در
زراعت و باغبانی شماره ۸۱ ، زمستان ۱۳۸۷
پژوهش و سازندگی

اثر سطوح مختلف آمونیوم و مولیبدن بر تجمع نیترات در دو رقم خیار گلخانه ای

• **جمالعلی الفتی چیرانی**
دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه تهران
• **مصباح بابالار**
دانشیار دانشگاه تهران- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج-دانشکده باغبانی و گیاهپزشکی- گروه باغبانی
• **عبدالکریم کاشی**
استاد دانشگاه تهران- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج-دانشکده باغبانی و گیاهپزشکی- گروه باغبانی
• **حسین یزدانی**
کارشناس آزمایشگاه گروه باغبانی دانشگاه تهران- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج-دانشکده باغبانی و گیاهپزشکی- گروه باغبانی
• **احمد داداشی پور**
کارشناس باغ تحقیقاتی دانشگاه تهران- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج-دانشکده باغبانی و گیاهپزشکی- گروه باغبانی
تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۶
Email:jamalaliolfati2000@yahoo.ca

چکیده

در این پژوهش اثر سطوح مختلف آمونیوم (۰ ، ۰/۱ و ۰/۳ میلی اکی والان در لیتر) و مولیبدن(۰، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۱۵ میلی گرم در لیتر) در محلول های غذایی بر درصد ماده خشک، اسیدیته قابل تیتراسیون، مجموع مواد جامد قابل حل، مقدار ویتامین ث، فسفر، کلسیم، پتاسیم، منیزیم و عملکرد میوه خیار ارقام سلطان و روبا- اس مورد بررسی قرار گرفت. طرح به صورت فاکتوریل کرت های خرد شده در قالب طرح کاملاً تصادفی در دو زمان کشت بهاره و پاییزه انجام گرفت و در هر کشت در دو نوبت و به فاصله یکماه نمونه گیری برای اندازه گیری صفات صورت گرفت. نتایج حاصل از تجزیه مرکب نشان داد که افزایش آمونیوم در محلول های غذایی سبب افزایش بسیار معنی دار فسفر و کلسیم میوه گردید. زمان کشت تاثیر معنی داری بر اسیدیته قابل تیتراسیون، مجموع مواد جامد قابل حل، مقدار ویتامین ث، کلسیم و منیزیم میوه داشت. زمان برداشت نیز تاثیر معنی داری بر درصد ماده خشک، کلسیم، پتاسیم و فسفر میوه دارد اما افزایش مولیبدن تاثیر معنی داری بر این صفات نداشت و مقدار ۰/۰۵ میلیگرم در لیتر مولیبدات آمونیوم در محلول های غذایی کافی می باشد.

کلمات کلیدی: محلول غذایی، خیار گلخانه ای، آمونیوم، مولیبدن، رقم

Pajouhesh & Sazandegi No: 81 pp: 175-180

Effect of different levels of ammonium and molybdenum in nutrient solution on fruit quality and yield of two cucumber cultivars.

By: J. A. Olfati, M. Babalar, A. Kashi, H. Yazdani, A. Dadashipoor, Affiliated with the University of Tehran, Horticultural Department, Karaj, Iran.

The effect of different concentration of Ammonium (0.0, 1.0, 3.0 meq. L^{-1}) and Molybdenum (0.05,0.1,0.15 mg. L^{-1}) in nutrition solution on TSS,TA, DM% ,Vitamin C, P, Ca, K, Mg and yield in cv. Sultan and Ruba-S was studied. The experimental design was factorial-split-plot with complete randomized design in two cultural times and in each time we have two sampling by one mount period. Statistical analysis showed that ammonium increasing cause to increase P and K. Cultural time have significant effect on TA, TSS, Vit. C, Ca and Mg and harvesting time have significant effect on DM% Ca, K and P but molybdenum increasing don't have significant effect on this factors and 0.05 mgr. L^{-1} nutrition solution is sufficient level for cucumber.

Key words: Nutrient solution, Green house cucumber, Ammonium, Molybdenum

مقدمه

تغذیه مناسب بوته‌های خیار و یافتن محلول غذایی مناسب برای به دست آوردن حد اکثر محصول و بهره‌وری مناسب از یک سو و به دست آوردن محصولی با کیفیت مطلوب از سوی دیگر دارای اهمیت ویژه‌ای می باشد. تغذیه نیتروژنی یکی از ارکان اصلی تغذیه است و مشخص گردیده که هم نیترات و هم آمونیوم تاثیر آشکاری بر جذب سایر یون‌ها در مراحل مختلف چرخه زندگی گیاه می‌گذارند(۴، ۱۴). افزایش غلظت آمونیوم محلول غذایی از ۱۴ تا ۱۱۲ ppm در سیستم آبکشت با بستر شن، سبب کاهش غلظت پتاسیم، کلسیم و منیزیم در بافت گیاه و افزایش غلظت آمونیوم بافت‌ها می‌گردد(۹، ۱۳) و از طرف دیگر سبب افزایش جذب فسفر و برخی عناصر کم مصرف می‌شود که دلیل این امر را اثر آنتاگونیستی آمونیوم و این عناصر عنوان می‌نمایند(۷). تغذیه آمونیومی گیاهان سبب کاهش میزان اسید آسکوربیک می‌گردد و این اثر آمونیوم به نوع گیاه مورد مطالعه و احتمالابه یون همراه آمونیوم در نمک مورد استفاده بستگی دارد.

اثر کاهندگی برخی نمک‌های آمونیومی نظیر آمونیوم سولفات بر میزان ویتامین ث گیاهی، ناشی از اثر نمک بر سنتز ویتامین ث است نه تشدید کاتابولیسم(تجزیه) در بافت‌های گیاه(۱۱). آمینو اسیدهای موجود در گیاه نیز تحت تاثیر نوع نیتروژن قرار می‌گیرند. در گوجه فرنگی غلظت اسیدهای آلی با زنجیره کوتاه در تغذیه نیتراتی نسبت به تغذیه توام نیتراتی و آمونیومی ۲ تا ۳ برابر افزایش نشان می‌دهد(۱۰).

یکی از عناصری که در تغذیه نیتروژنی باید به آن توجه نمود مولیبدن می‌باشد. هنگامی که نیترات بدون مولیبدن مصرف می‌شود رشد گیاهان ضعیف است، میزان کلروفیل آنها اندک خواهد بود(کلروز)، میزان اسید آسکوربیک پایین است، اما میزان نیترات بالا می‌باشد و نشانه‌های آشکار کمبود مولیبدن در برگها نمایان می‌شود. هنگامی که مولیبدن به کار برده می‌شود، پاسخ نسبت به مصرف آن زیاد آشکار نیست، اما با این وجود این، از دیدگاه وزن خشک و میزان اسید آسکوربیک، تغییراتی مشاهده می‌شود(۲). هدف از این پژوهش به دست آوردن نسبت مناسب از آمونیوم به نیترات و مقدار مناسب مولیبدن در محلول‌های غذایی با توجه به فاکتورهای کیفی خیار گل‌خانه‌ای بوده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت فاکتوریل کرت‌های خرد شده با طرح پایه کاملاً تصادفی و در دو زمان کشت بهاره و پاییزه در سال ۱۳۸۴ در گل‌خانه گروه باغبانی دانشگاه تهران انجام شد. آزمایش اول در تاریخ ۸۴/۲/۱۵ آغاز گردیده و در ۸۴/۶/۱۵ خاتمه یافت. آزمایش دوم نیز در تاریخ ۸۴/۶/۲۰ آغاز و ۸۴/۱۰/۲۰ خاتمه یافت. بذور مورد استفاده ارقام سلطان و روبا – اس شرکت Poland Seed بودند که از شرکت فلات ایران خریداری شدند. بذرها در بستر پرلیت کشت شدند و تا زمان جوانه زنی با آب آبیاری گردیدند و بعد از قرارگیری در طرح یک هفته با محلول ۱/۳ غلظت و یک هفته نیز با محلول ۲/۳ غلظت از محلولهای مورد نظر برای هر تیمار به منظور عادت‌دهی گیاهان به محلول غذایی تغذیه گردیدند و بعد از آن تغذیه با محلول کامل آغاز شد. ۹ محلول غذایی (جدول‌های ۱-۴)، با دو رقم خیار در سه تکرار و هر تکرار شامل ۳ بوته کشت شده در گلدان ۸ لیتری با قطر دهانه ۲۹ سانتیمتر در طرح قرار گرفتند و در مجموع طرح شامل ۱۶۲ گلدان بود.

هرس بوته‌ها به صورت حذف شاخه‌های جانبی انجام شد و بوته‌ها به صورت تک شاخه به وسیله ریسمانی که از مفتول‌های نصب شده در ارتفاع ۲ متری آویزان شده بودند هدایت شدند. در کشت بهاره دمای گل‌خانه با دو دستگاه کولر آبی تنظیم شد که میانگین دمای روزانه ۳±۲۸ و میانگین دمای شبانه ۲± ۲۴ درجه سانتی‌گراد بود. در کشت پاییزه نیز دمای گل خانه با شوفاژ تنظیم گردید و میانگین دمای روزانه۳ ±۲۵ و میانگین دمای شبانه ۴±۲۰ بود. رطوبت گل‌خانه نیز با آبپاشی کف گل‌خانه

تامین می‌شـد و در حد ۷۵-۶۵ درصد حفظ گردید. شدت نور گل‌خانه در زمان‌های مختلف با دسـتگاه نورسنج تیپ topac)SS۱) اندازه گیری شد تا رطوبت و دما با توجه به آن تنظیم شـود. محلول‌رسـانی بوسـیله زمان سنج و به صورت خودکار و پنج مرتبه در روز هربار به مدت ۴ دقیقه انجام شـد. شستشوی بسـتر نیز برای جلوگیری از تجمع احتمالی نمک هفته‌ای یکبار در طی آزمایش انجام شد. برای تهیه محلول‌های غذایی طبق جداول ۳-۱ برای عناصر پر مصرف و جدول ۴ برای عناصر کم مصرف تهیه شـدند کـه ابتدا بصورت محلول‌های پایه هزار برابر غلظت تهیه شـدند و در زمان استفاده به میزان هزار برابر رقیق گردیدند. برای جلوگیری از رسوب نمک‌ها محلـول‌های مادر برای هر نمـک بطور جداگانه به صورت محلول پایه تهیه گردید. اسـیدیته محلولهای غذایی ۶ بود که با کاربرد اسـید نیتریک ۰/۱ نرمال تنظیم می‌شـد. بـرای اندازه گیری درصد ماده خشـک، نمونه های میـوه هر تکرار تهیه و پس از خرد کـردن و توزین (وزن تر) در انکوباتور با دمای ۸۰ درجه سانتی گراد قرار گرفتند و تا زمان رسیدن به وزن ثابت در این دما حفظ شـدند و از تفاضل وزن تر و خشک، درصد ماده خشک میوه محاسبه گردید(۱). برای اندازه گیری ویتامین ث یک نمونه مخلوط انتخاب و توسـط مخلوط کن یکنواخت شد و اندازه گیری با روش استانداردمعرف اندیفنل انجام شد و مقدار ویتامین C بر حسب میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده تازه محاسـبه گردید(۸). برای اندازه گیری اسیدیته قابل تیتراسیون عصاره تهیه شـده از میوه ها پس از رقیق سـازی با سود ۰/۱ نرمال تیتر گردید و پس از رسـیدن اسـیدیته نمونه به ۸/۲ مقدار سـود مصرفی بر آورد شد و اسـید نمونه بر حسب اسـید مالیک (اسید غالب کدوییان) محاسبه گردید. اندازه گیـری مجموع مواد جامد قابل حل با دسـتگاه رفرکتومتر (Abbe Refractometer, ATAGO) اندازه گیری شد(۸).

اندازه‌گیری عناصر کلسیم و پتاسیم با روش خاکستر خشک و دستگاه فلیم فتومتر انجام شـد، به این منظور ۰/۱گرم از پودر خشک میوه مورد استفاده قرار گرفت(۱).

اندازه گیری فسفر و منیزیم از طریق کیت های شیمیایی و رنگ سنجی به ترتیب در طول موج ۴۸۰ و ۶۳۰ نانومتر با دسـتگاه اسـپکتروفتومتر انجام شـد. عملکرد نیز از مجموع برداشـت های هر بوته به دسـت آمد. تجزیه واریانس اثر تیمارها از دو برداشت و دو زمان کشت از طریق نرم افزار SAS و به صورت تجزیه مرکب انجام شد مقایسه میانگین نیز با آزمون توکی و با کاربرد نرم افزار MSTATC صورت گرفت. در این پژوهش سطوح آمونیوم و مولیبـدن فاکتورهای اصلی، واریته فاکتور فرعی و نوبت برداشـت فاکتور فرعی فرعی در نظر گرفته شد. مدیریت داده‌ها و رسم نمودارها بوسیله نرم افزار Excel انجام شد.

جدول۱- ترکیب عناصر پرمصرف محلول های ۱و۲ و۳
(میلی اکی والان در لیتر محلول آبیاری)

meq/l	NO_3	PO_4	SO_4	Cl	Total
K	۳/۲	۰/۸ ۰/۶			۴/۶
Na				۰/۲	۰/۲
Ca	۵/۳				۵/۳
Mg			۱/۵		۱/۵
NH_4	-	-	-	-	-
H		۱/۶ ۰/۳			۱/۹
Total	۸/۵	۳/۳	۱/۵	۰/۲	۱۳/۵

جدول۲- ترکیب عناصر پرمصرف محلول های ۴و۵ و۶
(میلی اکی والان در لیتر محلول آبیاری)

meq/l	NO_3	PO_4	SO_4	Cl	Total
K	۳/۲	۰/۸ ۰/۶			۴/۶
Na				۰/۲	۰/۲
Ca	۵/۲				۵/۲
Mg			۱/۵		۱/۵
NH_4	۰/۱	-			۰/۱
H		۱/۶ ۰/۳			۱/۹
Total	۸/۵	۳/۳	۱/۵	۰/۲	۱۳/۵

جدول۳- ترکیب عناصر پرمصرف محلول های ۷و۸و۹
(میلی اکی والان در لیتر محلول آبیاری)

meq/l	NO_3	PO_4	SO_4	Cl	Total
K	۳/۲	۰/۸ ۰/۶			۴/۶
Na				۰/۲	۰/۲
Ca	۵/۰				۵/۰
Mg			۱/۵		۱/۵
NH_4	۰/۳	-			۰/۳
H		۱/۶ ۰/۳			۱/۹
Total	۸/۵	۳/۳	۱/۵	۰/۲	۱۳/۵

جدول۴- ترکیب عناصر کم مصرف در محلول های غذایی
(میلی گرم در لیتر محلول آبیاری)

نام نمک	محلول ۳و۶و۹	محلول ۲و۵و۸	محلول ۱و۴و۷
$4H_2O/6Mo_7O_{24}(NH_4)$	۰/۱	۰/۱۵	۰/۰۵
H_3BO_3	۱/۵	۱/۵	۱/۵
$4H_2O/MnSO_4$	۲	۲	۲
$5H_2O/CuSO_4$	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
$7H_2O/ZnSO_4$	۱	۱	۱
۱۳۶ Sequesteren Fe	۱۰	۱۰	۱۰

نتایج و بحث

درصد ماده خشک میوه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین دو نوبت برداشت در میزان ماده خشک میوه وجود دارد و برداشت اول دارای درصد ماده خشک بالاتری می باشد (جدول ۶) اما بین سطوح مختلف آمونیوم، مولیبدن و دو واریته اختلاف معنی داری از نظر درصد ماده خشک مشاهده نشد.این نتایج بر خلاف گزارش سلطانی و همکاران(۵) و همچنین Kafkafi و Ben (۷) است که عنوان نمودند افزایش آمونیوم به محلولهای غذایی سبب کاهش درصد ماده خشک میوه خیار می شود و دلیل این اختلاف می تواند در میزان پایین تر آمونیوم استفاده شده و همچنین افزایش سطح مولیبدن در محلولهای غذایی باشد اما به هر حال افزایش معنی داری با این تیمارها در درصد ماده خشک میوه مشاهده نشده است.

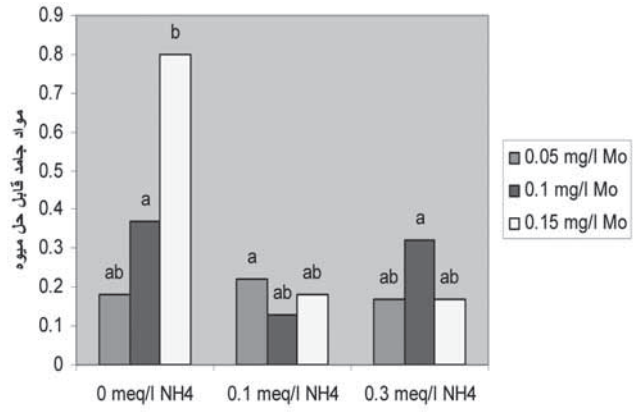
درصد اسید کل میوه: نتایج تجزیه مرکب نشان داد که زمان کشت (جدول ۵) و نوبت برداشت (جدول ۶) اثر بسیار معنی داری بر این صفت دارند. بیشترین میزان اسید قابل تیتراسیون در برداشت اول و کشت بهاره به دست آمد که به دلیل شرایط نوری بهتر و قدرت بالاتر گیاه در تولید اسیدهای آلی می باشد اما مقادیر مختلف مولیبدن و آمونیوم تاثیری بر این صفت نداشتند و این مغایر نتایج Nanez و Martinez (۱۰) می باشد و دلیل این مغایرت می تواند سطوح پایین تر آمونیوم مورد استفاده در این تحقیق باشد.

مواد جامد قابل حل میوه: نتایج تجزیه مرکب نشان داد که بین دو زمان کشت (جدول ۵) و دو نوبت برداشت (جدول ۶) اختلاف بسیار معنی داری وجود دارد و بیشترین میزان مواد جامد قابل حل از برداشت اول و از کشت پاییزه حاصل شد. سطوح مختلف آمونیوم و مولیبدن تاثیر معنی داری بر این صفت نداشتندکه مغایر نظر Nanez و Martinez (۱۰) می باشد و دلیل این مغایرت می تواند سطوح پایین تر آمونیوم مورد استفاده در آزمایش باشد. اما اثر متقابل این دو بسیار معنی دار شد (نمودار ۱). مقایسه نسبتهای اسید کل قابل تیتراسیون و مواد جامد قابل حل بیانگر شاخص طعم بهتر میوه های حاصل از کشت پاییزه می باشد.

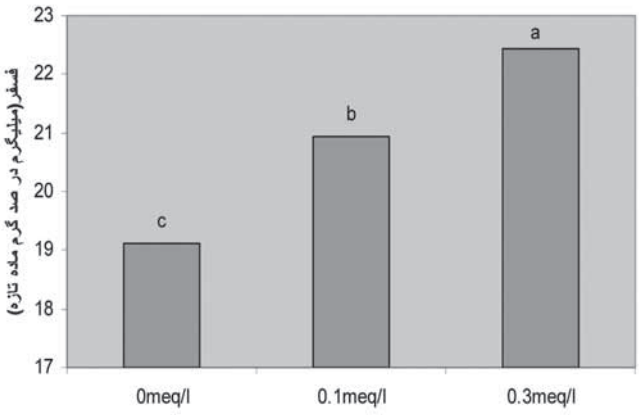
ویتامین C میوه: نتایج تجزیه مرکب نشان داد که اثر زمان کشت (جدول ۵)، نوبت برداشت (جدول ۶)، اثر متقابل آمونیوم در زمان کشت، آمونیوم در نوبت برداشت، واریته در نوبت برداشت، نوبت برداشت در مولیبدن، نوبت برداشت در زمان کشت معنی دار می باشد. افزایش آمونیوم در محلولهای غذایی بر خلاف گزارش Mozafar (۱۱) سبب افزایش میزان ویتامین C میوه گردید اما این افزایش به دلیل سطوح پایین آمونیوم مورد استفاده از نظر آماری معنی دار نشد و نشان از اثر مثبت آمونیوم در سطوح پایین بر این صفت دارد.

منیزیم میوه: نتایج تجزیه مرکب داده ها جز در مورد زمان کشت اختلاف معنی داری را نشان نداد و بین دو زمان کشت میوه های کشت شده در پاییز دارای میزان منیزیم بیشتری بودند (جدول ۵). بر خلاف گزارش سلطانی و همکاران (۵) و Simone و همکاران (۱۲) مبنی بر اثر منفی افزایش آمونیوم بر میزان منیزیم چنین اثری در این پژوهش دیده نشد و به نظر می رسد که آمونیوم در سطوح پایین اثر آنتاگونیستی قابل ملاحظه ای با منیزیم نداشته باشد. مقایسه میانگین اثر متقابل نوبت برداشت و آمونیوم نشان داد که بیشترین میزان منیزیم در میوه های برداشت دوم حاصل از بوته های تغذیه شده با محلولهای حاوی ۰/۳ میلی اکی والان در لیتر آمونیوم و در برداشت اول با محلولهای بدون آمونیوم حاصل شده که دلیل این امر می تواند اثر آمونیوم بر رشد ریشه ها و افزایش قابلیت و سطوح جذب کننده باشد که توسط Kafkafi و Ben (۷) مطرح شد.

فسفر میوه: نتایج تجزیه مرکب داده ها نشان داد که بین سطوح مختلف آمونیوم (نمودار ۲) و دو نوبت برداشت اختلاف معنی داری وجود دارد. مقایسه میانگین ها نشان داد که افزایش میزان آمونیوم حتی در این سطوح کم نیز سبب افزایش میزان فسفر میوه می گردد که این امر به افزایش رشد ریشه و اسیدی کردن اسیدیته بستر مرتبط دانسته شده است که منطبق با نتایج سلطانی و همکاران (۵)، Barber(۶) و Kafkafi و Ben (۷) می باشد. میوه های برداشت اول نیز دارای میزان فسفر بیشتری بودند که می تواند مرتبط با همین امر باشد (جدول ۶). مقایسه میانگین اثرات متقابل مولیبدن و زمان کشت نشان داد که بیشترین میزان فسفر در میوه های کشت پاییزه تغذیه شده با ۰/۱ و ۰/۱۵ میلی گرم در لیتر مولیبدات آمونیوم وجود دارد و اثر متقابل این دو سطح مولیبدن و زمان کشت اختلاف معنی داری با هم ندارند.



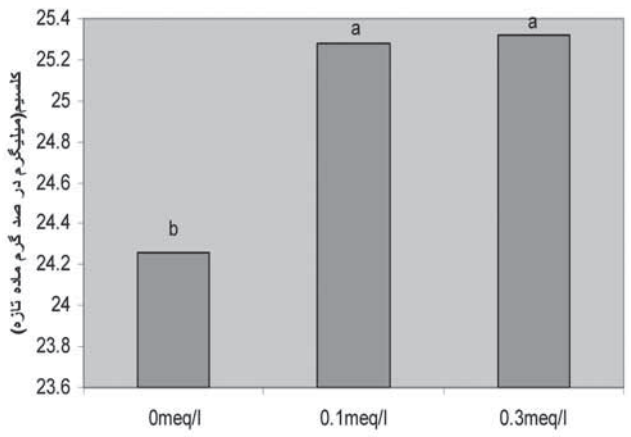
نمودار۱ - مقایسه میانگین اثر متقابل مقدار آمونیوم و مولیبدن بر میزان مواد جامد قابل حل



نمودار۲- اثر آمونیوم بر میزان فسفر میوه

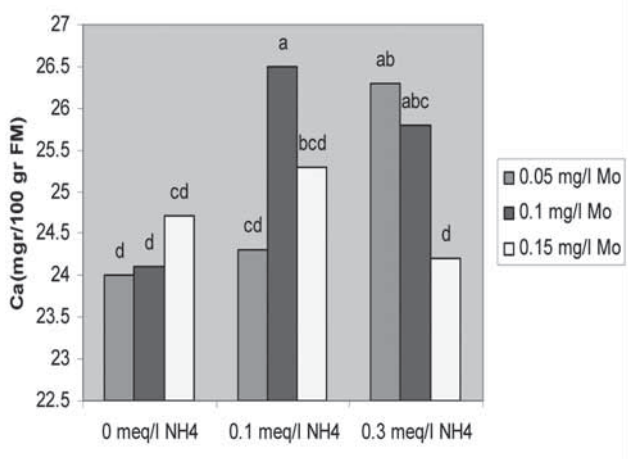
پتاسیم میوه: نتایج تجزیه مرکب نشان داد که تنها بین دو زمان کشت و دو نوبت برداشت اختلاف معنی داری وجود دارد و میوه های کشت بهاره (جدول ۵) و نوبت برداشت اول (جدول ۶) دارای پتاسیم بیشتری بودند. برخلاف گزارش هایی که حکایت از کاهش پتاسیم با افزایش آمونیوم داشتند(۵، ۷، ۹، ۱۳) در این پژوهش اثر آنتاگونیستی معنی داری مشاهده نشد که می تواند نشانگر عدم تاثیر آنتاگونیستی در سطوح پایین آمونیوم با پتاسیم باشد.

کلسیم میوه: نتایج تجزیه مرکب نشان داد که علاوه بر اختلاف بسیار معنی داری که بین دو زمان کشت (جدول ۵) و دو نوبت برداشت (جدول ۶) وجود دارد اختلاف معنی داری نیز بین سطوح مختلف آمونیوم در سطح احتمال



نمودار۳- مقایسه میانگین اثر آمونیوم بر میزان کلسیم میوه

در این سطوح پایین اثر سویی بر کاهش عملکرد به گونه ای که در گزارش سلطانی و همکاران(۵) و Kafkafi و Ben(۷) بیان شد نداشت. مقایسه میانگین اثر متقابل مولیبدن در زمان کشت نشان داد که عملکرد کشت پاییزه با هر سه سطح مولیبدن بیش از کشت بهاره می باشد و کشت بهاره تنها در صورت تغذیه با محلول حاوی ۰/۱۵ میلی گرم در لیتر مولیبدات آمونیوم دارای عملکرد برابر با کشت پاییزه می باشد. اثر متقابل مولیبدن و رقم نیز در سطح ۱ درصد معنی دار شد که بیانگر تاثیر متفاوت سطوح مولیبدن بر رقم های مورد استفاده در این آزمایش دارد و حساسیت رقم روبا-اس نسبت به سطوح بالای مولیبدن بیشتر است (نمودار ۵).

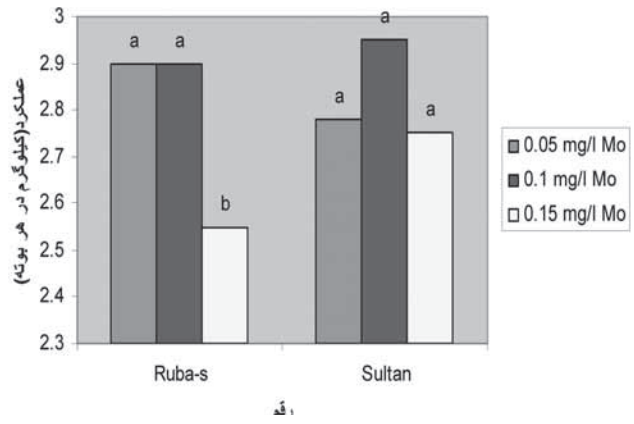


نمودار ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل آمونیوم و مولیبدن بر میزان کلسیم میوه

آماری ۵٪ وجود دارد و نتایج مقایسه میانگین نشان داد که این اثر نه تنها اثر آنتاگونیستی نیست که توسط سلطانی و همکاران(۵)، دلشاد و همکاران (۳) Kafkafi و Ben(۷) گزارش شده است بلکه یک اثر سینرژیستی می باشد و با افزودن آمونیوم به محلولهای غذایی بر میزان کلسیم میوه افزوده می گردد (نمودار ۳). اثر متقابل آمونیوم در مولیبدن و نوبت برداشت در آمونیوم بر این صفت معنی دار شد و بیشترین میزان کلسیم در میوه های تغذیه شده با محلول حاوی ۰/۱ میلی اکی والان در لیتر آمونیوم و ۰/۱ میلیگرم در لیتر مولیبدن وجود داشت (نمودار ۴) و همچنین در مورد اثر متقابل نوبت برداشت و آمونیوم نیز بیشترین میزان مربوط به برداشت اول بود که با هر سه سطح آمونیوم در سطح بالاتری نسبت به برداشت دوم قرار گرفت و این موضوع به دلیل کاهش توان جذب آب توسط بوته ها با افزایش رشد اندامهای هوایی و عدم کفایت احتمالی ریشه ها می باشد که توسط Kafkafi و Ben (۷) بیان شده است.

عملکرد

نتایج تجزیه مرکب داده ها نشان داد که بین دو زمان کشت اختلاف بسیار معنی داری وجود دارد و کشت پاییزه دارای عملکرد بیشتری از کشت بهاره می باشد (جدول۵). بین سطوح مختلف آمونیوم و مولیبدن و دو رقم اختلاف معنی داری مشاهده نشد و افزایش آمونیوم به محلول های غذایی



نمودار۵- مقایسه میانگین اثرات متقابل مولیبدن و رقم بر میزان عملکرد

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر زمان کشت بر صفات اندازه گیری شده در میوه خیار گلخانه ای*

زمان کشت	ماده خشک (درصد)	اسیدیته قابل تیتراسیون	مواد جامد قابل حل Brix°	ویتامین C ۱۰۰gz/mg	منیزیم ۱۰۰gz/mg	پتاسیم ۱۰۰gz/mg	کلسیم ۱۰۰gz/mg	عملکرد (کیلوگرم در بوته)
بهار	۰/۷۸	۰/۷۸	۳/۸۶	۱۱/۰	۱۰	۴۰۰	۲۷	۲/۲
پاییز	۰/۶۰	۰/۶۰	۳/۴۵	۸/۵	۱۶	۲۵۰	۲۲	۳/۳

* صفاتی که در جدول فوق درج شده اند در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی دار نشان دادند. Z: میلیگرم در ۱۰۰ گرم بافت تازه

جدول ۶-مقایسه میانگین اثر زمان برداشت بر صفات اندازه گیری شده در میوه خیار گلخانه ای*

زمان برداشت	ماده خشک (درصد)	اسیدیته قابل تیتراسیون	مواد جامد قابل حل Brix°	ویتامین C ۱۰۰gz/mg	فسفر ۱۰۰gz/mg	پتاسیم ۱۰۰gz/mg	کلسیم ۱۰۰gz/mg
برداشت اول	۳/۶	۰/۷۸	۳/۲۶	۱۰/۰۲	۲۲/۲	۳۷۵	۲۷
برداشت دوم	۲/۶	۰/۶۰	۳/۰۳	۹/۵۵	۱۹/۵	۲۸۵	۳۳

* صفاتی که در جدول فوق درج شده اند در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی دار نشان دادند. Z: میلیگرم در ۱۰۰ گرم بافت تازه

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج و دانشگاه تهران تشکر و قدردانی می گردد. همچنین از مدیر عامل شرکت فلات ایران جهت تامین بذرهای مورد نیاز این پژوهش تشکر و قدردانی می گردد.

منابع مورد استفاده

۱- حسینی. ز. ۱۳۷۰. روش های متداول در تجزیه ی مواد غذایی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۲۰ ص.

۲- خلد برین. ب و ط. اسلام زاده. ۱۳۸۰. تغذیه معدنی گیاهان عالی. جلد اول(ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۲۰ ص.

۳- دلشاد.م.، م. بابالار و ع. ک. کاشی. ۱۳۷۹. اثر شاخص نیتروژن محلول های غذایی در تغذیه معدنی ارقام گوجه فرنگی گلخانه ای در کشت هیدروپونیک. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۱(۳):۶۱۳-۶۲۵.

۴- سالاردینی. ع. ۱۳۷۲. حاصلخیزی خاک و کودها. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۸۰ص.

۵-سلطانی. ف.، ع. ک. کاشی و م. بابالار. ۱۳۸۲. اثر محلول های غذایی روی رشد و عملکرد دو رقم خیار گلخانه ای در سیستم هیدروپونیک با بستر پرلیت. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

6- Barber. S. 2001. There must be phosphorus uptake by half of the root system. Fluid Journal. P: 231- 239.

7- Ben. U and A. Kafkafi. 2002. Melons, cucumber and pepper fruit quality as affected by timing, duration and concentration of phosphate and nitrogen source in recycle hydroponics system. Department of field crops. Rehovot, 76100.Israel

8- Horwits, W., P. Chichilo and H. Reynolds. 1970. Official methods of analysis of the Association of official analytical chemists. Eleventh Edition, P. O. Box. 540. Benjamin Franklin Station. Washington DC 20044.

9 – Jose, R. M. and G.E.Wilcox.1984.Growth,free amino acids, and mineral composition of tomato plant in relation to nitrogen form and growing media. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109 (3): 406-411.

10- Martinez, U and J. M. Nanez. 1994. Changes in amino acids and organic acid composition in tomato and cucumber plants in relation to salinity and nitrogen nutrition. J. Plant. Nutr. 17 (8): 1359-1368.

11- Mozafar. A. 1993. Nitrogen fertilizers and the amount of vitamins in plants. J. Plant. Nutr. 16(12): 2479- 2506.

12- Simone, E. H., H. A. Mills and D. A. Smitte. 1992. Ammonium reduces growth, fruit yield and fruit quality of watermelon. J. Plant Nut. 15(12): 2727- 2741.

13 -Wilcox, G. E., J. R. Magalheas and F. L. I. M. Silve, 1985. Ammonium and nitrate concentration factors in tomato growth and nutrient uptake. J. Plant. Nutr, 8(11): 989- 998.

14- Zornoza. P., O. Carpena, and J. Munoz, 1985. Incidence of relation on NO_3/NH_4 on the absorbtion of ions in controlled medium and light intensity. Agrochimica, 29 (5-6): 383- 391.