

بررسی سطوح مختلف پتاسیم و کلسیم بر فاکتورهای رویشی بوته‌های خیارمینا فرخ‌پور¹، سامیه بخشایی²، مصطفی میلی³

1- دانشجوی کارشناسی علوم باغبانی، 2- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، 3- استاد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه

صنعتی اصفهان

* نویسنده مسئول: مینا فرخ‌پور؛ mina_farrokhpour@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف پتاسیم و کلسیم بر فاکتورهای رشد بوته‌های خیار رقم یلدا پژوهشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. نه تیمار محلول غذایی شامل چهار سطح پتاسیم با غلظت‌های 140، 170، 200 و 260 میلی‌گرم در لیتر با سطح کلسیم ثابت 160 میلی‌گرم در لیتر، تیمار شاهد محلول جانشون (غلظت 230 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم و 160 میلی‌گرم در لیتر کلسیم) و چهار سطح کلسیم با غلظت‌های 180، 120، 140 و 100 میلی‌گرم در لیتر با سطح ثابت پتاسیم 230 میلی‌گرم در لیتر بود. در پایان آزمایش فاکتورهای ارتفاع، وزن تر و خشک شاخساره، عملکرد بوته، وزن میوه و تعداد میوه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد بیشترین ارتفاع بوته مربوط به تیمار شاهد و کمترین ارتفاع مربوط به تیمار پتاسیم با غلظت 200 میلی‌گرم در لیتر بود. همچنین بیشترین و کمترین وزن تر و خشک بوته به ترتیب در تیمارهای شاهد و سطح 200 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم مشاهده شد. در رابطه با عملکرد تک بوته، میانگین وزن میوه و تعداد میوه، بیشترین مقادیر را تیمار کلسیم با غلظت 100 میلی‌گرم در لیتر و کمترین مقادیر را تیمار 200 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم نشان داد.

کلمات کلیدی: تغذیه، کلسیم، پتاسیم و خیار گلخانه‌ای

مقدمه

نیاز روزافزون به مواد غذایی برای جمعیت رو به رشد کشور و لزوم ایجاد امنیت غذایی ایجاب می‌کند تا در حد امکان میزان تولیدات بخش کشاورزی در کشور افزایش یابد. کشت‌های گلخانه‌ای به منظور پیش‌رسی و تولید خارج از فصل در بسیاری از مناطق به ویژه در مکان‌هایی که خاک مناسب وجود ندارد روزبه‌روز در حال توسعه است. از جمله کشت‌های کنترل شده، کشت هیدروپونیک (بدون خاک) می‌باشد که وابسته به خاک نبوده و به علت مصرف کود در حد نیاز گیاه، محصولات تولید شده از نظر بهداشتی از کیفیت بهتری برخوردارند. امروزه در محیط‌های کنترل شده (CEA)، مانند گلخانه‌های مدرن، بسیاری از گیاهان با استفاده از یکی از روش‌های هیدروپونیک پرورش می‌یابند. در این سیستم‌ها تمام عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد گیاه به صورت محلول در اختیار گیاه قرار داده می‌شود [4]. پتاسیم فراوان‌ترین کاتیون سیتوپلاسم بوده که آنیون‌های همراه آن سهم زیادی در تنظیم پتانسیل اسمزی یاخته‌ها و بافت گیاهان شیرین‌رست دارند و به دلایل مختلف در تنظیم روابط آب در گیاه اهمیت دارد. کمبود پتاسیم رشد سبزی‌ها را کاهش داده، حساسیت آن‌ها به بیماری‌ها را افزایش می‌دهد. در این شرایط، رشد مختل شده، نمو کامل گیاه صورت نمی‌گیرد. کمبود پتاسیم سبب زردی حاشیه و در پی آن قهوه‌ای شدن، تا خوردن لبه برگ‌ها و مرگ بافت می‌شود. کلسیم یک کاتیون دو ظرفیتی به نسبت بزرگ با انرژی آپیوشانی کم است و به عنوان پیغام‌دهنده ثانویه در ارسال علایم تغییرات محیطی و تنظیم واکنش گیاه از لحاظ رشد و نمو دارای نقش است. کمبود کلسیم سبب بروز اختلالاتی در برخی از سبزی‌ها می‌شود [1]. خیار گلخانه‌ای دارای یک سیستم ریشه‌ای بسیار سطحی و ضعیف است. بنابراین نسبت به کمبود آب و مواد غذایی حساس است. کمبود مواد غذایی باعث توقف رشد و ریزش گل و میوه می‌شود. ساقه‌های خشن و رشد قوی نشانه کمبود پتاسیم می‌باشد، همچنین کمبود پتاسیم باعث باریکی ناحیه متصل به دم‌میوه می‌-

شود [4]. با توجه به اهمیت تغذیه و خصوصاً نقش پتاسیم و کلسیم در رشد گیاه، این آزمایش با هدف بررسی تأثیر سطوح مختلف پتاسیم و کلسیم در محلول غذایی بر رشد و نمو بوته‌های خیار اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 9 تیمار (محلول غذایی) و 3 تکرار در گلخانه کشت بدون خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. هر واحد آزمایشی شامل 2 گلدان بود. تیمارها با تغییر در سطوح کلسیم و پتاسیم به طور جداگانه در محلول جانسون به دست آمدند. سطوح پتاسیم شامل غلظت‌های 140، 170، 200 و 260 میلی‌گرم در لیتر با غلظت ثابت 160 میلی‌گرم در لیتر کلسیم و سطوح کلسیم شامل غلظت‌های 100، 120، 140 و 180 میلی‌گرم در لیتر با غلظت ثابت 230 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم بودند. محلول جانسون (Ca=160 و K=230mg/L) نیز به عنوان تیمار شاهد در نظر گرفته شد. جهت انجام این آزمایش خیارهای رقم یلدا مورد استفاده قرار گرفتند. بذرها در تاریخ 91/7/23 در بستر کوکوپیت کاشته شدند و در تاریخ 91/8/16 نشاها به گلدان‌های 4 لیتری با بستر حاوی ماسه (80%) + پرلایت (20%) منتقل شدند. محلول‌دهی به صورت روزانه که در ابتدا به فاصله 60 دقیقه و سپس به فاصله 45 دقیقه از ساعت 7 صبح الی 5 بعدازظهر و هر بار به مدت 1 دقیقه انجام شد. بوته‌ها در تاریخ 91/12/23 از گلدان‌ها خارج شدند و فاکتورهای ارتفاع بوته، وزن تر و خشک بوته، عملکرد هر بوته، میانگین و تعداد میوه اندازه‌گیری گردید. تجزیه آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد در رابطه با فاکتورهای مربوط به رشد بوته که شامل ارتفاع و وزن تر و خشک است بیشترین مقادیر مربوط به تیمار شاهد و کمترین مقادیر مربوط به غلظت 200 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم بوده‌است که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود (جدول 1). در تیمار کلسیم نیز روند کاهش ارتفاع بوته از سطح 180 تا سطح 120 میلی‌گرم در لیتر کلسیم مشاهده شد. در رابطه با وزن تر بوته اختلاف معنی داری بین تیمار شاهد و غلظت 100 میلی‌گرم در لیتر کلسیم با تیمار 200 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم مشاهده شد. این وضعیت در رابطه با وزن خشک بوته نیز صادق بود با این تفاوت که غلظت 200 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم با غلظت 260 میلی‌گرم در لیتر آن در یک گروه آماری قرار گرفتند. بر اساس نتایج، بیشترین و کمترین عملکرد به ترتیب مربوط به سطح 100 میلی‌گرم در لیتر کلسیم و سطح 200 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم بود (جدول 1). به طور کلی با کاهش غلظت کلسیم از 140 تا 100 میلی‌گرم در لیتر، میزان عملکرد افزایش یافت. در مورد پتاسیم نیز با افزایش غلظت از 140 تا 200 میلی‌گرم در لیتر، میزان عملکرد کاهش یافت (جدول 1). بالبو و آیبرو [6] نشان دادند که سطوح مختلف پتاسیم (376، 752 و 1504 میلی‌گرم در لیتر) تأثیر معنی داری بر عملکرد گوجه‌فرنگی ندارد. اگرچه در شرایط کمبود پتاسیم، رشد گیاهان ممکن است مختل نشود ولی باعث کاهش کیفیت و عملکرد میوه می‌شود [5]. در مورد میانگین وزن میوه و تعداد میوه، بیشترین مقدار مربوط به سطح 100 میلی‌گرم در لیتر کلسیم و کمترین مقدار مربوط به سطح 200 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم بود و این اختلاف از نظر آماری معنی دار گردید. نتایج نشان داده‌اند که کاربرد پتاسیم در شرایط شور سبب بهبود عملکرد و ماده خشک گیاه می‌شود که علت آن را تأثیر فسفر و پتاسیم در بهبود نفوذپذیری غشا دانسته‌اند [3]. در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از محلول جانسون با غلظت 160 میلی‌گرم در لیتر کلسیم و 230 میلی‌گرم در لیتر پتاسیم و همچنین محلول 100 میلی‌گرم در لیتر کلسیم می‌تواند باعث بهبود شرایط رشدی خیار در رقم یلدا گردد. به علاوه نتایج بیانگر ضرورت وجود پتاسیم در محلول غذایی خیار می‌باشد.

جدول 1- تاثیر سطوح مختلف پتاسیم و کلسیم بر فاکتورهای رویشی بوته‌های خیار*

تعداد میوه	میانگین وزن میوه (گرم)	عملکرد (گرم)	وزن خشک بوته (گرم)	وزن تر بوته (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تیمار Ca + K (میلی گرم در لیتر)
5/667c	60/514a	335/0cd	22/285abc	113/00bc	45/00bc	160 + 140
8/667abc	51/728ab	456/8cd	23/280abc	164/67ab	58/67ab	160 + 170
5/500c	47/488b	167/2d	10/460c	71/50c	23/75c	160 + 200
6/667bc	52/458ab	352/5cd	15/490c	117/67bc	45/83abc	160 + 260
11/500ab	57/882ab	568/3bc	35/680a	230/67a	70/50a	160 + 230 (جانسون کامل)
14/000a	61/032a	817/4ab	30/445ab	194/50ab	52/50ab	180 + 230
9/667abc	54/634ab	537/6bc	17/493bc	118/17bc	50/00ab	140 + 230
9/667abc	58/787ab	569/4bc	20/037bc	151/67abc	47/00abc	120 + 230
14/333a	61/311a	874/8a	34/740a	214/25a	64/33ab	100 + 230

*: در هر ستون میانگین هایی که حداقل در یک حرف آماری مشابه باشند در سطح 5 درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

منابع

- 1- خوش گفتار منش، ا. 1386. مبانی تغذیه گیاه. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- 2- خلدبرین، ب. و ط، اسلام زاده. 1380. تغذیه معدنی گیاهان عالی. انتشارات دانشگاه شیراز.
- 3- سنایی استوار، آ.ا، خوش گفتار منش. م، میرزاپور. 1389. برخی ویژگی‌های کیفی و وضعیت تغذیه‌ای خیار گلخانه‌ای در استان قم. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک. 14: 123-133.
- 4- مبللی، م. و پ، عقدک. 1390. تکنولوژی پرورش سبزی‌های گلخانه‌ای (در کشت خاکی و بدون خاک). انتشارات ارکان دانش
- 5- ملا حسینی، ح. 1388. استفاده بهینه از عناصر غذایی در خیار گلخانه‌ای. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان.
- 6-Balliu, A., and V. Ibro. 2002. Influence of different levels of potassium fertilizers on growth, yield and ascorbic acid content of tomato fruit growth in non- heated greenhouse. International Society of Horticultural Science 579: 385-388.

Effects of Different Levels of Potassium and Calcium on Vegetative Characteristics of Cucumber in Hydroponic System

M. Farrokhpour*¹, S. Bakhshaie² and M. Mobli³

1-BSc Student of Horticultural Sciences, Isfahan University of Technology, Isfahan- Iran. 2- MSc Student of Horticultural Sciences, Isfahan University of Technology, Isfahan- Iran. 3- Professor of Horticultural Sciences, Isfahan University of Technology, Isfahan- Iran.

*Corresponding author : Mina Farrokhpour (Email : mina_farrokhpour@yahoo.com)

Abstract:

This study was conducted to investigate the effects of different levels of potassium and calcium on vegetative characteristics of cucumber cv. yalda in hydroponic system. The experimental design applied was completely randomized design, with 9 treatments in 3 replicates. The nutrient solutions contain 4 levels of potassium including 140, 170, 200 and 260 mg/L in Johnson Solution, plus 4 levels of calcium including 100, 120, 140 and 180 mg/L of Johnson Solution and complete Johnson Solution as a control treatment. At the end factors such as height, fresh and dry weight of shoot, plant yield, weight and number of fruits were measured. Results of the experiment showed that the highest of plant height and fresh and dry weights shoots were obtained in complete Johnson Solution and the least amounts were observed in the third level of potassium (K=200mg/L). The greatest of plant yield, weight and number of fruits obtained from nutrient solution with 100 mg/L of calcium, and the least levels were observed in nutrient solution with 200 mg/L potassium.

Keywords: Nutrition, calcium, potassium and greenhouse cucumber