اثر تنش بیکربنات بر رشد رویشی خربزه غیرپیوندی و پیوند¬ی در سیستم هیدروپونیک

سمیه امیری*[۱]، محمود رقامی [۲]،حمید رضا روستا[۳]

[۱]* دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولیعصر رفسنجان

[۲] استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولیعصر رفسنجان

[۳]استاد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولیعصر رفسنجان

*نویسنده مسئول: amiri.somayh@yahoo.com

چکیده

به‌منظور ارزیابی تأثیر پیوند بر مقاومت گیاه خربزه توده "آران و بیدگل" روی پایه رقم محلی کدو تنبل در شرایط تنش قلیائیت بر اساس خصوصیات رشدی، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل با سه فاکتور پیوند در دو سطح (گیاهان پیوندی و غیرپیوندی)، تنش در دو سطح (10 mM بیکربنات سدیم، و شاهد) و زمان (در سه سطح ۵۶، ۶۶ و ۷۶ روز پس از انتقال به سیستم) در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس بین تیمارها نشان داد که زمان، بیکربنات سدیم و پیوند و اثرات سه‌گانه آن‌ها تأثیر معنی¬داری بر ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه دارد. بیکربنات سدیم سبب کاهش معنی‌داری خصوصیات رشد گیاهان پیوندی و گیاهان غیرپیوندی در تمام مراحل رشدی گیاهان پیوندی و غیر پیوندی گردید که در این بین گیاهان پیوندی از مقاومت بیشتری به شرایط تنش نسبت به گیاهان غیر پیوندی برخوردار بودند. لذا با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که پایه مقاوم می‌تواند نقش مهمی در مقاومت گیاهان خربزه به شرایط قلیائیت داشته باشد

کلمات کلیدی: **پیوند، خربزه، قلیائیت.**

مقدمه

هیدروپونیک به تولید گیاهان در محیط بدون خاک که در آن همه عناصر غذایی که به گیاه داده می‌شود در آب حل شده، گفته می‌شود (روستا، ۱۳۸۸). تحقیقات مختلف نشان داده است که استفاده از کشت هیدروپونیک می‌تواند تا حدود ۵۰ درصد سبب صرفه‌جویی در مصرف آب گردد، بنابراین در مناطقی که خشک بوده و تأمین آب هزینه زیادی برای تولیدکننده دارد این روش بسیار مفید است (Jones, 2005).

مهم‌ترین پارامتر در تعیین کیفیت آب میزان قلیائیت آب است که به علت اثری که روی پ.هاش خاک یا محلول محیط کشت دارد، بحرانی در نظر گرفته می‌شود. به‌طورکلی چهار شکل کربنات شامل: دی‌اکسید کربن، اسید کربنیک، بی‌کربنات و کربنات می‌باشد. عواملی که عمدتاً قلیائیت را به وجود می‌آورند کربنات‌ها و بی‌کربنات‌ها هستند (Petersen, 1996). در مطالعه‌ای بر روی ۱۴۰ نمونه آب آبیاری مربوط به نقاط مختلف استان یزد گزارش گردید که تنها ۰/۷ درصد از نمونه‌ها غلظت بی‌کربنات کمتر از ۱/۵ میلی‌مول در لیتر بود (دهقانی و همکاران، ۱۳۸۰). قلیائیت به وجود آمده از طریق بی‌کربنات، سبب ایجاد تنش در گیاهان می‌شود. غلظت‌های بالای بیکربنات سبب کاهش رشد قسمت هوایی گیاهان می‌شود و این اثر جلوگیری کننده از رشد اندام‌های هوایی شامل کاهش در تعداد برگ‌ها، وزن تر و خشک گیاه و طول ساقه خواهد بود. مطالعات انجام گرفته در محیط‌های حاوی غلظت‌های بالای بیکربنات کاهش رشد در گیاهانی مثل لوبیا سبز (Valdez-Aguilar and Reed, 2008) و نخود فرنگی (Zribi and Gharsalli, 2002) را به دنبال داشت.

گیاهان از طریق کاهش رشد شاخساره به غلظت‌های بالای بی‌کربنات واکنش نشان می‌دهند این ممانعت در رشد شاخساره در برگیرنده کاهش در تعداد برگ‌ها، وزن تر و خشک و طول ساقه خواهد بود. بی‌کربنات باعث کاهش رشد شاخساره در گیاهان می‌شود (Valdez Aguilar, 2004). در پژوهش حاضر اثر پیوند یک توده ایرانی خربزه روی پایه کدو در حضور بیکربنات یا pH بالا بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل با سه فاکتور پیوند در دو سطح (گیاهان پیوندی و غیرپیوندی)، تنش در دو سطح (۱۰ میلی‌مولار بیکربنات سدیم، و شاهد) و زمان (در سه زمان ۵۶، ۶۶،۷۶ روز پس از انتقال به سیستم) در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. برای این منظور ابتدا بذرهای کدوی تنبل(***Cucurbita maxima***رقم محلی از منطقه سبزوار تهیه گردید و به‌عنوان پایه در کیسه‌های پلاستیکی کوچک در بستری به نسبت ۱:۱ پرلایت و کوکوپیت قرار گرفت و سپس توده ایرانی "آران و بیدگل" به‌عنوان پیوندک کشت شد. پس از تشکیل برگ‌های لپه‌ای پیوند خربزه روی کدو به‌روش حفره‌ای صورت گرفت و به اتاقک پیوند منتقل شد. پس از سازگاریپیوند گیاهان پیوندی و غیر پیوندی به سیستم هیدروپونیک منتقل شد. تیمار تنش بیکربنات ۳۰ روز بعد از جوش خوردن پیوند آغاز شد. تنش بی‌کربنات به همراه محلول غذایی هوگلند اعمال گردید و به مدت ۲۱ روز ادامه داشت. اندازه گیری صفات در سه زمان به فاصله یک هفته در طول آزمایش از خصوصیات رشدی گیاهان (شامل ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و ریشه) صورت گرفت. برای این منظور گیاهان از ناحیه طوقه قطع شده و وزن تر ریشه و اندام هوایی اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌های گیاهی در آون با دمای ۷۲ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد. وزن خشک ریشه و اندام هوایی نیز با ترازو دیجیتالی توزین گردید. سطح برگ با استفاده از دستگاه سطح برگ‌سنج مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. آنالیز داده‌های آماری حاصل از این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین تیمارها در سطح ۱و ۵ درصد توسط آزمون LSD انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس بین تیمارها نشان داد که زمان، بیکربنات سدیم و پیوند و اثرات سه‌گانه آن‌ها تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه دارد (جدول ۱). به‌طوری‌که نتایج مقایسه میانگین بین تیمارها نشان داد که با افزایش دوره رشد خصوصیات رشدی به‌طور قابل‌توجهی افزایش پیدا کرد و در این بین بیکربنات سدیم سبب کاهش معنی‌داری بر خصوصیات رشد گیاهان پیوندی و گیاهان غیرپیوندی گردید که در این بین گیاهان پیوندی مقاومت بیشتری به شرایط تنش نسبت به گیاهان غیر پیوندی داشتند. طبق نتایج بیشترین ارتفاع، سطح برگ، وزن خشک ریشه و اندام هوایی در گیاهان پیوندی در مرحله سوم اندازه‌گیری مشاهده گردید (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر پیوند برخصوصیات رشدی گیاه خربزه در شرایط تنش بیکربنات

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع	سطح برگ	وزن خشک اندام هوایی	وزن خشک ریشه
زمان (T)	۲	۲۲۷/۱۷ **	۱۱۱۸/۹۶ **	۶۱۸/۲۸ **	۱۲۰۴/۵۵ **
بیکربنات (B)	۱	۵۰/۵۱ ns	۴۹۶/۴۹ *	۱۸۷/۲۳ **	۳۲۱/۲۶ **
پیوند (G)	۱	۲۳۰/۸۵ *	۱۴۰۹۰/۸۹ **	۸۱۱/۴۸ **	۱۷۴۰/۳۹ **
T×B	۲	۵/۵۳ *	۳۷۸/۱۷ *	۷/۶۵ ns	۱۵۷/۴۵ **
T×G	۲	۸/۰۱ **	۱۷۵/۱۵ ns	۵۹/۶۲ **	۳/۸۳ ns
G×B	۱	۵/۲۸ ns	۱۵۵/۹۸ ns	۳۵/۶۰ **	۳۷۰/۲۷ **
T×B×G	۲	۱۰/۸۶ *	۴/۰۵ *	۳۱/۵۶ **	۴۳/۴۵ **
خطا	۳۶	۱/۴۰	۱۰۷/۸۳	۰/۰۰۰۳	۲/۶۵
ضریب تغییرات (درصد)		۳/۹۹	۷/۹۲	۳/۱۴	۲/۸۵

*و** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد می‌باشد

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر پیوند بر خصوصیات رشدی گیاه خربزه در شرایط تنش قلیائیت

زمان	قلیائیت	ارتفاع (سانتی‌متر)		سطح برگ (سانتی‌متر مربع)		وزن خشک اندام هوایی (گرم)		وزن خشک ریشه (گرم)	
		پیوندی	غیر پیوندی	پیوندی	غیر پیوندی	پیوندی	غیر پیوندی	پیوندی	غیر پیوندی
مرحله اول	شاهد	۲۷/۷ ef	۲۴/۷ g	۱۳۱ b	۹۸/۸ d	۴۸/۷ de	۴۵/۳ f	۵۲/۷ ef	۴۳/۷ g
	بیکربنات	۲۶/۹ f	۲۳/۰ g	۱۴۵ a	۱۰۶ cd	۴۶/۶ ef	۴۱/۰ g	۵۲/۹ ef	۳۹/۵ h
مرحله دوم	شاهد	۳۲/۹ b	۳۰/۴ de	۱۴۷ a	۱۱۲ cd	۵۷/۳ b	۴۷/۷ ef	۵۹/۰ c	۵۴/۷ f
	بیکربنات	۳۱/۵ bc	۲۷/۷ ef	۱۵۹ a	۱۱۹ bc	۵۲/۴ c	۴۶/۳ ef	۷۳/۶ b	۵۴/۲ e
مرحله سوم	شاهد	۳۹/۰ a	۳۰/۴ cd	۱۵۱ e	۱۲۸ e	۶۹/۰ a	۵۲/۲ c	۷۸/۰ a	۵۷/۵ d
	بیکربنات	۳۳/۷ b	۲۹/۵ d	۱۴۹ e	۱۱۹ e	۵۸/۹ b	۵۱/۱ cd	۶۰/۷ c	۵۸/۶ cd

ستون دارای حروف مشابه تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد ندارد

یون‌های کربنات و بیکربنات که به‌عنوان عامل قلیائیت شناخته می‌شوند باعث افزایش pH آب آبیاری می‌شوند و در نهایت رشد گیاه را با غیر قابل حل کردن ریزمغذی‌ها (مثل آهن و روی) کاهش می‌دهند (Valdez- Aquilar, 2004). رشد گیاهان در pH بالا به‌طور غیر مستقیم هم توسط اختلالات تغذیه‌ای و هم توسط سمیت بیکربنات محدود می‌شود (Kopittke and Menzies, 2004). در این تحقیق ، تیمار بیکربنات باعث کاهش پارامترهای رویشی شد. مطابق با نتایج این آزمایش والدز آگویلار (۲۰۰۴) بیان داشت که گیاهان به غلظت‌های بالای بیکربنات از طریق کاهش رشد شاخساره واکنش نشان می‌دهند و این ممانعت در رشد شاخساره در برگیرنده کاهش در تعداد برگ‌ها، وزن تر و خشک و طول ساقه خواهد بود. رشد کاهش یافته شاخساره، به میزان فتوسنتز کمتر در نتیجه زردی تحریک شده به وسیله بیکربنات در برگ‌ها مربوط می‌شود. میزان فتوسنتز کمتر، از تخریب سنتز کلروفیل به دلیل انتقال کم آهن یا قابلیت حل پذیری کمتر آهن در خاک یا محلول محیط کشت ناشی می‌شود. در آزمایشی که توسط کسوری[1] و همکاران (۲۰۰۷) صورت گرفت، افزایش غلظت بیکربنات باعث کاهش پارامترهای رشد گیاه انگور (وزن ساقه، سطح برگ، تعداد برگ و میزان زیست توده) شد، که با نتایج این آزمایش همخوانی داشت. کاهش سطح برگ گیاه به این دلیل است که سلول‌های برگ در شرایط تنش به حداکثر رشد خود نمی‌رسند (Karlberg *et al*., 2006). کاهش سطح برگ در گیاه، منجر به کاهش فتوسنتز می‌شود (Mulholland *et al*., 2002) و در نتیجه فراهمی مواد فتوسنتزی برای رشد گیاه کاهش می‌یابد، کاهش در میزان سطح برگ تحت تأثیر تنش بیکربنات سدیم برای محصولات گلخانه‌ای متفاوت از جمله گوجه‌فرنگی، رز و ختمی گزارش شده است (Valdez-Aquilar, 2004).

منابع

روستا، ح. ر. ۱۳۸۸. آکواپونیک، کشت و پرورش توأم ماهی و گیاه در سیستم مدار بسته با بازچرخانی آب. انتشارات پلک.

دهقانی، ف.، علایی یزدی، ف.، و ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۰. بررسی کیفیت آب‌های آبیاری در استان یزد از دیدگاه اثرات سوء تغذیه‌ای. نشریه فنی ۲۰۶، نشر آموزش کشاورزی، معاونت تات، وزارت جهاد کشاورزی، کرج، ایران.

Jones, J. B. 2005. Hydroponics a practical guide for the soilless grower.Circular Press.Boca Raton,Fla,423 pages.

Karlberg, L., Ben-Gal, A. Jansson, P. E. and Shani, U. 2006. Modeling transpiration and growth in salinity stressed tomato under different climatic conditions. Ecological Modeling, 190: 15-40.

Kopittk, P. M. and Menzies, N. W. 2004. Control of nutrient solutions for studies at high pH. Plant and Soil, 266: 343-354.

Petersen, F.H. 1996. Water testing and interpretation. In: Reed, D. Wm. (Ed.). Water, media and nutrition. Ball Publishing, Batavia, IL, 31-49.

Valdez-Aguilar, L. A. 2004. Effect of alkalinity in irrigation water on selected greenhouse ornamental plants, Ph.D Dissertation, College Station, Texas: Texas A&M University.

Valdez-Aguilar, L. A. Reed, D. W. 2008. Influence of potassium substitution by rubidium and sodium on growth, ion accumulation, and ion partitioning in bean under high alkalinity. Journal of Plant Nutrition, 31: 867-883

Zribi, K. and Gharsalli, M. 2002. Effect of bicarbonate on growth and iron nutrition of pea. Journal of Plant Nutrition, 25: 2143-2149.

[1] Ksouri

Effect of Bicarbonate on Vegetative Growth of Grafted and Non-Grafted Melon in Hydroponic System

Somayeh Amiri[1]*, Mahmoud Raghami [2], Hamid Reza Roosta[3]

[1*] MsC student, Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, vali-e-asr University of Rafsajan, Iran

[2] Assistant professor, Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsajan, Iran

[3]Associate professor, Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, vali-e-Asr University of Rafsajan, Iran

Corresponding Author: amiri.somayh@yahoo.com

Abstract

In order to investigation the effects of grafting of melon (accession "Aran-o-Bidgol") on *cucurbita maxima* as a rootstock under bicarbonate stress base on vegetative characteristics, an experiment was conducted as factorial base on randomize completely design, with 3 factors including grafting (grafted plant and non-grafted plant), alkalinity (10Mm Nabicarbonate and control) and plant growth stage (56, 66 and 76 days after translocated to system) with 4 replications. The results of variance analysis indicated that growh stage, grafting, bicarbonate and their intractions had significant effect on stem and root dry and fresh weight. Plant growth traits of grafted and non-grafted plant decreased by bicarbonate application. grafted plants showed more tolerant to non-grafted plants. According the results we can concluded that the use of tolerans rootstock in melon plant is an alternative for more tolerance to alkaline conditions.

***Keywords*: grafting, melon, alkalinity.**