بررسی واکنش رشد خیار (رقم نگین) پیوندی روی پایه های مختلف به تنش شوری در شرایط گلخانه

محمد آزادی‌یزدی [1*]، محمداسماعیل امیری [2]، طاهر برزگر [2]، محمد جواد روستا [3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سبزیکاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، ایران. 2- به ترتیب دانشیار و استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، ایران. 3- رئیس مرکز ملی شوری ایران، یزد.

* نویسنده مسئول: محمد آزادی‌یزدی، ایمیل: Mohammad_azadi_yazdi@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی عملکرد و برخی صفات کمی و کیفی خیار پیوندی (رقم نگین) روی پایه های مختلف (کدوی Ferro RZ F1 ، خربزه صادراتی زرد و خربزه حسین حجی توسرخ) در سطوح مختلف شوری (صفر، 30 و 60 میلی مولار) در سیستم کشت بدون خاک صورت گرفت. عملیات مربوط به این پژوهش در گلخانه و آزمایشگاه مرکز تحقیقات ملی شوری ایران واقع در شهرستان یزد در سال 1391 انجام گرفت. برای اجرای آزمایش از طرح آماری کاملا تصادفی در آرایش فاکتوریل و در سه تکرار انجام شد. نتایج حاصله نشان داد که شوری به طور قابل توجهی عملکرد میوه را کاهش می‌دهد. پایه اثر قابل توجهی در مقدار محتوای نسبی آب برگ نداشت. گیاهان پیوند شده بر روی کدوی Ferro RZ F1 عملکرد کل بالاتری نسبت به بقیه داشتند. میزان کلروفیل با افزایش شوری کاهش یافت، ولی در مورد خیار پیوند شده برروی خربزه صادراتی زرد این نتیجه صادق نبود، بلکه با افزایش میزان غلظت شوری این شاخص افزایش یافت. بیشترین میزان کلروفیل مربوط به خیار پیوندی برروی پایه کدوی Ferro RZ F1 در سطح شوری 30 میلی مولار بود.

واژگان کلیدی: خیار، پیوند، شوری، پایه.

مقدمه

تنش‌های ناشی از شوری وخشکی بر رشد و عملکرد محصول خیار گلخانه‌ای بسیار تاثیرگذار بوده و هر ساله شاهد مشکلات ناشی از این عوامل در اعمال مدیریت صحیح در تولید این محصول بوده‌ایم. در مواجه با این گونه مشکلات با توجه به این که تقریبا تمامی ارقام خیار نسبت به شوری وخشکی حساس هستند(Chartzoulakis، 1994) تنها معرفی ارقام مقاوم، کارساز نیست لذا بایستی به دنبال راهکارهای دیگری باشیم.

خیار از جنس Cucumis و با نام علمی .Cucumis sativus L، یکی از سبزیهای میوه‌ای معروف دنیاست که به احتمال زیاد بومی مناطق گرمسیری آسیا و آفریقا می‌باشد، زیرا بیش از سه هزار سال است که در این مناطق کشت می‌گردد (Ware, G. W. and Mccollum.J. P.، 1980). بخاطر شرایط اقلیمی مناسب، ایران پتانسیل خوبی برای تولید محصولات خانواده کدوئیان دارد. ایران بعد از چین دومین کشور تولید کننده خیار، با تولید2352140 تن در مساحتی حدود 94001هکتار است (FAO، 2011).

یکی از روشهای ازدیاد خیار پیوند است. تکنیک پیوند یکی از روشهایی است که امروزه در سطح وسیع و به صورت تجاری در کشت و پرورش سبزیها در کشورهای صنعتی و توسعه یافته بکار می‌رود. بنیانگذار پیوند سبزیها، کشور ژاپن بوده و محققان با پیوند هندوانه برروی کدو، آن را وارد مباحث تحقیقاتی کردند. اخیرا استفاده از پایه متحمل به شوری به عنوان یک راهکار معتبر در افزایش مقاومت به شوری در گوجه (Martinez-Rodriguez و همکاران،2008) و هندوانه (Goreta و همکاران،2008) نشان داده شد.

در کشور ایران نیز با توجه به آلوده شدن زمین‌ها به انواع بیماریهای خاکزی و استفاده بی‌رویه از سموم کشاورزی و شور شدن منابع آب و خاک استفاده از پایه های مقاوم یکی از راهکارهای مطمئن و کارآمد برای کنترل این بیماری ها و مقابله با شوری

محسوب می شود. با توجه به مزایایی که برای گیاهان پیوندی بیان شد، هدف از این پژوهش، بررسی واکنش جنبه‌های مختلف رشد خیار پیوندی روی پایه‌های مختلف و در نهایت تعیین پایه متحمل به شوری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

گیاهان و تیمارها و شرایط رشد

این پژوهش در سال 1391 در گلخانه و آزمایشگاه مرکز تحقیقات ملی شوری ایران واقع در شهرستان یزد انجام گرفت. در این پژوهش کدوی Ferro RZ F1 (Cucurbita Moschata× Cucurbita maxima)، خربزه صادراتی زرد و خربزه حسین حجی توسرخ به عنوان گیاهان پایه و خیار (Cucumis sativus L.) رقم 'نگین' به عنوان پیوندک مورد مطالعه قرار گرفتند. بذور گیاهان مذکور در 18 مرداد ماه 1391، داخل ظروف نشا کشت شدند. با رشد تدریجی نشاها و ظاهر شدن اولین برگ های حقیقی، گیاهان پایه و پیوندک برای عملیات پیوند آماده شدند. در این تحقیق از روش پیوند نیمانیم (Lee و M.Oda، 2003) استفاده گردید.

پس از انجام عملیات پیوند، لیوان‌ها به یک مینی تونل با رطوبت نسبی بیش از 95% و دمای 30-27 درجه سانتی گراد انتقال یافتند. بوته های پیوندی بمدت 10 روز در این محیط قرار داشتند و سپس عمل مقاوم سازی بر روی آنر دک و ضرورت تطابق قطر ساقه1316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316 1316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316 1316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316 1316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316131613161316 1316131613161316131613161316131613161316ها اعمال گردید. با آماده شدن نشاهای پیوندی و غیرپیوندی، به گلدانهای 10 لیتری حاوی کوکوپیت و پرلیت (v/v،1:1) انتقال یافتند. گلدانها در ردیف‌های دوتایی با فاصله یک متر از یکدیگر که فاصله هر گیاه از هم 0,3 متر بود، قرار گرفتند. برای اجرای آزمایش با استفاده از طرح آماری کاملا تصادفی در آرایش فاکتوریل و در سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل دو فاکتور پایه (در 4 سطح) و غلظتهای مختلف NaCl (در سه سطح صفر، 30 و 60 میلی مولار) بود. تربیت بوته ها در طول فصل رشد به روش تک ساقه ای صورت گرفت. حشرات و بیماری‌ها بطور بهینه در طول فصل رشد کنترل شدند. آبیاری گیاهان طبق محلول غذایی هوگلند انجام شد (Hoagland و Arnon، 1950).

میوه ها پس از رسیدن به اندازه مناسب برداشت و میوه‌های دفرمه جدا و میوه‌های بازار پسند وزن شدند.

اندازه‌گیری محتوای آب نسبی(RWC): در میانه‌های فصل رشد چهارمین برگ کاملا توسعه یافته از بالا برای اندازه‌گیری RWC طبق روش (Weatherley،1950) بکار رفت.

100× (وزن برگ خشک شده - وزن برگ آماس شده / وزن برگ خشک شده - وزن برگ تازه)=RWC

اندازه‌گیری گنجایش نسبی کلروفیل (RCC): به وسیله دستگاه کلروفیل متر قابل حمل مدل CCM-200 گنجایش نسبی کلروفیل برگ که شاخصی برای تعیین میزان سبزینگی برگ می‌باشد استفاده گردید. برای این امر در طول آزمایش نسبت به اندازه‌گیری آن در تعداد سه برگ از گره مشخص اقدام گردید. اندازه‌گیری از قسمت ابتدایی، میانی و انتهایی برگ صورت گرفت. برای هر بوته از اعداد قرائت شده میانگین گرفته شد.

آنالیزهای آماری: تجزیه و تحلیل دو فاکتوره واریانس (ANOVA) روی اثرات EC، پایه و تداخل آنها بر یکدیگر در این تحقیق انجام شد. سطوح معنی‌داری با 0,05 _ P*، 0,01 _ P** ،0,001 _ P*** و ns (معنی‌دار نبودن) نشان داده شد. داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS 9,1 تجزیه و تحلیل شد.

نتایج

شوری و نوع پایه‌ها برروی میزان عملکرد بطور معنی‌دار تاثیرگذار بودند بطوریکه با افزایش شوری با توجه به نوع پایه میزان عملکرد نهایی کاسته شد. آنالیز واریانس مورد ارزیابی در جدول شماره یک ارائه شده است. همانطوریکه مشاهده می‌شود تاثیر تیمارهای هدایت الکتریکی و پایه و اثر متقابل آنها بر صفت عمکرد کل در سطح 0,001 معنی‌دار شده است. میانگین عملکرد در سطوح متفاوت هدایت الکتریکی و پایه در جدول شماره یک آورده شده است. همانطورکه مشاهده می‌شود بالاترین میزان عملکرد مربوط به خیار پیوندی برروی پایه کدوی Ferro RZ F1 در سطح شوری0 میلی مولار است.

با افزایش میزان شوری ارتفاع بوته‌ها کاهش یافت. آنالیز واریانس مورد ارزیابی در جدول شماره یک ارائه شده است. همانطوریکه مشاهده می‌شود تاثیر تیمارهای هدایت الکتریکی و پایه و بر صفت ارتفاع در سطح 0,001 معنی‌دار شده است. بیشترین ارتفاع مربوط به به خیار پیوندی برروی پایه کدوی Ferro RZ F1 در سطح شوری0 میلی مولار است.

همانطور که در جدول شماره یک مشاهده می‌شود اثر تیمارهای هدایت الکتریکی و پایه روی صفت سطح برگ در سطح 0,001 معنی‌دار شده است. میانگین سطح برگ اندازه گیری شده برای تیمارهای متفاوت هدایت الکتریکی و پایه نشان می‌دهد که بیشترین سطح برگ مربوط به خیار غیر پیوندی در سطح صفر میلی مولار است.

نتایج این پژوهش نشان داد که با افزایش شوری شاخص کلروفیل در سه خیار(شاهد، پیوندی بر روی کدوی Ferro Rz F1 و حسین حجی توسرخ) ابتدا افزایش و سپس کاهش یافت. ولی در مورد خیار پیوند شده برروی خربزه صادراتی زرد این نتیجه صادق نبود، بلکه با افزایش میزان غلظت شوری این شاخص افزایش یافت(جدول شماره یک). بیشترین میزان کلروفیل مربوط به خیار پیوندی برروی پایه کدوی Ferro RZ F1 در سطح شوری30 میلی مولار بود. تاثیر تیمار پایه بر شاخص کلروفیل در سطح 0,01 معنی‌دار شد (جدول شماره یک).

پایه	غلظتl aC (mM)N	میانگین وزن میوه(g)	ارتفاع (cm)	سطح برگ(cm^2)	میزان کلروفیل
شاهد(بدون پیوند)	0	3881,05667a	508,333333a	307,708333 0 a	29,4973333a
	30	3671,89333a	467,00000b	254,19433 ab	30,5253333a
	60	2665,30333b	433,00000c	220,170333 b	25,5586667a
خربزه صادراتی زرد	0	2005,48333 a	502,00000a	244,448000 a	29,8533333a
	30	1786,20000b	418,333333ab	210,898333 b	32,0883333 a
	60	1646,66667b	399,00000b	185,821333 c	34,7000000 a
کدوی Ferro RZ F1	0	4164,98667 a	544,333333a	301,877333a	36,0963333 a
	30	4061,62967b	500,333333ab	257,889667b	36,6896667 a
	60	3905,86333c	468,000000b	232,425000b	36,4760000 a
خربزه حسین حجی	0	1930,44000a	452,000000a	209,168667a	32,6853333 a
	30	1681,66667b	374,00000b	183.364667b	34,4100000 a

توسرخ	60	1581,66667b	347,333333b	166,115000b	27,9433333a
آنالیزهای واریانس					
		***	***	***	ns
شوری		***	***	***	**
پایه					
شوری×پایه		**	ns	ns	ns

(جدول شماره یک)

وزن تر و خشک

با افزایش میزان شوری وزن تر و خشک کاهش یافت. بیشترین وزن تر و خشک ریشه و شاخساره مربوط به به خیار پیوندی برروی پایه کدوی Ferro RZ F1 در سطح شوری0 میلی مولار است. آنالیز واریانس مورد ارزیابی در جدول شماره دو ارائه شده است. همانطوریکه مشاهده می‌شود تاثیر تیمارهای هدایت الکتریکی و پایه در سطح 0,001 و اثر متقابل آنها در سطح 0,01 مربوط به صفت وزن تر شاخساره معنی‌دار شده است. تاثیر تیمارهای هدایت الکتریکی و پایه در سطح 0,001 و اثر متقابل آنها در سطح 0,05 مربوط به وزن خشک شاخساره معنی‌دار شده است.

محتوای آب نسبی

محتوای آب نسبی بطور معنی‌داری توسط شوری (در سطح 0,001) معنی‌دار شد ولی اثر پایه و اثر متقابل پایه و شوری معنی‌دار نشد (جدول شماره دو). کاهش قابل ملاحظه‌ای در میزان محتوای آب نسبی گیاهان مواجه در تنش غلظت mM NaCl 60 در مقایسه با گیاهان مواجه در شرایط غیر تنش مشاهده شد (جدول شماره دو).

پایه	غلظتl aC N(mM)	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	محتوای آب نسبی
شاهد(بدون پیوند)	0	139,966667 a	13,1066667 a	87,6666667 a
	30	119,520000 b	11,0400000 b	75,5920000 b
	60	105,233333 b	9,610000 c	66,4803333 c
خربزه صادراتی زرد	0	113,736667 a	10,6866667 a	85,3323333a
	30	85,646667b	7,5433333 b	75,3766667 b
	60	77,886667 b	6,9733333b	66,5583333c
کدوی Ferro RZ F1	0	183,03000a	17,4033333 a	86,8156667 a
	30	174,420000 a	15,3533333 a	77,9610000b
	60	134,916667 b	12,8366667 b	69,2793333c
خربزه حسین حجی توسرخ	0	90,56666 a	8,0566667a	84,8000000a
	30	80,543333 b	6,7600000 b	74,9150000b
	60	74,096667 b	6,7800000 b	65,7483333c
آنالیزهای واریانس				

		***	***	***
شوری		***	***	ns
پایه				
شوری×پایه		**	*	ns

(جدول شماره دو)

بحث

تنش شوری همانند تنش‌های غیر زنده دیگر مانع از رشد می‌شود. میزان رشد و عملکرد تحت افزایش میزان غلظت شوری کاهش پیدا می‌کند (Maas و Hoffman، 1977).

در این مطالعه بیشترین عملکرد مربوط به خیار پیوند شده برروی پایه کدوی Ferro Rz F1 بود که نتایج ما با یافته های قبلی برروی هندوانه (Colla و همکاران، 2006a) و گوجه (Estan و همکاران، 2005) پیوند شده مطابقت دارد.

با افزایش میزان شوری درگیاهان شاهد غیر پیوندی و گیاهان پیوندی سطح برگ گیاهان، وزن خشک ریشه و شاخساره بطور محسوس کاهش می‌یابد، که بر این نکته می‌توان تاکید کرد که با افزایش میزان سطح شوری رشد در بوته‌های خیار (پیوندی و غیر پیوندی) کاهش می‌یابد. نتیجه مشابه در گیاه گوجه فرنگی (Fernandez-Gracia و همکاران، 2004) گرفته شده است. با این‌حال که در تحقیق ما این تغییرات در گیاهان پیوند زده شده روی پایه Ferro بطور معنی‌دار کمتر بود. تحقیقات ما از یافته‌های پیشین در تنباکو (Ruiz و همکاران، 2005)، بادنجان (Wei و همکاران،2007) پیروی می‌کند. نتایج این تحقیق تاکید بر این نکته دارد که، استفاده از پایه‌های مقاوم یکی از راه‌حل‌های مناسب برای بهبود دانهال‌های خیار به تنش شوری است.

نتایج ما نشان می‌دهد که می‌توان بوته‌های خیار را به تنش شوری با استفاده از تکنیک پیوند روی پایه‌های مقاوم که در اینجا کدوی(Ferro Rz F1) است، متحمل ساخت. زیرا ما کمترین کاهش را در میزان محصول‌دهی با افزایش میزان غلظت شوری در این پایه مشاهده کردیم. یافته‌های ما با نتایج قبلی مورد مطالعه در و گوجه (Estan و همکاران، 2005) مطابق است.

در مطالعات ما، پایه اثر معنی‌داری برروی محتوای آب نسبی نداشت، که یافته‌های ما شبیه به نتایج گرفته شده برروی گیاهان گوجه‌فرنگی (Estan و همکاران، 2005) و خیار (Huang و همکاران، 2009) تحت شرایط تنش شوری است. محتوای آب نسبی مشابه برگ، برای همه پایه‌ها ممکن است به تغییرات در اجزای تنظیم اسمزی، تجمع بیشتر قند محلول و پرولین که احتمالا در اجزای تنظیم اسمزی گیاهان پیوند شده دخالت دارد، منجر شود.

همچنین کاهش در غلظت کلروفیل تحت شرایط تنش شوری بوسیله نظربیگی و همکاران(2011) گزارش شده است. در ژنوتیپ-های متحمل به شوری محتوای کلروفیل احتمالا به دلیل فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانی که مانع از تخریب کلروفیل برگ می-شود، محافظت شده است.

منابع

Nazarbeygi E, Yazdi HL, Naseri R, Soleimani R (2011). The effects of different levels of salinity on proline and A-, B- chlorophylls in canola. Amer-Eurasian J. Agric. Environ. Sci., 10(1): 70-74.

Chartzoulakis, K.S, (1994); Photosynthesis, water relations and leaf growth of cucumber exposed to salt stress. ScientiaHorticulturae, 59(1): 27-35.

Ware, G. W. and Mccollum. J. P,(1980);Producting, vegetable crops. The Interstate Printers and Publishers, Inc. Danville, Illinois. U. S. A.

Food and Agriculture Organization. 2011. Available at: http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD

Martinez-Rodriguez, M.M., Estan˜ , M.T., Moyano, E., Garcia-Abellan, J.O., Flores, F.B.,Campos, J.F., Al-Azzawi, M.J., Flowers, T.J., Boları´n, M.C., 2008. The effectiveness of grafting to improve salt tolerance in tomato when an 'excluder' genotype is used as scion. Environ. Exp. Bot. 63, 392–401.

Goreta, S., Bucevic-Popovic, V., Selak, G.V., Pavela-Vrancic, M., Perica, S., 2008. Vegetative growth, superoxide dismutase activity and ion concentration of salt-stressed watermelon as influenced by rootstock. J. Agric. Sci. 146, 695–704

Lee, J. M and M.Oda. 2003. Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. Horticulture Reviews.28:61-124.

Hoagland, D.R., Arnon, D.S., 1950. The water culture method for growing plants without soil. Calif. Agric. Exp. Stat. Circ. 347, 1–32.

Weatherley, P.E., 1950. Studies in water relations of cotton plants. I. The field measurement of water deficits in leaves. New Phytol. 49, 81–97.

Maas, E.V., Hoffman, G.J., 1977. Crop salt tolerance-current assessment. J. Irrig. Drain. Div. Am. Soc. Civil Eng. 103, 115–134.

Colla, G., Rouphael, Y., Cardarelli, M., Massa, D., Salerno, A., Rea, E., 2006a. Yield, fruit quality and mineral composition of grafted melon plants grown under saline conditions. J. Hort. Sci. Biotechnol. 81, 146–152.

Estan˜ , M.T., Martinez-Rodriguez, M.M., Perez-Alfocea, F., Flowers, T.J., Bolarin, M.C.,2005. Grafting raises the salt tolerance of tomato through limiting the transport of sodium and chloride to the shoot. J. Exp. Bot. 56, 703–712.

Fernandez-Garcia, N., Martinez, V., and Carvajal, M. (2004). Effect of salinity on growth, mineral composition, and water relations of grafted tomato plants. J. Plant Nutr. Soil. Sci. 167: 616-622.

Ruiz, J.M., B. Blasco, R.M. Rivero and L. Romero. 2005. Nicotine-free and salt tolerant tobacco plants obtained by grafting to salinity-resistant rootstocks of tomato. Physiol. Plant, 124: 465-475.

Wei, G., Y. Zhu, Z. Liu, L. Yang and G. Zhang. 2007. Growth and ion distribution in grafted eggplant seedling under NaCl stress. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica 27: 1172-1178.

Huang, Y., Tang, R., Cao, Q.L., Bie, Z.L., 2009. Improving the fruit yield and quality of cucumber by grafting onto the salt tolerant rootstock under NaCl stress. Sci. Hort. 122, 26–31.

Study of growth reaction of cucumber (cv Negin) grafted on the difference rootstocks to the salinity stress in greenhouse conditions.

M.Azadi*1, M. Amiri 1 , T. Barzegar1 ,M.Rousta2

1-Department of Horticulture, Zanjan Branch, Zanjan University, Zanjan, Iran.2- Head office of National Salinity Research center,Yazd,Iran
*Corresponding author: Mohammad Azadiyazdi; E-mail: Mohammad_azadi_yazdi@yahoo.com

Abstract
To evaluate the performance of quantitative and qualitative of cucumber grafted on the difference rootstocks (C.maxima × C.moshata hybrid Ferro RZ F1 Cucumis melo cv. Saderati zard and Cucumis melo cv. Hossein haji tusorkh) at different salinity levels (0, 30 and 60 mM) in the soilless culture. Operation of this research was done in the laboratory and greenhouse in National Salinity Research center located in the city of Yazd, Iran 2012. Completely randomized design in a factorial arrangement of the experiment was performed in tree replicate. The results showed that salinity significantly reduced fruit yield. The rootstock on the amount of leaf relative water content had no significant effect. hybrid Ferro RZ F1 rootstock on yield was higher than the other. Chlorophyll content decreased with increasing salinity, but the Cucumis melo cv. Saderati zard on the link it was not true, but this index increased with increasing salt concentration. The highest chlorophyll content of cucumber was not garfted and hybrid Ferro RZ F1 based on the level of salinity was 30 mM.

Keywords:Cucumber, Grafting, Salinity, Scion.