

رفع ناسازگاری پیوند بین ارقام مهم گلابی ایران روی پایه کوئینز A با استفاده از برخی میان پایه ها

حمید حسن پور - غلامحسین داوری نژاد - مجید عزیزی - فرج الله شهریاری^۱

تاریخ دریافت ۸۴/۱۱/۱۸

چکیده

به منظور رفع ناسازگاری پیوند ارقام گلابی نطنز، شکری و سبری روی پایه کوئینز A، آزمایشی با آرایش کرتهای دوبار خرد شده در قالب طرح کاملاً تصادفی در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل ۳ رقم گلابی (نطنز، شکری و سبری) و ۱۵ میان پایه (بوره هاردی، آلورت، فلسطینی، لیزیون، بلغاره شماره ۲، ژیفارد، خوج آسیابک، شاه میوه اصفهان، تبریزی، دم کج، درگزی، اسپادانا، کوشیا، پاسکراسان و گلابی ترش) و دوروش پیوند (۱- مضاعف و ۲- میان پایه) بود. پیوند مستقیم ارقام نطنز، شکری و سبری بعنوان شاهد بکار برده شد. ۲۱ ماه پس از انجام پیوند، علائم مرتبط با ناسازگاری پیوند بررسی و اندازه گیری شد. ارقام درگزی و شاه میوه اصفهان روی کوئینز A کمترین موفقیت پیوند را داشتند (بترتیب ۲۱٪ و ۴۴٪). در محل پیوند گلابی ترش روی کوئینز A لایه ای نکروزه و جدا کننده تشکیل شده بود که دلیل قطعی بر ناسازگاری این ترکیب است. رقم شکری روی تمام میان پایه ها رشد خوبی نداشت با وجود این سایر علائم ناسازگاری در این رقم مشاهده نشد. اختلاف در قطر بالا و پایین محل پیوند در هر سه نوع پیوند نطنز، شکری و سبری وجود داشت که می تواند دلیل بر ناسازگاری باشد. در نهایت بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش می توان گفت که در تولید نهال ارقام گلابی مهم ایرانی (نطنز، شکری و سبری) می توان با کاربرد میان پایه پاسکراسان و بوره هاردی روی پایه کوئینز A ناسازگاری حاصل از پیوند مستقیم این ارقام را برطرف نمود.

واژه های کلیدی: ناسازگاری، کوئینز A، پیوندک، میان پایه، نشاسته و ایزوآنزیم

مقدمه

بعضی از ارقام گلابی از قبیل بارتلت^۲ روی کوئینز A ناسازگاری نشان می دهند. اصطلاح سازگاری پیوند به توانایی دو گیاه متفاوت اطلاق می شود که با هم پیوند شده و یک پیوند موفق، و ایجاد یک گیاه واحد نمایند (۱۶). نمو یک پیوند موفق به چسبندگی پایه و پیوندک، تولید بافت پینه (کالوس) در محل پیوند و تمایز آوندی در عرض محل پیوند بستگی دارد (۱۱). مور و والکر (۱۲ و ۱۳) تغییرات فیزیولوژیک و آناتومیک را در محل پیوند گیاهان علفی بررسی کردند. آنها اثبات کردند که فاز اولیه تشکیل پیوند برای پیوندهای سازگار و ناسازگار یکسان است. دانستن مکانیسم و علائم ناسازگاری برای انتخاب مواد گیاهی جهت پیوند سودمند خواهد بود (۱). مشاهده علائم و نشانه های ظاهری بعد از پیوند زدن می تواند یک روش پیش انتخاب برای تعیین ناسازگاری پیوند به حساب آید (۱). گولن و همکاران (۷) بیان کردند که

گلابی یکی از مهمترین میوه های مناطق معتدله جهان خصوصاً ایران است. ارقام بومی ایران از جمله نطنز، شکری و سبری از مرغوبترین و اقتصادی ترین میوه ها بحساب می آیند. یکی از مشکلات عمده پرورش این ارقام دیر باروری آنها روی پایه های بذری و همچنین ناسازگاری آنها روی کوئینز A است. در حال حاضر سطح وسیعی از باغات گلابی نطنز، شکری و سبری روی پایه کوئینز A احداث شده اند که به دلیل ناسازگاری مجبور به حذف کامل آنها هستیم. اگرچه از پیوند مابین جنسهای مختلف کمتر استفاده می شود ولی پیوند گلابی روی به از این نوع می باشد. از این رو کوئینز تنها پایه ای است که شرایط پاکوتاهی را برای گلابی فراهم می کند. استفاده از این پایه های کلونی برای ایجاد باغهای گلابی مترکم غیر قابل اجتناب است. با وجود این

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استادیاران گروه باغبانی و دانشیار گروه بیوتکنولوژی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

و اسپادانا که از موسسه نهال بذر کرج و باغات آستان قدس رضوی تهیه گردید.

دو روش پیوند در این آزمایش استفاده شد: ۱- پیوند مضاعف، ۲- استفاده از میان پایه ها بعنوان تنه اصلی

به منظور انجام پیوند مضاعف ابتدا قطعه ای از پوست میان پایه درون شکاف ایجاد شده در پایه قرار داده شد و سپس بخشی از آن پوست توسط چاقوی پیوند برداشته شد و در نهایت پیوندک بر روی آن قرار گرفته و نواربندی صورت گرفت. در این روش میان پایه بصورت قطعه ای از پوست مابین پایه و پیوندک قرار دارد. در روش دوم ابتدا میان پایه بصورت پیوند جوانه بر روی پایه پیوند زده شد. پس از رشد آن و انجام عملیات سربرداری عملیات پیوند اصلی بر روی شاخه حاصل از رشد میان پایه انجام گردید. در این آزمایش درصد موفقیت پیوند، قطر بالای محل پیوند، قطر پایین محل پیوند، قطر محل پیوند، ارتفاع گیاه و وضعیت ظاهری گیاه مورد بررسی قرار گرفت. داده ها با استفاده از نرم افزار EXCEL رسم گردید. مقایسه میانگین ها نیز با آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

درصد موفقیت پیوند: از میان پایه های مورد بررسی در گزی و شاه میوه اصفهان روی کوئینز A موفقیت کمتری داشتند که درصد نگرتن پیوند در آنها بترتیب ۲۱٪ و ۴۴٪ بود، به عبارت دیگر این میان پایه ها بر روی کوئینز A بترتیب ۷۹٪ و ۵۶٪ موفقیت پیوند را ایجاد کردند که می توان این دو را بعنوان میان پایه های ناسازگار با کوئینز A معرفی کرد. در حالی که درصد موفقیت پیوند در بقیه ارقام بالاتر از ۹۵ درصد بود. کازاکایا و همکاران (۸) بیان کردند که ممکن است مشکل نگرتن پیوندها به خاطر پیوندک باشد که خشک شدن آنها به خاطر از دست دادن آب، باعث می شود که پل کالوسی بین دو جزء بطور عادی استقرار نیابد. این محققین با مطالعه آناتومی و هیستولوژی مشخص نمودند که تشکیل کالوس در پیوندها ارتباط نزدیکی با وضعیت هورمونی و بیوشیمیایی بافت دارد که وابسته به شرایط اکولوژیکی از جمله دما و رطوبت نسبی است. بنابر این شاید نگرتن پیوند در این ارقام میتواند در اثر نبود هورمونهای ساختاری باشد (۸).

مشاهده نشانه های ظاهری یا ناهنجاریهای آناتومی بعد از پیوند روش پیش انتخاب برای تعیین ناسازگاری است. در یک ترکیب پیوندی تغییرات آناتومی زیادی در محل پیوند بوجود می آید (۵). بنابراین تفاوت بین پیوند سازگار و ناسازگار اغلب به صورت صفات کمی ظاهر می شود و کمتر بصورت صفات کیفی ظاهر خواهد شد (۱۴).

محققین با بررسیهای انجام شده نشان دادند که ناسازگاری گلابی بارتلت روی پایه کوئینز A از نوع موضعی بوده و بنابراین می توان با کاربرد میان پایه الدهوم بر طرف نمود (۹، ۱۷). کوتاه کردن دوره نونهالی در درختان گلابی از ۱۲ سال به ۳ سال در تولید اقتصادی و مقرون به صرفه این محصول از اهداف مهم مطالعه ناسازگاری پیوند گلابی روی پایه های مختلف است و از این جهت ما نیز بر آن شدیم تا با انجام این آزمایش به یک میان پایه مناسبی جهت برطرف نمودن ناسازگاری موجود بین ارقام مهم گلابی ایرانی (نطنز، شکری و سبری) و پایه کوئینز A دسترسی پیدا کنیم.

مواد و روش ها

این آزمایش بصورت گلدانی و بصورت کرت های دوبار خرد شده در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۵ میان پایه، ۳ پیوندک، ۲ روش پیوند و ۴ تکرار روی پایه کوئینز A انجام گردید. پیوند مستقیم ارقام نطنز، شکری و سبری بعنوان شاهد در نظر گرفته شد. در انتخاب پایه ها سعی شد از قلمه های ریشه دار هم قطر و دارای رشد ظاهری یکسان استفاده شود. که در دی ماه ۱۳۸۲ در داخل گلدان های پلاستیکی کاشته و در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی مشهد مستقر گردیدند. پیوندکهای استفاده شده در این آزمایش ارقام گلابی نطنز، شکری و سبری بود. این پیوندکها در اسفند ماه ۱۳۸۲ از باغات آستان قدس رضوی تهیه و بعد از ضد عفونی با قارچکش بنومیل (دو در هزار) در دمای ۱ درجه سانتیگراد نگهداری گردید. میان پایه های استفاده شده در این آزمایش عبارت بودند از:

۱- ارقام داخلی: ترش، تبریزی، دم کج، خوج آسیاببرک، شاه میوه اصفهان و در گزی

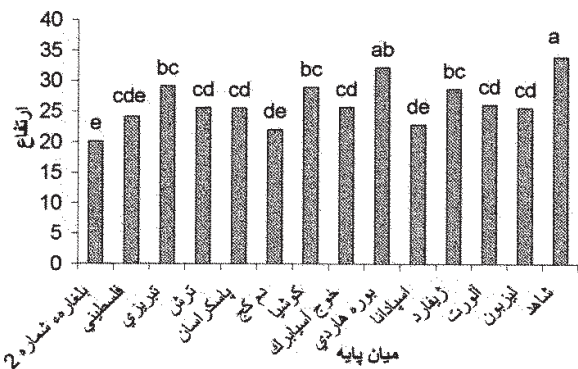
۲- ارقام خارجی: بلغاره شماره ۲، فلسطینی، پاسکراسانا^۱، بوره هاردی، ژیفارد^۲، آلورت^۳، لیزبون^۴، کوشیا

1) Passcrassane

2) Jifard

3) Alore

4) Lizbon



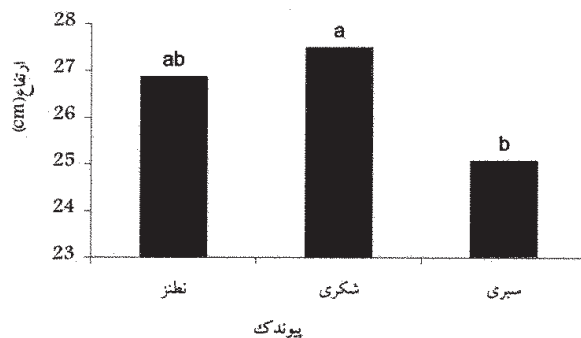
نمودار (۳) اثر میان پایه‌ها بر ارتفاع گیاه پیوندی

بلغاره شماره ۲ کمترین ارتفاع را داشت (۲۰/۱ سانتیمتر) و شاهد رشد بیشتری (۳۴/۰ سانتیمتر) را نشان داد. میان پایه بوره هاردی که یک میان پایه سازگار با کوئینز A است، رشد بیشتری نسبت به بقیه میان پایه‌ها روی پایه کوئینز A داشت. اثر متقابل روش پیوند و میان پایه بر ارتفاع گیاه پیوندی در جدول (۱) آمده است. همانطوریکه مشاهده می‌شود، میان پایه بوره هاردی بالاترین ارتفاع را در روش پیوند مضاعف داشت. کمترین ارتفاع مربوط به میان پایه اسپادانا در روش دو پیوندی بود ولی این میان پایه در روش پیوند مضاعف رشد خوبی داشت. بنابراین روش پیوند می‌تواند تاثیر زیادی در رشد گیاه داشته باشد. پریرا و همکاران (۱۵) مشاهده کردند که روش پیوند اثر زیادی در رشد گیاه بخصوص ارتفاع گیاه دارد ولی با این وجود آنها نشان داده‌اند که ناسازگاری کاملاً تحت تاثیر روش پیوند نیست.

اثر متقابل پیوندک و میان پایه: بیشترین ارتفاع نهال پیوندی مربوط به شاهد بود. کمترین ارتفاع مربوط به پیوندک سبری روی میان پایه بلغاره شماره ۲ بود. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایجی که ارم‌ل و همکاران (۵) روی ارقام خارجی گلایی گرفته بودند، کاملاً مطابقت داشت.

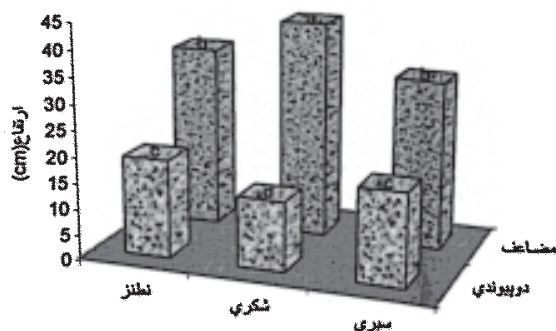
اثر متقابل روش پیوند و میان پایه و پیوندک بر روی ارتفاع گیاه پیوندی در جدول (۲) آمده است. همان‌طوری که از این جدول بر می‌آید بالاترین ارتفاع شاخه مربوط به میان پایه بوره هاردی بود در حالتی که بصورت مضاعف پیوند شده بود. بیشترین ارتفاع را پیوندک شکری داشت. کمترین ارتفاع هم مربوط به رقم شکری بود که توسط میان پایه لیزبون در روش دو پیوندی ایجاد می‌شد. نتایج ما با نتایج موینگ و همکاران (۱۰) و نتایجی

ارتفاع گیاه پیوندی: اثر پیوندکها بر ارتفاع گیاه پیوندی در نمودار (۱) آمده است. همانطوری که مشاهده می‌شود، بیشترین ارتفاع شاخه رشد یافته پیوندی (۲۷/۴ سانتیمتر) مربوط به رقم شکری است و کمترین ارتفاع (۲۵/۰ سانتیمتر) نیز مربوط به رقم سبری می‌باشد. پریرا و همکاران (۱۵) نشان دادند که رشد کم گیاه می‌تواند دلیلی بر ناسازگاری پیوند باشد.



نمودار (۱) اثر پیوندکها بر ارتفاع گیاه پیوندی

اثر متقابل پیوندکها و روش پیوند بر ارتفاع پیوندی در نمودار (۲) آمده است. همان‌طوری که مشهود است، بیشترین ارتفاع (۴۱/۶ سانتیمتر) مربوط به پیوندک شکری با روش پیوند مضاعف بود. کمترین ارتفاع (۱۳/۳ سانتیمتر) مربوط به پیوند شکری با روش دو پیوندی بود. بنابراین روش پیوند می‌تواند در رشد گیاه موثر واقع شود. همچنانکه پریرا و همکاران (۱۵) نیز قبلاً این موضوع را به وضوح مشاهده کرده بودند.



نمودار (۲) اثر متقابل روش پیوند و پیوندک بر ارتفاع گیاه پیوندی

اثر میان پایه‌ها بر ارتفاع گیاه پیوندی در نمودار (۳) آمده است. همانطوری که از این نمودار مشاهده می‌گردد، در بین میان پایه‌ها

جدول (۱) اثر متقابل روش پیوند و میان پایه بر صفات مورفولوژیکی

روش پیوند	میان پایه	ارتفاع گیاه (cm)	قطر بالای محل پیوند (cm)	قطر پایین محل پیوند (cm)
بلغاره شماره ۲		۱۱/۵۸۲ ^h	۰/۹۳۳ ^{cdef}	۰/۴۶۵ ^{hij}
فلسطینی		۱۴/۴۱۷ ^{fgh}	۰/۸۶۳ ^{ef}	۰/۴۷۵ ^{ghij}
تبریزی		۱۹/۲۷۰ ^{fg}	۰/۹۳۳ ^{cdef}	۰/۵۲۰ ^{fghi}
ترش		۱۲/۳۳۳ ^{gh}	۰/۸۵۸ ^{ef}	۰/۴۵۵ ^{hij}
پاسکراسان		۱۶/۶۶۷ ^{fgh}	۰/۹۸۵ ^{abcd}	۰/۵۵۹ ^{defg}
دم کج		۱۶/۵۸۳ ^{fgh}	۰/۹۴۷ ^{abcdef}	۰/۴۹۱ ^{ghi}
کوشیا	میان پایه	۲۰/۰۸۳ ^f	۱/۰۲۶ ^{abcd}	۰/۶۲۱ ^{bcd}
خوج آسیابریک		۱۵/۱۶۷ ^{fgh}	۱/۰۵۳ ^{abc}	۰/۴۶۵ ^{hij}
بوره هاردی		۱۹/۲۵۰ ^{fg}	۰/۹۹۵ ^{abcd}	۰/۵۴۲ ^{efgh}
اسپادانا		۱۰/۵۰۰ ^h	۰/۸۳۰ ^f	۰/۳۹۸ ^l
ژیفارد		۱۴/۲۵۰ ^{fgh}	۱/۰۲۱ ^{abcd}	۰/۴۴۶ ^{ij}
آلورت		۱۴/۶۶۷ ^{fgh}	۰/۹۲۲ ^{def}	۰/۵۲۹ ^{fghi}
لیزبون		۱۴/۰۰۰ ^{fgh}	۰/۸۶۴ ^{ef}	۰/۴۷۹ ^{ghij}
شاهد		۳۴/۰۰۰ ^{cde}	۱/۰۳۶ ^{abcd}	۰/۶۸۷ ^b
بلغاره شماره ۲		۲۴/۶۶۷ ^{de}	۰/۹۲۵ ^{def}	۰/۵۹۵ ^{cdef}
فلسطینی		۳۳/۳۹۱ ^{cde}	۰/۹۳۹ ^{bcdef}	۰/۶۷۳ ^{bc}
تبریزی		۱۹/۰۸۳ ^{abc}	۱/۰۵۸ ^{ab}	۰/۶۵۶ ^{bc}
ترش		۳۸/۹۱۷ ^{abc}	۱/۰۰۳ ^{abcd}	۰/۶۴۷ ^{bc}
پاسکراسان		۳۴/۳۳۳ ^{cde}	۰/۹۷۳ ^{abcde}	۰/۶۶۶ ^{bc}
دم کج		۲۷/۵۰۰ ^e	۰/۹۱۵ ^{def}	۰/۶۸۵ ^{bc}
کوشیا	پیوند مضاعف	۳۷/۸۳۳ ^{bc}	۰/۹۶۸ ^{abcde}	۰/۶۳۹ ^{bcd}
خوج آسیابریک		۳۶/۲۵۰ ^{bc}	۰/۹۷۰ ^{abcde}	۰/۶۵۹ ^{bc}
بوره هاردی		۴۵/۱۶۷ ^a	۱/۰۶۳ ^a	۰/۷۹۲ ^a
اسپادانا		۳۵/۱۶۷ ^{cd}	۰/۹۵۹ ^{abcde}	۰/۶۲۲ ^{bcd}
زیفارد		۴۳/۱۶۷ ^{ab}	۱/۰۲۸ ^{abcd}	۰/۷۰۷ ^b
آلورت		۳۷/۴۱۷ ^{bc}	۰/۹۸۵ ^{abcd}	۰/۶۷۵ ^{bc}
لیزبون		۳۷/۱۶۷ ^{bc}	۰/۹۸۵ ^{abcd}	۰/۷۱۲ ^b
شاهد		۳۴/۰۰۰ ^{cde}	۱/۰۳۶ ^{abcd}	۰/۶۸۷ ^b
LSD		۶/۰۸۴	۰/۰۷۶۳	۰/۰۹۸۱

گیاه باشد. بنابراین می توان کاهش ارتفاع را تا حدودی به ناسازگاری ربط داد (۱۰ و ۱۵).

قطر بالای محل پیوند: اثر نوع پیوندکها بر قطر بالای محل پیوند در نمودار (۴) آمده است. همانطوری که از این نمودار مشاهده می شود، بین نظز و سبری از لحاظ قطر بالای پیوند تفاوت معنی داری وجود ندارد. نتایج ما با نتایج مطالعات پیرا و همکاران (۱۵) کاملاً مطابقت دارد، آنها در آزمایشی که روی ارقام گلابی انجام دادند، بیان کردند که کم بودن قطر بالای محل پیوند

که پیرا و همکاران (۱۵) گرفته بودند، کاملاً مطابقت داشت. آنها در مطالعه ای که روی ارقام گلابی داشتند، بیان کردند که نشانه های برگ و کاهش رشد شاخساره یا همان ارتفاع گیاه ۶۰ روز بعد از پیوند زنی آشکار می گردد. کاهش رشد می تواند در اثر زودتر متوقف شدن فعالیت کامبیومی در پایه های ناسازگار نسبت به پایه های سازگار باشد. همچنین تغییرات ساختاری در آوند آبکش و کاهش تعداد عناصر آبکشی تمایز یافته در منطقه کامبیومی پیوندهای ناسازگار دیده شد که می تواند دلیل بر کاهش ارتفاع

جدول (۲) اثر متقابل روش پیوند، پیوندک و میان پایه بر ارتفاع شاخه پیوندی (سانتی متر)

روش	پیوند	میان پایه	پیوندک
		نطنز	شکری
		سبری	
		۱۰/۲۵۰	۱۴/۰۰۰
		۱۷/۰۰۰	۱۶/۲۵۰
		۲۳/۵۰۰	۲۰/۰۰۰
		۱۱/۲۵۰	۱۷/۵۰۰
		۱۶/۵۰۰	۱۵/۵۰۰
		۲۴/۰۰۰	۱۷/۲۵۰
		۲۳/۷۵۰	۲۴/۰۰۰
		۱۶/۵۰۰	۱۹/۷۵۰
		۱۸/۰۰۰	۲۳/۵۰۰
		۹/۷۵۰	۱۲/۰۰۰
		۱۵/۵۰۰	۱۸/۰۰۰
		۱۶/۵۰۰	۱۸/۷۵۰
		۲۰/۲۵۰	۱۴/۰۰۰
		۴۰/۲۵۰	۲۱/۵۰۰
		۱۰/۴۵	۱۰/۴۵
		LSD	
		۲۸/۰۰۰	۳۸/۷۵۰
		۲۸/۲۵۰	۲۹/۷۵۰
		۳۷/۵۰۰	۳۸/۷۵۰
		۳۳/۵۰۰	۳۴/۷۵۰
		۳۰/۷۵۰	۳۰/۰۰۰
		۱۹/۷۵۰	۳۴/۵۰۰
		۲۴/۷۵۰	۳۸/۲۵۰
		۳۹/۵۰۰	۳۰/۷۵۰
		۴۴/۵۰۰	۴۲/۲۵۰
		۳۳/۵۰۰	۲۶/۲۵۰
		۴۹/۷۵۰	۳۹/۰۰۰
		۳۴/۲۵۰	۳۷/۵۰۰
		۴۵/۰۰۰	۳۱/۰۰۰
		۴۰/۲۵۰	۲۱/۵۰۰
		۱۰/۵۴	۱۰/۵۴
		LSD	

بلغار شماره ۲

فلسطینی

تبریزی

ترش

پاسکراسان

دم کج

کوشیا

خوج آسیابریک

بوره هاردی

اسپادانا

ژیفارد

آلورت

لیزیون

شاهد

LSD

دو پیوندی

بلغار شماره ۲

فلسطینی

تبریزی

ترش

پاسکراسان

دم کج

کوشیا

خوج آسیابریک

بوره هاردی

اسپادانا

ژیفارد

آلورت

لیزیون

شاهد

LSD

مضاعف

می تواند یکی از دلایل ناسازگاری باشد.

اثر متقابل پیوندکها و روش پیوند بر روی قطر بالای محل پیوند در نمودار (۵) آمده است. همان طوری که از این نمودار

مشاهده می شود، رقم سبری بیشترین قطر بالای محل پیوند (۱۹/۰۱۹ سانتیمتر) را در پیوند مضاعف دارد. ولی همین رقم در حالت دو پیوندی کمترین قطر بالای محل پیوند (۰/۹۳۳)

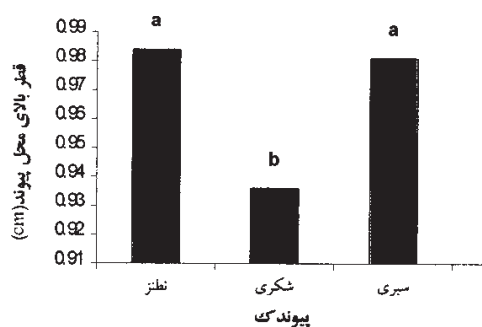
محل پیوند است که به ناسازگار یا سازگار بودن ارقام مربوط می شود.

اثر متقابل روش پیوند و میان پایه بر قطر بالای محل پیوند در جدول (۱) آمده است. همان طوری که از این جدول مشاهده می شود. میان پایه بوره هاردی بیشترین قطر بالای محل پیوند را در حالت پیوند مضاعف داشت که قبلاً نیز این نکته بیان شده بود اما در اینجا مشاهده می شود که پیوند مضاعف باعث افزایش معنی دار قطر بالای محل پیوند در گیاه می شود. پریرا و همکاران (۱۵) بیان کردند که تنها بزرگ بودن قطر بالای محل پیوند را نمی توان به ناسازگاری پیوند نسبت داد. برای بحث ناسازگاری از روی قطر بالای محل پیوند باید قطر پایین پیوند نیز بررسی شود.

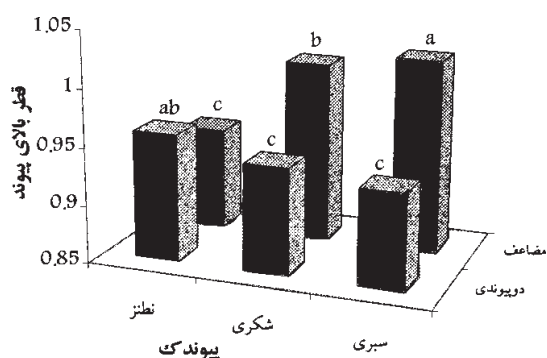
اثر متقابل پیوند و میان پایه بر قطر بالای محل پیوند: پیوند نظنز روی میان پایه تبریزی بیشترین قطر بالای محل پیوند را نشان داد. در حالی که پیوند نظنز روی میان پایه بلغاره شماره ۲ دارای کمترین قطر بالای محل پیوند بود.

اثر متقابل روش پیوند، پیوند و میان پایه بر قطر بالای محل پیوند در جدول (۳) آمده است. همان طوری که از جدول مشاهده می شود، نظنز روی میان پایه تبریزی با روش پیوند مضاعف دارای بیشترین قطر بالای پیوند بود. شکری با میان پایه دم کج در حالت مضاعف دارای کمترین قطر بالای پیوند بود. سبری با میان پایه بوره هاردی در حالت مضاعف دارای قطر بالای پیوندزادی نسبت به حالت دو پیوندی بود. بر طبق نتایج حاصله، میان پایه ها در حالتی که بصورت پیوند مضاعف بکار می رفتند، باعث قطر بالای پیوند بیشتری می شدند. همچنانکه ارمل و همکاران (۵) بیان کرده بودند که تفاوت در تکنیکها باعث از دست دادن اتصال کامبیومی در پیوندهای ناسازگار می شود. بنابراین از دست دادن اتصال آوندی باعث تجمع مواد مختلف از جمله فنلها و قندها و حتی مواد تنظیم کنند رشد در آنجا شده و تورم بالای محل پیوند را سبب می گردند. البته طبق نتایج اوانز (۶) تورم بالای محل پیوند در همه موارد دلیل ناسازگاری پیوند نیست.

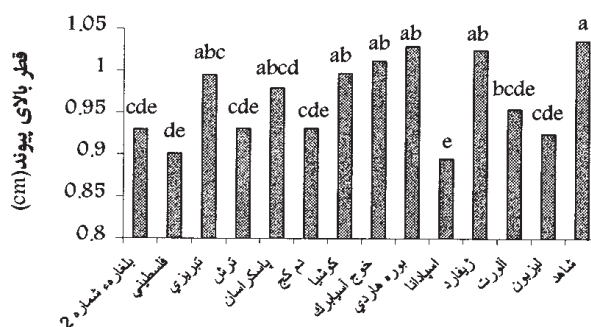
قطر پایین محل پیوند: اثر پیوندکها بر قطر پایین محل پیوند در نمودار (۷) آمده است. همان طوری که از نمودار مشاهده می شود پیوندک نظنز و سبری بیشترین قطر پایین محل پیوند (۰/۶۱۶ سانتیمتر) را داشتند. شکری کمترین قطر پایین محل پیوند



نمودار (۴) اثر پیوندکها بر قطر بالای محل پیوند



نمودار (۵) اثر متقابل پیوندکها و روش پیوند بر قطر بالای محل پیوند



نمودار (۶) اثر میان پایه ها بر قطر بالای محل پیوند در ارقام گلابی

سانتیمتر) را داشت.

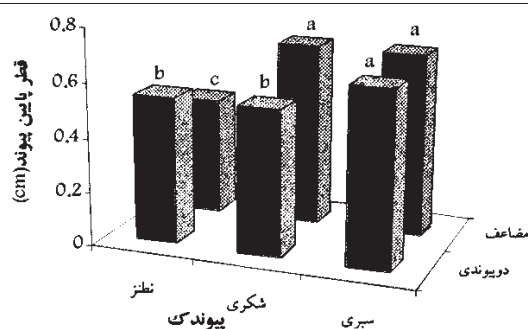
اثر میان پایه ها بر قطر بالای محل پیوند در نمودار (۶) آمده است. همان طوری که مشهود است، ارقام اسپادانا و فلسطینی وقتی که روی کوئیتز A پیوند شده بودند، کمترین قطر بالای محل پیوند (۰/۹۰۱ سانتیمتر) و شاهد بیشترین قطر بالای پیوند (۰/۹۳۶ سانتیمتر) را داشتند. ارمل و همکاران (۵) بیان کردند که قطر بالا و پایین پیوند در ارقام مختلف فرق میکند ولی این دلیل بر ناسازگار بودن آنها نیست. آنها گزارش کردند که تفاوت قطر بالا و پایین

جدول (۳) اثر متقابل روش پیوند و میان پایه و پیوندک بر قطر بالای پیوند (سانتی متر)

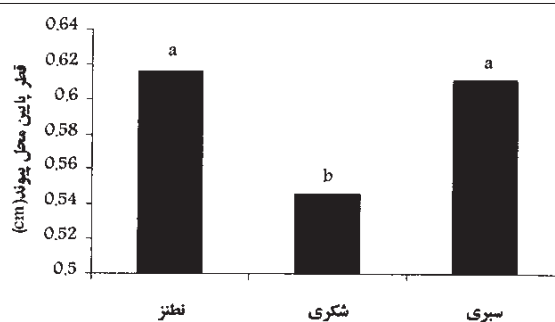
پیوندک			میان پایه	روش پیوند
سبری	شکری	نطنز		
۱/۰۳۳	۰/۸۵۰	۰/۹۱۷	بلغاره شماره ۲	میان پایه
۰/۸۲۳	۰/۸۴۵	۰/۹۲۳	فلسطینی	
۰/۹۰۳	۰/۹۳۵	۰/۹۶۰	تبریزی	
۰/۸۶۰	۰/۸۳۷	۰/۸۷۸	ترش	
۰/۹۷۵	۰/۹۲۷	۱/۰۵۲	پاسکراسان	
۱/۰۳۰	۰/۹۳۰	۰/۸۸۳	دم کج	
۱/۰۴۰	۰/۹۹۰	۱/۰۴۸	کوشیا	
۱/۰۰۸	۱/۱۱۸	۱/۰۳۳	خوج آسیابریک	
۰/۹۹۸	۰/۹۷۰	۱/۰۱۷	بوره هاردی	
۰/۸۰۵	۰/۸۴۳	۰/۸۴۲	اسپادانا	
۰/۹۹۳	۰/۹۹۰	۱/۰۸۰	ژیفارد	
۰/۸۶۹	۰/۹۸۰	۰/۹۲۰	آلورت	
۰/۸۲۳	۰/۹۰۸	۰/۸۶۲	لیزبون	
۱/۰۴۲	۱/۰۳۳	۱/۰۳۳	شاهد	
۱/۰۳۳	۰/۹۵۵	۰/۸۰۰	بلغاره شماره ۲	
۰/۹۸۰	۰/۸۸۳	۰/۹۵۵	فلسطینی	
۰/۹۴۵	۱/۰۰۳	۱/۲۲۵	تبریزی	
۰/۹۹۵	۰/۹۳۵	۱/۰۸۰	ترش	
۱/۰۲۰	۰/۸۷۵	۱/۰۲۵	پاسکراسان	
۱/۰۸۰	۰/۷۹۵	۰/۸۷۰	دم کج	
۱/۰۶۳	۰/۹۴۲	۰/۹۰۰	کوشیا	
۱/۰۲۲	۰/۸۷۷	۱/۰۱۳	خوج آسیابریک	
۱/۱۲۵	۰/۹۷۷	۱/۰۸۸	بوره هاردی	
۰/۹۴۸	۰/۹۲۵	۱/۰۰۵	اسپادانا	
۱/۰۶۷	۰/۹۴۷	۱/۰۷۰	ژیفارد	
۰/۹۷۵	۰/۹۸۵	۰/۹۹۸	آلورت	
۰/۹۷۵	۰/۹۲۵	۱/۰۵۸	لیزبون	
۱/۰۴۲	۱/۰۳۳	۱/۰۳۳	شاهد	
۰/۱۷۰۶	۰/۱۷۰۶	۰/۱۷۰۶	LSD 5%	

مضاعف دارای بیشترین قطر پایین محل پیوند بودند (۰/۶۸۶ سانتیمتر). مقایسه ی این نمودار و نمودار ۵ نشان می دهد که نطنز در حالت مضاعف دارای قطر بالا و پایین محل پیوند کمتری است ولی در حالت دو پیوندی قطر بالای محل پیوند از قطر پایین محل پیوند بزرگتر است. با این وضعیت می توان گفت که رقم نطنز با کوئینز A ناسازگار است. همچنان که چوهو و همکاران (۳) بیان

(۰/۵۴۶ سانتیمتر) را به خود اختصاص داد. پریرا و همکاران (۱۵) بر اساس مطالعات خود بیان کردند که تورم بالا یا پایین محل پیوند ممکن است در سالهای اول بروز نکند. بنابراین نبود تورم در پیوندکها در سالهای اول نمی تواند دلیل سازگار بودن آنها باشد. اثر متقابل پیوندکها و روش پیوند بر روی قطر پایین محل پیوند در نمودار (۸) آمده است. رقم سبری و شکری در حالت



نمودار (۸) اثر متقابل پیوندکها و روش پیوند بر قطر پایین محل پیوند

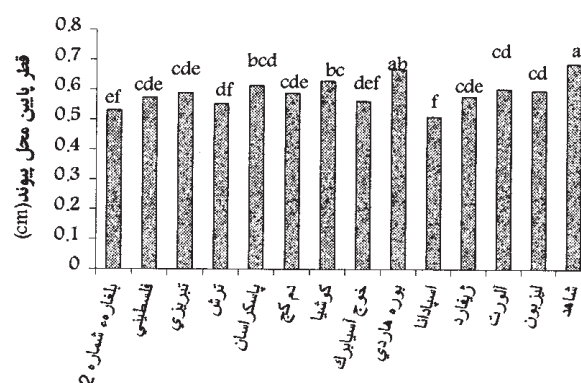


نمودار (۷) اثر پیوندکها بر قطر پایین محل پیوند

تجمع بیش از حد مواد صورت می گیرد که از جمله آنها مواد فنلی و نشاسته ای است. تورم بالای محل پیوند باعث اختلال در انتقال مواد غذایی به پیوندک و همچنین اختلال در انتقال مواد تنظیم کننده رشد به پایه می شود. بنابراین در محل تورم تجمع مواد تنظیم کننده رشد نیز وجود دارد (۲). در اثر این اختلالات درخت بتدریج زرد شده و سرانجام مرگ گیاه را سبب می شود.

اثر متقابل روش پیوند و میان پایه بر قطر پایین محل پیوند در جدول (۱) آمده است. با مقایسه اثر متقابل قطر بالا و پایین محل پیوند و روش پیوند در جدول (۱) می توان نتایج زیر را بدست آورد. پاسکراسان در حالت مضاعف دارای قطر پایین و بالای محل پیوند متناسب تری از حالت دو پیوندی بود. بنابراین روش دو پیوندی منجر به قطر پایین محل پیوند کمتری می شد. بلغاره شماره ۲ و فلسطینی، در حالت دو پیوندی دارای اختلاف قطر بالا و پایین محل پیوند زیادی نسبت به روش مضاعف بود. اسپادانا قطر بالا و پایین محل پیوند کمتری در حالت دو پیوندی داشت در حالیکه در حالت مضاعف دارای قطر بالا و پایین محل پیوند متوسطی بود. چوهو و همکاران (۳) بیان کردند که کوچکتر بودن قطر بالا و پایین محل پیوند می تواند دلیل بر ناسازگاری پیوند باشد. بنابراین شاید بتوان گفت که اسپادانا در حالت پیوند مضاعف رشد بهتری نسبت به روش میان پایه نشان می دهد.

اثر متقابل پیوندک و میان پایه بر قطر پایین محل پیوند: سبزی روی میان پایه کوشیا دارای بیشترین قطر پایین محل پیوند است. در حالیکه قطر بالای محل پیوند نسبت به قطر پایین محل پیوند در سبزی روی میان پایه کوشیا در بالاترین حد نبود. پریرا و همکاران (۱۵) و ارمل و همکاران (۵) بیان کردند که زیاد بودن اختلاف قطر بالا و پایین محل پیوند در اثر تورم بالای پیوند نتیجه



نمودار (۹) اثر میان پایه ها بر قطر پایین محل پیوند

کردند که قطر بالا و پایین پیوند در درختان ناسازگار کمتر از درختان سالم است. بنابراین درست است که نظز در پیوند مضاعف دارای قطر بالا و پایین محل پیوند کمتری است و اختلاف بین قطر بالا و پایین محل پیوند کم است. ولی کوچک بودن قطر بالا و پایین محل پیوند طبق مطالعات چوهو و همکاران (۳) می تواند دلیلی برای ناسازگاری آن باشد.

اثر میان پایه ها بر روی قطر پایین محل پیوند در نمودار (۹) آمده است. همان طوری که از این نمودار نیز مشهود است، شاهد بالاترین قطر پایین محل پیوند (۰/۶۸۷ سانتیمتر) را داشت و کمترین قطر پایین محل پیوند (۰/۵۱ سانتیمتر) مربوط به اسپادانا بود. نتایج ما همچنین نشان داد که قطر بالا و پایین محل پیوند در میان پایه دم کج تفاوتی با هم نداشتند. بنابراین می توان اظهار نمود که احتمالاً این میان پایه نیز با کوئینتز A سازگار است.

نتایج ما با نتایج ارمل و همکاران (۵)، پریرا و همکاران (۱۵) هماهنگ بود. آنها بیان کردند که تورم بالای محل پیوند می تواند دلیل بر ناسازگار بودن پیوند باشد. تورم بالای محل پیوند در اثر

اثر متقابل روش پیوند و میان پایه و پیوندک بر قطر پایین محل پیوند اثر متقابل روش پیوند و میان پایه و پیوندک بر روی قطر پایین محل پیوند در جدول (۴) آمده است. همان طوری که در این جدول و جدول (۳) نیز مشهود است. نظنز روی میان پایه لیزبون

جوش نخوردن خوب پیوند است. این نوع ترکیب پیوند بتدریج ضعیف خواهد شد. همچنین آنها مشاهده کردند که تنها تورم بالای پیوند نمی تواند دلیل بر ناسازگاری پیوند باشد و باید مطالعات بیشتری در این زمینه انجام گردد، تا بتوان اظهار نظر دقیقی نمود.

جدول (۴) اثر متقابل روش پیوند و میان پایه و پیوندک بر قطر پایین محل پیوند (سانتی متر)

پیوندک			میان پایه	روش پیوند
سبری	شکری	نظنز		
۰/۴۷۵	۰/۴۶۷	۰/۴۵۲	بلغاره شماره ۲	دو پیوندی
۰/۵۳۵	۰/۴۰۷	۰/۴۸۲	فلسطینی	
۰/۵۷۲	۰/۴۲۰	۰/۵۷۰	تبریزی	
۰/۵۱۰	۰/۳۵۰	۰/۵۰۷	ترش	
۰/۵۴۷	۰/۴۹۰	۰/۶۴۰	پاسکراسان	
۰/۵۳۵	۰/۴۱۰	۰/۵۳۰	دم کج	
۰/۷۰۷	۰/۵۰۳	۰/۶۵۵	کوشیا	
۰/۵۱۵	۰/۳۶۳	۰/۵۱۷	خوج آسیابریک	
۰/۵۹۵	۰/۴۷۵	۰/۵۵۸	بوره هاردی	
۰/۴۱۷	۰/۳۹۳	۰/۳۸۵	اسپادانا	
۰/۴۴۵	۰/۴۰۲	۰/۴۹۳	ژیفارد	
۰/۵۷۵	۰/۴۱۰	۰/۶۰۳	آلورت	
۴۷۰	۰/۴۱۲	۰/۵۵۵	لیزبون	
۰/۶۶۲	۰/۷۰۰	۰/۷۰۰	شاهد	
۰/۵۰۸	۰/۵۹۰	۰/۶۸۸	بلغاره شماره ۲	مضاعف
۰/۷۱۰	۰/۶۷۳	۰/۶۳۸	فلسطینی	
۰/۶۵۵	۰/۶۰۳	۰/۷۱۲	تبریزی	
۰/۶۲۵	۰/۶۴۰	۰/۶۷۷	ترش	
۰/۷۴۰	۰/۶۲۷	۰/۶۳۲	پاسکراسان	
۰/۸۱۸	۰/۶۷۵	۰/۵۶۳	دم کج	
۰/۷۶۲	۰/۶۱۰	۰/۵۳۷	کوشیا	
۰/۷۰۰	۰/۶۴۰	۰/۶۳۷	خوج آسیابریک	
۰/۸۲۵	۰/۷۲۲	۰/۸۳۰	بوره هاردی	
۰/۵۷۸	۰/۶۲۰	۰/۶۷۰	اسپادانا	
۰/۶۴۵	۰/۶۷۵	۰/۸۰۲	ژیفارد	
۰/۶۸۵	۰/۷۱۵	۰/۶۲۷	آلورت	
۰/۶۴۵	۰/۶۰۰	۰/۸۹۳	لیزبون	
۰/۶۶۲	۰/۷۰۰	۰/۷۰۰	شاهد	
۰/۱۳۲۲	۰/۱۳۲۲	۰/۱۳۲۲	LSD 5%	



شکل (۱) محل پیوند گلابی ترش روی کوئینز A

میان پایه های دیگر دیده نشد. بنابراین همان طوری که ارمل و همکاران (۵) بیان کرده بودند، نبود چسبندگی کامل بین پیوندک و پایه می تواند دلیل بر ناسازگاری پیوند باشد. بنابراین می توان گفت که گلابی ترش با پایه کوئینز A ناسازگاری دارد و نمی تواند حتی بعنوان میان پایه بکار رود (شکل ۱).

بطور کلی نتایج بدست آمده نشان داد که بعضی از ارقام آسیایی نیز با کوئینز A ناسازگاری دارند. طبق مطالعات مورفولوژیکی مشخص شد که ارقام درگزی و شاه میوه اصفهان با کوئینز A ناسازگاری دارند به طوری که درصد نگرفتن پیوند در این ارقام خیلی بالا بود. همچنین نتایج بدست آمده نشان داد که رقم گلابی ترش نیز با کوئینز A ناسازگار است. بنابراین می توان این رقم را نیز یک رقم ناسازگار با کوئینز A معرفی نمود. اما در مورد پیوندکها نتایج ما نشان داد که نطنز نسبت به دو رقم دیگر علائم ناسازگاری بیشتری را نشان می دهد.

با روش مضاعف دارای بیشترین قطر پایین پیوند بود، همچنین همین ترکیب دارای قطر بالای پیوند زیادی بود. بنابراین اختلاف قطر بالا و پایین پیوند در این ترکیب کم بوده و رشد خوب آنها را شاید بتواند تضمین کند. در حالیکه همین ترکیب پیوندی در حالت دو پیوندی دارای قطر بالای پیوند کم و قطر پایین محل پیوند متوسطی است. بنابراین در هر دو روش پیوند ظاهراً ترکیب پیوندی مناسب بود ولی در حالت مضاعف رشد بهتری نسبت به دو پیوندی داشت.

شکری روی گلابی ترش با روش دو پیوندی کمترین قطر پایین محل پیوند را داشت، همینطور قطر بالای محل پیوند اینها نیز کمتر بود. بنابراین درست است که قطر بالا و پایین محل پیوند در اینها کمتر است و اختلافی بین قطر بالا و پایین محل پیوند نیست ولی کوچک بودن قطر بالا و پایین محل پیوند طبق مطالعات چوهو و همکاران (۳) می تواند دلیلی برای ناسازگاری آن باشد. زیرا که رشد در آنها کم بوده و درخت نمی تواند به خوبی رشد کند و بتدریج از بین خواهد رفت. ترکیب شکری روی گلابی ترش در حالت مضاعف دارای قطر بالا و پایین محل پیوند متوسطی بود. همانطوریکه قبلاً نیز گفته شد، روش مضاعف باعث رشد بهتری می شود که این شاید به خاطر فرصت رشد زیاد در این روش پیوند است.

وضعیت ظاهری گیاه و شکستگی محل پیوند

نتایج ما نشان داد که میان پایه ترش بر روی کوئینز A دارای برآمدگی در محل پیوند بود و در محل اتصال پیوند لایه ای نکروزه وجود داشت که پس از تراشیدن پوست مشاهده گردید که پیوندک با پایه چسبندگی کامل ندارد در حالیکه این حالت در هیچ کدام از

منابع

1. Andrews, P.K. and C.S. Marquez. 1993. Graft incompatibility. In: Horticulture Reviews. Vol.15 (Ed. Janick). pp.183-231.
2. Atkinson, C.J., M.A. Else, L. Taylor, and A.D. Webster. 2001. The rootstock graft union: A contribution to the hydraulic of the works fruit tree. Acta Horticulture. 557:117-122.
3. Coheh, Y., A. Gur, Z. Barkari, and A. Blumenfeld. 1991. Decline of persimmon (Diospyros Kaki L.) trees on Diospyrous Virginiana rootstocks. Scientia Horticulture. 48:61-70.
4. Ermel, F.F., J. Kervella, A.M. Catesson and J.L. Poessel. 1999. Localized graft incompatibility

- in pear/quince (*Pyrus communis*/*Cydonia oblonga*) combinations: multivariate analysis of histological data from 5-month-old grafts. *Tree Physiology* 19:645-654.
5. Ermel, F.F., J.L. Poessel, M. Faurobert and A.M. Catesson. 1997. Early scion /stock junction compatible and incompatible pear/pear and pear/quince grafts ,a histo-cytological study. *Annals of Botany*.79:505-515.
 6. Evans, W.D. and R.J. Hilton. 1957. Methods of evaluating stock/scion compatibility in apple trees. *Canadian Journal of Plant Science*.37:327-336.
 7. Gulen, H., A. Kuden, J. Postman and R. Arora. 2005. Introduction total protein content and SDS-PAGE in pear scions grafted on Quince A and pear seedling rootstocks. *Turkish Journal of Agriculture*. 29: 91-96.
 8. Kazaankaya, A. and S. Mehmet. 1997. Relations between graft success and structural hormones on Walnut(*Juglans regia* L.). *Acta Horticulture*, 442:295-297.
 9. Lombard, P.B. and M.N. Westwood. 1987. Pear rootstocks. In:Rootstocks for Fruit Crops. (Eds.: R.C. Rom and R.F. Carlson), John Wiley & Sons. New York, pp. 145-184.
 10. Moing, A and J.P. Carda. 1988. Growth cambial activity and phloem structure in compatible and incompatible peach/plum grafts. *Tree Physiology*.4:347-359.
 11. Moore, R. 1983a. Physiological aspects of graft formation. In:Vegetative Compatibility Responses in Plants. (Ed.: R. Moore),Baylor Univ. Press, pp. 89-105.
 12. Moore, R. and D.B. Walker. 1981a. Studies on vegetative compatibility incompatibility in higher plants. I. A structural study of a compatible autograft in *Sedum telephoides* (Crassulaceae). *American Journal of Botany*, 68: 820-830.
 13. Moore, R. and D.B. Walker. 1981b. Studies on vegetative compatibility incompatibility in higher plants. II. A structural study of an incompatible heterograft between *Sedum telephoides*(Crassulaceae) and *Solanum pennelli* (Solanaceae). *American Journal of Botany*, 68:831-842.
 14. Mosse, B., and F. Scaramuzzi. 1956. Observation on the nature and development of structural defects in the unions between pear and quince. *Journal of Horticultural Science* 31: 47-54.
 15. Pereira, S. and F. Lopez. 1997. Investigation of chestnut by grafting method , rootstock and plant quality. *Journal of Horticultural Science*.72:731-739.
 16. Santamour, F. S. Jr. 1988. Graft compatibility in woody plants: an expanded perspective. *Journal of Environmental Horticulture*. 6: 27-32.
 17. Tukey, H.B. 1978. Dwarfing rootstocks for pear. In: Dwarfed Fruit Trees. (Ed.: H.B. Tukey). Cornell University Press, pp. 182-189.

Investigation on the possibility of reducing graft incompatibility in some Iranian pear cultivars on Quince A by inter-stocks

H. Hassanpour – G.H. Davarynejad – M. Azizi – F. Shahriaree¹

Abstract

We conducted a research in order to overcome the graft incompatibility of the main Iranian pear cultivars (Natanz, Shakari and Sebri) on Quince A by several inter-stocks. The experiment was arranged in split-split plot based on completely randomized design in Mashhad Agricultural College Research Greenhouse. Treatments includes 3 scions (Natanz, Shakari and Sebri local cultivars) and 15 inter-stocks (Bore hardy, Alorete, Flestini, Lizbon, Bolghare #2, Jifard, Khoje Asiabrak, Shah miveye esfahan, Tabrizi, Dom kaj, Daraghazi, Spadana, Koshiya, Passcrassana and Torsh) and two grafting methods (double graft and inter-stock). Control treatment was direct grafting of Natanz, Shakari and Sebri cultivars on Quince A. Twenty one month after grafting, the morphological characteristics and variation related to graft incompatibility were measured. The results showed that Daraghazi and Shah miveye esfahan on Quince A had the least graft success (21 and 44 % respectively) which indicates their incompatibility with Quince A. Bore hardy and Passcrasana inter-stocks on Quince A had better situation as current growth rate and general performance as concerned. Torsh pear grafted on Quince A showed a black and necrosis layer at the graft union which confirm definite graft incompatibility. Shekari did not have suitable growth on all inter-stocks. However we did not observe other incompatibility signs in this cultivar. In control treatment we observed differences in diameter of above and below of graft union that indicates incompatibility of Natanz, Shakari and Sebri cultivar with Quince A. In conclusion, for production of compatible grafted seedling in main pear cultivars (Natanz, Shakari and Sebri) it is necessary to use Passcrasana and Bore hardy as inter-stock on Quince A.

Key words: Graft incompatibility, Inter-stock, Pear, Quince A, Scion