



پژوهشگاه میوه های معتدله و سردسیری

# ریشه زایی قلمه های خشبی گلابی



نام نگارنده (گان): شهید هناره و محمد نقی پاداشت دهکایی

اعضای هیات علمی مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی

آذربایجان غربی و گیلان



سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی  
پژوهشگاه میوه های معتدله و سردسیری

شماره نشریه

---

شناسنامه نشریه فنی

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی و گیلان

---

عنوان نشریه: ریشه‌زایی قلمه‌های خشبی گلابی

نگارندگان: شهید هناره و محمد نقی پاداشت دهکایی

شماره نشریه: ۵۸۹۸۶

نوع نشریه: نشریه فنی

نام و نام خانوادگی ویراستاران: روح اله حق جویان، حسن محمود زاده و محسن پیرمردیان

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹

این نشریه با شماره ۵۸۹۸۶ مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۱۹ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده/ نویسندگان است.

---

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	مراحل مختلف قلمه‌گیری و ریشه‌زایی قلمه‌های گلابی
۲	انتخاب ژنوتیپ‌های مورد تکثیر
۳	پایه‌های مادر
۴	تهیه قلمه از پایه‌های مادر
۴	تیمار قلمه‌ها با هورمون‌های ریشه‌زایی
۵	محیط ریشه‌زایی قلمه‌ها
۷	تشکیل کالوس و ریشه‌زایی قلمه‌ها
۹	نتیجه‌گیری کلی
۱۰	پیشنهادات
۱۰	منابع

گلابی یکی از مهمترین درختان میوه بوده و حداقل به مدت دو الی سه هزار سال در اروپا و آسیا کشت شده است و به صورت تجارتي در بیش از ۵۰ کشور دنیا در مناطق معتدله کشت می‌شود (هناره و حسنی، ۱۳۹۸). در کشت گلابی از پایه‌های بذری، رویشی، کوئینس، زالزالک و بعضی گونه‌های وحشی گلابی استفاده می‌شود. بسیاری از ژنوتیپ‌های وحشی به تنش‌هایی مانند آفات و امراض، استرس‌های خشکی و شوری و غیره مقاوم می‌باشند. با توجه به وضعیت موجود در کشور بخصوص خشکسالی، دستیابی به پایه‌های متحمل به خشکی بسیار اهمیت دارد. مشاهده گونه‌های وحشی گلابی ایران بیانگر این است که بعضی از این ژنوتیپ‌ها در خاک‌های خشک و سنگلاخی چندین سال است که به حیات خود ادامه می‌دهند و از رشد مناسبی هم برخوردار می‌باشند (هناره و همکاران، ۱۳۹۳). مطالعه اثر تنش خشکی روی ژنوتیپ‌هایی از چند گونه گلابی نشان داد که متحمل‌ترین گونه به خشکی *Pyrus salicifolia* می‌باشد نتایج آزمایش همچنین نشان داد که ژنوتیپ‌هایی از دو گونه *P. salicifolia* و *P. glabra* علاوه بر تحمل به خشکی، پتانسیل پاکوتاهی را نیز از خود نشان دادند (Tatari, et al., 2019).

استفاده از قلمه جهت تکثیر پایه‌های درختان میوه در صورت موفقیت در ریشه‌زایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. زیرا پایه‌های بدست آمده از قلمه نسبت به پایه‌های بذری شبیه پایه مادری بوده و از یکنواختی بیشتری برخوردار بوده و نسبت به روش‌های دیگر تکثیر غیر جنسی مانند کشت بافت و خوابانیدن در مدت کوتاهی و با امکانات کمتری می‌توان تعداد زیادی پایه بدست آورد (Hartmann et al., 1997). علیرغم اینکه قلمه یکی از راحت‌ترین و اقتصادی‌ترین روش‌های ازدیاد درختان میوه می‌باشد (حاج نجاری و همکاران، ۱۳۹۲) ولی در مورد گلابی تاکنون نتایج قابل توجهی اعلام نشده است. بطور کلی ازدیاد از طریق قلمه‌های چوب نرم و نیمه خشبی تاکنون هیچ درصدی از موفقیت را در مورد گلابی در بر نداشته است (وطن دوست جرتوده و همکاران، ۱۳۹۰). در درختان میوه مناطق سردسیری و معتدله بیشتر از قلمه‌های خشبی استفاده می‌شود. عوامل

موثر در ریشه‌زایی این نوع قلمه‌ها عبارتند از وضعیت پایه‌های مادری، وضعیت و اندازه قلمه‌ها، محل قرار گرفتن قلمه روی شاخه، محل قرارگیری شاخه روی درخت، نسبت کربن به ازت، استفاده از هورمون‌های ریشه‌زایی، ضد عفونی قلمه‌ها قبل از کشت، ایجاد زخم در ته قلمه‌ها، بستر کشت، شرایط محیطی گلخانه و استفاده از پاگرما در بستر کشت (رمضانی و همکاران، ۱۳۸۴; Rahimi et al., 2011).

با توجه به مقاوم بودن گونه‌های وحشی گلابی موجود در کشور به خیلی از شرایط نامساعد محیطی و امکان استفاده از این گونه‌ها بعنوان پایه برای ارقام گلابی، دستیابی به روش مطلوب جهت ریشه‌زایی قلمه آنها حائز اهمیت می‌باشد و علیرغم عدم درصد ریشه‌زایی بالای قلمه در گلابی، راهکاری برای دست‌اندرکاران تولید نهال خواهد بود.

## مراحل مختلف قلمه‌گیری و ریشه‌زایی قلمه‌های گلابی

### ۱- انتخاب ژنوتیپ‌های مورد تکثیر

به منظور ریشه‌دار نمودن قلمه‌های گلابی، از گونه‌های *Pyrus glabra*، *Pyrus salicifolia*، *Pyrus syriaca* (هر کدام یک ژنوتیپ)، دو ژنوتیپ از خوج‌های جنگلی گیلان به اسامی LG1461 و LG1462 و پایه Pyrodwarf استفاده شد. سه گونه ذکر شده در بالا پراکنش زیادی در کشور بخصوص منطقه آذربایجان- غربی دارند بعضی از ژنوتیپ‌های آنها مقاوم به خشکی و دارای پتانسیل پاکوتاهی می‌باشند (Tatari, et al., 2019). دو گلابی خوج انتخابی در شمال در شرایط نامطلوب خاک از رشد مناسبی برخوردار هستند. پایه رویشی Pyrodwarf جزء پایه‌های نیمه پاکوتاه، متحمل به کلروز آهن، تحمل نسبی به بیماری آتشک، دارای استقرار بسیار مطلوبی در نهالستان می‌باشد و در حال حاضر بصورت وسیع برای تولید نهال ارقام گلابی در کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد (عبداللهی و محمدی گرمارودی، ۱۳۹۷). با توجه به اینکه این شش ژنوتیپ مورد استفاده از جنس گلابی (*Pyrus spp.*) می‌باشند ناسازگاری با ارقام گلابی نخواهند داشت (عبداللهی، ۱۳۹۱).

## ۲- پایه‌های مادری

چون قلمه‌ها از شاخه‌های سال جاری تهیه می‌گردد، در نتیجه پایه‌های مادری اوایل سال بایستی هرس شدید شوند تا شاخه سال جاری قوی حاصل گردد (شکل ۱). جهت مراقبت از پایه‌های مادری، وجین علف‌های هرز، آبیاری، کوددهی و مبارزه با آفاتمانند پسیل گلابی لازم است به موقع انجام شود. آبیاری پایه‌های مادری در رشد و شادابی شاخه‌های سال جاری از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می‌باشد و آبیاری منظم و به موقع باعث رشد رویشی مطلوبی می‌شود.



شکل ۱- شاخه‌های سال جاری جهت قلمه‌گیری

## ۳- تهیه قلمه از پایه‌های مادری

قلمه از پایه‌های مادری جوان، سالم و قوی تهیه می‌شود. جهت ریشه‌زایی از قلمه‌های خشبی استفاده می‌گردد. قلمه از شاخه‌های سال جاری پایه‌های مادری در اوایل دی ماه تهیه می‌شود. جهت موفقیت در ریشه‌زایی، شاخه‌های قوی انتخاب، به طوری که قطر شاخه‌ها حداقل به اندازه  $0/5-0/7$  سانتی‌متر باشد. تمامی شاخه‌های جانبی و برگ‌های روی شاخه‌های سال جاری حذف می‌شوند. قلمه‌هایی به طول حدود ۲۰ سانتی‌متر از شاخه‌ها تهیه می‌گردند (شکل ۲). ته قلمه‌ها زیر گره بریده و جهت تسهیل در ریشه‌زایی چند برش مورب (شکاف‌دهی) با قیچی باغبانی در ته قلمه‌ها ایجاد می‌شود. ایجاد زخم موجب شکافتن حلقه اسکلرانشیمی در منطقه کورتکس شده و احتمالاً نفوذ ریشه‌های در حال توسعه (نابجا) را به طرف بیرون ممکن می‌سازد (رمضانی و همکاران، ۱۳۸۴). قلمه‌ها جهت ضد عفونی بایستی در محلول بنومیل ۲ در هزار (یا یک قارچ کش مشابه) غوطه‌ور شوند.



شکل ۲- وضعیت ظاهری قلمه‌ها

#### ۴- تیمار قلمه‌ها با هورمون ریشه‌زایی

برای تولید ریشه‌های نابجا در گیاهان، غلظت‌های معینی از مواد تنظیم‌کننده رشد طبیعی به ویژه اکسین در گیاهان ضروری است. بکارگیری تنظیم‌کننده رشد گیاهی نظیر اکسین‌های طبیعی یا مصنوعی، پیش‌نیازی برای آغازیدن ریشه نابجا روی ساقه است و در واقع ثابت شده است که تقسیم اولین سلول‌های آغازنده ریشه به وجود اکسین درونی و یا اکسین مصنوعی وابسته است (رنجبر و احمدی، ۱۳۹۵). اکسین موجب طویل

شدن، تقسیم و تمایز سلولی می‌شود. همچنین این نکته قابل ذکر است که مصرف هورمون بیش از حد نیاز گیاه در زمان ریشه‌زایی علاوه بر افزایش هزینه‌ها موجب برهم خوردن تعادل هورمونی در گیاه می‌شود (اگوان و همکاران، ۱۳۹۷). از چند نوع اکسین برای ریشه‌زایی استفاده می‌شود. در تایلند تاثیر هورمون‌های IBA، IAA، NAA و 2.4.5.T بر ریشه‌زایی پایه MM106 مورد بررسی قرار گرفت، نتایج نشان داد که هورمون IBA (اسید ایندول بوتیریک) بر ریشه‌زایی بهتر از سایر هورمون‌ها عمل کرده است. این ماده اثر اکسینی ضعیفی داشته و توسط آنزیم‌های تجزیه کننده به کنیدی تجزیه می‌شود و به همین دلیل اثر زیادی در ریشه‌زایی دارد. (عطارزاده و همکاران، ۱۳۹۵). در آزمایشی ته قلمه‌های خشبی گلابی رقم Limeira در محلول‌های هورمونی ۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک به مدت ۱۰ ثانیه قرار گرفتند. ۴۲ روز بعد از کاشت قلمه‌ها بهترین درصد ریشه‌زایی قلمه‌ها از تیمار ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر حاصل شد (Barbosa et al., 2007). ما در این مطالعه جهت ریشه‌زایی قلمه‌ها از چهار تیمار ۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک استفاده نمودیم. ته قلمه‌ها به مدت ۱۰ ثانیه در محلول‌های هورمونی قرار گرفت (هناره و همکاران، ۱۳۹۸).

#### ۵- محیط ریشه‌زایی قلمه‌ها

قلمه‌ها در گلخانه ریشه‌دار می‌شوند. بستر مورد استفاده جهت ریشه‌زایی پرلیت ۳-۲ میلی‌متری یا بستر مشابه می‌باشد (شکل ۳). پرلیت دانه ریز که مقدار زیادی رطوبت در خود نگه می‌دارد و از تهویه کمی برخوردار است باعث پوسیدگی ته قلمه‌ها می‌شود. تراکم کشت قلمه‌ها در بستر، با فاصله حدود بین ردیف ۲۰ سانتی‌متر و داخل ردیف ۱۰ سانتی‌متر با عمق کاشت حدود یک سوم طول قلمه (حدود ۷ سانتی‌متر) می‌باشد. جهت ریشه‌زایی قلمه‌های سخت ریشه‌زا مانند گلابی دمای بستر کاشت و دمای گلخانه خیلی اهمیت دارد، چون تشکیل کالوس و ریشه‌زایی بایستی قبل از جوانه‌زنی جوانه‌های رویشی قلمه‌ها باشد و جوانه‌ها در مدت زمان ریشه‌زایی رشد نکنند



تا رقابتی برای جذب مواد غذایی داخل قلمه بین تشکیل کالوس و ریشه‌زایی و رشد جوانه‌ها بوجود نیاید (Hartmann *et al.*, 1997). جهت تحقق این مسئله لازم است بستر کاشت دارای پاگرما و محیط گلخانه سرد باشد (شکل ۴). بهتر است دمای بستر کشت حدود ۲۳-۲۱ درجه سانتی‌گراد و دمای محیط گلخانه حدود ۱۰ درجه سانتی‌گراد در روز و ۳-۲ درجه سانتی‌گراد در شب و رطوبت نسبی داخل گلخانه حدود ۷۰-۶۵ درصد باشد. جهت حفظ رطوبت بستر کاشت، هر ۵ الی ۷ روز آبیاری بستر با آب پاش انجام می‌شود.



شکل ۳- بستر ریشه‌زایی



شکل ۴- گلخانه مناسب جهت ریشه‌زایی قلمه‌ها

## ۶- تشکیل کالوس و ریشه‌زایی قلمه‌ها

مطالعه ما نشان داد که بعد از گذشت حدود ۴۰-۳۵ روز از زمان کشت قلمه‌ها، علائم ظهور کالوس و اولین ریشه‌های نابجا مشاهده شد. با گذشت زمان میزان تشکیل کالوس، تعداد ریشه‌های نابجا و طول آنها افزایش یافت (اشکال ۵، ۶، ۷ و ۸). استفاده از هورمون درصد کالوس‌زایی و ریشه‌زایی را افزایش داد. بعد از گذشت دو ماه از زمان کشت قلمه‌ها، بیشترین درصد قلمه‌های کالوس‌دار با ۹۱/۷ درصد در گلابی خوج LG1462 با تیمار ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک و کمترین آن با ۳۲/۵ درصد در خوج LG1461 بدون تیمار هورمون مشاهده گردید. حداکثر درصد قلمه‌های ریشه‌دار در پایه پیرودوارف با تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک با ۴۰ درصد ریشه‌زایی مشاهده شد و تیمار بدون هورمون در تمامی ژنوتیپ‌ها ریشه‌زایی نداشت. دو گلابی خوج هر چند بیشترین قلمه‌های کالوس‌دار داشتند اما قلمه‌های ریشه‌دار کمتری داشتند (هناره و همکاران، ۱۳۹۸). بر اساس نتایج بدست آمده از تحقیقات تعداد زیادی از محققین، غالباً اولین ریشه‌ها از میان کالوس بیرون می‌آیند و این امر باعث پیدایش این عقیده شده است که تشکیل کالوس اساس ریشه‌زایی می‌باشد. در بیشتر گیاهان تشکیل کالوس و ریشه مستقل بوده و اینکه پیدایش آنها همزمان اتفاق می‌افتد به شرایط محیطی و داخلی گیاه بستگی دارد (Hartmann et al., 1997).



شکل ۵- میزان تشکیل کالوس ۴۰ روز بعد کاشت قلمه



شکل ۶- میزان تشکیل کالوس ۶۰ روز بعد کاشت قلمه‌ها



شکل ۷- ریشه‌های نابجا ۴۰ روز بعد کاشت قلمه‌ها





شکل ۸- ریشه‌های نابجا ۶۰ روز بعد کاشت قلمه‌ها

### نتیجه‌گیری کلی

بیشترین درصد قلمه‌های ریشه‌دار (۴۰ درصد) در قلمه انتهایی شاخه در پایه پیرو دوارف با تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک مشاهده شد. در ژنوتیپ‌های وحشی حداکثر درصد قلمه‌های ریشه‌دار (۲۰ درصد) در *P. salicifolia* با تیمار ۶۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و *P. syriaca* با تیمارهای ۶۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر این هورمون در قلمه انتهایی ثبت شد. این درصد ریشه‌زایی برای قلمه سخت ریشه‌زا مانند گلابی قابل قبول بوده و نسبت به نتایج محققان دیگر در گلابی، نتایج معقول و بهتری بوده است. با توجه به اینکه در مقدمه هم ذکر شد استفاده از قلمه نسبت به روش‌های دیگر تکثیر غیر جنسی مانند کشت بافت جهت تولید نهال به امکانات کمتری و مدت زمان کوتاه‌تری نیاز است، در نتیجه همین درصد ریشه‌زایی بعضاً می‌تواند کمک قابل توجهی به تولیدکنندگان نهال بنماید. لذا استفاده از ریشه‌زایی قلمه‌ها در کنار دیگر روش‌های تکثیر در جهت تولید این پایه‌ها توصیه می‌شود.

### پیشنهادات

۱- جهت ریشه‌زایی بهتر، لازم است دمای هوای داخل گلخانه سرد (نزدیک صفر درجه سانتی‌گراد) و دمای محیط ریشه‌زایی بالا (استفاده از پاگرما) باشد و جهت رسیدن به این هدف فصل زمستان برای ریشه‌زایی مناسب است.

- ۲- جهت جلوگیری از پوسیدگی ته قلمه‌ها، از آبیاری زیاد بستر کاشت خودداری گردد. زمانی که دمای داخل گلخانه پایین است (۳ الی ۵ درجه سانتی‌گراد) هفته‌ای یک دفعه و زمانی که دما کمی بالا باشد (۸ الی ۱۰ درجه سانتی‌گراد) هر ۴ الی ۵ روز یک دفعه آبیاری انجام می‌شود.
- ۳- جهت ریشه‌زایی بهتر و عدم پوسیدگی ته قلمه‌ها لازم است از محیط‌های متخلخل مانند پرلیت با اندازه حدود ۲-۳ میلی‌متری جهت حفظ رطوبت و هوادهی استفاده نمود.

### منابع

- اگوان، ف.، بصیری، ر.، اعتماد، و. و قاسم پور، ق. ۱۳۹۷. اثر زمان قلمه‌گیری، طول قلمه و هورمون بر ریشه‌زایی و جوانه‌زنی قلمه‌های بنگرو. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۶(۱)، ۳۶-۴۷.
- حاج نجاری، ح.، پیر خضری، م. و آتشکار، د. ۱۳۹۲. اثر سیستم تکثیری، جایگاه قلمه در ساقه و غلظت IBA بر ریشه‌زایی پایه‌های مالینگ مرتون ۱۰۶ و ۱۱۱. به زراعی کشاورز، ۱۵ (۳)، ۱۵-۲۶.
- رمضانی، م.، طلایی، ع. ر.، اقدامی، م. ت. و بنیادی، ا. ۱۳۸۴. بررسی برخی عوامل مؤثر در ریشه‌زایی قلمه‌های نیمه خشبی ارقام زیتون سخت ریشه‌زا. پژوهش و سازندگی، شماره ۶۶، ۸۱-۷۴.
- رنجبر، ا. و احمدی، ن. ۱۳۹۵. اثر دو نوع اکسین ایندول بوتیریک اسید، نفتالین استیک اسید و بسترهای کاشت بر ریشه‌زایی قلمه‌های رز مینیاتور (*Rosa hybrida*). نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۳۰ (۳)، ۵۲۰-۵۲۸.
- عبداللهی، ح. ۱۳۹۱. گلابی، گیاهشناسی، ارقام و پایه‌ها. نشر آموزش کشاورزی، ۲۱۰ صفحه.

عبداللهی، ح. و محمدی گرمارودی م. ۱۳۹۷. ارزیابی رشد و باردهی برخی ارقام تجاری گلابی (*Pyrus communis*) روی پایه نیمه پاکوتاه کننده پیروودوارف (Pyrodwarf). فناوری تولیدات گیاهی، ۱۸(۲): ۱۹۰-۱۷۹.

عطارزاده، م.، ابوطالبی، ع. و عطارزاده، م. ۱۳۹۵. تأثیر تیمارهای مختلف هورمونی و مواد کمک ریشه‌زا بر ریشه‌زایی قلمه ارقام زیتون فیشومی و شیراز. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۲۵(۱): ۴۹-۵۷.

وطن دوست جرتوده، ص.، داوری نژاد، غ.، تهرانی فر، ع. و کاوه، ح. ۱۳۹۰. اثر تیمارهای اکسینی و نوع قلمه بر ریشه‌زایی قلمه‌های ارقام نطنز، سبری و شکری گلابی. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۵(۱): ۳۸-۴۴.

هناره، م.، عبداللهی، ح.، پاداشت، م.، سرسیفی، م.، زرین بال، م.، قاسمی، ا.، علی تبار، ر.، فریدونی، ح.، فتحی، ح. و فتحی، د. ۱۳۹۳. بررسی قابلیت‌های گونه‌های گلابی ایران به منظور دستیابی به پایه‌های کم‌رشد و متحمل به آتشک. گزارش نهایی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی.

هناره، م.، پاداشت دهکایی، م. ن. و بوذری، ن. ۱۳۹۸. بررسی قابلیت ریشه‌زایی قلمه در تعدادی از گونه‌های وحشی گلابی. گزارش سالیانه پروژه تحقیقاتی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان-غربی.

هناره، م. و حسنی، ق. ۱۳۹۸. بررسی خصوصیات رویشی، پومولوژیک و عملکردی برخی از ارقام گلابی وارداتی در شرایط اقلیمی ارومیه. علوم باغبانی ایران، ۵۰(۲): ۳۳۷-۳۴۸.

Barbosa, W., Pio, R.N., Feldber, P., Chagas, E. A. and Veiga, R. F. A. 2007. Rooting of Hardwood Cuttings of Pear Tree with IBA under B.O.D Chamber and Greenhouse Environment. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, 29 (3): 589-594.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., and Davies, F.T. 1997. Plant Propagation, Principles and Practices, 5th ed. Prentice-Hall, Inc. 647 pp.

Rahimi, S., Ganji Moghadam, E. and Kiani, M. 2011. Rooting Response of Hardwood Cuttings of MM111 Apple Clonal Rootstock to Indolebutyric Acid and Rooting Media. *Asian Journal of Applied Sciences*, 4 (4), 453-458.

Tatari, M., Abdollahi, H., Henareh, M. and Dehqani, M. 2019. Selection of open pollination progenies in some pear species in order to achieve dwarf and drought tolerant rootstocks. *Advances in Horticultural Science*, 33(2), 245-255.

