰/۸۶ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره

جدول۱. برخی خصوصیات خاک محل آزمایش

عمق	درصد اشباع	هدایت الکتریکی $Ec\times10^{3}$	اسیدیته کل اشباع	درصد مواد خنثی شونده	کربن آلی	نیتروژن کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	رس	سیلت	شن	بافت خاک
(cm)		(ds/m)			(٪)	(٪)	(p.p.m)	(p.p.m)	(٪)	(٪)	(٪)	
۰-۳۰	۴۸	۱/۴۵	۷/۵	۳۸	۱/۲۳	۰/۱۲	۷/۶	۵۰۰	۳۳	۵۹	۸	سیلتی، کلی لوم

داده شـد و بـه کـرت‌هـای تـیمار کـود مرغی مقدار ۱۰ تن در هـکتار کود مرغی قبلی از کاشت داده شد و به‌وسیله بیل به زیر خـاک فرستاده شد. بقیه کود نیتروژن در تیمارهای ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ کـیلو گـرم بـه‌صـورت سرک و طی چهار مرحله داده شد، یعنـی باقـیمانده کـود نیتروژن به چهار قسمت مساوی تقسیم و نخسـتین کـود سـرک ۴ هفـته پـس از کاشـت - بعد از تنک و واکـاری- داده شـد. بقـیه کـود نیز به فاصله دو هفته از یکدیگر داده شـد به طوری که آخرین کود سرک ۱۰ هفته بعد از کاشت در اختـیار گـیاه قـرار گـرفت. کمـبود فسفر خاک از منبع سوپر فسفات تریپل قبل از کاشت جبران شد. هم چنین قبل از کاشت محصـول یـک مـرحله آبـیاری صـورت گرفت و پس از گاورو شـدن زمـین، کشـت بـذرها انجـام شـد. فاصـله ردیـف‌هـا ۷۵ /۱ متر(۲۵/ ۱ عرض پشته و ۰/۵ متر عرض جوی) و فاصله کاشـت بـوته‌هـا ۰/۳ متر در نظر گرفته شد. با توجه به طول هر ردیف (۱۰ متر) تعداد ۳۲ بوته روی هر ردیف و در نتیجه ۱۲۸ بـوته در هـر کـرت کشت شد. عمق کاشت بذرها ۵ - ۳ سانتی متـر بـود و در هـر چالـه ۳ بذر کشت شد. بذرها یک هفته بعد سـبز شـدند و ۱۶- ۱۲ روز پـس از کاشـت، واکـاری صـورت گرفت. تنک بوته‌ها تقریباً ۲۵ روز پس از کاشت انجام شد و در هر محل فقط یک بوته نگه داشته شد.

طـی دوره رشـد و نمـو گیاه وجین علف‌های هرز، مبارزه با آفـات و بـیماری‌ها،آبـیاری، دادن کـود سـرک و دیگـر عملیات داشت، در زمان مقتضی انجام گرفت.

برداشـت محصـول درچین های مختلف صورت گرفت و مـیوه‌های برداشت شده از هر کرت به درجه یک و دو، تفکیک و تـوزین شـدند. بـرای اندازه‌گیری طول و قطر میوه که در سه مرحله انجام شد، تعداد ۱۰ میوه از هر کرت به صورت تصادفی انـتخاب و طـول و قطـر آنها اندازه گیری شد. برای اندازه‌گیری طـول بـوته، تعدادگره در هر بوته و وزن تر بوته‌ها تعداد بیست بـوته از مرکـز هـر کرت انتخاب شدند و پس از آخرین مرحله برداشـت از فاکتورهای فوق اندازه‌گیری به عمل آمد، البته برای انـدازه‌گیـری طول بوته، بلندترین ساقه هر بوته اندازه‌گیری شد. انـدازه‌گیـری درصـد مـاده خشـک مـیوه نیز در ۳ مرحله انجام گـرفت و در هر مرحله۱۰ میوه به صورت تصادفی انتخاب شده و پـس از شسـتن و خشـک کـردن، میوه‌ها به چند قطعه تقسیم شده و ۱۰۰ گرم از هر نمونه درون آون ۸۵ درجه سانتی‌گراد به مـدت ۲۴ سـاعت قـرار داده شـد و سپس توزین و درصد ماده خشک محاسبه گردید.

محاسـبات آمـاری این طرح بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصـادفی با استفاده از نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد گره در هر بوته

در ایـن صـفت اخـتلاف بـین تیمارها درسطح۵٪ معنی دار شد. همـان‌گـونه کـه در جـدول ۲ دیـده می‌شود تیمار کود مرغی با میانگین ۲۶/۱۴ گره در هر بوته بیشترین تعداد گره را دارا بود و از نظـر آمـاری مسـاوی تیمار ۱۸۰ کیلو گرم نیتروژن خالص با میانگـین ۲۶ گـره در بوته است. علت این امر افزایش طول بوته در ایـن دو تیمار می‌باشد (جدول۲). اثر کودهای آلی روی رشد رویشـی و عملکرد محصول با نتایج شفیعی زرگر(۴) و حمادی (۱۳) مطـابـقت دارد. شفـیعی زرگر در بررسـی صفـات کمّـی

جدول۲. مقایسه میانگین مربوط به عملکرد کل، عملکرد محصول درجه ۱ و ۲ طول بوته، تعداد گره در بوته و وزن تر بیست بوته*

تیمارها	عملکرد کل ($ton.ha^{-1}$)	عملکرد محصول درجه ۱ ($ton.ha^{-1}$)	عملکرد محصول درجه ۲ ($kg.ha^{-1}$)	طول بوته (cm)	تعداد گره در بوته	وزن تر بیست بوته (kg)
صفر	۲۲/۲۰۸ d	۲۱/۳۰۰ d	۸۶۳/۸۱ a	۱۰۹/۶۷ d	۲۴/۳۳۳ c	۵/۵۵۰ d
۱۰ تن کود مرغی	۴۱/۲۸۷ a	۴۰/۴۰۱ a	۸۴۱/۹۰ ab	۱۳۱/۵۸ a	۲۶/۱۳۳ a	۸/۹۵۰ a
۱۲۰کیلوگرم نیتروژن	۲۶/۵۵۶ cd	۲۵/۹۰۰ cd	۶۷۵/۲۴ b	۱۱۳/۷۷۷ c	۲۵/۰۶۷ bc	۵/۶۸۰ cd
۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن	۲۹/۸۰۲ c	۲۹/۳۰۰ c	۴۸۴/۷۶ c	۱۱۴/۲۱ c	۲۵/۳۶۷ b	۶/۱۳۸ c
۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن	۳۶/۸۵۸ b	۳۶/۵۰۰ b	۳۷۱/۴۳ d	۱۲۲/۸۳۷ b	۲۶/۰۰ a	۷/۵۹۷ b

*: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۱٪ (تعداد گره در بوته۵٪) با همدیگر اختلاف معنی داری ندارند(آزمون دانکن).

و کیفی خیار سبز به تبعیت از مواد آلی و معدنی در کشت پاییزه به این نتیجه رسید که ۳۰ تن کود دامی در هکتار و نیز ۱۵۰کیلو نیتروژن خالص در هکتار بیشترین تعداد گره در بوته را تولید می‌نماید(۴).

طول بوته

در این صفت اختلاف بین تیمارها در سطح ۱٪ معنی دار شد. همان‌گونه که در جدول ۲ دیده می‌شود، تیمار کود مرغی با میانگین طول ۱۳۱/۵۸ سانتی‌متر بیشترین رشد طولی را داشت وبعد از آن ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن قرار داشت. در این صفت نیز نتایج به دست آمده با بررسی‌های شفیعی زرگر(۴) و حمادی(۱۳) مطابقت دارد. شفیعی زرگر ملاحظه کرد که رقم سوپردامینوس با دریافت ۳۰ تن کود دامی بوته‌هایی به طول ۱۳۰ سانتی‌متر و با دریافت ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص، بوته‌هایی به طول ۱۲۸ سانتی‌متر تولید نمود(۴). طول بوته تحت تأثیر ویژگی‌های ژنتیکی، دمای مناسب، تغذیه و حاصل‌خیزی خاک می‌باشد. شفیعی زرگر به نقل از هالوی بیان می‌دارد که حاصل‌خیزی خاک روی رشد گیاه مؤثر است و رشد گیاه باعث افزایش شاخه دهی، طول بوته و تعداد گل‌های ماده می‌شود(۴). جورج برنیر و همکاران معتقدند که در گیاهان یک‌ساله و مونوکارپیک، گیاه برای رسیدن به مرحله گل‌دهی باید به اندازه معینی برسد تا فاز نونهالی را گذارنده و وارد فاز بلوغ و گل‌دهی شود، نیتروژن از جمله عناصری است که به رشد رویشی گیاه و عبور از فاز نونهالی کمک می‌کند(۹).

عملکرد محصول (کل)

برای این صفت اختلاف بین تیمارها در سطح ۱٪ معنی دار شد و تیمار کود مرغی با میانگین ۳ / ۴۱ تن در هکتار بیشترین عملکرد را در بین همه تیمارها داشت(جدول۲) و تیمارهای ۱۸۰، ۱۵۰ ،۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن رده‌های بعدی قرار گرفتند. برای همین تیمارها طول بوته و تعدادگره در بوته نیز در مقایسه با شاهد افزایش یافت (جدول۲). با توجه به این‌که گل‌ها و میوه‌ها در محل گره‌ها ایجاد می‌شوند به راحتی می‌توان به رابطه مستقیم بین عملکرد و تعداد گره در هر بوته پی برد. محاسبه هم‌بستگی بین صفات (جدول۳) نیز نشان داد بین عملکرد وطول بوته یک هم‌بستگی مثبت$r = ۰/۹۳$ و بین عملکرد و تعداد گره نیز هم‌بستگی مثبت$r = ۰/۹۷$ وجود دارد. شفیعی زرگر نیز بین طول بوته و عملکرد به ضریب هم‌بستگی ۰/۹۳ دست یافت(۴).

این نتایج، نتایج به دست آمده از آزمایش‌های قبلی را تأئید کرده و نشان می‌دهند که دسترسی به مواد غذایی در مراحل مختلف رشد رویشی و زایشی در خیار اهمیت بالایی دارد (۲) و کودهای معدنی با مقدار نیتروژن متوسط اگر همراه با کودهای آلی استفاده شوند روی عملکرد و کیفیت محصول اثر مثبت خواهند گذارد، البته اگر از این کودها به تنهایی نیز استفاده شود اثر بخشی خود را خواهند داشت (۱۸).

مصرف ۱۰ تن کود مرغی در هکتار، افزایش عملکردی معادل ۸۵/۹٪ در مقایسه با تیمار شاهد داشته است. کود مرغی با داشتن ۲٪ نیتروژن آثار متعددی روی صفات فیزیکی خاک

جدول ۳. هم‌بستگی بین صفات

	قطر میوه ۳	قطر میوه ۲	قطر میوه ۱	طول میوه۳	طول میوه ۲	طول میوه۱	وزن خشک میوه ۳	وزن خشک میوه ۲	وزن خشک میوه ۱	وزن تر بوته	طول بوته	تعداد گره	محصول درجه ۲	محصول درجه ۱	عملکرد کل
قطر میوه ۳	۱/۰۰۰														۱/۰۰۰ عملکرد کل
قطر میوه ۲	۰/۷۶۵**	۱/۰۰۰													۱/۰۰۰** محصول
قطر میوه ۱	۰/۷۳۸**	۰/۵۶۵*	۱/۰۰۰												درجه ۱
طول میوه۳	۰/۸۷۳**	۰/۹۵۳**	۰/۷۸۲**	۱/۰۰۰									۱/۰۰۰		۰/۲۱۶ n.s محصول درجه ۲
طول میوه ۲	۰/۸۰۴**	۰/۷۷۲**	۰/۶۳۰*	۰/۸۳۴**	۱/۰۰۰								۰/۴۰۶ n.s	۱/۰۰۰	۰/۹۷۳** تعداد گره
طول میوه۱	۰/۸۷۹**	۰/۸۶۹**	۰/۸۶۸**	۰/۹۷۳**	۰/۸۹۱**	۱/۰۰۰							۰/۰۰۰ n.s	۰/۹۰۶**	۰/۹۷۴** طول بوته
وزن خشک میوه ۳	۰/۷۰۸**	۰/۱۷۹ n.s	۰/۸۰۵**	۰/۴۵۲ n.s	۰/۴۱۸ n.s	۰/۵۷۶*	۱/۰۰۰						۰/۰۰۴ n.s	۰/۸۸۶**	۰/۹۶۹** وزن تر بوته
وزن خشک میوه ۲	۰/۳۹۳ n.s	۰/۰۹۸ n.s	۰/۵۷۴*	۰/۲۷۰ n.s	۰/۱۴۶ n.s-	۰/۲۵۷ n.s	۰/۶۸۴**	۱/۰۰۰					۰/۶۶۵**	۰/۳۹۳ n.s-	۰/۵۴۱* وزن خشک میوه ۱
وزن خشک میوه ۱	۰/۱۲۸ n.s-	۰/۳۳۶ n.s-	۰/۲۸۱ n.s	۰/۱۸۱ n.s-	۰/۵۵۹*	۰/۱۷۰ n.s-	۰/۴۰۱ n.s	۰/۸۵۳**	۱/۰۰۰				۰/۸۹۲**	۰/۱۰۳ n.s-	۰/۰۴۷ n.s- وزن خشک میوه ۲
وزن تر بوته	۰/۷۸۱**	۰/۷۷۰**	۰/۳۴۲ n.s	۰/۷۴۱**	۰/۹۱۴**	۰/۷۳۱**	۰/۲۲۵ n.s	۰/۲۶۰ n.s-	۰/۷۱۹**	۱/۰۰۰			۰/۷۲۲**	۰/۳۵۲ n.s	۰/۳۲۲ n.s وزن خشک میوه ۳
طول بوته	۰/۷۶۳**	۰/۸۲۰**	۰/۲۹۷ n.s	۰/۷۵۷**	۰/۸۷۴**	۰/۷۱۵**	۰/۱۴۳ n.s	۰/۲۵۱ n.s-	۰/۷۱۵**	۰/۹۹۰**	۱/۰۰۰		۰/۶۱۶*	۰/۹۱۲**	۰/۸۶۵** طول میوه۱
تعداد گره	۰/۸۹۳**	۰/۹۶۱**	۰/۶۱۲*	۰/۹۵۹**	۰/۸۷۸**	۰/۲۸۱ n.s-	۰/۵۵۹*	۰/۱۴۶ n.s-	۰/۴۰۱ n.s	۰/۸۸۶**	۰/۹۰۶**	۱/۰۰۰	۰/۲۱۲ n.s-	۰/۸۷۸**	۰/۹۲۵** طول میوه ۲
محصول درجه ۲	۰/۵۷۹*	۰/۴۲۸ n.s-	۰/۸۵۰**	۰/۶۰۹*	۰/۸۹۳**	۰/۱۸۱ n.s-	۰/۲۷۰ n.s-	۰/۴۵۲ n.s-	۰/۱۷۰ n.s-	۰/۲۵۷ n.s	۰/۵۷۶*	۰/۸۹۱**	۰/۹۷۳**	۰/۸۳۴**	۰/۹۲۶** طول میوه۳
محصول درجه ۱	۰/۸۷۶**	۰/۹۰۲**	۰/۵۲۳*	۰/۸۹۳**	۰/۹۰۲**	۰/۸۶۵**	۰/۳۲۲ n.s	۰/۰۴۷ n.s-	۰/۵۴۱*	۰/۹۶۲**	۰/۹۶۷**	۰/۹۷۹**	۰/۸۶۸**	۰/۶۳۰*	۰/۸۸۱** قطر میوه ۱
عملکرد کل	۰/۸۶۴**	۰/۸۹۴**	۰/۵۰۲ n.s	۰/۸۸۱**	۰/۹۲۶**	۰/۸۵۳**	۰/۳۰۳ n.s-	۰/۰۷۵ n.s-	۰/۵۶۶*	۰/۹۶۹**	۰/۹۷۴**	۰/۹۷۳**	۰/۲۱۶ n.s	۱/۰۰۰**	۱/۰۰۰ قطر میوه ۲

*: هم‌بستگی معنی دار در سطح ۱٪

**: هم‌بستگی معنی دار در سطح ۵٪

ns : عدم هم‌بستگی معنی دار

دارد کـه عـبارت انـد از: افـزایش حرارت خاک، جذب آب به میـزان چـند برابـر وزن خـود، کمـک بـه تشکیل خاکدانه و نیز اثرهای تغذیه‌ای(۳) که می‌توان افزایش عملکرد حاصل از تیمار کـود مرغـی را بـه این ویژگی نسبت داد. از طرفی دیده شد که تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در مقایسه با تیمار شـاهد افزایش عملکردی معادل ۶۶٪ داشته است. شفیعی زرگر نیـز توانسـت بـا ۱۵۰ کـیلو گـرم نیتـروژن در هکتار به حداکثر عملکـرد دسـت یابد(۴)، ضمن این‌که رویز و رومرو نیز با ۲۰۰ کـیلو نیتـروژن خـالص موفـق بـه دست‌یابی به حداکثر عملکرد شـدند (۲۰).دیگـر پـژوهندگان نیـز نـتایج مشـابهی را گـزارش کرده‌اند (۷ و۱۷).

بیشـترین اثـر کود مرغی روی عملکرد خیار به دلیل اصلاح خـواص فیزیکی و بیولوژیکی خاک است. تجزیه میکروبی کود مرغـی در خـاک باعث افزایش دمای خاک شده و افزایش دمای خـاک منجـر بـه گسـترش بیشـتر ریشـه‌ها و جذب بهتر عناصر غذایـی مـی‌شود. کن و همکاران معتقدند که آثار کودهای دامی بایـد بـدون توجه به سایر اثرهای آنها در مورد نیتروژن، فسفر و پتاسیم بررسی شود(۱۰).

درصد ماده خشک میوه

بـر عکـس دیگـر صـفات که تیمار کود مرغی برتر از تیمارهای دیگـر بود، درصد ماده خشک میوه نیز در این تیمار از بقیه کمتر بـود (جـدول٤). البـته در مـرحله اول نمونه‌گیری که هم‌زمان با برداشـت اول بـود اخـتلاف بـین تیمارها معنی‌دار نشده است و دلـیل آن ایـن اسـت کـه گـیاه فرصـت کافـی بـرای جـذب نخسـتین کـود سـرک را نداشـته اسـت، ولـی بـه‌تـدریج کـه کـودهای سـرک بعـدی داده شـد و گـیاه فرصـت کافـی بـرای جـذب نیتـروژن را پـیدا کـرد، اخـتلاف بـین تیمارها به وضوح دیـده مـی‌شـود (جـدول٤). در ایـن صفت تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتـروژن بـرای مـراحل سـه گانـه انـدازه‌گیـری بـه تـرتیب بـا ۵/۴۳۳، ۷/۱۳۳ و۵/۹۳۳ درصـد مـاده خشـک، از دیگـر تیمارها برتر بود.

در واقـع نیتـروژن بیشتر مقدار مادهٔ خشک میوه را افزایش داد و تـیمار کود مرغی با جذب آب بیشتر، ماده خشک کمتری داشته اسـت(۷). هونوراتـو و همکاران معتقدند که در اوایل رشد گیاه مقـدار جـذب نیتـروژن، فسـفر وپتاسـیم کم است ولی از زمان شـروع رشد زایشی تا تشکیل نخستین میوه‌ها هم جذب عناصر از خـاک افـزایش مـی‌یابد و هم رشد گیاه تسریع می‌شود (۱۴). علـت پایین بودن مقدار ماده خشک ومعنی‌دار نشدن این صفت در مـرحله اول انـدازه‌گیـری این است که در مراحل اولیه رشد درصـد مـاده خشـک در برگ‌ها بالاتر است ولی در مراحل بعد درصد ماده خشک میوه افزایش خواهد یافت(۱۴).

طـبق گـزارش پـیون و همکـاران افـزایش نیتـروژن تا ۲۴۰ کیلوگـرم، نه تنها عملکرد را افزایش نداد، بلکه مقدار قند و ماده خشـک را نیـز کـاهش داد(۱۸). در مقابـل شفیعی زرگر به این نتیجه رسید که نیتروژن تا سطح ۱۵۰ کیلوگرم، ماده خشک میوه را افزایش خواهد داد(۴).

رابطه عملکرد و وزن تر بوته

اخـتلاف وزن تـر بوته‌ها بین تیمارها در سطح ۱٪ معنی‌دار شده اسـت(جـدول۲). بـه تـرتیب ۱۰ تـن کـود مرغـی، ۱۸۰ و ۱۵۰ کیلوگـرم نیتـروژن در هکتار وزن تر بوته را در مقایسه با شاهد افـزایش دادند. رادیچ معتقد است حاصل‌خیزی خاک بر رشد و نمـو گـیاه اثـر دارد و اثـر آن از طـریق افـزایش رشـد شاخه‌ها صـورت مـی‌گیرد(۱۹). بنابراین بوته‌هایی که شاخه‌های بیشتری دارنـد وزن تـر بالاتری خواهند داشت. وی معتقد است افزایش کـودهای حـاوی نیتـروژن در خیار تعداد گل‌های ماده را تحت تأثیـر قـرار مـی‌دهـد(۱۹) و چون گل‌های ماده روی شاخه‌های فرعـی تشکیل می‌شوند به راحتی هم‌بستگی بین عملکرد و وزن تـر بـوته‌هـا مشـخص مـی‌شـود. ضریب هم‌بستگی بین وزن تر بـوته‌هـا و عملکـرد در ایـن آزمایش ۹۷٪ می‌باشد که در سطح آماری ۱٪ معنی دارشده است (جدول۳). از طرف دیگر وزن تر بـوته هـا نیـز با طول بوته و تعداد گره هم‌بستگی مثبت وبالایی دارنـد(جدول ۳). در واقع افزایش طول شاخه‌ها موجب افزایش تعداد گره و در نهایت وزن تر بوته و عملکرد شده است.

جدول٤. مقایسه میانگین مربوط به ماده خشک، طول و قطر میوه*

تیمارها	ماده خشک میوه (٪)			طول میوه (cm)			قطر میوه (cm)		
	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم
صفر	۵/۳۳۳ c	۵/۴۶۷ c	۵/۱۲۰ b	۱۲/۳۶۷c	۱۲/۶۵۰c	۱۲/۱۵۷c	۲/۶۷۷ c	۲/۶۱۳ c	۲/۸۲۵b
۱۰ تن کود مرغی	۵/۰۱۰ c	۴/۷۰۰ c	۴/۹۲۳ b	۱۴/۳۶۷b	۱۴/۷۹۰a	۱۳/۵۷۷bc	۲/۷۸۲ b	۲/۹۸۱ a	۲/۸۸۷ a
۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن	۵/۳۸۷ c	۶/۰۳۳ c	۴/۶۱۰ ab	۱۲/۹۰۳bc	۱۲/۴۷۷ c	۱۲/۸۷۰bc	۲/۶۸۳ c	۲/۸۴۲ c	۲/۸۳۵ab
۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن	۵/۴۰۰ c	۶/۰۶۷ b	۵/۳۲۷ a	۱۴/۳۴۳b	۱۳/۸۳۷ a	۱۳/۴۲۳bc	۲/۹۵۳ ab	۲/۸۷۵ab	۲/ ۸۵۴a
۱۸۰ کیلو گرم نیتروژن	۵/۴۳۳ c	۷/۱۳۳ a	۵/۹۳۳ a	۱۴/۶۳۷a	۱۴/۱۰۰ab	۱۳/۷۲۳a	۲/۹۳۶ a	۲/۹۳۲ab	۲/۹۲۱ a

* : برای هر صفت میانگین‌های که دارای یک حرف مشترک هستند در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

نتیجه‌گیری وپیشنهادها

در ایـن بررسـی صفاتی همچون عملکرد کل، عملکرد محصول درجـه یـک و دو، طـول بوته، وزن تر بوته‌ها، تعداد گره در هر بـوته، درصـد مـاده خشـک مـیوه انـدازه‌گیری شدند. نتایج این آزمـایش نشـان مـی‌دهـند کـه تـیمار ۱۰ تـن کود مرغی برتری محسوسـی نسـبت به دیگر تیمارها داشته است. البته مقدار ۱۸۰ کیلوگـرم نیتروژن خالص در هکتار برای این منطقه قابل توصیه اسـت. در ضـمن لازم به ذکر است که البته نتایج محققینی مانند شـفیعی زرگـر(۴)، یامـادا و همکاران (۲۲) و آل‌آنی و همکاران (۷) بیانگـر ایـن اصـل اسـت کـه اسـتفاده از کـودهای دامـی و نیتروژن به صورت هم زمان، تأثیر چشم‌گیری خواهد داشت که در پژوهش‌های بعدی باید مورد توجه قرار گیرد.

سپاسگزاری

بـدین وسـیله از زحمـات بـی دریـغ آقایان مهندس سیاوشی و مهـندس زارعـی کارشناسـان محتـرم مرکز تحقیقات کشاورزی اسـتان ایـلام، هم‌چینن از دوستان عزیز و گرامی آقایان مهندس شـکرالله حاجـی ونـد و حمـزه حاجـی ونـد تشـکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. آمارنامه کشاورزی ایران. سال زراعی ۷۹– ۱۳۷۸. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، تهران.

۲. پوستچی، ا. ۱۳۵۰. *جالیز و جالیزکاری*. موسسه انتشارات فرانکلین، تهران.

۳. زرین کفش، م. ۱۳۷۱. *حاصل‌خیزی خاک و تولید*. انتشارات دانشگاه تهران.

٤. شفیعی زرگر، ع. ۱۳۷۵. بررسی صفات کمّی وکیفی خیار سبز به تبعیت از مواد آلی و معدنی در کشت پاییزه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۵. کاشی، ع. ۱۳۷۳. *سبزی‌کاری تکمیلی*. انتشارات دانشگاه تهران.

٦. ملکوتی، م. ۱۳۷۰. *روش جامع تشخیص نیاز گیاهان و توصیه مصرف کودهای شیمیایی در اراضی زراعی ایران*. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

7. AL-Ani, A. A., S. H. Samir and M. M. Jarjess. 1986. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization rates on growth and yield of cucumber (*Cucumis sativus*). J. Agric. & water Resour. Res. plant prod. 5(2): 71-84.
8. APASCC (Atlantic Provinces Agricultural Services Coordinating Committee). 1997. Cucumber, vegetable crops production guide for the Atlantic Provinces.CCCAPA, No. l400.
9. Bernier, G., J. M. Kinet and R. M. Sachs. 1985. The Phisiology of Flowering. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.

10. Chen, Y.and Y. Avnimelech. I986. The Role of Organic Matter in Modern Agriculture. Marlinus Nijhoff pub., The Netherlands.
11. Csermi, L., N. Hamer, S. Hodosy and P. Milotary. 1990. The effect of water, soil and nutrient supply on the qualitative charactristics of acucumber seed crop. Zoldsegtermesztesi-Kutato-Intezet-Bulletinje. 23:47-51.
12. F.A.O year Production .1994. Food and agriculture organization of the United Nation, Rome.
13. Hamadi, F. M. 1986. Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on growth and content of mineral elements in leaves of cucumber. J. Agric. and water Resour. Res. plant Prod. 5 (2): 15-24.
14. Honorato, R., L. Gurovich and R. Pina. 1993. Absorbtion rate of N, P and K in cucumber for seed production. Ciencia - e -Investigation-Agaria. 20 (3): 169-172.
15. Jayaram, D., B. N. Chatterjee and S. S. Mondol. 1990. Effect of FYM, crop residues and fertilizer management in sustaining productivity under intensive cropping. Potato abstract I6 (3): 24-37.
16. Kalloo, C. and B. O. Bergh. 1993. Genetic Improvment of Vegetable Crops. Pergamon Press Ltd., Newyork.
17. Lincoln, C. 1987. Vegetable (charactristic, production and marketing). John Wiley and sons, Inc. USA.
18. Piven, P. Ya., ch-MI. Grishevich, L. Karyagina, N. Mikhailovskaya and GV. Moroz. 1987. The influence of fertilizers on the productivity of vegetable crops in a rotation and on the biological activity of dernopodzolic soil-Agrokhimia 2:49-53.
19. Rudich, J. 1985. Hand Book of Flowering. Vol. II. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.
20. Ruiz, J. M. and L. Romero. I999. Cucumber yield and nitrogen metabolism in response to nitrogen supply. Scientia Horticulturae 82:309-3l6.
21. Splittstotesser, W. 1990. Vegetable Growing Handbook Organic And Traditional Methods. 3th ed., AVI book Pub. USA.
22. Yamada. T.1978. Studies on the cultivation of cucumber cropped in summer to autumn. Bulletin of the Fukushima horticultural experiment station, No. 5,Japan.