

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

داود هاشم آبادی^۱ و عبدالکریم کاشی^۲

چکیده

اثر مقادیر مختلف نیتروژن (۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) و ۱۰ تن کود مرغی خشک در هکتار روی رشد و عملکرد خیار پاییزه رقم سوپر دامینوس در منطقه دره شهر استان ایلام مورد بررسی قرار گرفت. برای اجرای این آزمایش از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار استفاده شد.

اثر تیمارها بر عملکرد کل، وزن محصول درجه یک، طول بوته، تعداد گره در بوته و وزن تر بوته‌ها در سطح آماری ۱٪ معنی دار بود و حداکثر عملکرد به میزان ۴۱/۳ تن در هکتار در تیمار کود مرغی به دست آمد. در بین تیمارهای نیتروژن، تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با 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 به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: خیار، نیتروژن، کود مرغی

مقدمه

توان تولیدی بسیار بالایی دارد و در شرایط گلخانه‌ای قادر به تولید تا بیش از ۵۰۰ تن در هکتار می‌باشد (۱۲). عوامل مختلفی روی عملکرد خیار نقش دارند که از آن جمله می‌توان به تغذیه متعادل با کودهای معدنی و آلی اشاره نمود.

رشد گیاه بستگی به فراهم بودن نیتروژن در خاک دارد، زیرا این عنصر در تشکیل آمینو اسیدها، پروتئین‌ها، اسیدهای

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). طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت خیار در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸، ۷۷۷۰۳ هکتار و میانگین عملکرد این محصول ۱۷/۲ تن در هکتار گزارش شده است (۱). خیار

۱. مربی باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت

۲. استاد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

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 یافته‌اند. 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 آب‌های 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 کمی و کیفی خیار پاییزه رقم سوپر دامینوس 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 بلوک‌های 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 7×10 متر بود. پس از کرت بندی، به تیمارهای ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار مقدار $30/86$ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره

نوکلئیک و دیگر ترکیبات سلولی نقش دارد (۲۰). محدودیت جذب نیتروژن، تبدیل $NO_3^- - N$ به $NO_2^- - N$ را که به وسیله آنزیم نیترات رداکتاز (NR) صورت می‌گیرد، کاهش می‌دهد (۲۰). در بررسی رویز و رومرو (۱۹۹۹) دیده شد که اگر مقادیر ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص به خیار داده شود، فعالیت آنزیم NR در حد مطلوب خواهد بود. این در حالی 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 تیمار ۱۰۰ و به خصوص ۲۰۰ کیلوگرم 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 و گستردگی 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

جدول ۱. برخی خصوصیات خاک محل آزمایش

عمق	درصد	هدایت الکتریکی Ec×۱۰ ^۳	اسیدیته	درصد	کربن	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	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

مرحله انجام شد، تعداد ۱۰ میوه از هر کرت به صورت تصادفی انتخاب و طول و قطر آنها اندازه گیری شد. برای اندازه گیری طول بوته، تعدادگره در هر بوته و وزن تر بوته‌ها تعداد بیست بوته از مرکز هر کرت انتخاب شدند و پس از آخرین مرحله برداشت از فاکتورهای فوق اندازه گیری به عمل آمد، البته برای اندازه گیری طول بوته، بلندترین ساقه هر بوته اندازه گیری شد. اندازه گیری درصد ماده خشک میوه نیز در ۳ مرحله انجام گرفت و در هر مرحله ۱۰ میوه به صورت تصادفی انتخاب شده و پس از شستن و خشک کردن، میوه‌ها به چند قطعه تقسیم شده و ۱۰۰ گرم از هر نمونه درون آون ۸۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد و سپس توزین و درصد ماده خشک محاسبه گردید.

محاسبات آماری این طرح بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی 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 این صفت اختلاف بین تیمارها در سطح ۵٪ معنی دار شد. همان‌گونه که در جدول ۲ دیده می‌شود تیمار کود مرغی با میانگین ۲۶/۱۴ گره در هر بوته بیشترین تعداد گره را دارا بود و از نظر آماری مساوی تیمار ۱۸۰ کیلو گرم نیتروژن خالص با میانگین ۲۶ گره در بوته است. علت این امر افزایش طول بوته در این دو تیمار می‌باشد (جدول ۲). اثر کودهای آلی روی رشد رویشی و عملکرد محصول با نتایج شفيعی زرگر (۴) و حمادی (۱۳) مطابقت دارد. شفيعی زرگر در بررسی صفات کمی

داده شد و به کرت‌های تیمار کود مرغی مقدار ۱۰ تن در هکتار کود مرغی قبلی از کاشت داده شد و به وسیله بیل به زیر خاک فرستاده شد. بقیه کود نیتروژن در تیمارهای ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ کیلو گرم به صورت سرک و طی چهار مرحله داده شد، یعنی باقیمانده کود نیتروژن به چهار قسمت مساوی تقسیم و نخستین کود سرک ۴ هفته پس از کاشت - بعد از تنک و واکاری - داده شد. بقیه کود نیز به فاصله دو هفته از یکدیگر داده شد به طوری که آخرین کود سرک ۱۰ هفته بعد از کاشت در اختیار گیاه قرار گرفت. کمبود فسفر خاک از منبع سوپر فسفات تریپل قبل از کاشت جبران شد. هم چنین قبل از کاشت محصول یک مرحله آبیاری صورت گرفت و پس از گاورو شدن زمین، کشت بذرها انجام شد. فاصله ردیف‌ها ۱/۷۵ متر (۲۵/۱ عرض پشته و ۰/۵ متر عرض جوی) و فاصله کاشت بوته‌ها 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 بوته در هر کرت کشت شد. عمق کاشت بذرها ۵ - ۳ سانتی متر بود و در هر چاله ۳ بذر کشت شد. بذرها یک هفته بعد سبز شدند و ۱۶-۱۲ روز پس از کاشت، واکاری صورت گرفت. تنک بوته‌ها تقریباً ۲۵ روز پس از کاشت انجام شد و در هر محل فقط یک بوته نگه داشته شد.

طی دوره رشد و نمو گیاه و جین علف‌های هرز، مبارزه با آفات و بیماری‌ها، آبیاری، دادن کود سرک و دیگر عملیات داشت، در زمان مقتضی انجام گرفت.

برداشت محصول در چین های مختلف صورت گرفت و میوه‌های برداشت شده از هر کرت به درجه یک و دو، تفکیک و توزین شدند. برای اندازه گیری طول و قطر میوه که در سه

جدول ۲. 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
۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن	۲۶/۵۵۶ ^{cd}	۲۵/۹۰۰ ^{cd}	۶۷۵/۲۴ ^b	۱۱۳/۷۷ ^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 بوته ۵٪) با همدیگر اختلاف معنی داری ندارند (آزمون دانکن).

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 (جدول ۲) و تیمارهای ۱۸۰، ۱۵۰، ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن رده‌های بعدی قرار گرفتند. برای همین تیمارها طول بوته و تعداد گره در بوته نیز در مقایسه با شاهد افزایش یافت (جدول ۲). با توجه به این که 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 (جدول ۳) نیز نشان داد بین عملکرد و طول بوته یک هم‌بستگی مثبت $r=0/93$ و بین عملکرد و تعداد گره نیز هم‌بستگی مثبت $r=0/97$ وجود دارد. شفیعی زرگر نیز بین طول بوته و عملکرد به ضریب هم‌بستگی $0/93$ دست یافت (۴).

این نتایج، نتایج به دست آمده از آزمایش‌های قبلی را تأیید 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

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 ۱۵۰ کیلوگرم 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 و بعد 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 سوپر دامینوس 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).

جدول ۳. همبستگی بین صفات

عملکرد کل	۱/۰۰۰																				
محصول	۱/۰۰۰																				
درجه ۱		۱/۰۰۰																			
محصول درجه ۲			۱/۰۰۰																		
تعداد گره				۱/۰۰۰																	
طول بونه					۱/۰۰۰																
وزن تر بونه						۱/۰۰۰															
وزن خشک میوه ۱							۱/۰۰۰														
وزن خشک میوه ۲								۱/۰۰۰													
وزن خشک میوه ۳									۱/۰۰۰												
طول میوه ۱										۱/۰۰۰											
طول میوه ۲											۱/۰۰۰										
طول میوه ۳												۱/۰۰۰									
قطر میوه ۱													۱/۰۰۰								
قطر میوه ۲														۱/۰۰۰							
قطر میوه ۳															۱/۰۰۰						
عملکرد کل	۱/۰۰۰																				
محصول	۱/۰۰۰																				
درجه ۱		۱/۰۰۰																			
محصول درجه ۲			۱/۰۰۰																		
تعداد گره				۱/۰۰۰																	
طول بونه					۱/۰۰۰																
وزن تر بونه						۱/۰۰۰															
وزن خشک میوه ۱							۱/۰۰۰														
وزن خشک میوه ۲								۱/۰۰۰													
وزن خشک میوه ۳									۱/۰۰۰												
طول میوه ۱										۱/۰۰۰											
طول میوه ۲											۱/۰۰۰										
طول میوه ۳												۱/۰۰۰									
قطر میوه ۱													۱/۰۰۰								
قطر میوه ۲														۱/۰۰۰							
قطر میوه ۳															۱/۰۰۰						

* : همبستگی معنی دار در سطح ۱٪
 ** : همبستگی معنی دار در سطح ۵٪
 NS : عدم همبستگی معنی دار

دارد که عبارت اند از: افزایش حرارت خاک، جذب آب به میزان چند برابر وزن خود، کمک به تشکیل خاکدانه و نیز اثرهای تغذیه‌ای (۳) که می‌توان افزایش عملکرد حاصل از تیمار کود مرغی را به این ویژگی نسبت داد. از طرفی دیده شد که تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در مقایسه با تیمار شاهد افزایش عملکردی معادل ۶۶٪ داشته است. شفیعی زرگر نیز توانست با ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به حداکثر عملکرد دست یابد (۴)، ضمن این‌که رویز و رومرو نیز با ۲۰۰ کیلو نیتروژن خالص موفق به دستیابی به حداکثر عملکرد شدند (۲۰). دیگر پژوهندگان نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند (۷ و ۱۷).

بیشترین اثر کود مرغی روی عملکرد خیار به دلیل اصلاح خواص فیزیکی و بیولوژیکی خاک است. تجزیه میکروبی کود مرغی در خاک باعث افزایش دمای خاک شده و افزایش دمای خاک منجر به گسترش بیشتر ریشه‌ها و جذب بهتر عناصر غذایی می‌شود. کن و همکاران معتقدند که آثار کودهای دامی باید بدون توجه به سایر اثرهای آنها در مورد نیتروژن، فسفر و پتاسیم بررسی شود (۱۰).

درصد ماده خشک میوه

بر عکس دیگر صفات که تیمار کود مرغی برتر از تیمارهای دیگر بود، درصد ماده خشک میوه نیز در این تیمار از بقیه کمتر بود (جدول ۴). البته در مرحله اول نمونه‌گیری که هم‌زمان با برداشت اول بود اختلاف بین تیمارها معنی‌دار نشده است و دلیل آن این است که گیاه فرصت کافی برای جذب نخستین کود سرک را نداشته است، ولی به تدریج که کودهای سرک بعدی داده شد و گیاه فرصت کافی برای جذب نیتروژن را پیدا کرد، اختلاف بین تیمارها به وضوح دیده می‌شود (جدول ۴). در این صفت تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن برای مراحل سه‌گانه اندازه‌گیری به ترتیب با ۵/۴۳۳، ۷/۱۳۳ و ۵/۹۳۳ درصد ماده خشک، از دیگر تیمارها برتر بود.

در واقع نیتروژن بیشتر مقدار ماده خشک میوه را افزایش داد و تیمار کود مرغی با جذب آب بیشتر، ماده خشک کمتری داشته است (۷). هونوراتو و همکاران معتقدند که در اوایل رشد گیاه مقدار جذب نیتروژن، فسفر و پتاسیم کم است ولی از زمان شروع رشد زایشی تا تشکیل نخستین میوه‌ها هم جذب عناصر از خاک افزایش می‌یابد و هم رشد گیاه تسریع می‌شود (۱۴). علت پایین بودن مقدار ماده خشک و معنی‌دار نشدن این صفت در مرحله اول اندازه‌گیری این است که در مراحل اولیه رشد درصد ماده خشک در برگ‌ها بالاتر است ولی در مراحل بعد درصد ماده خشک میوه افزایش خواهد یافت (۱۴).

طبق گزارش پیون و همکاران افزایش نیتروژن تا ۲۴۰ کیلوگرم، نه تنها عملکرد را افزایش نداد، بلکه مقدار قند و ماده خشک را نیز کاهش داد (۱۸). در مقابل 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

اختلاف وزن تر بوته‌ها بین تیمارها در سطح ۱٪ معنی‌دار شده است (جدول ۲). به ترتیب ۱۰ تن کود مرغی، ۱۸۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار وزن تر بوته را در مقایسه با شاهد افزایش دادند. رادیچ معتقد است حاصل‌خیزی خاک بر رشد و نمو گیاه اثر دارد و اثر آن از طریق افزایش رشد شاخه‌ها صورت می‌گیرد (۱۹). بنابراین بوته‌هایی که شاخه‌های بیشتری دارند وزن تر بالاتری خواهند داشت. وی معتقد است افزایش کودهای حاوی نیتروژن در خیار تعداد گل‌های ماده را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۹) و چون گل‌های ماده روی شاخه‌های فرعی تشکیل می‌شوند به راحتی هم‌بستگی بین عملکرد و وزن تر بوته‌ها مشخص می‌شود. ضریب هم‌بستگی بین وزن تر بوته‌ها و عملکرد در این آزمایش ۹۷٪ می‌باشد که در سطح آماری ۱٪ معنی‌دار شده است (جدول ۳). از طرف دیگر وزن تر بوته‌ها نیز با طول بوته و تعداد گره هم‌بستگی مثبت و بالایی دارند (جدول ۳). در واقع افزایش طول شاخه‌ها موجب افزایش تعداد گره و در نهایت وزن تر بوته و عملکرد شده است.

جدول ۴. مقایسه میانگین مربوط به ماده خشک، طول و قطر میوه*

تیماها	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	۱۲/۳۶۷ ^c	۱۲/۶۵۰ ^c	۱۲/۱۵۷ ^c	۲/۶۷۷ ^c	۲/۶۱۳ ^c	۲/۸۲۵ ^b
۱۰ تن کود مرغی	۵/۰۱۰ ^c	۴/۷۰۰ ^c	۴/۹۲۳ ^b	۱۴/۳۶۷ ^b	۱۴/۷۹۰ ^a	۱۳/۵۷۷ ^{bc}	۲/۷۸۲ ^b	۲/۹۸۱ ^a	۲/۸۸۷ ^a
۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن	۵/۳۸۷ ^c	۶/۰۳۳ ^c	۴/۶۱۰ ^{ab}	۱۲/۹۰۳ ^{bc}	۱۲/۴۷۷ ^c	۱۲/۸۷۰ ^{bc}	۲/۶۸۳ ^c	۲/۸۴۲ ^c	۲/۸۳۵ ^{ab}
۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن	۵/۴۰۰ ^c	۶/۰۶۷ ^b	۵/۳۲۷ ^a	۱۴/۳۴۳ ^b	۱۳/۸۳۷ ^a	۱۳/۴۲۳ ^{bc}	۲/۹۵۳ ^{ab}	۲/۸۷۵ ^{ab}	۲/۸۵۴ ^a
۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن	۵/۴۳۳ ^c	۷/۱۳۳ ^a	۵/۹۳۳ ^a	۱۴/۶۳۷ ^a	۱۴/۱۰۰ ^{ab}	۱۳/۷۲۳ ^a	۲/۹۳۶ ^a	۲/۹۳۲ ^{ab}	۲/۹۲۱ ^a

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

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این بررسی صفاتی همچون عملکرد کل، عملکرد محصول درجه یک و دو، طول بوته، وزن تر بوته‌ها، تعداد گره در هر بوته، درصد ماده خشک میوه اندازه‌گیری شدند. نتایج این آزمایش نشان می‌دهند که تیمار ۱۰ تن کود مرغی برتری محسوسی نسبت به دیگر تیمارها داشته است. البته مقدار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار برای این منطقه قابل توصیه است. در ضمن لازم به ذکر است که البته نتایج محققینی مانند شفیع ززرگر (۴)، یامادا و همکاران (۲۲) و آل‌آنی و همکاران (۷) بیانگر این اصل است که استفاده از کودهای دامی و

نیتروژن به صورت هم زمان، تأثیر چشم‌گیری خواهد داشت که در پژوهش‌های بعدی باید مورد توجه قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات بی دریغ آقایان مهندس سیاوشی و مهندس زارعی کارشناسان محترم مرکز تحقیقات کشاورزی استان ایلام، هم‌چنین از دوستان عزیز و گرامی آقایان مهندس شکرالله حاجی‌وند و حمزه حاجی‌وند تشکر 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.
۴. شفیع ززرگر، ع. ۱۳۷۵. بررسی صفات کمی و کیفی 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.
۶. 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. 1400.
9. Bernier, G., J. M. Kinet and R. M. Sachs. 1985. The Physiology of Flowering. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.

10. Chen, Y. and Y. Avnimelech. 1986. 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 characteristics of cucumber seed crop. Zoldsegetermeszteszi-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 (characteristic, 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. 1999. Cucumber yield and nitrogen metabolism in response to nitrogen supply. Scientia Horticulturae 82:309-316.
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.