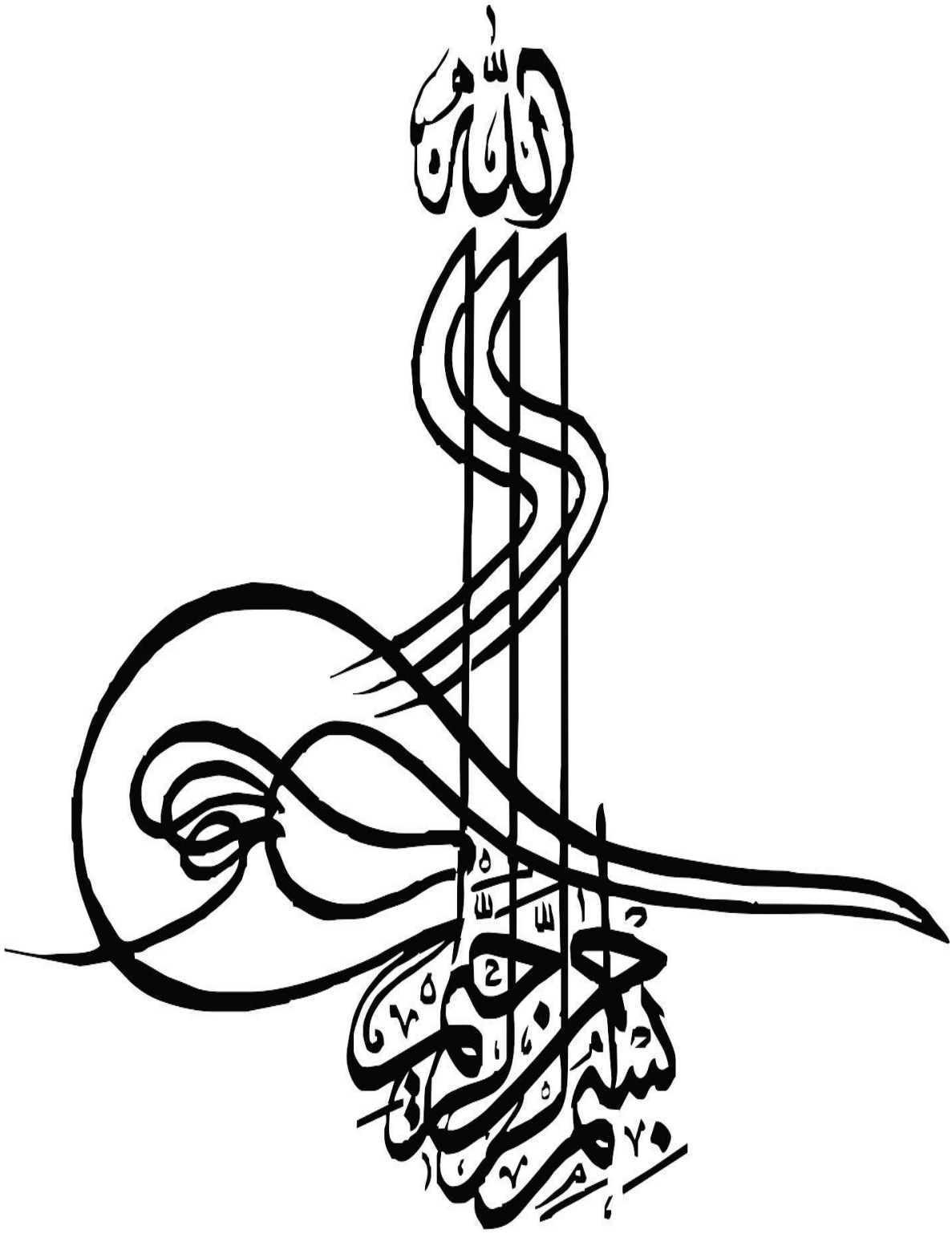

الله
بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

گروه باغبانی، گیاهپزشکی و صنایع غذایی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی اثر نوع پایه و روش پیوند بر موفقیت پیوند و استقرار و بقاء تاک در انگور رقم سفید بی‌دانه

(*Vitis vinifera* cv. *Sefid Bidaneh*)

محمد عیدی

اساتید راهنما

دکتر حسن خوش قلب

دکتر حجت الله بداقی

اسفند ۹۳

تقدیم به:

پدر فداکار

و

مادر دلسوز و مهربانم

تشکر و قدردانی

ضمن سپاس و ستایش به درگاه ایزد منان که به من توانایی داد که با استعانت از او بتوانم این پژوهش را انجام دهم، بر خود لازم می بینم از دلگرمی و تشویق اساتید و دوستانی که در نگارش این مجموعه مرا یاری نمودند، قدردانی نمایم:

جناب آقای دکتر حسن خوش قلب استاد راهنما، که در طول نگارش این مجموعه با راهنمایی‌های عالمانه و بجایشان، سکاندار شایسته‌ای در هدایت این پایان نامه بوده اند.

جناب آقای دکتر حجت اله بداقی استاد راهنما، که در تمامی مراحل عملی و نگارش این پایان نامه پیوسته راهنما و مشوق من بودند و از کوچکترین کمکی نسبت به بنده دریغ نمودند.

جناب آقای دکتر مهدی رضایی استاد مشاور، که با سعه صدر مشاوره این تحقیق را پذیرفتند و در طول نگارش این مجموعه همواره از نظرات کارشناسانه شان، بهره جستم.

همچنین از اساتید معزز گروه باغبانی دانشکده کشاورزی، خانم دکتر زیبا قسیمی حق و آقای مهندس حسن قربانی قوژدی که در طول دو سال گذشته در خدمت آن‌ها بوده‌ام و از محضرشان بهره‌مند شدم، نهایت تشکر و قدردانی را به عمل می‌آورم.

و در خاتمه از دوستان ارجمندم آقای علی حسن‌زاده که در این مدت لطف بسیار زیادی به من داشته و در کلیه مراحل نگارش پایان نامه از راهنمایی‌های ایشان بهره‌مند شدم و همچنین از آقایان حبیب ا... کرمی، هادی قاسمی و دیگر دوستانی که مرا در انجام این تحقیق یاری نمودند، قدردانی و تشکر می نمایم.

تعهدنامه

اینجانب محمد عیدی دانشجوی دوره‌ی کارشناسی ارشد رشته علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهرود نویسنده پایان‌نامه بررسی اثر نوع پایه و روش پیوند بر موفقیت پیوند و استقرار و بقاء تاک در انگور رقم سفید بی‌دانه، تحت راهنمایی دکتر حسن خوش قلب و دکتر حجت الله بداقی متعهد می‌شوم.

- تحقیقات در این پایان‌نامه توسط اینجانب انجام‌شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورداستفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان‌نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه شاهرود می‌باشد و مقالات مستخرج با نام «دانشگاه شاهرود» و یا « Shahrood University» به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان‌نامه رعایت می‌گردد.
- در کلیه‌ی مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت‌های آن‌ها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه‌ی مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که به حوزه‌ی اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است.

تاریخ

امضاء دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- **کلیه ی حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم‌افزارها و تجهیزات ساخته شده) متعلق به دانشگاه شاهرود می باشد.این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.**
- **استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.**

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر پایه و روش پیوند بر درصد موفقیت پیوند، استقرار و بقاء تاک در انگور رقم سفید بی‌دانه طی سه مرحله مجزا به انجام رسید که این مراحل به شرح ذیل است:

پیوند رومیزی: در قالب فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. فاکتور اول نوع پایه (صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه (پایه خودش))، فاکتور دوم نوع قلمه (ساده و پاشنه دار). نتایج نشان داد اثر پایه روی درصد موفقیت پیوند و میانگین درصد کالوس در محل پیوند به ترتیب در سطح احتمال پنج و یک درصد معنی‌دار شد. پایه‌های سفید بی‌دانه، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و صاحبی به‌ترتیب بیشترین و کمترین درصد را در صفات اندازه‌گیری شده داشتنند، اثر نوع قلمه روی درصد موفقیت پیوند و میانگین درصد کالوس در محل پیوند در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد بطوری که قلمه‌های پاشنه‌دار در این صفات بازدهی بالاتری نسبت به قلمه‌های نشان دادند. پیوند سبز و اسکنه: به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان داد اثر تیمار مورد نظر (نوع پایه) روی اکثر صفات اندازه‌گیری شده از جمله موفقیت پیوند، قطر ساقه اصلی، فاصله میانگره‌ها، تعداد شاخه‌های جانبی، طول ساقه اصلی، درصد کلروفیل برگ، وزن تر و خشک برگ، میزان ازت و پتاسیم برگ معنی‌دار شد، به‌طوری که پایه‌های سبز انگور قوچان و خلیلی دیوانه به عنوان بهترین پایه‌ها در نظر گرفنه شدند. بین روش‌های پیوند، پیوند سبز بیشترین و پیوند رومیزی کمترین درصد موفقیت پیوند را داشت.

کلمات کلیدی: موفقیت پیوند، انگور سفید بی‌دانه، اثرات پایه، پیوند رومیزی، پیوند سبز و پیوند اسکنه

لیست مقالات مستخرج از پایان نامه

۱- اثر نوع پایه بر درصد موفقیت پیوند رومیزی، استقرار و بقاء تاک در انگور رقم سفید بی‌دانه (*Vitis vinifera* cv. *Sefid Bidaneh*)، اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک، سال: ۱۳۹۳، کد احراز اصالت گواهینامه: HN۱۰۱۰۲۲۹۰۰۷۵

۲- اثر نوع پایه بر درصد موفقیت پیوند سبز ، استقرار و بقاء تاک در انگور رقم سفید بی‌دانه (*Vitis vinifera cv. Sefid Bidaneh*)، اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک، سال: ۱۳۹۳، کد احراز اصالت گواهینامه: HN۱۰۱۰۲۲۹۰۰۷۴

۳- اثر نوع پایه بر درصد موفقیت پیوند اسکنه، استقرار و بقاء تاک در انگور رقم سفید بی‌دانه (*Vitis vinifera cv. Sefid Bidaneh*)، اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک، سال: ۱۳۹۳، کد احراز اصالت گواهینامه: HN۱۰۱۰۲۲۹۰۰۷۳

فهرست

فصل اول: مقدمه و کلیات ۱

۱-۱- مقدمه ۲

۱-۲- ارزش غذایی انگور ۲

۱-۳- اهمیت اقتصادی انگور ۳

۱-۴- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد انگور در ایران ۳

۱-۵- اهمیت رقم سفید بی‌دانه و هدف پژوهش ۴

فصل دوم: بررسی منابع ۷

۲-۱- قدمت انگور ۸

۲-۲- محل پیدایش و گسترش انگور ۸

۲-۳- ویژگی‌های اکولوژیکی ۹

۲-۴- مشخصات گیاه‌شناسی ۱۰

۲-۴-۱- صفات عمومی ۱۱

۲-۵- گل‌آذین ۱۲

۲-۵-۱- گل ۱۲

۲-۵-۲- تیپ‌های گل در انگور ۱۲

۲-۶- میوه ۱۳

۲-۷- ریزش ۱۴

۲-۸- میوه بستن و عوامل مؤثر بر آن ۱۵

۲-۸-۱- قدرت رشد بوته ۱۵

۲-۸-۲- اندازه خوشه ۱۶
۲-۸-۳- دما ۱۶
۲-۸-۴- آب ۱۶
۲-۸-۵- عناصر غذای ۱۶
۲-۹- تعریف پیوند ۱۷
۲-۹-۱- انتخاب پایه ۱۸
۲-۹-۲- تأثیر پایه بر رشد ۱۸
۲-۹-۳- مکانیسم تأثیر متقابل پایه و پیوندک بر یکدیگر ۱۹
۲-۱۰- اهمیت پیوند در انگور ۱۹
۲-۱۰-۱- اثر پایه بر افزایش قدرت رشد ۲۰
۲-۱۰-۲- اثر پایه بر غلظت عناصر برگ ۲۱
۲-۱۰-۳- اثر پایه و روش پیوند بر موفقیت پیوند ۲۲
فصل سوم: مواد و روش‌ها ۲۷
۳-۱- موقعیت و مشخصات آب و هوایی محل اجرای آزمایش ۲۸
۳-۱-۱- پیوند رومیزی ۲۸
۳-۱-۲- پیوند سبز و اسکنه ۲۸
۳-۲- خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک قطعه باغ آزمایشی ۲۹
۳-۳- عملیات اجرایی ۳۰
۳-۳-۱- پیوند رومیزی ۳۰
۳-۳-۲- پیوند سبز ۳۱

۳-۳-۳- پیوند اسکنه ۳۲
۳-۴- اعمال تیمارهای آزمایشی ۳۴
۳-۵- نوع و قالب طرح آزمایشی ۳۴
۳-۵-۱- پیوند رومیزی ۳۴
۳-۵-۲- پیوند سبز ۳۴
۳-۵-۳- پیوند اسکنه ۳۴
۳-۶- صفات اندازه گیری شده و روش اندازه گیری ۳۵
۳-۶-۱- درصد موفقیت پیوند ۳۵
۳-۶-۲- درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند ۳۵
۳-۶-۳- صفات رشدی ساقه ۳۶
۳-۶-۴- درصد کلوفیل برگ ۳۶
۳-۶-۵- سطح برگ ۳۶
۳-۶-۶- وزن تر و خشک برگ ۳۶
۳-۶-۷- عناصر غذایی برگ ۳۷
۳-۶-۷-۱- نیتروژن ۳۷
۳-۶-۷-۲- فسفر ۳۹
۳-۶-۷-۳- پتاسیم ۳۹
۳-۷- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها ۴۰
فصل چهارم: نتایج و بحث ۴۱
۴-۱- پیوند رومیزی ۴۲

۴-۱-۱- درصد موفقیت پیوند ۴۲
۴-۱-۲- درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند ۴۵
۴-۲- پیوند سبز و اسکنه ۴۷
۴-۲-۱- درصد موفقیت پیوند ۴۷
۴-۲-۲- صفات رشدی ساقه ۵۲
۴-۲-۲-۱- قطر ساقه اصلی پیوندک ۵۲
۴-۲-۲-۲- تعداد میانگره‌ها ۵۴
۴-۲-۲-۳- فاصله میانگره‌ها ۵۵
۴-۲-۲-۴- تعداد شاخه‌های جانبی ۵۷
۴-۲-۲-۵- طول ساقه اصلی ۵۹
۴-۲-۳- درصد کلروفیل برگ ۶۱
۴-۲-۴- سطح برگ ۶۳
۴-۲-۵- وزن تر برگ ۶۶
۴-۲-۶- وزن خشک برگ ۶۸
۴-۲-۷- میزان عناصر غذایی ۶۹
۴-۲-۷-۱- میزان ازت برگ ۶۹
۴-۲-۷-۲- میزان فسفر برگ ۷۱
۴-۲-۷-۳- میزان پتاسیم برگ ۷۱
۴-۳- نتیجه گیری کلی ۷۶
۴-۴- پیشنهادها ۷۷

فصل پنجم: منابع ۷۹

فصل اول:

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

انگور *Vitis vinifera* L. یکی از مهمترین میوه‌هایی است که از زمان‌های بسیار قدیم مورد استفاده قرار گرفته است. عده‌ای معتقدند که انگور حتی پیش از پیدایش غلات مورد استفاده بشر بوده است. امروزه نیز از لحاظ سطح زیر کشت و فراورده‌های حاصله یکی از مهمترین میوه‌های است که در دنیا پرورش می‌یابد و در هر جا که شرایط آب و هوای مناسب باشد اقدام به کشت و پرورش آن می‌نمایند. انگور گیاهی بردبار به شرایط نامناسب است. در جایی که بعضی از درختان میوه حتی نمی‌توانند زنده بمانند، این گیاه رشد کرده و مقداری هم محصول می‌دهد. با دامنه وسیعی از انواع خاک‌ها و اقلیم‌ها سازگار است اما برای بدست آوردن محصول بهینه باید در شرایط مناسب پرورش یابد.

به لحاظ تنوع استفاده‌ای بی‌نظیر است از مرحله‌ای که میوه در اوج رشد و نمو است یعنی غوره تا مرحله کاملاً رسیده. بعد از آن به صورت‌های مختلف مثل مویز و کشمش قابل استفاده می‌باشد. در کنار این علاوه بر خود میوه، فرآورده‌های حاصله از آن مثل شیره، سرکه، آب انگور، ژله و ... در تمام طول سال در دسترس است. کنترل رشد آسان و رام بودن گیاه در دست انسان، همچنین میزان بالای محصول آن نسبت به تاج گیاه، جذابیت بوته و تنوع میوه از لحاظ رنگ، طعم، اندازه و فصل رسیدن محبوبیت تاک را در میان سایر درختان میوه دوچندان نموده است.

۱-۲- ارزش غذایی انگور

انگور، از نظر غذایی و خواص بهداشتی دارای سودمندی‌های بسیار است. میزان و انواع عناصر موجود در انگور با توجه به رقم، شرایط محیط کشت متفاوت است. هر ۱۰۰ گرم انگور تازه ۶۷ کالری و هر ۱۰۰ گرم کشمش ۲۶۸ کالری انرژی تولید می‌کند. آب بیشترین مقدار ماده موجود و پس از آن مواد قندی در میوه انگور بالاترین مقدار می‌باشد. مهم‌ترین مواد قندی موجود در انگور تازه ساکارز، گلوکز، دکستروز و از

اسیدهای آلی اسید مالیک، اسید سیتریک، اسید تارتاریک و اسید فرمیک هستند. همینطور دارای نمک‌های معدنی مانند کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز، سیلیس و ویتامین‌های C، B_1 و B_2 است (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳).

۳-۱- اهمیت اقتصادی انگور

انگور نقش مهمی در اقتصاد کشاورزی دنیا در میان سایر محصولات باغی به خود اختصاص داده است. این مسئله می‌تواند فاکتور مهمی در برآوردهای اقتصادی یک کشاورزی صنعتی باشد. ارزش محصولات جانبی آن در آمریکا به تنهایی بالغ بر یک ملیارد دلار است (سالیانه). بر اساس آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO, 2012) سطح زیر کشت انگور در جهان معادل ۷۶۶۹۰۰۰ هکتار با تولیدی برابر ۵۷۴۱۰۰۰۰ تن در ۸۱ کشور جهان در سال ۱۹۹۶ بوده است.

۴-۱- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد انگور در ایران

انگور از اولین میوه‌های اهلی شده محسوب می‌شود و امروزه از اقتصادی‌ترین میوه‌های تحت کشت است. کشور ایران با تولید ۲/۲ میلیون تن در رتبه دهم جهان جای دارد. متوسط عملکرد کل انگور در ایران ۱۰ تن در هکتار است. چین به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده انگور جهان از عملکردی برابر ۱۳ تن در هکتار برخوردار است (نصرتی و همکاران، ۱۳۹۱). در ایران بیش از ۳۲۵۰۰۰ هکتار باغ انگور وجود دارد که نزدیک به ۱۲۰۰۰۰ هکتار آن از رقم سفید بی‌دانه می‌باشد. میانگین عملکرد این رقم حدود ۱۲ تن در هکتار است که دو تن بیش از متوسط عملکرد انگور در کل کشور می‌باشد (محمودزاده و همکاران، ۱۳۸۸).

استان فارس با ۲۰ درصد در ختان بارور در کشور بالاترین سطح زیر کشت و استان‌های خراسان، زنجان، آذربایجان غربی و همدان به ترتیب ۱۶/۳، ۱۱/۹، ۷/۸، ۷ و ۶/۸ درصد مقام‌های بعدی را دارا هستند. از

لحاظ میزان تولید انگور خراسان با ۱۶/۸ درصد مقام اول و استان‌های زنجان، همدان، فارس، آذربایجان غربی و شرقی به ترتیب با ۸/۸، ۷/۱۳، ۱۰/۱۲، ۷/۷، ۶/۸ درصد مقام دوم تا ششم را به خود اختصاص داده‌اند، بالاترین عملکرد با میانگین ۸۰۶۳ کیلوگرم در استان سمنان و کمترین عملکرد آن در سیستان و بلوچستان با تولیدی معادل ۳۲۴۸ کیلو گرم در هکتار می‌باشد (اصلانی و حقیقت افشار، ۱۳۶۹).

۵-۱- اهمیت رقم سفید بی‌دانه و هدف پژوهش

انگور رقم سفید بی‌دانه یکی از ارقام مهم برای تهیه کشمش است و به صورت تازه‌خوری (بصورت رومیزی) نیز مصرف بالایی دارد. مبدأ این رقم ایران بوده و به آمریکا و برخی کشورهای دیگر منتقل شده است و کلون‌های از این رقم با اسامی نظیر تامپسون بی‌دانه [1]، سلطانین یا سلطانا کشت می‌شود (Tafazoli *et al*, 1991). رقم سفید بی‌دانه از جمله ارقام بی‌دانه‌ای است که از لحاظ فیزیولوژی بی‌دانگی مختص به خود دارد که بطور ژنتیکی در این رقم کنترل می‌شود. در این نوع بی‌دانگی گرده‌افشانی به خوبی صورت می‌گیرد. گرده گل‌های رقم سفید بی‌دانه کاملاً فعال و طبیعی هستند. بعد از گرده‌افشانی طبق معمول گرده‌ها سبز می‌شوند و وارد میکروفیل (سفت) می‌شوند و تخمک یا اوول را تلقیح می‌کنند و جنین بوجود می‌آید ولی تلقیح ثانویه به علت نقص در هسته‌های ثانویه کیسه جنینی که بطور ژنتیکی قبل از تلقیح از بین می‌رود و در نتیجه تلقیح مضاعف در این نوع بی‌دانگی وجود ندارد و نهایتاً آندوسپرم از بین می‌رود و در نتیجه تخمک تلقیح شده بصورت بذر کوچک سفیدرنگ نرم داخل حبه رسیده مشاهده می‌شود که این نوع بذر را استنواسپرموکارپی [2] می‌نامند (ناظمیه، ۱۳۷۲).

رقم سفید بی‌دانه مناسب کشت و پرورش شرایط آب و هوائی گرم، هوای نسبتاً خشک می‌باشد (ناظمیه، ۱۳۸۱). شکل حبه‌ها در این رقم تقریباً حالت استوانه‌ای داشته و در شرایط مطلوب محیطی،

[1]. Thampson Seedless
[2]. Steno Asprmo Carpe

وزن حبه‌های این واریته در تهیه کشمش، مصرف رومیزی آن دارای اهمیت خاصی است. در عین حال که سفید بی‌دانه دارای شهرت جهانی است در ایران هم رقم بسیار مشهوری است و در اکثر نقاط ایران کشت می‌شود. از اختصاصات آن ضریب باردهی کم می‌باشد (ناظمیه، ۱۳۷۲).

با توجه مطالعات انجام شد توسط پژوهشگران انواع پایه‌ها می‌توانند اثرات متفاوتی روی پیوندک داشته باشند که ممکن است برای استقرار، بقاء و باردهی یک گیاه مفید باشند لذا هدف از این تحقیق بررسی اثرات نوع پایه و روش پیوند بر درصد موفقیت پیوند و برخی از صفات رشدی انگور رقم سفید بی‌دانه می‌باشد.

فصل دوم:

بررسی منابع

بررسی منابع

۲-۱- قدمت انگور

انگور از جمله مهمترین و قدیمی‌ترین میوه‌هایی که از دیر زمان مورد استفاده بشر قرار گرفته است. انگور به صورت وحشی در جنگل وجود داشته و انسان‌های نخستین از برگ و میوه آن بهره برده‌اند. در نگاره‌های موزائیک مصری که به ۳۵۰۰ سال پیش از میلاد مسیح بر می‌گردد می‌توان چگونگی کاشت و پرورش تاک را به‌طور کامل مشاهده کرد. پرورش انگور در آسیای صغیر از ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ سال پیش از میلاد مسیح شروع شده و توسط مهاجرین از طریق دریای مدیترانه به کشورهای بالکان گسترش یافته است و همینطور یونانیان حدود ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد کشت و کار انگور را در کشور خود آغاز نموده‌اند. تاریخ شروع انگور در ایران دقیقاً مشخص نیست، اما حداقل ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در ایران متداول بوده‌است. بنابراین انگورهای موجود در کشور ما از عهد باستان هستند. مدارک مربوط به موکاری و مصارف آن در مصر به ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ سال قبل برمی‌گردد. طبق عقاید مرسوم، انگور آنقدر قدیمی است که با تاریخ انسان در هم آمیخته است (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳; عبادی، ۱۳۷۶; ناظمیه، ۱۳۷۲; ناظمیه، ۱۳۸۱).

۲-۲- محل پیدایش و گسترش انگور

مبدأ پیدایش انگورهای اروپایی در منطقه‌ای بین دریای خزر و دریای سیاه بوده است. کشت و کار انگورهای وحشی از نواحی مدیترانه شروع شده است و سپس از طریق بازرگانان فینقی به آسیای میانه و شمال آفریقا گسترش یافته است. انگور از مرزهای اروپا و اقیانوس‌ها به دورترین نقاط پراکنده شده و با توجه آب و هوا و اقلیم سازگار شده است (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳; عبادی، ۱۳۷۶)(Shanmugavrlu, 1989).

۶۰۰۰ سال پیش فینقی‌ها انگور را به یونان و از آنجا به رم و جنوب فرانسه و در قرن دوم پس از میلاد انگور از رم به آلمان برده شد. شاید حتی پیش از این انگورهای تازه‌خوری و کشمشی به کشورهای شرق و اطراف دریای مدیترانه و به کشورهای شمال آفریقا وارد شده باشد. انگور از طریق ایران و هند به مناطق شرق دور منتقل شده است (ناظمیه، ۱۳۷۲).

۳-۲- ویژگی‌های اکولوژیکی

مو گیاهی کم‌توقع و بردبار است که به دامنه‌ای وسیع از شرایط آب و هوایی خاک سازگار است. در خاک‌های سنگلاخی و خشک بعضی از ارقام انگور رشد و نمو می‌کنند و مقداری هم محصول به بار می‌آورند که درصد قند آن بالا است. مثال بارز این دسته، انگورهای دیم می‌باشد که با ۳۰۰ میلیمتر بارندگی در فصل رویشی قادر به رشد و تولید محصول می‌باشد. مو از نظر آب و هوایی در مناطق معتدله و گرمسیری جهان پراکنده است اما در مناطق معتدله رشد بهتری دارد و در مناطق گرم رشد دائمی داشته و خزان طبیعی ندارد (Led better and Ruming, 1989).

مناطق اصلی رشد مو بین ۵۰-۳۰ درجه عرض شمالی و ۴۰-۳۰ عرض جنوبی بوده و از نظر ارتفاع محل پرورش به عرض جغرافیایی و موقعیت محیطی بستگی دارد (کوشا، ۱۳۵۵).

انگور برای رسیدن میوه‌هایش به فصل رشد نسبتاً طولانی نیاز دارد. طول فصل رشد مورد نیاز بیشتر ارقام وینیفرا بیش از ۱۶۰ روز با میانگین دمای ۱۸ درجه سانتیگراد است. علاوه بر این انگور برای بیداری از خواب زمستانه به ۲ تا ۳ ماه دمای ۷+ تا ۱۵ درجه سانتیگراد نیازمند است. دمای پایین‌تر از ۱۵- درجه سانتیگراد باعث سرمازدگی جوانه‌ها و شاخه‌های مو می‌شود (راحمی، ۱۳۷۱). سرمای بهاره یکی از عوامل مهم و خطرناک برای مو می‌باشد. زیرا شاخه‌های جوان خیلی حساس به سرما هستند. داشتن تابستان‌های خشک و بدون باران از ویژگی‌های مهم مناطق پرورش مو است. انگور می‌تواند در اغلب خاک‌ها (در محدوده بین خاک‌های بسیار سنگین رسی تا بسیار سبک شنی، بسیار فقیر، غنی، کم عمق، و عمیق)

رشد کرده و محصول تولید کند اما خاک‌های عمیق با زهکشی خوب برای رشد انگور مناسب‌اند. ریشه گونه وینیفرا در برابر آهک خاک مقاومت زیادی دارد و در خاک‌هایی که آهک کل آن بین ۵۰ تا ۷۰ درصد باشد نیز می‌تواند رشد نماید (Galeta and Itime lrick, 1990; Winkler, 1974)(تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳).

۴-۲- مشخصات گیاه‌شناسی

مو گیاهی است از خانواده ویتاسه[1] که در این خانواده ۱۶ جنس زنده و ۲ جنس فسیل شناخته شده است، که در مناطق معتدله، گرمسیری و نیمه گرمسیری پراکنده‌اند. تنها جنس ویتیس خوراکی است که دارای دو زیرجنس می‌باشد (ناظمیه، ۱۳۸۱).

زیرجنس‌های موسکادینه[2] و اوی ویتیس[3] از لحاظ تعداد کروموزوم، صفات مربوط به میوه، برگ و ... متفاوت می‌باشند (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳).

زیر جنس موسکادینه دارای ۴۰ کروموزوم بوده و در قاره آمریکا پراکنده‌اند. میوه قابل استفاده، حبه درشت، خوشه کوچک با مزه خاص، حبه‌های یک خوشه توأماً نمی‌رسند، بلکه یکی بعد از دیگری رسیده و به زمین می‌افتند. از لحاظ امراض قارچی و فیلوکسرا بسیار مهم هستند و مقاوم‌ترین موهای جنس ویتیس در مقابل این گونه امراض می‌باشند. پیچک‌های شاخه‌هی این گونه بدون انشعاب و در محل گره بدون صفحات عرضی بوده و پوست به سختی از شاخه‌ها جدا می‌شود.

گل‌ها ناقص و بر روی دو پایه جداگانه قرار دارند. خواهان آب و هوای گرم بوده و به سختی از طریق قلمه و پیوند تکثیر می‌شوند. با این حال از طریق خوابانیدن براحتی به راحتی نکثیر می‌شوند.

---

1. Vitaceae
2. Moscadineae
3. Euvitis

زیرجنس اوی ویتیس دارای دارای ۳۸ کروموزم می‌باشد و بر حسب حوزه پراکندگی به سه گروه تقسیم می‌شود: ۱- گروه آمریکایی، ۲- گروه آسیایی، ۳- گروه اروپایی

بعضی از گونه‌های گروه آمریکایی به بعضی از گونه‌های فیلوکسرا مقاوم می‌باشد، همچنین مقاوم به امراض قارچی، مقاوم به سرما و گاهی مقاوم به نمک می‌باشند.

گروه آسیایی اکثراً حساس به فیلوکسرا و امراض قارچی هستند و برخی گونه‌های بسیار مقاوم به سرما در این گروه قرار دارد. گونه‌های آسیایی از اهمیت کمتری برخوردار می‌باشند.

گروه اروپایی گونه وینیفرا می‌باشد که می‌باشد که مهمترین گونه خوراکی دنیاست (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳)(Nganes *et al.*, 1997). این گونه بهترین کیفیت میوه را در بین ۱۲۰ گونه دیگر داراست.

۱-۴-۲- صفات عمومی

مو نباتی بالا رونده و با شاخه‌های خشبی است که دارای پیچک بوده و به گیاه کمک می‌کند تا خود را به قیم متصل نموده و به اطراف گسترش یابد. پیچک در برابر برگ‌ها قرار دارد و از لحاظ خصوصیات گیاه‌شناسی شبیه خوشه است. تکرار آن در گونه‌های مختلف متفاوت است. برگ‌ها ساده، کنگره‌ای و به ندرت مرکب پنجه‌ای است. مو دارای یک تنه اصلی چند ساله همراه بازوهای منشعب شده از پایه می‌باشد که این بازوها هر ساله ضخیم و کلفت می‌شوند. بر روی بازوها مهمیزها[1] و شاخه‌های یکساله قرار دارند که بخش میوه دهنده تاک هستند. میزان محصول بستگی تعداد جوانه‌های موجود این شاخه‌ها دارد. بر روی موهای ضعیف تعداد کم و روی موهای قوی تعداد بیشتری جوانه نگه می‌دارند (ناظمیه، ۱۳۷۲).

[1] Spurs

ارقام وینیفرا دارای ریشه‌های عمیق بوده و در صورتی که خاک تحت‌الارض سخت و نفوذ ناپذیر نبوده و سطح آب زیر زمینی نیز بالا نباشد، به عمق ۲ تا ۳/۵ متر و در تمام جهات در خاک نفوذ می‌کند (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳)(Galeta and Itime lrick, 1990; Winkler, 1974).

۵-۲- گل‌آذین

گل‌آذین به صورت خوشه‌ای بر روی شاخه‌های سبز که از جوانه‌های اصلی زمستانه برخواسته‌اند، ظاهر می‌شود و از لحاظ ساختاری و منشاء شباهت زیادی به پیچک دارد (راحمی، ۱۳۷۱)(Shoemaker, 1978).

۱-۵-۲- گل

گل سبزرنگ و کوچک روی خوشه قرار دارد و به صورت کامل و یا تک‌جنسی می‌تواند در گونه‌های مختلف وجود داشته باشد. دارای ۵ کاسبرگ کوچک و رشد نیافته است. گلبرگ‌ها به صورت سبز رنگ هستند که ابتدا جدا از هم بوده، نهایتاً بهم چسبیده و کلاهک را بوجود می‌آورند که هنگام باز شدن از بخش پایین شکاف خورده و می‌افتد و نهنج گل از نوع زیرین شامل ۵ عدد نوش‌جای، تخمدان دوبرچه‌ای و هر برچه ۲ عدد تخمک واژگون دارد. خامه به صورت مخروطی و کوتاه است و کلاله آن گرد و با فرورفتگی میانی و پوشیده از سلول‌های پاپیل[1] مانند می‌باشد. پرچم‌ها ۵ عدد و به صورت متناوب با گلبرگ‌ها قرار دارند (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۱)(Aganes *et al*., 1997; Part, 1971).

۲-۵-۲- تیپ‌های گل در انگور

سه تیپ اصلی از گل در انگور موجودند:

۱- گل‌های کامل که دارای پرچم‌هایی با کیسه بساک حاوی گرده فعال و مادگی فعال هستند. یعنی گل‌ها دوجنسی بوده و قادر به خودتلقیحی می‌باشند.

1. Papillae

۲- گل‌های ماده در گونه یا ارقامی که در آنها مادگی خوب نمو یافته و فعال است اما پرچم‌ها رشد کمی داشته و به طرف پایین خم می‌شوند که گرده‌های عقیمی دارند.

۳- گل‌های نر در موهای وینیفرا از حوزه کشت حذف شده‌اند ولی در موهای وحشی و در گونه‌های دوپایه وجود دارند، پرچم‌ها در این نوع گل‌ها گرده فعال تولید می‌کنند اما مادگی تحلیل رفته است. تیپ گل به صورت ژنتیکی کنترل می‌شود و وجود تیپ‌های مختلف گل در یک خوشه ممکن است ناشی از جهش باشد (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳)(Winkler, 1974).

۶-۲- میوه

میوه در انگور به‌صورت سته و گوشتی است که دارای ۰ تا ۴ عدد بذر گلابی شکل می‌باشد. تعداد میوه‌ها روی خوشه از ده‌ها تا صدها عدد متفاوت است. هر حبه با دم‌میوه کوتاهی که حاوی باندهای آوندی است به خوشه متصل می‌شود.

حبه شامل:

الف) اگزوکارپ (پوسته هسته)

ب) مزوکارپ (شامل آوندهای منشعب شده از باند آوندی که پیرامون حبه را فرا گرفته‌اند و گوشت حبه که شامل شیره میوه در هنگام بلوغ میوه است).

ج) اندوکارپ (بافتی که بذرها را احاطه می‌کند و از گوشت یا مزوکارپ غیر قابل تشخیص است).

پوست شامل اپیدرم بیرونی، دارای عدسک‌ها و تعداد کمی از لایه هیپودرم که شامل سلول‌هایی با دیواره ضخیم است. پوست همینطور شامل مواد رنگیزه‌ای و مواد معطره است. گوشت شامل ۲۵ تا ۳۰ لایه از سلول‌هایی با واکوئل درشت است و ۶۴ تا ۹۰ درصد وزن حبه را شامل می‌شود (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳) (Winkler, 1974; Part, 1971).

۷-۲- ریزش

سه نوع ریزش در مراحل کاملاً متفاوت در زمان تحول گل‌ها و بعد از آن در انگور قابل تشخیص می‌باشد:

۱- ریزش گل قبل از باز شدن گل‌ها

۲- ریزش بعد از باز شدن گل‌ها و تقریباً ۱۰ روز بعد از آن

۳- ریزش در طول بستن میوه تا رسیدن آن

ریزش در انگور ناشی از ۴ عامل می‌باشد:

۱- ریزشی که مربوط به ساختمان گل می‌باشد و به علت وجود نقص در اعضا ساختمان گل قادر به تولید میوه حتی به‌صورت پارتنوکارپی[1] نمی‌باشد.

۲- ریزش ناشی از عوامل بیمایزا که در اثر دخالت مستقیم یا غیر مستقیم این عوامل ایجاد می‌شود.

۳- ریزش مربوط به شرایط آب و هوایی که در نتیجه نامساعد بودن این شرایط از جمله سرما، باران، خشکی و ... به‌طور مستقیم در تلقیح و غیر مستقیم در تغذیه گیاه دخالت می‌نمایند.

۴- ریزش فیزیولوژیکی که به علت کمبود مواد غذایی و عدم توازن هورمون در گیاه ایجاد می‌شود. (ناظمیه، ۱۳۷۲)

به نظر می‌رسد عدم تعادل در تغذیه گیاهی، به ویژه کمبود نیتروژن (N)، بور (B) و منیزیم (Mg) منجر به عقیمی مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در گیاهان می‌شود. حجم گل بستگی به میزان هر دوی نیتروژن و نشاسته (کربوهیدرات) دارد. احتمالاً نیتروژن و نشاسته دارای اثر مستقیم نبوده، بلکه به عنوان سوبسترا برای سنتز متابولیتهای کلیدی استفاده می‌شوند که به شکل مستقل و یا از طریق تحریک هورمون‌های گیاهی برای شروع فرآیند گل‌دهی در سطح ژنتیکی عمل می‌کنند. بنابراین برای حصول

1. Parthenicarpy

تعداد زیادی گل، حفظ تعادل بین سطوح بالای کربوهیدرات و نیتروژن (نسبت C/N) ضروری است (Nogueira, 1985; Lovatt *et al*., 1988).

۸-۲- میوه بستن و عوامل مؤثر بر آن

میوه بستن عبارت است از نمو تعدادی از گل‌های گیاه به میوه که حاصل عوامل مخلتفی است و درصد آن نیز متغیر خواهد بود. گرده‌افشانی و تلقیح برای تولید بذر زنده ضروری است ولی مواردی وجود دارد که نمو بدون گرده‌افشانی و تلقیح (پارتنوکارپی رویشی) یا تنها در اثر تحریک ناشی از گرده‌افشانی (پارتنوکارپی تحریکی) صورت می‌گیرد و منجر به بی‌بذری می‌شود. توانایی ارقام برای تشکیل میوه متفاوت است برخی از ارقام می‌توانند انواع مختلفی از حبه‌های دانه‌دار و بی‌دانه را بسته به وضعیت هورمونی درون گیاه روی خوشه حفظ کنند. درصد میوه بستن در شرایط تاکسان‌های دیم در دامنه کوه‌ها از ۵ درصد تا ۴۰ درصد را شامل می‌شود (kolbet, 1960; Winkler, 1974). عوامل مؤثر بر میوه بندی عبارتند از:

۱-۸-۲- قدرت رشد بوته

قدرت رشد علاوه بر تأثیر روی برخی از صفات تثبیت شده در جوانه‌ها، روی باروری جوانه‌ها نیز تأثیر می‌گذارد. بوته‌های ضعیف نسبت به بوته‌های قوی خوشه‌های کمتری دارند (ناظمیه، ۱۳۷۲).

میزان کلروفیل در واحد سطح برگ شاخص مناسبی از فتوسنتز و تولید در گیاه می‌باشد. ویژگی‌های رویشی (طول ریشه، قطر ساقه، تعداد برگ و ...) با افزایش میزان جذب نیتروژن بهبود می‌یابد که به دلیل نقش نیترژن در سنتز کلروفیل و از این رو فرآیند فتوسنتز و جذب دی اکسید کربن می‌باشد (Jasso-Chaverria *et al*., 2005). میزان کلروفیل در گیاه ارتباط مستقیم با میزان نیتروژن دارد؛ زیرا نیتروژن از عناصر سازنده مولکول‌های کلروفیل و پروتئین است و بنابراین در تشکیل کلروپلاست و تجمع کلروفیل در آن نقش دارد. از آنجایی که تأمین نیتروژن باعث افزایش سطح برگ می‌شود در رشد برگ تأثیر زیادی

داشته و در نتیجه منجر به افزایش فتوسنتز در گیاه می‌شود (Almaliotis *et al*., 1996; Daughtry *et al*., 2000)

۲-۸-۲- اندازه خوشه

اندازه خوشه رابطه عکس با درصد میوه بستن دارد. اندازه خوشه گل هر اندازه بزرگ‌تر و بلندتر باشد به همان اندازه میوه بندی کاهش می‌یابد (Shaul, 1986; Winkler, 1974).

۲-۸-۳- دما

دما هم بر جوانه زنی دانه گرده هم بر رشد لوله گرده تأثیر می‌گذارد. گرچه جوانه‌زنی گرده با افزایش دما رابطه خطی ندارد، اما این ارتباط پیوسته و مهم می‌باشد. برعکس، واکنش رشد لوله گرده در برابر دما تا حد مشخصی بیشتر دارای حالت خطی است (طلائی، ۱۳۷۷) و با افزایش دما رشد لوله گرده بیشتر می‌شود. دمای مطلوب میوه بندی بین ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد در روز است. دماهای خارج از حد مطلوب باعث نمو غیرعادی اندام‌های زایشی در انگور می‌شود (Staudt, 1981).

۲-۸-۴- آب

موهای دیم معمولاً خوشه‌های تنکی داشته و درصد میوه‌بندی پایین‌تری نسبت به حالت آبی دارند. استرس خشکی هنگام گل‌دهی و یک هفته اول میوه بستن بیشترین اثر را بر میزان محصول بوته دارد (Marschener, 1995).

۲-۸-۵- عناصر غذایی

تمام عناصر غذایی شناخته شده در گیاه به نوعی رشد و میوه بستن را در انگور تحت تأثیر قرار می‌دهند و کمبود هر کدام از عناصر ماکرو و میکرو اثر نهایی قابل توجهی بر میزان عملکرد به‌جا می‌گذارند.

نیتروژن: یکی از عناصر مهم تشکیل دهنده اسیدهای آمینه و کلروفیل است و کمبود آن سبب کاهش رشد و ضعف درخت می‌شود. ۵۰ تا ۹۰ درصد نیتروژن قابل حل در ریشه، تنه و شاخه‌ها در زمستان به‌صورت اسید آمینه آرژنین ذخیره می‌شود و به عنوان منبع نیتروژن قابل استفاده جهت رشد سریع بهاره است.

فسفر: در گیاه متحرک است و می‌تواند از بافت‌های مسن به بخش‌های جوان انتقال یابد. با توجه به نقش فسفر در انتقال انرژی در فعالیت فتوسنتزی مهم بوده و نهایتاً در میزان محصول نقش مهمی دارد.

منیزیم و پتاسیم: روابط آنتاگونیستی خاصی بین این دو عنصر وجود دارد و با فراوانی پتاسیم در خاک کمبود منیزیم در گیاه بوجود آمده و این امر عارضه خشک شدن دم خوشه (BSN)[1] را تشدید می‌کند. در حالت کمبود پتاسیم نیز خوشه دچار خسارت و فساد می‌شود (اردلان و ثواقبی فیروز آبادی، ۱۳۷۶; اصلانی و حقیقت افشار، ۱۳۶۹).

۹-۲- تعریف پیوند

پیوند زدن فنی است که طی آن قسمتی از یک گیاه را روی گیاه دیگر طوری قرار می دهند که آن دو پس از مدتی با یکدیگر جوش می‌خورند به طوری که گیاه حاصل از اتحاد آن‌ها می‌تواند به صورت یک گیاه مستقل به رشد و نمو خود ادامه دهد. برخی از پژوهشگران پیوند زدن را فن خاصی می‌دانند که طی آن بخشی از یک گیاه با قسمتی از گیاه دیگر تعویض می‌شود تا با ایجاد تکیه‌گاه مناسب شرایط تغذیه و رشد گیاه جدید فراهم شود. برخی دیگر پیوند زدن را انتقال بخشی از یک گیاه روی قسمتی از گیاه دیگر با هدف گیاه افزایی یا برای عادت دادن گیاه جدید به شرایط محیطی ویژه تعریف می‌کنند. به طور کلی پس از جوش خوردن پایه با پیوندک و رشد، گیاه مستقلی به وجود می‌آید که شامل قسمت‌های زیر است: قسمت هوایی (پیوندک) که از محل پیوند به بالا را شامل بوده جز موارد نادر (جهش)، کلیه صفات گیاه

[1] Bunch Stem Necrosis

منتخب را بروز می‌دهد. بخش زیرزمینی (پایه) که قسمت ریشه را شامل می‌شود و با ویژگی‌های خود قدرت رویشی خاصی را به قسمت هوایی می‌بخشد (گریگوریان، ۱۳۸۱).

۱-۹-۲- انتخاب پایه

پایه ها به دو گروه بذری و همگروهی (پایه‌های کلنال) تقسیم می‌شوند. خصوصیات پایه‌ها در هر دو گروه به به اختصار از این قرارند: الف) پایه‌های بذری: این پایه‌ها از کاشت بذر حاصل می‌شوند. ب) پایه‌های همگروهی: این پایه‌ها بر مبنای گیاهان منتخب به عنوان پایه مادر و با استفاده از روش‌های افزایش غیر جنسی حاصل می‌شوند. استفاده از این پایه ها از دیر زمان در کشورهای اروپایی به ویژه در اتگلستان متداول بوده است. در حال حاضر بسیاری از پایه هایی را که توسط مراکز تحقیقاتی باغبانی در دنیا اصلاح شده اند از طریق غیرجنسی انبوه کرده، استفاده می‌کنند. هریک از پایه‌های همگروهی که بر مبنای گیاهان مادری تولید می‌شوند در داخل همگروه مربوط خصوصیات ژنتیکی و فیزیولوژیکی یکسان دارند. بنابراین با استفاده از این پایه‌ها و انتخاب پیوندک مناسب و یکنواخت می‌توان نهال‌هایی با ساختار کاملا مشابه به دست آورد و نظام یکدستی و همگنی گیاهان در باغ میوه را حفظ کرد. از طرف دیگر با توجه به توان رشد و قابلیت ریشه‌بندی گوناگون در انواع پایه‌های همگروهی در داخل یک گونه، می‌توان ترکیب‌های پیوندی متفاوت از بسیار ضعیف تا بسیار قوی تولید کرد (گریگوریان، ۱۳۸۱).

۲-۹-۲- تأثیر پایه بر رشد

قدرت یا ضعف هر درخت، صرف نظر از اثر خاک، آب و هوا، روش کاشت و مراقبت‌های لازم، اصولاً به طبیعت و سرشت ریشه‌دوانی آن بستگی دارد. یعنی هر پایه‌ای متناسب با توان رویشی خود، نوعی ریشه‌دوانی دارد و به تبع آن رشد ویژه‌ای را به پیوندک القا می‌کند ولی چون پایه و پیوندک از نظر نحوه‌ی استفاده از عناصر خاک، بخصوص عناصر کانی، یکسان عمل نمی‌کنند، ناگزیر درخت پیوندی ممکن است در برخی شرایط به اختلالات فیزیولوژیکی دچار شود. از آن جمله پیوند برخی از ارقام سیب روی پایه M۵

در برخی شرایط خاکی، علایم کمبود پتاس نشان می‌دهد در صورتی که این کمبود با پایه‌های دیگر در همان شرایط بروز نمی‌کند (گریگوریان، ۱۳۸۱).

۳-۹-۲- مکانیسم تأثیر متقابل پایه و پیوندک بر یکدیگر

اثر پایه بر پیوندک و عکس آن نسبت به ترکیب‌های پیوندی ، به شکل‌های مختلف پدیدار می‌شود و بدون تردید، در این عمل نوع و ماهیت مواد انتقالی، سیستم ریشه بندی، پتانسیل جذب آب و مواد کانی از طرف پایه دخالت مستقیم دارند (گریگوریان، ۱۳۸۱).

۱۰-۲- اهمیت پیوند در انگور

پیوند از حدود دو قرن پیش در جهان به عنوان یک روش تکثیر انگور شناخته شده است، با این وجود تا سال ۱۸۸۰ از پایه‌ها بطور گسترده استفاده نمی‌شد چون تا این زمان از پایه‌ها فقط برای مبارزه با شته فیلوکسرای ریشه مو استفاده می‌کردند (Coombe, 1999).

بیش از ۱۰۰ سال پیش پرورش دهندگان انگور در کالیفرنیا از پیوند برای تکثیر انگور استفاده می‌کردند (Foott, 1989). پرورش دهندگان انگور در جهان عموماً از یک گونه ویتیس یا یک هیبرید بین گونه‌ای ویتیس به عنوان پیوندک استفاده می‌کردند (Weaver, 1976).

بطور کلی هفت معیار یا دلیل بزرگ برای انتخاب پایه‌ها جهت پرورش انگور حائز اهمیت است که عبارتند از: مقاومت به فیلوکسرا و نماتد، سازگاری با pH بالا، سازگاری با خاک‌های شور، سازگاری با pH پایین، سازگاری با خاک‌های مرطوب یا با زهکش ضعیف و سازگاری با خشکی (Reynolds and Wardle, 2001). البته بیشتر نتایج نشان می‌دهند پایه‌ها روی قدرت رشد و عملکرد انگور نیز اثر معنی‌داری دارند.

۱-۱۰-۲- اثر پایه بر افزایش رشد

لومین (۱۹۵۲) طی آزمایشی روی چند پایه متفاوت پایه داگ راید[1] انگور را به عنوان مناسب‌ترین پایه برای افزایش عملکرد، قدرت رشد و طول عمر پیوندک معرفی کرد. پایه‌ها در انگور روی افزایش کیفیت میوه نیز اثر دارند (Jakson and Lombard, 1993).

سنایدر و هارمون (۱۹۸۰) پایه‌های پر رشدی پیدا کردند که بیشتر رشد آن‌ها در اول فصل اتفاق می‌افتد. طی آزمایشی پژوهشگران دریافتند که ارقام پیوند شده روی پایه‌های انتخابی بازدهی بیشتری نسبت به پایه‌های خودشان دارند (Hendberg, 1980; Ferree *et al*., 1999).

وندریر و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند انگور گرونر ولتلاینر[2] روی پایه‌های K5BB، 5C و SO4 تولیدات آوند چوب بیشتری (ذخیره آوندی غنی‌تر) نسبت به پایه خودش دارد. طی آزمایشی پژوهشگران اعلام کردند پایه AXR NO. 1 بهترین پایه برای افزایش باردهی ارقام کابیرنت ساویگنون[3] و کاردونی[4] می‌باشد در حالی که پایه ۱۲۰۲C بهترین پایه برای افزایش رشد است (Foott *et al*., 1989).

بنا به گزارشی (Colldecarrea *et al*., 1997) پایه‌های ۱۱۰R و۱۴۰روگری[5] قدرت رشد زیادی به پیوندک می‌دهند. ایزاهونی و لری (۱۹۹۷) اعلام کردند در ایتالیا یک رقم پیوندی روی پایه‌های ۱۴-۱۰۱ و روپیستریس[6] رشد زیادی دارد. نولو و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند اگر انگور اربالوس[7] روی یکی از پایه‌های ۴۲۰A، روپیستریس، K5BB و SO4 پیوند شود قدرت رشد بیشتری دارد. در پژوهشی استقرار پیوندهای تابستانه انگور رقم سوپریور[8] بی‌دانه روی پایه‌های سالت کریک[9]، پالسن۱۱۰۳[1]، فریدوم[2]، رقم

1. Dog Ride
2. Gruner Vltliner
3. Cabernt Sauvignon
4. Cardonny
5. Ruggeri
6. Rupestris
7. Erbaluce
8. Superior
9. Salt creec

محلی رومی احمر[3] با پیوند روی پایه خودش مقایسه شدند. شاخص‌های مورد مطالعه درصد بقاء، رشد رویشی پیوندک، محتوای ایندول کل و محتوای فنول کل داخل جوانه بودند. نتایج نشان داد پیوندک روی رقم محلی رومی احمر در مقایسه با سایر پایه‌ها به‌طور معنی‌داری بالاترین شاخص‌های رشد رویشی و میزان ایندول و پایین‌ترین میزان فنول را دارا بود (stino *et al*, 2011).

نتایج در پژوهشی که به منظور بررسی اثر سه پایه رویشی M9، MM111 و MM106 بر برخی صفات سیب رقم دلباراستیوال[4] در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ انجام شد، نشان داد که پایه‌ها بر میزان کلروفیل، میانگین سطح برگ، سطح مقطع عرضی تنه، ارتفاع، تعداد میوه تشکیل شده اولیه، عملکرد رقم پیوندی تأثیر گذار بودند (محرمی و همکاران،۱۳۹۰).

کوهن و نائور (۲۰۰۲) با استفاده از پیوند سیب رقم فوجی روی پایه‌های M9، MM106 و بذری اعلام کردند که نوع پایه در مصرف آب، رشد رویشی و سایر صفات اثر معنی‌دار داشته و پایه MM106 از امتیاز بهتری در رشد و جوش خوردن پیوندک برخوردار بود. با استفاده از فن پیوندزنی می‌توان از پایه‌های قوی برای درختان سیب در برابر خاک‌ها و شرایط محیطی نامساعد غلبه کرد (رادنیا، ۱۳۷۵).

۲-۱۰-۲- اثر پایه بر غلظت عناصر برگ

گزارشاتی درباره‌ی جذب مواد معدنی توسط انگور وجود دارد. تعدادی از پژوهشگران بعد از پیوند چندین نوع پیوندک روی پایه‌های متفاوت انگور به این نتیجه رسیدند که انواع پایه‌ها در غلظت عناصر موجود در برگ مؤثرند (Cook and lider, 1964; Fardossi et al., 1995; Fardossi et al., 1992; Brancador and Valenti, 1995; Ruhl, 1991).

1. Paulsen 1103
2. Freedom
3. Romi Ahmar
4. Delbar Estival

تانگولار و ایرجینوگلو (۱۹۸۹) رقم گرونر ولتلاینر را روی۱۰ نوع پایه پیوند و اعلام کردند جذب و انتقال عناصر به پیوندک بین پایه‌ها متفاوت است. گرنت و ماتیوز (۱۹۹۶) اعلام کردند پایه‌های متفاوت توانای متفاوتی در جذب فسفر دارند.

در بیشتر درختان میوه نوع پایه نقش مهمی در کمیت و کیفیت رشد و تولید محصول دارد. پایه‌های مرکبات در سازگاری با انواع خاک، نحوه پراکنش ریشه و وابستگی مایکوریزای با هم اختلاف داشته که این مسأله منجر به اختلاف در غلظت عناصر معدنی برگ آن‌ها یا برگ ارقام پیوند شده روی آنها شده و در نهایت رشد رویشی و کمیت و کیفیت میوه تولیدی آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد (باسال، ۲۰۰۹). بنا به گفته گئور گیو (۲۰۰۱) ترکیبات معدنی برگ نارنگی کلمانتین روی ۱۲ پایه که بین پایه‌ها از نظر غلظت‌های منیزیم، مس و بر در برگ پیوندک اختلاف معنی‌داری وجود داشته است. اقبال و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که نوع پایه تأثیر معنی‌داری بر غلظت عناصر معدنی برگ پیوندک نارنگی کنتیو داشته است. پستانا و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که پایه‌های مرکبات در میزان جذب آهن متفاوت عمل کرده و در این رابطه اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار بوده است. همانند مرکبات در مورد پسته (تولای و راحمی، ۲۰۰۷) و سیب (اردال و همکاران، ۲۰۰۸) نیز گزارش شده است که نوع پایه تأثیر معنی‌داری بر غلظت عناصر معدنی برگ پیوندک دارد.

۳-۱۰-۲- اثر پایه و روش پیوند بر موفقیت پیوند

در پژوهشی رقم‌های آمازیا بیازی[1] و آلفونسی لاوال[2] انگور روی پایه 5BB (V. berlandieri x V. riparia) به روش پیوند جوانه قاشی، اسکنه و پیوند برشی امگا در سال ۱۹۹۶ و ۱۹۹۷ پیوند زده شدند. در این آزمایش از پایه‌های ریشه‌دار یک ساله استفاده گردید. بیشترین موفقیت از پیوند جوانه قاشی، ۸۷ درصد برای آمازیا بیازی و ۸۲/۵ درصد برای آلفونسی لاوال به‌دست آمد. موفقیت در پیوند اسکنه و پیوند

1. Amasya Beyazi
2. Alphonse Lavallee

برشی اومگا به ترتیب ۸۱ درصد و ۷۴/۲۵ برای آمازیا بیازی ، ۷۹/۷۵ درصد و ۷۴/۵ برای آلفونسی لاوال به‌دست آمد (Celik, 2000).

طی تحقیقی چهار رقم انگور محلی (حالاوانی[۱]، بیروتی[۲]، زاینی[۳] و بیتونی[۴]) بصورت رومیزی روی چهار پایه انگور متفاوت (B۴۱، پالسن[۵]، روگرری[۶] و ریچتر[۷]) به دو روش نیمانیم زبانه‌ای و پیوند شکافی (گوه-ای) پیوند شدند. انواع پایه‌ها در هر دو روش پیوند اثر معنی‌داری در توانای ترمیم محل پیوند (موفقیت پیوند) داشتند (Abu qaout, 1999).

طی تحقیقی پژوهشگران با پیوند دو رقم رز گلخانه‌ای هلوی[۸] و لب ماتیکی[۹] روی پایه‌های رز گونه کانینا[۱۰] و مانیتی[۱۱] به روش رومیزی، اعلام کردند؛ پایه اثر معنی‌داری روی تعداد شاخه و ریشه، بلندترین طول ریشه، بیشترین درصد ریشه‌زای و جوش خوردن محل پیوند دارد (ایزدی و همکاران، ۱۳۹۰).

پژوهشی دیگر که با هدف بررسی اثر پایه و رقم در میزان موفقیت پیوند گردو انجام شد. بذرهای رقم سر[۱۲] و ژنوتیپ Z63 پس از چینه سرمایی، در گلدان کاشته شدند. سه ماه پس از شروع رشد دانهال‌ها، پیوندک هارتلی[۱۳]و چندلر[۱۴] و دو ژنوتیپ Z63 و Z30 با روش پیوند هیپوکوتیل (سبز) بر روی آن‌ها پیوند شد. نتایج نشان داد که دانهال‌های رقم سر از نظر قدرت رشد اختلاف معنی‌داری با دانهال‌های ژنوتیپ Z63 و موفقیت پیوند ارقام بر روی پایه سر (با میانگین موفقیت ۶۵/۸ درصد) بیشتر از موفقیت آن‌ها بر روی پایه Z63 (با میانگین موفقیت ۴۶/۷ درصد) می‌باشد. درصد موفقیت ارقام مختلف نیز

1. Halawani
2. Beiruiti
3. Zaini
4. Beituni
5. Paulsen
6. Rugerri
7. Richter
8. Peach Avalanch
9. Dolcevita
10. Canina
11. Manettii
12. Serr
13. Hartley
14. Chandler

تفاوت معنی‌داری را با یکدیگر نشان دادند، به طوری که رقم چندلر با درصد موفقیت ۸۰ درصد حداکثر و ژنوتیپ Z30 با ۳۶/۷ درصد حداقل درصد موفقیت را داشتند (سلیمانی و همکاران، ۱۳۸۸)

استفاده از پایه‌های مناسب یکی از راه حل‌های مناسب برای بهبود کمیت و کیفیت میوه درختان از جمله انگور است. در ایران به دلیل نبود آفاتی مانند فیلوکسرا و نماتد ریشه، که بنا به نتایج تحقیقات بعضی پژوهشگران (Reynolds and Wardle, 2001) در انگور به ریشه برخی از ارقام خسارت وارد می‌کنند و همچنین راحتی تکثیر از طریق قلمه، استفاده از پایه و عملیات پیوند زنی کمتر مورد توجه قرار گرفته که این خود باعث شده امکان استفاده از سایر مزایای پایه در بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه، ویژگی‌های رشدی، جذب عناصر و ... فراهم نگردد. یکی دیگر از دلایل عدم استفاده از پایه، سختی عملیات پیوند زنی و یا به عبارتی نامتعارف بودن روش انجام پیوند در انگور است.

با توجه به نتیجه تحقیقات پژوهشگران فوق بدیهی است که نوع پایه و روش پیوند می‌تواند اثرات متفاوتی روی پیوندک داشته باشند که ممکن است برای استقرار و بقاء یک گیاه مفید باشند، بر این اساس هدف از پژوهش جاری بررسی اثر سه روش پیوند و چهار نوع پایه بر موفقیت پیوند، صفات رشدی و غلظت عناصر برگ انگور رقم سفید بی‌دانه می‌باشد. روش‌های پیوند عبارتند از:

الف) پیوند رومیزی

منظور از پیوند رومیزی انجام پیوند خاصی نیست بلکه غرض عملی است که طی آن در غیر فصل رویشی، در اتاق‌های مخصوص، پایه و پیوندک را با به کارگیری پیوندهای چوبی روی میز پیوند می‌زنند و سپس شرایط جوش خوردن آنها را فراهم می‌سازند. معمولاً در پیوند انگور و گاهی گردو و گیاهان دیگر انجام پیوند به صورت رومیزی نتیجه مطلوب می‌دهد. این پیوندها را در فصل رکود گیاهی انجام داده و در بهار گیاهان پیوند شده را به زمین خزانه منتقل می‌کنند (گریگوریان، ۱۳۸۱).

ب) پیوند سبز

این نوع پیوند در شرایط تغییر رقم و روی تمامی شاخه‌های پایه قدیمی استفاده می‌شود. در این روش پایه و پیوندک مورد استفاده حالت علفی داشته و یک‌ساله می‌باشند که تقریباً قطر نسبی یکسانی باید داشته باشند (جلیلی مرندی، ۱۳۸۶).

پ) پیوند اسکنه

این نوع پیوند یکی از متداول‌ترین پیوندهای چوب سخت است که اغلب برای تعویض تاج درخت (سرشاخه پیوندی)، در اواخر زمستان- اوایل بهار یعنی قبل از آغاز فعالیت گیاهی انجام می‌شود. این پیوند را می‌توان پس از حذف قسمت‌های هوایی درخت، روی تنه تنومند، روی شاخه‌های اصلی، روی تنه درختان جوان و حتی روی طوقه گیاه اعمال کرد. پیوندک قسمتی از شاخه یک‌ساله است که اغلب در موقع پیوندزدن از گیاه منتخب برداشت می‌شود (گریگوریان، ۱۳۸۱).

چهار نوع رقم صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه به عنوان پایه استفاده شدند، رقم سفید بی‌دانه علاوه بر اینکه پیوندک مورد نظر می‌باشد، به عنوان شاهد جزء پایه‌ها نیز در نظر گرفته شد.

فصل سوم:

مواد و روش‌ها

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی اثر پایه و روش پیوند بر درصد موفقیت پیوند و برخی از صفات رشدی و میزان عناصر طی سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ اجرا شد.

۱-۳- موقعیت و مشخصات آب و هوایی محل اجرای آزمایش

این آزمایش طی سه مرحله انجام شد که موقعیت جغرافیای آن به شرح ذیل است:

۱-۱-۳- پیوند رومیزی

این آزمایش از اواخر پاییز سال ۱۳۹۲ تا اواسط بهار ۱۳۹۳ در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهرود، واقع در منطقه بسطام با طول جغرافیایی ۵۵ درجه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۵ متر از سطح دریا، به‌صورت طرح فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. کف بستر کشت مجهز به لوله‌های آب گرم و گلخانه نیز دارای سیستم میست بود. سیستم میست تقریباً هر ۴ ساعت به مدت ۱۵ دقیقه، به منظور افزایش رطوبت نسبی محیط بطور خودکار روشن می‌شد. میانگین دمای روزانه گلخانه ۲۵ درجه، دمای کف بستر (ته قلمه - پیوندها) ۱۸ درجه و رطوبت نسبی محیط ۷۰ درصد بود.

۲-۱-۳- پیوند سبز و اسکنه

این آزمایش در بهار و تابستان سال ۱۳۹۳ در یک باغ تجاری واقع در شهرستان قوچان، منطقه هودانلو، روستای اسلام آباد با طول جغرافیایی ۵۸ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۲۸۷ متر از سطح دریا، به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۲۹۶ میلی‌متر (البته در سال ۹۳-۹۲ به دلیل خشکسالی بارندگی به ۱۵۰/۵ میلی‌متر رسید) می‌باشد و از لحاظ اقلیمی جزء مناطق معتدل و سرد کوهستانی به شمار می‌رود.

۲-۳- خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک قطعه باغ آزمایشی

به منظور تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک برای پیوند سبز و اسکنه، در قطعه مورد آزمایش قبل از اجرای عملیات پیوند از پنج نقطه در عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ نمونه برداری به عمل آمد. نمونه‌های هر عمق به‌صورت جداگانه با هم ترکیب و یک نمونه مرکب برای هر عمق تهیه شد. نمونه بدست آمده به آزمایشگاه منتقل و تجزیه شیمیایی و فیزیکی خاک انجام گرفت (جدول ۱-۳ و ۲-۳).

جدول ۱-۳- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک باغ محل آزمایش

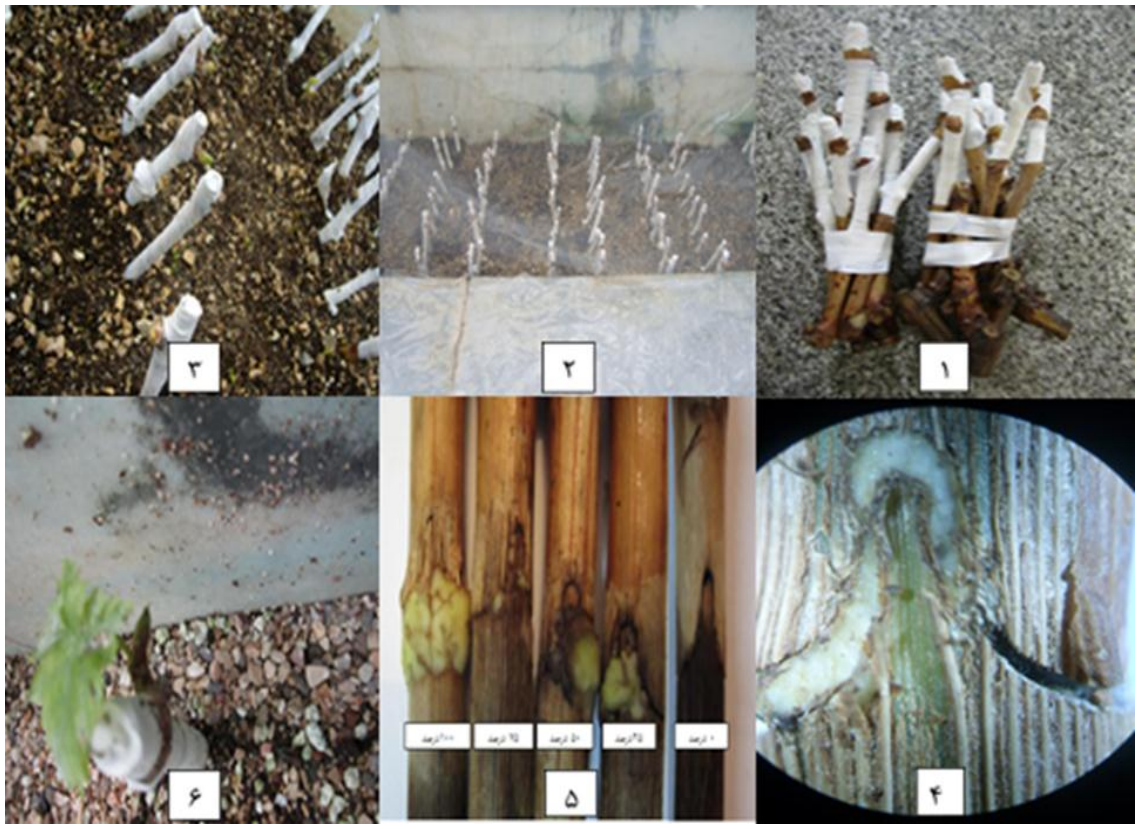
عوامل مورد تجزیه	نتیجه آزمون عمق ۳۰-۰	نتیجه آزمون عمق ۶۰-۳۰
هدایت الکتریکی (***EC***) (دسی زیمنس)	۰/۹	۰/۷
اسیدیته خاک (***pH***)	۷/۵	۷/۳
نیتروژن (درصد)	۱	۰/۵
فسفر (***ppm***)	۱۴/۵	۱۲
پتاسیم (***ppm***)	۳۴۰	۲۹۴/۶
ماده آلی (درصد)	۱/۱	۰/۵
بافت خاک	لوم رسی	لوم رسی

۳-۳- عملیات اجرایی

۱-۳-۳- پیوند رومیزی

در هفته اول آذر ماه بعد از تهیه قلمه‌های ساده و پاشنه‌دار با قطر ۸-۱۲ میلیمتر و طول ۱۵-۲۰ سانتیمتر از ارقام مورد نظر (صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه (پایه خودش))، پیوندک انگور رقم سفید بی‌دانه روی چهار رقم فوق به روش امگا پیوند شد، نحوه انجام پیوند به این صورت بود که بعد از تهیه و انتخاب پایه و پیوندک‌های با قطر نسبتاً مشابه، همه جوانه‌های پایه حذف و تمام سطح پیوندک به جز جوانه با نوار چسب سفیدرنگ (علت انتخاب پوشش سفیدرنگ این است که این پوشش نور را منعکس می‌کرد، مانع افزایش بیش از حد دمای پیوندک می‌شود و رطوبت موجود در بافت‌های پیوندک را حفظ می‌کند) پوشانده شد و بعد از برش محل پیوند روی پایه و پیوندک توسط قیچی امگا، پیوندک طوری روی پایه قرار داده شد که لایه‌های زاینده پایه و پیوندک حداکثر همپوشانی را با هم داشته باشند و در نهایت محل پیوند توسط نوارچسب سفید رنگ پوشانده شد. قبل از کاشت قلمه‌های پیوند شده (قلمه- پیوندها[1]) به منظور کاهش احتمالی بیماریهای قارچی از محلول قارچ‌کش بنومیل با غلظت ۳ در هزار برای ضد عفونی بستر استفاده شد. سپس قلمه– پیوندها در بستر حاوی ماسه و کوکوپیت (۱:۱) کشت شدند. دو ماه بعد از کشت همزمان با ظهور علایم جوش خوردن محل پیوند، تورم جوانه پیوندک‌ها و تشکیل ریشه در پایه‌ها، سیستم میست جهت کاهش احتمالی بیماری‌های قارچی قطع و رطوبت نسبی محیط به ۶۰ درصد کاهش داده شد. در طول دوره رشد عملیات داشت از قبیل حذف پاجوش‌ها و آبیاری به طور مرتب انجام شد (شکل ۱-۳).

1. Stenting



شکل ۱-۳- تصاویری از مراحل پیوند رومیزی و رشد پیوندک (۱- شروع عملیات پیوند، ۲- کاشت قلمه- پیوندها، ۳- متورم شدن جوانه‌های پیوندک ۴- تشکیل کالوس در محل اتصال پایه و پیوندک، ۵- نحوه محاسبه درصد کالوس، ۶- رشد پیوندک)

۲-۳-۳- پیوند سبز

در اوایل فروردین سال ۱۳۹۳ بعد از شخم قطعه باغ مربوطه، ارقام مورد نظر صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه که از لحاظ سنی شرایط یکسانی داشتند، در هر بلوک بطور تصادفی انتخاب و کف‌بر شدند و در اواسط خرداد بعد از رشد جوانه‌های خفته از طوقه شاخه‌های اضافی حذف و فقط یک شاخه نگه‌داشته شد، پیوندک انگور رقم سفید بی‌دانه روی چهار رقم فوق به روش امگا پیوند شد. نحوه انجام پیوند به این صورت بود که بعد از انتخاب پایه و پیوندک هم‌قطر و حذف برگ‌های روی آن‌ها، تمام سطح پیوندک به جز جوانه با نوار چسب سفیدرنگ پوشانده شده و بعد از برش محل پیوند

روی پایه و پیوندک توسط قیچی امگا، پیوندک طوری روی پایه قرار داده شد که حداکثر همپوشانی بین لایه زاینده پایه و پیوندک به وجود آید، سپس محل پیوند توسط نوار چسب سفید رنگ پوشانده شد (شکل ۲-۳). در طول دوره رشد عملیات داشت از قبیل وجین، حذف پاجوش‌ها و آبیاری به طور مرتب انجام شد.

شکل ۲-۳- تصاویری از مراحل پیوند سبز و رشد پیوندک (۱- شروع پیوند زنی، ۲- شروع تشکیل کالوس، ۳- چهار هفته بعد از پیوند، ۴- حذف نوارچسب سفید رنگ، ۵- شروع چوبی شدن کالوس تشکیل شده در محل پیوند، ۶- چوبی شدن کالوس و استحکام کامل اتصال پایه و پیوندک)

۳-۳-۳- پیوند اسکنه

در اوایل فروردین سال ۱۳۹۲ ارقام مورد نظر (صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه) در هر بلوک بطور تصادفی انتخاب و کف‌بر شدند و در اواسط خرداد بعد از رشد جوانه‌های خفته از طوقه، جوانه‌های اضافی حذف شد و روی هر پایه فقط یک شاخه نگه‌داشته شد. در اوایل بهار سال ۱۳۹۳

پیوندک انگور رقم سفید بی‌دانه روی چهار رقم فوق به روش اسکنه پیوند شد. نحوه انجام پیوند به این صورت بود که بعد از انتخاب پایه و پیوندک مناسب، تمام سطح پیوندک به جز جوانه با نوار چسب سفیدرنگ پوشانده و انتهای آن به صورت ***V*** شکل برش داده شد، بعد از ایجاد شکاف روی پایه، پیوندک را داخل پایه قرار داده و محل پیوند توسط نوار چسب سفید رنگ پوشانده شد (شکل ۳-۳). در طول دوره رشد عملیات داشت از قبیل وجین، حذف پاجوشها و آبیاری به طور مرتب انجام شد.

شکل ۳-۳- تصاویری از مراحل پیوند اسکنه و رشد پیوندک (۱- ایجاد شکاف در پایه، ۲- قرار دادن پیوندک داخل شکاف ایجاد شده در پایه، ۳- دو هفته بعد از پیوند، ۴- حذف نوار چسب سفید رنگ، ۵- شروع چوبی شدن کالوس تشکیل شده در محل پیوند ، ۶- چوبی شدن کالوس و استحکام کامل اتصال پایه و پیوندک)

۳-۴- اعمال تیمارهای آزمایشی

تیمارهای مورد نظر در واقع سه نوع روش پیوند (پیوند رومیزی، سبز و اسکنه) و چهار نوع پایه (صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه (پایه خودش)) هستند که این پایه‌ها برای هر سه پیوند بطور مشابه تکرار می‌شوند.

۳-۵- نوع و قالب طرح آزمایشی

۳-۵-۱- پیوند رومیزی

این آزمایش به صورت طرح فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول چهار نوع پایه (صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه) و فاکتور دوم نوع قلمه (ساده و پاشنه‌دار) می‌باشد.

۳-۵-۲- پیوند سبز

این آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. پیوندک رقم سفید بی‌دانه به روش پیوند سبز روی چهار نوع پایه (صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه) بعنوان تیمار انجام گردید.

۳-۵-۳- پیوند اسکنه

این آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. پیوندک رقم سفید بی‌دانه به روش پیوند اسکنه روی چهار نوع پایه (صاحبی، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه) بعنوان تیمار انجام گردید.

۶-۳- صفات اندازه گیری شده و روش اندازه گیری

۱-۶-۳- درصد موفقیت پیوند

این صفت از طریق شمارش، مورد ارزیابی و محاسبه قرار گرفت.

درصد موفقیت پیوند= تعداد پیوندک‌های رشد کرده/ تعداد قلمه‌های پیوند شده × ۱۰۰

۲-۶-۳- درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند

محاسبه درصد کالوس روی محل پیوند هر قلمه بعد از حذف پوشش سفیدرنگ با مشاهده و میانگین گیری انجام شد به این صورت که ابتدا پنج سطح (صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) برای کالوس قابل مشاهده در محل پیوند در نظر گرفته شد سپس بر این اساس از کالوس تشکیل شده در محل پیوند همه قلمه- پیوندها داده‌برداری انجام گرفت در نهایت بین قلمه- پیوندهای هر پایه در هر تکرار بطور مجزا میانگین گرفته شد (شکل ۴-۳).

شکل ۴-۳- نحوه محاسبه کالوس تشکیل شده در محل پیوند

۳-۶-۳- صفات رشدی ساقه

پس از اینکه پیوندک تقریباً به رشد نهایی خود رسید طول ساقه اصلی با استفاده از متر اندازه گیری شد. تعداد میانگره‌های ساقه اصلی و شاخه‌های جانبی در هر بوته شمارش شد و فاصله میانگره‌ها از طریق تقسیم طول ساقه اصلی بر تعداد میانگره‌ها به‌دست آمد. قطر ساقه اصلی توسط کولیس دیجیتالی اندازه‌گیری شد.

۴-۶-۳- درصد کلروفیل برگ

درصد کلروفیل برگ توسط دستگاه کلروفیل سنج[1] قابل حمل در سه نقطه از هر برگ یک بوته اندازه‌گیری شد و بین عدد حاصله از سه نقطه برای یک برگ میانگین گرفته شد، سپس بین اعداد حاصله از برگهای یک بوته نیز میانگین گیری صورت گرفت، در نهایت بین میانگین‌های حاصل از بوته‌های یک پایه (رقم) در یک تکرار بار دیگر میانگین گرفته شد.

۵-۶-۳- سطح برگ

سطح برگ تمام برگ‌های هر بوته توسط دستگاه سطح سنج برگ[2] برحسب میلیمتر مربع اندازه‌گیری و سپس بین اعداد حاصله از بوته‌های یک پایه (رقم) در یک تکرار میانگین گرفته شد.

۶-۶-۳- وزن تر و خشک برگ

پس از انتقال برگ‌های جمع آوری شده از بوته‌ها به آزمایشگاه، برگ‌های هر بوته جداگانه وزن شد و بین وزن برگ بوته‌های هر رقم (پایه) در هر تکرار میانگین‌گیری صورت گرفت، سپس برگ‌ها در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شدند و دوباره وزن خشک آن‌ها همانند وزن تر اندازه‌گیری شد.

---

[1]. Spad
[2]. Leaf Area Meter

۷-۶-۳- عناصر غذایی برگ

برگ پس از برداشت به آزمایشگاه منتقل شده و پس از شستشو با آب مقطر، درون آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شدند. سپس مواد گیاهی خشک شده آسیاب شده و از هر نمونه یک گرم وزن و درون بوته چینی ریخته شد و درون کوره الکتریکی با دمای ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت پنج ساعت قرار داده شدند. پس از خروج از کوره به بوته چینی‌های حاوی خاکستر مواد گیاهی پنج میلی لیتر اسیدکلریدریک دو نرمال اضافه شد و بوته چینی‌ها را به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه بر روی حمام آب گرم قرار دادیم. عصاره حاصل را از کاغذ صافی عبور داده و در بالون ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری ریخته و در نهایت حجم آن را به ۱۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. از این عصاره جهت اندازه گیری عناصر فسفر، پتاسیم، سدیم و نیترات استفاده شد.

۱-۷-۶-۳- نیتروژن

مقدار نیتروژن موجود در نمونه های مورد آزمایش با استفاده از دستگاه کجلدال[1] نیمه اتوماتیک مدل Vapodest 20S اندازه گیری شد. در این مدل تنها آخرین مرحله، یعنی تیتراسیون به صورت دستی انجام می‌گیرد و تنها قابلیت تعیین میزان نیتروژن را دارد.

این دستگاه از دو بخش هضم و تقطیر تشکیل شده است بخش هضم در این مدل شامل ۱۲ لوله است که آنالیز هم زمان ۱۲ نمونه را ممکن می‌سازد. برای انجام هضم نمونه‌ها باید ترکیبی از نمونه خاک یا گیاه، اسید سولفوریک غلیظ (۹۶ درصد) و قرص کاتالیزور (یا مخلوطی از ۹۶ گرم سولفات پتاسیم و ۴ گرم سولفات مس ۵ آبه) را با مقادیر مناسب که بسته به وزن نمونه خاک یا گیاه متغیر است، در لوله‌ها ریخته و آن‌ها را در جایگاهشان در دستگاه هضم قرار می‌دهیم. درجه دستگاه را ابتدا روی ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم می‌کنیم تا مخلوط درون لوله‌ها به نقطه جوش برسد و سپس دما را به ۳۰۰ درجه

[1] . Kejeldahl

سانتی‌گراد کاهش می‌دهیم و آنقدر حرارت را ادامه می‌دهیم تا نمونه‌ها به رنگ سبز شفاف درآیند و عمل هضم نمونه‌ها کامل شود. این عمل تقریباً حدود سه ساعت به طول می‌انجامد. لازم به ذکر است که در سری اول که نمونه‌ها را در دستگاه هضم قرار می‌دهیم احتیاج به نمونه شاهد نیز داریم که حاوی مخلوط بالا به جز نمونه خاک یا گیاه است.

در مرحله بعد نمونه‌ها را برای انجام عمل تقطیر، کاملاً سرد می‌کنیم. بخش تقطیر، دارای دستگاهی با دو جایگاه است که در یکی لوله مربوط به بخش هضم و در دیگری ارلنی حاوی ترکیبی از ۵۰ میلی لیتر اسید بوریک ۲ درصد و چند قطره معرف فنل فتالین (با رنگ قرمز) قرار می‌گیرد (رنگ محلول درون ارلن به رنگ صورتی می‌باشد).

با شروع کار دستگاه تقطیر در درون لوله حاوی نمونه هضم شده با اضافه شدن اسید رنگ سبز لجنی ظاهر شده که این صحت انجام آزمایش را می‌رساند و بعد از اتمام کار دستگاه (حدود ۴ دقیقه) رنگ محلول داخل ارلن سبز می‌شود که هرچه این رنگ تیره تر باشد نشان دهنده غلظت نیتروژن بیشتر در نمونه است. در مرحله آخر که به صورت دستی انجام می‌شود ارلن‌هایی که در دستگاه تقطیر برای هر نمونه استفاده شده را با توجه به شماره نمونه، شماره گزاری کرده و با محلول اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال تا ظهور مجدد رنگ قرمز کم رنگ یا صورتی تیتر می‌کنیم و در نهایت از رابطه ذیل درصد نیتروژن محاسبه شد (امامی، ۱۳۷۵).

$$\%N = \frac{1.4008 * 0.1 * (V_S - V_B)}{M} \times 100$$

در رابطه فوق :

N= غلظت نیتروژن بر حسب درصد

۰/۱= نرمالیته اسیدکلریدریک تیتر کننده

VS= مقدار اسید مصرفی برای تیتراسیون نمونه بر حسب میلی‌لیتر

VB= مقدار اسید مصرفی برای تیتراسیون شاهد بر حسب میلی‌لیتر

M= وزن نمونه بر حسب گرم می‌باشد.

۲-۷-۶-۳- فسفر

پنج میلی لیتر از خاکستر تر را با پنج میلی‌لیتر محلول هیپا مولیبدات وانادات[1] در بالن-ژوژه ۲۵ میلی لیتری مخلوط کرده و سپس به حجم ۲۵میلی لیتر می‌رسانیم. از محلول مورد نظر جهت اندازه گیری میزان فسفر با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۴۷۰ نانومتر استفاده شد.

۳-۷-۶-۳- پتاسیم

با استفاده از عصاره استحصال شده از مواد گیاهی و دستگاه فلم‌فتومتر عنصر پتاسیم به روش هامادا و النای اندازه گیری شد (Hamada and El-Enany, 1994). حدود ۱۵ تا ۲۰ دقیقه قبل از قرائت، دستگاه فلم‌فتومتر را روشن نمودیم تا کاملاً گرم شود. فیلتر دستگاه بر حسب نیاز روی عنصر پتاسیم قرار داده شد.

برای کالیبراسیون دستگاه ابتدا از آب مقطر استفاده شد و روی صفر تنظیم گردید. سپس محلول استاندارد ۱۰۰ ppm سدیم و یا پتاسیم را که قبلاً آماده آماده شده بود در دستگاه قرار گرفت و روی عدد ۱۰۰ تنظیم شد. در واقع دستگاه را بین دو عدد ۰ و ۱۰۰ کالیبره کردیم. سپس نمونه‌ها را با دستگاه قرائت شد. چنانچه اعداد نمونه‌ها خارج از محدوده ۰ و ۱۰۰ بود نمونه‌ها رقیق شدند و هر چه عدد حاصل بیشتر از ۱۰۰ بود نسبت رقت را بیشتر نمودیم.

سپس عدد حاصل از دستگاه را روی منحنی پیدا کرده و غلظت معادل آن را به Mg/Kg محاسبه نموده و عدد حاصل از منحنی را درون فرمول زیر گذاشته و میزان پتاسیم گیاه را بر حسب میلی گرم بر گرم به دست آوردیم.

[1] . Molibdat-vanadat

$$A = y \times 100/1000 \times 1000/2$$

y= عدد حاصل از منحنی بر اساس mg/Kg

A= میزان پتاسیم mg g-1

۲= وزن خشک اولیه gr

۶-۳- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

تجزیه آماری و محاسبات نتایج بدست آمده پس از مرتب سازی در نرم افزار اکسل و آزمون نرمال بودن با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. برای رسم نمودارها و جداول از برنامه‌های WORD و EXCEL استفاده گردید.

فصل چهارم:

نتایج و بحث

نتایج و بحث

در این فصل نتایج در سه بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد: بخش اول شامل نتایج پیوند رومیزی، بخش دوم پیوند سبز و بخش سوم پیوند اسکنه.

۱-۴- پیوند رومیزی

۱-۱-۴- درصد موفقیت پیوند

نتایج تجزیه واریانس در جدول ۱-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد موفقیت پیوند اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سفید بی‌دانه، سبز انگور قوچان و خلیلی دیوانه به ترتیب با ۲۱/۶۶، ۱۵ و ۱۵ درصد، بیشترین و پایه صاحبی با ۱۱/۶۶ درصد، کمترین درصد موفقیت پیوند را دارند که اختلاف بین سبز انگور قوچان و خلیلی دیوانه معنی‌دار نشد.

انواع قلمه‌ها نیز روی درصد موفقیت پیوند اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند (جدول ۱-۴). بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲-۴)، میانگین همه قلمه‌های پاشنه‌دار در چهار نوع پایه با ۱۹/۱۶ درصد، بیشترین و میانگین قلمه‌های ساده با ۱۲/۵ درصد، کمترین درصد موفقیت را داشتند. اثر متقابل پایه در قلمه معنی‌دار نشد.

این نتیجه توسط محققان ذیل نیز گزارش شده است:

حسان ابوقاعود (۱۹۹۹) با پیوند چهار رقم انگور محلی بصورت رومیزی روی چهار پایه انگور متفاوت، به دو روش نیمانیم زبانه‌ای و پیوند شکافی (گوه‌ای) گزارش کرد؛ موفقیت پیوند در انگور وابسته به تشکیل کالوس در محل پیوند است و یک پیوند زمانی موفق محسوب می‌شود که کالوس‌ها برجسته (حجیم) شده

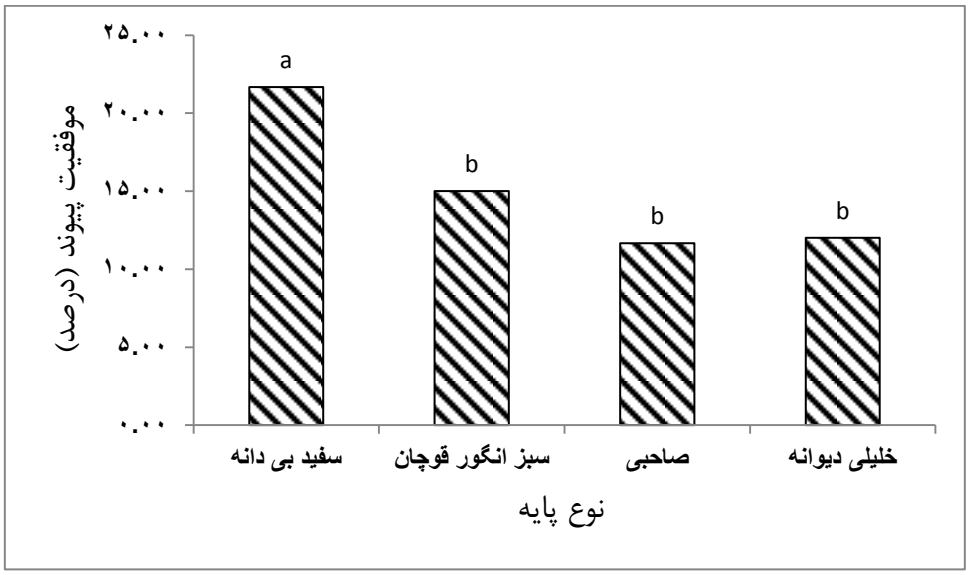
و روی پایه و پیوندک در محل پیوند به طور محکمی با هم تلفیق شده باشند که پایه اثر مثبت و معنی‌داری روی آن دارد.

ایزدی و همکاران (۱۳۹۰) نیز با پیوند دو رقم رز گلخانه‌ای روی دو پایه متفاوت به روش رومیزی، اعلام کردند؛ پایه اثر معنی‌داری روی تعداد شاخه و ریشه، بلندترین طول ریشه، بیشترین درصد ریشه‌زای و موفقیت پیوند دارد.

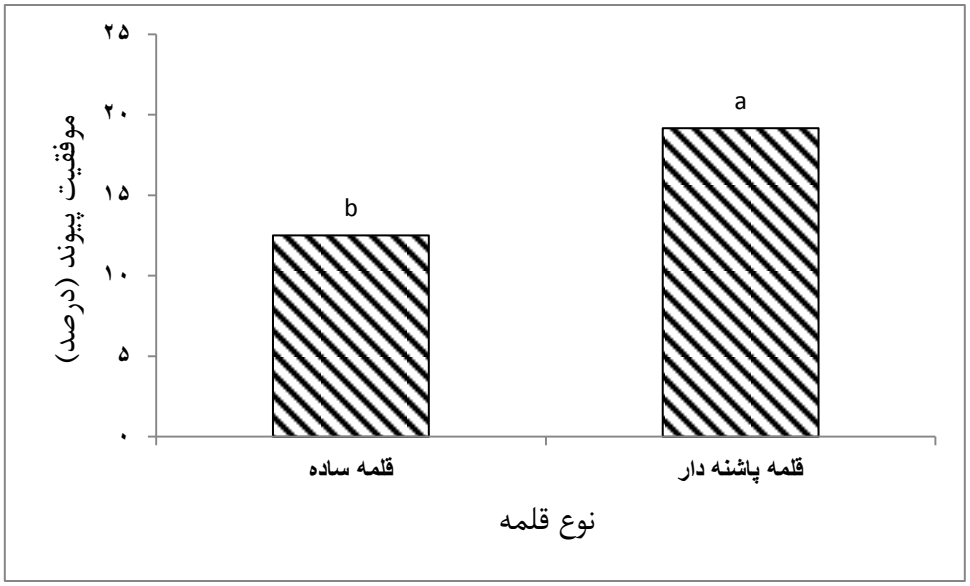
جدول ۱- ۴- تجزیه واریانس اثر نوع پایه و نوع قلمه بر درصد موفقیت پیوند رومیزی، میانگین درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند، در انگور سفید بی‌دانه

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد موفقیت پیوند	میانگین درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند
نوع پایه	۳	۱۰۵/۵۵*	۱۳۲/۲۰**
نوع قلمه	۱	۲۶۶/۶۶**	۹۴/۰۱**
پایه در قلمه	۳	۲۲/۲۲ ^{ns}	۱/۶۴ ^{ns}
خطا	۱۶	۲۰/۸۳	۶/۷۷
ضریب تغییرات		۲۸/۸۲	۱۱/۷۲

ns، * و **- به‌ترتیب نشان دهنده عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.



شکل ۱-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد موفقیت پیوند چهار پایه انگور در پیوند رومیزی



شکل ۲-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد موفقیت پیوند دو نوع قلمه (ساده و پاشنه‌دار) در پیوند رومیزی

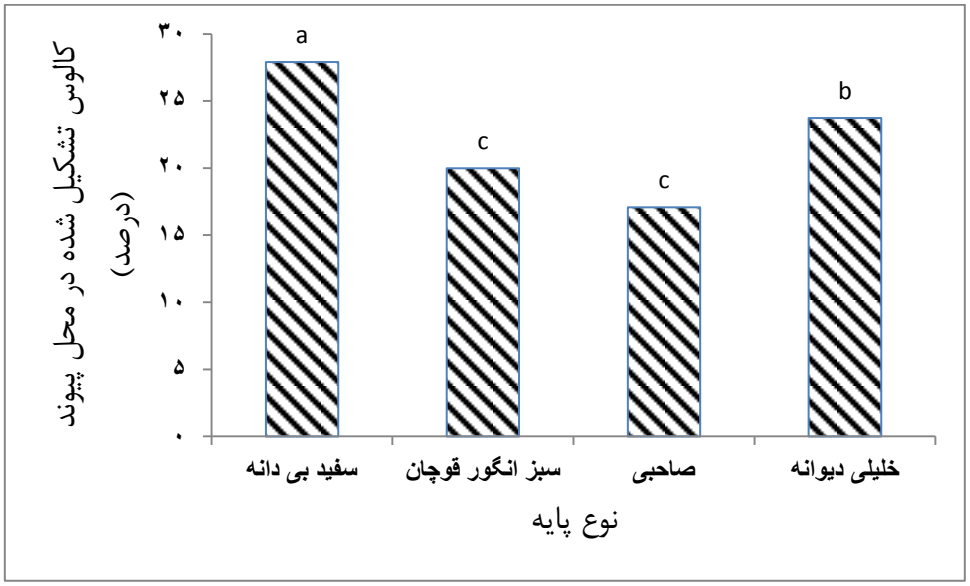
۲-۱-۴- درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند

نتایج تجزیه واریانس در جدول ۱-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۳-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سفید بی‌دانه با ۲۷/۹۱ درصد، بیشترین و پایه سبز انگور قوچان و صاحبی به ترتیب با ۲۰ و ۱۷/۰۸ درصد، کمترین درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند را دارند، البته اختلاف بین پایه‌های سبز انگور قوچان و صاحبی معنی‌دار نشد. بنا به گفته گریگوریان (۱۳۸۱) تشکیل کالوس در محل پیوند پیش شرط اصلی برای موفقیت پیوند است. با توجه به اینکه کالوس اولین راه ارتباطی بین پایه و پیوندک جهت انتقال آب و عناصر غذایی است، بدیهی است که هر چقدر حجم آن بیشتر باشد پایه آب و عناصر غذای بیشتری به بیوندک می‌رساند، بطوری که طی مراحل آزمایش مشاهده شد قلمه-پیوندهای که در محل پیوند کالوس کمتری تشکیل داده بودند، جوانه پیوندک فقط تا مدت کوتاهی زنده ماند، در برخی موارد نیز تورم جوانه مشاهده شد و بعد از مدتی جوانه خشک شد، ولی در قلمه- پیوندهای که حداقل ۵۰ درصد کالوس در محل پیوند تشکیل شد عموماً جوانه‌ها به رشد خود ادامه دادند.

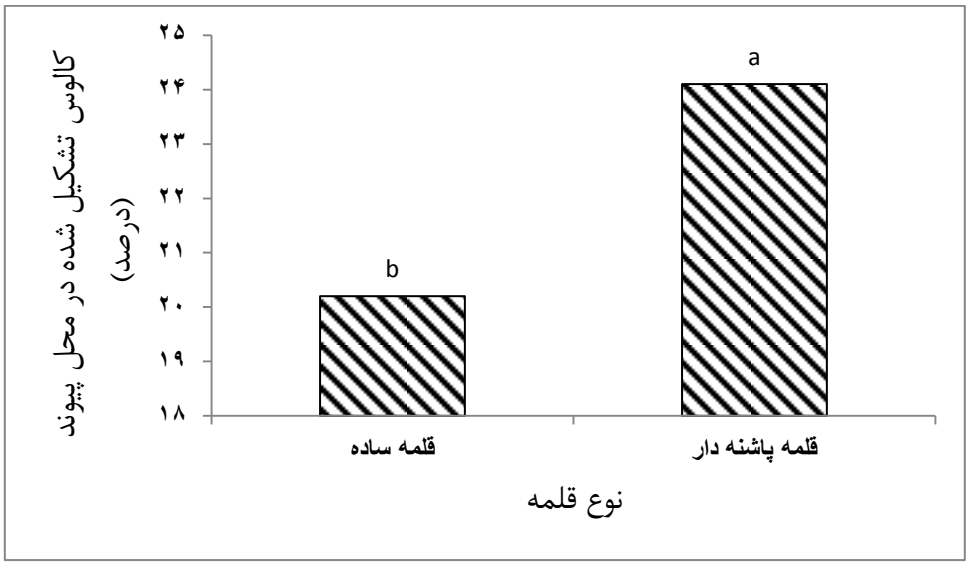
انواع قلمه‌ها نیز روی درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند (جدول ۱-۴). بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۴-۴)، میانگین همه قلمه‌های پاشنه‌دار در چهار نوع پایه با ۲۴/۱ درصد، بیشترین و میانگین قلمه‌های ساده با ۲۰/۲ درصد، کمترین درصد کالوس تشکیل شده در محل پیوند را دارند. اثر متقابل پایه در قلمه معنی‌دار نشد.

نتایج این تحقیق با نتایج شلیک (۲۰۰۰) مطابقت دارد، وی طی آزمایشی به این نتیجه رسید که درصد (حجم) کالوس تشکیل شده در محل پیوند عامل تعیین کننده سازگاری بین پایه و پیوندک است که این امر تحت تأثیر پایه قرار می‌گیرد. بنا به نتایج تحقیقات حسان ابوقاعود (۱۹۹۹) موفقیت پیوند در انگور وابسته به تشکیل کالوس در محل پیوند است و یک پیوند زمانی بهبود یافته (موفق) محسوب می-

شود که کالوس‌ها برجسته (حجیم) شده و روی پایه و پیوندک در محل پیوند به طور محکمی با هم تلفیق شده باشند که پایه اثر مثبت و معنی‌داری روی آن دارد.



شکل ۳-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد کالوس چهار پایه انگور در پیوند رومیزی



شکل ۴-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد کالوس دو نوع قلمه (ساده و پاشنه‌دار) در پیوند رومیزی

۴-۲- پیوند سبز و اسکنه

۴-۲-۱- درصد موفقیت پیوند

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۴-۲ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد موفقیت پیوند تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در مقایسه میانگین‌ها (شکل ۴-۵) مشاهده می‌شود پایه‌های سفید بی‌دانه، سبز انگور قوچان و خلیلی دیوانه به ترتیب با ۸۸/۶، ۸۷/۳۳ و ۸۰/۰۶ درصد موفقیت که اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار نشد، بیشترین و پایه صاحبی با ۸۲/۲۷ درصد، کمترین درصد موفقیت را به خود اختصاص دادند.

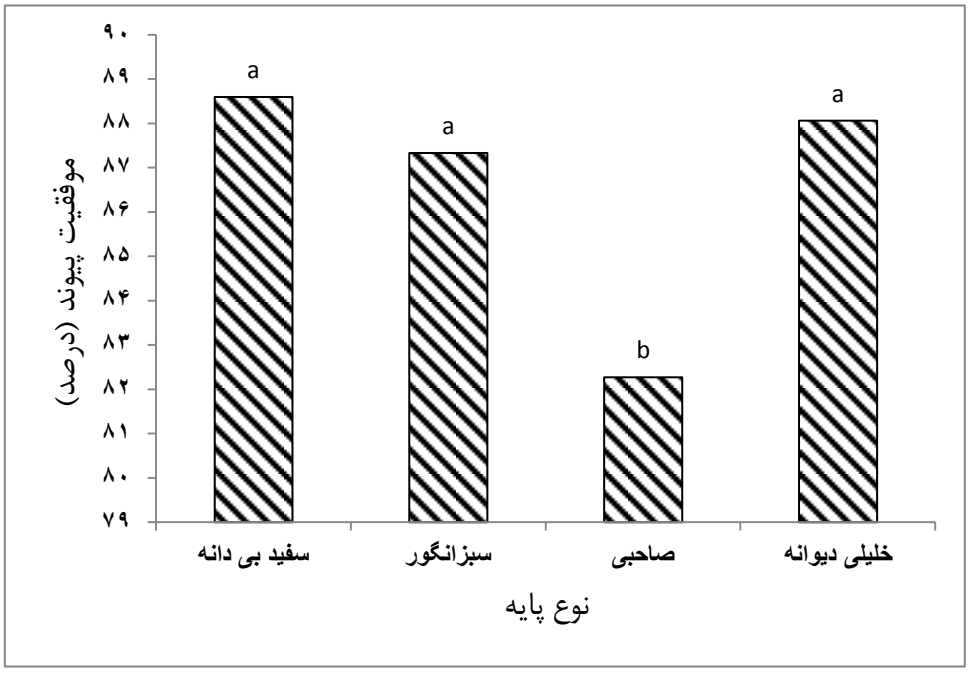
نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۴-۳ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد موفقیت پیوند تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۴-۶) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۶۹/۴۴، ۶۷/۵۴ و ۶۶/۳۶ درصد موفقیت بدون اختلاف معنی‌دار در یک گروه آماری، بیشترین و پایه صاحبی با ۶۰/۷ درصد موفقیت، کمترین درصد را به خود اختصاص دادند. این مطلب با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

در انگور درصد موفقیت پیوندها بسته به نوع پایه مورد استفاده متفاوت است (Stino *et al.*, 2011). در گردو اثر مثبت استفاده از پایه‌های پررشد و قوی در افزایش درصد موفقیت پیوند توسط محققین به اثبات رسیده است (Gudeanu *et al*., 2004; Lantos, 1990; Rezaee *et al*., 2008; karadeniz, 2005; Vahdati and Zaraeie, 2006; Suk *et al*., 2006). این تأثیر بیشتر به خاطر توانایی بالای این پایه‌ها در تأمین آب و مواد غذایی مورد نیاز و ذخیره بالای کربوهیدرات‌ها در اندام‌های آنها ذکر شده است که در موقع جوش خوردن محل پیوند مورد استفاده قرار می‌گیرند (Jacobs *et al*., 2006).

جدول ۲-۴- تجزیه واریانس اثر چهار پایه انگور بر درصد موفقیت پیوند سبز، درصد کلروفیل، قطر ساقه اصلی پیوندک، تعداد و فاصله میانگره‌ها، تعداد شاخه‌های جانبی و طول ساقه اصلی در انگور سفید بی‌دانه

منابع تغییرات	درجه آزادی	موفقیت پیوند (درصد)	کلروفیل (درصد)	قطر ساقه اصلی (mm)	تعداد میانگره ها	فاصله میانگره ها (mm)	تعداد شاخه‌های جانبی	طول ساقه اصلی (cm)
تکرار	۲	۶/۹^{ns}	۰/۰۸^{ns}	۰/۵۷^{ns}	۰/۳۹^{ns}	۰/۲۵^{ns}	۱/۰۸^{ns}	۳۷/۳۳^{ns}
رقم	۳	۲۲/۳۹*	۸/۲۳*	۱/۶۸*	۰/۷۵^{ns}	۹/۱۵*	۲/۸۸*	۱۵۷۲/۵۲**
خطا	۶	۳/۱۹	۱/۶۱	۰/۲	۱/۲۹	۱/۰۷	۰/۳	۳۳/۱۱
ضریب تغییرات		۲/۰۷	۴/۹۶	۶/۲۱	۱۰/۵۴	۱۰/۵۲	۱۶/۵۸	۵/۳۲

ns، * و ** به‌ترتیب نشان دهنده عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

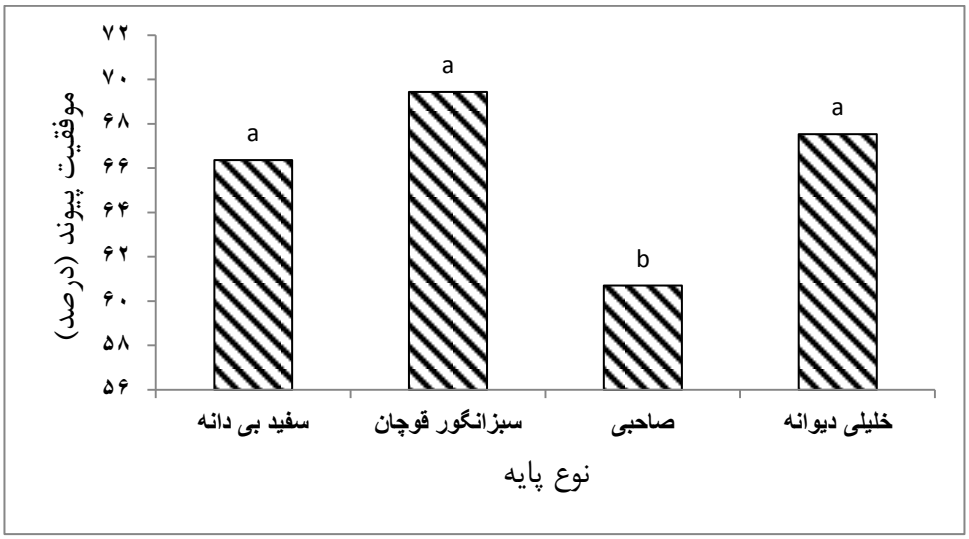


شکل ۵-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد موفقیت پیوند در پیوند سبز

جدول ۳-۴- تجزیه واریانس اثر چهار پایه انگور بر درصد موفقیت پیوند اسکنه، درصد کلروفیل، قطر ساقه اصلی پیوندک، تعداد و فاصله میانگره‌ها، تعداد شاخه‌های جانبی و طول ساقه اصلی در انگور سفید بی‌دانه

منابع تغییرات	درجه آزادی	موفقیت پیوند (درصد)	کلروفیل (درصد)	قطر ساقه اصلی (mm)	تعداد میانگره ها	فاصله میانگره ها (mm)	تعداد شاخه‌های جانبی	طول ساقه اصلی (cm)
تکرار	۲	۰/۵۰^{ns}	۱/۲۵^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۱/۱۸^{ns}	۰/۴۳^{ns}	۰/۱۱^{ns}	۳/۰۱^{ns}
رقم	۳	۴۲/۴۸*	۶۴/۵۴**	۲/۹۸**	۸/۸۱**	۷/۰۵**	۲/۱۲**	۳۷۷۳/۰۲**
خطا	۶	۷/۴۸	۴/۰۶	۰/۱۵	۰/۳۱	۰/۲۰	۰/۱۴	۴
ضریب تغییرات		۴/۱۴	۷/۷۹	۵/۵۸	۳/۴۴	۴/۳۴	۹/۴۵	۱/۲۰

ns، * و ** به‌ترتیب نشان دهنده عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشد.



شکل ۶-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد موفقیت پیوند در پیوند اسکنه

سلیمانی و همکاران (۱۳۸۸) نیز با پیوند روی گردو دریافتند پایه روی درصد موفقیت پیوند مؤثر است. اثر مثبت پایه بر موفقیت پیوند را می‌توان اینچنین توجیه کرد که انوع پایه‌ها از طریق تأثیر بر عوامل درونی مؤثر در موفقیت پیوند از قبیل فشار ریشه، میزان آب بافت‌ها، قند محلول، نشاسته، نسبت

C/N و میزان هورمون‌های موجود در بافت‌ها باعث ایجاد تفاوت در موفقیت پیوند می‌شود (Rongting And pinghai, 1990; pinghai And Rongting, 1993; Stanisavljvic, 1997).

لازم به ذکر است که در هر سه روش پیوند (رومیزی، اسکنه و سبز) پایه‌ها اثرات قابل توجهی روی پیوندک گذاشتند همچنین روش پیوند نیز اثر قابل ملاحظه‌ای روی درصد موفقیت پیوند دارد، بطوری که پیوند سبز (شکل ۵-۴) با ۸۸/۶، ۸۷/۳۳، ۸۲/۲۷ و ۸۰/۰۶ درصد موفقیت به‌ترتیب برای چهار پایه سفید بی‌دانه، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و صاحبی بیشترین درصد موفقیت را در بین هر سه روش پیوند دارد، سپس روش پیوند اسکنه (شکل ۶-۴) با ۶۹/۴۴، ۶۷/۵۴، ۶۶/۳۶ و ۶۰/۷ درصد موفقیت به‌ترتیب برای چهار پایه سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، سفید بی‌دانه و صاحبی رتبه دوم را دارد و در نهایت روش پیوند رومیزی (شکل ۱-۴) با ۲۱/۶۶، ۱۵، ۱۵ و ۱۱/۶۶ درصد به‌ترتیب برای چهار پایه سفید بی‌دانه، سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه و صاحبی کمترین درصد موفقیت پیوند را در بین هر سه روش پیوند دارد، این نتیجه با نتایج شلیک (۲۰۰۰) مطابقت دارد، وی بعد از آزمایشی به این نتیجه رسید که نوع پایه و روش پیوند روی درصد موفقیت پیوند مؤثرند.

به طور کلی بر اساس نتایجی که طی این تحقیق به‌دست آمد، به نظر می‌رسد انواع روش‌های پیوندی که روی بافت علفی انگور انجام می‌شود نسبت به روش‌های که روی بافت چوبی هستند، درصد گیرایی بالاتری دارد و همچنین در مورد روش‌های پیوند روی بافت چوبی در انگور، زمانی که پایه قوی در سلامت کامل روی زمین مستقر است (پایه ریشه‌دار)، پیوند درصد گیرایی بالاتری نسبت به زمانی دارد که گیاه مانند روش پیوند رومیزی روی زمین مستقر نیست و ریشه ندارد که این مطالب با نتایج بلانیان و همکاران (۱۳۹۲) و شلیک (۲۰۰۰) مطابقت دارد. بر طبق نتایج پژوهش‌های شلیک (۲۰۰۰) پیوند امگا که با ابزارهای پیوند زنی دستی روی پایه‌های ریشه‌دار و بدون ریشه انجام گرفت، پایه‌های ریشه دار ۶۶/۹

درصد گیرایی پیوند داشتند و پایه‌های بدون ریشه موجب کاهش گیرایی پیوند به میزان ۳۶/۶ درصد شدند.

بالا بودن درصد موفقیت پیوند سبز نسبت به روش‌های اسکنه و رومیزی در این پژوهش را می‌توان با دلایل ذیل توجیه کرد:

درصد موفقیت پیوند انگور برای انواع روش‌های پیوند که در طول بهار و تابستان انجام می‌شوند (پیوند سبز) در مقایسه با پیوندهای که در طول زمستان (اسکنه) انجام می‌شوند بالاتر است، این موضوع می تواند به دلیل فعال بودن مریستم رشد در پایه و پیوندک در طول بهار و تابستان باشد که تشکیل کالوس را تسهیل می کند و در نتیجه درصد موفقیت پیوند بالا می‌رود (Stino *et al.*, 2011).

برگ به عنوان منبع تولید کربوهیدرات‌ها و مواد رشد گیاهی از سال‌ها پیش شناخته شده است. برخی از مواد رشد گیاهی مثل اکسین‌ها و سایتوکنین‌ها باعث افزایش درصد موفقیت پیوند و تمایز آوندی می‌گردند و بر فرایند گیرایی و مسائل پس از آن اثر دارند (Jonard *et al.*, 1993; Ohta, 1991; Shimomura and Fuzihra, 1997; Parkinson and Yeoma, 1982). برگ‌های جوان و تازه تشکیل شده در تولید اکسین و سیتوکنین نقش به‌سزایی دارد (بلانیان و همکاران، ۱۳۹۲). فقط در روش پیوند سبز برگ‌ها تا زمان پیوند روی پایه و پیوندک، در حال رشد هستند پس اکسین و سیتوکنین به وفور در بافت‌های پایه و پیوندک وجود دارد و همچنین این برگها بعد از پیوند خیلی سریع رشد می‌کنند، از طرفی در این روش پیوند به دلیل علفی بودن بافتهای پیوندی زمان لازم برای ایجاد اتصال بین پایه و پیوندک (موفقیت پیوند) کوتاه تر از زمان لازم برای گیرایی در بافت‌های چوبی است (Carlson, 1963). عدم تمایز کامل بافت‌ها و سرعت بالای تقسیم سلولی و در نتیجه ترمیم سریع‌تر بافت برش یافته در بافت‌های علفی نسبت به بافت‌های چوبی، علت سریع‌تر جوش خوردن و افزایش درصد موفقیت پیوند در بافتهای علفی است (بلانیان و همکاران، ۱۳۹۲).

۲-۲-۴- صفات رشدی ساقه پیوندک

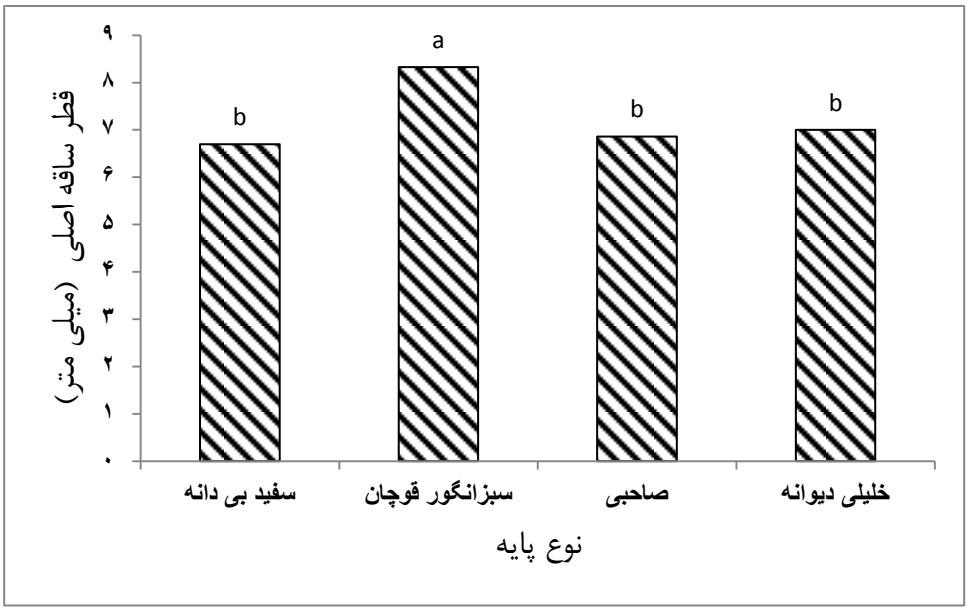
۱-۲-۲-۴- قطر ساقه اصلی

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۲-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی قطر ساقه اصلی پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۷-۴) مشاهده می‌شود پایه سبز انگور قوچان با ۸/۳۳ میلی‌متر، بیشترین و پایه‌های خلیلی دیوانه، صاحبی سفید بی‌دانه به ترتیب با ۷، ۶/۸۶ و۶/۷ میلی‌متر، کمترین قطر را دارند، البته اختلاف بین سه رقم آخر معنی‌دار نشد.

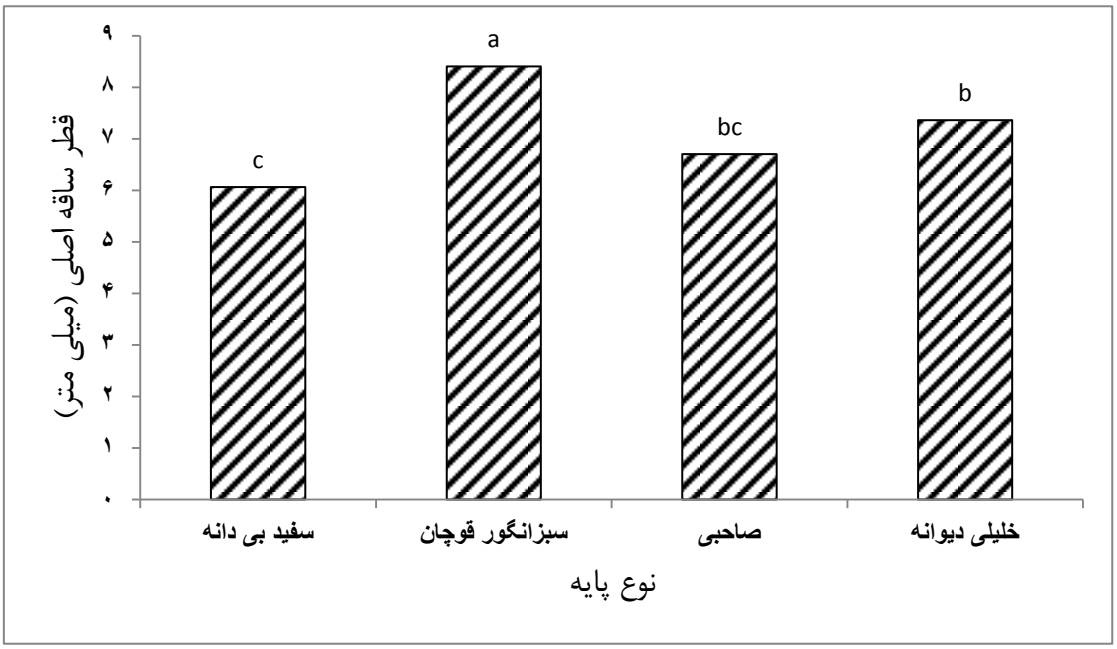
نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی قطر ساقه اصلی پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۸-۴) ملاحظه می‌شود پایه سبز انگور قوچان با ۸/۴ میلی‌متر، بیشترین قطر و پایه‌های خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۷/۳۶، ۶/۷ و ۶/۰۶ میلی‌متر، در یک گروه آماری قرار گرفتند. این موضوع با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

پایه اثر معنی‌داری بر رشد قطر ساقه اصلی پیوندک انگور دارد (Celik, 2000). پایه روی قطر ساقه اصلی اثر معنی‌داری دارد (Stino *et al.*, 2011). پایه‌ها اثر معنی‌داری بر افزایش قطر تنه (قطر ساقه اصلی) دارند (Tworkoski and Miller, 2007; Rubauskis and Shrivele, 2007). در سیب رقم فوجی قطر ساقه اصلی تحت تأثیر پایه‌ها است (مرتضوی و شعبانی، ۱۳۹۰).

محرمی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی اثر پایه بر برخی از صفات سیب رقم دلبار استیوال گزارش کردند؛ پایه‌ها بر سطح مقطع عرضی تنه (قطر ساقه اصلی) رقم پیوندی تأثیر می‌گذارند. پایه‌ها سطح مقطع عرضی تنه (قطر ساقه اصلی) درخت سیب تأثیر معنی‌داری دارند (Autio, 2006; Sotropoulos, 2006; Jadczuk *et al.*, 2007).



شکل ۷-۴- نمودار مقایسه میانگین قطر ساقه اصلی پیوندک (میلی‌متر) در پیوند سبز



شکل ۸-۴- نمودار مقایسه میانگین قطر ساقه اصلی (میلی‌متر) در پیوند اسکنه

۲-۲-۲-۴- تعداد میانگره‌ها

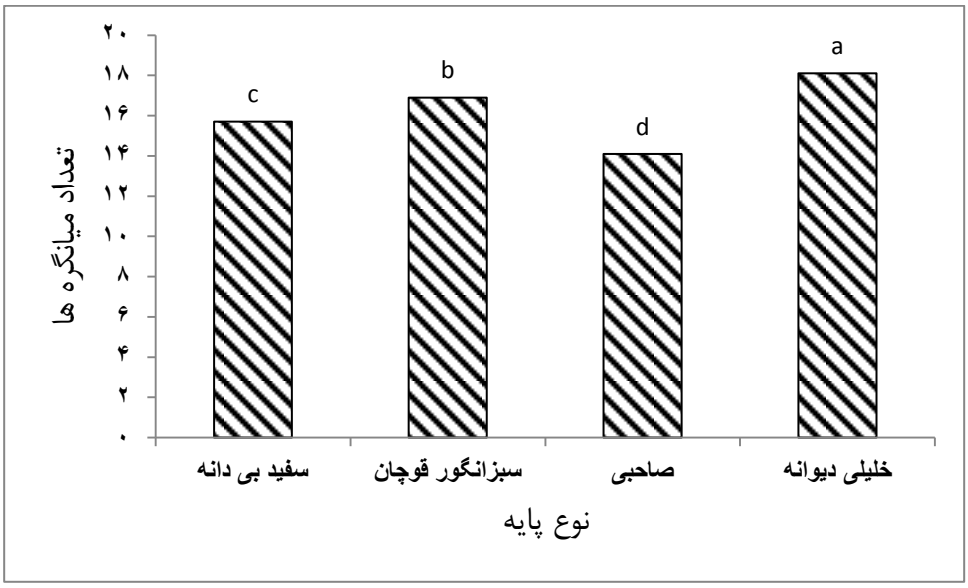
نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۲-۴ نشان داد پایه‌ها روی تعداد میانگره‌ها اثر معنی‌دار ندارند.

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۳-۴ نشان داد پایه‌ها روی تعداد میانگره‌ها اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۹-۴) مشاهده می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، سفید بی‌دانه و صاحبی به ترتیب با ۱۸/۱۱، ۱۶/۸۹، ۱۵/۷ و ۱۴/۱ بیشترین و کمترین تعداد میانگره را دارند. با توجه به اینکه افزایش تعداد میانگره‌ها به این معنی است که طول ساقه و یا رشد رویشی ساقه افزایش یافته است و یا به عبارتی می‌توان گفت این صفت جزئی از شاخص‌های رشد رویشی است، نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل همسو است:

طی آزمایشی پژوهشگران دریافتند که ارقام پیوند شده روی پایه‌های انتخابی انگور قدرت رشد بیشتری نسبت به پایه‌های خودشان داشتند (Hendberg, 1980; Ferree *et al*., 1999). نولو و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند اگر انگور اربالوس[1] روی یکی از پایه‌های ۱۴-۱۰۱، ۴۲۰A، روپیستریس، K5BB و SO4 پیوند شود قدرت رشد بیشتری دارد.

دنیز و همکاران (۲۰۰۵) اعلام کردند پیوند زنی به علت اثر قابل توجه پایه‌ها بر میزان رشد رویشی و تولید ارقام جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1. Erbaluce



شکل ۹-۴- نمودار مقایسه میانگین تعداد میانگره‌ها در پیوند اسکنه

۳-۲-۲-۴- فاصله میانگره‌ها

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۲-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی فاصله میانگره‌ها اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۰-۴) مشاهده می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان و خلیلی دیوانه به ترتیب با ۱۱/۴۶ و ۱۱/۱ میلی‌متر، بیشترین و پایه‌های صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۸/۹۶ و ۷/۸ میلی‌متر، کمترین فاصله بین میانگره‌ها را دارند.

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی فاصله میانگره‌ها اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۱-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان و خلیلی دیوانه با ۱۱/۸۱ و ۱۱/۳۸ میلی‌متر، بیشترین و پایه‌های صاحبی و سفید بی‌دانه با ۹/۴۶ و ۸/۶ میلی‌متر کمترین فصله بین میانگره‌ها را دارند. با توجه به اینکه

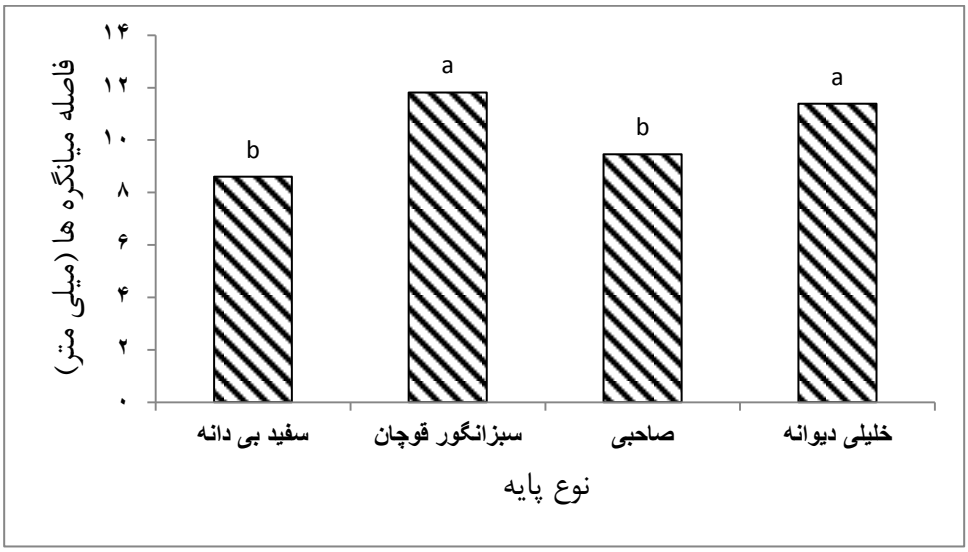
افزایش فاصله میانگره‌ها نیز به این معنی است که طول ساقه و یا رشد رویشی ساقه افزایش یافته است و یا به عبارتی می‌توان گفت این صفت جزئی از شاخص‌های رشد رویشی است.

رشد رویشی جوانه پیوندک تحت تأثیر پایه است (Abu Qaoud, 1999). ستینو و همکاران (۲۰۱۱) با پیوند یک رقم انگور روی چهار پایه متفاوت به این نتیجه رسیدند که پایه روی درصد بقاء و شاخص‌های رشد رویشی اثر معنی‌دار دارد. طی آزمایشی پژوهشگران اعلام کردند پایه ۱۲۰۲C انگور بهترین پایه برای افزایش رشد است (Foott *et al*., 1989). پایه روی طول ساقه اصلی انگور اثر معنی‌داری دارد (Stino *et al*., 2011). لومین (۱۹۵۲) طی آزمایشی روی چند پایه متفاوت پایه داگ رایدِ[1] انگور را به عنوان مناسب‌ترین پایه برای افزایش عملکرد، قدرت رشد و طول عمر پیوندک معرفی کرد.

براساس نتایج تحقیقات فلاحی و همکاران (۲۰۰۱) پایه‌ها بر میزان رشد رویشی پیوندک تأثیر دارند. پایه‌های پررشد باعث افزایش رشد رویشی در سیب می‌شوند (Peter *et al*., 1991; Ido *et al*., 1995).

شکل ۱۰-۴- نمودار مقایسه میانگین فاصله میانگره‌ها (میلی‌متر) در پیوند سبز

[1]. Dog Ride



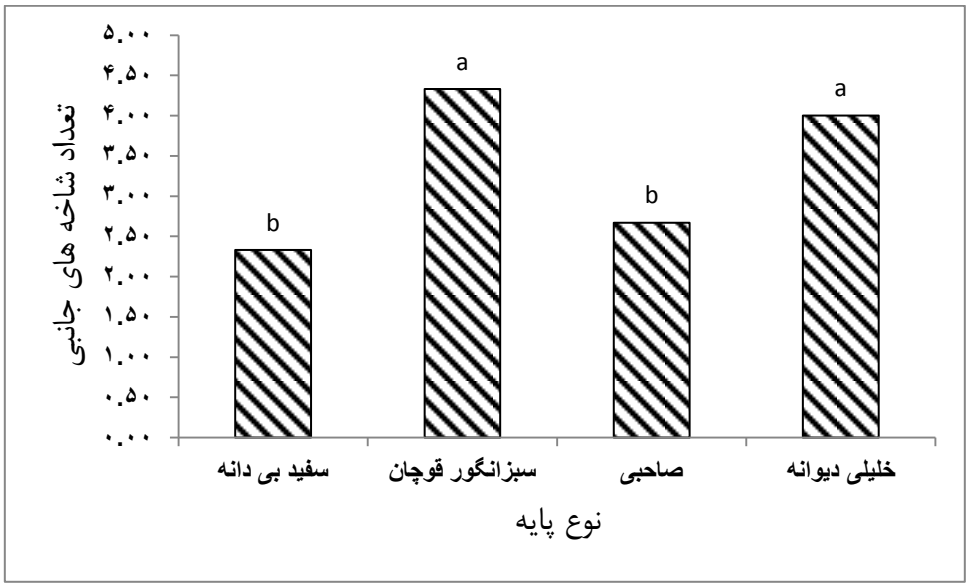
شکل ۱۱-۴- نمودار مقایسه میانگین فاصله میانگره‌ها (میلی‌متر) در پیوند اسکنه

۴-۲-۲-۴- تعداد شاخه‌های جانبی

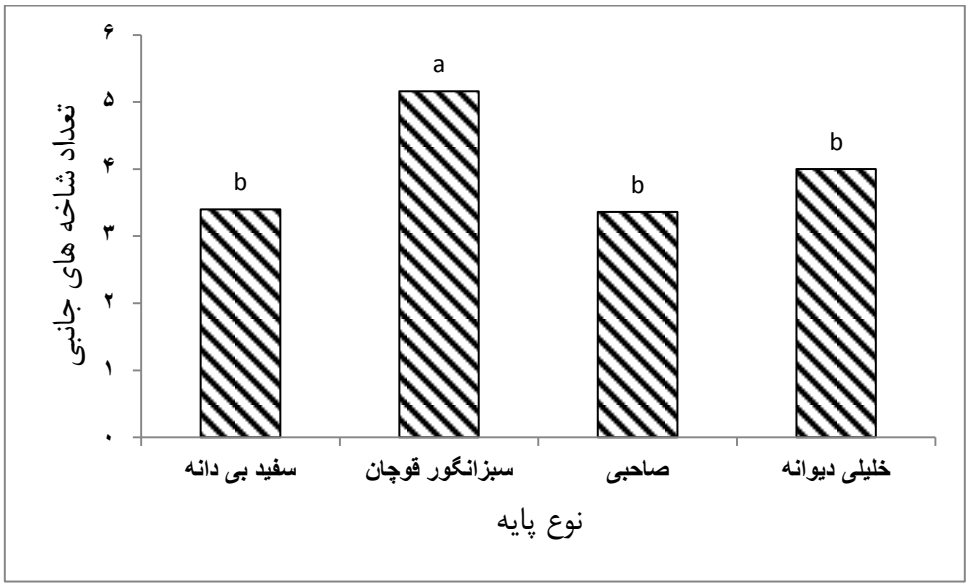
نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۲-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی تعداد شاخه‌های جانبی اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در جدول مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۲-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان و خلیلی دیوانه به ترتیب با ۴/۳۳ و ۴ عدد، بیشترین و پایه‌های صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۲/۶۷ و ۲/۳۳ عدد، کمترین تعداد شاخه‌های جانبی را دارند.

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی تعداد شاخه‌های جانبی اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۳-۴) مشاهده می‌شود پایه سبز انگور قوچان با ۵/۱۶ عدد، بیشترین و پایه‌های خلیلی دیوانه، سفید بی‌دانه و صاحبی به ترتیب با ۴، ۳/۴ و ۳/۳۶ عدد، کمترین تعداد شاخه‌های جانبی را دارند، البته اختلاف بین این سه رقم از لحاظ آماری معنی‌دار نشد. این مطلب با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل همسو است:

پایه‌ها بر عادت شاخه‌دهی در سیب مؤثرند (Jackson and Harmer, 1980). پایه‌ها روی تعداد شاخه‌های درخت سیب مؤثرند (Wesley and Krupa, 2001).



شکل ۱۲-۴- نمودار مقایسه میانگین تعداد شاخه جانبی در پیوند سبز



شکل ۱۳-۴- نمودار مقایسه میانگین تعداد شاخه‌های جانبی در پیوند اسکنه

۵-۲-۲-۴- طول ساقه اصلی

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۲-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی طول ساقه اصلی اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۴-۴) مشاهده می‌شود ساقه اصلی در پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه به ترتیب با ۱۳۴ و ۱۲۰/۶۶ سانتی‌متر، بیشترین و پایه‌های صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۸۹/۶۶ و ۸۸ سانتی‌متر، کمترین طول را دارند که اختلاف بین صاحبی و سفید بی‌دانه معنی‌دار نشد.

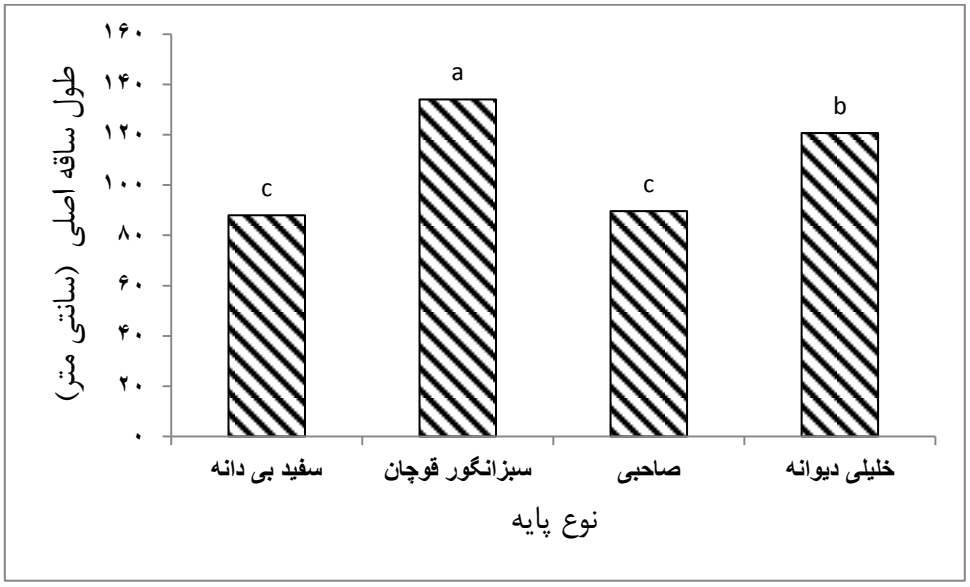
نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی طول ساقه اصلی اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۵-۴) ملاحظه می‌شود ساقه اصلی در پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۱۹۹/۶۳، ۱۹۴/۲۶، ۱۳۶/۳۳ و ۱۳۴/۹۶ سانتی‌متر بیشترین و کمترین طول را دارند، البته اختلاف بین صاحبی و سفید بی‌دانه معنی‌دار نشد. این مطلب با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

وایلی (۱۹۳۷) طی آزمایشی پایه‌های پیدا کرد که می‌توانند بطور واضح روی رشد شاخه‌های ارقام انگور مؤثر باشند. بنا به گزارشی (Colldecarrea *et al*., 1997) پایه‌های ۱۱۰R و۱۴۰روگری[1] قدرت رشد زیادی به پیوندک انگور می‌دهند.

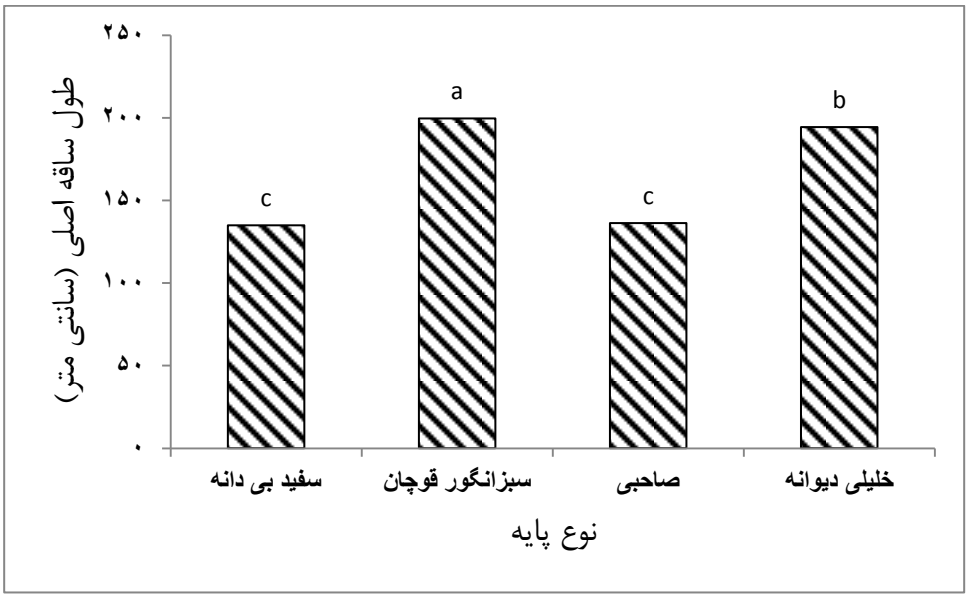
پایه اثر معنی‌داری بر رشد شاخساره و طول ساقه اصلی پیوندک انگور دارد (Celik, 2000). ایزاهونی و لری (۱۹۹۷) اعلام کردند در ایتالیا یک رقم پیوندی انگور روی پایه‌های ۱۴-۱۰۱ و روپیستریس[2] رشد زیادی دارد. محرمی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی اثر پایه بر برخی از صفات سیب گزارش کردند؛ پایه‌ها بر طول شاخه‌های رقم پیوندی تأثیر می‌گذارند. پایه‌ها روی طول شاخه های درخت سیب مؤثرند (Wesley and Krupa, 2001).

1. Ruggeri
2. Rupestris

دلیل اثر مثبت و معنی‌دار قدرت رشد پایه بر رشد طولی پیوندک و سایر صفات رویشی در هردو روش پیوند اسکنه و سبز را می‌توان به ریشه بندی ضعیف برخی پایه‌ها نسبت داد که با محدود نمودن جذب و انتقال مواد غذایی به بخش هوایی سبب کاهش رشد پیوندک می‌شوند که این امر منطبق با شواهد موجود در سایر درختان میوه مانند گردو، سیب و گیلاس است (رضایی و همکاران، ۱۳۸۶; گریگوریان، ۱۳۸۱) .



شکل ۱۴-۴- نمودار مقایسه میانگین طول ساقه اصلی (سانتی‌متر) در پیوند سبز



شکل ۱۵-۴- نمودار مقایسه میانگین طول ساقه اصلی پیوندک (سانتی‌متر) در پیوند اسکنه

۳-۲-۴- درصد کلروفیل برگ

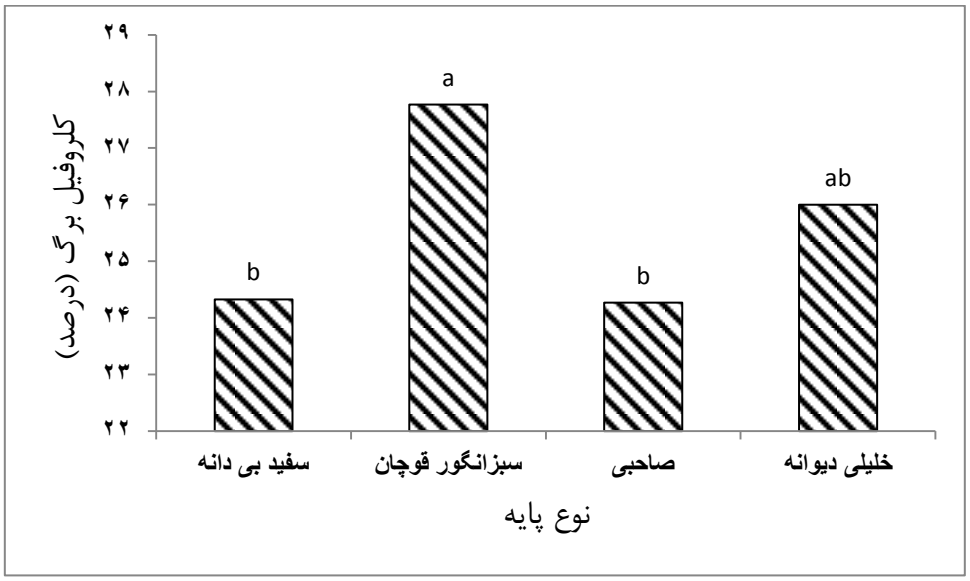
نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۲-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد کلروفیل برگ اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۶-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، سفید بی‌دانه و صاحبی با ۲۷/۷۷، ۲۶، ۲۴/۳۳ و ۲۴/۲۷ درصد، به ترتیب بیشترین و کمترین درصد کلروفیل را دارند، البته اختلاف بین صاحبی و سفید بی‌دانه از لحاظ آماری معنی‌دار نشد.

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد کلروفیل برگ اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۷-۴) مشاهده می‌شود پایه سبز انگور با ۳۲/۱۷ درصد کلروفیل، بیشترین و پایه‌های خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه با ۲۵/۷۳، ۲۴/۴۸ و ۲۱/۰۸ درصد، به ترتیب کمترین درصد کلروفیل را دارند. در یک درخت

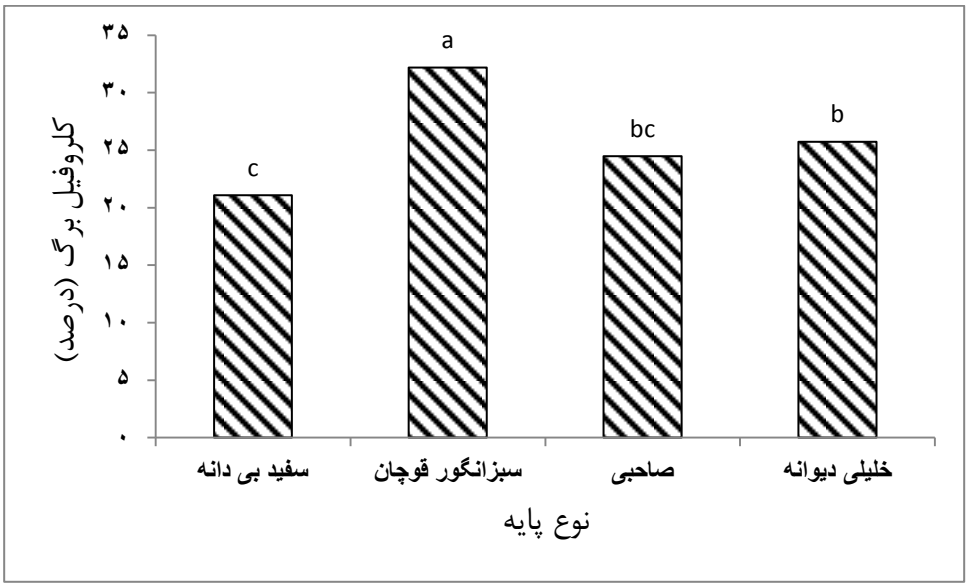
پیوندی خصوصیات زیادی از پیوندک مانند میزان کلروفیل تحت تأثیر نوع پایه قرار می‌گیرد (گارسیا سانچز و همکاران، ۲۰۰۲). گزارشات دیگری نیز وجود دارد که با این نتیجه همسو است:

ابوطالبی(۱۳۸۹) نیز اعلام کردند میزان کلروفیل برگ در مرکبات تحت تأثیر نوع پایه قرار می‌گیرد. وی تفاوت در مقدار کلروفیل برگ پیوندک تحت تأثیر نوع پایه را به توان پایه‌های مختلف در جذب و ارسال عناصر معدنی به شاخساره نسبت داد.

محرمی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی اثر پایه بر برخی از صفات سیب رقم دلبار استیوال گزارش کردند؛ پایه‌ها بر میزان کلروفیل رقم پیوندی تأثیر می‌گذارند. در بادام نیز بنا به گزارشی میزان کلروفیل تحت تاثیر پایه قرار می‌گیرد (اورعی و همکاران، ۱۳۸۸). دلیل این امر را می‌توان به افزایش جذب آهن توسط پایه‌های با سیستم ریشه‌ای قوی‌تر و درنتیجه تولید و نگهداری کلروفیل بیشتر نسبت داد (ابوطالبی، ۱۳۸۹).



شکل ۱۶-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد کلروفیل برگ در پیوند سبز



شکل ۱۷-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد کلروفیل برگ در پیوند اسکنه

۴-۲-۴- سطح برگ پیوندک

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی سطح برگ پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۸-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور، خلیلی دیوانه و صاحبی به ترتیب با ۳۶۶۸/۱، ۳۰۵۶/۴ و ۳۰۱۲ سانتی‌متر مربع که اختلاف بین این سه رقم معنی‌دار نشد، بیشترین و پایه سفید بی‌دانه با ۲۲۲۶/۱ سانتی‌متر مربع، کمترین سطح برگ را دارند.

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۴-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی سطح برگ پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۱۹-۴) مشاهده می‌شود پایه سبز انگور با ۴۷۳۸/۷ سانتی‌متر مربع، بیشترین و پایه‌های خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۳۷۷۳/۶، ۳۷۴۰/۲ و ۳۰۶۷/۹ سانتی‌متر مربع، کمترین سطح برگ را دارند. این موضوع با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

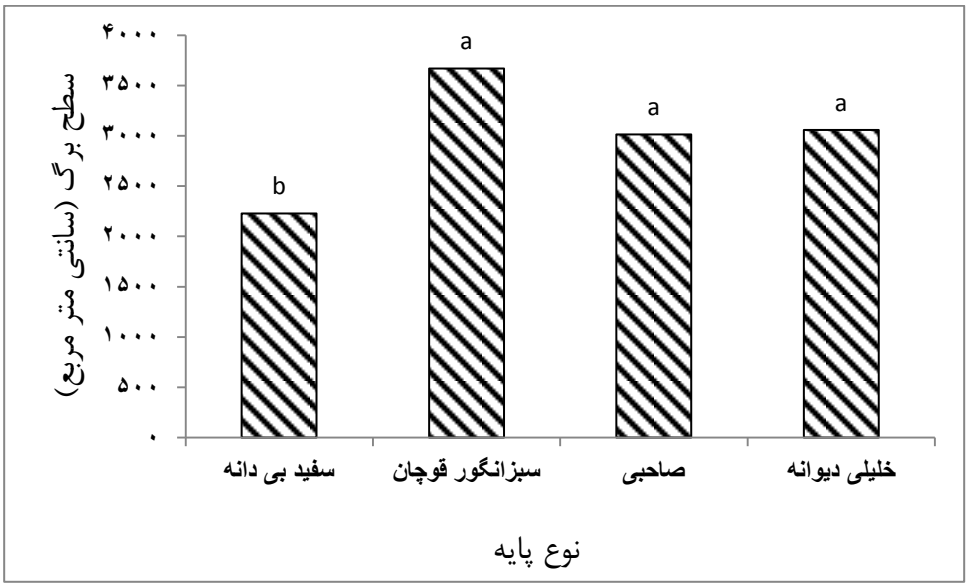
سطح برگ پیوندک تحت تأثیر پایه است (Stino *et al.*, 2011). براساس نتایج تحقیقات فلاحی و همکاران (۲۰۰۱) پایه‌ها بر میزان فتوسنتز برگها و سطح برگ سیب تأثیر دارند. پایه‌های قوی در سیب باعث افزایش سطح برگ می‌شوند (Hirst and Ferree, 1995).

پایه‌ها در سیب بر سطح برگ پیوندک مؤثرند (Jackson and Harmer, 1980). پایه‌ها تأثیر زیادی در تعداد و سطح برگ‌ها دارند و این عمل را از طریق بقاء و نگهداری برگ و ریزش دیرتر آن‌ها در طول فصل رشد انجام می‌دهند (Webster, 1995).

جدول ۳-۴- تجزیه واریانس اثر چهار پایه انگور بر سطح برگ، وزن تر، وزن خشک، میزان ازت، فسفر و پتاس برگ در پیوند سبز

منابع تغییرات	درجه آزادی	سطح برگ (سانتی‌متر مربع)	وزن تر (گرم)	وزن خشک (گرم)	ازت برگ (درصد)	فسفر برگ (درصد)	پتاس برگ (درصد)
تکرار	۲	۷۰۰۸۱/۵۷^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۰/۰۴^{ns}	۰/۰۰۳^{ns}	۰/۰۳^{ns}
رقم	۳	۱۰۴۸۲۲۰/۲۷*	۲۰/۱**	۱/۰۸*	۰/۴۲*	۰/۰۰۷^{ns}	۰/۱۸*
خطا	۶	۸۱۳۲۷۶/۳۳	۰/۴۵	۰/۱۷	۰/۰۷	۰/۰۰۶	۰/۰۲
ضریب تغییرات		۱۲/۳۱	۶/۳۷	۲۱/۰۱	۱۴/۰۶	۵۱/۵۶	۳۰

ns، * و ** به‌ترتیب نشان دهنده عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

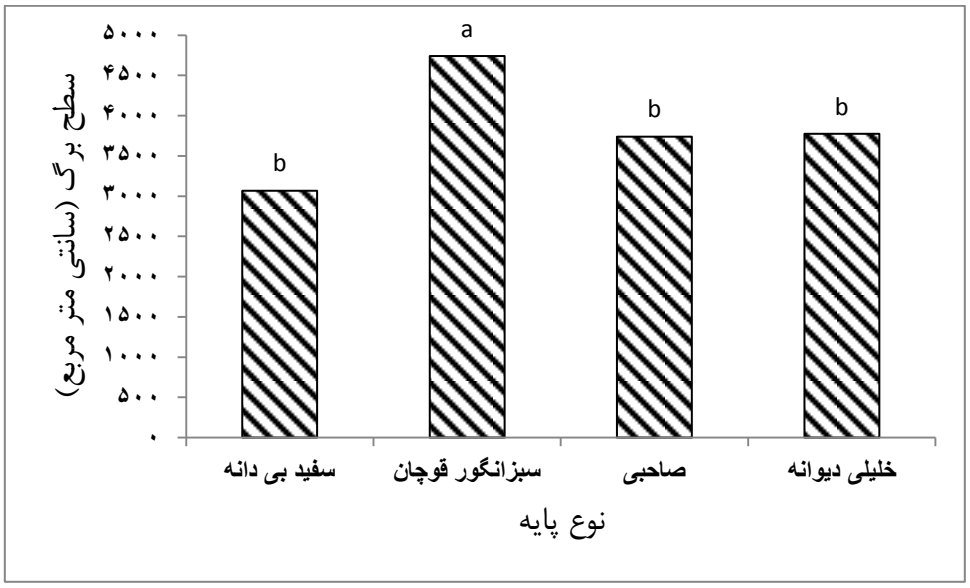


شکل ۱۸-۴- نمودار مقایسه میانگین سطح برگ (سانتی‌متر مربع) در پیوند سبز

جدول ۴-۴- تجزیه واریانس اثر چهار پایه انگور بر سطح برگ، وزن تر، وزن خشک و نسبت وزن تر به خشک، میزان ازت، فسفر و پتاسیم برگ در پیوند اسکنه

منابع تغییرات	درجه آزادی	سطح برگ (سانتی‌متر مربع)	وزن تر (گرم)	وزن خشک (گرم)	ازت برگ (درصد)	فسفر برگ (درصد)	پتاس برگ (درصد)
تکرار	۲	۳۹۲۲۷۶/۲۶^{ns}	۰/۵۳^{ns}	۰/۰۹^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۰/۰۲^{ns}	۰/۰۱^{ns}
رقم	۳	۱۴۱۷۸۶۵/۲۹*	۲۵/۴۵**	۱/۹۸**	۰/۵۶*	۰/۰۱^{ns}	۰/۱۳*
خطا	۶	۱۵۶۰۵۰/۶۹	۰/۵۳	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۲
ضریب تغییرات		۱۰/۳۱	۶/۴۷	۱۸/۱۳	۱۳/۹۸	۴۶/۷۷	۲۷/۱۹

ns، * و ** به‌ترتیب نشان دهنده عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشد.



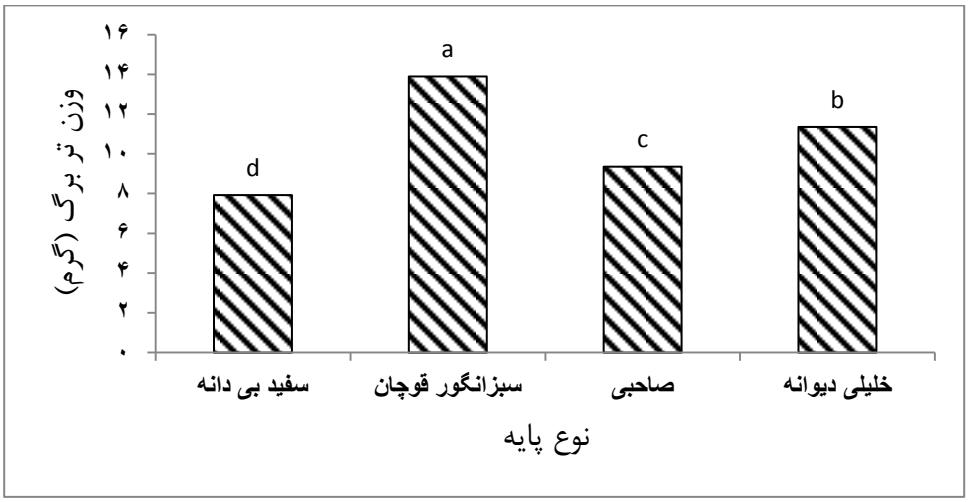
شکل ۱۹-۴- نمودار مقایسه میانگین سطح برگ (سانتی‌متر مربع) در پیوند اسکنه

۵-۲-۴- وزن تر برگ

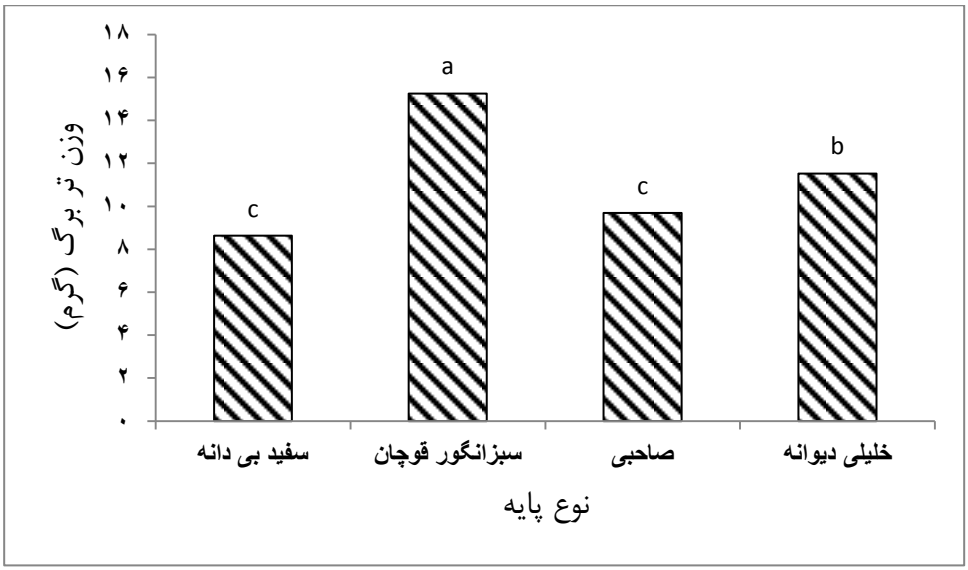
نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی وزن تر برگهای پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۰-۴) مشاهده می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۱۳/۹۰، ۱۱/۳۶، ۹/۳۶ و ۷/۹۳ گرم، بیشترین و کمترین وزن تر برگ را دارند.

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۴-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی وزن تر برگهای پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۱-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۱۵/۲۶، ۱۱/۵۳، ۹/۷۰ و ۸/۶۳ گرم، بیشترین و کمترین وزن تر برگ را دارند، البته اختلاف بین سفید بی‌دانه و صاحبی از لحاظ آماری معنی‌دار نشد. این مطلب با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

وزن تر و تعداد برگ در بادام تحت تاثیر پایه قرار می‌گیرد (اورعی و همکاران، ۱۳۸۸). به نظر می‌رسد افزایش وزن تر به دلیل افزایش تعداد و سطح برگ (Webster, 1995) و همچنین ماده خشک موجود در برگ باشد. علاوه بر این پایه‌های با سیستم ریشه‌ای قوی‌تر نیز می‌توانند با بهره‌گیری بیشتر از آب موجود وزن تر برگ‌ها را افزایش دهند.



شکل ۲۰-۴- نمودار مقایسه میانگین وزن تر برگ (گرم) در پیوند سبز



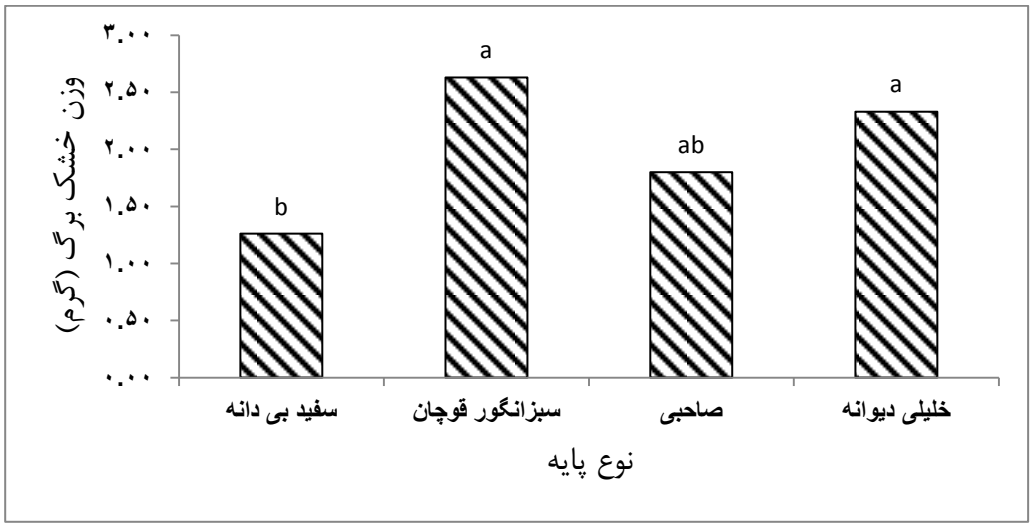
شکل ۲۱-۴- نمودار مقایسه میانگین وزن تر برگ (گرم) در پیوند اسکنه

۶-۲-۴- وزن خشک برگ

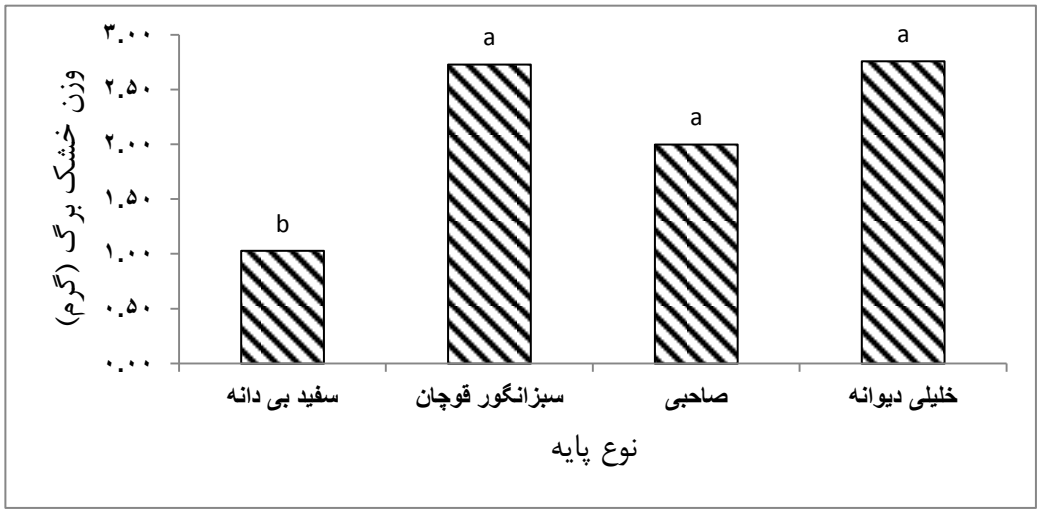
نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی وزن خشک برگ پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۲-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۲/۶۳، ۲/۳۳، ۱/۸۰ و ۱/۲۶ گرم، بیشترین و کمترین وزن خشک برگ را دارند، البته اختلاف بین پایه سبز انگور با خلیلی دیوانه و همچنین پایه صاحبی با سفید بی‌دانه از لحاظ آماری معنی‌دار نشد.

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۴-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی وزن خشک برگ پیوندک اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۳-۴) مشاهده می‌شود پایه‌های خلیلی دیوانه، سبز انگور قوچان و صاحبی به‌ترتیب با ۲/۷۶، ۲/۷۳ و ۲ گرم، بیشترین وزن را دارا هستند که اختلاف بین این سه پایه از لحاظ آماری معنی‌دار نشد و پایه سفید بی‌دانه با ۱/۰۳ گرم، کمترین وزن خشک برگ را دارد. این موضوع با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

وزن خشک برگ و تعداد برگ در بادام تحت تاثیر پایه قرار می‌گیرد (اورعی و همکاران، ۱۳۸۸). به نظر می‌رسد افزایش وزن خشک به دلیل افزایش تعداد و سطح برگ و همچنین ماده خشک موجود در برگ باشد.



شکل ۲۲-۴- نمودار مقایسه میانگین وزن خشک برگ (گرم) در پیوند سبز



شکل ۲۳-۴- نمودار مقایسه میانگین وزن خشک برگ (گرم) در پیوند اسکنه

۴-۲-۷- میزان عناصر غذایی برگ

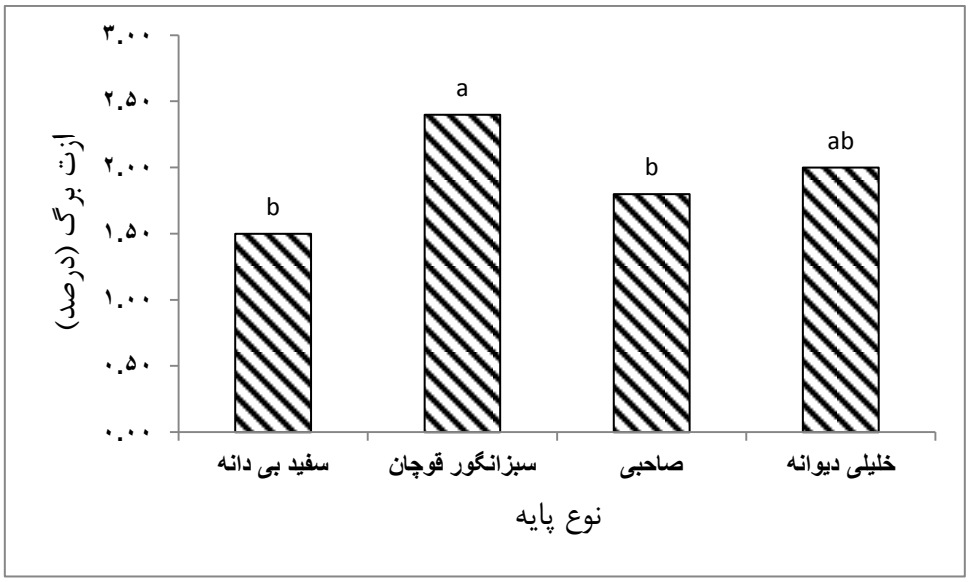
۴-۲-۷-۱- میزان ازت برگ

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد ازت برگ اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۴-۴)

مشاهده می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با۲/۴۰، ۲، ۱/۸ و ۱/۵ درصد، بیشترین و کمترین درصد ازت برگ را دارند.

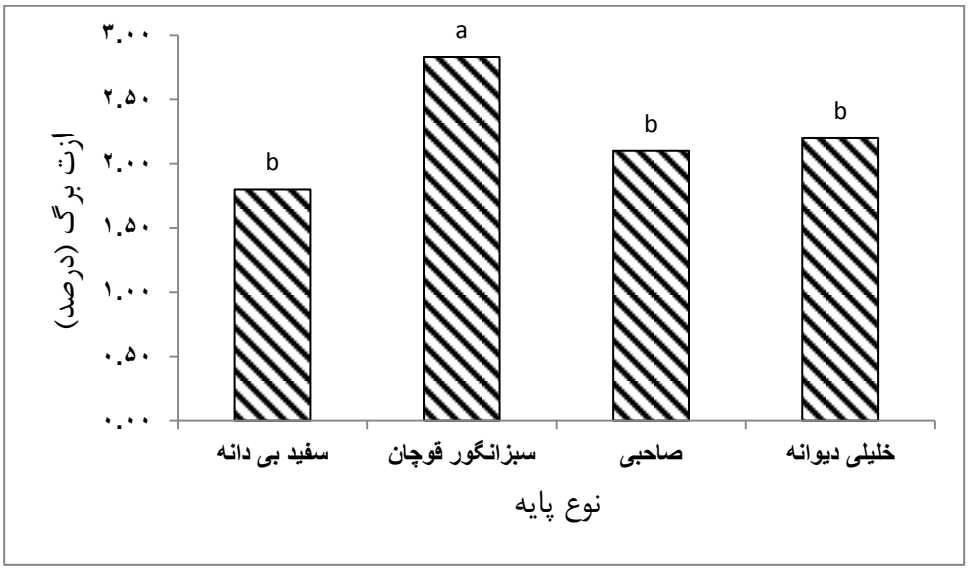
نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۴-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد ازت برگ اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۵-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۲/۸۳، ۲/۲۰، ۲/۱۰ و ۱/۸۰ درصد، بیشترین و کمترین درصد ازت برگ را دارند، البته اختلاف بین سه پایه آخر از لحاظ آماری معنی‌دار نشد. این موضوع با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

برگ‌های رقم دلبار استیوال سیب روی پایه ***MM۱۱۱*** میزان نیتروژن بالاتری برخوردار بودند (محرمی و همکاران، ۱۳۹۰). پایه‌ها بر مقدار نیتروژن برگ‌های سیب رقم گلدن دلیشز[1] پیوندی تأثیر دارند (Sotiropoulos, 2006).



شکل ۲۴-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد ازت برگ در پیوند سبز

[1] Golden Dleshes



شکل ۲۵-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد ازت برگ در پیوند اسکنه

۲-۷-۲-۴- میزان فسفر برگ

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد فسفر برگ اثر معنی‌دار ندارند (p>۰/۰۵).

نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۴-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد فسفر برگ اثر معنی‌دار ندارند (p>۰/۰۵).

۳-۷-۲-۴- میزان پتاسیم برگ

نتایج تجزیه واریانس پیوند سبز در جدول ۳-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد پتاسیم برگ اثر معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۶-۴) مشاهده می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به ترتیب با ۰/۸، ۰/۶، ۰/۳ و ۰/۳، بیشترین و کمترین درصد پتاسیم برگ را دارند.

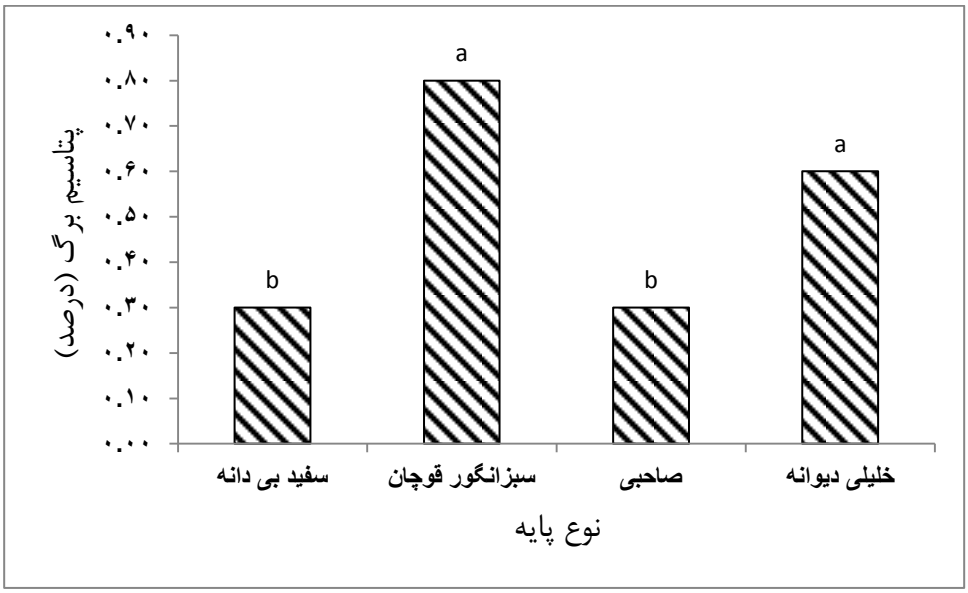
نتایج تجزیه واریانس پیوند اسکنه در جدول ۴-۴ نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد پتاسیم برگ اثر معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد دارند. بطوری که در نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۲۷-۴) ملاحظه می‌شود پایه‌های سبز انگور قوچان، خلیلی دیوانه، صاحبی و سفید بی‌دانه به‌ترتیب با ۰/۸۶، ۰/۵۳، ۰/۴۳ و ۰/۴۰ درصد، بیشترین و کمترین درصد پتاسیم برگ را دارند. این موضوع با نتایج تحقیقات پژوهشگران ذیل مطابقت دارد:

پیوند انگور رقم سوپریور روی پایه رومی احمر موجب افزایش معنی‌دار نیتروژن، فسفر و پتاسیم برگ شد، این موضوع مورد توجه است که تفاوت در جذب عناصر غذایی و انتشار آن‌ها می تواند به ژنوتیپ پایه نسبت داده شود که به گیاه توانایی جذب و یا تمایل به جذب عناصر خاصی را می‌بخشد (Stino *et al.*, 2011). تعدادی از پژوهشگران بعد از پیوند یک نوع پیوندک روی پایه‌های متفاوت انگور به این نتیجه رسیدند که انواع پایه‌ها در غلظت عناصر موجود در برگ مؤثرند (Cook and lider, 1964).

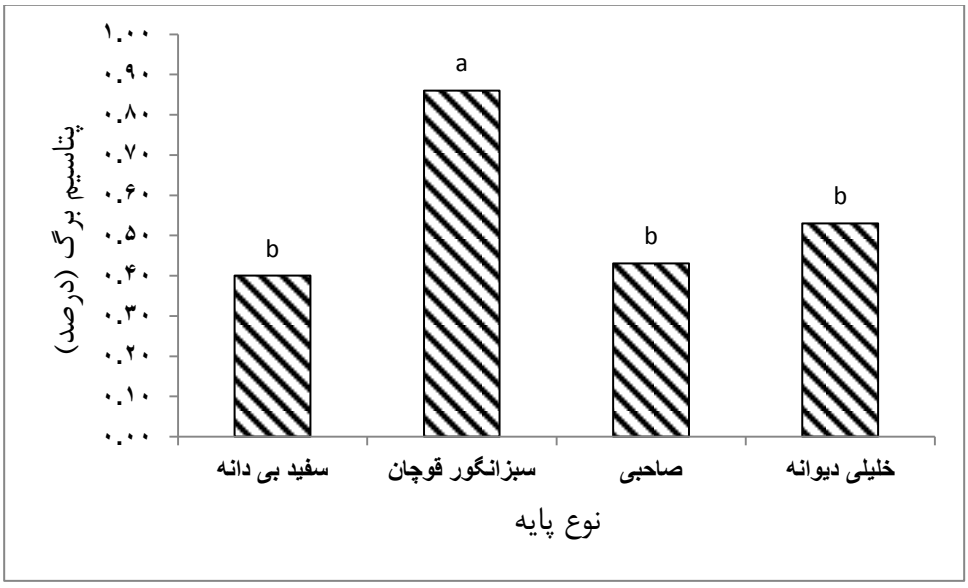
پایه بر غلظت عناصر پر مصرف مانند پتاسیم در برگ اورلاندو تانجلو تأثیر دارد (ابوطالبی، ۱۳۸۹). پایه‌ها بر میزان پتاسیم برگ‌های سیب رقم گلدن دلیشز[1] پیوندی تأثیر دارنـد (Sotiropoulos, 2006). در بادام پایه بر روی غلظت پتاسیم برگ اثر معنی دار دارد (اورعی و همکاران، ۱۳۸۸).

تانگولار و ایرجینوگلو (۱۹۸۹) رقم گرونر ولتلاینر را روی ۱۰ نوع پایه انگور پیوند و اعلام کردند جذب و انتقال عناصر به پیوندک بین پایه‌ها متفاوت است.

1. Golden Dleshes



شکل ۲۶-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد پتاسیم برگ در پیوند سبز



شکل ۲۷-۴- نمودار مقایسه میانگین درصد پتاسیم برگ در پیوند اسکنه

تعدادی از پژوهشگران بعد از پیوند یک نوع پیوندک روی پایه‌های متفـاوت انگـور بـه ایـن نتیجـه رسیدند که انواع پایه‌ها در غلظت عناصر موجود در برگ مؤثرنـد (Fardossi *et al*., 1995; Ruhl, 1991; Fardossi et al., 1992; Brancador and Valenti, 1995).

بررسی اثر سه پایه رویشی روی رقم فوجی نشان داد پایـه‌هـا بـر غلظـت عناصـر بـرگ تـأثیر دارنـد (Fallahi *et al*., 2001). در سیب انواع پایه‌ها داری خاصیت جذب انتخابی عناصر هستند به این معنی که برخی عناصر میل جذبی بیشتری دارند (Babalar and Pirmoradian, 2000).

گرنت و ماتیوز (۱۹۹۶) اعلام کردند پایه‌های متفاوت انگور توانای متفاوتی در جذب برخی از عناصـر دارند. نوع پایه بر غلظت عناصر پرمصـرف در بـرگ مرکبـات (اورلانـدو تـانجلو) تـأثیر دارد (ابوطـالبی، ۱۳۸۹).

پایه‌ها اثر معنی‌داری روی غلظت عناصر غذایی در برگ و بافت‌های گیاهی دارند، محرمی و همکاران، (۱۳۹۰) دلیل این امر را به خاصیت جذب انتخابی پایه‌ها نسبت دادند که در برخی موارد از ایجاد کمبود عناصر غذای جلوگیری می‌کند. این محققین همچنین جذب بیشتر برخی عناصر را به رشد رویشی و گسترش شاخه‌زای نسبت دادند و دلیل جذب متفاوت عناصر توسط پایه‌ها را اینچنین توجیه کرد: افزایش رشد رویشی و گسترش شاخساره به عنوان مخزن مصرف قوی، باعث تجمع عناصر در قسمت‌های در حال رشد و دارای فعالیت متابولیکی بالا می‌شود.

تفاوت در جذب عناصر و توزیع آن در گیاه ممکن است به وسیله روش‌های متفاوتی توضیح داده شود:

اولاً: پایه‌ها ممکن است توانای جذب متفاوت و یا تمایل به جذب عناصر متفاوت داشته باشند (Bavaresco *et al*., 1991; Ruhl, 2000).

دوماً: انتقال و توزیع عناصر ممکن است در پایه‌ها متفاوت باشد (Bavaresco and Lovisolo, 2000; Giorgessi et al., 1997).

سوماً: سنتز هورمون‌ها در ریشه پایه‌ها و انتقال آن‌ها ممکن است متفاوت باشد (Skene and Antcliff, 1972).

لازم به ذکر است که در نتایج صفات رویشی و غلظت عناصر برگ در پیوند سبز و اسکنه با وجود یکسان بودن پایه‌ها باز هم تفاوتهای وجود دارد که به نظر می‌رسد به دلیل اختلافی که در زمان پیوند این دو روش پیوند وجود دارد این تفاوت‌ها ایجاد می‌شود، چون عملیات پیوند اسکنه حدود سه ماه زودتر (اوایل فصل رشد) از پیوند سبز انجام می‌شود، در این خصوص سنایدر و هارمون (۱۹۸۰) گزارش کردند بیشتر رشد برخی ارقام انگور در اوایل فصل رشد اتفاق می‌افتد.

۳-۴- نتیجه گیری کلی

نتایج حاصله از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها در صفات اندازه‌گیری شده در پیوند رومیزی، سبز و اسکنه نشان داد انواع پایه‌ها روی درصد موفقیت پیوند، برخی صفات رویشی و غلظت بعضی از عناصر موجود در برگ پیوندک مؤثرند، این نتیجه با نتایج بسیاری از پژوهشگران در داخل و خارج کشور مطابقت دارد که بصورت تفکیک شده به آن اشاره شد.

بر اساس نتایجی که بصورت تفکیک شده در پیوند رومیزی برای هر صفت بیان شد پایه‌های سفید بی‌دانه، خلیلی دیوانه، سبز انگور قوچان و صاحبی به ترتیب در صفات اندازه‌گیری شده رتبه‌های اول تا چهارم را دارند. در مورد نوع قلمه نیز قلمه‌های پاشنه‌دار در صفات اندازه‌گیری شده بازدهی بیشتری نسبت به قلمه‌های ساده دارند.

در پیوند سبز پایه سبز انگور قوچان در اکثر صفات اندازه‌گیری شده از جمله درصد کلروفیل، قطر و طول ساقه اصلی، تعداد و فاصله میانگره‌ها، تعداد شاخه‌های جانبی، سطح برگ، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، درصد ازت، فسفر و پتاسیم رتبه اول را دارد، بعد از آن پایه خلیلی دیوانه رتبه دوم، پایه‌های صاحبی و سفید بی‌دانه نیز در بیشتر صفات رتبه سوم و چهارم را دارند که اختلاف بین دو پایه سفید بی‌دانه و صاحبی در اکثر صفات از لحاظ آماری معنی‌دار نشد.

در پیوند اسکنه پایه سبز انگور قوچان در اکثر صفات اندازه‌گیری شده از جمله درصد موفقیت پیوند، درصد کلروفیل، قطر و طول ساقه اصلی، فاصله میانگره‌ها و همچنین تعداد شاخه‌های جانبی رتبه اول را دارد، بعد از آن پایه خلیلی دیوانه رتبه دوم، پایه‌های صاحبی و سفید بی‌دانه نیز در بیشتر صفات رتبه سوم و چهارم را دارند که اختلاف بین دو پایه سفید بی‌دانه و صاحبی در اکثر صفات از لحاظ آماری معنی‌دار نشد.

بین روش‌های پیوند، پیوند سبز بیشترین و پیوند رومیزی کمترین درصد موفقیت پیوند را دارد.

۴-۴- پیشنهادها

۱) برای حصول اطمینان از نتایج به‌دست آمده در این تحقیق توصیه می‌شود این آزمایش روی چندین پایه دیگر نیز انجام گردد.

۲) در خصوص پیوند رومیزی جهت افزایش درصد موفقیت پیوند و کالوس‌زای در محل پیوند (مقدمه ایجاد اتصال پایه و پیوندک) توصیه می‌شود پایه‌ها قبل از پیوند ریشه‌دار شوند.

۳) استفاده از هورمون‌های کالوس‌زا (ریشه‌زا) در محل پیوند و همچنین ته قلمه‌ها ممکن است درصد موفقیت پیوند را افزایش دهد.

۴) کاهش فاصله بین گره‌ها (جوانه‌ها) در پایه و پیوندک در نقطه پیوند از طرق کوتاه کردن انتهای پیوندک و ابتدای پایه بعد از گره، جهت افزایش درصد موفقیت پیوند در پیوند رومیزی قابل توصیه است، چون جوانه‌ها منبع تولید و نگه‌داری هورمون‌های کالوس‌زا است، به نظر می‌رسد هرچقدر فاصله بین این منبع و محل پیوند کمتر باشد اثرگذاری آن بیشتر می‌شود.

۵) نگه‌داشتن یک یا چند برگ روی پایه و برگرداندن (بستن) آن روی محل پیوند در پیوند سبز ممکن است سبب افزایش درصد موفقیت پیوند شود، چون برگ علاوه بر این‌که منبع خوبی برای تولید عوامل مؤثر در موفقیت پیوند است با ایجاد سایه روی محل پیوند و پیوندک می‌تواند از تبخیر آب پیوندک که در اثر تابش خورشید ایجاد می‌شود جلوگیری کند.

۶) در پیوند سبز آبیاری قبل از پیوند و با فاصله کم (چند روز) بعد از پیوند نیز ممکن است سبب افزایش درصد موفقیت پیوند شود.

۷) به نظر می‌رسد اگر پیوند اسکنه قبل از شروع اشک مو انجام شود درصد موفقیت بالاتری نسبت به بعد از آن خواهد داشت.

فصل پنجم:

منابع

ابوطالبی ع، (۱۳۸۹) **"**تأثیر نوع پایه بر میزان کلروفیل و غلظت عناصر معدنی برگ اورلاندو تانجلو**"** **مجله پژوهش‌های تولید گیاهی**، جلد ۷، شماره ۳، ص ۸۱-۸۷.

اردلان م.م و ثواقبی فیروز آبادی غ، (۱۳۷۶) **"تغذیه درختان میوه"** مؤسسه نشر جهاد.

اصلانی س و حقیقت افشار ا، (۱۳۶۹) **"تغذیه و کود دهی درختچه انگور"** انتشارات نزولی.

اورعی م، طباطبایی س.ج، فلاحی اسماعیل و ایمانی ع، (۱۳۸۸) "اثرات تنش شوری و پایه بر رشد، شدت فتوسنتز، غلظت عناصر غذایی و سدیم درخت بادام" **نشریه علوم باغبانی**، جلد ۲۳، شماره ۲، ص ۱۳۱-۱۴۰.

امامی ع، (۱۳۷۵) "روشهای تجزیه گیاه" **مجله فنی نشرآموزش کشاورزی**، جلد اول، شماره۹۸۲، ص ۱۳۰.

ایزدی ز، زارعی ح و علیزاده م،(۱۳۹۰) " بررسی تکثیر رز گلخانه‌ای به روش جدید پیوند رومیزی بر پایه-های رز گلخانه‌ای *canina* و *manettii*. " **همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی**.

بلانیان ح، فتاحی مقدم م ر، عبادی ع، حسنی د، (۱۳۹۲) "تأثیر خصوصیات رشدی پایه بر ریز شاخه پیوندی گردو" **مجله علوم باغبانی ایران**، دوره ۴۴، شماره ۱، ص ۲۱-۳۰.

جلیلی مرندی ر، (۱۳۸۶) **"میوه‌های دانه ریز"** انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه، ص ۲۰۶.

تفضلی ع ا، حکمتی ج و فیروزه پ، (۱۳۷۳) **" انگور"** انتشارات دانشگاه شیراز ، شیراز.

راحمی م، (۱۳۷۱) **" گرده افشانی و تشکیل میوه"** انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.

رادنیا ح، (۱۳۷۵) **"پایه‌های درختان میوه"** مرکزنشرآموزش کشاورزی**.**

رضایی ر، گریگوریان و، وحدتی ک و ولیزاده و، (۱۳۸۶) " تأثیر قدرت رشد دانهال بر فشار ریشه‌ای، گیرایی پیوند و رشد پیوندک" **مجله علوم و فنون باغبانی ایران**، جلد ۸، شماره ۱، ص ۲۱-۳۰.

سلیمانی ا، ربیعی و، حسنی د و امیری م ا، (۱۳۸۸) " اثر پایه و رقم در تکثیر گردو (*Juglans regia* L) با استفاده از پیوند هیپوکوتیل" **مجله به زراعی نهال و بذر**، شماره ۱، دوره۲-۲۵: ص ۹۳-۱۰۳.

طلائی ع، (۱۳۷۷) **"فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله"** انتشارات دانشگاه تهران.

عبادی ع،(۱۳۷۶) **" میوه‌های دانه ریز"** دانشگاه تهران.

کوشا م م، (۱۳۵۵) **" راهنمای نیازها و محدودیت‌های پانزده محصول ایران**.

گریگوریان و، (۱۳۸۱) **" فیزیولوژی پیوند و روش های پیوند زنی"** انتشارات انجمن علوم باغبانی ایران، ص ۳۵۱.

محرمی ر، ربیعی و، امیری م ا و عظیمی م، (۱۳۹۰) "اثرپایه بر برخی صفات سیب رقم دلباراستیوال. **مجله به‌نژادی نهال وبذر**، شماره۳، دوره۱-۲۷: ص ۳۲۳-۳۳۷.

محمودزاده ح، رسولی و و قربانیان د.(۱۳۸۸) " اثر برخی روش‌های تربیت تاک بررشد رویشی، عملکرد وکیفیت میوه انگور رقم سفید بی‌دانه" **مجله به زراعی نهال و بذر،** شماره ۴ دوره۲-۲۵: ص ۳۸۷-۳۷۳.

مرتضوی س.ن و شعبانی خ، (۱۳۹۰) "تأثیر روش پیوندزنی بر میزان رشد نهال‌های پیوندی در سیب رقم فوجی بر روی MM106"**هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران،** ص ۱۵۵۸-۱۵۶۰.

ناظمیه ع، (۱۳۷۲) **"بیولوژی مو"** انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز.

ناظمیه ع، (۱۳۸۱) " **میوه‌های دانه‌ریز تکمیلی"** دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

نصرتی س ض، حدادی نژاد م، سلیم پور ا د و جوانپور هروی ر، (۱۳۹۱)" اثر اسید ان فنیل فتالامیک بر تشکیل میوه و برخی شاخص‌های مورفولوژیک حبه‌های چهار رقم انگور (*VitisVinifera* L) **"مجله علوم باغبانی ایران،** شماره ۱، دوره ۴۳: ص ۱۰۳-۱۱۳.

Abu qaout H. (**1999**)"**Performance of Different Grape Culivars for Rooting and Grafting**" Vol 13 An-Najah Univ. J. Res , pp **1-8.**

Almaliotis D. Therios I. and Karatassiou M. (**1996**)"Effects of nitrogen fertilization on growth, leaf nutrient concentration and photosynthesis in three peach cultivars" **II International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, 449,** pp **529-534.**

Autio W.R. (**2001**)"Rootstock and scion interact to affect apple tree performance: results from the 1990 NC-140 cultivar/rootstock trial" **International Society for Horticultural Science Acta Horticulturae**, **557**, pp **41-46**.

Bassal M. A.(**2009**)"Growth, yield and fruit quality of Marisol clemantine on four rootstocks in Egypt" **Scientia Horticulturae 119,** pp **132-137**.

Babalar M. and Pirmoradian M. (**2000**) "**Tree Nutrition**" Tehran University Publications, Pp **311**.

Carlson V. (**1963**)"How to green graft grapes" **California Agriculture Extension**, **1**, pp **115**.

Cohen S. and Naor. A. (**2002**)"The effect of three rootstocks on water use, canopy conductance and hydraulic parameters of trees and predicting canopy from hydraulic conductance" **Plant, Cell and Environment 25,** pp **17-28**.

Colldecarrera M. Gispert M.A and Recio J.P. (**1997**)" The nutritional status of Chardonnay and Tempranillo in the Alt Emporda area: effect of rootstock" **Acta Hort, 448,** pp **99-105**

Coombe B. (**1999**)"**Grafting. In Robinson J. (ed.) The oxford Compinion to Wine**" 2nd Edition. The Oxford University Press Inc. New York

Cook A. J. and Lider L .A. (**1964**)"Mineral composition of blooming time grape petiole in relation to rootstock and scion variety behavior" **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 84,** pp **243-254**

Daughtry C. Walthall C. Kim M. De Colstoun E. B. and McMurtrey Iii J. (**2000**)"Estimating corn leaf chlorophyll concentration from leaf and canopy reflectance" **Remote sensing of Environment, 74**, pp **229-239**.

Deniz H. and baktir I. (**2005**)"Graft comptability between two cut rose cultivars and a dag rose rootstock" **Acta Hort, 690**, pp

Erdal I. Atilla Askin M. Kucukyumuk Z. Yildirim F. and Yildirim A. (**2008**) "Rootstock has an important role on iron nutrition of apple trees" **World J. Agric. Sci, 4, 2,** pp **173-177**.

Ezzahouani A. and Larry L. E. (**1997**)" Effect of rootstock on grapevine water status productivity and grape quality of cultivar 'Italia'" **Bulletin de l'OIV, 70,** pp **703-713**.

Fallahi E. Chun Ik-Jo. Neilsen G.H. and Colt W.M. (**2001**)"Effects of three rootstocks on photosynthesis, leaf mineral nutrition and vegetative growth of BC-2Fuji apple trees" **Journal of Plant Nutrition, 24**, pp **827-834**.

Fardossi A. Hepp E. Mayer C. and Kalchgruber R. (**1992**)"The influence of differentrootstock cultivars on growth, yield, of the scion cultivar Neuburger (*Vitis vinifera* L. ssp) in the third year. MitteilungenKlosterneuburg" **Rebe und Wein, ObstbauundFruchteverwertung, 42,** pp **47-57.**

Fardossi A. Brandes W. and Mayer C. (**1995**)"Influence of different rootstock cultivars on growth, leaf nutrient content and must quality of cultivar GrunerVeltliner. MitteilungenKlosterneuburg" **Rebe und Wein, Obstbau und Fruchteverwertung, 45,** pp **3-15.**

Foott J. H. Ough C. S. and Wolpert J. A. (**1989**)"Rootstock effects on wine grapes" **Calif. Ag, 43,** pp **27-29.**

Food and Agriculture Organization. (2012)"FAOSTAT" Retrieved May 1, from http://faostat.fao.org/site/626/default.aspx#ancor

Galeta G. J. and Itimelrick D. (**1990)"Small fruit crop**" management pubished by prentice.Hall.Ine, pp **602.**

Garcia-Sanches F. Jifon J. L. Carrajal M. and Syvertsen J. P. (**2002**) " Gas exchange, chlorophyll and nutrient content in relation to Na and Cl accumulation in Sunburst mandarin grafted on different rootstocks" **Plant Sci,162,** pp **705-712.**

Georgio A. (**2001**)"Evaluation of rootstocks for Clemantine mandarin in Cyprus" **Sci. Hort, 93,** pp **29-38.**

Giorgessi F. Bortolin C. Sansone L.and Giulivo C. (**1997**)"Stock and scion relationships in *Vitis vinifera*" **Acta Hort, 427**, pp **311-318.**

Godeanu A. Baciu G.A. and Cosmulescu S. (**2004**) "Achievements and perspectives in creating rootstocks and in the technology for obtaining grafted walnut trees in Romania" **Acta Horticulturae**, **658**, pp **479-487**.

Grant R. S. and Matthews M. A. (**1996**)"The influence of phosphorus availability and rootstock on root system characteristics, phosphorus uptake, phosphorus partitioning, and growth efficiency" **Amer. J. Enol. Viticult, 47,** pp **403-409**.

Hamada A. And Enany A. (**1994**)"Effect of NaCl salinity on growth, pigment and mineral element contents, and gas exchange of broad bean and pea plants" **BiologiaPlantarum, 36,** pp **75-81**.

Hedberg P. (**1980**)"Increased wine grape yields with rootstocks" **Farmers' Newsletter, 147,** pp **22-24**.

Hirst P.M. and Ferree D. (**1995**)"Rootstock effects on the flowering of Delicious apple. II. Nutritional effects with specific reference to phosphoruse" **Journal of American Society of Horticultural Science**, **120**, pp **886-1096**.

Ido S. Elfving D.C. and Proctor J.T.A. (**1991**)"Rootstock affects vegetative growth characteristics and productivity of Delicious apple" **HortScience**, **26**,pp **1145-1148.**

Iqbal S. Chaudhray M. I. and Anjum M. A. (**1999**)"Effect of various rootstocks on leaf mineral composition and productivity of Kinnow mandarin" **Int. J. Agric. Biol, 1, 3,** pp **91-93.**

Jackson J.E. and Harmer P.J.C. (**1980**) "The causes of year to year variation in the average yield of Cox's Orange Pippin apple in England" **Journal of Horticultural Science**, **55**, pp **149-156**.

Jacobs D.F. Woeste K.E. Wilson B.C. and McKenna J.R. (**2006**)"Stock quality of black walnut (Juglans nigra L.) seedlings as affected by-sib seed source and nursery sowing density" **Acta Horticulturae**, **705**, pp **374-380**.

Jadczuk E. Pietranek A. and Sadowski A. (**2007**)"Influence of rootstocks on growth, yield and fruit quality of 'Redkroft' apple trees" **International Society for Horticultural Science Acta Horticulturae**, **732**,pp **197-202**.

Jasso-Chaverria C. Hochmuth G. Hochmuth R. and Sargent S. (**2005**)"Fruit yield, size, and color responses of two greenhouse cucumber types to nitrogen fertilization in perlite soilless culture" **Hort Technology , 15,** pp **565-571.**

Jonard R. Hugard J. Macheix J. Martinez J. Mosella-Chancel L. Poessel J.L. and Villmure P. (**1983**)"In vitro micrografting and its applications to fruit science" **Scientia Horticulturae**, **20**, pp **147-159**.

Karadeniz T. (**2005**) "Relationship between graft success and climatic values in walnut (Juglans regia L.) " **Journal of Central European Agriculture**, **6**,pp **631-634**.

kolbet W. (**1960**)"FruchtansatzbeiReben in Abhangigkeit von treibbehand lung und Kilmafaktoren**" Wein-wiss. 21,** pp **297-323 and 346-379.**

Lantos A. (1990)"Bench grafting of walnut" **Acta Horticulturae**, **284**, pp **53-57**.

Led better C. A. and Ruming D. W. (**1989**)"Seed lessness in grapes"**Hortic. Rev,11,** pp **159-184**.

Loomis N. H. (**1952**)"Effect of fourteen rootstocks on yield, vigor, and longevity of twelve varieties of grapes at Meridian, Mississippi. Proc" **Amer. Soc. Hort Sci, 59,** pp **125-132**.

Lovatt C. Zheng Y. and Hake K. (**1988**) "**new look at the Kraus-Kraybill hypothesis and flowering in Citrus**" Citriculture: proceedings of the Sixth International Citrus Congress: Middle-East, Tel Aviv, Israel, March 6-11.

Marschener H.(**1995**)**"Mineral nutrition of higher plant"** Second Academic press. London.

Nganes M. S. Nyomora and Patrick H. (**1997)**"Full Foliar applied Boron concentration and nut set of Almond**" J. Amer .soc. Hort Sic, 122,3,** pp **405-410.**

Nogueira D. (**1985**)**"**Nutricao de fruteiras" **Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 11,** pp **12-31**.

Novello V. Bica D. and Palma d. (**1996**)"Rootstock effects on vegetative productive indices in grapevine cv. Erbaluce trained to pergola system" **Acta Hort, 427,** pp **233-240**.

Ohta Y. (**1991**)"Graft-transformation, the mechanism for graft-induced genetic changes in higher plants" Euphytica, **Netherlands Journal of Plant Breeding**, **55**,pp **91-99**.

Part C. (**1971**)"Reproductive anatomy in cultivated grapes review" **Amer. J. Enol.Vitic, 22,** pp **92-109.**

Parkinson M. and Yeoman M.M. (**1982**)"Graft formation in cultured explanted internode" **New Phytologist**, **91**, pp **711-19**.

Pestana M. Varennes A. Abadia J. and Faria E. A. (**2005**)"Differential tolerance to iron deficiency of citrus rootstocks grown in nutrient solution" **Sci. Hort, 104,** pp **25-36.**

Peter M.H. and David C.F. (**1995**)" Rootstock effects on shoot morphology and spur

quality of delicious apple, a relationships with precocity and productivity" **Journal of American Horticultural Science, 120**, pp **622-634**.

Pinghai D. and Rongting Xi. (**1993**) "Effect of phenols on survival of walnut grafting" **Acta Horticulturae**, **311**, **134-140**.

Reynolds A.G. and Wardle D.A. (**2001**)" Rootstocks impact vine performance and fruitcomposition of grapes in British Columbia" **Hort Technol, 11,** pp **419-427**.

Reynolds A. G. and Wardle D. A. (2001)"Rootstocks impact vine performance and fruit composition of grapes in British Columbia" **HortTechnol, 11,**pp **419-427.**

Rezaee R. Vahdati K. Grigoorian V. and Lizade M. (**2008**)"Walnut grafting success and bleeding rate as affected by different grafting methods and seedling vigour" **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, **83**, pp **94-99**.

Rongting X. and Pinghai D. (**1993**)"A study on uniting process of walnut grafting and the factors affecting" **Acta Hotrticalturae**, **311**, pp **160-170**.

Rubauskis E. and Skrivele M. (**2007)**"Evaluation of some dwarf rootstocks in Latvia" **International Society for Horticultural Science Acta Horticulturae**, **732**, pp **135-140**.

Ruhl E. H. (**1991**)"Effects of potassium supply on cation uptake and distribution in grafted *Vitis champinii*and *Vitis berlandieri*x *Vitis rupestris* rootstocks" **Austral. J. Exp. Ag, 31,** pp **119-125**.

Ruhl E. H. (**2000**)"Effect of rootstocks and K+ supply on pH and acidity of grape juice"**Acta Hort. 512,** pp **31-37**.

Sotiropoulos, T.E. (**2006**)"Performance of the apple cultivar "Golden Delicious" grafted on five rootstocks in Northern Greece" **Agronomy and Soil Science**, **52**, pp **347-352**.

Shanmugavrlu K. G. (**1989)**" **Viticulature in India**" published by agrobacterical publisher Indi, pp **454.**

Shaull P.M.(**1986)**" **Hand book of fruitset and development**" CRC peres. INC, pp **167-191.**

Staudt G. (**1981**)" Die AbhangigKeit der pollenkiemuny und des pollen schalauchstums von der tempraturbeivitisrupestris in vitro. Mitt" **Klosterneuburg, 31,** pp **223-230.**

Stino R. G. Ghoneim I. E. Marwad I. A. and Fadl T. R. (**2011)**" Performance of Summer grafted Superior Seedless Grape grafts on Different Rootstocks" **Journal of Horticultural Science and Ornamental plants, 3,** pp **86-90.**

Shimomura T. and Fuzihara K. (**1977**)"Physiological study of graft union formation in Cactus" **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, **45**, pp **397-406**.

Stanisavljevic M. and Mitrovic M. (**1997**)"Effect of variety on success grafting and development ofnursery trees of walnut (J. regia)" **Acta Horticulturae**, **442**, pp **281-283**.

Suk H. Moon-Ho L. and Yong-Seok J. (**2006**)"Study on the new vegetative propagation method "Epicotyle grafting" in walnut trees (Juglans spp.)" **Acta Hotrticalture**, **705**, pp **371-377**.

Skene K. G. M. and Antcliff A. J. (**1972**)"A comparative study of cytokinin levels in bleeding sap of *Vitisvinifera*(L.) and the two grapevine rootstocks" **Salt Creek and 1613. J. Exp. Bot, 23, 75,** pp **283-293.**

Snyder E. and Harmoon F. N. (**1948**)"Comparative value of nine rootstocks for ten vinifera grape varieties" **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 51,** pp **287-294**.

Tafazoli A. Hekmati J. and Firozeh P. (1991)" **Grapevine**. University of Shiraz Press.

Tavallali V. and Rahemi M. (2007**)**"Effect of rootstock on nutrient acquisition by leaf, kernel and quality of pistachio (*Pistacia vera* L)"**American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci, 2, 3,** pp **240-246**.

Tangolar S. and Ergenoglu F. (**1989**)"The effects of different rootstocks on the levels of mineral elements in the leaves and the carbohydrate contents of the canes of some early maturing grape cultivars" **Doga, Turk TarimveOrmancilikDergisi. 13,** pp **1267-1283.**

Tworkoski T. and Miller S. (**2007**) "Rootstock effect on growth of apple scions with different growth habits" **Scientia Horticulturae, 111**,pp **335-343**.

Vahdati K. and Zareie N. (**2006**)"Evaluation of side-stub and hypocotyle grafting efficiency for walnut propagation in Iran" **Acta Horticulturae**, **705**, pp **347-351**.

Winkler A. J. (**1974**)**"Generial viticulture, university of California"** press.Berkely**. U. S. A. , pp 710.**

Weaver R.J. (**1976**)"**Grape Growing**" A Wiley Interscience Publication

Wesley R.A. and Krupa J. (**2001**)"Rootstock effects on ginger gold apple trees" **Fruit Notes**, **66**, pp **50-51**.

Webster A.D. (**1995**)"Rootstock and interstock effects on deciduous fruit tree vigour, precocity and yield productivity" **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, **23**, pp **373-382**.

Study on the effects of different rootstocks and grafting methods on grafting success and vine, performance and survival in grape

(*Vitis vinifera* cv. *Sefid Bidaneh*)

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of rootstock and grafting methods on transplant success rate, and survival of the seedless white grape vine in three stages. Table Grafting was carried out an experiment in factorial completely randomized design. First factors was rootstock type consist Owner, green grapes Ghouchan, Khalili Divaneh, white-grained), second factor was cutting type consist simple and heel Cutting. The results were shown Percent grafting success and the percentage of callus formation at the graft location was significant statistically at 5 and 1 percent respectively. Sefid Bidaneh rootstock, green grapes Ghouchan, Khalili crazy and Sahebi were shown the highest and the lowest percentage of evaluated traits. The effect of cutting type on the success rate and average percentage of callus on the graft location was difference significant so that the heel cuttings showed higher efficiency characteristics than simple one. Green and cleft grafting carried out an experiment in complete block design with three replications. The results showed that the effect of treatment (base) on the grafting success, stem diameter, internode length, number of lateral shoots, main stem length, chlorophyll content of leaves, leaf wet weight and dry weight, leaf area, leaf nitrogen and potassium contents showed significant difference statistically, so that green grapes Ghouchan and Khalili crazy rootstocks were introduced as the most appropriate basis respectively. The most successful and the lowest percentage of success in grafting was attained by Green Grafting and table Grafting respectively.

Key Words: Grafting Success, Sefid Bidaneh Grape, Effects of Different Rootstocks, Table Grafting, Green Grafting, Cleft Grafting.

Faculty of Agriculture

Department of Horticulture

Dissertation for M.Sc Degree in Horticulture

Study on the effects of different rootstocks and grafting methods on grafting success and vine, performance and survival in grape

(*Vitis vinifera* cv. *Sefid Bidaneh*)

Moahamad Eidi

Supervisors

Dr. H. Khoshghalb

Dr. H. Bodaghi

2015