مجله علوم باغبانی ایران
دوره ۴۱، شماره ۱، ۱۳۸۹ (۹-۱)

زنده‌مانی و رشد اولیه گیاهچه‌های خربزه و طالبی پیوند شده روی پایه‌های مختلف کدو

رضا صالحی[۱]، عبدالکریم کاشی[۲]، جانگ میانگ لی[۳]، مصباح بابالار[۴]، مجتبی دلشاد[۵]، سانگ گیو لی[۶] و یون چان هاح[۷]
۱، ۲، ۴، ۵، دانشجوی سابق دکتری، استادان و استادیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳، استاد دانشکده علوم زندگی پردیس مرکزی دانشگاه کیونگ هی سوون کره جنوبی
۶، ۷، محققین بخش سبزیکاری انستیتوی ملی تحقیقات باغبانی سوون کره جنوبی
(تاریخ دریافت: ۸۷/۲/۱۴- تاریخ تصویب: ۸۷/۱۱/۲۹)

چکیده

اثر سه رقم کدوی تجاری 'ایس'، 'شینتوزا' و 'شینتوهونگتو' به عنوان پایه، بر زنده‌مانی و رشد اولیه گیاهچه‌های خربزه رقم 'خاتونی' و طالبی رقم 'سمسوری' در شرایط گلخانه‌ای در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار مورد تحقیق قرار گرفت. همه پایه‌ها سازگاری و گیرایی بالایی (بیش از ۹۷٪) نسبت به پیوند خربزه و طالبی از خود نشان دادند. فعالیت ریشه (غلظت فورمازان سنتز شده در گرم ماده خشک در ساعت) گیاهان پایه ۳-۲ برابر پیوندک‌ها بود. همچنین تعداد دستجات آوندی پایه‌ها به جز در مورد رقم 'شینتوزا' بیشتر از پیوندک‌ها بود. صفات فعالیت ریشه، طول ساقه اصلی، قطر ساقه پایه، محتوای کلروفیل برگ و وزن تر اندام‌های هوایی در سطح ۱٪ و صفات قطر ساقه پیوندک، تعداد برگ، سطح برگ و وزن تر ریشه در سطح ۵٪ معنی‌دار شدند. اثر تیمارها روی وزن خشک اندام‌های هوایی و ریشه معنی‌دار نبود. در اکثر صفات رشد، گیاهان پیوندی برتر از غیرپیوندی بودند. در بین گیاهان پیوندی، اثر پایه‌ها روی صفات رشد مورد ارزیابی، بسیار نزدیک به هم و مشابه بود، لذا می‌توان همه پایه‌های مورد آزمایش در این تحقیق را سازگار با پیوند خربزه و طالبی ایرانی پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: **پیوند، پایه، پیوندک، زنده‌مانی، خربزه و طالبی، پیوند سبزی‌ها.**

مقدمه

خربزه و طالبی از مهم‌ترین گیاهان جالیزی می‌باشند که با دارا بودن ارقام بسیار متنوع دامنه گسترش زیادی داشته و در بسیاری از مناطق جالیزکاری ایران پرورش داده می‌شوند (Kashi et al., 2008). در ایران، ۲۱/۵ میلیون تن سبزی در سال در سطحی معادل ۸۰۴ هزار هکتار تولید می‌شود که ۳۲/۲٪ این تولید به سبزی‌های تیره کدوئیان تعلق دارد (Anonymous, 2005). خربزه و طالبی از مهم‌ترین سبزی‌های این تیره هستند که سهمی معادل ۲۳٪ تولید را در این تیره دارا می‌باشند. ایران سومین کشور تولید کننده خربزه و طالبی دنیا بعد از چین و ترکیه با ۱/۲ میلیون تن تولید در سال می‌باشد (Anonymous, 2005; FAO, 2006).

در سال‌های اخیر از تکنیک پیوند برای پرورش و تولید سبزی‌های میوه‌ای در کشورهای آسیایی (عمدتاً ژاپن و کره جنوبی) و برخی کشورهای اروپایی استفاده گسترده‌ای می‌شود. کاربرد این تکنیک در سبزی‌ها، برای اولین بار در اواخر سال ۱۹۲۰ میلادی در کره

*نویسنده مسئول: رضا صالحی تلفن: ۰۹۱۲-۳۶۲۳۲۲۴ E-mail: salehir@ut.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

جنوبی و ژاپن با پیوند هندوانه روی کدوی قلیانی[1] (*Lagenaria siceraria* L.) به اجرا در آمد (Ashita, 1927; Yamakawa, 1983). علاوه بر کنترل بیماری‌های خاکزاد که به عنوان هدف اولیه در اغلب سبزی‌ها مطرح بوده است، در خربزه و طالبی از پیوند برای افزایش مقاومت به دمای پایین و بالا بردن عملکرد با افزایش در جذب آب و عناصر معدنی نیز استفاده شده است (Heo, 1991; Masuda et al., 1981; Oda et al., 1993; Yetisir et al., 2003). پیوند خربزه و طالبی روی گونه‌های مختلف کدو اغلب با این اهداف انجام شده است (Lee, 1994). با وجود اینکه، پیوند نیاز به صرف زمان، فضا، مواد گیاهی اضافی و تجربه کافی دارد و همچنین مسائلی مثل ناسازگاری پیوند و در برخی موارد کاهش کیفیت میوه (با توجه به نوع ترکیب پیوندی پایه و پیوندک) ممکن است بروز یابد، ولی مزایای بی‌شمار این تکنیک، زمینه‌های تحقیقاتی گسترده‌ای را برای بهبود روش‌های کاشت و مراقبت‌های ویژه پس از پیوند، فراهم کرده است (Edelstein et al., 1999; Lee, 1994; Lee & Oda, 2003; Papodopoulos, 1994). مقوله پیوند سبزی‌ها در ایران، موضوع نسبتاً جدیدی است و تحقیقات محدودی در مورد آن انجام گرفته است. با توجه به گسترش روز افزون استفاده از پیوند سبزی‌ها در دنیا به ویژه کشورهای آسیای شرقی، نیاز به تحقیقات جامع در این زمینه و کاربردی کردن آن برای کشاورزان توسط محققین بخش سبزیکاری بیش از پیش احساس می‌شود.

گزینش پایه مناسب با ویژگی‌های شناخته شده از اولویت‌های مهم در بحث پیوند سبزی‌هاست. سبزی‌های تیره کدوئیان[2] در بیشتر مناطق کشور کشت می‌شوند و تنوع ژنتیکی بسیار بالائی در گیاهان این تیره در کشور ما وجود دارد (Kashi et al., 2008). نژادها و ژنوتیپ‌های مختلفی از کدو در کشور وجود دارند که با به‌نژادی می‌توان آنها را به عنوان پایه برای خربزه و طالبی استفاده نمود.

برای پیوند سبزی‌ها از چندین روش پیوند استفاده می‌شود (Honma, 1977; Lee, 1994; Lee & Oda, 2003). اصول کلی بیشتر این روش‌ها مشترک می‌باشند از جمله اجرای عملیات پیوند در مراحل اولیه نمو گیاهچه‌ها (مرحله لپه‌ای یا کامل شدن اولین برگ حقیقی)، نگهداری گیاهچه‌ها تحت شرایط کنترل شده دمایی و رطوبتی در طول فرآیند گیرایی پیوند (تشکیل کالوس و پل پیوندی) و سازگار کردن گیاهچه‌های پیوندی با شرایط محیطی محل اصلی کاشت (Yetisir et al., 2003). در گیاهان علفی مثل سبزی‌های تیره کدوئیان و تیره بادنجان، اتحاد پیوندی بین پایه و پیوندک از طریق تشکیل بافت پارانشیمی کالوس، تشکیل بافت کامبیوم که منجر به ساخت آوندهای چوبی و آبکش می‌شود، و در نهایت پیوستگی دستجات آوندی پایه و پیوندک انجام می گیرد (Oda et al., 1993; Yetisir & Sari, 2004). فرآیند گیرایی پیوند باید تحت شرایط رطوبتی بالا و محدوده دمایی مشخص انجام شود. برای کدوئیان، درجه حرارت مطلوب گیرایی بین ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد است(Oda et al., 1993). هدف از تحقیق حاضر بررسی واکنش خربزه و طالبی بومی کشور به پیوند بر پایه‌های هیبرید کدو می‌باشد.

مواد و روش‌ها

عملیات اجرایی این تحقیق در سال ۱۳۸۶ در یک گلخانه شیشه‌ای در انستیتوی ملی تحقیقات باغبانی[3] وابسته به سازمان توسعه روستایی (RDA)[4] کشور کره جنوبی واقع در شهر سوون[5] انجام شد. خربزه و طالبی (*Cucumis melo* L.) به ترتیب ارقام 'خاتونی' و 'سمسوری' بر روی سه رقم کدوی هیبرید تجاری به نامـهای 'ایس[6]'، 'شینتوزا[7]' و 'شینتوهونگتو[8]' پیوند شدند. همه پایه‌ها هیبریدهای بین گونه ای *Cucurbita maxima* × *C. moschata* می‌باشند. گیاهان غیرپیوندی نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. علت انتخاب پیوندک‌ها، سطح زیر کشت بالای این دو محصول در کشور و اهمیت اقتصادی آنهاست و علت انتخاب پایه‌ها

1. Bottle gourd
2. Cucurbitaceae

3. National Horticulturaeultural Research Institute (NHRI)
4. Rural Development Administration
5. Suwon
6. Ace
7. Shintozwa
8. ShintoHongto

Archive of SID

www.SID.ir

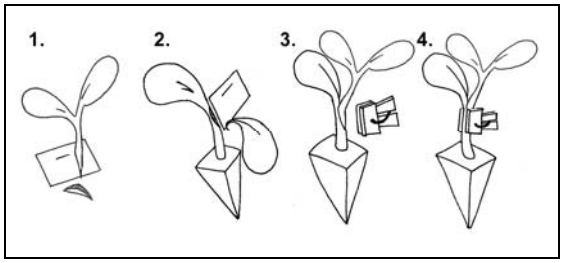
نیز به این دلیل بود که این سه پایه از مهمترین و سازگارترین پایه‌های مورد استفاده در کشور کره جنوبی بود و بذر آنها بوفور در دسترس و براحتی قابل تهیه بود. مجموعاً ۸ تیمار آزمایشی وجود داشت [۴ تیمار برای خربزه (سه پایه + شاهد غیرپیوندی) و ۴ تیمار برای طالبی (سه پایه + شاهد غیرپیوندی)]. طرح آزمایشی بلوک‌های کاملاً تصادفی و هر تیمار دارای ۳ تکرار بود. برای هر تکرار ۳۰ گیاه در نظر گرفته شد.

کاشت بذور پایه و پیوندک

بذور پایه و پیوندک به طور همزمان در ۱۵ بهمن ماه سال ۱۳۸۶ در سینی‌های نشایی ۳۲ حجره‌ای (۴×۸) که ابعاد هر حجره ۶ سانتیمتر (قطر دهانه) و ۴/۵ سانتیمتر (عمق) بود، کاشته شدند. علت همزمان کشت کردن بذور پایه و پیوندک این بود که در روش پیوند مورد استفاده (نیمانیم تغییر یافته)، نیازی به یکسان بودن قطر هیپوکوتیل پایه و پیوندک نبود. بستر کاشت مورد استفاده برای کشت بذور، مخلوطی از مواد آلی و معدنی حاوی ۷۰-۶۵٪ کوکوپیت، ۱۲-۸٪ پیت ماس، ۱۴-۱۰٪ ورمیکولیت، ۵-۳٪ زئولیت و ۸-۵٪ پرلیت بود که از شرکت سئول بیو[1] خریداری شد. در شرایط محیطی و مکانی ذکر شده، گیاهچه‌های پایه و پیوندک، یک هفته بعد از کاشت بذور، برای عملیات پیوند آماده بودند.

عملیات پیوند

روشی که برای پیوند گیاهچه‌های خربزه و طالبی بر روی پایه‌های کدو استفاده شد، روش نیمانیم تغییر یافته[2] بود. ابتدا گیاهچه پیوندک ۱ سانتیمتر پایین‌تر از برگ‌های لپه‌ای بصورت مورب قطع شد. سپس مریستم انتهایی (نقطه رشدی) پایه به همراه یک برگ لپه‌ای بصورت مورب با یک تیغ تیز حذف گردید. دو محل بریده شده سپس روی هم قرار گرفته و از یک گیره پیوند برای ثابت نگهداشتن محل پیوند استفاده شد (شکل ۱). گیاهچه‌های پیوند شده بعد از پیوند به اتاقک پیوند که در آن دما (۳۰ درجه سانتی‌گراد)، رطوبت نسبی (سه روز اول بعد از پیوند در حدود ۹۵٪ و بعد حدود ۷۰٪) و نور (سه روز اول تاریکی مطلق و بعد نور طبیعی) به طور دقیق کنترل می شد، منتقل شدند. پس از گذشت ۷ روز از زمان پیوند، گیاهچه‌های پیوندی از اتاقک پیوند خارج شده و به یک گلخانه شیشه‌ای با نور کافی و طبیعی (۱۵-۱۰ هزار لوکس)، دمای ۲۷-۲۵ درجه سانتی‌گراد (روز) و ۲۰-۱۸ درجه سانتی‌گراد (شب) منتقل شده و روزی یک نوبت آبیاری شدند. تلفات احتمالی گیاهچه‌های پیوندی جهت محاسبه درصد موفقیت پیوند به طور روزانه یادداشت شد.



شکل ۱- نمایی شماتیک از روش پیوند نیمانیم تغییر یافته

صفات مورد ارزیابی

در این تحقیق صفاتی چون درصد زنده‌مانی گیاهچه‌های پیوندی، فعالیت ریشه، طول و قطر ساقه اصلی، تعداد برگ، محتوای کلروفیل برگ (بر اساس واحد SPAD)، سطح برگ (با استفاده از دستگاه سطح برگ سنج[3] مدل LI-3100C, LI-COR Co., USA)، وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و ریشه، و تعداد دستجات آوندی پایه و پیوندک مورد ارزیابی و اندازه‌گیری قرار گرفتند. شاخص قابل اندازه‌گیری که بر اساس آن بتوان فعالیت ریشه را بیان نمود، مقدار فورمازان سنتز شده در ریشه بر اساس ماده خشک در واحد زمان می‌باشد که واحد آن میلی‌گرم در گرم ماده خشک در ساعت[4] است. این صفت ۳۳ روز بعد از عمل پیوند اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری این صفت از روش Yoshida (1966) استفاده شد. محتوای کلروفیل برگ با استفاده از دستگاه کلروفیل‌سنج[5] (مدل SPAD-502, Konica Minolta, Japan)، از چهار نقطه یک برگ قرائت و میانگین آنها ثبت گردید. برای

1. Seoul Bio
2. Modified splice

3. Leaf area meter
4. mg-1g-1hr-1
5. Chlorophyll meter

Archive of SID

www.SID.ir

شمارش تعداد دستجات آوندی، ریشه گیاهچه‌های پیوندی و غیرپیوندی به مدت ۳ ساعت در محلول رنگی گرم سافرامین[1] غوطه ور شدند و سپس تعداد دستجات آوندی با میکروسکوپ نوری (مدل Stemi SV 11, Zeiss, Inc., USA) مشاهده، شمارش و عکس‌برداری شد (Yoshida, 1966). برای اندازه‌گیری وزن خشک اندام‌های هوایی و ریشه، اندام‌های مورد نظر بمدت ۴۸ ساعت در دستگاه خشک کن[2] قرار داده شدند. داده‌های جمع‌آوری شده قبل از تجزیه جهت پایین آوردن خطای آزمایش به روش تبدیل ریشه دوم یا رادیکالی نرمال‌سازی شده و سپس توسط برنامه آماری SAS تجزیه شدند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن[3] در سطح معنی‌دار ۱٪ و ۵٪ استفاده شد.

1. Gram Safranin
2. Oven
3. Duncan's multiple range test

نتایج و بحث

مطابق با جدول تجزیه واریانس (جدول ۱)، صفات فعالیت ریشه، طول ساقه اصلی، قطر ساقه پایه، محتوای کلروفیل برگ و وزن تر اندام‌های هوایی در سطح ۱٪ و صفات قطر ساقه پیوندک، تعداد برگ، سطح برگ و وزن تر ریشه در سطح ۵٪ معنی‌دار شدند. اثر تیمارها روی وزن خشک اندام‌های هوایی و ریشه معنی‌دار نبود (جدول ۱). درصد زنده‌مانی گیاهچه‌های خربزه و طالبی پیوند شده روی پایه‌های مورد آزمایش، بسیار بالا و نزدیک بهم بود (شکل ۲). درصد زنده‌مانی گیاهچه‌های خربزه رقم 'خاتونی' روی پایه‌های 'ایس'، 'شینتوزا' و 'شینتوهونگتو' بترتیب ۹۷/۵، ۹۷/۵ و ۹۹/۳٪ و برای گیاهچه‌های طالبی رقم 'سمسوری' با اختلاف بسیار ناچیزی بترتیب ۹۹/۳، ۱۰۰ و ۹۹/۳٪ می‌باشد (شکل۲). طبق گزارش Oda et al. (1993)، هر چه تعداد دستجات آوندی پایه بالا باشد، شانس گیرایی پیوند نیز افزایش می‌یابد. درصد گیرایی بالای دو گیاه خربزه و طالبی، نشان‌دهنده سازگاری بسیار بالای این دو گیاه با پایه‌های کدوی مورد آزمایش و واکنش مثبت آنها به پیوند است.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر پایه روی برخی صفات رویشی گیاهچه‌های پیوندی و غیرپیوندی خربزه و طالبی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		فعالیت ریشه (میلی‌گرم فورمازان در گرم ماده خشک در ساعت)	طول ساقه (سانتیمتر)	قطر هیپوکوتیل پایه (میلی‌متر)	قطر هیپوکوتیل پیوندک (میلی‌متر)	تعداد برگ	محتوای کلروفیل (SPAD)	سطح برگ (سانتیمتر مربع)
تکرار	۳	۰/۰۰۶ ns	۷۴/۶۶ ns	۰/۰۶۳ ns	۰/۰۶ ns	۰/۰۸ ns	۴/۷۶ ns	۷۴۰/۳۹ ns
تیمار (پایه)	۷	۰/۰۶۳ **	۳۷۴/۴۳ **	۲۱/۵۷ **	۰/۷۵ *	۱/۷۸ *	۲۴/۹۷ **	۵۰۰۱/۶۹ *
خطا	۲۱	۰/۰۱۰	۴۵/۰۲	۰/۱۹	۰/۳۰	۰/۵۱	۵/۵۷	۱۷۰۱/۰۲
ضریب تغییرات (٪)		۱۵/۱۷	۱۶/۹۱	۱۱/۹۹	۱۱/۸۷	۱۰/۴۰	۱۰/۲۰	۱۴/۹۲

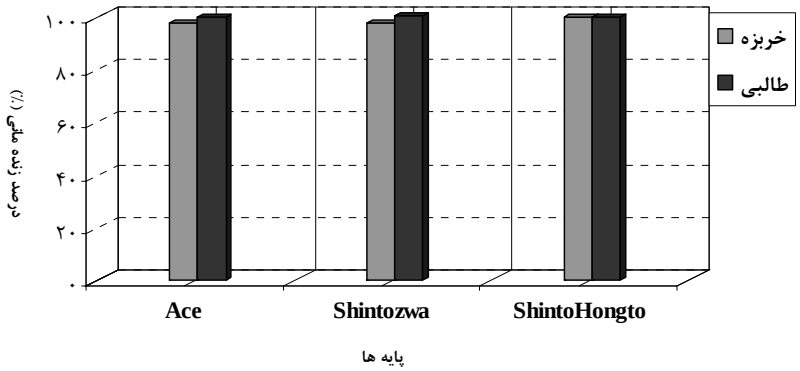
ادامه جدول ۱

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		وزن تر اندام‌های هوایی (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک اندام‌های هوایی (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)
تکرار	۳	۹/۰۷ ns	۰/۱۸ ns	۰/۰۵ ns	۰/۰۰۱ ns
تیمار (پایه)	۷	۲۰/۲۶ **	۰/۲۲ *	۰/۰۳ ns	۰/۰۰۰۷ ns
خطا	۲۱	۴/۹۰	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۰۰۹
ضریب تغییرات (٪)		۱۴/۱۲	۱۲/۲۴	۱۵/۴۷	۱۵/۳۶

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ * اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ n.s. : عدم اختلاف معنی‌دار

Archive of SID

www.SID.ir

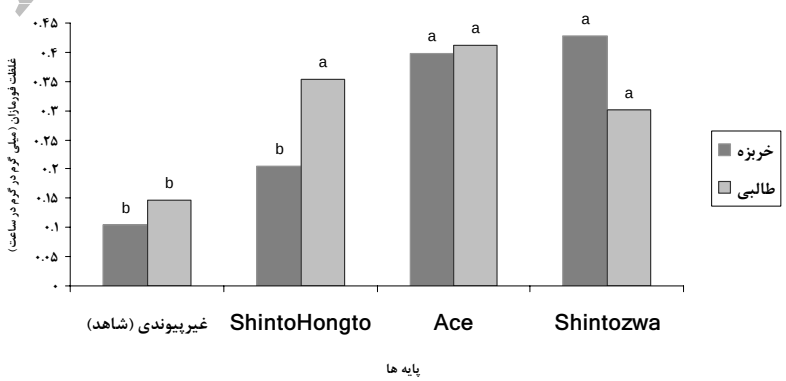


شکل ۲- درصد زنده‌مانی گیاهچه‌های خربزه و طالبی پیوند شده روی سه رقم کدو

میزان فعالیت ریشه بر اساس غلظت فورمازان سنتز شده در هر گرم ماده خشک در ساعت، در گیاهان پیوندی و غیرپیوندی خربزه و طالبی اختلاف معنی‌داری از خود در سطح ۵٪ نشان داد (شکل ۳). با توجه به شکل ۳، فعالیت ریشه گیاهچه‌های غیرپیوندی خربزه و طالبی کمتر از گیاهچه‌های پیوندی است. در بین پایه‌های مورد آزمایش برای خربزه، فعالیت ریشه رقم 'شینتوهونگتو' کمتر از دو پایه دیگر بود و این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود ولی تفاوت معنی‌داری بین دو پایه 'ایس' و 'شینتوزا' مشاهده نشد. در گیاه طالبی نیز تفاوت بین گیاهان پیوندی و غیرپیوندی از نظر فعالیت ریشه معنی‌دار بود ولی تفاوت آماری معنی‌داری بین پایه‌ها مشاهده نگردید (شکل ۳).

با شمارش تعداد دستجات آوندی هیپوکوتیل گیاهان پایه و پیوندک، مشاهده شد که بین گیاهان پایه و پیوندک در تعداد دستجات آوندی تفاوت وجود دارد. بیشترین تعداد دستجات آوندی را 'ایس' و 'شینتوهونگتو' به ترتیب ۹ و ۸ عدد داشتند و پایه 'شینتوزا'، خربزه و طالبی دارای تعداد دستجات آوندی (۶ عدد) یکسان بودند (شکل ۴).

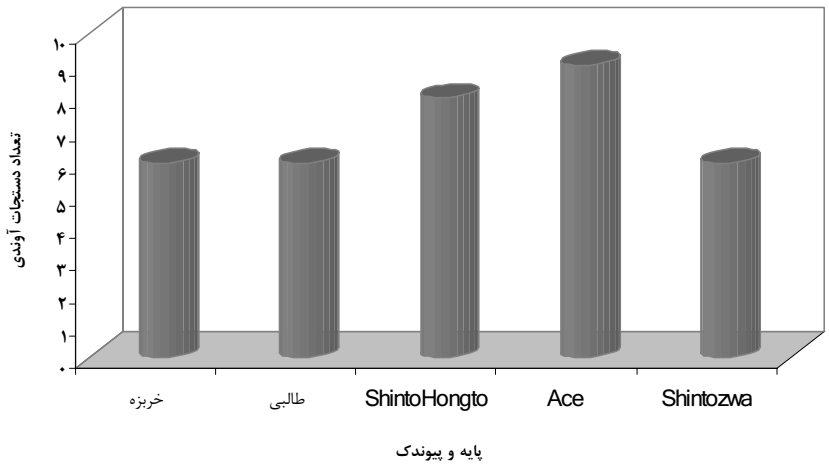
با توجه به جدول مقایسه میانگین مربوط به ساقه گیاهچه‌های پیوندی و غیرپیوندی، تفاوت معنی‌داری بین گیاهان پیوندی و غیرپیوندی در طول ساقه اصلی در دو گیاه خربزه و طالبی مشاهده نگردید، فقط در خربزه در مورد این صفت، تفاوت معنی‌داری بین بوته‌های غیرپیوندی با گیاهچه‌های پیوند شده روی پایه 'شینتوزا' مشاهده شد (جدول۲). تفاوت معنی‌داری در قطر ساقه پایه‌ها بین پایه 'شینتوزا' با دو پایه دیگر در گیاهان خربزه پیوند شده روی این پایه‌ها مشاهده شد که قطر ساقه این پایه کمتر (۴/۶۵ میلی‌متر) از دو پایه دیگر بود و همچنین در طالبی، قطر ساقه پایه 'ایس' بیشتر (۵/۲۰ میلی‌متر) از دو پایه دیگر بود و تفاوت معنی‌داری با پایه 'شینتوهونگتو' داشت (جدول۲).



شکل ۳- میزان فعالیت ریشه گیاهچه‌های غیرپیوندی و پیوند شده خربزه و طالبی روی پایه‌های کدو ۳۳ روز بعد از پیوند

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴- تعداد دستجات آوندی در هیپوکوتیل گیاهان پایه و پیوندک

از نظر قطر ساقه پیوندک بین بوته‌های پیوندی و غیرپیوندی در گیاه طالبی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ولی در گیاه خربزه در مورد این صفت، تفاوت معنی‌داری بین پیوندک پیوند شده روی پایه 'ایس' با 'شینتوزا' دیده شد و قطر پیوندک خربزه در پایه 'ایس' بیشتر (۴/۶۰ میلی‌متر) بود (جدول۲).

در ضمن بیشترین اختلاف (۰/۹۸) قطر ساقه پایه و پیوندک در ترکیب پیوندی طالبی با پایه 'ایس' و کمترین (۰/۱۳) آن در پیوند خربزه روی پایه 'شینتوهونگتو' دیده شد. قابل ذکر است بالاترین درصد زنده‌مانی (۹۹/۳٪) گیاهان پیوندی به پیوند خربزه روی پایه 'شینتوهونگتو' بود. طبق گزارش Oda et al. (1993)، هر چه اختلاف قطر ساقه پایه و پیوندک کمتر باشد، درصد زنده‌مانی گیاهان پیوندی افزایش می‌یابد. از طرفی Yetisir & Sari (2004) همبستگی بین ویژگی‌های مورفولوژی هیپوکوتیل با درصد زنده‌مانی را در هندوانه ضعیف تا متوسط گزارش نمودند.

در خربزه تفاوت معنی‌داری بین گیاهان پیوندی و غیرپیوندی در تعداد برگ مشاهده نشد با اینحال گیاهان طالبی پیوند شده روی پایه 'شینتوزا' برگ‌های بیشتری (۸/۲۵) نسبت به بقیه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی تولید نمودند و تفاوت معنی‌داری را ایجاد کردند (جدول۳). محتوای کلروفیل برگ گیاهان پیوندی و غیرپیوندی خربزه تفاوت معنی‌داری را نشان نداد اما محتوای کلروفیل گیاهان طالبی روی پایه 'شینتوزا' بیشتر از بقیه گیاهان بود. در مورد صفت سطح برگ تفاوت معنی‌داری بین گیاهان پیوندی و غیرپیوندی خربزه دیده نشد و در طالبی نیز این صفت تفاوت معنی‌داری بین بوته‌های غیرپیوندی با بوته‌های پیوند شده روی پایه 'شینتوهونگتو' داشت (جدول ۳). با توجه به جدول مقایسه میانگین مربوط به وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و ریشه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی خربزه و طالبی، پایه 'ایس' وزن تر اندام‌های هوایی کمتری نسبت به گیاهان غیرپیوندی خربزه و پایه 'شینتوهونگتو' داشت و همچنین وزن تر ریشه گیاهان غیرپیوندی خربزه بیشتر از گیاهان پیوندی بود و تفاوت معنی‌داری را با دو پایه 'ایس' و 'شینتوهونگتو' داشت. تفاوت معنی‌داری در مورد وزن خشک اندام‌های هوایی و ریشه در هیچ یک از تیمارهای خربزه مشاهده نگردید (جدول ۴). وزن تر اندام‌های هوایی گیاهان غیرپیوندی طالبی بیشتر از گیاهان پیوندی طالبی بود ولی تفاوت معنی‌داری بین گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی در مورد صفات وزن تر ریشه، وزن خشک اندام‌های هوایی و ریشه مشاهده نشد (جدول ۴). پیوند در مراحل اولیه رشد گیاهان پیوندی به عنوان یک تنش به حساب می‌آید و تا کامل شدن ارتباطات آوندی پایه و پیوندک امکان جلو افتادن رشد رویشی گیاهان غیرپیوندی در مقایسه با گیاهان پیوندی دور از انتظار نخواهد بود به همین علت در مراحل اولیه رشد امکان بالا بودن وزن تر اندام‌های هوایی و ریشه گیاهان غیرپیوندی در مقایسه با پیوندی‌ها محتمل می‌باشد.

در برخی صفات رویشی مورد ارزیابی، گیاهان

Archive of SID

www.SID.ir

پیوندی برتر از گیاهان غیرپیوندی بودند. با توجه به نتایج فعالیت ریشه پایه‌ها و پیوندک (شکل ۳)، پایه‌های کدو فعالیت ریشه بالایی نسبت به پیوندک از خود نشان می دهند و این می‌تواند توجیهی در جهت رشد رویشی بالای گیاهان پیوندی نسبت به غیرپیوندی باشد چون فعالیت زیاد ریشه باعث افزایش جذب آب و عناصر معدنی و سنتز هورمون‌هایی مثل سیتوکینین توسط ریشه و انتقال آن به اندام‌های هوایی می‌شود. این موضوع مورد تایید محققانی همچون Kato & Lou (1989)، Nielsen & Kappel (1994) Zijlstra et al.، Ruiz & Romero (1999) Chouka & Jebari (1996)، Yetisir & (2000) Traka-Mavrona et al. (1999)، Sari (2004) Masiha et al. (1999)، Akbari et al. (2003) و Salehi et al. (2004) می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مربوط به ساقه گیاهچه‌های پیوندی و غیرپیوندی خربزه و طالبی ۳۵ روز بعد از پیوند

	تیمارها	طول ساقه اصلی (سانتیمتر)	قطر ساقه (میلی متر)		تفاوت قطر پایه و پیوندک (میلی متر)
			پایه	پیوندک	
خربزه	غیرپیوندی (شاهد)	۳۸/۴۵ Bcd*	-	۵/۰۱ ab	-
	شینتوهونگتو	۴۶/۱۷ abc	۵/۴۳ a	۵/۳۰ a	۰/۱۳
	ایس	۴۷/۴۷ ab	۵/۴۱ a	۴/۶۰ abc	۰/۸۱
	شینتوزا	۵۵/۷۲ a	۴/۶۵ bc	۴/۲۲ bc	۰/۴۳
طالبی	غیرپیوندی (شاهد)	۲۷/۵۵ e	-	۴/۸۶ abc	-
	شینتوهونگتو	۲۸/۳۸ de	۴/۴۱ c	۴/۸۷ abc	-۰/۴۶
	ایس	۳۵/۹۲ cde	۵/۲۰ ab	۴/۲۲ bc	۰/۹۸
	شینتوزا	۳۷/۶۰ bcde	۴/۶۳ bc	۴/۰۸ c	۰/۵۵

* در هر ستون اعداد دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مربوط به برگ گیاهچه‌های پیوندی و غیرپیوندی خربزه و طالبی ۳۵ روز بعد از پیوند

	تیمارها	تعداد برگ	محتوای کلروفیل برگ	سطح برگ (سانتیمتر مربع)
خربزه	غیرپیوندی (شاهد)	۶ b*	۲۵/۷۲ a	۲۸۸/۰۲ ab
	شینتوهونگتو	۶/۷۵ b	۲۵/۷۷ a	۲۷۶/۵۱ b
	ایس	۶/۲۵ b	۲۴/۸۲ ab	۲۲۷/۳۳ b
	شینتوزا	۶/۷۵ b	۲۴/۳۷ ab	۲۴۲/۷۸ b
طالبی	غیرپیوندی (شاهد)	۷ b	۱۹/۲۲ d	۳۴۵/۸۸ a
	شینتوهونگتو	۷ b	۲۰/۵۵ cd	۲۶۳/۷۳ b
	ایس	۷ b	۲۱/۲۲ bcd	۲۸۳/۴۱ ab
	شینتوزا	۸/۲۵ a	۲۳/۲۵ abc	۲۸۲/۹۱ ab

* در هر ستون اعداد دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مربوط به وزن تر و خشک گیاهچه‌های پیوندی و غیرپیوندی خربزه و طالبی ۳۵ روز بعد از پیوند

	تیمارها	وزن تر (گرم)		وزن خشک (گرم)	
		اندام‌های هوایی	ریشه	اندام‌های هوایی	ریشه
خربزه	غیرپیوندی (شاهد)	۱۷/۰۲ ab*	۲/۴۴ a	۱/۱۶ a	۰/۱۳ a
	شینتوهونگتو	۱۶/۸۲ ab	۱/۷۷ b	۱/۲۴ a	۰/۱۳ a
	ایس	۱۲/۴۱ c	۱/۶۷ b	۱/۱۹ a	۰/۱۰ a
	شینتوزا	۱۴/۵۷ bc	۱/۹۴ ab	۱/۰۶ a	۰/۱۱ a
طالبی	غیرپیوندی (شاهد)	۱۹/۸۱ a	۲/۰۴ ab	۱/۲۴ a	۰/۱۲ a
	شینتوهونگتو	۱۳/۹۱ bc	۱/۷۵ b	۱/۰۹ a	۰/۱۳ a
	ایس	۱۵/۲۷ bc	۱/۸۷ ab	۱/۳۴ a	۰/۱۳ a
	شینتوزا	۱۵/۵۱ bc	۱/۹۷ ab	۱/۲۲ a	۰/۱۳ a

* در هر ستون اعداد دارای حروف مشابه اختلاف معنی‌داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج این تحقیق، استفاده از پیوند و پایه‌های کدو می‌تواند باعث تحریک به رشد اولیه مناسبی برای دو گیاه خربزه و طالبی باشد. همه پایه‌های مورد آزمایش در این تحقیق، واکنش‌های رشدی مشابه و نزدیک بهم را در معرض نمایش گذاشتند، لذا با توجه به درصد گیرایی بالای هر سه پایه در مورد خربزه و طالبی، می‌توان همه آنها را به عنوان پایه سازگار برای پیوند خربزه و طالبی ایرانی پیشنهاد نمود.

سپاسگزاری

از کلیه پرسنل تحقیقاتی مرکز ملی تحقیقات باغبانی و گروه باغبانی دانشگاه کیونگ هی کشور کره جنوبی به خاطر کمک در انجام پروژه و فراهم آوردن مقدمات آزمایش، نهایت قدردانی را داشته و همچنین از گروه علوم باغبانی و حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه تهران و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که امکان سفر اینجانب جهت انجام این تحقیق را فراهم نمودند، کمال تشکر و سپاسگزاری بعمل می‌آید.

REFERENCES

1. Akbari, A., Kashi, A., Memarmoshrefi, M. & Khosousi, M. (2003). Effect of grafting on growth and yield of two greenhouse cucumber cultivars, Vilmorin and Royal 24189, with fig-leaf gourd rootstock (*Cucurbita ficifolia*). *Seedling and Seed*, 19 (4), 447-456. (In Farsi).
2. Anonymous. (2005). *Statistics Yearbook of Agricultural Crops and Animal Science*. Jihad-e- Keshavarzi Ministry Pub, Vol. 1
3. Ashita, E. (1927). Grafting of watermelon. *Agr. Nwsl*, 1, 9. (In Japanese).
4. Chouka, A. S. & Jebari, H. (1999). Effect of grafting on watermelon on vegetative and root development, production and fruit quality. *Acta Horticulturae*, 492, 85-93.
5. Edelstein, M., Cohen, R., Burger, Y. & Shriber, S. (1999). Integrated management of sudden wilt in melons, caused by *Monosporascus cannonballus*, using grafting and reduced rates of methyl bromide. *Plant Disease*, 83, 1442-1445.
6. Food and Agriculture Organization. (2006). Agricultural statistics: Crop production. from http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx
7. Heo, Y. C. (1991). *Effect of rootstocks on exudation and mineral elements contents in different parts of oriental melon and cucumber*. M. Sc. thesis, Kyung Hee Univ., Seoul, Korea. (In Korean).
8. Honma, S. (1977). Grafting eggplants. *Scientia. Horticulturae*, 7, 207-211
9. Kashi, A., Salehi, R. & Javanpour, R. (2008). *Grafting technology in vegetable crop production* (1st ed.). Agriculture Education Pub. 212 p. (In Farsi).
10. Kato, T. & Lou, H. (1989). Effect of rootstocks on yield, mineral nutrition and hormonal level in xylem sap in eggplant. *Journal of Japanese Society for Horticultural Science*, 58, 345-352.
11. Lee, J. M. (1994). Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods and benefits. *HortScience*, 29, 235-239.
12. Lee, J. M. & Oda, M. (2003). Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. *Horticulturaeultural Reviews*, 28, 127-134.
13. Masiha, S., Mansouri, Gh. & Valizadeh, M. (1999). The comparison of agronomical characteristics of greenhouse cucumber grafted on *Cucurbita ficifolia* rootstock with non-grafted cucumber. *Journal of Agriculture Science*, 9, 1-19. (In Farsi).
14. Masuda, M., Nakamura, T. & Gomi, K. (1981). Studies on the characteristics of nutrient absorption of rootstocks in grafting of fruit vegetables. II. Effect of rootstock, *C. ficifolia* on the growth and mineral composition of xylem sap in cucumber in relation to potassium concentration in culture system. *Bul. Faculty of Agriculture*, Miyazaki University, Miyazaki, Japan, 27, 187-194.
15. Nielsen, G. & Kappel, F. (1996). Bing sweet cherry leaf nutrition is affected by rootstocks. *Horticultural Science*, 31, 1169-1172.
16. Oda, M., Tsuji, K., & Sasaki, H. (1993). Effects of hypocotyl morphology on survival rate and growth of cucumber seedlings grafted on *Cucurbita* spp. *Japan Agric. Res. Quart*, 26, 259-263.
17. Papodopoulos, A. (1994). *Growing greenhouse seedless cucumber in soil and soilless media*. Agriculture and Agri-Food, Canada, Publication 1902 /E.
18. Ruiz, J. M. & Romero, L. (1999). Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. *Scientia. Horticulturae*, 81, 113-123.
19. Salehi, R., Kashi, A. & Lesani, H. (2004). Effects of different cucurbit rootstocks on growth and yield of greenhouse cucumber cv. Sultan. *Iranian Journal of Horticulturaeultural Science and Technology*, 5 (1),

Archive of SID

www.SID.ir

59-66. (In Farsi).
20. Traka-Mavrona, E., Koutsika-Sotiriou, M. & Pritsa, T. (2000). Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). *Scientia Horticulturae*, 83, 353-362.
21. Yamakawa, B. (1983). Grafting. In: Nishi (ed.). *Vegetable Handbook*. Yokenda Book Co., Tokyo. (In Japanese).
22. Yetisir, H. & Sari, N. (2004). Effect of Hypocotyl Morphology on Survival Rate and Growth of Watermelon Seedlings Grafted on Rootstocks with Different Emergence Performance at Various Temperatures. *Turk J Agric For*, 28, 231-237.
23. Yetisir, H., Sari, N. & Ycel, S. (2003). Rootstock resistance to Fusarium wilt and effect on watermelon fruit yield and quality. *Phytoparasitica*, 3, 163-169.
24. Yoshida, O. K. (1966). Analytical method of root activity. *Journal of Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition*, 37 (1), 63-68.
25. Zijlstra, S., Groot, S. P. C. & Jansen, J. (1994). Genotypic variation of rootstocks for growth and production in cucumber; possibilities for improving the root system by plant breeding. *Scientia. Horticulturae*, 56, 185-186.

Archive of SID

www.SID.ir