

مقدمه:

انار درخت کوچکی است که در اقلیمهای خشک و نیمه گرمسیری دارای رشد و باردهی خوبی می باشد. ایران نیز از جمله کشورهای است که در منطقه معتدله شمالی و ناحیه جنب استوا قرار گرفته ولی به علت دور بودن از دریاها بزرگ و کمبود میزان نزولات آسمانی جزء مناطق خشک جهان محسوب میشود اما وجود پستی و بلندیهای متعدد، ارتفاعات گوناگون و کویر مرکزی موجب آب و هوایی متفاوت و اقلیم های متعدد در کشور مان گردیده است.

قسمتهای وسیعی از سرزمین ما که در محدوده کویر مرکزی (دشت کویر و کویر لوت) واقع شده دارای شرایط آب و هوایی خشک و نیمه گرمسیری است که درختان انار و پسته می توانند در چنین شرایطی اهمیت خاصی داشته باشند. به همین دلیل در تمام استانهای کشور که در حاشیه کویر مرکزی قرار دارند کشت و کار انار از قدیم الایام به عنوان یک محصول اقتصادی رونق ویژه ای داشته و سطح زیر کشت، تنوع ارقام، میزان رشد و باردهی درخت و کیفیت محصول آن قابل توجه است. شواهد موجود، نوشته های مورخین و آثار بجای مانده و حک شده بر دیواره های سنگی تخت جمشید همه گویای این واقعیت است که انار از میوه های بومی ایران بوده و پراکنش آن به سایر ممالک دنیا به مرور زمان توسط تجار و جهانگردان صورت گرفته است. انار علاوه بر اینکه در نواحی خشک و نیمه گرمسیری دارای رشد و باردهی خوبی میباشد، مقاومت آن به عوامل اکولوژیکی نیز بسیار زیاد است. تقریباً در کلیه استانهای کشور (به جز استان همدان) ارقام متفاوتی از انار مشاهده میشود که بصورت اهلی، وحشی یا زینتی در باغستانها، دشتها، کوهپایه ها و جنگلها بطور انبوه و یا پراکنده و بصورت باغهای با کشت آبی و دیم وجود دارد متأسفانه به دلیل بومی بودن این محصول و عدم توجه کشورهای پیشرفته به آن و تحقیقات بسیار اندک بر روی خصوصیات فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی توسط محققان و دانشگاههای کشور، اطلاعات دقیق علمی و کاربردی برای این محصول بسیار ناچیز می باشد بعنوان مثال از شناخت آفت کرم گلوگاه انار بیش از سی سال می گذرد ولی هنوز روش مطمئن و مؤثر برای مبارزه با آن وجود ندارد.

در سالهای اخیر که صادرات غیر نفتی اهمیت ویژه ای پیدا نموده، خوشبختانه این محصول از بوتاه فراموشی خارج گردیده و بعنوان یک محصول صادراتی در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است و انار ایرانی به دلیل کیفیت منحصر بفردش در بازارهای دنیا بخصوص کره جنوبی شهرت بالایی دارد، این مساله اثر مثبت در روحیه کشاورزان و باغداران گذاشته، بنحوی که با رغبت بیشتری به ایجاد

جدید الاحداث بجای باغهای غیر اقتصادی و درجه سه و اصلاح باغهای قدیمی و درجه دو می پردازند.

خوشبختانه با تصویب طرح اصلاح و احیاء باغات انار از سال ۱۳۸۲ و وضعیت خوب صادرات و بالتبع افزایش قیمت میوه انار عملیات اصلاح و جایگزینی در مناطق عمده انار خیز کشور شروع شده ولی به دلیل ناکافی بودن اعتبار و عدم تخصیص کامل همین مقدار، مدیران و کارشناسان استانها خواستار افزایش میزان اعتبار بودند که با تصویب موافقت نامه بند ل تبصره ۲ در سال ۱۳۸۴ (موضوع موافقت نامه ۴۰۱۰۱۰۱۳) و قرارداد عاملیت آن زمینه اصلاح و جایگزینی باغات انار در سطح گسترده فراهم گردیده است.

وضعیت باغات و تولید انار در ایران:

براساس آمارنامه سال ۱۳۸۴ سطح زیر کشت باغات بارور انار ۵۶۳۲۹ هکتار میباشد، بررسی های انجام شده حاکی از آن است که ۴۸ درصد از باغات مذکور جزء باغات درجه دوم میباشند، به عبارت دیگر ۲۶۴۲۷ هکتار از باغات بارور انار نیاز به اصلاح و نوسازی دارند که به دلیل روشهای نامناسب کاشت (عمدتاً کاشت چند قلمه در یک چاله) و بالتبع تراکم بالا، استفاده از ارقام مختلف و عمدتاً غیر تجاری و عدم اجرای مدیریت صحیح نظیر هرس و هزینه برداشت بالا، دارای عملکرد پایین بوده و تولید آنها جوابگوی هزینه های نگهداری باغ نیست و از طرفی به دلیل مشکلات فوق الذکر عملاً عوامل و نهاده های مصرفی با کارایی پایینی در این باغات به کار رفته و ضریب بهره وری آنها پایین میباشد. همانطور که در مقدمه عنوان شد، عمده باغات تجاری کشور در مناطقی واقع شده است که درختان انار و پسته می توانند شرایط خشک و نیمه خشک را تحمل کنند که اینگونه مناطق با محدودیت شدید آب مواجه اند لذا اصلاح باغات انار و بهبود

مدیریت باغات با هدف ارتقاء راندمان عوامل و نهاده های مصرفی و از جمله آب و همچنین افزایش عملکرد در واحد سطح باغات یکی از الزامات حال حاضر کشور محسوب میگردد که علاوه بر منافع اقتصادی، اثرات زیست محیطی در حفظ باغات انار اینگونه مناطق دارد.

براساس جدول ذیل در سه سال پایانی برنامه چهارم توسعه، اصلاح و نوسازی ۷۵۹۴ هکتار از باغات انار درجه دو پیش بینی شده است که در سال ۱۳۸۶، ۱۸۶۸ هکتار آن تحت پوشش طرح قرار خواهد گرفت.

سطح اصلاح باغات انار طی سه ساله باقیمانده برنامه چهارم توسعه (ارقام به هکتار)

ردیف	استان	۸۶	۸۷	۸۸	جمع
۱	آذربایجان شرقی	۳	۴	۴	۱۱
۲	آذربایجان غربی	۰	۰	۰	۰
۳	اردبیل	۳	۴	۵	۱۲
۴	اصفهان	۲۲۰	۲۷۵	۳۳۰	۸۲۵
۵	ایلام	۰	۰	۰	۰
۶	بوشهر	۰	۰	۰	۰
۷	تهران	۶۳	۷۸	۹۴	۲۳۵
۸	چهارمحال و بختیاری	۴	۵	۶	۱۵
۹	خوزستان جنوبی	۲۶	۳۲	۳۹	۹۷
۱۰	خوزستان رضوی	۱۷۱	۲۱۴	۲۵۶	۶۴۱
۱۱	خوزستان شمالی	۳	۴	۵	۱۲
۱۲	خوزستان	۵۰	۶۳	۷۴	۱۸۷
۱۳	زنجان	۳۰	۳۸	۴۴	۱۱۲
۱۴	سمنان	۳۰	۳۸	۴۴	۱۱۲
۱۵	سیستان و بلوچستان	۵۰	۶۳	۷۴	۱۸۷
۱۶	فارس	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰	۱۵۰۰
۱۷	قزوین	۱۰	۱۳	۱۴	۳۷
۱۸	قم	۸۰	۱۰۰	۱۲۰	۳۰۰
۱۹	کردستان	۰	۰	۰	۰
۲۰	کرمان	۷۰	۸۸	۱۰۴	۲۶۲
۲۱	کرمانشاه	۵۰	۶۳	۷۴	۱۸۷
۲۲	کهگیلویه و بویراحمد	۴۱	۵۲	۶۲	۱۵۵
۲۳	گلستان	۰	۰	۰	۰
۲۴	گیلان	۱۰	۱۳	۱۴	۳۷
۲۵	لرستان	۱۴	۱۸	۲۰	۵۲
۲۶	مازندران	۱۰	۱۳	۱۴	۳۷
۲۷	مرکزی	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۰	۴۵۰
۲۸	جیرفت و کهنوج	۱۰	۱۳	۱۴	۳۷
۲۹	هرمزگان	۰	۰	۰	۰
۳۰	همدان	۰	۰	۰	۰
۳۱	یزد	۴۰۰	۸۰۰	۹۰۰	۲۱۰۰
۳۲	جمع	۱۸۶۸	۲۶۳۵	۳۰۹۱	۷۵۹۴

رئوس عملیات اجرایی و برآورد متوسط هزینه های اجرای آن در سال ۱۳۸۶ :
 رئوس عملیات اجرایی و برآورد متوسط هزینه های عملیات در سطح یک هکتار اصلاح و نوسازی
 باغات انار درجه دو در سال ۱۳۸۶ به شرح جدول ذیل می باشد:

ردیف	شرح عملیات	هزینه واحد (هزار ریال)	واحد عملیات	حجم عملیات	درصد باغات تحت پوشش	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تغییر ارقام نامطلوب (پیوند زدن و ...)	۱۰	اصله	۲۰۰	۱۰۰	۲
۲	اصلاح و تربیت درختان (هرس فرم و ...)	۱۲۰	نفر/روز	۱۵	۱۰۰	۱/۸
۳	اصلاح ساختار بستر (بازسازی انهار، اصلاح سیستم آبیاری، ایجاد بانکت و تشتک و تراس، حذف ناهمواریهای مزاحم، شکستن لایه های غیرقابل نفوذ، اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک و ...)	۲۰۰۰	هکتار	۱	۱۰۰	۲
۴	واکاری	۱۸	اصله	۱۰۰	۱۰۰	۱/۸
۵	هزینه نگهداری باغ تا زمان باردهی اقتصادی مجدد	۱۵۰۰	هکتار/سال	۳	۱۰۰	۴/۵
جمع						۱۲/۱۰

برآورد کل اعتبارات مورد نیاز اصلاح و نوسازی باغات درجه ۲ انار در سال ۱۳۸۶

شرح	هزینه واحد(میلیون ریال)	واحد عملیات	حجم عملیات	هزینه کل(میلیون ریال)
کل اعتبار بر مبنای جمع هزینه های عملیات اصلاح و نوسازی یک هکتار باغ درجه ۲ و هدف آن در سال ۱۳۸۶	۱۲/۱۰	هکتار	۱۸۶۸	۲۲۶۰۲/۸

دستورالعمل اجرای طرح :

۱- تغییر ارقام نامطلوب :

بدلیل مخلوط بودن باغات انار، تنوع ارقام و وجود ارقام با عملکرد پایین و کیفیت تجاری نامطلوب، ارتفاع زیاد درختان در اینگونه باغات و غیراقتصادی بودن عملیات برداشت، اینگونه باغات پناهگاه

آفات و بیماریها از جمله کرم گلوگاه انار می باشند ، برای تشویق باغداران به اصلاح اینگونه باغات ، با پرداخت تسهیلات در نظر گرفته شده ، در زمستان کلیه درختان غیر از انار حذف شده و درختان انار نامرغوب کف بر می شوند و از

نرکهای حاصل در سال بعد درخت اصلی انتخاب می شود و عملیات پیوند از ارقام تجاری انجام می شود.

از آنجا که اطلاعات دقیق و علمی از خصوصیات ارقام مختلف انار موجود کشور موجود نیست و بنا به تقاضای بازار مصرف بخصوص صادرات ، شرکتهای صادر کننده در سالهای اخیر از ارقام ذیل برای صدور استفاده کرده اند که پیشنهاد میگردد پیوند کهای انتخابی یکی از این ارقام و یا رقم معرفی شده از طرف مرکز تحقیقات استان باشد .

ارقام تجاری : ملس ساوه ، شیشه کپ فردوس ، خزر برد سکن ، رباب نی ریز ، نادری بادرود ، ملس یزدی ، قجاق قم

مهمترین خصوصیات این ارقام عبارت است از :

پوست قرمز و نسبتاً کلفت ، دانه قرمز و مزه ملس تا شیرین

پس از انتخاب رقم بایستی نسبت به پیوند پایه های موجود اقدام کرد که رایج ترین نوع پیوندها در انار عبارتند از:

الف : پیوند شکمی :

اغلب برای تبدیل ارقام انار ترش به شیرین و همچنین جهت تبدیل پایه های نامرغوب به پایه های مرغوب انجام میگردد . پیوند شکمی در دو نوبت از سال امکان پذیر است . یکی در اوایل بهار و دیگری اواخر تابستان ، یعنی موقعی که پوست درخت به راحتی جدا می شود و امکان انجام عمل پیوند وجود دارد.

بعد از انجام عمل پیوند اگر پیوند ک گرفته باشد دو حالت وجود دارد : اول اینکه چنانچه درخت پیوند شده ۳-۴ ساله باشد ، در این صورت قسمت بالای درخت را در محل پیوند ک بر می دارند . دوم حالتی که درخت مسن باشد که در این حالت پیوند را روی شاخه های جانبی درخت می زنند نه روی تنه اصلی و پس از گرفتن پیوند ک به پایه کاری ندارند ؛ زیرا پایه باعث رشد شاخه های پیوند خورده می شود . شاخه ای که در اثر این نوع پیوند زدن به وجود می آید ، بعد از ۲ تا ۳ سال محصول می دهد . البته اغلب بهتر است به جای پیوند سرشاخه های مسن ، روی پاجوشهای جوان آن پیوند کنند و سپس قسمت مسن را کاملاً حذف نمایند.

ب- پیوند لوله ای :

نوع دیگر پیوند جوانه که مورد استفاده قرار میگیرد ، پیوند لوله ای است. البته این نوع پیوند کمتر از پیوند شکمی به کار میرود . این نوع پیوند نیز مانند نوع قبل در در موقع از سال یعنی اوایل بهار و دیگری اواخر تابستان قابل اجرا است . این نوع پیوند معمولاً روی شاخه های دو ساله صورت میگیرد و باید قطر پایه و پیوندک یکسان باشد. در صورتی که پیوندک قطورتر از پایه باشد پس از تهیه پیوندک ، آن را از پشت

جوانه برش طولی داده و در روی پایه قرار میدهیم قسمت اضافی را با دقت در روی پایه از پیوندک به گونه ای جدایی کنیم که دو لبه آن کاملاً روی یکدیگر جفت گردد و اگر پایه قطورتر از پیوندک باشد ، پیوندک را مانند روش بالا شکاف داده و دور پایه قرار میدهیم، آن قسمت از پایه که بدون پوست و لخت می ماند باید با کمی از پوست خود پایه یا چسب باغبانی پوشانیده شود.

ج _ پیوند اسکنه ای (شکافی) :

باری تبدیل نهال بذری به نهال مرغوب و اقتصادی و تبدیل درختان کم بار به درختان مثمر و مطلوب صورت میگیرد . برای انجام پیوند در اواخر زمستان دور تنه را به اندازه ۲۰ سانتی متر از سطح خاک خالی میکنند و از همان محل ، تنه اصلی را میبرند . سپس قلمه شاخه نازکی یک تا دو ساله ای که حدود ۱۵-۱۰ سانتی متر طول و روی آن ۴-۲ جوانه وجود دارد را از درخت مرغوب دیگری تهیه کرده سپس آن را در شکاف قرار میدهند. معمولاً دو قلمه در دو طرف شکاف ایجاد شده در پایه می گذارند به طوری که لایه های زاینده بر روی هم جای گیرند ، سپس مقداری از سطح تنه را که بازمانده به نحو مقتضی می پوشانند تا از آسیب خشکیدگی و نفوذ عوامل بیماریزا در امان باشند . البته برخی از باغبانها این کار را با علف یا گل انجام می دهند که احتمال آلودگی به عوامل بیماریزا را می افزاید و باید این عمل با چسب باغبانی صورت گیرد. این پیوند بعد از ۴ تا ۷ سال میوه می دهد . عده ای معتقدند هر چه درخت پیرتر باشد بهتر است زیرا به دلیل وجود ریشه های گسترده تر ، مواد غذایی بیشتری در اختیار قلمه قرار میگیرد.

۲- اصلاح و تربیت درختان (هرس فرم و ...)

انجام هرس درختان به منظور تولید و حفظ شاخه های میوه دهنده ، افزایش نفوذ نور خورشید به مرکز درخت ، کمک به رشد گیاه و تولید میوه با توجه به فواصل و فضای درخت ، ایجاد توازن بین تاج و ریشه درخت ، حذف شاخه های پایینی در تماس با خاک انجام می شود . در حال حاضر روش قالب

پروورش و تربیت درختان انار روش چند تنه ای است که منجر به انبوهی باغ و عدم امکان توسعه مکانیزاسیون و استفاده از ماشین آلات می شود، بنابراین هرس شاخه های پایینی، شاخه های اضافی و محدود کردن تعداد تنه ها (۲-۳ تنه) و حذف نرکها و پاجوشها در طول فصل داشت جزء اهداف اصلی این فعالیت می باشد که به دلیل ناچیز بودن منابع، اطلاعات مختصری از هرس به شرح ذیل داده می شود:

هرس در تربیت درختان و نگهداری انارستان اهمیت زیادی دارد، زیرا درخت انار، زیرا درخت انار پاجوشهای فراوان تولید میکند که اگر هرس نشود، درختها و بوته های پرپشتهای انبوهی باغ را فرا می گیرد، بدون اینکه بهره ای عاید باغدار گردد. در هرس درختان انار رعایت موارد زیر ضروری است: در هنگام هرس درختان انار باید دقت نمود تا شاخه های بارده به طور نرمال در سطح جانبی تاج درخت توزیع شود این کار باعث می شود تا میوه ها ضمن استفاده از نور و هوای مناسب و کافی، از مواد غذایی یکنواخت در اطراف تاج نیز استفاده کننده. مسئله مهم دیگر در هرس درختان انار، شناخت شاخه های بارده و محل ظهور جوانه ی گل میباشد. گل ها روی شاخه های یک ساله و شاخه های چند ساله موسوم به اسپور که سه یا چهار سال متوالی گل تولید میکنند، تشکیل می شوند پس حفظ اسپورها و شاخه های سال جاری به منظور باروری درخت در سال آینده بسیار مهم است.

هرس مناسب در کیفیت و کمیت محصول و همچنین باردهی زودتر درختان جوان موثر است. عملکرد باغات انار از ۷۰-۷ تن در هکتار متفاوت است. یکی از عوامل اساسی و موثر در عملکرد (تولید) هرس می باشد (متوسط عملکرد در کشور ۱۴-۱۲ تن در هکتار می باشد) هرس یا تربیت درخت انار به کلیه عملیات حذف سرشاخه ها، پاجوشها، نرکها و

شاخه های خشک و اضافی به منظور شکل دادن، افزایش کمیت و کیفیت تولید و ایجاد تعادل بین قسمتهای هوایی درخت ریشه اتلاق می گردد.

از آنجا که انار پاجوش زیادی تولید میکند و از طرفی پاجوشها و ریشه جوشها و تنه جوشها در جذب مواد غذایی با میوه رقابت مینماید در صورت عدم حذف آنها از کمیت و کیفیت محصول به شدت کاسته می شود. هرس یکی از مهمترین عملیات داشت در انار است، ولی تولید کنندگان آشنایی چندانی با هرس انار نداشته و درخت را بی نیاز از آن می دانند.

دو گونه هرس در انار صورت میگیرد:

۱- هرس فرم

۲- هرس باروری

۱- هرس فرم

با توجه به اینکه باردهی انار تقریباً از ۵ سالگی شروع می شود ، لذا باید در ۵ سال اول اقدام به هرس فرم آن نمود ، که مراحل آن به ترتیب زیر است :

سال اول : پس از کاشت نهال ، در فروردین ماه و پس از جوانه زدن باید اقدام به سربرداری انار نمود . سپس باید نوع هرس انتخاب گردد ، نوع هرس با فاصله کاشت نهال ها در باغ ارتباط مستقیم دارد و هر چه تعداد درخت در هکتار کمتر شود (تراکم کاشت) تعداد تنه ها از دو به سه افزایش می یابد و با افزایش درختها در هر هکتار تعداد تنه ها کاهش خواهد یافت .

انواع هرس فرم عبارت است از :

I یا تک تنه (تاج آویزان)

V یا دو تنه

W یا سه تنه

چهار تنه جامی

بادبزنی

اهداف در هرس فرم درخت انار عبارتند از : کاستن از هزینه تولید و کوتاه نگهداشتن درخت انار - مکانیزاسیون در باغ (استفاده از ماشین آلات) و استقامت و پایداری درخت - افزایش کمیت و کیفیت محصول - افزایش راندمان . چون در سال اول بنای اصلی درخت تعیین میگردد لذا انتخاب نوع هرس باید از همین سال شروع شود.

در فرم تاج آویزان (I) نهالها از ارتفاع یک متری سربرداری می گردد.

در فرم های V و W و چهارتنه و جامی درخت از ارتفاع ۳۰ سانتی متری سربرداری می شود.

فرم بادبزنی بین باغداران انار معول نبوده و در شرایط آب و هوایی ایران به دلیل عارضه آفتاب سوختگی توصیه نمیگردد. ولی در شرایط خاص می توان درخت را در امتداد ردیف پرورش داد و شاخه های عرضی که پشته را فرا میگیرند حذف نمود.

سال دوم :

در کلیه فرمهای هرس فقط به شاخه های انتخابی سال قبل اجازه رشد داده می شود و در اوایل فصل شاخه های اضافی ، هرس می گردد . باید توجه داشت که در ماههای خرداد، تیر و مرداد به دلیل تابش

آفتاب شدید هرس انجام نمی شود ، زیرا نهال ها جوان بوده و تابش شدید آفتاب تنه های جوان و شاخه ها را می سوزاند.

سال سوم :

مثل سال قبل هرس پاجوشها و تنه جوشها تا شاخه های بارده ادامه می یابد . حذف شاخه های زاید روی دستکها و جلوگیری از رشد اضافی به منظور تقویت شاخه ها و دستکهای انتخاب شده الزامی است . حذف تیغ های روی شاخه های انتخاب شده به تمیز بودن درخت کمک کرده و امکان کار در آینده به باغبان می دهد . و این تیغ ها همیشه مزاحم بوده و فقط کافی است برای یک بار قطع شوند لذا تا پایان هرس فرم حذف آنها توصیه می گردد.

سال چهارم و پنجم :

مراقبت از شاخه ها و دستکها بارده و حذف شاخه ها ، پاجوشها ، تنه جوشها و نرک ها ضروری است . با توجه به اینکه از سال چهارم و پنجم باید ارتفاع درخت نیز کنترل شود

لذا شاخه های اضافی و دارای رشد عموی حذف میگردند ، ولی باید توجه داشت که فرم های مذکور از خالی کردن تاج درخت اجتناب گردد زیرا این عمل باعث افزایش خسارت آفتاب می شود موضوع مهم دیگر در هرس سالهای چهارم و پنجم انتخاب دستکهای بارده بر روی تنه ها در جهات مختلف است به نحوی که هیچ یک از دستکها مزاحم دیگری نباشد . در هرس باید اجازه داد میوه ها در قسمت سایه تاج درخت رشد کنند. و با توجه به این که تنه درخت انار تیغ دار بوده و با رشد میوه و سنگین شدن آنها ممکن است هنگام وزش باید تیغها با صدمه مکانیکی از کیفیت انار بکاهند ، لذا باید فاصله دستکها مناسب در نظر گرفته شود تا پایان سال پنجم درخت فرم اصلی خود را پیدا نموده و هرس فرم به اتمام می رسد.

۲- هرس باروری با هرس سالیانه :

هرس باروری خود به دو بخش تقسیم می گردد : الف) هرس خشک ب) هرس سبز

الف) هرس خشک

هرس خشک در اواخر زمان خواب درختان انار یعنی ماههای بهمن و اسفند و قبل از بیدار شدن درختان انجام میگیرد که شامل حذف شاخه های اضافی ، خشک و سرمازده احتمالی می باشد .

- حذف شاخه های اضافی :

دستکها و شاخه های بارده باید از فضا و مکان کافی برای رشد برخوردار باشند ، و در زمان چون درخت دارای شاخ و برگ نیست ، لذا تشخیص و حذف شاخه های اضافی آسان تر است و جهت دستکها نیز بهتر نمایان می شود.

- حذف شاخه ها و تنه های خشک :

هنگامی که پوست درختان خسارت ببینند مثلاً در اثر حمله حشرات ، سوسکها ، آفات دیگر شاخه خشک شده و انتقال شیره پرورده از شاخ و برگها به سمت ریشه قطع میگردد که باعث ضعیف شدن درخت شده و باید نسبت به قطع آنها اقدام نمود.

علی رغم اینکه تولید پاجوش زیاد یکی از صفات منفی درخت انار می باشد در این مورد خاص بلافاصله پس از شروع رشد می توان یک یا چند پاجوش را جایگزین شاخه و یا تنه بریده شده نمود .

- حذف شاخه های سرما زده :

در ماههای بهمن و اسفند و تا فروردین ، پس از خواب درختان ، همراه با هرس خشک شاخه های سرمازده نیز حذف میگردند . شناسایی و تشخیص شاخه های سرمازده نیز حذف میگردند . شناسایی و تشخیص شاخه های سرمازده بسته به شدت سرما نیاز به تجربه کافی دارد . باغداران با تجربه این موارد را به راحتی تشخیص می دهند . نوک سرشاخه های سرما زده حتی زمان خواب نیز در صورتیکه خشک شده باشند ، انعطاف ناپذیرند و می شکنند و در صورتیکه سرما آنها را ترسانده باشد در ابتدای فصل رشد دیرتر از خواب بیدار می شوند.

(ب) هرس سبز

هرس سبز تقریباً در تمامی ماههای رشد درخت ، جز زمانی که شدت تابش آفتاب شدید است (ماههای تیر و مرداد) انجام میگردد و شامل حذف شاخه های مزاحم و نرکها و پاجوشها می باشد . اکثر این موارد در ماههای اردیبهشت و خرداد به راحتی حتی بدون اره و قیچی قابل حذف می باشند ولی باید دقت نمود تاکنون آنها باعث صدمه به پوست درخت نشود . در این ماهها رشد سرشاخه های جوان صورت می گیرد ، که جایگاه تولید محصول در سال بعد است و به این دلیل از اهمیت خاصی برخوردار است . حذف پاجوشها و نرکها در ماههای شهریور و اوایل مهر نیز به دلیل رقابت بامیوه در جذب مواد غذایی ، جهت افزایش تولید در سال جاری بسیار مهم است .

در صورتیکه هرس به درستی و با دقت انجام گیرد و حتی در درختان جوان نیز می توان میوه هایی با کیفیت بالا تولید نمود. در این جا نمونه های هرس روی درختان انار رقم ملس ترش ساوه که یکی از ارقام مورد توجه و بازارپسند صادراتی مشاهده میگردد.

برای جوان کردن درختان انار می توان طی یک دوره سه یا چهار ساله اقدام نمود. بدین ترتیب که یک یا چند پاجوش را حفظ نموده و به تدریج آنها را جایگزین تنه های پیر و مریض نمود.

۳- اصلاح ساختار بستر باغ:

عوامل محدود کننده خاکی و چگونگی اصلاح آن بشرح زیر میباشد:

عامل محدود کننده	نحوه شناخت	نحوه اصلاح
شوری و قلیائیت خاک	تهیه نمونه مرکب از خاک اعماق ۴۰-۸۰-۴۰، ۱۲۰-۱۶۰، ۸۰-۱۲۰، ۲۰۰-۱۶۰ سانتی متری زمین	- در صورتیکه خاک آهک داشته باشد با افزودن گوگرد و مواد آلی و سپس شستشو - در صورتیکه خاک بدون آهک یا آهک کم باشد با افزودن گچ و شستشو
وجود یک لایه کاملاً رسی و یا یک لایه کاملاً شنی	حفر پروفیل خاک به عرض ۱ متر و به عمق ۲ متر	با بیل مکانیکی حداقل به عمق ۲ متر خاک را کاملاً مخلوط و یکدست می نمایند.
وجود یک لایه سخت	حفر پروفیل خاک به عرض ۱ متر و به عمق ۲ متر	- شکستن لایه سخت و مخلوط کردن با سایر لایه ها - در صورتیکه لایه سخت و شور باشد، بعد از شکستن به بیرون باغ انتقال یابد.
بالا بودن سطح آب سفره های کاذب آبی (بالا بودن سطح ایستابی)	حفر پروفیل در فصل پرآبی (اوایل بهار)	احداث زهکش و خارج نمودن آب سطحی تا عمق ۴-۵ متری

بعد از اصلاح عوامل محدود کننده خاک و قبل از شخم زدن به میزان ۵۰ تن در هکتار کود دامی

به زمین می دهیم.

۴- اصلاح سیستم کاشت :

یکی از مهمترین مشکلات باغات قدیمی و درجه دو بخصوص انار تراکم زیاد به علت احداث باغ بوسیله کاشتن چندین قلمه در یک چاله ، استفاده از ارقام متفاوت و عدم هرس صحیح و اصولی می باشد که در این عملیات اصلاح این وضعیت و افزایش فاصله بین درختان مورد نظر می باشد .

مناسب ترین فاصله کاشت طبق نتایج تحقیقات انجام شده در مرکز تحقیقات یزد نشان میدهد فاصله 4×4 متر بهترین فاصله در یزد برای رقم تجاری منطقه (ملس یزدی) بوده است ، همچنین باغ احداث شده برای رقم ملس ترش ساوه در منطقه ساوه با فواصل $3/5$ متر \times $2/5$ متر نتایج خوبی داشته است . لذا فاصله کاشت حداقل $3/5$ متر \times $2/5$ متر برای ارقام بارشده رویشی متوسط و حداکثر 4 متر \times 4 متر برای ارقام با رشد رویشی قوی قابل توصیه است . ضمن اینکه نوع تربیت درخت انار برحسب تعداد تنه در تعیین فاصله کاشت موثر است.

برای اجرای این عملیات و دستیابی به تراکم مناسب کلیه درختان غیر از انار در فصل زمستان حذف شده و در پاییز نسبت به انتخاب و علامت گذاری ارقام فاقد کیفیت تجاری اقدام کرده و در فصل زمستان آنها را حذف می کنیم.

۵- واکاری

در این عملیات کلیه درختان غیرقابل اصلاح که به دلیل مسن بودن فاقد تولید اقتصادی و یا ارقامی که فاقد ارزش تجاری می باشند و همچنین درختان غیر از انار ریشه کن میشوند و به جای آنها ارقام تجاری ذکر شده در عملیات اول « تغییر ارقام نامطلوب » غرس میشوند که این نهال از خزانه هایی که دارای نهال استاندارد تجاری می باشند تهیه می گردد که مختصراً در ذیل روش تهیه خزانه و مشخصات قلمه و نهال استاندارد شرح داده می شود :

- روش تهیه خزانه :

برای احداث نهالستانهای شنی و رسی با بافت سبک بسیار مناسب هستند که حدود 40 تن در هکتار کود دامی به آن اضافه شده باشد . در نیمه دوم اسفند ماه کرتهای کوچکی ($20-10$ متر مربع) در نظر گرفته و به عمق $50-30$ سانتی متر شخم می زنیم و سپس آنها را به صورت جوی و پشته به فاصله 50 سانتی متر در می آوریم و قلمه ها را به فاصله 10 سانتی متر طوری در خاک فرو می کنیم که $4-2$ سانتی متر آن از خاک بیرون باشد بلافاصله پس از کاشت ، خزانه را آبیاری و از آن پس به فاصله هر 8 تا 10 روز یکبار آبیاری را تکرار می کنیم و در طول فصل رشد مرتباً علفهای هرز را از زمین بیرون می کشیم.

مشخصات قلمه :

زمان قلمه گیری : اسفند تا اوایل فروردین

طول : ۲۵-۳۵ سانتی متر از شاخه های دو یا سه ساله

قطر : ۲/۵-۰/۵ سانتی متر

فصل کاشت : اسفند

فصل انتقال : اسفند

مدت کاشت : ۱۲ ماه

توجه : تهیه قلمه از پاجوش ممنوع می باشد.

مشخصات نهال :

طول : از ۵۰ سانتی متر کمتر نباشد .

قطر در منطقه یقه : کمتر از ۱ سانتی متر نباشد .

۶- هزینه نگهداری باغ تا زمان باردهی اقتصادی مجدد:

برای اینکه انار از نظر عملکرد در وضعیت مطلوبی قرار گیرد ، نیاز به مدیریت مناسب و عملیات بهر زراعی به شرح ذیل دارد :

- آبیاری باغات انار

۲-۱-۲ - آبیاری و روشهای مرسوم آن : پس از عملیات شخم که در اوائل فروردین ماه صورت میگیرد باغ انار را تا اواخر اردیبهشت ماه آب نمی دهند تا بدین وسیله گلکهای باردهنده هرچه بیشتر روی درختان ظاهر و ریشه های جدید به فعالیت بیشتری وادار شوند . در آبیاری های نوبت اول و دوم بایستی سعی شود که درختان کاملاً " سیر آب شوند چون این دو آب مهمترین و موثرترین آبیاری از لحاظ تعدادمیوه روی درخت میباشد ، نوبت آبیاری در زمینهای سبک هفته ای یکبار و در زمینهای سنگین هر ده روز یک بار انجام می گیرد. آبیاری به روشهای مختلفی انجام می گردد که از نظر میزان

مصرف آب تفاوت زیادی دارد ذیلاً " بعضی از روشهای رایج آبیاری در باغهای انار شرح داده می شود .

۱- آبیاری کرتی

در این روش که بسیار قدیمی میباشد آب درون کرتهایی که درختان در آنها کشت گردیده اند جریان می یابد و تمام سطح باغ را می پوشاند طول کرتها بسته به جنس خاک متفاوت است . در خاکهای سبک طول کرتها کمتر از خاکهای سنگین است . مصرف زیاد آب ، رشد علفهای هرز و تماس مستقیم طوقه درخت با آب از معایب مهم این روش آبیاری است که اکثر باغهای انار به این روش آبیاری میشوند.

۲- روش آبیاری جوی و پشته

در این روش گرچه مصرف آب کمتر از طریقه اول است ولی بازهم مصرف آب آبیاری زیاد است . این روش آبیاری به دو طریقه انجام می گیرد . در طریق اول بصورت غلام گردشی و در طریقه دوم بصورت ردیفی است که بکارگیری یکی از این دو طریق بسته به مساحت باغ میباشد .

در باغهای کوچک آبیاری جوی پشته به طریق غلام گردشی اجرا میگردد ولی در باغهای بزرگ و وسیع آبیاری جوی پشته به طریق ردیفی انجام میشود.

۳- روش آبیاری تحت فشار

در روش آبیاری تحت فشار (قطره ای) ضمن صرفه جوئی زیاد در مصرف آب و نیروی انسانی جهت آبیاری از رشد بی رویه علف های هرز نیز جلوگیری میشود . در چند سال اخیر تبلیغات زیادی جهت اجرای این روش آبیاری انجام گرفته و کلاسهای آموزشی جهت باغداران تشکیل و زمینه ذهنی آنها آماده شده و با توجه به تسهیلاتی که دولت در این رابطه در اختیار باغداران قرار داده زمینه لازم جهت توسعه این روش آبیاری فراهم گشته است، اگرچه سطوح ناچیزی از باغهای انار تا پایان سال ۱۳۸۱ ، ۱۲۲۰ هکتار به این روش آبیاری میگردد.

۴- آبیاری سفالی

روش آبیاری سفالی زیر زمینی در قالب طرحهای مطالعاتی - ترویجی در دست بررسی است . گفته میشود میزان آب مصرفی در این روش حدود ۰/۱ روش غرقابی و یا بسیار کمتر از آبیاری قطره ای می باشد .

- نیاز آبی درخت انار

میزان آب مورد نیاز برای هر هکتار باغ بطریقه سنتی تقریباً "حدود ۳۰۰۰۰ متر مکعب میباشد. در تحقیقات انجام شده در یزد میزان آب مصرفی در روش کرتی ۲۱۰۰۰ و در روش جوی و پشته ۱۵۰۰۰ و در روش قطره ای ۷۰۰۰ متر مکعب در طول یک فصل رشد میباشد که هر چه فواصل آبیاری، کوتاهتر باشد میزان آبی که در دسترس درخت قرار می گیرد، بیشتر خواهد بود و به این ترتیب راندمان آب آبیاری بالا خواهد رفت. مساله آب یکی از مشکلات انارکاری میباشد، زیرا مناطقی که به کشت و کار انار اختصاص دارد تقریباً "مناطق نیمه خشک و خشک است و با توجه به طولانی بودن فصل رشد انار، آب یکی از مهمترین فاکتورهای اصلی محدود کننده توسعه کشت محسوب

می شود. فواصل آبیاری نیز از عواملی است که در بین باغداران مختلف متفاوت می باشد. دور آبیاری در شهرستان ساوه بین ۱۰-۶ روز متغیر است و چون تامین آب

آبیاری از منابع آب زیر زمینی (چاه) است کوتاهتر از دور آبیاری در مناطق مرکزی ایران مثل یزد میباشد. در یزد دور آبیاری بین ۱۶-۸ روز متغیر است و آب بیشتر از قنوت تامین می شود. در جدول ذیل میزان مصرف آب و کارائی آبیاری در دو روش آبیاری سطحی و قطره ای در استان یزد مورد مقایسه قرار گرفته است:

درصد صرفه جویی در آب در شرایط آبیاری قطره ای)	کارائی مصرف آب (کیلوگرم بر مترمکعب)	آبیاری قطره ای محصول (تن در هکتار)	آب آبیاری (مترمکعب در هکتار)	کارائی مصرف آب (کیلوگرم در مترمکعب)	آبیاری سطحی محصول (تن در هکتار)	آب آبیاری (مترمکعب در هکتار)
۶۷	۱/۸	۱۱	۶۰۰۰	۰/۵۶	۱۰	۱۸۰۰۰

(جدول شماره ۱۷) ماخذ: گزارش عملکرد آبیاری تحت فشار استان یزد در سال ۷۹ (اداره کل توسعه روشهای آبیاری تحت فشار)

- تغذیه باغات انار: روش علمی و صحیح در تعیین نیاز کودی درختان انار، با استفاده از اطلاعات و نتایج تجزیه خاک و برگ می باشد که در صورت نبود امکانات تجزیه خاک و برگ توصیه عمومی به شرح ذیل برای باغات انار می باشد:

۱- عناصر غذایی پر مصرف:

ازت ، فسفر ، پتاسیم ، منیزیم و عناصر میان مصرف مانند کلسیم و گرگرد دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیم درافزایش عملکرد انار هستند . رشد رویشی ، طراوت ، تولید میوه و ... همگی تحت تاثیر مستقیم این عناصر قرار دارند. با مصرف متعادل و بهینه این عناصر در باغهای انار ، غلظت ازت ، فسفر پتاسیم و منیزیم در برگ انار افزایش می یابد. با وجود مطالعات بسیار وسیعی که در زمینه تعیین حد بحرانی عناصر غذایی در باغهای میوه انجام شده است ، تاکنون برای تعیین حد بحرانی این عناصر در برگ انار تحقیقات وسیعی صورت نگرفته است . مطالعات انجام شده بر روی پروفیل ریشه در درختان انار، نشان میدهد که غالب ریشه های فعال برای جذب عناصر در عمق ۳۰ سانتی متری خاک متمرکز شده اند و جذب عناصر غذایی و آب توسط آنها صورت میگیرد . از آن جایی که

با افزایش عمق ، از میزان ماده آلی و همچنین فسفر قابل جذب به شدت کاسته می شود و به صورت سنتی مواد آلی و فسفات آمونیوم در سطح خاک استفاده می شود ، بنابراین پراکنش ریشه های جاذب درختان در عمق سطحی خاک است . ضرایب اعمال شده برای توصیه کودها براساس میانگین وزنی در لایه های ۰-۳۰ ، ۳۱-۶۰ و ۶۱-۹۰ سانتیمتری به ترتیب عبارت از : ۱/۵ ، ۱ و ۰/۵ است . توصیه کودهای ازتی می تواند بر مبنای درصد مواد آلی باشد . بر این مبنای توصیه عمومی بر حسب جدول ۱ صورت می پذیرد.

جدول شماره ۱ - توصیه کود اوره براساس درصد ازت کل خاک

اوره (کیلوگرم در هکتار)	درصد ازت کل
۴۰۰-۴۵۰	کمتر از ۰/۴۵
۳۵۰-۴۰۰	۰/۴۶-۰/۶۰
۲۵۰-۳۵۰	۰/۶-۱/۰
۲۵۰	بیشتر از ۱/۰

۱- اگر برای تامین ازت مورد نیاز از کود سولفات آمونیوم استفاده شود ، مناسبتر خواهد بود .

به ازاء افزایش شوری آب آبیاری و یا خاک زیر کشت ، به مقدار مصرف کودهای ازتی اضافه می شود مصرف صحیح (جایگذاری عمقی) مواد آلی به صورت سالانه یکی از مهمترین عوامل در تولید بالا و مرغوبیت محصول انار در باغهای انار به حساب می آید. مواد آلی علاوه بر تامین عناصر غذایی ، به علت بهبود ساختمان خاک سطحی ، کاهش تبخیر سطحی و جلوگیری از تمرکز نمک در سطح خاک ، در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه انار موثر است . به علاوه ، رابطه مثبت و معنی داری بین میزان مواد آلی و فسفر قابل جذب در خاک وجود دارد .

توصیه عمومی مصرف فسفر در باغهای انار برحسب میزان فسفر قابل جذب در خاک براساس جدول شماره ۲ است .

جدول شماره ۲ - توصیه کود فسفاته براساس میزان فسفر قابل جذب خاک

فسفات آلومینیوم (کیلوگرم در هکتار)	فسفر قابل جذب (میلیگرم در کیلوگرم)
۱۰۰-۱۵۰	کمتر از ۵
۷۵-۱۰۰	۵-۱۰
۵۰-۷۵	۱۰-۱۵
صفر	بیشتر از ۱۵

این مقادیر به صورت توصیه های عمومی مصرف کود هستند و میزان آنها براساس نوع بافت خاک ، درصد کربن آلی در خاک و pH ، قابل تغییر است . تحقیقات انجام شده درباره مصرف پتاسیم نشان می دهد که در غالب خاکهایی که باغ انار در آنها احداث شده است .به میزان کافی پتاسیم وجود دارد امامحققان معتقد هستند که در صورت سبک بودن خاک و کاهش ماده آلی و همچنین پایین بودن غلظت پتاسیم در خاک (کمتر از ۲۵۰ میلیگرم در کیلوگرم) می توان نسبت به مصرف سولفات پتاسیم نیم الی یک کیلوگرم به ازاء هر درخت بارده اقدام کرد.

به طور عمومی می توان یک سوم از ته و تمام کود فسفاته و پتاسیمی را همراه با کوددامی ، حداکثر یک ماه قبل از تورم جوانه ها مصرف کرد. یک سوم ازت پس از ریزش کامل گلبرگها ، و یک سوم ازت باقیمانده به فاصله دو ماه پس از تقسیط دوم مصرف شود. کودها را می توان در نیمه خارجی سایه انداز تاج درخت به صورت چالکود و یا کانالکود استفاده کرد.

۲- عناصر غذایی میان مصرف

با توجه به آهکی بودن و گاهی شور بودن خاکهای زیر کشت باغهای انار و نیز درجه شوری بالا و وجود بی کربنات فراوان در آب آبیاری در اکثر مناطق زیر کشت ، و از سوی دیگر ضرورت اصلاح pH خاکهای زیر کشت و تامین نیاز غذایی گوگرد و کلسیم ، مصرف کودهای گوگردی همراه با مواد آلی به صورت کانالکود و یا چالکود و همچنین

برای تعدیل اثر سدیم فراوان و اصلاح نسبت‌های کلسیم به سدیم و کلسیم به منیزیم مصرف سولفات کلسیم (گچ) در باغها موثر است .

نتایج به دست آمده از تحقیقات و مشاهدات موجود ، حدمطلوب خصوصیات فیزیکی شیمیایی و غلظت عناصر غذایی در خاک باغهای انار مطابق جدول ۳ نشان داده می شود.

جدول شماره ۳ - حدمطلوب غلظت عناصر غذایی در خاک باغهای زیر کشت انار

هدایت الکتریکی دسی زیمنس بر متر	کربن آلی (درصد)	فصفر قابل جذب K(ava)	پتاسیم قابل جذب k(ava)	منیزیم قابل جذب Mg(ava)	گوگرد قابل جذب So (ava)
۰/۲	۱/۰	۱۰-۱۵	۲۰۰-۲۵۰	۵۰۰-۶۰۰	۱۵
آهن قابل جذب Fe (ava)	منگنز قابل جذب Mn (ava)	روی قابل جذب Zn (ava)	مس قابل جذب Cu(ava)	بور قابل جذب B(ava)	بافت خاک
۴/۰ - ۶/۰	۳/۰ - ۵/۰	۱/۵	۱/۰۰	۱/۰۰	لوم

۳- عناصر غذایی کم مصرف

اثرات مثبت عناصر غذایی کم مصرف (ریزمغذی) در افزایش عملکرد و ارتقاء کیفیت انار (جلوگیری از ترکیبگی پوسته خارجی انار) اهمیت زیادی دارد . مطالعات نشان می دهد که رابطه نزدیکی بین میزان ماده آلی و غلظت عناصر کم مصرف (ریزمغذیها) در خاک باغهای انار وجود دارد . ولی در گذشته باغداران انار کود آلی ، کودهای ازتی و کودهای فسفاتی را برای تغذیه درختان انار ، آن هم به طور عمد به روش غیر صحیح (مصرف پاییل) استفاده می کردند . بنابراین تامین عناصر غذایی کم مصرف به میزان کافی نبوده است . به طور مثال چنانچه حد بحرانی آهن در خاک باغهای انار استان قم را ۵ میلی گرم در کیلوگرم در نظر بگیریم ، بیش از نیمی از باغها با کمبود آهن روبرو هستند . از سوی دیگر چون اغلب باغهای انار در مناطق گرم و خشک احداث شده اند ، مصرف ماده آلی به علت گرمای زیاد و رطوبت کم و تجزیه سریع ، نمی تواند به طور عمومی تمام نیاز درختان انار به عناصر کم مصرف را تامین کند . بدین ترتیب چنانچه حدود بحرانی منگنز،

روی و مس نیز در خاک به ترتیب ۴/۰ ، ۱/۰۰ ، ۰/۸۰ میلیگرم در کیلوگرم بوده باشد، با تجزیه خاک و تحلیل نتایج آن می توان به میزان کمبود و نیاز کوددهی در باغ انار

پی برد. با وجودی که مصرف مواد آلی در مناطق زیر کشت عموماً کمبود عنصر روی که به صورت ریزبرگی و خشکیدگی سرشاخه های انار بروز است ، به چشم می خورد .

مطالعات انجام شده در کشور های مختلف مانند مصر نشان میدهد که کشت همزمان یونجه در بین ردیفهای درختان انار . به طور معنی داری غلظت آهن و منگنز را در برگهای انار افزایش می دهد . و در تامین این عناصر برای درخت موثر بوده است.

از آنجاییکه تا کنون تحقیقات جامعی برای تعیین حد بحرانی دقیق عناصر کم مصرف برای باغهای انار صورت نگرفته است . اعداد ارائه شده از بررسی حدود بحرانی عناصر ریزمغذی برای سایر محصولات و بررسیهای تطبیقی در زمینه حساسیت درختان انار و بر مبنای مشاهدات کارشناسی در طی سالهای اخیر به دست آمده است . در بین روشهای آزمایشگاهی تعیین غلظت عناصر برای ریز مغذیها ، روش DTPA ، متداول ترین روش در مناطق خشک دنیا محسوب می شود . براین اساس ، محدوده حد بحرانی برای تمامی محصولات از جمله انار برای عناصر ریزمغذی به روش DTPA مطابق جدول شماره ۴ توصیه می شود . لازم به ذکر است که از نظر درجه بندی ، حساسیت انار به عناصر ریزمغذی ، درختان انار در کلاس با حساسیت متوسط قرار دارند .

جدول شماره ۴ - حد بحرانی عناصر ریزمغذی در خاکهای زیر کشت انار

عنصر	میلی گرم در کیلوگرم خاک
آهن	۵/۰
مس	۱/۰
منگنز	۴/۰
روی	۱/۰
بور	۱/۰

برای دستیابی به حد مطلوب عناصر غذایی در خاکهای زیر کشت باغها ، توصیه عمومی زیر (جدول شماره ۵) برای باغهای انار قابل اجرا است :

جدول شماره ۵ - مصرف خاکی عناصر غذایی ریزمغذی برای باغهای انار

عنصر غذایی	کود	به ازاء هر درخت بارده (هر ۴ سال یکبار)
آهن	سولفات آهن	۵۰۰-۱۰۰۰ گرم
منگنز	سولفات منگنز	۱۵۰-۲۵۰ گرم

۵۰۰-۱۰۰۰ گرم	سولفات روی	روی
۱۵۰-۲۰۰ گرم	سولفات مس	مس

بهرتر است کودهای محتوی عناصر ریزمغذی در پاییز و یا زمستان همراه با کودهای شیمیایی اصلی و کود دامی در نیمه خارجی سایه انداز درخت در عمق ریشه های فعال در زیرخاک به صورت کانالکود و یا چالکود قرار گیرند. در روش محلول پاشی، نیازی به مصرف مقادیر ذکر شده در جدول فوق نیست. بلکه می توان با غلظت ۲ تا ۵ در هزار پس از ریزش کامل گلبرگها، محلول پاشی را انجام داد و چنانچه علائم کمبود برطرف نشد می توان هر ۳۰ روز محلول پاشی را تکرار کرد. نکته مهم و قابل توجه این است که با توجه به اختلاف شرایط اقلیمی و کیفیت آب مورد استفاده برای محلول پاشی، اکیداً توصیه می شود که ابتدا محلول پاشی بر روی یک درخت انجام شود و چنانچه پس از گذشت ۷۲ ساعت علائم سوختگی بر روی یک برگ و میوه مشاهده نشد، محلول پاشی در سطح وسیع انجام گیرد.

برای افزایش کارآیی سولفات روی محلول پاشی شده، توصیه می شود کود اوره با غلظت ۵ در هزار به محلول کودی افزوده شود. در صورت ادامه یافتن علائم کمبود می توان محلول پاشی را به فاصله ۳۰ روز تکرار کرد. در فصل خواب زمستانی، می توان بلافاصله بعد از هرس زمستانه، سولفات روی را با غلظت دو درصد روی شاخه ها و تنه درخت محلول پاشی کرد. همچنین اضافه کردن سولفات روی با غلظت ۲ در هزار به چسب پیوند و پوشاندن زخمهای ناشی از هرس با این مخلوط، تاثیر به سزایی در کنترل کمبود روی و بهبود سریعتر زخمهای هرس خواهد داشت.

محققین معتقدند افزودن آهک به میزان یک الی دو کیلوگرم به سولفات مس، خطر سوختگی را کاهش می دهد. همچنین این محلول (مخلوط آهک و سولفات مس) به عنوان محلول بر دو شناخته می شود که یکی از سموم قارچ کش مناسب برای گیاهان است.

قابل ذکر است که در بسیاری از سموم مصرفی، میزان مس موجود، تامین کننده مس مورد نیاز درختان انار نیز می تواند باشد.

نکته: بعضی از محققین، یکی از عوامل احتمالی ترکیدگی انار را کمبود بور و نحوه آبیاری می دانند. ولی تحقیق بیشتر در این زمینه با توجه به فراوانی بور در خاکها و آبهای شور مورد استفاده، پیشنهاد می شود.

نمونه برداری برگ از درختان انار :

محققین برای تشخیص وضعیت تغذیه ای درباغهای میوه و از جمله در باغهای انار ، تجزیه برگ را بهترین روش می دانند .به عقیده آنان مناسبترین نمونه ، برگ هشتم از نوک شاخه بوده و بهترین زمان برای تهیه نمونه برگ ، اردیبهشت ماه است. همچنین بعضی از محققین معتقدند که برگهای هفت ماهه بهترین نمونه ها برای بررسی وضعیت تغذیه ای ازت ، فسفر ، پتاسیم ، کلسیم و منیزیم و برگهای چهار ماهه ، بهترین نمونه ها برای بررسی وضعیت تغذیه ای آهن و روی در درختان انار به شمار می روند. مشاهدات و تحقیقات صورت گرفته و آزمایشهای تجزیه ای انجام شده بر روی برگهای انار با عملکرد مطلوب ، غلظت مطلوب عناصر غذایی در برگهای انار را به صورت جدول شماره ۶ گزارش می کند :

جدول شماره ۶- حدمطلوب غلظت عناصر غذایی در برگهای انار

ازت	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	آهن	روی	مس	منگنز
درصد					میلی گرم در کیلوگرم			
۲-۲/۵	۰/۱-۰/۲	۰/۶-۱/۵	۰/۷-۲	۰/۱-۰/۴	۷۰-۲۰۰	۱۵۰-۷۰	۳۰-۷۰	۳۰-۹۰

این محققین غلظت طبیعی عناصر ازت ، فسفر ، پتاسیم ، کلسیم ، منیزیم ، آهن ، روی ، مس و سدیم را در ۱۰۰ گرم ماده خوراکی انار به شرح جدول شماره ۷ گزارش کرده اند.

جدول شماره ۷- حدمطلوب غلظت عناصر غذایی بر حسب میلیگرم در ۱۰۰ گرم میوه انار

ازت	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم
۱۷۰	۸	۲۶۰	۳	۳
آهن	منگنز	روی	مس	بور
۰/۳	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۵

آفات و بیماریها :

۱- کرم گلوگاه انار

نام علمی آفت: *Spectrobates (= myelois) ceratoniae* (Zell)

از خانواده *Pyrallidae* و زیر خانواده *Phycitinae* می باشد.

۱-۱ وضعیت آفت:

کرم گلوگاه از آفات کلیدی و مهمترین عامل کاهش کمی و کیفی محصول انار در کل مناطق انار خیز کشور می باشد. این آفت چند میزبان است و علاوه بر انار به پسته و انجیر حمله می کند. کرم گلوگاه انار با تغذیه از بافت درون میوه ها راه را برای ورود قارچها و باکتریها بداخل میوه مهیا نموده و در نهایت گندیدگی میوه را بدنبال خواهد داشت. میزان خسارات این آفت تا ۸۰٪ هم گزارش شده است و سالانه میلیاردها ریال به باغداران خسارت وارد می کند و از جمله عوامل محدود کننده صادرات این محصول با ارزش می باشد.

۱-۲ چرخه زندگی:

این آفت زمستان را بصورت سنین مختلف لاروی در داخل انارهای آلوده زیر و روی درختان و داخل انارها سپری می کند. لاروها پس از پایان دوره لاروی خود را به تاج انار رسانده و در آنجا به شفیره تبدیل و سپس بشکل پروانه از تاج انار خارج می گردند. پروانه ها بعد از جفتگیری تخمهای خود را درون تاج انار بر روی قسمت های مختلف از جمله پرچم و مادگی گل و دیواره تاج می چسبانند. لاروها در پی تغذیه از گلوگاه انار دالانهایی ایجاد نموده و وارد میوه انار میگردند و در داخل پیه انار (بافت سلولزی) شروع به پیشروی می کنند.

۳-۱ تعداد نسل:

این حشره در سال ۳-۴ نسل دارد.

روشهای کنترل آفت:

براساس بیواکولوژی این آفت کنترل شیمیایی هیچگونه جایگاهی در جهت مبارزه با این حشره نداشته و تنها از طریق اعمال روشهای تلفیقی (روشهای مکانیکی - زراعی و بیولوژیک) میتوان جهت کنترل آن اقدام نمود.

الف) روشهای مکانیکی - زراعی: این روش در قالب مبارزه تلفیقی نقش موثری در کنترل آفت داشته و توانسته است با ۷۰-۶۰ درصد کاهش جمعیت حشره، زمینه و بستر مناسبی برای شروع کنترل بیولوژیک در باغات فراهم کند. این روش را به اشکال زیر می توان اجرا نمود:

جمع آوری و پاک سازی و معدوم نمودن میوه های آلوده انار از اوایل تابستان (شروع فعالیت نسل اول آفت) تا پایان فصل برداشت هر ۱۵ روز یکبار.

از آنجائی که این آفت علاوه بر انار به انجیر و گردو نیز خسارت می زند در صورت مختلط بودن باغ کلیه میوه های آلوده محصولات فوق نیز باید جمع آوری و معدوم گردد.

۳- عملیات پاکسازی باغات و جمع آوری انارهای آلوده باید بصورت همگانی در کل منطقه انجام گردد.

۴- باغات رها شده و قدیمی شناسایی و از طریق اقدامات ترویجی و آموزشی نسبت به ترغیب و تشویق صاحبان چنین باغاتی جهت جمع آوری انارهای آلوده و اصلاح و جوان کردن باغات اقدام نمود.

۵- به منظور حفظ دشمنان طبیعی خصوصاً زنبورهای پارازیتوئید نظیر تریکوگراما در محیط باغ در حفظ پوشش گیاهی زیر درختان تلاش شود و در مناطقی که عاری از گیاهان گلدار می باشند با کشت گیاهان شهد زا و ترجیحاً گل سفید نظیر شبت زمینه ساز فعالیت و بقای این حشره مفید باشیم.

ب) کنترل بیولوژیک: در سال ۱۳۶۶ در ایران اولین شناخت از فعالیت طبیعی زنبور تریکوگراما رخ داد و در پی آن تحقیقات مربوط به چگونگی پارازیتوئیدسم طبیعی تریکوگراما در انارستانها، امکان کاربرد تقویتی آن در یک برنامه مبارزه بیولوژیک شروع شد. در این راستا دو گونه بومی زیر شناسایی گردیدند.

Trichogramma cacoeciae *Trichogramma embryophagum*

در حال حاضر در ۴ استان انار خیز مرکزی، تهران، خراسان و یزد عملیات تولید و رهاسازی زنبور تریکوگراما در قالب IPM انجام و نتایج درخشانی داشته است و در آینده سطوح وسیعتری را زیر پوشش خود قرار خواهد داد.

۲- کنه پاکوتاه انار

نام علمی آفت: *Tenuipalpus punicae* P& B

از خانواده *Tenuipalpidae* می باشد.

۲-۲- وضعیت آفت:

این کنه بعنوان یکی از آفات مهم انار شناخته میشود. مناطق انتشار آن بیشتر در ناحیه شرقی مدیترانه و بسیاری از مناطق دنیا که انار کشت می گردد بخصوص اسپانیا گزارش شده است. در ایران از تمام مناطق انارکاری گزارش گردیده است. این کنه از آفات خطرناک درخت انار بوده که در اثر تغذیه از شیره برگها باعث تغییر رنگ و خشک شدن برگها و در نهایت ضعف درخت و خشکیدگی سرشاخه های آلوده می گردد و در صورت تغذیه از میوه باعث کوچک ماندن میوه و بد شکل شدن و در نهایت ترکیدگی انار می شود.

۳-۲- چرخه زندگی:

زمستان گذرانی این آفت بصورت کنه های ماده بالغ در زیر شکافها و زیر پوست درختان انار و همچنین روی علفهای هرز پای درختان و پاجوشها می باشد. مدت زمستان گذرانی بطور متوسط ۶ ماه می باشد فعالیت کنه در بهار سال بعد زمانی که متوسط درجه حرارت محیط به ۱۳ درجه سانتی گراد می رسد آغاز می شود. ماده ها تخمهای خود را بصورت انفرادی در امتداد کناره رگبرگها و روی شاخه ها در محل اتصال دمبرگ به شاخه قرار می دهند. تعداد تخم هر کنه از ۶ تا ۲۲ عدد می باشد. مرحله خسارتزای کنه بصورت لارو، پوره و کنه بالغ می باشد

۴-۲- تعداد نسل:

تعداد نسل این آفت بطور متوسط ۸ نسل در سال می باشد.

۵-۲- عوامل کنترل طبیعی:

باغات انار بعلت اینکه کمتر عملیات مبارزه شیمیایی در آن انجام گرفته و دارای یک محیط بکر و دست نخورده می باشند لذا دارای فون بسیار قوی از انواع بندپایان می باشند که مهمترین عوامل طبیعی عبارتند از:

Amblydromella Kettanehi (Phytoseiidae)
Paraseiulus talbi (Phytoseiidae)
Anystis baccarum (Anystidae)
Allotrombium shirazicum (Allotromoeiidae)
Tydeus Near electus (Tydeidae)
Pronematus ubiquitous (Tydeidae)
Asca sp (Ascidae)

۶-۲- روشهای کنترل :

روشهای کنترل این آفت با توجه به بیولوژی و نحوه زمستان گذرانی آفت بشرح ذیل می باشد :

- با توجه به کنترل طبیعی این آفت در باغات از مصرف هر گونه سموم شیمیایی خودداری شود .
- از کاشت درختان انار بصورت توام با درختان دیگر خودداری شود .
- عملیات دفع علفهای هرز باغات بموقع انجام گیرد .
- شخم زمستانه و هرس پاجوشها در فصل استراحت گیاه
- خاک دادن پای بوته های انار می تواند ضمن تغذیه مناسب و تامین مواد معدنی گیاه ، کنه های زمستان گذران را مدفون نماید.
- هرس شاخه های شدیداً آلوده در فصل رشد صورت پذیرد .

۳- شته سبز انار

نام علمی آفت : *Aphis punicae*

از خانواده *Aphididae* می باشد .

۲-۳- وضعیت آفت :

یکی از مهمترین آفات انار می باشد و فقط روی درخت انار فعالیت دارد و از آفات قدیمی این محصول بوده و از دیر زمان در ایران وجود داشته است . طرز خسارت بدین ترتیب است که تمام سرشاخه ها ، سطح زیرین برگها ، جوانه ها و گلهای قرمز درختان را مورد حمله قرار می دهد و ضمن تغذیه از شیره گیاه ترشحات چسبنده ای نیز تولید کرده و باعث عدم رشد سرشاخه ها و ریزش اغلب گلها و میوه های جوان می شود .

۳-۳- چرخه زندگی :

این آفت زمستان را بصورت تخم در روی سرشاخه های انار بسر می برد . در ماههای بهار بالاترین جمعیت را دارد و گاهی تمام سرشاخه های جوان ، گل و میوه های تازه تشکیل شده را می پوشاند در تابستان به دلیل گرم شدن هوا از تراکم و شدت خسارت آن کاسته می شود . در ماههای پاییز که درجه حرارت پایین می آید دوباره بر انبوهی شته ها افزوده می شود ولی شدت آن بمراتب از بهار کمتر است .

۳-۴- عوامل کنترل کننده طبیعی:

در باغات انار عوامل کنترل کننده طبیعی بسیار فعال وجود دارد. انواع کفشدوزکها و شیرشته ها بخوبی قادرند جمعیت این آفت را کنترل کنند.

۳-۵- روشهای کنترل آفت:

با توجه به حفظ تعادل طبیعی در باغات انار بهیچ وجه سمپاشی جهت کنترل این آفت توصیه نمی شود و باید اقدامات زراعی مناسب به شرح ذیل انجام گیرد:
از کشت درختان انار با درختان میوه دیگر خودداری شود.
فاصل درختان رعایت گردد و از کشت متراکم خودداری شود.
از آبیاری بیش از حد درختان در بهار خودداری گردد.

۴- سوسک چوبخوار انار

نام علمی آفت: *Chrysobothris parvipunctata* oben

از خانواده Buprestidae می باشد.

۴-۱- وضعیت آفت:

سوسک مذکور یکی از آفات مهم و خطرناک درختان انار می باشد که موجب ضعف و خشکیدگی تنه و شاخه های درختان انار می گردد. این آفت به درختانی که به علل مختلف مانند تاثیر عوامل محیطی سرمازدگی، آفتاب سوختگی، کم آبی بیش از حد، فقدان مواد غذایی مورد نیاز گیاه و عدم رعایت اصول صحیح باغداری ضعیف و آسیب پذیر می گردند حمله می کند.

۴-۳- چرخه زندگی:

این آفت زمستان را بصورت پیش شفیره، در داخل چوب سپری می کند. سوسکها در بهار روی درختان ضعیف تخم ریزی می کنند. لاروهای تفریخ شده با تغذیه از ناحیه کامبیوم (حد فاصل بین پوست و چوب) باعث قطع آوندها و اختلال در جریان شیره نباتی و در نتیجه خشکیدگی تنه و شاخه های درختان می شوند. حشرات کامل از طریق تغذیه از پوست نرم و دم میوه باعث ریزش شدید میوه ها در اوایل فصل می گردند. ولی خسارت عمده توسط لاروها صورت می گیرد.

۴-۴- تعداد نسل:

این آفت در سال یک نسل دارد.

۴-۵- روشهای کنترل:

-قطع و سوزاندن اندامهای آلوده در پاییز

-استفاده از فرمول کودی مناسب جهت تقویت درختان

-تنظیم دور آبیاری و جلوگیری از تنش آبی

-رعایت اصول بهداشتی و باغبانی

۵- بیماری غده ای شدن ریشه درختان انار

۵-۱- عامل بیماری: Meloidogyne spp

- از خانواده Heteroderidae وزیر خانواده Meloidogyninae می باشد.

۵-۲- وضعیت بیماری:

دامنه انتشار در تمام باغات انار استانهای یزد، مرکزی و خراسان وسعت داشته ولی شدت و زیان اقتصادی بیماری در بیشتر از ۲۵ درصد باغات آلوده مشاهده نمی شود. خسارت بیشتر متوجه باغات جوان و یا باغاتی که در اراضی ماسه ای و بسیار سبک احداث شده اند بوده و بصورت توقف رشد، ضعف عمومی، زردی برگها، ریزش برگهای فوقانی، لخت شدن سرشاخه ها و خشک شدن تدریجی آنها، غده ای شدن توام با پوسیدگی عمومی ریشه ظاهر شده و موجبات زوال و یا مرگ تدریجی درختان را فراهم می کند.

۵-۳- چرخه بیماری:

در شرایط مناسب رطوبت و حرارت تخم های نماتد تفریخ شده و لارو سن دوم از آنها خارج می گردد و داخل خاک می شود. در صورت عدم دسترسی به میزبان این لاروها می توانند به حالت کمون بدون تغذیه بیش از یکسال به صورت زنده در داخل خاک دوام بیاورند. لارو سن دوم در واقع مرحله عفونت زای نماتدها بوده و به محض برخورد با ریشه های فرعی گیاه میزبان به داخل آنها نفوذ، پس از تغذیه و پوست اندازی تحرک خود را از دست داده متورم شده و پس از گذراندن ۲ سن لاروی دیگر بالغ می شوند. آنگاه از ریشه خارج و جهت جفت گیری در داخل خاک اطراف ریشه به فعالیت پرداخته نماتدهای ماده پس از جفت گیری اقدام به تخم ریزی می کنند.

۴-۵- تعداد نسل:

در سال سه نسل دارد.

۵-۵- روشهای کنترل:

- استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل نسبت به انگل

- خاک محل کشت درختان در موقع هرس نهال یا قلمه آلوده نباشد.

- در صورت استفاده از نهال یا قلمه ریشه دار، نهالها سالم و عاری از نماتد باشند.

۱- آب مورد استفاده باغات جدید عاری از لارو سن دوم و تخم نماتدهای مولد غده باشد.

۲- در دوره استقرار درختان از کشت گیاهان میزبان نماتد در اطراف درختان اجتناب شود.

۳- با علفهای هرز باغات در دوره استقرار که بسیاری از آنها میزبان نماتدهای مولد غده ریشه هستند شدیداً مبارزه شود.

۴- با شخم سالیانه باغات ریشه های سطحی درختان هرس شده و توسعه ریشه های عمیق تر تسهیل شود.

۵- از کشت درختان انار در خاکهای خیلی سبک و ماسه ای باید اجتناب کرد.

۶- جمعیت نماتدهای مولد غده ریشه حداقل سالی یکبار در پاییز در طی دوره استقرار کنترل شود تا در صورت وجود آلودگی های قابل توجه قبل از ایجاد صدمات کلی با آنها مبارزه شیمیایی شود.

۶- بیماری پوسیدگی طوقه درخت انار

نام عامل بیماری: *Phytophthora cactorum*

(*phythiaceae*, *oomycetes*)

۲-۶- وضعیت بیماری:

دامنه انتشار بیماری در باغات انار محدود است ولی در صورت آلودگی میزان خسارت آن بالا و چشمگیر است. علائم بیماری عبارت است از پوسیدگی، شکاف خوردگی و سرانجام ریزش پوست در قسمتهای حدود طوقه و گاهی پوسیدگی در قسمت پوست اطراف طوقه تا ۵۰٪ محیط طوقه را آلوده می نماید. ولی ممکن است در شرایط مناسب پوسیدگی به سرعت ظرف چند روز بطور عرضی سراسر محیط طوقه را گرفته و درخت سریع سبز خشک شود (وقتی پوسیدگی حدود ۸۰ درصد محیط طوقه را فرا گیرد).

۳-۶- چرخه بیماریزایی :

این گونه قادر است مدتهای زیادی در بقایای گیاهی زنده بماند. در شرایط رطوبتی و حرارتی مناسب اسپورهای این قارچ جوانه زده و زئوسپورهای متحرک را آزاد می سازند. زئوسپورها به کمک تاژکهای خود فواصل کوتاه را شنا کرده و خود را به طوقه و ریشه های درخت می رساند. این قارچ قادر است بطور مستقیم از ریشه های جوان یا زخمهای روی طوقه وارد گیاه شده و تولید ریشه کند. این ریشه عامل انتقال و بیماری زایی در شرایط مطلوب می باشد.

۴-۶- روشهای کنترل :

الف) استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل

ب) اتخاذ روشی از آبیاری و یا کاشت که مانع از رسیدن آب به طوقه درخت شود.

ج) استفاده از قارچکشهای متالاکسیل و یا ترکیب بردو زمانیکه کمتر از ۵۰٪ طوقه آلوده شده باشد.

علاوه بر مدیریت آبیاری، تغذیه و مبارزه با آفات و بیماریها عملیات دیگری چون مبارزه با علفهای هرز، بیل زنی پای درختان و دیگر عملیات داشت و نگهداری انار در این قسمت پیش بینی گردیده است.