تعیین مناسب‌ترین زمان و روش پیوند روی انبه در باهوکلات (سیستان و بلوچستان)

ابراهیم سابکی[۱]

چکیده

سطح زیر کشت انبه در ایران حدود ۱۸۵۰ هکتار و استان‌های هرمزگان، سیستان و بلوچستان از مناطق مهم کشت آن به شمار می روند. بیش از ۹۵٪ باغ‌های انبه موجود منشا بذری دارند. به منظور توسعه سطح زیر کشت انبه در ایران نیاز به معرفی و تولید ارقام مرغوب و تجاری است. در بین روش‌های تکثیر انبه، پیوند متداول‌ترین روش تکثیر آن می‌باشد. ولی عدم آگاهی کافی باغداران از نحوه و زمان مناسب پیوند، مهم‌ترین مشکل در تولید نهال انبه پیوندی است. پژوهش به منظور تعیین مناسب‌ترین زمان و روش پیوند انبه برای دست‌یابی به حداکثر گیرائی پایه و پیوندک انجام شده است. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در طی دو سال اجرا شد. فاکتور اصلی شامل ۶ زمان پیوند از ۱۵ فروردین به فاصله هر ۱۵ روز تا ۳۰ خرداد ماه و فاکتور فرعی سه روش پیوند شامل پیوند جانبی چو، پیوند اسکنه و پیوند شکمی بود. هر تیمار فرعی بر روی ۱۰ اصله نهال هشت ماهه انجام گرفت.

نتایج تجزیه واریانس ۹۰ روز پس از انجام پیوند، نشان داد بهترین زمان پیوند ۱۵ فروردین با ۶۷/۲ درصد گیرایی و بهترین روش، پیوند جانبی با ۶۵/۸ درصد، سپس پیوند اسکنه با ۶۳/۶ درصد گیرایی نسبت به سایر تیمارها مشخص گردید. درصد پیوندک‌های رشد کرده برای ۱۵ فروردین پس از ۱۸۰ روز ۵۵ درصد و طول پیوندک رشد کرده ۵۷/۹ سانتی‌متر است. در پیوند به روش جانبی درصد پیوندک‌های رشد کرده و طول آنها در ۱۸۰ روز پس از پیوند به ترتیب ۶۵/۶ درصد و ۶۰/۶ سانتی‌متر بود که به دو روش دیگر برتری دارد.

واژه‌های کلیدی: *انبه، پیوند جانبی، پیوند اسکنه، پیوند شکمی*

مقدمه

انبه با نام علمی *Mangifera indica* L. متعلق به خانواده Anacardiaceae و یکی از مهم‌ترین میوه‌های گرمسیری دنیاست (۳، ۱۳ و ۱۵). درحال حاضر کشت انبه در ۱۱۱ کشور از ۵ قاره دنیا در مناطق گرمسیری تا مناطق نیمه گرمسیری خنک مانند اسرائیل یا اسپانیا(Sun coast) در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه شمالی پراکنده می‌باشد(۱۷). تولید جهانی انبه در سال ۲۰۰۰ حدود ۲۹ میلیون تن بوده که هند با سطح زیر کشت بیش از ۱/۲ میلیون هکتار و با تولید حدود ۱۵/۶۴۲ میلیون تن محصول (۵۴٪ تولید جهانی) همواره در رتبه نخست قرار داشته است. پس از هند مهم‌ترین کشورهای تولید کننده انبه مکزیک، پاکستان، برزیل، چین، هائیتی، فیلیپین، ماداگاسکار، تانزانیا و بنگلادش هستند که حدود ۲۵ درصد از کل انبه جهان را تولید می‌کنند(۵).

۱. مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بلوچستان (ایرانشهر)

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

میوه انبه سرشار از ویتامین A و منبع خوبی از ویتامین C است و مقادیر قابل توجهی از مواد معدنی به ویژه پتاسیم دارد. از میوه‌های نارس ترشی و از میوه‌های رسیده جهت تهیه آب میوه، پودر شربت، مربا و کنسرو استفاده می‌نمایند. با توجه به طعم و شیرینی خاص انبه میوه رسیده نیز به شکل تازه خوری مصرف می‌شود. تقاضا برای میوه تازه انبه در بازارهای جهانی به ویژه اروپا، شمال آمریکا و ژاپن رو به افزایش است. به طوری که اروپا در بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۰ به تنهایی ۱۲۰ درصد افزایش تقاضا داشته است(۲و۴).

در ایران، کشت انبه با حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ سال قدمت در مناطقی از بلوچستان و هرمزگان متداول است. سطح زیر کشت انبه در سال زراعی ۸۰- ۱۳۷۹ در کشور ۱۶۴۰ هکتار درختان بارور با تولید ۱۲۹۲۸ تن و متوسط عملکرد ۷۸۸۲/۹۳ کیلوگرم در هکتار و ۶۱۸ هکتار نهال باغ‌های تازه احداث بوده است. سهم استان سیستان و بلوچستان ۳۴۴ هکتار درختان بارور با متوسط ۱۲۳۶۰ کیلوگرم در هکتار است که در شهرستان‌های چابهار ، نیکشهر و ایرانشهر کشت شده‌اند(۱).

برای توسعه و اصلاح باغ‌های موجود، نیاز به جایگزینی ارقام بذری و نامرغوب با ارقام مرغوب و پیوندی است. تاکنون اقدام مؤثری در این زمینه انجام نگرفته و باغداران در خصوص نحوه پیوند انبه آگاهی کافی ندارند. بنابراین انجام تحقیقی به منظور دست‌یابی به حداکثر گیرایی پایه و پیوندک ضروری بود.

از آنجایی‌که انبه گیاهی دگرگرده افشان است تکثیر آن از طریق بذر علاوه بر داشتن دوره نونهالی طولانی باعث به وجود آمدن درختانی با صفات بسیار مختلف و متفاوت می‌شود که در اکثر موارد میوه تولید شده از کیفیت پایین برخوردار است. بنابراین برای به دست آوردن درختان یکدست انبه متداول‌ترین روش تکثیر آن، پیوند است که مهم‌ترین روش‌های پیوند در انبه شامل پیوند مجاورتی، پیوند جانبی، پیوند اپی‌کوتیل، پیوند اسکنه و در برخی از کشورها پیوند جوانه می‌باشد.

موفقیت در گیرایی انواع پیوندها بسته به شرایط آب وهوایی، مهارت پیوند زن، زمان و روش پیوند فرق می‌کند. در آزمایشی که در ایالت بنگال غربی هند انجام گرفته است، بیشترین میزان موفقیت از طریق پیوند مجاورتی در ۳۰ ژولای(۹ مرداد) ۹۱ درصد به دست آمده است. گیرایی در استفاده از پیوند زبانه‌ای ۸۲ درصد، پیوند جانبی ۸۲/۴ درصد و پیوند شکمی ۴۲/۳ درصد گزارش شده است. در همه این روش‌ها بهترین زمان ژولای (تیر) تا اوت (شهریور) بوده است که پس از آن به صورت قابل ملاحظه‌ای گیرایی پیوند کاهش یافته است(۷).

در آزمایشی دیگر که در سال‌های ۸۶- ۱۹۸۵ با استفاده از پیوند اسکنه بر روی نهال‌های شش ماهه انبه رقم نکان(Nekkane) انجام گرفت درصد موفقیت عمل پیوندک‌های رقم دشهاری(Dashehri) و توتاپری(Totapry) ۹۰ درصد و در رقم آلفانسو(Alphanso) ۵۵ درصد گزارش شده است که این اختلاف را به دلیل وجود ترکیب‌های فنولیک بیشتر در رقم آلفانسو می‌دانند(۱۱).

عملیات پیوند به روش پیوند جانبی، پیوند اسکنه و پیوند شکمی را می‌توان بر روی نهال‌های با سن شش ماه تا یک ساله به راحتی انجام داد(۹ و۱۴). ولی اخیراً از روش جدیدتر به نام اپی‌کوتیل نیز استفاده می‌نمایند که در این حالت عمل پیوند روی نهال‌های ۱۲-۱۰ روزه انجام می‌شود. این نهال‌ها پس از یک سال آماده کشت می‌شوند. ولی برای موفقیت این روش نیاز به تسهیلات ویژه‌ای مانند ایجاد سایبان و مه افشان(Mist) که در آن دما و رطوبت کنترل شوند وجود دارد(۱۵). درصد موفقیت این روش ۲۰ تا ۸۵ درصد گزارش شده است.

استفاده از پیوند جوانه خیلی اقتصادی‌تر است ولی موفقیت خوب و یکسانی در شرایط اقلیمی مختلف نمی‌دهد. این روش به طور کلی در مناطقی که رطوبت هوا بالاست، مناسب‌ترین روش می‌باشد. بهترین زمان پیوند جوانه اوائل بهار گزارش شده اگرچه این کار را در بعضی نقاط هند می‌توان در اوایل فصل بارندگی مثل آوریل تا ژوئن (فروردین تا خرداد) انجام داد. روش‌هایی که در پیوند جوانه استفاده می‌کنند عبارت‌اند از

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

شکمی، وصله‌ای و تراشه‌ای که پیوند شکمی رایج‌تر می‌باشد. انجام پیوند شکمی در ماه مه (اردیبهشت) بهتر از آوریل یا ژوئن گزارش شده و قطع کردن پایه در قسمت بالای محل پیوند بعد از ۱۰ روز بهتر از قطع کردن بلافاصله پس از پیوند زدن است(۱۴).

درصد موفقیت پیوند تراشه‌ای در رقم فجری زعفرانی(Fajri Zafrani) ژوئن (خرداد) ۷۳ درصد گزارش شده ولی تکنیک مشابه روی رقم دشهاری ۶۰ درصد موفقیت در دو هفته آخر ماه می داشته است. اگر چه موفقیت‌های قابل قبولی در پیوند جوانه درحد آزمایشی گزارش شده اما همه گزارش‌ها این موفقیت‌ها را نشان نداده است. در نتیجه هنوز پیوند جوانه به صورت تجارتی عملی نشده است(۱۴ و ۱۵). هوای خنک و مرطوب باعث افزایش میزان گیرایی پیوند جوانه می‌شود (۱۵).

در پژوهشی دیگر که پیوند اسکنه را در ۳ مرحله به فاصله هر دو هفته یک بار در فوریه(بهمن) تا مارس(اسفند) برروی نهال‌های یک ساله یک رقم محلی انجام داده‌اند بیشترین درصد جوانه زدن پیوندک‌ها ۸۸/۷ درصد و گرفتن پیوند ۴۴/۷ درصد در مدت دو هفته دوم مارس به دست آمده است (۱۲). با توجه به این‌که فصل پیوند در آغاز بهار می‌باشد هدف از این پژوهش، یافتن مناسب‌ترین زمان پیوند از بین سه روش پیوند متداول در انبه با شرایط اقلیمی منطقه است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی بلوچستان، ایستگاه تحقیقات میوه‌های گرمسیری باهوکلات واقع در یک صد کیلومتری شمال شرقی بندر چابهار با ارتفاع ۳۰ متر از سطح دریا اجرا شده که مختصات جغرافیایی آن ۶۱ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی و ۲۵ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه حدود ۱۲۴ میلی‌متر و معدل تبخیر و تعرق به روش تورنت وایت(Thornthwiate) ۱۵۱۱ میلی‌متر است. معدل حداقل درجه حرارت ۱۱ درجه سانتی‌گراد در ماه‌های دی و بهمن و معدل حداکثر درجه حرارت ۴۲/۷ درجه سانتی‌گراد در ماه خرداد است. معدل متوسط درجه حرارت سالیانه ۲۶/۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

این بررسی در دو سال (۷۷ – ۱۳۷۶) به صورت آزمایش کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتور اصلی، زمان پیوند شامل ۶ تاریخ پیوند از ۱۵ فروردین تا ۳۰ خرداد به فاصله هر ۱۵ روز یک بار و فاکتور فرعی، روش پیوند شامل پیوند جانبی، پیوند اسکنه و پیوند شکمی بودند. برای تولید نهال به عنوان پایه در تیرماه سال قبل بذر از درختان بذری انبه در محل تهیه و پس از آماده‌سازی بستر خزانه در زیر سایبان که حدود ۵۰ درصد تابش نور خورشید را کاهش می‌داد به صورت ردیفی به فاصله ۳۰×۶۰ سانتی‌متر کشت و در بهار سال بعد عملیات پیوند روی آنها انجام گرفت. برای هر تکرار ۱۰ نهال مورد استفاده قرار گرفته است. تمام پیوندک‌ها از یک تک درخت ۲۵ تا ۳۰ سال سن که منشا بذری داشت تهیه شدند. در روش پیوند جانبی و اسکنه پیوندک‌ها از جوانه انتهایی که حدود ۴ تا ۶ ماه سن داشتند تهیه شدند. ده روز قبل از زمان پیوند برگ‌های شاخه‌ها، به منظور تحریک رشد قطع و پیوندک را به طول ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر با جوانه انتهایی تهیه شد. در روش پیوند شکمی، جوانه از شاخه‌های بالغ در روز پیوند تهیه گردید. آبیاری نهال‌ها تا قبل از انجام عملیات پیوند به طریق سیستم مه افشانی بود و پس از پیوند کرت‌ها به صورت غرقابی آبیاری شدند تا از خیس و مرطوب شدن محل پیوند و احتمال آلودگی و فساد جلوگیری شود.

پیوند جانبی به روش پیوند جانبی چو زیر پوست (پیوند جانبی نیمانیم) انجام گرفت. در روش پیوند اسکنه پس از قطع پایه از ۲۰ سانتی‌متر بالای طوقه یک برش عمودی در روش ساقه ایجاد و پس از قرار دادن پیوندک محل پیوند با پلاستیک بسته شد. پیوند شکمی نیز به روش معمول انجام گرفت. در روش پیوند جانبی و شکمی پس از جوش خوردن محل پیوند (دو هفته پس از پیوند) به فاصله چند سانتی‌متر بالاتر از محل

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

پیوند به منظور تحریک رشد پیوندک، قسمت پایه قطع شد.

عملیات یادداشت برداری تا مدت ۶ ماه هر دو هفته یک بار از زمان پیوند انجام گرفت که در آن رشد پیوندک از محل پیوند تا محل اتصال دو برگ انتهایی با متر اندازه‌گیری و ثبت شد. با استفاده از این داده‌ها درصد گیرایی پیوند و درصد پیوندهای رویش کرده محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری بر روی داده‌ها ۹۰ و ۱۸۰ روز بعد از زمان پیوند از طریق آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج

اثر سال

سال‌های آزمایش روی هیچ کدام از صفات اندازه‌گیری شده دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد(جدول۱) که با توجه به وضعیت آب و هوایی و این‌که کشت نهال‌ها و انجام عملیات پیوند در زیر سیستم سایبان قرار گرفته منجر به آن شده که اختلافات جوی طی دو سال آزمایش در روند تیمارها تأثیر نداشته باشند.

درصد گیرایی پیوندها

با توجه به جدول تجزیه واریانس مرکب دو سال مشاهده می‌شود که آثار زمان پیوند، روش پیوند و اثر متقابل آنها در سطح احتمال ۱ درصد روی درصد گیرایی پیوندها در ۹۰ روز پس از انجام پیوند معنی‌دار بوده است (جدول ۱).

بهترین زمان پیوند روز پانزدهم فروردین ماه با ۶۷/۲ درصد گیرایی و سپس سی‌ام فروردین با ۶۲/۲ درصد گیرایی می‌باشد. پانزدهم فروردین ماه با زمان‌های دیگر اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهد. اما پنج زمان دیگر (۳۰ فروردین لغایت ۳۰ خرداد) با هم دارای اختلاف معنی‌دار نیستند و کمترین درصد گیرایی مربوط به انجام پیوند در خرداد ماه و ۱۵ اردیبهشت می‌شود که ۵۵/۶ درصد بوده است (جدول۲).

بررسی نتایج پس از ۹۰ روز نشان می‌دهد که در مجموع گیرایی پیوند جانبی با ۶۵/۸ درصد و پیوند اسکنه با ۶۳/۶ درصد بالاتر بوده و نسبت به یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند ولی در روش پیوند شکمی درصد گیرایی ۴۷/۵ درصد است که با دو روش قبلی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد(جدول ۳).

با توجه به معنی‌دار بودن آثار متقابل زمان و روش پیوند پس از ۹۰ روز مشاهده می‌شود که اثر زمان پیوند بر درصد گیرایی در روش‌های مختلف پیوند متفاوت است. به طوری که زمان‌های مختلف پیوند بردرصد گیرایی پیوندها در روش پیوند جانبی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار نبوده ولی در دو روش دیگر پیوند، زمان‌های مختلف بر درصد گیرایی تفاوت معنی‌داری می‌دهند (جدول ۴).

جدول تجزیه واریانس مرکب هم‌چنین نشان می‌دهد ۱۸۰ روز پس از پیوند آثار زمان پیوند، روش پیوند و اثر متقابل زمان و روش پیوند در سطح احتمال ۱٪ بر درصد گیرایی معنی‌دار هستند(جدول۱). مطالعه بهترین زمان پیوند پس از ۱۸۰ روز نشان می‌دهد که ۱۵ فروردین با ۶۲/۲ درصد گیرایی در سطح ۱٪ آزمون دانکن نسبت به سایر زمان‌ها بهتر بوده است و کمترین گیرایی مربوط به ۱۵ اردیبهشت می‌شود که این زمان مصادف با وزش بادهای گرم منطقه است (جدول۲).

روش‌های مختلف پیوند نیز در سطح احتمال ۱٪ در ۱۸۰ روز پس از پیوند دارای تفاوت معنی‌دار بر درصد گیرایی هستند. پیوند جانبی با ۶۵/۷ درصد، پیوند اسکنه با ۵۵ درصد و پیوند شکمی با ۴۳/۹ درصد گیرایی با هم دیگر اختلاف معنی‌دار دارند (جدول۳).

آثار متقابل زمان و روش پیوند پس از ۱۸۰ در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده و نشان می‌دهد که زمان پیوند می‌تواند در روش‌های پیوند تأثیر گذار باشد. اگرچه اثر زمان پیوند بر درصد گیرایی پیوند به روش جانبی معنی‌دار نیست ولی درصد گیرایی در پیوند اسکنه و بخصوص پیوند شکمی تحت تأثیر زمان پیوند قرار دارند(جدول ۵).

درصد پیوندک‌های رشد کرده

تأثیر زمان پیوند بر درصد پیوندک‌های رشد کرده در ۹۰ و هم‌چنین ۱۸۰ روز بعد از پیوند، معنی‌دار نبوده است(جدول۱).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

جدول ۱. تجزیه واریانس مرکب درصد گیرایی پیوند، درصد پیوندک‌های رشد کرده و طول پیوندک رشد کرده در سال‌های ۱۳۷۷ - ۱۳۷۶

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		درصد گیرایی		درصد پیوندک‌های رشد کرده		طول پیوندک رشد کرده	
		۹۰روز	۱۸۰روز	۹۰روز	۱۸۰روز	۹۰روز	۱۸۰روز
سال	۱	۰/۹۲۶ ns	۸/۳۳۳ns	۸/۳۳۳ns	۰/۰۰۰ns	۰/۵۴۹ ns	۷/۵۲۱ns
تکرار در سال	۴	۴۵/۳۷۰ ns	۲۲/۲۲۲ns	۷۷/۷۷۸ns	۲۱/۲۹۶ns	۱۹/۲۹۳ns	۲۹/۹۳۴ns
زمان پیوند	۵	۴۱۴/۲۵۹ **	۲۵۹/۴۴۴**	۳۷/۲۲۲ns	۱۱۲/۵۹۳ns	۳۶۱/۶۳۴**	۴۱۹/۲۰۵**
زمان پیوند در سال	۵	۹/۸۱۵ ns	۶/۱۱۱ns	۱۰/۵۵۶ns	۲/۲۲۲ns	۲/۰۲۷ns	۱۰/۸۳۰ns
خطا	۲۰	۵۷/۵۹۳	۷۰/۰۰۰	۶۶/۶۶۷	۶۳/۵۱۹	۱۷/۴۱۸	۲۹/۰۰۳
روش پیوند	۲	۳۶۰۳/۷۰۴**	۴۱۱۹/۴۴۴**	۱۶۹۱۹/۴۴۴**	۱۱۶۵۰/۹۲۶**	۵۸۸۷/۵۸۱**	۱۲۷۷۶/۰۹۴**
روش پیوند در سال	۲	۳/۷۰۴ns	۸/۳۳۳ns	۸/۳۳۳ns	۸/۳۳۳ns	۲/۶۵۴ns	۲۸/۰۶۹ns
روش پیوند در زمان پیوند	۱۰	۲۴۲/۵۹۳**	۱۳۰/۵۵۶**	۲۷۸/۳۳۳**	۷۳/۱۴۸*	۷۸/۳۹۴**	۲۰۴/۱۴۶**
روش پیوند در زمان پیوند در سال	۱۰	۹/۲۵۹ns	۶/۱۱۱ns	۷/۲۲۲ns	۳/۸۸۹ns	۲/۴۵۳ns	۹/۷۱۹ns
خطا	۴۸	۷۵/۰۰۰	۴۶/۷۵۹	۵۱/۸۵۲	۳۲/۸۷۰	۹/۴۶۲	۱۴/۵۱۰
ضریب تغییرات	-	۱۴/۶۸	۱۲/۵۰	۱۳/۸۶	۱۱/۴۲	۱۳/۷۳	۷/۴۸

** و ns ,*: به ترتیب بیانگر عدم وجود تفاوت معنی‌دار، اختلاف آماری معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۲. تأثیر زمان پیوند زدن بر صفات اندازه‌گیری شده

زمان پیوند	درصد گیرایی		درصد پیوندک‌های رشد کرده		طول پیوندک رشد کرده	
	۹۰ روز	۱۸۰ روز	۹۰ روز	۱۸۰روز	۹۰ روز	۱۸۰ روز
۱۵ فروردین	۶۷/۲۲^{a}	۶۲/۲۲^{a}	۵۴/۴۴	۵۵/۰۰	۱۸/۴۱^{cd}	۵۷/۸۳^{a}
۳۰ فروردین	۶۲/۲۲^{ab}	۵۳/۸۹^{b}	۵۱/۶۷	۴۷/۷۸	۱۹/۹۷^{cd}	۵۴/۹۰^{ab}
۱۵ اردیبهشت	۵۵/۵۶^{b}	۵۱/۶۷^{b}	۵۱/۱۱	۵۰/۰۰	۱۸/۱۳^{d}	۴۵/۴۶^{d}
۳۰ اردیبهشت	۵۷/۷۸^{b}	۵۳/۳۳^{b}	۵۲/۷۸	۵۰/۰۰	۲۲/۴۹^{bc}	۴۷/۲۶^{cd}
۱۵ خرداد	۵۵/۵۶^{b}	۵۲/۷۸^{b}	۵۱/۱۱	۴۸/۸۹	۲۶/۲۷^{ab}	۵۲/۱۷^{bc}
۳۰ خرداد	۵۵/۵۶^{b}	۵۴/۴۴^{ab}	۵۰/۵۶	۴۹/۴۴	۲۹/۱۴^{a}	۴۸/۰۹^{cd}

ـ در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه‌اند اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند (آزمون دانکن).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

جدول ۳. تأثیر روش پیوند بر صفات اندازه‌گیری شده

روش پیوند	درصد گیرایی		درصد پیوندک‌های رشد کرده		طول پیوندک رشد کرده	
	۹۰ روز	۱۸۰ روز	۹۰ روز	۱۸۰ روز	۹۰ روز	۱۸۰ روز
جانبی	۶۵/۸۳^{a}	۶۵/۶۸^{a}	۶۵/۵۶^{a}	۶۵/۵۶^{a}	۳۰/۶۲^{a}	۶۰/۶۵^{a}
اسکنه	۶۳/۶۱^{a}	۵۵/۰۰^{b}	۶۳/۳۳^{a}	۵۵/۰۰^{b}	۲۸/۹۲^{a}	۶۲/۹۶^{a}
شکمی	۴۷/۵۰^{b}	۴۳/۸۹^{c}	۲۶/۹۴^{b}	۳۰/۲۸^{c}	۷/۶۷^{b}	۲۹/۲۴^{b}

ـــ در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه‌اند اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند (آزمون دانکن).

جدول ۴. اثر متقابل زمان و روش پیوند بر درصد گیرایی پیوند پس از ۹۰ روز

زمان پیوند / روش پیوند	پیوند جانبی	پیوند اسکنه	پیوند شکمی
۱۵ فروردین	۶۶/۷^{ab}	۷۳/۳^{a}	۶۱/۷^{ab}
۳۰ فروردین	۶۰^{ab}	۷۳/۳^{a}	۵۳/۳^{bcd}
۱۵ اردیبهشت	۶۳/۳^{ab}	۶۳/۳^{ab}	۴۰^{d}
۳۰ اردیبهشت	۷۰^{a}	۶۰^{ab}	۴۳/۳^{d}
۱۵ خرداد	۶۶/۷^{ab}	۵۸/۳^{abc}	۴۱/۷^{d}
۳۰ خرداد	۶۸/۳^{ab}	۵۳/۳^{bcd}	۴۵^{cd}

حروف مشابه بعد از میانگین‌ها در هر ستون و در هر ردیف نمایشگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ بین آنهاست(روش چند دامنه‌ای دانکن).

جدول ۵. اثر متقابل زمان و روش پیوند بر درصد گیرایی پیوند پس از ۱۸۰ روز

زمان پیوند / روش پیوند	پیوند جانبی	پیوند اسکنه	پیوند شکمی
۱۵ فروردین	۶۶/۷^{ab}	۶۵^{abc}	۵۵^{bcde}
۳۰ فروردین	۶۰^{abcd}	۵۵^{bcde}	۴۶/۷^{efg}
۱۵ اردیبهشت	۶۳/۳^{abc}	۵۶/۷^{abcde}	۳۵^{h}
۳۰ اردیبهشت	۶۶/۷^{ab}	۵۳/۳^{cdef}	۴۰^{gh}
۱۵ خرداد	۶۶/۷^{ab}	۵۰^{defg}	۴۱/۷^{fgh}
۳۰ خرداد	۶۸/۳^{a}	۵۰^{defg}	۴۵^{efgh}

حروف مشابه بعد از میانگین‌ها در هر ستون و در هر ردیف نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ بین آنهاست(روش چند دامنه‌ای دانکن).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

ولی پس از ۱۸۰ روز درصد پیوندک‌های رشد کرده در ۱۵ فروردین با بیشترین درصد(۵۵٪) و آخر فروردین با کمترین درصد(۸/ ۴۷٪) بوده است(جدول۲).

روش پیوند بر درصد پیوندک‌های رشد کرده پس از ۹۰ روز و هم‌چنین پس از ۱۸۰ روز در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است (جدول۱). درصد پیوندک‌های رشد کرده برای پیوند جانبی، پیوند اسکنه و پیوند شکمی در ۹۰ روز به ترتیب ۶۵/۶، ۶۳/۳ و ۲۶/۹ درصد و در ۱۸۰ روز نیز به ترتیب ۶۵/۶، ۵۵ و ۳۰/۳ درصد است(جدول ۳).

در بررسی اثر متقابل، زمان پیوند در روش‌های مختلف پیوند می‌تواند اثر متفاوتی بگذارد. به طوری که ۱۸۰ روز پس از پیوندزنی بیشترین درصد پیوندک‌های رشد کرده در روش پیوند جانبی مربوط به ۳۰ خرداد است. ولی در روش پیوند اسکنه بیشترین درصد پیوندهای رشد کرده مربوط به ۱۵ فروردین می‌شود که با زمان‌های دیگر اختلاف معنی داری دارد ولی اختلاف قابل توجه و معنی‌داری در تأثیر زمان بر درصد پیوندک‌های رشد کرده به روش پیوند شکمی دیده نمی‌شود(جدول ۶).

رشد طولی پیوندک‌ها

رشد طولی پیوندک‌ها در زمان‌های مختلف متفاوت و معنی‌دار می‌باشد(جدول۱). به طوری‌که میزان رشد طولی پیوندک‌هایی که در فروردین ماه پیوند زده شده بودند در طی ۱۸۰ روز از رشد بیشتری برخوردار بوده‌اند. پس از آن پیوندهای انجام شده در خرداد ماه قرار دارند و کمترین رشد مربوط به پیوندهای انجام شده در اردیبهشت می‌باشد (جدول۲) که عامل گرما در این ماه احتمالاً گرفتن پیوند و متعاقباً رشد آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بیشترین رشد در طی ۱۸۰ روز، ۵۷/۸ سانتی‌متر مربوط به پیوندهای انجام شده در ۱۵ فروردین است و کمترین میزان رشد با ۴۵/۵ سانتی‌متر مربوط به ۱۵ اردیبهشت می‌شود که اختلاف معنی‌داری با هم دیگر دارند(جدول ۲).

میزان رشد طولی پیوندک‌ها در روش‌های مختلف پیوند نیز در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده که بیشترین رشد با ۶۲/۹ سانتی‌متر پس از ۱۸۰ روز مربوط به پیوند اسکنه است که با روش پیوند جانبی با ۶۰/۶ سانتی‌متر از نظر آماری یکی هستند و کمترین رشد مربوط به پیوند شکمی است که ۲۹/۲ سانتی‌متر رشد داشته است(جدول۳).

اثر متقابل زمان و روش پیوند در رشد طولی پیوندک‌ها معنی‌دار است. بررسی نتایج پس از ۱۸۰ روز نشان می‌دهد که کمترین رشد طولی پیوندک‌ها در روش پیوند شکمی مربوط به ۳۰ خرداد است. در روش پیوند جانبی کمترین رشد طولی پیوندک‌ها مربوط به ۱۵ اردیبهشت می‌شود که با دیگر زمان‌های پیوند اختلاف معنی‌دار دارد(جدول ۷).

بحث

روش‌های مختلف پیوند در این آزمایش بر درصد گیرایی پیوند دارای تفاوت معنی‌دار هستند. به طوری‌که در ۱۸۰ روز پس از پیوند، پیوند جانبی با ۶۵/۷ درصد، پیوند اسکنه با ۵۵ درصد و پیوند شکمی با ۴۳/۹ درصد گیرایی با هم دیگر اختلاف معنی‌دار دارند.

شانکار و همکاران(۱۹۹۱) ارقام انبه آلفانسو، نیلم(Neelum)، توتاپری، ملیکا(Mallika) و پایری(Pairi) را بر روی نهال‌های یک ساله انبه محلی پیوند اسکنه زده‌اند(۱۲) و بیشترین درصد گیرایی در رقم ملیکا با ۵۷/۱ درصد گزارش شده است که با نتایج این تحقیق(۵۵٪) مشابهت دارد(جدول۳). سریواستاوا(۱۹۸۹) درصد گیرایی پیوند جانبی و پیوند اسکنه را که بر روی پایه‌های یک ساله انجام داده است به ترتیب ۹۷-۸۴ درصد و ۹۵ درصد گزارش نموده است(۱۶ و ۸). کول‌وال(۶) گیرایی انجام پیوند اسکنه ۹ رقم انبه را بر روی نهال‌های ۱۲ تا ۱۵ ماهه، پس از ۴۵ روز ۷۰ تا ۹۰ درصد گزارش کرده است(۶). ولی درصد زنده ماند این پیوندها پس از ۱۲۰ روز برای برخی ارقام مانند پاندار(Pundar)، کسار(Kasar) و پایری ۱۰۰ درصد و برای ارقام نیلم، توتاپری و بنگاپالی ۸۲ تا ۸۵ درصد بوده است که با نتایج این پژوهش مشابهت دارد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

جدول۶. اثر متقابل زمان و روش پیوند بر درصد پیوندک‌های رشد کرده پس از ۱۸۰ روز

روش پیوند / زمان پیوند	پیوند جانبی	پیوند اسکنه	پیوند شکمی
۱۵ فروردین	۶۶/۷^{ab}	۶۵^{ab}	۳۳/۳^{f}
۳۰ فروردین	۶۰^{bcd}	۵۵^{de}	۲۸/۳^{f}
۱۵ اردیبهشت	۶۳/۳^{abc}	۵۶/۷^{cde}	۳۰^{f}
۳۰ اردیبهشت	۶۶/۷^{ab}	۵۳/۳^{de}	۳۰^{f}
۱۵ خرداد	۶۶/۷^{ab}	۵۰^{e}	۳۰^{f}
۳۰ خرداد	۶۸/۳^{a}	۵۰^{e}	۳۰^{f}

حروف مشابه بعد از میانگین‌ها در هر ستون و در هر ردیف نمایشگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ بین آنهاست(روش چند دامنه‌ای دانکن).

جدول ۷. اثر متقابل زمان و روش پیوند بر رشد طول پیوندک پس از ۱۸۰ روز

روش پیوند / زمان پیوند	پیوند جانبی	پیوند اسکنه	پیوند شکمی
۱۵ فروردین	۶۸/۱^{ab}	۶۶^{abc}	۳۹/۵^{g}
۳۰ فروردین	۶۴/۸^{abcde}	۷۰/۱^{a}	۲۹/۸^{hi}
۱۵ اردیبهشت	۴۴^{g}	۵۹/۶^{cdef}	۳۲/۸^{h}
۳۰ اردیبهشت	۵۹^{ef}	۵۷/۹^{f}	۲۴/۸^{ij}
۱۵ خرداد	۶۵/۸^{abcd}	۶۴/۴^{abcdef}	۲۶/۳^{ij}
۳۰ خرداد	۶۲/۳^{bcdef}	۵۹/۳^{def}	۲۲/۷^{j}

حروف مشابه بعد از میانگین‌ها در هر ستون و در هر ردیف نمایشگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ بین آنهاست(روش چند دامنه‌ای دانکن).

اما در خصوص پیوند شکمی در انبه گزارش‌های محدودی موجود است و به طور کلی درصد گیرایی پیوند شکمی نسبت به پیوند شاخه کمتر است. آزمایشی که بر روی رقم هیمساگار(Himsagar) در ایالت بنگال غربی هند انجام گرفته است درصد گیرایی پیوند جانبی را ۸۲/۴ درصد و پیوند شکمی را ۴۲/۳ درصد گزارش کرده‌اند (۷) که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. به طوری‌که درصد گیرایی به روش شکمی پس از ۹۰ و ۱۸۰ روز به ترتیب ۴۷/۵ و ۴۳/۹ درصد بود(جدول ۳). در ضمن باید توجه نمود که روش‌های مختلف پیوند در ارقام مختلف نتایج یکسانی را نشان نمی‌دهند. در روش پیوند اپی کوتیل روی ۷ رقم انبه بر روی نهال‌های ۷ تا ۱۰ روزه ارقام مهم تجارتی آلفانسو، ۴۰ درصد، پایری و توتاپری ۵۳/۳ درصد موفقیت داشته‌اند(۱۰). ردی و ملانتا (۱۹۸۹) درصد گیرایی در پیوندک‌های ارقام دشهاری و توتاپری را که به روش پیوند اسکنه بر روی نهال‌های ۶ ماهه انبه رقم نکار انجام گرفته ۹۰ درصد اما رقم آلفانسو را ۵۵ درصد گزارش کرده‌اند، که این اختلاف را به دلیل وجود مواد فنولی بیشتر در پیوندک رقم آلفانسو می‌دانند(۱۱).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

در خصوص اثر زمان روی درصد گیرایی پیوند، بیشترین درصد گیرایی این پژوهش مربوط به نیمه اول فروردین ماه می‌شد (جدول۲). این نتیجه با یافته‌های شانکار و همکاران مطابقت دارد که بیشترین درصد گیرایی پیوند اسکنه را در دو هفته اول مارس با ۴۴/۷ درصد گزارش کرده‌اند (۱۲). در این آزمایش فقط زمان ۱۵ فروردین با دیگر زمان‌ها اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهد و زمان‌های دیگر با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشته‌اند (جدول۲). علت آن می‌تواند بدین دلیل باشد که عملیات پیوند در زیر سیستم مه افشان و سایبان انجام گرفته است که از شرایط متعادل‌تری نسبت به هوای بیرون برخوردار بوده است و زمان نتوانسته تأثیر چندانی روی درصد گیرایی پیوندها داشته باشد. همان‌گونه که امروزه با تأسیس گلخانه‌های مجهز امکان تولید و تکثیر نهال را در طول سال توانسته‌اند فراهم نمایند، زمان پیوند در بعضی نقاط هند از آوریل تا مارس و برخی مناطق دیگر از ژوئن تا سپتامبر گزارش شده است (۶، ۱۲ و ۱۶). کول وال(۱۹۸۹) و همکارش در آزمایشی ارقام پایری و لانگرا (Langra) را هر دو هفته یک بار از ۲۰ اوت تا ۳۰ سپتامبر پیوند زده‌اند که گیرایی اولیه در سپتامبر بیشتر بوده اما درصد زنده ماندن پس از ۱۸۰ روز در پیوندهای انجام شده در اوت بیشتر گزارش شده است(۶). از این رو آنان زمان مناسب برای پیوند اسکنه را در شرایط آکولا(Akola) از اوت تا اوایل سپتامبر پیشنهاد کرده‌اند. البته واضح است که شرایط آب و هوایی هر منطقه با بقیه مناطق تفاوت دارد. در نتیجه نتایج پیوندهای انجام شده در یک ماه در همه مناطق یکسان نمی‌تواند باشد. کومر و میترا (۱۹۹۴) بهترین زمان پیوند برای روش‌های جانبی، زبانه‌ای و شکمی را جولای تا اوت گزارش کرده‌اند که پس از آن درصد گیرایی پیوند به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد(۷).

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از آقایان مهندس علی اسماعیل پور و مهندس حسین ادیم که با ارائه نظریات خود در بهبود کیفی مقاله همراهی کرده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. آمارنامه کشاورزی. ۸۰ – ۱۳۷۹. معاونت طرح و برنامه اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، تهران.

۲. سابکی، ا. و ع. تفضلی .۱۳۷۴. تنظیم شیمیایی ریزش میوه با NAA, D – 4, 2، CCC و مطالعه گل‌انگیزی در انبه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

3. Bose, T. K. and S. K. Mitra.1990. Fruits: Tropical and Subtropical. Naya Prokash Pub., Calcutta, India.
4. Chadha, K. L. and R. N. Pal. 1993. The current status of the mango industry in Asia. Acta Hort. 341: 350-359.
5. Dhunaga, D. B., M. Aravindakshan and K. Gopikumar. 1989. Standardisation of stone grafting in mango. Acta Hort. 231: 170 – 174.
6. Kulwal, L. V. and G. S. Tayde. 1989. Studies on propagation of mango varieties by soft wood grafting under Akola condition. Acta Hort. 231: 256 – 258.
7. Kumar, V. S. and S. K. Mitra. 1994. Standardisation of time and propagation techniques in mango cv. Himsagar. Hort. J. 7 (1): 71 – 73.
8. Majumder, P. k., S. k. Mukherjee and D. S. Rathcre. 1972. Further researches on propagation techniques in mango. Acta Hort. 24: 72 – 76.
9. Pandey, R. M. 1994. 24 years of IIHR. Indian Institute of Horticultural Research. Bangalore, India.
10. Patil, A. A., B. G. Vadigeri and A. G. Nalawadi. 1991. Response of mango varities to stone grafting. Sci. 20 (7): 135 – 136.
11. Reddy, C. V.and K. R. Melanta. 1989. Effect of different scion varieties on the success of soft wood grafting of mango in relation to phenols content. Mysore J. Agric. Sci. 23 (3): 341 – 343.
12. Shankar, S., U. J. Nalawadi, N. C. Hulamani and G. S. Sulikeri. 1991. Studies on green wood wedge grafting in mango varieties. Current Res. 20 (11): 232 – 233.
13. Singh, R. 1992. Fruits. National Book Trust Pub., India.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]

14. Singh, R. N. 1996. Mango. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
15. Singh, S. P. 1995. Commercial Fruits. Kalyani Pub., New Delhi, India.
16. Srivastava, R. P. 1989. Propagation of mango by veneer techniques. Acta Hort. 231: 266 –267.
17. Victor, S. 1993. The situation of mango culture in the word. Acta Hort. 341: 31-41.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1384.9.1.7.0]