

اثر پیوند بر عملکرد و برخی صفات رویشی دو رقم خیار گلخانه‌ای

فاطمه مرادی پور^{۱*}، فرشاد دشتی^۲ و بهمن زاهدی^۳

۱، ۲، کارشناس ارشد رشته مهندسی باغبانی و عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا

۳، عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان

(تاریخ دریافت: ۸۹/۱/۲۵ - تاریخ تصویب: ۸۹/۹/۱۴)

چکیده

اثر پیوند بر عملکرد و برخی صفات کمی و کیفی دو رقم خیار گلخانه‌ای روبرتو و دانیتو روی ۵ پایه کدو به نام‌های شیتتوزا و کایروشینتوزا (*Cucurbita maxima* × *C. moschata*)، کدو تنبل (*C. maxima* cv. *Goriki*)، کدوی برگ انجیری (*Cucurbita ficifolia* cv. *Korodame*) و کدو قلیانی (*Lagenaria siceraria*) مورد بررسی قرار گرفت. عملیات اجرایی این طرح در سال ۱۳۸۶ و در گلخانه‌های تجاری امزاجرد همدان انجام گرفت. برای اجرای این طرح از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار استفاده شد. نتایج نشان داد که نوع پایه تأثیر معنی‌داری روی عملکرد و شاخص‌های رشد دارد. خیار پیوندی روی پایه رقم گوریکی دارای بالاترین عملکرد (۸/۵ کیلوگرم در بوته) بود ولی اختلاف معنی‌داری با پایه شیتتوزا (۸/۱۳ کیلوگرم در بوته) نداشت. گیاهان پیوند شده روی کدو قلیانی و گیاهان غیر پیوندی (شاهد) هر کدام به ترتیب با ۶/۶ و ۶/۸ کیلوگرم در بوته، پایین‌ترین میزان عملکرد را دارا بودند. خیارهای پیوندی روی پایه گوریکی، زودرس‌تر و گیاهان غیر پیوندی دیررس‌تر از سایرین بودند. شاخص‌های رشدی نظیر ارتفاع بوته، تعداد گره، تعداد شاخه فرعی، تعداد کل میوه، درصد وزن تر و خشک بوته، ساقه و ریشه، در پایه کدو برگ انجیری بیشتر و در پایه کدو قلیانی و گیاهان شاهد کمتر از سایر پایه‌ها بود. نوع رقم خیار بر هیچ یک از صفات رویشی تأثیر معنی‌داری نداشت.

واژه‌های کلیدی: پیوند، پیوندک، خیار گلخانه‌ای، پایه کدو، صفات رویشی.

مقدمه

در سبزی‌ها، مبارزه با عوامل بیماری‌زای خاکزاد به ویژه فوزاریوم است ولی با گذشت زمان اهداف دیگری مانند افزایش مقاومت در برابر تنش‌هایی چون دمای پایین، شوری و رطوبت بالای خاک، افزایش جذب آب، عناصر غذایی و قدرت رشد گیاه، بیان جنسیت، تنظیم هورمونی، تغییرات یا عوارض فیزیولوژی، انتقال و تشکیل مواد آلی، ازدیاد گیاه، عملکرد و کیفیت میوه، و در

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 به کار می‌رود. بنیانگذار پیوند سبزی‌ها، کشور ژاپن بوده و محققان با پیوند هندوانه بر روی کدو آن را وارد مباحث تحقیقاتی کردند (Yamakata, 1983). هدف اصلی پیوند

تحقیق، پایه‌ها هیچ اثر معنی‌داری بر صفات کمی و کیفی میوه مانند مزه، اندازه و شکل میوه نداشتند (Hoyos, 2001). واکنش گیاهان جنس کدو به عنوان پایه روی گیاه خربزه نشان داد، برخی ارقام پایه از جمله کدو قلیانی و برگ انجیری سازگاری کمتری با پیوندک نشان داده و نسبت زنده ماندن بوته‌های پیوندی را پایین می‌آورند. طبق نتایج این تحقیق، تفاوت زیاد قطر پایه و پیوندک، نسبت زنده ماندن گیاهان پیوندی را کاهش داد. پایه‌ها هیچ اثر معنی‌داری بر عملکرد از خود نشان ندادند. از طرفی صفات کیفی میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی مشابه هم بود، به جز در مورد دو صفت مزه و بافت گوشت میوه که پایه‌ها اثر منفی بر این دو صفت داشتند (Traka-Mavrona & Pitsa, 2000). بررسی اثر پیوند روی رشد و عملکرد هندوانه، نشان داد که پیوند هندوانه روی پایه کدو قلیانی باعث افزایش تعداد میوه در هر گیاه، اندازه میوه و عملکرد میوه گردیده، به طوری که عملکرد گیاهان پیوندی سه برابر گیاهان غیر پیوندی بود (Salam & Islam, 2002). در آزمایشی اثر پیوند بر عملکرد و خصوصیات میوه گیاه گوجه‌فرنگی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که عملکرد میوه در گیاهان پیوندی بیشتر از گیاهان غیر پیوندی بوده و این افزایش عملکرد ناشی از افزایش میانگین وزن میوه بود. مقدار کربوهیدرات و مواد جامد محلول در گیاهان پیوندی کمتر از گیاهان غیر پیوندی بوده و هیچ اختلاف معنی‌داری از نظر مقدار اسیدبته بین گیاهان پیوندی و غیر پیوندی وجود نداشت (Pogonyi et al., 2005). با افزایش روز افزون کشت‌های گلخانه‌ای، کارهای بسیار محدودی در ایران در مورد پیوند خیار گلخانه‌ای روی کدوها انجام گرفته است ولی عملکرد و کیفیت میوه خیار و اینکه چه سرنوشتی در گلخانه پیدا می‌کند و چه پایه‌ای مناسب پیوند خیار در شرایط گلخانه‌های ایران است بر کسی آشکار نیست. از اینرو جهت پاسخگویی به این مسایل این تحقیق می‌تواند تا حدودی کارساز باشد.

مواد و روش‌ها

عملیات اجرایی این طرح در سال ۱۳۸۶، در دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان انجام

نهایت طولانی کردن دوره برداشت اقتصادی میوه، مورد توجه قرار گرفته است (Lee & Oda, 1999). معایب پیوند در سبزی‌ها، شامل نیاز به نیروی کار ماهر برای انجام عملیات پیوند و بعد از پیوند، داشتن اطلاعات کافی برای انتخاب پایه، مدیریت مزرعه در کاربرد کودهای مورد نیاز، عدم سازگاری پایه و پیوندک، رشد رویشی بیش از حد گیاه پیوندی و ناهنجاری‌های فیزیولوژیک، کاهش کیفیت میوه، هزینه تهیه بذریه پایه و ریشه دار شدن پیوندک می‌باشد (Lee, 1994).

یکی از مهم‌ترین تیره‌های گیاهی که تحقیقات زیادی در مورد اصلاح پایه‌های مقاوم در آن انجام گرفته است، تیره کدوئیان^۱ می‌باشد. از اهداف اصلی استفاده از تکنیک پیوند در این تیره، مقاومت به بیماری‌های خاکزی، خصوصاً بوته‌میری و هم‌چنین مقاومت به شوری، دمای پایین خاک و افزایش عملکرد است. استفاده از این پایه‌ها هم اکنون در اکثر کشورهای اروپایی و آسیایی در حال گسترش است به طوری که در کشور کره و ژاپن تقریباً ۹۵٪ از پایه‌هایی که استفاده می‌شوند از جنس کدو هستند (Lee & Oda, 1999). پیوند در تیره کدوئیان می‌تواند روی صفات رشد، عملکرد و کیفیت میوه تأثیر گذار باشد. افزایش عملکرد و همچنین افزایش رشد رویشی در گیاهان پیوندی در مقایسه با گیاهان غیر پیوندی توسط محققان زیادی گزارش شده است (Masiha & Mansuri Jr Jr, 1999; Akbari, 2001; Salehi, 2002). در یک بررسی با پیوند رقم کرنا^۲ به ترتیب روی ۲۱ و ۹ پایه خیار مشخص شد که پیوند باعث افزایش رشد رویشی پیوندک شده و عملکرد میوه را نسبت به گیاهان غیر پیوندی به مقدار قابل توجهی افزایش می‌دهد (Zijstra & Den Nijs, 1994). بررسی اثر چهار پایه کدو شینتوزا^۳، مسمایی^۴، برگ انجیری و کدو تنبل^۵ نشان داد، که پیوند، عملکرد میوه را به مقدار قابل توجهی تغییر داده، به طوری که پایه شینتوزا به مقدار ۳۲ درصد و سه پایه دیگر به میزان ۱۵ درصد عملکرد را افزایش دادند. در این

1. Cucurbitaceae
2. Corona
3. *Cucurbita maxima* × *Cucurbita moschata*
4. *Cucurbita pepo*
5. *Cucurbit maxima*

نسبت مساوی از خاک، ماسه و خاکبرگ در تاریخ سوم آذرماه ۱۳۸۶ کاشته شد. به منظور تطابق قطر ساقه پایه و پیوندک، و تسهیل در عمل پیوندزنی، بذره‌های کدو قلیانی و برگ انجیری را دو هفته زودتر از خیار و بذور کدوی شینتوزا، کایروشینتوزا و گوریکی سه روز بعد از خیار کشت شدند. برای تسریع در جوانه‌زنی و رشد و نمو مناسب گلدان‌ها هر روز به طور مرتب آبیاری شدند. دمای محیط گلخانه ۲۷ درجه سانتی‌گراد در روز و ۱۸ درجه سانتی‌گراد در شب تنظیم شد. برای جلوگیری از طولیل شدن نشاءها در اثر کمبود نور، از نور مصنوعی به میزان ۳۰۰ وات در مترمربع استفاده گردید. حدود ۲۵ روز پس از کاشت بذور، پیوند به صورت حفره‌ای^۱ انجام گردید (شکل ۱).

جهت بالا بردن گیرایی پیوند با توجه به علفی بودن گیاه، نیاز به یک سری مراقبت‌ها و شرایط ویژه می‌باشد. از مهمترین عوامل موثر در گیرایی پیوند، رطوبت نسبی ۹۰-۹۵ درصد، دمای ۲۷-۲۸ درجه سانتی‌گراد و تاریکی به مدت سه روز می‌باشد. مدت زمان لازم از زمان پیوند تا گرفتن آن ۱۵ روز به طول انجامید. مقاوم‌سازی و سازگار کردن نشاءها قبل از انتقال به گلخانه اصلی به صورت زیر انجام گرفت.

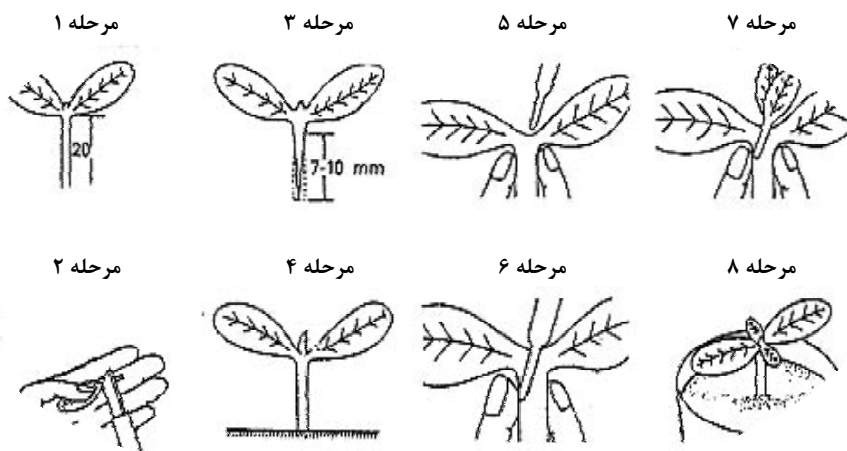
شد. این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو رقم خیار گلخانه‌ای (دانیو و روبرتو) به عنوان پیوندک و ۵ پایه کدو به نام‌های شینتوزا (*Cucurbita moschata* × *maxima*)، کایروشینتوزا (*C. maxima* × *C. moschata* cv. کدو تنبل رقم گوریکی (*C. maxima* cv. Goriki)، کدو برگ انجیری (*Cucurbita ficifolia* cv. Korodame)، و کدو قلیانی (*Lagenaria siceraria*) به همراه گیاهان شاهد (غیر پیوندی) در ۴ تکرار انجام گرفت (جدول ۱).

جدول ۱- اسامی شرکت‌ها و کشورهای تولید کننده بذور پایه و پیوندک در این طرح

نام بذور	شرکت تولیدکننده	کشور تولیدکننده
دانیو	دی پی (dp)	هلند
روبرتو	دی پی (dp)	هلند
شینتوزا	تاکادا (TAKADA)	ژاپن
کایرو شینتوزا	تاکادا (TAKADA)	ژاپن
گوریکی	تاکادا (TAKADA)	ژاپن
برگ انجیری	تاکادا (TAKADA)	ژاپن
قلیانی	تاکادا (TAKADA)	ژاپن

بذره‌های خیار و پایه‌های کدو در گلدان‌های پلاستیکی با قطر ۸ سانتی‌متر، در مخلوط خاکی به

1. Hole Insertion Grafting



شکل ۱- نمایش چگونگی اجرای مراحل پیوند حفره‌ای (Lee, 1994)

مرحله اول: قطع گیاه پیوندک دو سانتی‌متر زیر برگ‌های لپه‌ای، مرحله دوم: گوه‌ای شکل کردن هیپوکوتیل پیوندک، مرحله سوم: آماده شدن پیوندک برای عملیات پیوند، مرحله چهارم: قطع برگ‌های حقیقی پایه و حفظ برگ‌های لپه‌ای، مرحله پنجم: ایجاد حفره در پایه توسط مته، مرحله ششم: حفره ایجاد شده برای عملیات پیوندزنی آماده است، مرحله هفتم: قرار دادن پیوندک در حفره ایجاد شده در پایه، مرحله هشتم: زاویه قرار گرفتن برگ‌های لپه‌ای پیوندک با پایه باید ۹۰ درجه باشد.

زمان به بعد محصول هر بوته به طور جداگانه جمع آوری و تعداد میوه‌ها، وزن میوه‌ها و تعداد میوه بدشکل هر بوته ثبت گردید. آخرین برداشت محصول در ۱۰ تیر ماه بود.

طول دوره برداشت

طول دوره برداشت برحسب روز محاسبه شد (جدول ۲).

پایه	شروع دوره برداشت	پایان دوره برداشت	طول دوره برداشت (روز)
شینتوزا	۸۵/۱۲/۵	۸۶/۴/۱۰	۱۲۸
کایرو شینتوزا	۸۵/۱۲/۵	۸۶/۴/۱۰	۱۲۸
گوریکی	۸۵/۱۲/۲	۸۶/۴/۱۰	۱۳۰
برگ انجیری	۸۵/۱۲/۵	۸۶/۴/۱۰	۱۲۸
قلیانی	۸۵/۱۲/۱۲	۸۶/۴/۱۰	۱۲۱
غیر پیوندی	۸۵/۱۲/۱۶	۸۶/۳/۲۴	۱۰۰

درصد زنده‌مانی بوته‌ها بر حسب تعداد بوته‌هایی که بعد از انتقال به گلخانه اصلی زنده ماند محاسبه شد.

محاسبه درصد ماده خشک

نمونه‌ها پس از رسیدن به وزن ثابت در آن ۸۵ درجه سانتیگراد، به مدت ۷۲ ساعت درصد ماده خشک برگ‌ها و میوه از فرمول زیر محاسبه گردید (Hejazi et al., 2004):

$$\text{درصد ماده خشک} = \frac{M2}{M1} \times 100$$

M1= وزن نمونه پیش از خشک کردن و M2= وزن نمونه پس از خشک کردن

اندازه‌گیری مواد جامد محلول

درصد مواد جامد قابل حل بر حسب درجه بریکس و توسط رفراکتومتر دستی (32% Brixo-ATAGO) با چکاندن چند قطره از عصاره آماده شده میوه بر روی منشور دستگاه و قرائت آن اندازه‌گیری شد.

ارتفاع بوته‌ها، تعداد شاخه فرعی و تعداد گره یک ماه بعد از انتقال نشاها به گلخانه و پس از آن هر ۱۴ روز یک بار اندازه‌گیری شد (Hejazi et al., 2004).

خاک اطراف ساقه اصلی تا شعاع ۲۰ سانتی و به عمق ۷۵ سانتی‌متری جهت خارج ساختن ریشه برای اندازه‌گیری وزن تر و خشک ریشه برداشته شد.

زودرسی از تقسیم میوه برداشت شده در ماه اول

روز اول رطوبت نسبی و دمای محیط تدریجاً پایین آورده شد. روز دوم درب مینی تونل نیمه باز گذاشته شد. روز سوم گلدان‌ها مستقیماً در تماس با محیط باز قرار گرفتند. روز چهارم درب مینی تونل کاملاً باز شد. روز پنجم تمام گلدان‌ها را به فضای آزاد و خارج از مینی تونل منتقل کرده، و برای جلوگیری از پژمردگی، نشاهای پیوندی با آب مقطر اسپری شدند (Salehi, 2002). نشاها ۲۵ روز بعد از پیوند در ردیف‌های کاشتی به طول ۲۵ متر و فواصل بین ردیف‌ها ۱ متر در گلخانه اصلی کاشته شدند. هر ردیف کشت به صورت یک تکرار (بلوک) در نظر گرفته شد. در هر ردیف کاشت ۱۲ کرتچه و در هر کرتچه برای هر تیمار ۶ بوته کشت گردید. بوته‌ها به فواصل ۳۰ سانتی‌متر از هم روی ردیف‌های کاشت به صورت دو ردیفه کاشته شدند. در مجموع ۲۸۸ بوته (۴×۶×۲×۵+۱) کشت شد. بعد از انتقال نشاها به گلخانه اصلی، مراقبت‌هایی شامل تربیت بوته‌ها به روش تربیت تک‌ساقه‌ای صورت گرفت. سیستم هرس به گونه‌ای بود که در ابتدای رشد تا ارتفاع ۳۰ سانتی، کلیه گل‌ها، میوه‌ها و شاخه‌های جانبی جهت تقویت رشد رویشی بوته حذف گردید. سپس از این ارتفاع به بالا شاخه‌های جانبی حذف گردیده و به میوه‌ها اجازه رشد داده شد. در طول دوره رشد به طور مرتب تمام برگ‌های زرد پایین بوته حذف گردید، آبیاری، کوددهی و سمپاشی علیه آفات و بیماری‌ها برای رشد مطلوب صورت گرفت.

اندازه‌گیری صفات

در این تحقیق صفات ارزیابی شده شامل دو گروه: (۱) صفات مربوط به عملکرد و کیفیت میوه که شامل عملکرد، درصد مواد جامد محلول، درصد ماده خشک میوه، زودرسی، طول دوره برداشت، تعداد و وزن میوه‌ها و تعداد میوه‌های بدشکل؛ (۲) صفات مرتبط با رشد رویشی که شامل تعداد شاخه فرعی، تعداد گره، طول بوته، سطح برگ، درصد ماندگاری بوته‌ها، وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک بوته، وزن تر و خشک ریشه، درصد ماده خشک برگ اندازه‌گیری شدند.

برداشت میوه

اولین برداشت ۴۲ روز پس از کاشت در گلخانه اصلی در تاریخ ۵ اسفند ۱۳۸۵ انجام گرفت و از این

بوته‌های پیوندی به طور معنی‌داری بیشتر از بوته‌های غیرپیوندی می‌باشد، میانگین عملکرد بوته‌ها در اواسط دوره برداشت اختلاف معنی‌داری نشان نداد و در اواخر دوره برداشت میانگین عملکرد بوته‌های پیوندی بیشتر از بوته‌های غیرپیوندی بود. بیشترین میزان عملکرد کل بدون توجه به نوع رقم در پایه گوریکی (۸۵۰۴ گرم در بوته) به دست آمد که با پایه‌های شینتوزا (۸۱۳۶ گرم در بوته)، برگ انجیری (۸۰۹۳ گرم در بوته) و کایروشینتوزا (۷۹۸۳ گرم در بوته) اختلاف معنی‌داری نشان نداد. کمترین میزان عملکرد کل در گیاهان غیر پیوندی (۶۶۵۹ گرم در بوته) به دست آمد که با پایه کدو قلیانی (۶۸۶۱ گرم در بوته) اختلاف معنی‌داری نشان نداد. نتایج این تحقیق با نتایج Masiha & Mansuri Jr (1999) که گزارش دادند بوته‌های پیوندی در اوایل و اواخر دوره برداشت عملکرد بیشتری دارند مطابقت داشت.

اثر پیوند و پایه‌های کدو بر صفات کمی و کیفی میوه

مقایسه میانگین جدول ۴ نشان داد که در پایه گوریکی مدت زمان لازم، از زمان انتقال نشاء به گلخانه اصلی تا تشکیل اولین میوه (۴۶ روز) کمتر از سایر پایه‌ها بوده که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های شینتوزا، کایروشینتوزا و برگ انجیری نداشت (۴۸ روز). گیاهان غیر پیوندی (۵۵ روز) دیرتر از پایه‌های کدو وارد مرحله میوه‌دهی شدند. نتایج این تحقیق با نتایج (1994) Zijstra & Den Nijs و (2005) Pogonyi et al. که اعلام داشتند در کشت زمستانه، رشد رویشی القاء شده از طرف پایه، باعث زود رسی میوه می‌گردد هم‌خوانی دارد.

برداشت (اسفندماه) به عملکرد کل دوره محاسبه شد. شاخص سطح برگ به وسیله کاغذ شطرنجی اندازه‌گیری شد. به این صورت که برگ‌های هر بوته به ۱۰ اندازه مختلف تقسیم بندی شده و سپس تعداد برگ‌های هر اندازه شمارش شده و در مقدار آن اندازه ضرب شدند (Chouka & Jebari, 1999).

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که نوع پایه در سطح احتمال ۱٪ اثر معنی‌داری روی صفات عملکرد، تعداد کل میوه، تعداد میوه بدشکل، طول ساقه اصلی، تعداد شاخه فرعی، تعداد گره، درصد ماندگاری بوته‌ها، زودرسی، طول دوره برداشت، وزن تر و خشک ریشه، ساقه و کل بوته، درصد ماده خشک میوه و میزان مواد جامد محلول نشان داد. در حالی که، نوع پایه روی صفت درصد وزن خشک برگ اثر معنی‌داری نداشت. اثر رقم پیوندک فقط روی صفت تعداد شاخه فرعی در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود و روی سایر صفات اثر معنی‌داری نداشت. اثر متقابل پایه و رقم روی صفات تعداد شاخه فرعی و تعداد گره در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. اما روی سایر صفات اثر معنی‌داری مشاهده نگردید.

مقایسه میانگین عملکرد بوته‌ها در جدول ۳ نشان می‌دهد که در اوایل دوره برداشت میانگین عملکرد

جدول ۳- مقایسه میانگین مربوط به عملکرد کل و عملکرد در ماه‌های مختلف خیار گلخانه‌ای ارقام روبرتو و دانیتو در سال ۱۳۸۶-۱۳۸۷ (گرم در بوته)

عملکرد کل	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	تیمارها
۸۱۳۶ ^a	۲۴۲۰ ^a	۲۳۸۰ ^{ab}	۱۸۵۳ ^{ab}	۱۵۰۰ ^b	شینتوزا
۷۹۸۶ ^a	۲۳۴۰ ^a	۲۲۰۶ ^{ab}	۱۸۲۰ ^{ab}	۱۶۱۰ ^b	کایروشینتوزا
۸۵۰۴ ^a	۲۳۱۰ ^a	۲۲۰۰ ^a	۲۱۸۰ ^a	۱۸۸۳ ^a	گوریکی
۸۰۹۳ ^a	۲۴۰۰ ^a	۲۲۴۰ ^{ab}	۲۰۵۰ ^b	۱۴۱۷ ^b	برگ انجیری
۶۸۶۱ ^b	۱۹۵۰ ^b	۱۸۴۰ ^c	۱۳۸۰ ^c	۹۵۷ ^c	قلیانی
۶۶۵۹ ^b	۱۷۸۰ ^b	۲۱۴۰ ^b	۱۸۰۵ ^{ab}	۹۸۹ ^c	(غیر پیوندی)

* دو رقم خیار در مورد صفت عملکرد واکنش مشابهی بر روی پایه‌های مختلف نشان دادند.

* ارقام موجود در هر ستون با حروف مشابه از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشند.

* برای جزئیات بیشتر در مورد پایه‌ها و پیوندک به جدول ۱ رجوع شود.

گوریکی ۳۱٪، شاهد (غیرپیوندی) ۳۰/۵٪، کایروشینتوزا ۲۸٪، قلیانی ۲۷٪ و برگ انجیری ۱۵٪ کل میوه در این پایه‌ها بوده است.

بیشترین میزان مواد جامد محلول در خیار پیوند شده روی پایه گوریکی به دست آمد (جدول ۴) که اختلاف معنی‌داری با سایر پایه‌های کدو نداشت. کمترین میزان مواد جامد محلول در پایه کدو قلیانی مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با گیاه غیرپیوندی نداشت. نتایج این تحقیق با نتایج Salam & Islam (2002)، Akbari (2001) و Salehi (2002) که گزارش نمودند پیوند روی میزان مواد جامد محلول اثر معنی‌داری ندارد مغایرت داشت.

براساس نتایج این تحقیق پایه کایروشینتوزا بیشترین میزان ماده خشک را دارا بود که البته تفاوت معنی‌داری با پایه‌های گوریکی و شینتوزا نداشت. کمترین میزان ماده خشک در پایه قلیانی به دست آمد که تفاوت معنی‌داری با پایه‌های برگ انجیری و گیاهان غیرپیوندی نداشت. نتایج این تحقیق با نتایج Akbari (2001) مغایرت، ولی با نتایج Salehi (2002) هم‌خوانی داشت.

اثر پیوند و پایه‌های کدو بر صفات مرتبط با رشد رویشی

همان طوری که جدول مقایسه میانگین صفات رویشی (جدول ۵) نشان می‌دهد بیشترین طول ساقه اصلی در پایه کدوی برگ انجیری به دست آمد و کمترین طول ساقه اصلی را پایه کدو قلیانی داشت. در این تحقیق طول ساقه اصلی یک ماه بعد از انتقال به گلخانه و پس از آن هر ۱۴ روز یک بار اندازه‌گیری شد.

بر اساس مقایسه میانگین جدول ۴ پایه گوریکی بیشترین طول دوره برداشت را داشت که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های شینتوزا، کایروشینتوزا، برگ انجیری و قلیانی نداشت و کمترین طول دوره برداشت در گیاه غیر پیوندی به دست آمد یعنی این گیاهان در خرداد ماه محصولی تولید نکردند. طبق نتایج این تحقیق استفاده از پایه‌های کدو باعث افزایش طول دوره برداشت می‌شود که نتایج این بخش با نتایج Lee & Oda (2003) که گزارش کردند استفاده از پایه‌های کدو باعث افزایش طول دوره برداشت می‌شود، هم‌خوانی داشت.

بیشترین تعداد میوه در پایه کدو گوریکی به دست آمد (جدول ۴) که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های شینتوزا و کایروشینتوزا نداشت. کمترین تعداد میوه در پایه کدو قلیانی مشاهده شد که البته اختلاف معنی‌داری با شاهد نداشت. نتایج این تحقیق با نتایج Akbari (2001) و Salehi (2002) مبنی بر این که پیوند خیار روی پایه‌های کدو باعث افزایش تعداد میوه می‌شود، هم‌خوانی داشت.

براساس نتایج به دست آمده از جدول مقایسه میانگین جدول ۴ بیشترین تعداد میوه بدشکل در پایه شینتوزا مشاهده شد که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های گوریکی، کایرو شینتوزا و شاهد (غیرپیوندی) نداشت. کمترین تعداد میوه بدشکل در پایه برگ انجیری به دست آمد. نتایج این تحقیق با نتایج Lee & Oda (2003) مبنی بر این که پیوند باعث بدشکل شدن میوه در برخی پایه‌های پیوندی می‌شود، هم‌خوانی داشت. تعداد میوه بدشکل در پایه شینتوزا ۳۱/۵٪ تعداد کل میوه در این پایه بوده و در سایر پایه‌ها به ترتیب

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر پایه‌های کدو بر صفات کمی و کیفی میوه خیار گلخانه‌ای ارقام روبرتو و دانیتو در سال ۱۳۸۶-۱۳۸۷

تیمارها	زودرسی*	طول دوره برداشت*	تعداد کل میوه	تعداد میوه بدشکل	مواد جامد محلول	% وزن خشک میوه
شینتوزا	۴۷ ^a	۱۳۷/۹ ^a	۹۱/۷۵ ^a	۲۹/۵ ^a	۲/۸۶ ^{a,b}	۵/۱۹ ^{a,b}
کایروشینتوزا	۴۸/۲۵ ^a	۱۳۷/۸ ^a	۹۱/۲۵ ^a	۲۶/۳۸ ^a	۲/۷۱ ^b	۵/۴۸ ^a
گوریکی	۴۶/۵۰ ^a	۱۴۰ ^a	۹۳/۵۰ ^a	۲۹ ^a	۳/۱۷ ^a	۵/۳۳ ^{a,b}
برگ انجیری	۴۷/۵۰ ^a	۱۳۶/۵ ^a	۸۵/۵۰ ^b	۱۳/۱۳ ^c	۳/۱۷ ^b	۵/۰۱ ^{bc}
قلیانی	۵۸/۳۸ ^b	۱۳۸/۱ ^a	۷۵/۷۵ ^c	۲۱ ^b	۲/۵ ^b	۴/۶۷ ^c
(غیر پیوندی)	۵۵/۷۵ ^b	۱۱۱/۱ ^b	۷۸/۷۵ ^c	۲۷/۸۸ ^a	۲/۶۸ ^b	۴/۷۴ ^c

* دو رقم خیار در مورد صفت کمی و کیفی واکنش مشابهی بر روی پایه‌های مختلف نشان دادند.

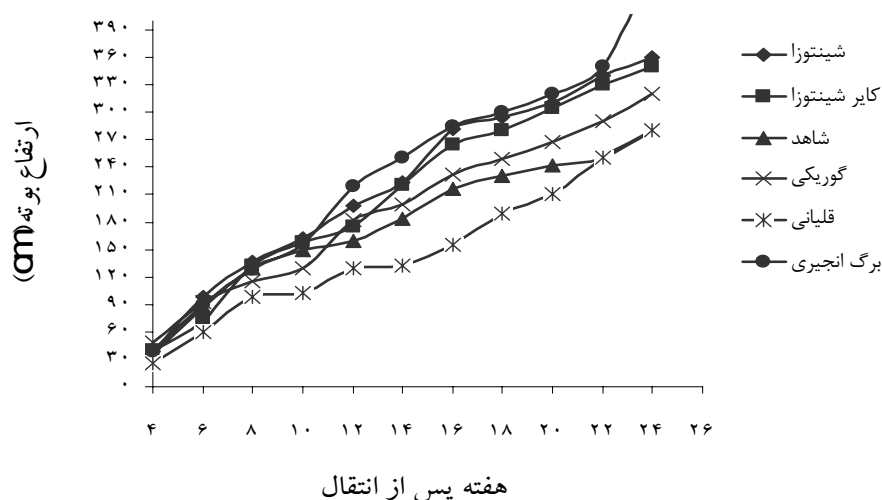
* ارقام موجود در هر ستون با حروف مشابه از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشند.

* (روز از کاشت نشاء)

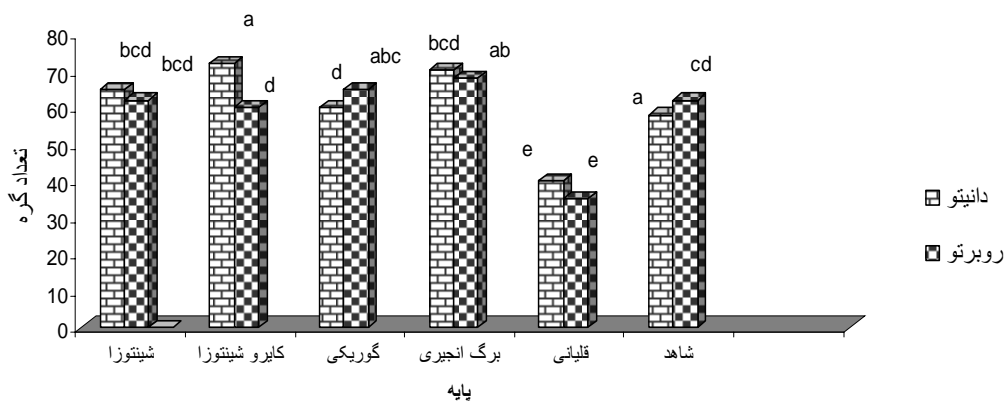
که پیوند خیار گلخانه‌ای روی پایه‌های کدو باعث افزایش رشد رویشی گیاه پیوندی می‌شود هم‌خوانی داشت. بیشترین تعداد گره در پایان فصل رشد در پایه برگ انجیری به دست آمد که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های شینتوزا، کایروشینتوزا، گوریکی و گیاه شاهد نداشت. کمترین تعداد گره در پایه کدوی قلیانی به دست آمد. بررسی اثر متقابل پایه و رقم نشان داد که بیشترین تعداد گره در خیار دانیتو روی پایه کایرو شینتوزا به دست آمد که البته اختلاف معنی‌داری با خیار دانیتو روی پایه برگ انجیری نداشت و کمترین تعداد گره در خیار رقم روبرتو روی پایه کدو قلیانی به دست آمد که اختلاف معنی‌داری با خیار دانیتو روی پایه کدوی قلیانی نداشت (شکل ۳).

بیشترین تعداد شاخه جانبی در پایه کدو برگ

یک ماه بعد از انتقال نشاها به گلخانه رشد بوته‌های پیوندی (به جزء بوته‌های پیوندی روی پایه کدو قلیانی) بیشتر از بوته‌های غیرپیوندی بوده و از هفته دوازدهم تا هفته بیست و دوم اختلاف معنی‌داری بین پایه‌های شینتوزا، کایرو شینتوزا و برگ انجیری وجود نداشت. در این مدت نیز رشد بوته‌های پیوندی بیشتر از گیاهان غیرپیوندی بود. از هفته بیست و چهارم تا هفته بیست و ششم بیشترین طول ساقه اصلی در پایه برگ انجیری به دست آمد. پایه‌های شینتوزا و کایروشینتوزا اختلافی معنی‌داری با هم نشان ندادند. پایه کدو قلیانی و گیاهان غیرپیوندی کمترین طول ساقه اصلی را نشان دادند (شکل ۲). نتایج به دست آمده در این بخش با نتایج Akbari (2001)، Lee & Oda (2003)، Salehi (2002)، Yamakata (1983) و Lee & Oda (1999) مبنی بر این



شکل ۲- مقایسه اثر پایه‌های مختلف بر طول ساقه اصلی در طول فصل برداشت

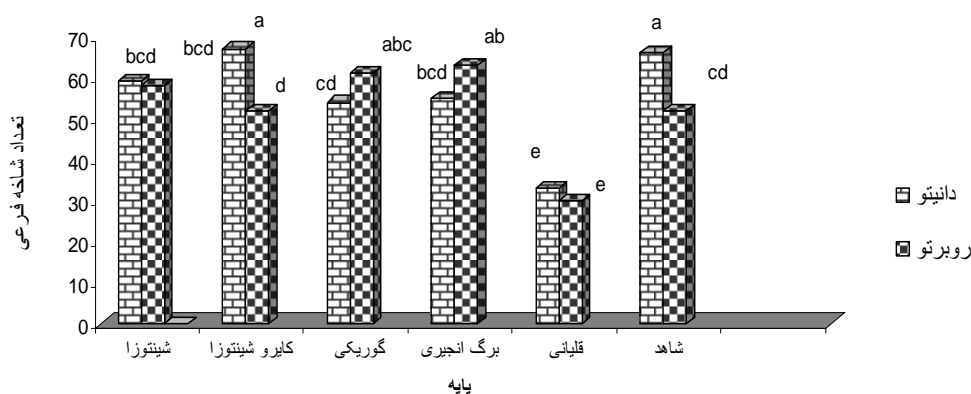


شکل ۳- مقایسه اثر متقابل رقم و پایه‌های مختلف بر تعداد گره در طی فصل رشد

گیاهان غیرپیوندی مشاهده شد (جدول ۵) که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های گوریکی (۹۰/۵۰) و کایروشینتوزا (۹۱/۳۸) نداشت و کمترین درصد زنده ماندن بوته در پایه برگ انجیری (۵۳/۷۵) مشاهده شد. نتایج این تحقیق با نتایج Traka-Mavrona & Pritsa (2002) که گزارش دادند، تفاوت زیاد قطر پایه و پیوندک، در پایه‌های برگ انجیری و قلبیانی نسبت زنده ماندن گیاهان پیوندی را کاهش می‌دهد هم‌خوانی داشت.

همان طوری که جدول مقایسه میانگین صفات رویشی (جدول ۵) نشان می‌دهد در اوایل دوره رشد (۴۰ روز بعد از کاشت) بیشترین سطح برگ مربوط به پایه شینتوزا بود که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های گوریکی، کایروشینتوزا، برگ انجیری و گیاه غیرپیوندی نداشت و کمترین سطح برگ در پایه قلبیانی مشاهده شد. در اواخر دوره رشد (۵ ماه بعد از انتقال به گلخانه) بیشترین سطح برگ در پایه کایروشینتوزا مشاهده شد که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های گوریکی، شینتوزا، برگ انجیری و غیرپیوندی نداشت و کمترین

انجیری مشاهده شد که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های شینتوزا، کایرو شینتوزا، گوریکی و گیاه شاهد نداشت و کمترین تعداد شاخه جانبی در پایه کدو قلبیانی به دست آمد. از نظر تعداد شاخه فرعی بین دو رقم خیار در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بیشترین تعداد شاخه جانبی در خیار رقم دانیتو مشاهده شد. خیار رقم دانیتو به طور ژنتیکی تعداد شاخه فرعی بیشتری تولید می‌کند (Chouka & Jebari, 1999). بررسی اثر متقابل پایه و پیوندک نشان داد که بیشترین تعداد شاخه جانبی در خیار رقم دانیتو روی پایه کایرو شینتوزا به دست آمد که البته اختلاف معنی‌داری با خیار دانیتو روی پایه برگ انجیری نداشت و کمترین تعداد شاخه جانبی در خیار رقم روبرتو روی پایه کدو قلبیانی به دست آمد که اختلاف معنی‌داری با خیار دانیتو روی پایه قلبیانی نداشت (شکل ۴). نتایج این بخش با نتایج Salehi (2002) که گزارش داد پیوند خیار روی پایه‌های کدو باعث افزایش تعداد گره و شاخه فرعی در گیاهان پیوندی می‌شود هم‌خوانی داشت. بیشترین درصد زنده ماندن بوته (۹۷/۷۵) در



شکل ۴- مقایسه اثر متقابل رقم و پایه‌های مختلف بر تعداد شاخه فرعی در طی فصل رشد

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر پایه‌های کدو بر صفات رویشی خیار گلخانه‌ای ارقام روبرتو و دانیتو

تیمارها	طول ساقه اصلی (سانتیمتر)	تعداد شاخه اصلی		تعداد گره	سطح برگ (سانتیمترمربع)	درصد زنده‌مانی بوته	وزن تر (گرم)		وزن خشک (گرم)	
		فرعی	اصلی				کل بوته	ساقه	کل بوته	ساقه
شینتوزا	۳۱۵ ^{bc}	۵۸/۲۵ ^a	۶۱/۰ ^a	۵۸/۴۱ ^a	۸۴/۵۰ ^{bc}	۴۳۷/۸ ^{ab}	۱۶۳/۱ ^{bc}	۱۳/۱۳ ^b	۲۹/۳۸ ^b	
کایروشینتوزا	۳۳۴/۴ ^b	۵۹/۶۳ ^a	۶۲/۶۳ ^a	۵۶/۸۷ ^a	۹۱/۳۸ ^{ab}	۴۸۰/۶ ^{ab}	۱۶۵ ^{bc}	۱۱ ^b	۲۹/۳۸ ^b	
گوریکی	۳۰۰ ^c	۵۹/۲۵ ^a	۶۱/۷۵ ^a	۵۷/۳۳ ^a	۹۵/۵۰ ^a	۴۹۶/۳ ^{ab}	۱۹۰/۶ ^b	۲۵/۱۳ ^b	۳۱/۶۳ ^b	
برگ انجیری	۳۹۶/۳ ^a	۶۰/۱۳ ^a	۶۲/۸۸ ^a	۵۶/۴۹ ^a	۵۳/۷۵ ^d	۶۲۱/۳ ^a	۲۹۵ ^a	۲۲/۱۳ ^a	۵۹/۷۵ ^a	
قلبیانی	۲۴۶/۳ ^d	۳۱/۳۸ ^b	۳۴/۵۰ ^b	۲۴/۸۸ ^b	۷۷/۸۸ ^c	۲۱۰ ^c	۱۰۵ ^c	۵/۹ ^c	۷۵/۱۱۵ ^c	
غیر پیوندی	۲۸۸/۸ ^c	۵۷/۵۰ ^a	۵۸/۸ ^a	۴۹/۴۴ ^a	۹۷/۷۵ ^a	۳۲۳/۱ ^{bc}	۱۴۲/۵ ^{bc}	۷/۹ ^c	۲۳/۷۵ ^{bc}	

قابلیت بالاتر در جذب آب و عناصر غذایی از جمله فسفر و ازت (Pogonyi et al., 2005)، فعالیت ریشه‌ای بالاتر بر اساس غلظت فورمازان در ماده خشک، سنتر بالای هورمون سیتوکنین در ریشه و تحمل بالای ریشه کدوها نسبت به دمای پایین خاک می‌تواند نسبت به ریشه خیار رشد بهتری داشته باشد (Pogonyi et al., 2005; Salehi, 2002).

عدم سازگاری بین پایه و پیوندک و همچنین تفاوت زیاد قطر پایه و پیوندک می‌تواند نسبت زنده ماندن گیاهان پیوندی را کاهش دهد (Traka-Mavrona & Pritsa, 2000).

در برخی موارد اختلاف تعداد دستجات آوندی بین پایه و پیوندک نیز می‌تواند روی گیرائی و زنده ماندن تأثیر بگذارد (Lee, 1994; Lee & Oda, 1999). باتوجه به وجود رابطه مستقیم بین میزان جذب فسفر و مقدار قند در گیاه، در اوایل دوره رشد که دمای خاک پایین بوده، ریشه‌های کدو به دلیل مقاومتشان به دمای پایین، قابلیت جذب فسفر بیشتری داشته و به دنبال آن میزان قند نیز در این گیاهان افزایش یافته است (Salam & Islam, 2002). احتمالاً استفاده از پایه‌های مختلف که تفاوت‌های ژنتیکی بین آنها سبب پتانسیل متفاوت این پایه‌ها در ساخت مواد مختلف می‌شود موجب اختلاف نظر در تحقیقات انجام شده در این زمینه گردیده است (Salam & Islam, 2002).

نتیجه‌گیری کلی

استفاده از پایه‌های کدو به جای خیار تأثیر منفی در کیفیت میوه نداشت. استفاده از پایه‌های کدو در اوایل دوره رشد که به دلیل سردی خاک شرایط برای رشد خیار مساعد نیست، باعث افزایش عملکرد و رشد رویشی بیشتر خیار می‌شود. در بیشتر صفات ارزیابی شده پایه کدو قلیانی نسبت به سایر پایه‌های کدو در سطح پایین‌تری قرار داشت. پایه کدوی برگ انجیری در بیشتر صفات بهتر از سایرین بود. نوع پایه باعث افزایش طول دوره برداشت و زودرسی محصول می‌شود.

سطح برگ در پایه قلیانی به دست آمد. نتایج این تحقیق با نتایج Salehi (2002) که گزارش داد پیوند تأثیر معنی‌داری بر سطح برگ دارد هم‌خوانی داشت.

پایه کدو برگ انجیری بیشترین درصد وزن تر و خشک کل بوته، وزن تر و خشک ساقه و وزن تر و خشک ریشه را دارا بود که البته اختلاف معنی‌داری با پایه‌های گوریک، شینتوزا و کایروشینتوزا نداشت. کمترین درصد وزن تر و خشک کل بوته، ساقه و ریشه در پایه کدو قلیانی مشاهده شد که البته اختلاف معنی‌داری با گیاه غیرپیوندی نداشت. نتایج این تحقیق با نتایج Salehi (2002) که گزارش داد پیوند تأثیر معنی‌داری بر وزن تر و خشک کل بوته، وزن تر و خشک ساقه و وزن تر و خشک ریشه دارد هم‌خوانی داشت.

بحث

تفاوت در رشد رویشی، بین پایه‌های مختلف را می‌توان به تفاوت‌های فیزیولوژیکی خاصی که بین ریشه این گیاهان وجود دارد ربط داد. ریشه کدوها، قوی و عمیق بوده و منطقه توسعه ریشه‌ای وسیعی را نسبت به خیار در خاک تشکیل می‌دهند که همین امر در کدوها باعث می‌شود تا عناصر معدنی مورد نیاز گیاه به راحتی در دسترس ریشه قرار گیرد. در حالی که ریشه‌های خیار سطحی بوده و عمق چندانی ندارد. لذا این ویژگی شاخص در ریشه کدوها باعث جذب آب و عناصر معدنی بیشتری از خاک شده و منجر به رشد و نمو سریع اندام‌های هوایی به ویژه ساقه گیاه می‌گردد. در اثر افزایش طول ساقه، مسلماً صفات تعداد گره، تعداد شاخه فرعی، سطح برگ، عملکرد و وزن تر و خشک ساقه، بوته و ریشه تفاوت‌های را در بین گیاهان پیوندی و غیرپیوندی نشان می‌دهند، چون با افزایش طول ساقه، تعداد میان گره‌ها افزایش یافته و با افزایش میان گره‌ها، تعداد جوانه‌های تشکیل برگ، میوه و شاخه فرعی افزایش می‌یابد (Salehi, 2002). در دمای پایین خاک در اوایل دوره رشد، ریشه‌های کدو به دلیل داشتن

REFERENCES

1. Akbari, A. (2001). *The effect of rootstock fig leaf gourd on some quantities and qualitative characters of greenhouse cucumber*. Grand Faculty, University College of Agriculture. University of Tehran. (In Farsi).
2. Chouka, A. & Jebari, S. H. (1999). Effect of grafting on watermelon vegetative and root development, production and fruit quality. *Acta Horticulturae*, 492, 85-93.
3. Hejaze, A., Shahroodi, M. & Ard Forush, M. (2004). *The methods index on plant analysis*. Edition University of Tehran. 98: 20-27. (In Farsi).
4. Hoyos, P. (2001). Influence of different rootstocks on the yield and quality green houses grown cucumbers. *Acta Horticulturae*, 559, 213-219.
5. Lee, J. M. (1994). Cultivation of grafted vegetables. I. current status, grafting methods, and benefits. *Hort Science*, 29, 235-239.
6. Lee, J. M. & Oda, M. (1999). Grafting of vegetable. *Journal of Japanese Society for Horticultural Science*, 67, 1098-1114.
7. Lee, J. M. & Oda, M. (2003). Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. *Horticultural Reviews*, 28, 61-124.
8. Masiha, M. & Mansuri Jr, GH. R. (1999). The comparison of yield greenhouse grafted cucumber on rootstock fig leaf gourd with no grafted cucumber. *Journal of Agriculture Science*, 39, 11-19. (In Farsi).
9. Pogonyi, A., Pek, Z., Helyes, Z. & Lugasi, L. (2005). Effect of grafting on the tomatos yield quality and main fruit components in spring forcing. *Acta Alimentaria*, 34, 453-462.
10. Salam, M. A. & Islam, M. R. (2002). Growth and yield of watermelon as influenced by grafting. *Online Journal of Biological. Science*, 2, 298-299.
11. Salehi, R. (2002). *The effect of different rootstocks on the yield and vegetative growth greenhouse cucumber*. Grand Faculty, University College of Agriculture. University of Tehran. (In Farsi).
12. Traka-Mavrona, E. & Pritsa, T. (2000). Responnse of squash (*Cucurbit spp*) as rootstock for melon (*Cucumis melon L.*). *Scientia Horticulturae*, 83, 353-362.
13. Yamakata, B. (1983). *Grafting vegetable hand book*. Yokendo book co Tokyo. PP: 141-153.
14. Zijstra, S. & Den Nijs, A. P. M. (1994). Effects of root systems of tomato genotypes on growth and earliness studied in grafting experiments at low the temperature. *Euphytica*, 36, 963-700.