

اصول فنی

مدیریت باغ انار



سازمان جهاد کشاورزی بزرگ
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی



مؤلف:

منصور شاکری

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات
کشاورزی و منابع طبیعی بزرگ

مدیریت باغ انار

نشریه شماره ۱۲۰

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اصول فنی مدیریت باغ انار

مؤلف: منصور شاکری

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

مشخصات نشریه:

اصول فنی مدیریت باغ انار

مؤلف:

منصور شاکری عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

ناظر: سید محمد رضوی بافقی

ویراستاران فنی: سید حسین میردهقان، فرهاد دهقانی

صفحه آرایبی: دفتر طراحی یزد ۱۱۰

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

نوبت چاپ: چاپ اول

سال نشر: ۱۳۸۷

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

شماره استاندارد و مندرک جهانی: ۸۷/ی/۹۹

شماره نشریه: ۱۲۰

نشانی: یزد - بلوار دانشجو - سازمان جهاد کشاورزی - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

مکاتبات نشریه:

کارشناسان کشاورزی

کشاورزان پیشرو

دانشجویان رشته‌های مختلف کشاورزی

* * *

هدف از انتشار نشریه:

■ آشنایی با عملیات نگهداری باغ انار
شامل: شخم، هرس باردهی، تغذیه و
کوددهی

■ معرفی آفات، بیماریها، عوارض اقلیمی
و علفهای هرز مهم باغ‌های انار و روش
کنترل آنها

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار	۵
عملیات نگهداری باغ انار	۶
۱- شخم	۶
۲- هرس	۶
۳- آبیاری	۸
۴- تغذیه و کوددهی	۹
تذکر:	۱۳
۵- آفات، بیماریها، عوارض اقلیمی و علفهای هرز مهم انار	۱۴
۱-۵ - کرم گلوگاه انار	۱۴
۲-۵ - کرم به	۱۸
۳-۵ - شته انار	۱۹
۴-۵ - کنه قرمز پا کوتاه انار	۲۰
۵-۵ - سوسک چوبخوار درختان انار	۲۱
۶-۵ - نماتد مولد غده ریشه انار	۲۲
۷-۵ - ترکیدگی میوه انار	۲۲
۸-۵ - آفتاب سوختگی میوه	۲۳
۹-۵ - آفتاب سوختگی تنه و سرشاخه	۲۴
۱۰-۵ - سرما زدگی	۲۴
۱۱-۵ - علفهای هرز باغهای انار	۲۶
۱۲-۵ - سایر آفات و بیماریهای انار	۲۷
منابع مورد استفاده:	۲۸



پیشگفتار

اصول فنی مدیریت باغ، دومین نشریه از سری نشریاتی است که در موضوع کاشت، داشت و برداشت انار برای استفاده کارشناسان، مروجین، باغداران، دانشجویان کشاورزی و سایر علاقه‌مندان انار و انارکاری تدوین گردیده است. در این مجموعه سعی شده است تا با استفاده از آخرین نتایج طرحها و پروژه‌های تحقیقاتی انجام شده روی انار و بهره‌گیری از تجارب کارشناسان و انارکاران خبره، اصول فنی احداث، نگهداری، برداشت و مسائل پس از برداشت انار، به زبان ساده و کاربردی ارائه گردد. امید است این مطالب راهنمای مفیدی برای احداث انارستان‌های جدید و بهسازی باغ‌های موجود انار کشور باشد. انشاء...

انشاء...

عملیات نگهداری باغ انار

عملیات نگهداری یا «داشت» شامل شخم، هرس، آبیاری، تغذیه و کوددهی و کنترل آفات، امراض، عوارض اقلیمی و علفهای هرز می‌باشد که بطور مستمر و سالانه در باغ‌های انار انجام می‌شود

۱- شخم

باغ انار همه ساله به شخم نیاز دارد. حتی کوددهی به روش چالکود یا کانالکود برای درختان انار نیز ضرورت شخم باغ‌های انار را نفی نمی‌کند. این شخم می‌تواند شرایط فیزیکی و تهویه و نفوذپذیری خاک را بهبود بخشد. زمان مناسب این شخم در اواخر پاییز تا اوایل بهار و عمق آن ۲۵-۴۰ سانتیمتر است. تمام کود دامی و کودهای فسفره و پتاسه را باید قبل از شخم بصورت چالکود یا کانالکود و یا همراه با شخم به زمین داد. انارکاران یزدی اعتقاد دارند، چنانچه همراه با شخم زمستانه مقداری از ریشه‌های سطحی و کهنه درخت نیز حذف گردد، برای درخت سودمند است. تحریک به ایجاد ریشه‌های نو و حذف ریشه‌های مسن و آلوده به نماتدهای مولد غده، می‌تواند توجیه علمی برای این دانش بومی باشد. درخت انار با توجه به قدرت ریشه‌زایی شدید قادر است سریعاً ریشه‌های نو و سالم ایجاد نماید.

با توجه به کمبود آب در مناطق حاشیه کویر، تعدادی از باغداران، چند روز بعد از آبیاری در فصل تابستان، اقدام به انجام یک شخم سطحی می‌کنند. این کار با قطع لوله‌های مویین، کمک زیادی به حفظ رطوبت خاک و صرفه‌جویی در مصرف آب می‌نماید. در همین رابطه مدیریت کنترل علفهای هرز نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. علفهای هرز زیاد موجب مصرف آب و مواد غذایی می‌گردد و زمین خشک و عاری از علف نیز سبب افزایش تبخیر، آفتاب‌سوختگی میوه و برگ‌گشتن دانه (قهوه‌ای و نرم شدن آریل) می‌گردد. لذا نگهداری یک پوشش ملایم علفهای هرز در کف باغ انار مفید خواهد بود.

۲- هرس

هرس در درختان انار یکی از مهمترین عواملی است که جهت افزایش عملکرد و تولید میوه مرغوب و با کیفیت صورت می‌گیرد. هرس در درختان انار یک عمل ضروری و مستمر می‌باشد. زیرا انار دارای رشد رویشی شدید بوده و پاچوش و تنه‌جوش زیاد تولید می‌کند و در صورت عدم هرس، ظرف مدت کوتاهی به حالت انبوه و پرپشت درآمده و محصول آن از

جهت کمی و کیفی شدیداً کاهش می‌یابد. در عین حال هرس درختان انار به تجربه کافی نیاز دارد. عدم توجه به شرایط اقلیمی منطقه و هرس غیرفنی و شدید باعث آفتاب‌سوختگی میوه و خشکیدگی تنه و شاخه‌های در معرض تابش مستقیم آفتاب می‌گردد.

بطور کلی دو نوع هرس شامل هرس فرم (تربیت) و هرس باردهی در درختان انار انجام می‌گیرد. هرس فرم در نشریه اصول فنی احداث باغ انار توضیح داده شد. در اینجا به معرفی هرس باردهی می‌پردازیم.

هرس باردهی به منظور کنترل ارتفاع و تاج، تنظیم و حفظ قدرت باردهی، جوان‌سازی شاخه‌های باردهنده، حذف پاجوش، تنه‌جوش، نرک و شاخه‌های مزاحم، شکسته و مریض و بازکردن قسمت‌های پر شاخ و برگ جهت رسیدن نور به قسمت‌های داخلی تاج انجام می‌شود. هرس باردهی خود شامل هرس سیاه (زمستانه) و دیگری هرس سبز (هرس تابستانه) می‌باشد.

الف- هرس سیاه (هرس زمستانه)

هرس سیاه شامل حذف شاخه‌های اضافی و فرم‌دهی به درخت، حذف پاجوش، تنه‌جوش و نرک‌های سال قبل، بریدن شاخه‌های خشکیده و مریض می‌گردد. بهترین زمان انجام این هرس، اوایل بهار بعد از رفع خطر سرما می‌باشد، ولی اکثر کشاورزان این عمل را در پاییز و یا اواخر زمستان انجام می‌دهند. حذف پاجوش‌های نو را بهتر است تا اواسط بهار و زمان گرم شدن هوا به تأخیر انداخت. این پاجوش‌ها محل تجمع کلنی شته‌هاست و نگهداری آنها مانع افزایش جمعیت شته روی سرشاخه‌ها می‌گردد.

ب- هرس سبز (هرس تابستانه)

هرس سبز به منظور افزایش و تنظیم بهره‌دهی درخت انجام می‌شود. این نوع هرس در فصل تابستان و از نیمه مرداد ماه شروع می‌شود و تا زمان برداشت ادامه دارد. در این نوع هرس علاوه بر حذف پاجوش، تنه‌جوش و نرک‌های جدید و شاخه‌های آفت‌زده و خشک شده، جوانه‌های انتهایی هر شاخه را پس از رشد کافی قیچی می‌کنند، تا شاخه‌های جانبی میوه‌دهنده زیاد شوند. فعالیت جوانه‌های انتهایی شاخه‌ها فوق‌العاده زیاد است و در نتیجه در صورت عدم کنترل آنها، جوانه‌های جانبی رشد نکرده و تعداد جوانه‌های بارده کاهش می‌یابد. لذا برای تقویت جوانه‌های جانبی، جوانه انتهایی هر شاخه را باید پس از رشد کافی قطع کرد. به این کار دستک‌سازی گویند. میوه انار روی این دستک‌ها تشکیل می‌شود.

مجدداً یادآوری می‌شود که هرس در درختان انار یک هنر علمی- تجربی است که با هیچیک از انواع هرس معمول روی سایر درختان قابل مقایسه نیست و حتماً باید بوسیله هرس‌کاران خبره انجام شود. همچنین با توجه به جمعیت بالای شته انار در اوایل بهار بر روی پاجوش‌ها، نباید در حذف آنها تعجیل نمود. حذف این پاجوش‌ها باعث هدایت جمعیت شته به روی برگ، شاخه‌های میوه‌دهنده، گل و میوه گردیده و باعث ریزش گل و میوه‌های تازه تشکیل شده و خسارت زیاد می‌شود. با شروع فصل تابستان و گرم شدن هوا در مناطق انارکاری، جمعیت شته خود به خود و به شدت کاهش می‌یابد. در این زمان می‌توان کار هرس پاجوش‌ها را انجام داد.

۳- آبیاری

هرچند درخت انار به کم آبی مقاوم است، اما عملکرد بالا و کیفیت مرغوب میوه انار با مقدار کمی و کیفی آب مورد نیاز درخت رابطه مستقیم دارد. مقدار آب مصرفی در هر هکتار باغ انار به طریقه سنتی حدود ۳۰۰۰۰ متر مکعب برآورد می‌شود. این مقدار آب با روش آبیاری قطره‌ای به حدود ثلث کاهش می‌یابد. میزان آب آبیاری برحسب عوامل مختلفی چون نوع و عمق خاک، شرایط محیطی، روش آبیاری، رقم، فاصله کاشت و سن درخت متفاوت است و باید با در نظر گرفتن این عوامل دور و عمق آبیاری تعیین گردد. در باغ‌های قدیمی انار در نقاط مختلف استان یزد بین ۱۹-۱۶ نوبت آبیاری صورت می‌گیرد. فواصل آبیاری نیز متفاوت و در تابستان به حداقل خود می‌رسد. دور معمول آبیاری در ساوه بین ۱۰-۶ و در استان یزد بین ۱۶-۸ روز متغیر است. در ابتدای فصل زمستان باغ انار را آبیاری می‌کنند. این آب که به یخ آب زمستانه موسوم است، علاوه بر بالابردن ذخیره رطوبت خاک، در از بین بردن تخم، لارو، شفیره و حشرات کامل آفات انار، از جمله لاروهای کرم گلوگاه انار، مؤثر و مفید می‌باشد.

یک آبیاری نیز در اواخر فصل زمستان صورت می‌گیرد و سپس عملیات کوددهی و شخم انجام می‌شود. باغ انار را بعد از شخم زمستانه، که معمولاً در اسفند ماه زده می‌شود، نیز آبیاری می‌کنند. بعد از این آبیاری برای مدت ۶۰-۴۵ روز، یعنی تا نیمه اردیبهشت به باغ انار آب نمی‌دهند تا بدینوسیله گل‌های ثمری بیشتری روی درخت ظاهر و ریشه‌ها به فعالیت بیشتر وادار و از رویش شاخ و برگ زیاد جلوگیری گردد. همچنین آبیاری در زمان گل باعث ریزش زیاد گل و کم‌بار شدن درخت می‌گردد.

فاصله و مقدار آب در نوبت‌های بعدی به بافت خاک، دما و رطوبت نسبی بستگی دارد. در زمین‌های با بافت سبک فاصله آبیاری کوتاه‌تر و به ۵ تا ۷ روز می‌رسد و در زمین‌های با بافت سنگین هر ۱۰ تا ۱۲ روز یکبار به باغ انار آب می‌دهند. با توجه به افزایش دما در تابستان، کاهش دور آبیاری در ماه‌های تیر و مرداد و شهریور مفید خواهد بود. نوسان زیاد دور آبیاری باعث افزایش ترکیدگی میوه انار می‌گردد. شیوه آبیاری غالب باغات انار بصورت غرقابی (کرتی)، جوی و پشته‌ای و یا قطره‌ای می‌باشد. در باغ‌های جدید سعی می‌شود آب در کنار درخت نیافتد و آبیاری در جوی یا نوارهای بین دو ردیف کاشت صورت می‌گیرد. نتایج تحقیقات انجام شده روی آبیاری قطره‌ای در باغهای انار و تجربه‌های موجود، نشان می‌دهد که به راحتی می‌توان از شیوه آبیاری قطره‌ای در باغهای انار استفاده نمود. آبیاری قطره‌ای علاوه بر صرفه‌جویی زیاد در میزان مصرف آب، به دلیل تأمین مستمر و یکنواخت رطوبت مورد نیاز درخت، از وارد شدن تنش خشکی یا شوری به درخت جلوگیری و باعث افزایش کمی و کیفی محصول می‌گردد. کاهش ترکیدگی میوه یکی از فاکتورهای مهمی است که در این نوع آبیاری مشاهده می‌شود. رعایت کامل نکات فنی در اجرای سیستم آبیاری قطره‌ای و مدیریت سیستم در دوره بهره‌برداری، شرط ضروری استفاده از این شیوه آبیاری و بهره‌مندی از مزایای آن می‌باشد.

۴- تغذیه و کوددهی

یکی از عوامل بسیار مؤثر برای عملکردهای بالا و کیفیت مطلوب میوه انار، تغذیه مناسب و حساب شده در باغ‌های انار می‌باشد. این تغذیه شامل مواد آلی و کودهای شیمیایی می‌باشد:

الف- مواد آلی

مواد آلی علاوه بر تأمین عناصر غذایی، به علت بهبود ساختمان خاک، کاهش تبخیر سطحی و جلوگیری از تمرکز نمک در سطح خاک، در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه انار مؤثر می‌باشند. به علاوه رابطه مثبت و معنی‌داری بین میزان مواد آلی و فسفر قابل جذب در خاک وجود دارد. میزان کود مصرفی دامی در باغ‌های انار در استان یزد بین ۵ تا ۱۵ تن در هکتار متغیر است. توصیه می‌شود هر سال به ازای هر درخت مقدار ۳۰-۴۰ کیلوگرم کود دامی (ترجیحاً گوسفندی) همراه با کودهای شیمیایی، در زمان انجام شخم زمستانه و بصورت چالکود یا کانالکود در نیمه خارجی سایه انداز تاج درخت مصرف شود.

ب- کودهای شیمیایی

عناصر غذایی پر مصرف ازت، فسفر، پتاسیم و عناصر میان مصرف مانند کلسیم، منیزیم و گوگرد دارای اثرات مستقیم و غیر مستقیم در افزایش عملکرد انار می‌باشند. همچنین رشد رویشی، طراوت و تولید میوه همگی تحت تاثیر مستقیم این عناصر قرار دارند. توصیه عمومی کود اوره بر اساس درصد ازت کل خاک به شرح جدول شماره ۱ می‌باشد. برای تامین ازت مورد نیاز بهتر است از کود سولفات آمونیوم استفاده شود.

جدول شماره ۱- توصیه کود اوره بر اساس درصد ازت کل خاک

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

توصیه عمومی برای مصرف فسفر در باغ‌های انار بر حسب میزان فسفر قابل جذب در خاک بر اساس جدول شماره ۲ می‌باشد.

جدول شماره ۲- توصیه کود فسفر بر اساس میزان فسفر قابل جذب خاک

فسفات آمونیوم توصیه شده (کیلوگرم در هکتار)	فسفر قابل جذب (میلی‌گرم در کیلوگرم)
۱۰۰ - ۱۵۰	کمتر از ۵
۷۵ - ۱۰۰	۵ - ۱۰
۵۰ - ۷۵	۱۰ - ۱۵
۵۰	بیش از ۱۵

این مقادیر توصیه‌های عمومی مصرف کود هستند و میزان آنها بر اساس نتایج تجزیه

خاک و برگ و با توجه به بافت خاک، درصد کربن آلی و آهک در خاک و pH قابل تغییر است. تحقیقات انجام شده در باره مصرف پتاسیم نشان می‌دهد که در خاک غالب باغهای انار به میزان کافی پتاسیم وجود دارد، اما محققان 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) می‌توان نسبت به مصرف نیم الی یک کیلوگرم سولفات پتاسیم به ازاء هر درخت بارده اقدام نمود.



تمام کودهای فسفاته و پتاسه و یک سوم کود ازته را باید همراه با کودآلی در زمستان به زمین داد. یک سوم کود ازته پس از ریزش گلبرگ‌ها و یک سوم باقیمانده دو ماه بعد از تقسیط دوم مصرف شود. به تجربه ثابت شده‌است که مصرف مقدار کمی کود ازته (ترجیحاً بصورت محلول‌پاشی به نسبت ۵ در هزار) در اواخر فصل رویش باعث افزایش طراوت و شادابی و رنگ میوه می‌گردد. مقدار این کود نباید زیاد باشد، چون در آن صورت باعث کاهش مقاومت درخت در مقابل سرما خواهد شد. مصرف کودهای گوگردی همراه با مواد آلی در خاک‌های آهکی و همچنین مصرف سولفات کلسیم (گچ)، در صورت بالابودن سدیم خاک، نیز در بهبود شرایط تغذیه‌ای باغ انار مؤثر است. درختان انار علاوه بر عناصر غذایی پر مصرف به عناصر میان مصرف و کم مصرف نیز نیاز دارند. حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در خاک باغ‌های انار نیز مطابق جداول شماره ۳ می‌باشد.

جدول شماره ۳- حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در خاک باغهای انار

عناصر غذایی	حد مطلوب
کربن	بیشتر از یک درصد
فسفر قابل جذب	۱۵-۱۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک
پتاسیم قابل جذب	۲۵۰-۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک
منیزیم قابل جذب	۶۰۰-۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک
گوگرد قابل جذب	بیشتر از ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک
آهن قابل جذب	۶-۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک
منگنز قابل جذب	۵-۳ میلی گرم در کیلوگرم خاک
روی قابل جذب	۱/۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک
مس قابل جذب	یک میلی گرم در کیلوگرم خاک
بر قابل جذب	یک میلی گرم در کیلوگرم خاک

حد مطلوب عناصر غذایی در برگ انار به ترتیب برای نیتروژن ۲/۲۵، فسفر ۱/۱۵، پتاسیم ۱/۷۰، کلسیم ۱/۹۰، منیزیم ۵۰/۰. درصد و برای آهن ۱۱۰، منگنز ۴۰، روی ۳۰، مس ۱۰ و بُر ۷۰ میلیگرم در کیلوگرم می باشد. حد مطلوب عناصر غذایی در میوه انار برای نیتروژن ۱۷۰، فسفر ۸، پتاسیم ۲۶۰، کلسیم ۳، منیزیم ۳، آهن ۳۰/، منگنز ۴۰/، روی ۱۵/، مس ۱۲/ و بُر ۱۵/ میلیگرم در ۱۰۰ گرم میوه تازه پیشنهاد گردیده است.

در صورت اعمال مدیریت تغذیه‌ای به گونه‌ای که شاخص‌های کیفی میوه‌های تولیدی در حد مقادیر فوق باشد، میوه‌های تولیدی از کیفیت و بازارپسندی و قابلیت انبارداری مطلوب برخوردار خواهد بود. برای دستیابی به حد مطلوب عناصر غذایی در خاکهای زیر کشت انار، بطور عمومی مقادیر جدول شماره ۴ برای مصرف در باغ‌های انار توصیه می‌شود.

در روش محلول‌پاشی هم می‌توان با غلظت ۲ تا ۵ در هزار پس از ریزش کامل گلبرگ‌ها اقدام به محلول‌پاشی نمود و چنانچه علائم کمبود بر طرف نشد، محلول‌پاشی را تکرار کرد. برای افزایش کارایی سولفات روی، توصیه می‌شود، کود اوره با غلظت ۵ در هزار به

محلول کودی افزوده گردد.

جدول شماره ۴- توصیه عمومی مصرف خاکی عناصر ریز مغذی برای باغهای انار

عنصر غذایی	نوع کود	به ازاء هر درخت بارده (هر چهار سال یک بار)
آهن	سولفات آهن	۵۰۰-۱۰۰۰ گرم
منگنز	سولفات منگنز	۱۵۰-۲۵۰ گرم
روی	سولفات روی	۵۰۰-۱۰۰۰ گرم
مس	سولفات مس	۱۵۰-۲۰۰ گرم

هرچند براساس بعضی گزارشات کاشت یونجه در بین ردیفهای کاشت انار در تأمین آهن و منگنز درختان انار مؤثر بوده است، اما به دلیل افزایش نماتد مولد غده و سایر بیمارگرهای مشترک، کاشت آن، حتی برای سالهای اول احداث باغ، توصیه نمی‌شود.

تذکر:

■ با توجه به اختلاف شرایط اقلیمی و کیفیت آب مورد استفاده برای محلول‌پاشی، توصیه می‌شود، ابتدا محلول‌پاشی بر روی یک درخت انجام شود و چنانچه پس از گذشت ۷۲ ساعت علائم سوختگی بر روی برگ و میوه مشاهده نشد، محلول‌پاشی در سطح وسیع انجام شود.

■ با مشاهده علائم کمبود، درصد قابل توجهی از کاهش عملکرد برای همان سال قطعی است. بنابراین باید قبل از ظهور علائم کمبود، با مدیریت و برنامه‌ریزی نیازهای غذایی درختان انار تأمین گردد.

■ علائم ناشی از سرما و یخبندان زمستانه به صورت زردی، خشکیدگی سرشاخه و معمولاً به شکل کمبود مواد غذایی بروز می‌کند. تحت این شرایط با توجه به استرس وارده به درخت و به منظور جلوگیری از تشدید خسارت از محلول‌پاشی روی اینگونه درختان خودداری شود.

۵- آفات، بیماریها، عوارض اقلیمی و علفهای هرز مهم انار

کرم گلوگاه، کرم به، شته انار، کنه قرمز پاکوتاه، سوسک چوبخوار، نماتدهای مولد گره ریشه، ترکیدگی، سرمازدگی، آفتاب سوختگی تنه و سرشاخه و آفتاب سوختگی میوه، مهمترین آفات، بیماریها و عوارض اقلیمی انار در ایران می باشند. خوشبختانه باغهای انار در ایران از هجوم سموم شیمیایی مصون مانده و برای کنترل آفات و بیماریهای انار تنها از روشهای غیر شیمیایی استفاده می شود و میزان خسارت در باغهایی که توصیه های فنی را رعایت می کنند، پایین است. ادامه این سیاست اصولی موجب مصون ماندن باغهای انار و محیط زیست از خطرات سموم شیمیایی، بقاء دشمنان طبیعی آفات، حفظ بهداشت و سلامت جامعه، تولید محصول ارگانیک و استمرار و گسترش صادرات انار خواهد شد.

در اینجا به اختصار به معرفی آفات، بیماریها، علفهای هرز و عوارض اقلیمی و فیزیولوژیکی مهم و اقتصادی انار و راههای کنترل آنها می پردازیم.

۵-۱ = کرم گلوگاه انار

کرم گلوگاه انار با نام علمی *Spectrobates ceratoniae* Zeller، مهمترین عامل کاهش کمی و کیفی محصول انار و یکی از موانع مهم در افزایش صادرات انار می باشد. این آفت اولین بار در سال ۱۳۴۹ در باغهای انار کاشمر مشاهده و با توجه به علائم اولیه آلودگی به کرم گلوگاه انار موسوم شده است. میزان خسارت کرم گلوگاه انار تابعی از سال، رقم و شرایط به زراعی باغ در هر منطقه می باشد. بطور متوسط درصد خسارت کرم گلوگاه انار در کل کشور و در سالهای مختلف حدود ۳۰-۲۵ درصد محصول برآورد می گردد.

کرم گلوگاه انار، زمستان را به صورت لاروهای سنین مختلف در داخل انار، انجیر و احتمالاً میزبانهای آلوده دیگر که در زیر درختها ریخته و یا بر روی درخت باقیمانده و یا در انبارها ذخیره شده اند، می گذراند. پروانه های زمستانه معمولاً تخمهای خود را روی میله و بساک پرچمها و ندرتاً روی سطح داخلی کاسبرگ می گذارند. دم میوه و شکافهای ناشی از ترکیدگی میوه نیز از جمله محل های تخم گذاری این شب پره می باشند.

لاروهای سن یک پس از تفریخ، از سطح داخلی کاسبرگ تغذیه و از اواخر سن دوم یا اوایل سن سوم لاروی با ایجاد سوراخ در محوطه داخلی تاج به داخل میوهی انار راه یافته و ضمن ورود، عوامل متعددی از گروه قارچها، باکتریها و مخمرها را به درون میوه

انار انتقال می‌دهند. این پاتوژن‌ها قادرند در باغ و انبار موجبات گندیدگی و فساد سریع یا تدریجی میوه انار را فراهم نموده و آن را از بین ببرند. قارچ‌های جنس آسپرژیلوس، بویژه دوده (*Aspergillus niger*) و پنسیلیوم مهمترین این بیمارگرها را تشکیل می‌دهند. در بیش از ۹۰ درصد از موارد، کرم گلوگاه انار ناقل عوامل بیمارگر به داخل میوه انار می‌باشد. بنابراین کنترل کرم گلوگاه می‌تواند نقش کلیدی در کاهش پوسیدگی میوه انار در باغ و انبار داشته باشد. این حشره در ایران ۳-۴ نسل داشته و زمستان را بصورت سنین مختلف لاروی در داخل میوه‌های انار



علائم آلودگی و خسارت کرم گلوگاه انار

باقیمانده روی درخت یا ریخته شده در پای درختان و یا در داخل سایر میزبان‌ها، از جمله میوه‌های انجیر به‌سر می‌برد.



لارو کرم گلوگاه انار



تخم‌گذاری روی میله پرچم



شب‌پره کرم گلوگاه انار



شفیره کرم گلوگاه انار

روش‌های کنترل کرم گلوگاه انار

براساس نتایج مجموعه کارهای تحقیقاتی و تجربیات مفید موجود، اجرای نکات زیر می‌تواند کرم گلوگاه انار را در زیر سطح زیان اقتصادی نگه داشته و کنترل قابل قبولی روی حشره آفت در پی داشته باشد.

۱- اولین گام برای بهبود کمی و کیفی تولید و کنترل منطقی آفات و بیماریهای انار، داشتن باغ‌هایی است که از شرایط مطلوب زراعی و باغی برخوردار باشند. در این رابطه توصیه می‌شود باغهای انار طی یک برنامه ۵ ساله اصلاح و باغ‌های رها شده و یا آنهایی

که تأمین حداقل نیازهای زراعی و باغی، بویژه آب مناسب و مورد نیاز، برای آنها میسر نیست، حذف و باغهای جدید با رعایت اصول فنی احداث گردد.

۲- در احداث باغهای جدید و جایگزینیها، از ارقام مقاوم به کرم گلوگاه و یارقامی با حساسیت کمتر استفاده شود. رقم ملس دانه سیاه یزدی برای شرایط استان یزد توصیه می گردد.

۳- از کشت مخلوط درختان انار با سایر درختان میوه و همچنین احداث باغ انار در مجاورت درختانی مثل انجیر و پسته که میزبان کرم گلوگاه انار هستند، خودداری شود.

۴- به منظور حمایت از دشمنان طبیعی آفات و بیماریها، جلوگیری از طغیان کنه پاکوتاه انار و سایر آفات بالقوه و حفظ بهداشت و محیط زیست، از هرگونه سمپاشی درختان انار اجتناب گردد.

۵- داخل تاج انارهای مرغوب گل اول، پس از خشک شدن پرچم (حدوداً در اواخر خرداد) بوسیله دستگاههای ساده موجود تمیز گردد.

۶- انارهای پوسیده و یا باقیمانده بر روی درخت یا ریخته شده در کف باغ بصورت همگانی و در فصل زمستان (دی و بهمن) جمع آوری و منهدم گردد.

۷- انارهای آلوده شده در طول فصل داشت، بویژه در نسل اول آفت، نیز جمع آوری و معدوم گردد.

۸- به منظور تقویت پارازیتیسم طبیعی آفت، مبارزه بیولوژیک از طریق تولید و رهاسازی زنبور پارازیتوئید تریکوگراما با استفاده از سوشهای بومی و با رعایت نکات فنی صورت گیرد.



حذف پرچم



زنبور تریکوگراما

۲-۵ = کرم په

بر اساس تحقیق مهرنژاد و ابراهیمی (۱۳۷۲) کرم به با نام علمی *Euzophera bigella* روی انار در محل‌هایی که به عللی از قبیل شکستگی و هرس، پوسته‌ی تنه یا شاخه‌ی درخت زخمی شود، تخمگذاری می‌کند و لارو از ناحیه‌ی کامبیوم و قسمت زیری پوست تنه و شاخه تغذیه کرده و در محل تغذیه یا زیر پوستک‌های سایر قسمت‌های تنه، سفیره می‌شود. این شب‌پره در روی انجیر در محل شکاف‌ها و ترک‌هایی که روی تنه و شاخه وجود دارد، تخمگذاری می‌کند و لارو از مسیر این شکاف‌ها به زیر پوست نفوذ و فضولات ریز قهوه‌ای رنگی در این محل مشاهده می‌شود. در اثر تغذیه لاروها از ناحیه‌ی کامبیوم و قسمت زیر پوست، لکه‌های تیره رنگ و خشکیده‌ای روی تنه و شاخه بوجود می‌آید. با ادامه‌ی فعالیت آفت، قسمت‌های آسیب‌دیده بتدریج گسترش یافته و به صورت پوسته‌های نسبتاً بزرگی از تنه و شاخه جدا می‌گردد. در مناطقی که درختان انار و انجیر توأمآ کشت شده باشند، تراکم آفت روی انجیر به مراتب شدیدتر از انار است. فعالیت لاروها در زمستان کم و بیش ادامه دارد و معمولاً لاروهای این حشره در تمام طول سال در زیر پوست تنه و شاخه‌ی درختان انار و انجیر مشاهده می‌شوند.



خسارت کرم به روی درخت انار

اخيراً فعالیت این شب‌پره در انارستان‌های جدیدالاحداث از جمله انارستان مهریز (استان یزد)، متعلق به کمیته امداد امام خمینی (ره) با خسارت‌زایی بالا مشاهده شده است. تغذیه شدید لاروهای آفت از پوست و کامبیوم در ناحیه طوقه، باعث خشک شدن تمام یا قسمتی از درختان جوان می‌گردد. سرما و یخبندان شدید زمستان ۸۶ نیز باعث متورق شدن پوست تنه و طوقه گردیده و شرایط را برای فعالیت بیشتر آن مهیا نموده و در نتیجه به حالت طغیانی در آمده است.

رعایت مراقبت‌های زراعی و پیشگیری از بروز استرس به درخت، در پیشگیری از فعالیت این شب‌پره مؤثر می‌باشد. در صورتی که آفت به حالت طغیانی در آمده و خسارت زیاد باشد، می‌توان با شستشوی محل فعالیت لاروها در ناحیه طوقه و تنه اصلی، بوسیله محلول ۲ در هزار یک سم فسفره، مثل دیازینون آنرا تحت کنترل در آورد. این محلول سمی روی سایر آفات ناحیه طوقه و ریشه، مثل چوبخوارها و کرم سفید ریشه نیز مفید خواهد بود. به گفته بعضی از همکاران کارشناس، شستشوی محل‌های فعالیت آفت، با فشار زیاد آب خالص نیز در کنترل آفت مؤثر بوده است.

۵-۳- شته انار

شته انار با نام علمی *Aphis punicea* عمومی‌ترین آفت درختان انار محسوب



می‌گردد و در بعضی از سال‌ها و در باغ‌های محصور که شرایط برای رشد و تکثیر آفت فراهم باشد، موجب ریزش غیرطبیعی گل‌های اول انار در ابتدای فصل می‌گردد. هرچند بعضی از باغداران در سطوحی محدود با استفاده از شته‌کش اختصاصی پریمور اقدام به کنترل این آفت می‌کنند، اما با رعایت چند نکته ساده می‌توان از خسارت زیاد آن جلوگیری و از مبارزه شیمیایی اجتناب کرد. توصیه می‌شود پاجوش‌های انار را تا زمان جفت‌گیری و تخم‌گذاری شته‌های جنسی در پای درختان حفظ نموده و حذف آنها را به بعد از این زمان، که در شرایط آب و هوایی استان یزد حداکثر پایان آذر ماه می‌باشد، موکول کرد. همچنین باید از هرس پاجوش‌ها و نرک‌های درختان انار در فصل بهار خودداری و زمان حذف آنها را تا اواسط تابستان به تأخیر انداخت. استقرار کلنی‌های شته انار روی اینها باعث مصون ماندن بقیه درخت می‌گردد.

۴-۵- کنه قرمز پاکی‌تاه انار

کنه قرمز پاکوتاه انار (*Tenuipalpus punicae*) مهمترین کنه‌ی خسارت‌زا در باغ‌های انار می‌باشد. این کنه از شیرهی برگ و پوست میوه تغذیه و موجب ضخیم شدن و زنگ‌زدگی برگ‌ها می‌گردد. در صورت حمله شدید، برگ‌های درختان انار در خارج از فصل ریزش می‌کنند. تغذیه آفت از پوست میوه هم موجب خشک شدن پوست و پیدایش



سمت راست برگ‌های آلوده - سمت چپ برگ‌های سالم

لکه‌های قهوه‌ای سوخته و برنزه شدن پوست میوه انار می‌گردد. دانه‌های این میوه‌ها، کم‌آب و بی‌مزه است و به نظر می‌رسد، این کنه در ترکیبگی میوه انار نیز مؤثر باشد. معمولاً در باغ‌هایی که از سموم شیمیایی دور بوده‌اند، خسارت کنه انار بسیار ناچیز بوده و نیازی به مبارزه ندارد. آبیاری منظم و جلوگیری از کاهش شدید رطوبت نسبی باغ، با حفظ یک پوشش نرم از علفهای هرز در کف باغ، نیز در کنترل این جانور مؤثر است. بر اساس یک تجربه عملی محلول پاشی درختان آلوده با محلول ۰.۲۵٪ در هزار مایع شوینده ریکا در کنترل آفت مؤثر بوده است.

۵-۵- سوسک چوبخوار درختان انار

سوسک چوبخوار درختان انار (*Chrysobothris parvipunctata*) عامل ثانویه و تشدید کننده‌ی عارضه سبز خشکی و یا زرد خشکی تنه و سرشاخه‌های درختان انار می‌باشد. این حشره، آفت درختان میوه‌ی سردسیری است و برای اولین بار از روی انار توسط نگارنده گزارش گردیده است.

لاروهای آفت به رنگ کرم تا زرد و از تپ *Buprestidae* (سرهاونی) می‌باشند که اندازه‌ی آنها به بیش از ۳ سانتیمتر می‌رسد. حشرات کامل آفت با بالپوش‌هایی به رنگ قهوه‌ای و نقاط سفید رنگ فرورفته، حدود اواسط بهار ظاهر می‌شوند. این سوسک‌ها بسیار فعال بوده و پس



از مقداری تغذیه از بافت‌های نازک، بر روی شاخه‌های درختان ضعیف تخمگذاری می‌کنند. لاروهای آفت در طول تابستان و اوایل پاییز در زیر پوست درخت فعالیت دارند. شاخه‌ها و تنه‌های آلوده بتدریج ضعیف‌تر شده و در صورت آلودگی شدید در فصل تابستان سبز خشک و یا زرد خشک می‌شوند. این آفت در شرایط عادی توسط حشرات مفید تحت کنترل می‌باشد. بهترین روش کاهش جمعیت این آفت، اعمال مدیریت صحیح و رعایت مسائل به‌زراعی، بویژه رعایت دور آبیاری و بهداشت عمومی باغ می‌باشد.

۵-۶- نماتد مولد غده ریشه انار

انار یکی از گیاهان حساس نسبت به گونه‌های مختلف نماتدهای مولد غده (*Meloidogyne spp.*) می‌باشد. خسارت نماتدهای مولد غده ریشه روی درختان انار بصورت توقف رشد، ضعف عمومی، زردی برگها، ریزش برگهای فوقانی، لخت شدن سرشاخه‌ها و خشک شدن تدریجی آنها، غده‌ای شدن توام با پوسیدگی عمومی ریشه، ظاهر شده و موجبات زوال و یا مرگ تدریجی (Decline) درختان را فراهم می‌آورد. درختان آلوده به این آفت از استرس‌های محیطی مثل سرمازدگی خسارت بیشتری می‌بینند. با اینکه دامنه‌ی انتشار نماتدهای مولد غده در باغات انار وسیع است، اما قدرت ریشه زنی زیاد درختان انار و هرس ریشه که معمولاً همراه با شخم زمستانه انجام می‌شود، از شدت خسارت این آفت کاسته است و لذا باغدار از این بابت گله‌چندانی ندارد. با این حال نباید خسارت مستقیم و غیرمستقیم این آفت را نادیده گرفت.

۵-۷- ترکیبگی میوه انار



ترکیبگی میوه، مهمترین ناهنجاری فیزیولوژیک و خسارتزای انار در ایران محسوب می‌شود. در بعضی از مناطق و بویژه روی ارقام حساس، ترکیبگی میوه، بعد از کرم گلوگاه، بیشترین خسارت را به باغداران وارد می‌سازد. کم آبی، نامنظم

بودن دور آبیاری، وجود رقم حساس، اختلاف درجه حرارت شب و روز و سرمای زودرس پاییزه، بویژه اگر توأم با ریزش باران باشد، عوامل اصلی در ایجاد عارضه ترکیدگی میوهی انار می‌باشند.

استفاده از ارقام مقاوم، رعایت دور آبیاری، تغذیه متعادل باغ انار و برداشت به موقع محصول مهمترین راهکارهای کنترل این عارضه می‌باشد. استفاده از بعضی از هورمونها مثل اسید جیبرلیک و یا مواد ضد تعرق گیاهی نیز برای کاهش خسارت ترکیدگی انار توصیه شده است.

۸-۵- آفتاب سوختگی میوه

آفتاب سوختگی میوه از عوارض رایج در مناطق کشت و کار انار می‌باشد. در مواردی میزان خسارت آفتاب سوختگی از خسارت کرم گلوگاه نیز بیشتر است. این عارضه باعث کاهش مرغوبیت و بازار پسندی میوه می‌گردد.



پوست میوه‌هایی که در معرض تابش مستقیم نور آفتاب قرار می‌گیرند، در اثر شدت تابش سوخته و سیاه می‌شود. آب دانه‌ها تبخیر شده و فقط هسته‌ها باقی می‌مانند. در صورت شدت عارضه ممکن است میوه انار غیرقابل استفاده گردد. این میوه‌ها معمولاً دچار ترکیدگی نیز می‌گردند.

برای کنترل این عارضه علاوه بر سعی در انتخاب رقم مقاوم، لازم است با در نظر گرفتن فاصله مناسب کاشت، انجام هرس اصولی و رعایت جهت مناسب ردیفهای کاشت، از قرار گرفتن میوه در معرض تابش

مستقیم خورشید جلوگیری بعمل آورد. تغذیه صحیح، آبیاری منظم و مدیریت درست علفهای هرز کف باغ (حفظ یک پوشش ملایم علفهای هرز در کف باغ) از دیگر راههای کاهش خسارت آفتاب سوختگی میوه انار می‌باشد.

۵-۹- آفتاب سبزی تنه و سرشاخه



در اثر تابش مستقیم آفتاب روی تنه و سرشاخه‌های درختان انار، بویژه در سمت آفتاب‌گیر، پوست از بین رفته، متورق شده و از قسمتهای چوبی جدا می‌گردد. معمولاً پوست در قسمتهای سایه (سمت شمال تنه) سالم می‌باشد.



شاخه‌ها و تنه‌های مبتلا، سبز خشک یا زرد خشک می‌شوند. اما ریشه‌ها سالم هستند.

خسارت این عارضه بر روی تنه‌های شیب‌دار، بخصوص اگر شیب رو به جنوب باشد به دلیل تابش عمودی‌تر خورشید شدیدتر می‌باشد. حمله‌ی حشرات چوبخوار و پوستخوار بویژه سوسک چوبخوار انار (*Chrysobothris parvipunctata*) نیز موجب تشدید عارضه می‌گردد.



رنگ آمیزی تنه و سرشاخه‌هایی که در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار گرفته‌اند به وسیله‌ی مواد سفید رنگ بی‌اثری مثل مخلوط گل سفید (نوعی رس) و آرد جو قادر است از شدت تابش و در نتیجه از ایجاد خسارت بطور کاملاً معنی‌داری جلوگیری نماید.

۵-۱۰- سرما زدگی

سرمازدگی از جمله عوامل مهم خسارتزای باغ‌های انار می‌باشد. اصولاً سه نوع سرما به درختان انار خسارت وارد می‌سازد. یکی سرمای دیررس بهاره که باعث خشک شدن جوانه‌ها و حتی سرشاخه‌های درختان انار شده و در نتیجه در آن سال محصول قابل توجهی عاید نخواهد شد (مشابه سرمای بهار ۸۴ در استان یزد). دیگری سرمای زودرس پاییزه است که اثرات آن در بهار یا تابستان سال بعد، بصورت زردخشک شدن یا سبزخشک شدن درختان انار ظاهر می‌گردد (مشابه سرمای زودرس پاییز ۶۶ در استان یزد) و بالاخره

سرما و یخبندان شدید در فصل زمستان که در آن درجه حرارت به پایین تر از حد تحمل درخت انار افت می‌کند. این سرما و یخبندان در دی‌ماه ۸۶ در بسیاری از مناطق انارکاری کشور، از جمله استان یزد، رخ داد. عوارض این سرما بصورت خشکیدگی کامل قسمت‌های هوایی، خشکیدگی سرشاخه‌ها، زردی، عدم گل‌دهی و ریزش گل و برگ بروز می‌کند.



خسارت سرمازدگی بهاره



خسارت سرمازدگی زمستانه (یخ زدگی)

در اکثر سرمازدگی‌ها، ریشه درختان سرمازده سالم است و در همان سال و سالهای بعد پاجوش زیادی تولید می‌کند. درختان مسن از سرما بیشتر خسارت می‌بینند. در حالی که تاج درخت آسیب کلی دیده و رشد رویشی متوقف شده است، باید بلافاصله بعد از اطمینان از رفع خطر سرمای دیررس بهاره، نسبت به کف‌بر نمودن باغ اقدام نمود. محل برش باید تا حد ممکن روی خاک باشد تا فقط پاجوش‌ها فعال شوند. باغ‌های کف‌بر شده به آبیاری منظم نیاز دارند ولی در این مرحله نیازی به مصرف کودهای خاکی نیست.

استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل به سرما، تاخیر در انجام هرس پاجوش‌ها، تقویت باغ و قطع آبیاری باغ‌های انار بلافاصله بعد از برداشت محصول به منظور تسریع در رکود درخت از جمله توصیه‌های کلی است که می‌تواند از شدت خسارت سرما روی انار بکاهد.

۱۱-۵- حالت‌های هرسی پاجوش‌های انار

سس درختی، گل جالیز، چسبک، پیچک، مرغ، تلخه، خارشتر، خرفه، سلمک، تاج خروس، خاکشیر، قاصدک، یونجه باغی، علف هفت‌بند، شاه‌تره، مچه، کاهو وحشی،



خسارت سوس روی درختان انار

شیرین بیان، تاجریزی، جو موشی، بارهنگ، اویارسلام و خارخسک از مهمترین علفهای هرزی هستند که معمولاً در باغهای انار دیده می‌شوند.

اکثر انارکاران علفهای هرز باغ خود را از طریق شخم سطحی، یا با داس یا بیل می‌زنند. ولی اخیراً به دلیل بالابودن هزینه‌های کارگری، تعدادی از باغداران اقدام به کنترل شیمیایی علفهای هرز باغ با استفاده از علفکش‌هایی مثل رانداپ، تو-فور-دی، و پاراکوات می‌کنند.

هرچند کنترل علفهای هرزی مثل سس، گل جالیز، خارستر، خارخسک، مرغ و پیچک در باغهای انار ضروری است، اما وجود یک پوشش ملایم از علفهای هرز یکساله مثل علف باغی باعث کاهش تبخیر، افزایش رطوبت نسبی و طراوت باغ و کاهش خسارت آفتاب‌سوختگی و خشک شدن پوست میوه انار می‌گردد. لذا توصیه می‌شود از لخت کردن کامل سطح باغ انار پرهیز گردد.

۱۲-۵= سایر آفات و بیماریهای انار

کرم سفید ریشه، پروانه گلخوار، سوسک‌های میوه‌خوار، مگس سفید، انواعی از شپشک‌ها، کنه‌ها و شته‌ها، پوسیدگی خشک، سفید شدن دانه و سیاه شدن دانه از دیگر آفات و عوارضی است که به درختان انار در ایران خسارت می‌زند. اخیراً نیز فعالیت کرم خراط روی درخت انار گزارش شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر به کتاب آفات و بیماریهای انار نوشته مؤلف مراجعه فرمایید.

منابع مورد استفاده :

- ۱- آمار نامه کشاورزی. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- شاکری، م. ۱۳۸۲. آفات و بیماریهای انار. انتشارات تسبیح، ۱۲۶ صفحه.
- ۳- شاکری، م. و همکاران. ۱۳۸۶. بررسی و تعیین روشهای کنترل پوسیدگی میوه انار در انبار. پژوهش و سازندگی، شماره ۷۴، صفحه ۱۷۱-۱۶۵
- ۴- شاکری، م. و همکاران. ۱۳۸۵. آفتابسوختگی تنه و سرشاخه درختان انار و راههای کنترل آن. علوم کشاورزی ایران، شماره ۳۷.
- ۵- شاکری، م. ۱۳۸۶. پوسیدگیهای غیرگلوگاهی و عارضه‌های جدید میوه انار. مجموعه مقالات همایش و جشنواره ملی انار- ارسنجان- فارس.
- ۶- شاکری، م. و ف. دهقانی. ۱۳۸۷. بررسی و مقایسه یازده رقم از انارهای تجارتي استان یزد. پژوهش و سازندگی، شماره ۷۷.
- ۷- شاکری، م. ۱۳۸۳. گزارش نهایی طرح مقایسه ارقام انار تجارتي استان از نظر عملکرد، بازارپسندی و میزان مقاومت به کرم‌گلوگاه انار، آفتابسوختگی، ترکیدگی، سرمازدگی و شته‌های انار. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، ۱۱۷ صفحه.
- ۸- ملکوتی، م.ج. و همکاران. ۱۳۸۴. شناخت ناهنجاریهای تغذیه‌ای، تعیین معیارهای کیفی و حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در میوه‌های تولیدی در خاکهای ایران. انتشارات سینا، ۴۵۲ صفحه.
- ۹- محسنی، ع. ۱۳۸۲. نگاهی به وضعیت تولید انار. دفتر امور میوه‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری. ۳۹ صفحه.
- ۱۰- میرهاشمی، س.م. ۱۳۸۴. برآورد قیمت تمام شده یک کیلوگرم محصولات عمده باغی(انار، پسته، زردآلو و گردو) در سطح استان یزد. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان یزد. ۲۰۴ صفحه.
- ۱۱- مجموعه مقالات اولین سمینار انار- کرج(۱۳۶۶)، سمینار بررسی مسائل منطقه‌ای انار - یزد(۱۳۶۸)، سومین سمینار انار کشور - ساوه(۱۳۷۷)، همایش بررسی دستاوردها و مشکلات مدیریتی کرم‌گلوگاه انار- یزد(۱۳۸۳)، جشنواره و همایش ملی انار- نیریز فارس(۱۳۸۳)، جشنواره و همایش منطقه‌ای انار کاشان(۱۳۸۵) و جشنواره ملی انار ارسنجان(۱۳۸۶).