

تربیت و هرس انار (*Punica granatum* L.) (اصول و روش‌ها)

وحیده نرجسی^۱، سید ضیاءالدین طباطبایی^۲

^۱* استادیار و عضو هیات علمی بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران پست الکترونیکی (v.narjesi@ut.ac.ir)

^۲ عضو هیئت علمی بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۹/۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۱۲/۲۱

چکیده

رشد رویشی انار در سال‌های اول سریع بوده و درختان جوان آن در صورت برخورداری از شرایط مناسب، زودتر به بار می‌نشینند. باردهی و افزایش عملکرد محصول و کیفیت میوه درخت انار، به شدت متأثر از نوع تربیت و فرم هرس درخت می‌باشد. تربیت صحیح درخت انار، از همان سال اول پس از کاشت نهال، در جهت تمرکز بر فرم‌دهی صحیح درخت براساس رقم و اقلیم منطقه، حفظ زاویه مناسب بین بازوهای انتخابی و تربیت و حفظ شاخه‌های میوه‌دهنده، درخت را به سمت اسکلت مناسب و اصولی هدایت می‌کند. انجام عملیات هرس درختان انار نیز از طریق سربرداری سالیانه برای حفظ ارتفاع درخت، تنک کردن مرکز تاج درخت برای دریافت نور کافی، توزیع نرمال شاخه‌های بارده در سطح جانبی تاج برای تولید میوه درون تاج و جلوگیری از آفتاب سوختگی آن، حذف مستمر پاجوش‌ها و نرک‌ها و شاخه‌های خشک، مزاحم و بیمار برای تأمین سلامت گیاه؛ به‌منظور دستیابی به بیشترین کیفیت و کمیت محصول در زمان بلوغ درخت، امری ضروری است.

واژگان کلیدی: انار، تربیت، هرس، پاجوش.

مقدمه

اگر پس از احداث باغ، نهال‌ها به حالت طبیعی خود رهاشوند و هیچ دخالتی در رشد و شاخه‌بندی طبیعی آن‌ها صورت‌نگیرد، به دلیل متراکم شدن تاج درخت و سایه‌اندازی شاخه‌های بالایی، شاخه‌های میانی و پایینی به تدریج خشک شده و از بین می‌روند، باردهی درخت محدود شده و میزان محصول و کیفیت آن نیز پایین می‌آید (۱۶). اگر از سال اول، به نهال، فرم و شکل مطلوب داده‌شود و با ادامه رشد، درخت به طور منظم و مداوم، هرس شود؛ با ایجاد یک چارچوب محکم و مناسب امکان باروری سالیانه همراه با کیفیت مطلوب فراهم می‌شود. بنابراین لزوم اجرای صحیح عملیات تربیت (Training) جهت ایجاد شکل و فرم مناسب و انجام هرس (Pruning) به منظور باردهی منظم و مطلوب لازم است (۱). با توجه به سطح زیر کشت بالای انار و نقش آن در اقتصاد کشور، توجه به مدیریت باغ‌های انار، اجرای سیستم کاشت و تربیت و هرس مناسب، امری ضروری است (۱۲). میوه‌های انار روی شاخه‌های کوتاه یک تا چندساله (اسپورها) که از شاخه‌های بالغ به وجود می‌آیند، تشکیل می‌شوند. اسپورها از ۳ سالگی تا ۴ سال دارای ظرفیت باروری و تولید میوه می‌باشند که با افزایش سن کاهش یافته و نیازمند رشد جدید

می‌باشند. بنابراین، انجام هرس به منظور رشد اسپورهای جدید و تحریک رشد در فصل جاری امری ضروری است (۱۳). در بررسی تأثیر هرس بر درخت انار گزارش شده‌است که هرس شاخه‌های بارده منجر به افزایش تعداد میوه در هر درخت، افزایش عملکرد از طریق تولید میوه‌های درجه یک و صادراتی، افزایش کیفیت و افزایش محتوای آب و مواد جامد محلول (TSS) میوه می‌شود (۱۳). در مورد تربیت درختان انار تحقیقات زیادی انجام نشده، ولی در پژوهشی فرم تک تنه با ۴ تا ۶ بازو برای انار پیشنهاد شده‌است (۷). در تربیت صحیح و هرس اصولی درختان انار علاوه بر افزایش محصول، به دلیل توزیع نرمال شاخه‌های بارده در سطح جانبی تاج به منظور تولید میوه درون تاج درخت، همگنی توزیع میوه روی درخت و محافظت میوه‌ها به وسیله برگ‌ها، کیفیت میوه از طریق کاهش عارضه‌های فیزیولوژیک آفتاب‌سوختگی و دانه سفیدی یا قهوه‌ای شدن آریل انار، نیز افزایش می‌یابد (۶). در ایران عملکرد باغ‌های انار از ۷ تا ۷۰ تن در هکتار متفاوت است (۲). با توجه به اینکه باردهی و افزایش عملکرد محصول و کیفیت میوه درخت انار، به شدت متأثر از نوع تربیت، فرم هرس و آرایش شاخه و برگ‌های آن، می‌باشد (۱۰)، معرفی اصول و روش‌های

انتخاب نوع تربیت با توجه به رقم انار، اقلیم منطقه و تراکم کاشت، صورت می‌گیرد. به‌طور مثال توصیه می‌شود رقم رباب نی‌ریز به دلیل رشد رویشی بالا و تخریب توسط باد یا بار زیاد میوه، به صورت چندتنه، تربیت شود. هم‌چنین هر چه تراکم کاشت کمتر باشد، تعداد تنه‌ها افزایش می‌یابد (۱۰). به‌طور مثال تعداد درخت در باغ تک‌تنه ۱۲۰۰-۱۰۰۰ و چندتنه ۵۰۰-۳۰۰ درخت در هکتار می‌باشد. در مناطقی با زمستان سرد و احتمال سرمازدگی زمستانه، تربیت انار به فرم چندتنه اولویت بالاتری دارد، زیرا ممکن است یک یا دو تنه دچار یخ‌زدگی نشده و در نتیجه باغدار مجبور به کف‌بردن درخت نشود. در مناطقی با زمستان ملایم، به‌صورت یک‌تنه قوی و در مناطقی که احتمال آفتاب سوختگی تنه وجود دارد، بهتر است درختان چندتنه تربیت شوند. از مزایای فرم تک‌تنه، می‌توان به تولید میوه‌هایی با کیفیت بالاتر، نیاز به نیروی کارگری کمتر و سطح بالای مکانیزاسیون عملیات باغبانی و از معایب آن نیاز به سیستم حمایتی (داربست‌های مخصوص) برای حفاظت از درختان اشاره نمود. مزایای فرم چندتنه کاهش تعداد درخت و افزایش تعداد میوه در هکتار و معایب آن نیز کاهش تولید میوه‌هایی با کیفیت بالا، زمان برداشت طولانی، کاهش سطح مکانیزاسیون و نیاز به نیروی کارگری بیشتر به‌خصوص در زمان هرس درختان می‌باشد (۱۴).

صحيح تربیت و هرس درختان انار با توجه به سن درخت، نوع رقم، اقلیم منطقه و امکانات موجود، برای دستیابی به بیشترین محصول باکیفیت، امری ضروری است.

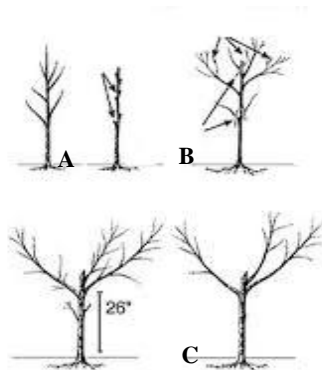
معرفی، ضرورت و روش اجرا

- **تربیت انار:** تربیت یعنی فرم‌دهی و دستکاری درخت که بر روی نهال‌های جوان یک تا سه‌ساله انجام می‌شود و هدف آن کنترل جهت رشد، ایجاد شکل و چارچوب مناسب با توجه به طبیعت گیاه است که بتواند عملکرد و کیفیت مناسبی را در آینده داشته‌باشد. درختان انار را به دو فرم، تک‌تنه و چندتنه تربیت می‌کنند (شکل ۱).



شکل ۱: انواع تربیت درخت انار (بالا: تک‌تنه، پایین: چندتنه)

کارگران و ماشین‌آلات زیر سایه‌انداز درخت و شاخه‌ها فراهم‌شود (۸). از سال دوم به بعد، فقط به بازوها اجازه رشد داده می‌شود. حذف و هرس شاخه‌های زائد روی بازوها و جلوگیری از رشد اضافی، به منظور تقویت بازوها، الزامی است (شکل ۲-۲C). از دلایل دیگر انتخاب صحیح بازوها، این است که شاخه درخت انار تیغ‌دار بوده و با رشد میوه و سنگین شدن آن‌ها ممکن است هنگام وزش باد تیغ‌ها با صدمه مکانیکی از کیفیت انار بکاهند، در نتیجه باید فاصله بازوها مناسب در نظر گرفته شود (۳).

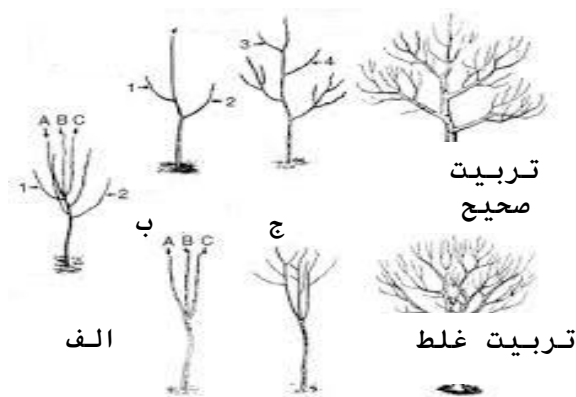


شکل ۲: مراحل تربیت تک‌تنه نهال انار از زمان کاشت تا یک‌سال پس از آن (۱۵)

• **فرم چندتنه:** در فرم چندتنه، در فروردین سال اول، نهال پس از جوانه‌زدن از ارتفاع سی سانتی‌متری سربرداری می‌شود. در سال بعد قبل از شروع زمستان حداقل سه شاخه اصلی را که از زاویه مناسب نسبت به هم و تقارن کامل با درختان مجاور برخوردارند، انتخاب و بقیه شاخه‌ها از محل طوقه جدا می‌شوند. توصیه می‌

• **فرم تک‌تنه:** ابتدا در فروردین ماه سال اول، نهال کاشته‌شده پس از جوانه زدن از ارتفاع ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متری سربرداری می‌شود (شکل ۲-۲A). در پاییز سال بعد در مناطقی که سرمای شدید زمستان وجود ندارد، تربیت نهال‌های جوان آغاز شده و باید تا قبل از شروع زمستان خاتمه یابد؛ تا درخت، فرصت ترمیم و سازگاری با فرم جدید را داشته باشد؛ و گرنه تربیت به بعد از خطر یخبندان زمستانه موکول می‌شود. به این صورت که از بین شاخه‌های تولیدشده، شاخه‌ای را که قسمت بالای آن حداقل سه انشعاب فرعی مناسب دارد انتخاب و بقیه شاخه‌ها از قسمت انتهایی و از محل اتصال به طوقه به طور کامل حذف‌شوند. پس از آن، تنه اصلی از محل طوقه تا محل انشعاب تاج، به دقت از هرگونه جوانه برگ یا چوب تمیزشود (شکل ۲-۲B). شاخه‌های انتخابی که در اصطلاح بازونامیده می‌شوند، باید در قسمت‌های مناسبی از تنه اصلی در جهات مختلف قرار گرفته و زاویه و فاصله مناسبی از هم‌دیگر و از تنه اصلی داشته باشند، به نحوی که هیچ یک از بازوها مزاحم دیگری نباشد. در این فرم، باید زاویه بازوها نسبت به خط افق را ۴۵ تا ۶۰ درجه در نظر گرفت تا بازوها قبل از گسترش تاج درخت در فضای بین ردیف‌ها، ارتفاع مناسب از زمین پیدا کنند و امکان تردد

تا پایان سال پنجم درخت فرم اصلی خود را پیدا می‌کند. در هر دو فرم تربیت، از سال چهارم باید ارتفاع درخت با حذف شاخه‌های اضافی و دارای رشد عمودی کنترل شود، ولی باید از خالی کردن تاج درخت به منظور کاهش خسارت آفتاب سوختگی، اجتناب شود (۸). مراحل عملیات تربیت اصولی و انتخاب صحیح بازوها در شکل ۴ نمایش داده می‌شود.

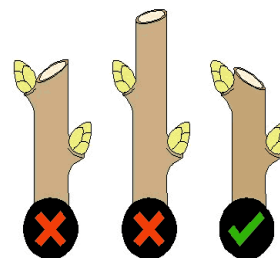


شکل ۴: مقایسه تربیت صحیح و غلط (الف: تربیت در زمان کاشت نهال ب: تربیت نهال ۱ سال بعد ج: ۵ سال بعد)

- **هرس انار:** هرس درخت انار به کلیه عملیات حذف سرشاخه‌ها، شاخه‌های نابارور فاقد جوانه گل (همانند پاجوش‌ها، تنه‌جوش‌ها و نرک‌ها)، شاخه‌های خشک و اضافی به منظور کنترل ارتفاع تاج، تنظیم و حفظ قدرت باردهی، جوان‌سازی شاخه‌های باردهنده، حفظ فرم درخت، افزایش عملکرد و ایجاد تعادل بین اندام هوایی و ریشه درخت، گفته می‌شود (۱). در پایان سال اول پس از تربیت نهال، عملیات هرس نهال نیز آغاز می‌شود. پاجوش‌ها و تنه‌جوش‌های فراوانی از محل‌های برش

شود برای این کار از اره باغبانی استفاده شود و برای جلوگیری از سبزشدن مجدد جوانه‌ها از محل برش، اره را کمی به داخل تنه فروبرده و جوانه‌ها به صورت دل‌بُر از محل شاخه جدا شوند. جداکردن این‌گونه تنه‌جوش‌ها از محل تنه اصلی برای سالیان متوالی باید ادامه‌یابد تا هیچ‌گونه خللی ناشی از ایجاد شاخه‌های برهم‌زننده فرم درخت، به وجود نیاید. استفاده از چسب پیوند برای ترمیم محل‌های برش و جلوگیری از هوازگی شاخه‌ها مؤثر است. سایر عملیات تربیت در این فرم، مشابه فرم تک‌تنه می‌باشد.

*گزینه‌ش محل برش علاوه بر هدایت نحوه رشد گیاه (شکل ۳)، در میزان رشد آن نیز مؤثر است. در تربیت انار باید شاخه‌هایی حذف شوند که به‌طور شیب‌دار و کج درون شاخساره رشد می‌کنند و علاوه بر سایه‌اندازی، مزاحم سایر شاخه‌ها نیز هستند (۱).



شکل ۳: مقایسه برش‌های صحیح و غلط در زمان هرس شاخه (۱)

هرس سبز، با هدف باروری درخت در سال آینده بسیار مهم است (۱۱). در اواسط تابستان و پس از تکمیل گل دوم با دقت در شاخه‌های فرعی عمودی فاقد گل، می‌توان نرک‌ها را شناسایی و آنها را نیز هرس نمود (۸). اثر هرس سبز کوچک کردن درخت و بالا بردن کیفیت میوه در اثر افزایش نفوذ نور به درخت است. افزایش نفوذ نور در درخت بر انگیزش گل‌های سال بعد نیز اثر مثبت دارد (۹). در هرس سبز باید دقت شود تا شاخه‌های بارده به طور نرمال در سطح جانبی تاج درخت توزیع شود، این کار باعث می‌شود تا میوه‌ها ضمن استفاده از نور و هوای مناسب و کافی، از مواد غذایی یکنواخت در اطراف تاج نیز استفاده کنند. هرس سبز مناسب، نه تنها تاج درخت را تنظیم می‌کند، بلکه منجر به کیفیت بهتر میوه‌ها شده و عملکرد درخت را از طریق در معرض نور آفتاب قرار دادن بهتر شاخه‌ها و میوه‌ها، افزایش می‌دهد (۱۳).

- **هرس سیاه (زمستانه):** در اواخر زمان خواب و رکود درختان انار (بهمن و اسفند)، قبل از باز شدن جوانه‌ها، انجام می‌شود که شامل حذف شاخه‌های اضافی، خشک و سرمازده احتمالی می‌باشد. هرس زمستانه یک فرآیند تقویتی برای درخت محسوب می‌شود. با حذف شاخه‌های اضافی در زمان خواب درخت، کربوهیدرات‌های ساخته شده گیاه، که به عنوان منبع اولیه تأمین

روی تنه اصلی رشد می‌کنند که حذف مستمر آنها با شروع بهار اجتناب‌ناپذیر است، در غیر این صورت، درخت وارث اسکلتی بدفرم و ناسازگار با طرح اولیه می‌شود. در اوایل دوره رشد شاخه‌های مورد اشاره را باید جدانمود تا توانایی درخت معطوف به رشد تنه اصلی شده و شکل اسکلت آن حفظ شود. این کار در دو سال اول، دو تا سه نوبت تکرار می‌شود. البته در ماه‌های گرم سال به دلیل تابش آفتاب شدید هرس انجام نمی‌شود، زیرا نهال‌ها جوان بوده و تابش شدید آفتاب، تنه‌های جوان و شاخه‌ها را می‌سوزاند (۴). از سال دوم به بعد هر ساله هرس درختان انار به دو صورت انجام می‌گیرد: ۱- هرس سبز (تابستانه) ۲- هرس سیاه (زمستانه).

- **هرس سبز (تابستانه):** در زمان فعالیت گیاه و تقریباً در تمامی ماه‌های رشد درخت به منظور افزایش و تنظیم باروری، جز زمانی که شدت تابش آفتاب شدید است، انجام می‌شود و شامل حذف شاخه‌های مزاحم، نرک‌ها و پاجوش‌ها می‌باشد (۵). حذف پاجوش‌ها و نرک‌ها، به خصوص در ماه‌های شهریور و اوایل مهر، به دلیل رقابت با میوه در جذب مواد غذایی، به منظور افزایش تولید در سال جاری، امری ضروری است (۱۲). با توجه به تشکیل گل‌های انار روی شاخه‌های یک تا چندساله (اسپور)، حفظ اسپورها و شاخه‌های سال جاری در زمان

نتایج کاربردی

تربیت و هرس به‌عنوان علم و هنر در هم آمیخته اند و از زمان کاشت آغاز شده و در طول دوره رشد درخت به‌منظور افزایش عملکرد و تولید میوه مرغوب و باکیفیت، ادامه می‌یابند. نحوه تربیت و هرس درخت انار بر اساس موقعیت باغ، سیستم کاشت، اقلیم منطقه و نوع رقم و رفتار رشدی آن در جهت دستیابی به بیشترین کمیت و کیفیت محصول، متغیر می‌باشد. تربیت و شکل‌گیری فرم صحیح درخت در سال‌های اولیه و هرس و حذف مستمر پاجوش‌ها، تنه‌جوش‌ها، شاخه‌های نرک، خشک و بیمار و سربرداری از درخت در سال‌های پس از بلوغ، جهت ممانعت از رشد طولی درخت و حفاظت از میوه‌ها در سایه‌انداز شاخه و برگ‌های درختان و توجه به عدم آفتاب‌سوختگی محصول از نکات مهم در تربیت و هرس درخت انار می‌باشند. حذف پاجوش و تنه‌جوش‌های فراوان در انار به دلیل رقابت آن‌ها در جذب مواد غذایی با میوه و همچنین کاهش کمیت و کیفیت میوه امری ضروری است. در هرس انار آن‌چه بیشتر اهمیت دارد درک صحیحی از درخت انار و قسمت‌های مختلف آن است و اینکه چه بخش‌هایی را به چه صورت و در چه زمانی باید حذف کرد و چه بخش‌هایی را باید حفظ و تربیت نمود. به طور مثال با انجام هرس شدید، علاوه بر حذف اسپورها،

انرژی برای رشد بهاره در ریشه‌ها و تنه درخت نگهداری می‌شوند، در فصل بهار به نقاط رشدی کمتری تخصیص داده شده و درخت را ترغیب به تولید شاخه‌های جوان بارور (اسپور) می‌کنند. توصیه می‌شود که این هرس در زمانی که سرمای سخت زمستان به پایان رسیده، انجام شود (۵). در زمان هرس زمستانه ضمن حذف همه موارد قابل حذف از روی درخت، تأکید بر حفظ اسکلت اصلی و مراقبت از ارتفاع مناسب درخت است. در هرس زمستانه، شناسایی و تشخیص شاخه‌های سرمازده نیاز به تجربه کافی دارد. نوک سرشاخه‌های سرمازده حتی زمان خواب نیز در صورتی که خشک شده باشند، انعطاف ناپذیرند و می‌شکنند و در صورتی که سرما آنها را ترسانده باشد در ابتدای فصل رشد نیز دیرتر از خواب بیدار می‌شوند (۴).

* برای احیای باغ‌های انار سرمازده که بخش‌های هوایی آن‌ها کف‌بر شده است، در سال اول به پاجوش‌ها اجازه داده می‌شود تا رشد کنند. در سال دوم نیمی از پاجوش‌ها حذف و نیم دیگر به رشد و نمو ادامه داده تا تعادل بین ریشه و اندام‌های هوایی حفظ شود. در سال سوم بر اساس فرم تربیت، یک یا حداکثر سه شاخه از شاخه‌های قوی را باقی گذاشته و بقیه حذف شوند.

مراجع

- (۱) تاتاری، م.، رهنما، م. (۱۳۹۵). تربیت و هرس درختان میوه. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. ۲۴ ص.
- (۲) حسامی، ع.، پورقیومی، م. ر. و ساریخانی خرمی، س. (۱۳۹۳). اثر هرس و تغذیه بر برخی خصوصیات کمی و کیفی انار (*Punica Granatum L.*) رقم رباب. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۸(۲): ۱۸۴-۱۷۷.
- (۳) خدیوی، ع. (۱۳۹۰). میوه کاری (عمومی و خصوصی). انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۴۷۰ ص.
- (۴) شاکری، م. (۱۳۸۷). اصول فنی احداث باغ انار. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. ۲۴ ص.
- (۵) شاکری، م. (۱۳۸۷). اصول فنی مدیریت باغ انار. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. ۲۸ ص.
- (۶) کاوند، م.، ارزانی، ک.، برزگر، م. و میرلطیفی، م. (۱۳۹۶). تاثیر سایبان، محلول پاشی کائولین، تنک میوه و آبیاری تکمیلی بر کاهش عارضه سفیدشدگی آریل انار رقم "ملس ترش ساوه". مجله به زراعی نهال و بذر. ۳۳ (۲): ۸۵-۱۱۲.

برگ‌ها که محل انجام فتوسنتز بوده، کم شده و به دنبال کاهش کربوهیدرات، عملکرد نیز کاهش می‌یابد. از سوی دیگر در هرس شدید و غیرفنی و عدم توجه به شرایط اقلیمی منطقه، شاخه‌ها و میوه‌ها در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار گرفته و نتیجه آن خشکیدگی تنه و آفتاب سوختگی میوه است. اما با انجام هرس فنی و مناسب، علاوه بر حفظ سطح کافی از برگ و رشد اسپورهای جدید با کاهش رقابت بین اندام‌های رویشی و زایشی و تخصیص بیشتر مواد غذایی به میوه، عملکرد افزایش می‌یابد. تربیت و هرس اصولی (شکل ۵)، در افزایش کیفیت و کمیت محصول و نیز باردهی زودتر درختان جوان مؤثر است.



شکل ۵: تربیت و هرس صحیح درخت انار (بالا: تک‌تنه - پایین: چندتنه)

- 14) Sarkhosh, A. (2018). Pomegranate production systems: Common cultural practices. IFAS Extension University of Florida. Pp: 41.
- 15) Sheets, M.D., Du Bois, M.L., Williamson, J.G. (1994). The Pomegranate. University of Florida IFAS extension publication.
- 16) Smith, E., Westerfield, B. and Chavez, D. (2016). Home Fruit Orchard Pruning Techniques. University of Georgia Horticulture.Pp: 22.
- ۷) محمدی، م. ج.، عظیمی، م.ح. و خدابنده لو، ف. (۱۳۹۰). راهنمای جامع و مصور کشت و پرورش انار. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۲۶۰ ص.
- ۸) مظاهری، ه.، علی کرمی، ف.، جهانپور، ف. و بیگی، س. (۱۳۹۳). مدیریت باغ انار. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. ۲۵ ص.
- 9) Bhagawati, R., Bhagawati, K., Choudhary, V.K., Rajkhowa D. J. and Sharma, R. (2015). Effect of pruning Intensities on the performance of fruit plants under mid-hill condition of Eastern Himalayas: case study on Guava. International Letters of Natural Sciences. 46: 46-51.
- 10) Jafari A., Kazem A., Fallahi E. and Barzegar M. (2014). Optimizing fruit yield, size, and quality attributes in 'Malase Torshe Saveh' pomegranate through hand thinning. Journal of the American Pomological Society, 68(2): 89-96.
- 11) McLean, D., Martino, K., Scherm, H. and Horton, D. (2011). Pomegranate production. Cooperative Extension, University of Georgia. US: 12 Pp.
- 12) Mirdehghan, S.H. and Rahemi, M. (2007). Seasonal changes of mineral nutrients and phenolics in pomegranate (*Punica granatum* L.) fruit. Scientia Horticultural. 111: 120-127.
- 13) Pawar, S.K., Desai, U.T. and Choudhari, S. M. (1994). Effect of Pruning and Fruit Load on Yield and Quality in Pomegranate. Annals of Arid Zone. 33(1): 45-47.