



راهنمای انار

(کاشت، داشت، برداشت)

علی محسنی - حسین فرازمند - سیدضیاءالدین طباطبایی اردکانی - موسی عسگری -
سیدعسگری خاکزاد - مهدی عشقی - سلمان غضنفری - سید رحمان حسن پور اونجی -
حسین عنقابی

۱۳۹۹

عنوان و نام پدیدآور	راهنمای انار (کاشت، داشت، برداشت)/علی محسنی ... [و دیگران].
مشخصات نشر	تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۲۶۸ ص: مصور (رنگی)، جدول(رنگی).
شابک	۳-۷۷۵-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیا:
یادداشت	علی محسنی، حسین فرازمنند، سیدضیاءالدین طباطبایی اردکانی، موسی عسگری، سیدعسگری خاکزاد، مهدی عشقی، سلمان غضنفری، سیدرحمان حسن پوراونجی، حسین عنقابی.
یادداشت	کتابنامه: ص. [۲۶۵] - ۲۶۸.
موضوع	انار
موضوع	Pomegranate:
موضوع	انار -- پرورش و تکثیر
موضوع	Pomegranate -- Culture:
شناسه افزوده	: محسنی، علی، ۱۳۴۷-
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	SB ۳۷۹:
رده بندی دیویی	۶۳۴/۶۴:
شماره کتابشناسی ملی	۷۳۷۴۶۳۶:
وضعیت رکورد	فیا:

ISBN: 978-964-520-775-3

شابک: ۳-۷۷۵-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸



راهنمای انار (کاشت، داشت، برداشت)

گردآوری و تدوین: علی محسنی - حسین فرازمنند - سیدضیاءالدین طباطبایی اردکانی - موسی عسگری -

سیدعسگری خاکزاد - مهدی عشقی - سلمان غضنفری - سید رحمان حسن پور اونجی - حسین عنقابی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: نادیا اکبریه

چاپ نخست: ۱۳۹۹

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قطع: وزیری

قیمت:

مسئولیت صحت مطالب با گردآورندگان است.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و

سازمان بسیج جامعه کشاورزی است.

فایل دیجیتالی این کتاب در سایت سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - مرکز اطلاعات و مدارک

علمی کشاورزی به نشانی WWW.agrisis.org قابل دسترسی است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۹۹-۴۲ کک به تاریخ ۹۹/۱۲/۱۷ می باشد.
نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی
نشر آموزش کشاورزی تلفن ۶۶۴۳۰۴۶۴

سخن ناشر

امروز آبروی اسلام در گرو آن است که ایران اسلامی به کشوری آباد تبدیل شود، تولید داخلی با نیازهای مردم متعادل گردد کشور در صنعت و کشاورزی به خودکفایی برسد دشمن از طریق احتیاجات زندگی مردم راهی به اعمال فشار نداشته باشد.

امام خامنه ای ۱۳۹۳/۳/۱۰

برقراری امنیت غذایی یکی از اصلی ترین ضرورت های کشور به شمار می رود، به گونه ای که برخی از کارشناسان آن را از امنیت ملی نیز برتر دانسته اند. با توجه به وضعیت خاص بوم شناختی (اکولوژیک) و جغرافیایی سیاسی (ژئوپلیتیک) کشور، ضروری است تا بیش از هر زمانی با اولویت بخشی و ارتقای جایگاه بخش کشاورزی که متولی اصلی تامین امنیت غذایی بوده و بر اساس اسناد فرادستی دارای بالاترین جایگاه و اولویت های ملی است، به استحکام بیش از پیش نظام مقدس جمهوری اسلامی همت گماشته و از بروز یکی از اصلی ترین و زیان بارترین چالش های ملی یعنی کمبود مواد غذایی جلوگیری به عمل آید. سازمان بسیج مهندسين کشاورزی و منابع طبیعی با همکاری سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی در راستای معنویات مقام معظم رهبری و در جهت نیل به خودکفایی در تولید محصولات کشاورزی و رسیدن به امنیت غذایی اقدام به اجرای طرح (ملی بسیج همگام با کشاورز) کرده است. هدف از اجرای این طرح علمی سازی کشاورزی و تلاش در جهت کم کردن فاصله عملکردی میان کشاورزان نمونه و میانگین کشاورزی است. هم اکنون شمار قابل توجهی از کشاورزان هستند که با رعایت نکات فنی و استفاده از علم روز کشاورزی تا چند برابر میانگین کشاورزی عملکرد دارند که خود نشان دهنده وجود یک ظرفیت بالا در افزایش عملکرد در واحد سطح در کشور است.

در این راستا به منظور افزایش بازده تولید، راهنما و دستورالعمل‌هایی در زمینه محصولات مختلف کشاورزی تهیه شده‌اند. ویژگی‌های مهم این دستورالعمل‌ها استفاده از دستاوردهای پژوهشی و دیدگاه‌های متخصصان، استادان دانشگاه‌ها، مروجان و کشاورزان کارآمد و نخبه کشور است. این دستورالعمل‌ها دارای بیانی ساده و در عین حال کاربردی بوده و مورد تایید موسسه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور هستند. امید است با ترویج هر چه بهتر و بیشتر این دستورالعمل‌ها و با یاری خداوند متعال، نقشی هر چند کوچک در خودکفایی کشور در تولید محصولات کشاورزی داشته باشد.

در پایان جا دارد از همه عزیزانی که در تدوین این دستورالعمل‌ها ما را یاری کرده‌اند، سپاسگزاری شود.

دکتر محمدرضا جهانسور
رئیس سازمان بسیج جامعه کشاورزی

دکتر کاظم خاوازی
وزیر جهاد کشاورزی

فهرست مطالب

فصل اول – مقدمه و کلیات

- ۱-۱- اهمیت انار کاری ۱۵
- ۲-۱- خواص دارویی و صنعتی انار..... ۱۷
- ۳-۱- نظام بهره برداری باغ های انار در ایران..... ۱۷
- ۴-۱- درجه بندی فنی باغ ها..... ۱۸
- ۱-۴-۱- باغ درجه یک..... ۱۸
- ۲-۴-۱- باغ درجه دو..... ۱۹
- ۳-۴-۱- باغ درجه سه..... ۲۰
- ۵-۱- گسترش و پراکنش انار در ایران..... ۲۰

فصل دوم – گیاه شناسی درخت انار

- ۱-۲- رده بندی انار در بین گیاهان ۲۵
- ۲-۲- اعضا و ساختار درخت انار..... ۲۷
- ۱-۲-۲- برگ ها ۲۷
- ۲-۲-۲- شاخه ها..... ۲۸
- ۳-۲-۲- گل ها..... ۲۹
- گل های انار به سه دسته تقسیم می شوند: ۳۰
- ۳-۲- تلقیح و گرده افشانی..... ۳۷
- ۴-۲- باردهی ۳۸

فصل سوم – ارقام انار

- ۱-۳- ارقام انار در جهان..... ۴۱
- ۲-۳- ارقام انار در ایران..... ۴۲
- ۳-۳- ویژگی های کمی و کیفی ارقام تجاری انار..... ۵۱
- ۴-۳- ارقام زینتی انار ۵۴

فصل چهارم - کاشت

- ۱-۴- شرایط آب و هوایی ۵۷
- ۲-۴- انتخاب زمین ۵۹
- ۱-۲-۴- بافت و ساختمان خاک ۵۹
- ۲-۲-۴- pH خاک ۵۹
- ۳-۲-۴- زه کش خاک ۵۹
- ۴-۲-۴- شوری خاک ۶۰
- ۵-۲-۴- کربن آلی خاک ۶۱
- ۶-۲-۴- شیب زمین ۶۲
- ۳-۴- اصلاح زیرساخت های باغی (آماده سازی باغ) ۶۲
- ۱-۳-۴- تعیین وضعیت خاک و اصلاح آن ۶۳
- ۱-۳-۴- وضعیت فیزیکی خاک ۶۳
- ۴- وجود لایه ی سخت ناشی از خاک ورزی های بی رویه ۶۷
- ۲-۱-۳-۴- وضعیت شیمی خاک ۶۸
- ۳-۱-۳-۴- کیفیت آب ۶۸
- ۴-۴- روش های ازدیاد درخت انار ۶۹
- ۱-۴-۴- قلمه زدن ۶۹
- ۱-۱-۴-۴- تهیه ی قلمه ۷۰
- ۲-۱-۴-۴- زمان قلمه گیری ۷۱
- ۳-۱-۴-۴- کاشت قلمه ۷۲
- ۲-۴-۴- پیوند ۷۶
- ۱-۲-۴-۴- فصل پیوند ۷۶
- ۲-۲-۴-۴- انواع پیوند ۷۷
- ۱-۲-۲-۴-۴- پیوند شکمی ۷۷
- ۲-۲-۲-۴-۴- پیوند لوله ای ۷۸
- ۵-۴- کاشت انار ۸۰
- ۱-۵-۴- انتخاب تراکم یا فاصله کاشت درخت در باغ ۸۰
- ۲-۵-۴- روش های کاشت نوین ۸۰
- ۳-۵-۴- پیاده کردن نقشه باغ انار ۸۲
- ۱-۳-۵-۴- گونیا کردن زمین ۸۲

- ۸۳ ۴-۵-۲- میخ کوبی و فواصل چاله کنی.
- ۸۴ ۴-۵-۴- گودبردای برای غرس نهال
- ۸۴ ۴-۵-۵- تهیه و غرس نهال

فصل پنجم - داشت

- ۸۷ ۵-۱- آبیاری
- ۸۸ ۵-۱-۱- روش‌های آبیاری
- ۸۹ ۵-۱-۱-۱- آبیاری کرتی
- ۸۹ ۵-۱-۱-۲- آبیاری جوی و پشته‌ای
- ۹۰ ۵-۱-۱-۳- آبیاری تشتکی (نشتی حلقوی)
- ۹۲ ۵-۱-۱-۴- آبیاری بابلر
- ۹۳ ۵-۱-۱-۵- سامانه‌های آبیاری موضعی (میکرو)
- ۹۵ ۵-۱-۲- نیاز آبی درخت انار
- ۹۷ ۵-۱-۳- لزوم ایجاد سیستم زهکش مناسب در باغات انار
- ۹۸ ۵-۲- دادن کود حیوانی یا مواد آلی به خاک
- ۹۹ ۵-۳- عملیات شخم
- ۱۰۰ ۵-۴- عملیات خاک‌دهی
- ۱۰۱ ۵-۵- تغذیه (تأمین عناصر غذایی)
- ۱۰۱ ۵-۱-۵- ارزیابی شرایط تغذیه‌ای درخت انار
- ۱۰۲ ۵-۱-۱-۵- آزمون خاک
- ۱۰۴ ۵-۱-۲- تجزیه‌ی بافت گیاهی
- ۱۰۶ ۵-۲-۵- توصیه‌های کودی
- ۱۰۶ ۵-۱-۲-۵- توصیه‌ی کودی برای تأمین عناصر غذایی پرمصرف
- ۱۰۷ ۵-۱-۲-۵- نیتروژن
- ۱۰۷ علائم ظاهری کمبود نیتروژن
- ۱۰۸ ۵-۱-۲-۵- فسفر
- ۱۰۹ ۵-۱-۲-۵- پتاسیم
- ۱۱۰ ۵-۲-۵- توصیه‌ی کودی برای تأمین عناصر غذایی میان‌مصرف
- ۱۱۰ ۵-۱-۲-۲-۵- گوگرد
- ۱۱۱ ۵-۲-۲-۲-۵- کلسیم

- ۱۱۲..... ۵-۲-۲-۳-مس
- ۱۱۳..... ۵-۲-۲-۴-منیزیم
- ۱۱۴..... ۵-۲-۲-۵-آهن
- ۱۱۴..... ۵-۲-۲-۶-روی
- ۱۱۵..... ۵-۲-۲-۷-مولیدن
- ۱۱۶..... ۵-۲-۲-۸-بور
- ۱۱۷..... ۵-۲-۳-توصیه‌ی کودی برای تأمین عناصر غذایی کم‌مصرف
- ۱۱۸..... ۵-۲-۴-محلول پاشی فروت‌ست
- ۱۱۹..... ۵-۳-زمان مناسب برای تأمین عناصر غذایی مورد نیاز درختان میوه
- ۱۲۰..... ۵-۳-۱-محلول پاشی پاییزه درختان انار
- ۱۲۱..... ۵-۳-۲-محلول پاشی بهاره درختان انار
- ۱۲۳..... ۵-۴-۴-روش‌های کود دهی
- ۱۲۳..... ۵-۴-۱-پخش کود در تمام سطح زمین
- ۱۲۳..... ۵-۴-۲-روش نواری و خطی
- ۱۲۴..... ۵-۴-۳-روش چالکود
- ۱۲۵..... ۵-۴-۴-روش تزریق محلول کودی به داخل تنه‌ی درختان
- ۱۲۵..... ۵-۶-۶-تربیت، هرس و اصلاح درخت انار
- ۱۳۸..... ۵-۶-۱-هرس فرم
- ۱۳۸..... ۵-۶-۱-۱-فرم‌های چند تنه
- ۱۴۰..... ۵-۶-۱-۲-فرم تک تنه
- ۱۴۳..... ۵-۶-۲-هرس باردهی
- ۱۴۳..... ۵-۶-۱-۲-هرس سبز یا تابستانه (برای حذف پاجوش‌ها، شاخه‌های پر رشد، نرک‌ها و شاخه‌های خشک)
- ۱۴۵..... ۵-۶-۳-هرس گل
- ۱۴۷..... ۵-۶-۴-تنک کردن میوه
- ۱۴۸..... ۵-۶-۵-زخم کردن پوست درخت
- ۱۴۹..... ۵-۶-۶-پیرایش (هرس) ریشه

فصل ششم – عوامل خسارت‌زای درختان و میوه انار

- ۱۵۱..... ۶-۱-شرایط نامساعد اقلیمی و عوارض فیزیولوژیکی
- ۱۵۱..... ۶-۱-۱-سرمازدگی (تنش سرمایی)

- ۱۵۱-۱-۱-۶-۱-۱-۱-۶-۱-۱-۱-۶ سرمایه پاییزه
- ۱۵۲-۱-۱-۶-۲-۱-۱-۶-۲-۱-۱-۶ سرمایه دیررس بهاره
- ۱۵۲-۱-۱-۶-۳-۱-۱-۶-۳-۱-۱-۶ سرمایه زمستانه
- ۱۵۷-۱-۱-۶-۲-۱-۱-۶-۲-۱-۱-۶ آفتاب سوختگی
- ۱۶۰-۱-۱-۶-۳-۱-۱-۶-۳-۱-۱-۶ ترکیب گی میوه انار
- ۱۶۱-۱-۱-۶-۱-۳-۱-۶-۱-۳-۱-۶ عوامل مؤثر در ترکیب گی میوه انار
- ۱۶۳-۱-۱-۶-۲-۳-۱-۶-۲-۳-۱-۶ روش های کنترل ترکیب گی میوه انار
- ۱۶۴-۱-۱-۶-۴-۱-۱-۶-۴-۱-۱-۶ سفیدشدن دانه های انار
- ۱۶۶-۱-۱-۶-۵-۱-۱-۶-۵-۱-۱-۶ کشمشی یا سیاه شدن رنگ دانه های انار
- ۱۶۷-۱-۱-۶-۲-۱-۱-۶-۲-۱-۱-۶ آفات
- ۱۶۷-۱-۱-۶-۱-۲-۱-۶-۱-۲-۱-۶ کرم گلوگاه انار
- ۱۸۳-۱-۱-۶-۳-۲-۱-۶-۳-۲-۱-۶ شته سبز انار
- ۱۸۷-۱-۱-۶-۴-۲-۱-۶-۴-۲-۱-۶ سوسک چوب خوار انار
- ۱۸۹-۱-۱-۶-۵-۲-۱-۶-۵-۲-۱-۶ سوسک گرده خوار سیاه
- ۱۹۳-۱-۱-۶-۶-۲-۱-۶-۶-۲-۱-۶ مگس میوه ی مدیترانه ای
- ۱۹۸-۱-۱-۶-۷-۲-۱-۶-۷-۲-۱-۶ شپشک آرد آلود انار
- ۲۰۰-۱-۱-۶-۸-۲-۱-۶-۸-۲-۱-۶ خرگوش
- ۲۰۱-۱-۱-۶-۳-۱-۱-۶-۳-۱-۱-۶ بیماری ها و روش های کنترل آن
- ۲۰۱-۱-۱-۶-۱-۳-۱-۶-۱-۳-۱-۶ انواع بیماری های درخت انار
- ۲۰۱-۱-۱-۶-۱-۳-۱-۶-۱-۳-۱-۶ نماتد غده ای شدن ریشه ی درخت انار
- ۲۰۴-۱-۱-۶-۲-۱-۳-۱-۶-۲-۱-۳-۱-۶ پوسیدگی طوقه ی درخت انار
- ۲۰۶-۱-۱-۶-۳-۱-۳-۱-۶-۳-۱-۳-۱-۶ ترشیدگی و پوسیدگی میوه
- ۲۰۹-۱-۱-۶-۴-۱-۳-۱-۶-۴-۱-۳-۱-۶ بیماری قارچی سرکوسپورا (Cercospora)
- ۲۱۱-۱-۱-۶-۵-۱-۳-۱-۶-۵-۱-۳-۱-۶ کپک خاکستری انار (Botrytis)
- ۲۱۳-۱-۱-۶-۶-۱-۳-۱-۶-۶-۱-۳-۱-۶ پوسیدگی میوه آلترناریا
- ۲۱۴-۱-۱-۶-۷-۱-۳-۱-۶-۷-۱-۳-۱-۶ بیماری قارچی اسپریژیلوس Aspergillus
- ۲۱۵-۱-۱-۶-۸-۱-۳-۱-۶-۸-۱-۳-۱-۶ بیماری آنتراکنوز انار
- ۲۱۸-۱-۱-۶-۹-۱-۳-۱-۶-۹-۱-۳-۱-۶ پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه
- ۲۲۱-۱-۱-۶-۲-۳-۱-۶-۲-۳-۱-۶ روش های کنترل آفات و بیماری ها در باغ انار
- ۲۲۱-۱-۱-۶-۱-۲-۳-۱-۶-۱-۲-۳-۱-۶ استفاده از آهک جهت کنترل آفات و بیماری ها
- ۲۲۲-۱-۱-۶-۲-۲-۳-۱-۶-۲-۲-۳-۱-۶ ترکیب آهک و گوگرد

- ۲۲۲..... ۳-۲-۳-۶ آهک هیدراته
- ۲۲۳..... ۴-۲-۳-۶ مخلوط بوردو
- ۲۲۳..... ۵-۲-۳-۶ آهک کشاورزی
- ۲۲۴..... ۴-۶ علف‌های هرز
- ۲۲۵..... ۱-۴-۶ انواع علف‌های هرز باغ‌های انار
- ۲۲۵..... ۱-۱-۴-۶ سلمه تره
- ۲۲۵..... ۲-۱-۴-۶ پیچک صحرائی
- ۲۲۶..... ۳-۱-۴-۶ خرفه
- ۲۲۷..... ۵-۱-۴-۶ اویارسلام
- ۲۲۸..... ۶-۱-۴-۶ جو موشی (علف نرمه)
- ۲۲۹..... ۷-۱-۴-۶ پنیرک
- ۲۲۹..... ۸-۱-۴-۶ قیاق
- ۲۳۰..... ۹-۱-۴-۶ سس
- ۲۳۲..... ۱۰-۱-۴-۶ خارشتر
- ۲۳۲..... ۲-۴-۶ مبارزه با علف‌های هرز
- ۲۳۲..... ۱-۲-۴-۶ مبارزه مکانیکی
- ۲۳۴..... ۲-۲-۴-۶ مبارزه شیمیایی

فصل هفتم - برداشت میوه

- ۲۳۵..... ۱-۷ ویژگی‌های میوه‌ی انار مطلوب
- ۲۳۶..... ۲-۷ زمان برداشت میوه‌ی انار
- ۲۳۷..... ۳-۷ چیدن و جمع‌آوری محصول
- ۲۴۰..... ۴-۷ تنظیم برداشت با رسیدن چندمرحله‌ای میوه روی درخت

فصل هشتم - عملیات پس از برداشت میوه

- ۲۴۳..... ۱-۸ عملیات پس از برداشت محصول درجه ۱ و ۲ انار
- ۲۴۴..... ۱-۱-۸ فروش محصول انار
- ۲۴۵..... ۲-۱-۸ انتقال و جابجایی محصول انار
- ۲۴۶..... ۳-۱-۸ عملیات بسته‌بندی محصول انار در کارگاه
- ۲۴۶..... ۱-۳-۱-۸ درجه‌بندی و کنترل اولیه

- ۲۴۷.....۲-۳-۱-۸- نظافت تاج میوه و کنترل کرم گلوگاه انار.....
- ۲۴۹.....۳-۳-۱-۸- قراردادن میوه‌ها در پوشش بسته‌بندی و توزین نهایی.....
- ۲۵۰.....۴-۱-۸- حمل میوه‌های انار بسته‌بندی شده.....
- ۲۵۰.....۱-۴-۱-۸- پالت‌بندی.....
- ۲۵۰.....۲-۴-۱-۸- انتقال پالت‌ها به کانتینر یخچال‌دار.....
- ۲۵۰.....۳-۴-۱-۸- شرایط کانتینر یخچال‌دار.....
- ۲۵۲.....۵-۱-۸- نگهداری میوه‌ی انار.....
- ۲۵۲.....۱-۵-۱-۸- استفاده از پوشش و اکس روی میوه.....
- ۲۵۲.....۲-۵-۱-۸- نگهداری میوه‌ی انار در انبار معمولی.....
- ۲۵۳.....۳-۵-۱-۸- نگهداری میوه‌ی انار در سردخانه‌ی معمولی.....
- ۲۵۴.....۴-۵-۱-۸- نگهداری میوه‌ی انار در سردخانه‌ی کنترل اتمسفر.....
- ۲۵۴.....۲-۸- عملیات پس از برداشت محصول درجه‌ی ۳ انار.....
- ۲۵۴.....۱-۲-۸- درجه‌بندی.....
- ۲۵۴.....۲-۲-۸- فرآورده‌های میوه‌ی انار.....
- ۲۵۴.....۱-۲-۲-۸- اناردان خشک (ناردانه).....
- ۲۵۷.....۲-۲-۲-۸- رُب انار.....

فصل نهم – استانداردهای تولید محصول و فرآورده‌های انار

- ۲۶۱.....۱-۹- آشنایی با استانداردهای تولید محصول و فرآورده‌های انار.....
- ۲۶۲.....۱-۱-۹- عملیات خوب کشاورزی ایران (ایران گپ) انار.....
- ۲۶۲.....۲-۱-۹- میوه‌ی انار.....
- ۲۶۲.....۳-۱-۹- برداشت، جداسازی، درجه‌بندی، ترابری و بسته‌بندی میوه‌ی انار.....
- ۲۶۳.....۴-۱-۹- نگهداری میوه‌ی انار در سردخانه.....
- ۲۶۳.....۵-۱-۹- دانه‌ی خشک‌شده‌ی انار (اناردانه).....
- ۲۶۳.....۶-۱-۹- رُب انار.....
- ۲۶۴.....۷-۱-۹- افشرده آب انار تغلیظ‌شده یا کنسانتره.....
- ۲۶۴.....۸-۱-۹- آب انار.....
- ۲۶۴.....۹-۱-۹- نوشیدنی شربت انار.....

فصل اول – مقدمه و کلیات

۱-۱- اهمیت انار کاری

انار یکی از محصولات گروه میوه‌های نیمه گرمسیری و از گیاهان بومی آسیای مرکزی و غربی است و می‌توان گفت که زادگاه اصلی آن فلات ایران می‌باشد. به رغم قدمت طولانی کشت و کار انار در ایران، باغ‌های یک‌دست و تجاری که بر اساس اصول صحیح علمی و فنی احداث شده باشند، تا دو دهه گذشته بسیار نادر و کمیاب بود و باغ‌های موجود، اغلب به صورت سنتی و با ارقام مختلف و یا مخلوط با سایر گونه‌های باغی احداث شده بودند که بخش عمده آن به دلیل ناشناخته بودن این میوه در دنیا و ناچیز بودن کارهای تحقیقاتی بود، ولی با معرفی این میوه به بازارهای جهانی، به خصوص کره جنوبی، ژاپن و کشورهای اروپایی و تقاضای گسترده برای این میوه و با معرفی ارقام تجاری و تولید نهال از این ارقام برای توسعه در عرصه‌های جدید و جایگزینی باغات غیراقتصادی، گام بزرگی در احداث باغ‌های تجاری، فنی و یکپارچه انار در سطوح

بزرگ برداشته شده است.

انار درخت کوچکی است که در اقلیم‌های خشک، نیمه گرمسیری و مدیترانه‌ای رشد و باردهی خوبی دارد و نسبت به عوامل نامساعد اکولوژیکی نیز مقاوم است. انار در اکثر کشورهای اروپایی به صورت خیلی محدود و به عنوان درختی زینتی کاشته می‌شود ولی در کشورهای شمال آفریقا، اطراف دریای مدیترانه، هندوستان، کشورهای مشترک المنافع، کشورهای آمریکای جنوبی، ایالات متحده آمریکا و چین و بعضی از کشورهای دیگر به صورت باغ میوه پرورش داده می‌شود.

قسمت‌های وسیعی از ایران که در محدوده کویر مرکزی (دشت کویر و کویر لوت) واقع شده است، دارای شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک بوده و برای پرورش درختان انار مناسب هستند. در دهه‌ی گذشته به دلیل اقتصادی شدن باغ انار، علاوه بر توسعه‌ی باغ‌های انار در عرصه‌های جدید، در بعضی مناطق کشور از جمله استان فارس به دلیل تداوم خشکسالی، کاهش کیفیت آب و سرمازدگی باغ‌های مرکبات، باغ‌های انار جایگزین آنها شده‌اند که با ادامه روند خشکسالی در کل کشور باید نسبت به تغییر الگوی کشت و انتخاب گونه‌های باغی مناسب از جمله انار و پسته به عنوان جایگزین محصولات زراعی و باغی با مصرف آب بالا اقدام شود. هر چند به دلیل کاهش میزان صادرات انار پس از سرمازدگی سال ۱۳۸۶ و پایین بودن قیمت میوه انار در چند سال اخیر، سرعت توسعه به طور قابل توجهی کاهش و حتی زمرمه جایگزینی باغات انار با پسته به گوش می‌رسید که با سرمازدگی سال ۱۳۹۵ و کف بری باغات در بعضی مناطق انارخیز، این موضوع تحقق یافت و بخشی از باغات انار کشور به باغات دیگر از جمله پسته و حتی مزارع سبزی و صیفی تبدیل شد. البته یکی از مناطق توسعه باغ‌های انار در دهه‌ی اخیر استان گلستان و بعضی از نواحی شرقی استان مازندران می‌باشد.

انار از جمله میوه‌هایی است که علاوه بر مصرف تازه خوری (میوه و اناردان تازه بسته بندی شده و قطعات بسته بندی شده (Fresh cut)، به صورت رُب، آب انار،

شربت، سرکه، سُس، کنسانتره، مربا، مارمالاد، ژله، لواشک و اناردانه یا ناردانه (دانه انار خشک شده) مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-۲- خواص دارویی و صنعتی انار

انار از جمله درختانی است که علاوه بر داشتن میوه‌ی خوشمزه و با ارزش غذایی منحصر به فرد، گل، پوست میوه، پوست ریشه و پوست ساقه آن از قدیم در پزشکی به عنوان دارو و در صنایع رنگرزی و دباغی مورد استفاده بوده است. کشاورزان کشور افغانستان، پوست انار را جوشانده و در معالجه‌ی اسهال‌های شدید و کرم تنیا (کرم کدو) استفاده می کنند. پوست ریشه‌ی درخت انار نیز برای معالجه‌ی بیماری‌های یادشده مفید است. کشاورزان در مناطق انارخیز افغانستان، پوست خشک شده‌ی میوه‌ی انار را کوبیده و پودر آن را برای جلوگیری از عفونت زخم در انسان و یا حیوانات مصرف می کنند. استفاده از پوست میوه‌ی انار برای خوراک دام به نسبت حجمی ۳۰ درصد پوست انار و ۷۰ درصد سیلوی ذرت در استان یزد انجام شده که موجب افزایش چربی شیر به میزان ۰/۳ تا ۰/۴ درصد شده است.

۱-۳- نظام بهره‌برداری باغ‌های انار در ایران

سه نوع نظام بهره‌برداری عمده از باغ انار در ایران مشخص شده است که عبارتند از:

الف) نظام بهره‌برداری دهقانی شامل واحدهای بهره‌برداری خرد و دهقانی.

ب) نظام بهره‌برداری تعاونی شامل تعاونی‌های سنتی، مشاع و شرکت‌های تعاونی تولید روستایی (کشاورزی).

ج) نظام بهره‌برداری تجاری شامل واحدهای شخصیتی - شرکتی غیررسمی، شرکت‌های سهامی زراعی و شرکت‌های کشت و صنعت.

نظام‌های بهره‌برداری در انارستان‌های کشور به خصوص در استان‌های فارس،

خراسان رضوی، اصفهان، مرکزی، یزد، سمنان و خراسان جنوبی که عمده ترین مناطق تولید انار می باشند، خرده مالکی است و به صورت باغ یک دست و یا مخلوط با درختان دیگر کشت شده است. حداقل سطح باغ ها کمتر از ۰/۵ هکتار و متوسط آن ها ۱-۲ هکتار می باشد.

۱-۴-۱- درجه بندی فنی باغ ها

درجه بندی فنی باغ های انار به طور متوسط ۵۰ درصد درجه یک، ۳۰ درصد درجه دو و ۲۰ درصد درجه سه می باشد.

۱-۴-۱-۱- باغ درجه یک

باغ درجه یک، به باغی گفته می شود که موارد زیربنایی و جاری به شرح ذیل در آن رعایت شده باشد:

الف - عملیات زیربنایی باغ

- ◆ دو یا سه رقم از ارقام تجاری و مطلوب در آن کشت شده باشد.
- ◆ باغ در مکانی مستعد از نظر شرایط اقلیمی، آب و خاک قرار گرفته باشد.
- ◆ حداقل ۸۰ درصد عملیات باغی به طور مکانیزه انجام شود.
- ◆ از سیستم آبیاری تحت فشار مناسب منطقه برای آبیاری باغ استفاده شده باشد.
- ◆ درختان در محدوده ی سن اقتصادی باشند.

ب - عملیات جاری باغ

- ◆ حذف به موقع علف های هرز، پاجوش ها و تنه جوش ها (نرک ها).
- ◆ انجام به موقع عملیات هرس.
- ◆ مبارزه ی به موقع با آفت ها و بیماری های گیاهی با روش های مناسب بر اساس توصیه های فنی.

- ◆ آبیاری به موقع و رعایت اصول صحیح آبیاری.
- ◆ انجام به موقع عملیات شخم و بیل زنی.
- ◆ انجام آزمون برگ و کود دهی بر اساس توصیه های فنی و بر اساس نتایج آزمون.



تصویر ۱-۱- باغ درجه یک و اقتصادی انار

۱-۴-۲- باغ درجه دو

باغ درجه دو به باغی گفته می شود که در مناطق مستعد و نیمه مستعد احداث شده و قابلیت اصلاح داشته باشد. باغ درجه دو به شرطی قابل تبدیل به باغ درجه یک می باشد که در مناطق مستعد احداث شده باشد.



تصویر ۱-۲- باغ درجه دو انار که در آن عملیات اصلاحی در دست انجام است

۱-۴-۳- باغ درجه سه

به باغی اطلاق می شود که در مناطق مستعد، نیمه مستعد و یا غیرمستعد احداث شده باشد و هیچ گونه عملیات زیربنایی و جاری در آن انجام نشده باشد. درختان این گونه باغ ها به دلیل نامرغوب بودن ارقام و یا سپری شدن عمر اقتصادی باغ با انجام عملیات اصلاح و احیاء به صورت باغ اقتصادی در نیامده و باید حذف و جایگزین شوند.



تصویر ۱-۳- باغ درجه سه و غیراقتصادی انار

۱-۵- گسترش و پراکنش انار در ایران

درختان انار به صورت وحشی در جنگل های شمال و غرب ایران به فراوانی دیده می شوند و به صورت اهلی هم با توجه به قدمت کشت و کار در ایران، تنوع بسیار زیادی در میان ژنوتیپ ها وجود دارد که منبع اولیه مناسبی جهت اصلاح و معرفی ارقام بسیار مرغوب به جهان می باشد.

مناطق عمده ی رویش طبیعی انار در اقلیم های آب و هوایی ایران به شرح زیر می باشد: منطقه هیرکانی (ناحیه رویش خزری): این ناحیه در جنوب دریای خزر از آستارا تا گرگان ادامه دارد. دارای اقلیم نیمه مرطوب و یا خیلی مرطوب بوده و طول آن از آستارا

تا گلی داغ در حدود ۸۰۰ کیلومتر است. خاک این منطقه بیشتر از خاک های قهوه ای جنگلی، سرخ و زرد پدزولی تشکیل شده است. میزان بارندگی در این منطقه، زیاد بوده (حداکثر در بندرانزلی حدود ۱۸۵۰ و حداقل در گرگان ۵۸۸ میلی متر) که میزان آن از غرب به شرق کاهش می یابد. در این مناطق، انار در سرتاسر سواحل دریای خزر و روی تپه های ماسه ای رویش دارد و همان طور که گفته شد یکی از مناطق توسعه باغ های انار تجاری در دهه ی اخیر قسمت های شرقی این ناحیه می باشد.

ناحیه مدیترانه ای: از نظر آب و هوا دارای اقلیم نیمه خشک معتدل بوده و هوای زمستان آن نیز معتدل است. خاک این منطقه به طور عمده دارای فلور گزروفیت (پوشش گیاهی خشکی-پسند) بوده و از نوع قهوه ای استپی است که در آن عناصر مدیترانه ای و نیمه مدیترانه ای وجود دارند. این خاک ها در شرایط آب و هوایی نیمه خشک تکامل می یابند. مقدار باران در مناطقی که خاک های قهوه ای استپی وجود دارد، ۲۵۰ تا ۴۰۰ میلی متر در سال است. بیشتر این باران در فصول زمستان و بهار می بارد و تابستان این مناطق خشک است. خاک های قهوه ای استپی فراوان ترین تیپ خاک موجود در ایران است. ناحیه ی رودبار با میزان بارندگی ۳۰۰ میلی متر و کمترین دمای ۴/۵ درجه سانتی گراد، جزء این منطقه است.

ناحیه ایرانی و تورانی: این ناحیه در حدود ۷۵٪ خاک ایران را اشغال نموده است. تعداد درختان و درختچه های آن از ۳۰۰ گونه متجاوز است و گونه های بومی آن زیاد است. این ناحیه از نظر آب و هوایی شامل اقلیم های بیابانی، خشک، نیمه مرطوب، نیمه مرطوب سرد و بالاخره اقلیم ارتفاعات بالا است. این ناحیه از نظر نوع خاک متفاوت بوده و شامل خاک های رسوبی، تپه های ماسه ای، خاک های هیدرومورفی شور و قلیایی، انواع خاک های بیابانی، قهوه ای استپی و انواع لیتوسل آهکی می باشد. این منطقه شامل دامنه های زاگرس در لرستان، کردستان و بختیاری می باشد.

منطقه ی خلیج فارس و عمانی: این منطقه خیلی گرم بوده و فقط در زمستان دارای

بارندگی است و تابستان های خشک دارد. انارهای وحشی و اهلی در ایرانشهر و خاش جزو این مناطق هستند.

همان طور که توضیح داده شد، درخت انار به طور طبیعی در دامنه ی وسیعی از شرایط آب و هوایی رشد می نماید و به انواع خاک ها سازگاری نشان می دهد و به طور کلی در تمامی استان های کشور به جز استان همدان (هر چند به صورت تک درخت در منازل و فضاهای سبز شهری وجود دارد) کشت و کار می شود. طبق آخرین آمار منتشر شده ی وزارت جهاد کشاورزی، در سال ۱۳۹۶، استان های فارس، مرکزی، خراسان رضوی، اصفهان، یزد، سمنان، خراسان جنوبی، کرمان، لرستان و قم به ترتیب رتبه های اول تا دهم مجموع سطح زیر کشت باغ های بارور و غیر بارور را دارا می باشند.

شهرستان هایی که تولید محصول انار آن ها اقتصادی بوده و بیشترین سطح زیر کشت را برای مصرف تازه خوری، صادرات و صنایع فرآوری (تولید رب و کنسانتره) انار دارا می باشند به تفکیک استان عبارتند از:

اصفهان: کاشان، اردستان، نطنز (بادرود)، شهرضا و اصفهان

تهران: فیروزکوه و دماوند

خراسان جنوبی: فردوس و سرایان

خراسان رضوی: مه ولات، بجستان، کاشمر، بردسکن، خلیل آباد و سبزوار

خوزستان: ایذه، مسجد سلیمان، باغ ملک و اندیمشک

زنجان: طارم

سمنان: گرمسار، سمنان و شاهرود

سیستان و بلوچستان: سراوان و خاش

فارس: نی ریز، شیراز، ارسنجان، کازرون، جهرم، مرودشت، فیروز آباد و استهبان

قم: قم

قزوین: قزوین

کرمان: کرمان، بافت، راور و سیرجان

کرمانشاه: پاوه

گلستان: گنبد کاووس، مراوه تپه و کلاله

گیلان: رودبار

لرستان: کوه‌دشت

مازندران: بهشهر

مرکزی: ساوه

یزد: میبد، تفت، یزد، اردکان، صدوق، مهریز و ابرکوه

فصل دوم – گیاه شناسی درخت انار

۲-۱- رده بندی انار در بین گیاهان

انار با نام علمی *Punica granatum L.* از شاخه پیدازادان و رده نهاندانگان و کوچک ترین تیره گیاهی یعنی انارسانان (*Punicaceae*) می باشد. این تیره دارای یک جنس به نام پونیکا و دو گونه گراناتوم و پروتوپونیکا می باشد.

گونه گراناتوم بومی ایران و نواحی مدیترانه است و دارای ۲-۳ ردیف برچه می باشد که وارسته های زیادی اعم از خوراکی و زینتی در آن وجود دارند:
- وارسته انارهای اهلی و معمولی که خوراکی می باشند.

P. granatum var. Sativa

- وارسته انارهای وحشی و پُر خار که میوه های ریز و ترش دارند.

P. granatum var. Spinosa

- واریته انارهای زینتی با گل های پُر پُر که گل های قرمز درشت دارند.

P. granatum var. *Pleniflora*

- واریته انارهای مینیاتوری یا پاکوتاه.

P. granatum var. *Nana racilissima*

- واریته انارهای پُر پُر با گل های سفید و کِرمی.

P. granatum var. *Albescens*

گونه پروتوپونیکا یا انارهای غیرخوراکی (*P. protopunica* L.)، یک ردیف برچه دارند که رویشگاه طبیعی آن جزایر سوکوترا در جنوب یمن می باشد.



تصویر ۱-۲- انار پاکوتاه (زینتی)



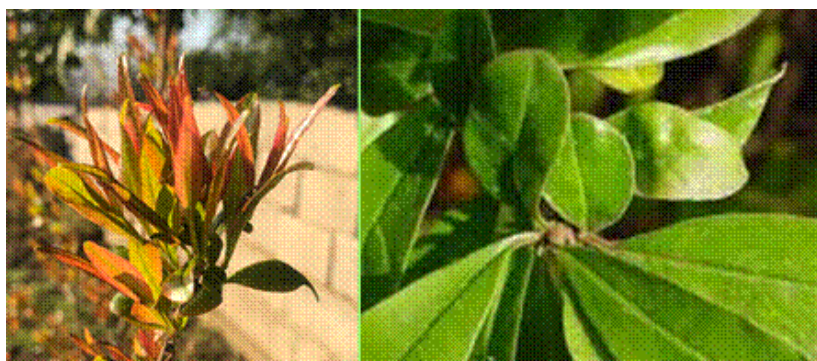
تصویر ۲-۲- میوه و برگ انار گونه ی پروتوپونیکا

۲-۲-۲- اعضا و ساختار درخت انار

انار، درختچه ای بزرگ یا درختی کوچک (البته برخی ارقام از جمله رقم رباب در شهرستان نی ریز پر رشد بوده و به شکل درخت می باشند) و پُر از شاخه و برگ است که دارای پاجوش های فراوان، شاخه های نامنظم و کم و بیش خاردار و نیمه برگ ریز می باشد که در اقلیم های نیمه گرمسیری و مدیترانه ای بسته به نوع رقم به ارتفاع ۵-۲ متر می رسد. درختان ارقام ترش انار به طور معمول کوتاه تر و دارای خار بیشتری نسبت به ارقام شیرین هستند. تعداد خار در درختان جوان بیشتر است.

۲-۲-۱- برگ ها

برگ های درخت انار از نوع کامل بوده و بادمبرگ کوتاه، بدون کرک و فاقد گوشواره دیده می شوند. برگ های جوان و چند روزه ی انار به رنگ قرمز حنایی و برگ های کامل آن در قسمت فوقانی به رنگ سبز تیره و در قسمت تحتانی به رنگ سبز روشن می باشند که گاهی آثاری از رنگ حنایی نیز در آن دیده می شود. برگ های انار به صورت متقابل و گاهی منفرد و تا حدودی به حالت فراهم می باشند. برگ ها مستطیلی، سرنیزه ای و یا خطی - مستطیلی بوده و طول آن ۱ تا ۸ سانتی متر و عرض آن ۰/۵-۲ سانتی متر می باشد.



تصویر ۲-۳- برگ های جوان و چند روزه، حنایی و عنابی رنگ هستند و به مرور سبز می شوند

انار در نواحی معتدل و نیمه گرمسیری، خزان پذیر بوده ولی در مناطق ساحلی و گرمسیری و مرطوب با زمستان‌های ملایم مانند هندوستان و مناطق جنوب شرقی کشورمان (شهرستان چابهار) به صورت همیشه سبز بوده و ریزش برگ‌های آن مانند درختان گرمسیری می‌باشد.

۲-۲-۲ - شاخه‌ها

شاخه‌های درخت انار در جوانی دارای مقطع چهار وجهی بوده ولی در رشد کامل، مقطع دایره‌ای داشته و برحسب رقم دارای خار (برگ‌های تغییر شکل یافته) با تعداد و طول‌های مختلف می‌باشند. پوست شاخه به طور تقریبی خاکستری تا سبز می‌باشد. درختچه‌ی انار شاخه‌های نامنظم تولید می‌کند و میوه‌ها در انتهای شاخه‌های میوه‌دهنده یا به صورت جانبی به صورت تک یا چندتایی یا روی شاخه یک ساله به صورت منفرد یا چندتایی تشکیل می‌شوند. شاخه‌های میوه‌دهنده را سیخک، میخچه یا اسپور می‌گویند. اسپورها در واقع شاخه‌های بسیار کوچک و ضخیم با میان‌گره‌های کوتاه هستند که روی آنها جوانه‌های میوه‌دهنده یا برگ تشکیل می‌شود. میخچه‌های میوه‌دهنده در روی شاخه‌های ۲ تا ۳ ساله به وجود می‌آیند. طول شاخه‌های میوه‌دهنده بر حسب سن به ۱ تا ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد و هر میخچه‌ی میوه‌دهنده در طول عمر خود ۳ یا ۴ مرتبه میوه می‌دهد. اسپورهای مفید و میوه‌دهنده در انار بیشتر در اطراف شاخه‌ها تشکیل می‌شوند.



تصویر ۲-۴- تشکیل میوه به شکل خوشه‌ای یا چندتایی



تصویر ۲-۵- تصویری از گل انار پیش از شکوفایی

۲-۲-۳- گل ها

گل های انار اپی جینوس (همه اعضای گل روی تخمدان قرار گرفته اند)، بی بو و به رنگ های قرمز یا قرمز مایل به نارنجی و در برخی از گونه های زینتی به رنگ سفید و در بعضی دیگر به رنگ زرد می باشند. انار دارای گل های درشت، به قطر ۳ تا ۴ سانتی متر، به طول ۳/۵ تا ۷/۵ و عرض ۳/۸ تا ۵ سانتی متر می باشد.

گل های انار دارای شهد نیز می باشند. گل ها در انتهای شاخک ها به تعداد ۵-۱ (و یا حتی در بعضی موارد بیشتر هم دیده شده اند) و در انتهای ساقه قرار دارند که یکی انتهایی و بقیه کناری و دارای دم گل کوتاه و یا بدون دم گل هستند. گل ها، ۴۰ تا ۶۰ روز بعد از آغاز فصل رشد در چند مرتبه (۳ تا ۵ مرتبه به فواصل ۱۰ تا ۱۵ روز از یکدیگر) ظاهر می شوند. در شهرستان دماوند ترتیب زمانی ظهور گل ها را باغداران گل ثور (اوایل اردیبهشت ماه)، گل جوزا (خرداد ماه) و گل چله (تیرماه) می نامند که انار حاصل از گل های چله، ریز (خرمنی) می باشند. در بعضی از مناطق مانند شهرستان سرایان در خراسان جنوبی به میوه های حاصل از گل های ظاهر شده در تیر و مرداد، انار وُلگاری می گویند. لازم به ذکر است در بعضی باغ های انار، درختانی مشاهده شده که به اصطلاح باغداران، نَر شده اند یعنی گل نمی دهند که علت این مسأله مشخص نیست و نیاز به بررسی و تحقیق دارد.



تصویر ۲-۶- مراحل رشدی گل انار

گل های انار به سه دسته تقسیم می شوند:

۱- گل های مثمر یا بارور یا زایشی: این گل ها دارای مادگی بلند، بساک ها و کلاله های تا حدودی هم اندازه بوده که کلاله ی مادگی، بالای پرچم قرار داشته و فعال می باشد. این گل ها کشیده هستند و قطرشان در محل اتصال به ساقه بیشتر از قطرشان در گردن گل است، به عبارت دیگر این گل ها به شکل بُطری می باشند. از تکامل این گل ها، میوه تولید می شود. بر اساس تحقیق انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد حدود ۴/۸ درصد این گل ها تبدیل به میوه شده و ۹۵/۲ درصد ریزش می کنند که البته مشاهدات میدانی و تجربیات نشان از اغراق آمیز بودن آن داشته و به بررسی بیشتری نیاز دارد. گل های مثمر سری اول که روی شاخه های سال قبل تشکیل می شوند از اهمیت اقتصادی زیادی برخوردارند؛ زیرا میوه های این سری از گل ها دارای درشتی و بازارپسندی مطلوب تری هستند.



تصویر ۲-۷- گل‌های مثمر یا بارور یا زایشی انار

۲- گل‌های غیرمثمر یا نازا یا علفی: اندازه‌ی این گل‌ها کوچک‌تر از گل‌های مثمر بوده و به همین ترتیب مادگی و کلاله‌ی آنها کوتاه‌تر است به طوری که کلاله‌ها در زیر بساک قرار می‌گیرند. قطر این گل‌ها در محل اتصال، کمتر از قطر گردن گل است و گل‌ها قیفی یا شیپوری شکل می‌باشند. این گل‌ها تکامل نمی‌یابند و می‌ریزند. مادگی در گل‌های نازا به صورت غیرفعال است و این گل‌ها بیشتر برای انجام عمل گرده افشانی به کار می‌روند (حکم گل نر را دارند).

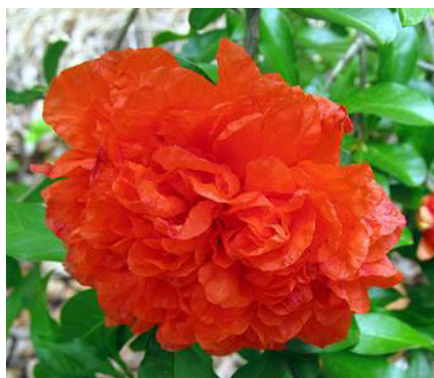


تصویر ۲-۸- گل‌های غیرمثمر یا نازا یا علفی



تصویر ۲-۹- تشکیل چند گل به صورت انتهایی در درخت انار

۳- گل های حد واسط: گاهی گل هایی به وجود می آیند که حد فاصل یا حد واسط هستند که ممکن است دارای خامه هایی به بلندی گل های خامه بلند یا به کوتاهی گل های خامه کوتاه داشته باشند. گل هایی که دارای خامه ی بلند هستند گاهی تلقیح می شوند و تولید میوه هم می کنند ولی این میوه ها به ندرت می رسند و در صورت رسیدگی میوه نیز به احتمال زیاد دچار بدشکلی میوه خواهند شد ولی گل های با خامه ی کوتاه هرگز تلقیح نشده و به زودی می ریزند. گلبرگ های این قبیل گل ها به رنگ تیره و سرخ هستند و دانه های گرده ی آنها به صورت ناقص است. به طور معمول، گل های خامه بلند روی شاخه های مسن تر و گل های خامه کوتاه روی شاخه های جوان ظاهر می شوند.

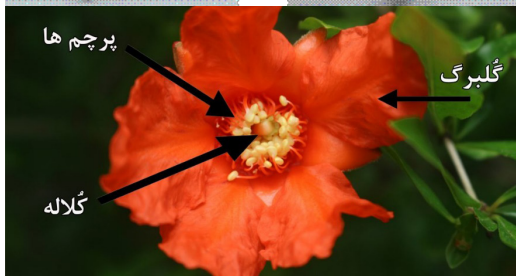
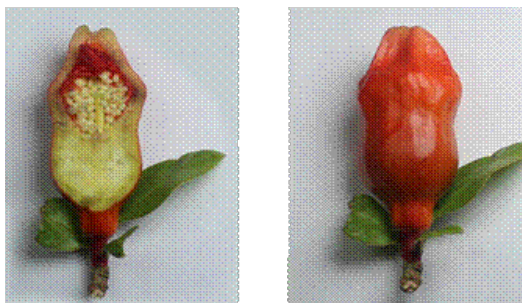


تصویر ۲-۱۰- گل پُرپُر انار



تصویر ۲-۱۱- ریزش گل‌های مژمر و غیر مژمر

گل انار دارای کاسه‌ی گل ضخیم و گوشتی است که در امتداد نهنج قرار دارد و دارای ۴ تا ۸ لوب (به طور عمده ۶ لوب) می‌باشد. قطر کاسبرگ‌ها در حدود ۱ سانتی‌متر، طول آنها ۰/۷ تا ۱/۲۵ سانتی‌متر و عرض آنها به ۰/۵ تا ۱/۲۵ سانتی‌متر می‌رسد. پشت کاسبرگ‌ها دارای غده‌های زرد یا سبزرنگ حاوی نوش بوده و حاشیه‌ی آنها کرک‌دار می‌باشد. کاسبرگ‌ها پس از تلقیح و تشکیل میوه روی آن باقی می‌مانند؛ بنابراین کاسه‌ی گل به صورت پایا (دائمی) بوده و همزمان با میوه به رشد خود ادامه داده و تاج میوه را تشکیل می‌دهد.

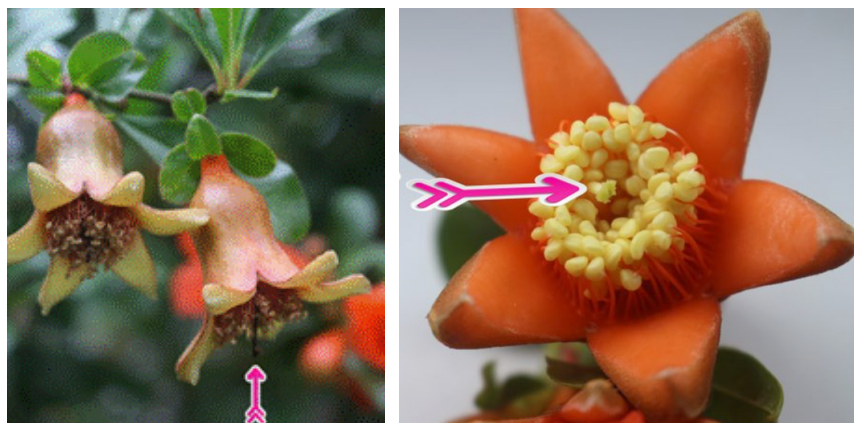


تصویر ۲-۱۲- نمایشی از

اجزای یک گل انار

گلبرگ‌های انار به طور معمول به تعداد دندان‌های کاسبرگ‌ها به حالت یک در میان با آنها و به تعداد ۴ تا ۸ عدد در قسمت داخلی یک نهنج گلدانی شکل فرورفته جای گرفته‌اند. گلبرگ‌ها خیلی زود دچار ریزش می‌شوند. گلبرگ‌ها به صورت نیم دایره‌ای بوده به طوری که قاعده‌ی آنها به صورت باریک و کناره‌ی آنها به حالت صاف دیده می‌شود. گلبرگ‌ها به رنگ قرمز تیره و به ندرت به رنگ زرد و یا سفید دیده می‌شوند. گلبرگ‌ها دارای ۵ رگه‌ی نیمه پوشیده، نیمه پوشاننده و چین خورده در غنچه بوده که در هنگام گرده افشانی، باز شده و یا به حالت مایل درمی‌آیند که در این حالت طول آنها ۱/۵ تا ۳ سانتی‌متر و عرض آنها ۱ تا ۳ سانتی‌متر می‌باشد. در نهایت گلبرگ‌ها بعد از گرده افشانی می‌ریزند.

پرچم‌های گل انار به تعداد زیادی روی صفحه‌ای به صورت خمیده، نامساوی و مستقیم قرار دارند. طول پرچم‌های گل انار به ۰/۵ تا ۱ سانتی‌متر می‌رسد. میله‌ی به رنگ قرمز روشن پرچم‌های گل انار به حالت نخی و خوابیده است. خامه یا مادگی گل انار به رنگ قرمز مایل به زرد و کلاله‌ی آن تا حدودی کروی شکل و به رنگ سبز مایل به زرد است.



تصویر ۲-۱۳- خامه یا مادگی گل انار

تخمدان گل انار به صورت تحتانی و دارای دو چرخه‌ی منطبق بر هم است که قسمت فوقانی، ۷-۵ برچه با تمکن کناری و قسمت تحتانی دارای ۳-۲ برچه با تمکن مرکزی است. برچه‌ها شامل تخمک واژگون، خامه منفرد و در انتها زرد مایل به قرمز رنگ هستند. درون تخمدان، دانه‌های بسیار زیادی وجود دارد. هریک از دانه‌ها در داخل لایه‌ی گوشتی آب‌دار که همان قسمت خوراکی میوه را تشکیل می‌دهد قرار گرفته است (آریل). این دانه‌های گوشتی به صورت دسته‌جمعی در داخل پوست یا کیسه نازکی بسته‌بندی شده‌اند. هر دانه‌ی انار یک شفت چه است.

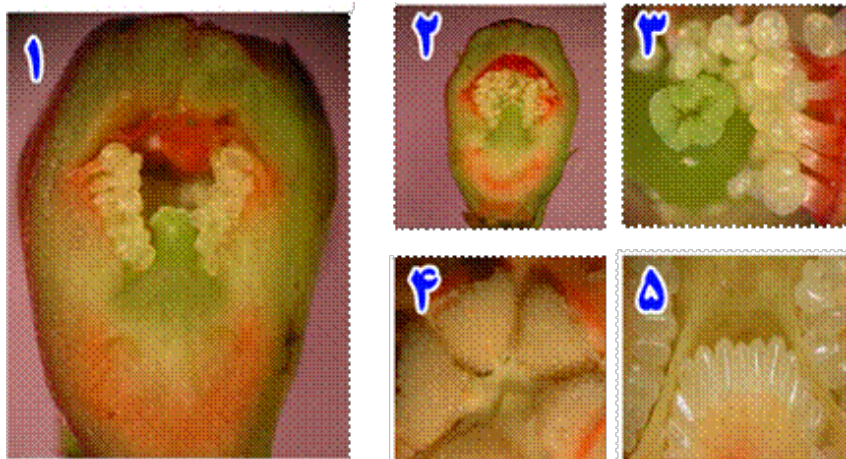
نهنج گل انار به شکل فنجان عمیقی است که ۸ برچه در انتهای آن در دو ردیف ۳ تایی در پایین و ۵ تایی در بالای آن قرار گرفته‌اند. انار در سال چند نوبت گل می‌دهد که به همین دلیل اندازه‌های متفاوت میوه روی یک درخت مشاهده می‌شود.



تصویر ۲-۱۴- ریزش اجزاء گل و تشکیل میوه اولیه

میوه‌ی انار از نوع سته‌ی کروی است. کاسبرگ‌ها پوشش چرمی میوه را در موقع رسیدن، تشکیل می‌دهند. پوست میوه با توجه به نوع رقم، به رنگ‌های مختلف از قرمز تا سیاه در زمان رسیدن میوه دیده می‌شود. در حقیقت میوه‌ی انار در ردیف میوه‌های کاذب قرار می‌گیرد که از رشد و نمو نهنج و تخمدان به وجود می‌آیند. وزن میوه‌ی انار کمتر از

۲۰۰ گرم در میوه های حاصل از گل های ظاهر شده از تیرماه به بعد تا بیش از ۱۰۰۰ گرم در گل های سری اول و دوم متغیر است.



تصویر ۲-۱۵- نحوه تشکیل دانه های انار

درختان انار به طور معمول سه سال بعد از کاشت قلمه یا دو سال بعد از کاشت قلمه ی ریشه دار به بار نشسته و در ۵ تا ۶ سالگی به تولید اقتصادی می رسند که میزان میوه ی تولیدی هر درخت بستگی زیادی به رقم، روش کاشت و محل باغ دارد. درختان انار سال آوری چندانی ندارند و در صورت انجام هرس، دفع علف های هرز، آبیاری مرتب، انجام به موقع تغذیه و مبارزه با آفت ها و بیماری ها، میوه ی مناسبی را هر ساله تولید خواهند نمود.

پراکندگی ریشه های انار به موازات سطح زمین از عمق آن بیشتر است. به طور کلی عمق ریشه های درخت در زمین های مناسب تا ۱/۵ متر و میزان پراکندگی آنها در سطح به ۲ تا ۳ متر می رسند؛ به همین علت در خاک های عمیق با بافت سبک و ساختمان مناسب، ریشه بهتر پخش می شود و درخت بیشتر رشد می کند. پژوهش ها، نشان می دهد که غالب ریشه های فعال برای جذب عناصر غذایی در عمق ۳۰ سانتی متری خاک متمرکز شده اند و جذب عناصر غذایی و آب از این قسمت صورت می گیرد.

۲-۳- تلقیح و گرده‌افشانی

گل‌های انار، خودگشن هستند ولی دگرگشنی نیز در آنها دیده می‌شود. جوانه‌های گل بعد از حدود یک ماه که برگ‌ها به طور کامل رشد کردند متورم شده و بعد از ۱۵ روز گل‌ها به صورت منفرد یا مجتمع با گل‌آذین به حالت گرزَن در انتهای شاخه تشکیل می‌شوند. نسبت گل‌های مثمر به غیر مثمر در ارقام مختلف متفاوت است. در ارقام خوراکی این نسبت زیاد است ولی تعداد گل‌های غیر مثمر در ارقام زینتی زیاد است که همگی ریزش می‌کنند و به ندرت تولید میوه از گل‌های مثمر در آنها دیده می‌شود.

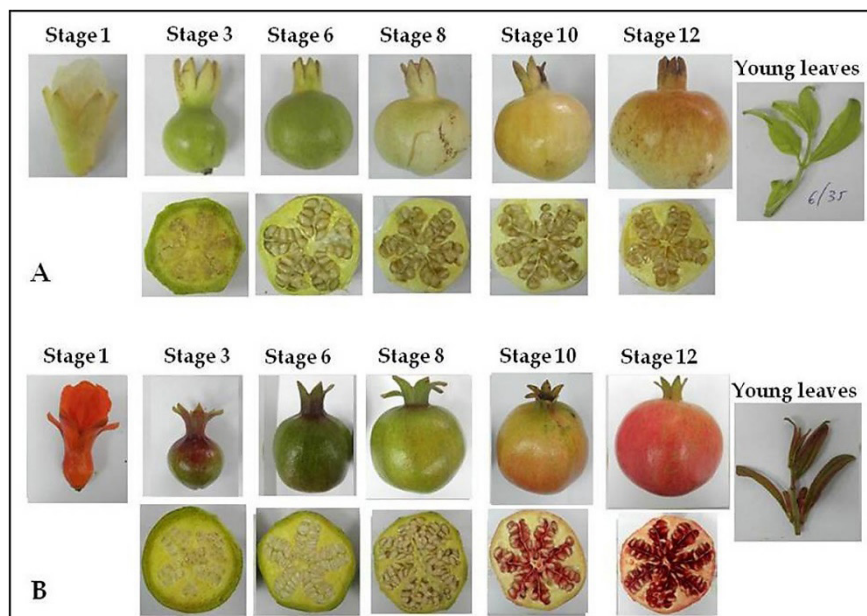
گل انار به دلیل رنگ زیبای گلبرگ‌ها و کاسبرگ‌ها و تعداد زیاد پرچم‌ها و دانه‌های گرده، مورد توجه تعدادی از حشرات مانند زنبور عسل و به خصوص نوعی زنبور به نام آنتیدیوم می‌باشد. این زنبور از نظر اندازه شبیه زنبور عسل است ولی دارای نوارهای سیاه و زرد در سینه و شکم بوده و همچنین فاقد سبد جمع‌آوری گرده می‌باشد. این زنبور تمام بدن خود را داخل دسته‌ی پرچم‌ها می‌کند به طوری که فقط انتهای بدن آن قابل رویت است. تجربیات مختلف باغداران در کشورهای ایران و شیلی نشان می‌دهد که استفاده از کندوی زنبور عسل در باغ انار، تأثیر خوبی در افزایش کمیّت و کیفیت محصول داشته است و یکی از دلایل توصیه به استفاده از دو یا سه رقم تجاری برای احداث باغ‌های جدید، اثر مثبت آن در گرده‌افشانی می‌باشد.



تصویر ۲-۱۶- نقش زنبور عسل در تلقیح و گرده‌افشانی انار

۲-۴- باردگی

انار یکی از محصولات باغی زود بارده است. درخت انار (قلمه ی ریشه دار) از سن دو تا سه سالگی شروع به باردگی می کند و از سن پنج تا شش سالگی شروع به باردگی اقتصادی می کند و این روند به طور تقریبی تا ۷۰ سالگی ادامه می یابد. برخی عمر این درخت را تا ۲۰۰ سال هم ذکر کرده اند. کف بری باغ های انار در سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۵ ثابت کرد که باغ های قدیمی در صورت جوان سازی فقط به مدت یک سال محصول ندارند و در سال دوم پس از کف بری به بار خواهند نشست، هر چند به دلیل عدم هم پوشانی درختان، میزان میوه های آفتاب سوخته بیشتر است.



تصویر ۲-۱۷- تکامل میوه از گل تا بلوغ در دو رقم انار

میوه های انار به صورت تک یا چندتایی در انتهای شاخه های میوه دهنده یا اسپورها که در واقع شاخه های بسیار کوچک و ضخیم با میان گره های کوتاه هستند و یا به صورت

جانبی روی شاخه ی یک ساله تشکیل می شوند.



تصویر ۲-۱۸- میوه انار به صورت چند تایی در انتهای خوشه

فصل سوم - ارقام انار

۳-۱- ارقام انار در جهان

یکی از مهم ترین و عمده ترین ارقام تجاری دنیا رقم واندر فول (Wonderful) می باشد که بسیار شبیه ارقام تجاری ایرانی از جمله ملس ساوه می باشد. مبدأ رقم واندر فول، ایالت فلوریدای آمریکا بوده که برای اولین بار در سال ۱۸۹۶ میلادی در ایالت کالیفرنیا تکثیر شد. بعضی از مشخصات این رقم عبارتند از: رنگ پوست قرمز پر رنگ، رنگ دانه قرمز تیره، مزه ملس ترش، پوست ضخیم و درصد کم پیه.



تصویر ۳-۱- میوه ی رقم واندر فول

۳-۲- ارقام انار در ایران

کلکسیون ژنوتیپ های انار در ایران در چند منطقه گردآوری شده ولی در حال حاضر حفظ و نگهداری کلکسیون های مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان های یزد و مرکزی (ایستگاه ساوه) در دستور کار مراجع ذیربط قرار دارد و موارد زیر در مورد نمونه های موجود در این کلکسیون ها قابل ذکر است:

کاربرد اصطلاح رقم برای اکثر نمونه های موجود در این کلکسیون ها صحیح نمی باشد. اسامی انتخاب شده برای اکثر نمونه ها برای دست اندرکاران انار، حتی برای باغداران و کارشناسان مناطق جمع آوری شده ناآشنا است و چگونگی انتخاب این اسامی نامعلوم است.

در برخی موارد برای یک نمونه (رقم یا ژنوتیپ) اسامی متعددی انتخاب شده است. بسیاری از ارقام یا ژنوتیپ های موجود در باغ های انار کشور در کلکسیون ها موجود نمی باشند یا آن که ممکن است با نام دیگری نامگذاری شده باشند.

با توجه به موارد یاد شده، نتایج حاصل از انجام طرح ها و پروژه های تحقیقاتی روی نمونه های انتخاب شده از کلکسیون ها و نتایج آن ها قابل استناد نمی باشند. بر همین اساس بازنگری مقدماتی در ارقام و ژنوتیپ های موجود در انارستان های کشور به منظور شناسایی

بر اساس خصوصیات رنگ و ضخامت پوست، رنگ و مزه ی دانه و زمان رسیدن میوه از طریق مطالعه و بررسی منابع، بازدید های متعدد از مناطق انار کاری کشور و مصاحبه و گفتگو با کارشناسان تحقیقات و اجرا و به خصوص باغداران در دو دهه ی اخیر انجام شده است.

جدول ۳-۱- نتایج بررسی مقدماتی ارقام و ژنوتیپ های انار در باغ های انار کشور

رقم	استان
گیلوشا	آذربایجان شرقی
شاه بار - ساوه نار - کربلایی خان کیشی	اردبیل
نادری- ملس (میخوش) شهرضا - مخملی شهرضا - دانه سیاه شهرضا (شاه سیّد علی اکبری) - یاقوت شهرضا - پوست سفید شیرین - شیرین شهوار- راوندی - زاغ - پوست قرمز نجف آباد - خاتونی	اصفهان
کُلم	ایلام
گلوباریک- ملس کُن - تقلید - غیائی (غیائین) - قهوه دان (قهوه دانه)- سیاه دانه - قُجاج - پوست سفید شیرین (شیرین قمی) - یزدی (کالکی) - عروسک- قاپاق (دلک)	تهران
شیشه کپ - سیاه دانه - شهوارکُزند - شوسف	خراسان جنوبی
شیشه کپ - بجستانی - خزر - اردستانی - قند (مشکی) - شلغمی - لیلی	خراسان رضوی
سینه پهن - شیرین انار - زرده انار - سورانار (قرمز انار یا انار قرمز) - جُفتی (انار دو رنگ) - شوشتری - سبزه انار - حیردانار	خوزستان
دوستی شاهوار - پوست کدویی - سیاه (پوست سیاه) کبابی - زاغ	زنجان
گلوباریک اردستانی - شیرین شهوار آب دندان سُرخک (عروسک) - قرنچوک شیرین - قرنچوک ترش - انار بی دانه - قاپاق	سمنان
گلابی بزمانی - کله گاوی سنگانی - بی هسته سنگان - ساوه ای - لادیز- تمینی - میریحیایی - کیانی	سیستان و بلوچستان
رَباب (رَباب) - بریت - فاروق - اتابکی (خانی) - کدرو (زرده انار) قُجاج سیاه (پوست سیاه) - شیرین شهوار - ترش سبز - حسین آقای - رمی - ابر عروس - قصرالدشتی - کلاغی	فارس

جدول ۳-۱- نتایج بررسی مقدماتی ارقام و ژنوتیپ های انار در باغ های انار کشور

رقم	استان
ملس معمولی - شاه بار - قره گوز - سفید (پوست سفید) - ترش جنگلی - کبابی هوندو - سیاه پُشت گله قرمز (سیاه پُشت دانه قرمز) - سیاه پُشت گله سفید (سیاه پُشت دانه سفید) - ذق شیرین - کاس انار - ترش انار	قزوین
قُجاج - شاه پسند (دختر حمومی) شیرین - شاه پسند (دختر حمومی) ترش - سیاه (پوست سیاه) - منصور بیگی - سفید یزدی - ششی - طوقی - بی دانه - کاشی - سندان	قم
روده ای دانه قرمز - روده ای دانه سیاه - دانه قرمز راور - کیوانی (کیمونی) - شاهی - سیاه ملس - شیرین عقدایی - ملس معمولی - پوست پیازی - شیرین شهوار - میخوش سیرجان - ترش سیرجان	کرمان
ساوه - قمی - شیرین انار	کرمانشاه
قرمز - زرد - سبز (سوزه) - خرم آبادی (خُرُمئی) - بی سخو (بی استخوان)	لرستان
کلباد (کاب دار) - شکر - ملس - لَمسری (انار ترش جنگلی)	مازندران
ملس ساوه (ملس معمولی ساوه یا ملس ترش ساوه) - ملس یوسف خانی (ملس گردن سورایی) - ملس تبریزی - آلک شیرین - آلک ترش - آلک یوسف خانی (آلک پاییزی) - آقامحمدعلی - سیاه (پوست سیاه) - آب دندان - شیرین شهوار - اردستانی شیرین - ملس شیرین (شیرین ملس) - ترش تابستانی - ملس ابلق - سگی (سفید جنگلی)	مرکزی
میخوش - گلو سرخ - خُرُس (انار ترش)	هرمزگان
ملس (ملس یزدی یا ملس عقدا) - میخوش (میخوش یزدی یا میخوش عقدا یا مهر ماهی) - شیرین شهوار (شیرین شهوار یا نباتی یا آب نباتی) - زاغ عقدا (زاغ پوست قرمز) - زاغ تفتی (زاغ پوست سفید) - گل (گل تفتی یا انار تفتی) - گل مرتضوی - طوق گردن (خواجه عطاری) - گرج - سوسکی - حصیجی (ملس سَر یزدی) - گبری (خاتونی یا مُل دراز = گردن دراز) - سیاه (پوست سیاه) - آمنه خاتونی - تب و لرز - پوست سفید شیرین - تیر ماهی (ملس دانه سفید)	یزد

نتایج بررسی ارقام و ژنوتیپ های انار در باغ های انار کشور نشان می دهد که:

بعضی ارقام یا ژنوتیپ ها در مناطق مختلف کشور دارای نام های متفاوتی می باشند،

برای مثال به رقم آلك ساوه در استان های اردبیل، تهران، خراسان رضوی، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، قم، لرستان و یزد به ترتیب به نام های ساوه نار، عروسك، شلغمی، سرخك یا عروسك یا قرنچوك، ساوه ای، اتابکی یا کلاغی، شاه پسند یا دختر حمومی، خرم آبادی یا خرمئی و گبری یا خاتونی مشهور شده است. رقم آلك ساوه دارای رنگ پوست قرمز درخشان، رنگ صورتی و طعم ترش مزه ی دانه در اوایل برداشت (شهریور ماه)، رنگ پوست و دانه ی قرمز تا سیاه و طعم ملس تا شیرین در اواخر مهر می باشد. مهمترین خصوصیت رقم آلك ساوه، حساسیت شدید به کرم گلوگاه انار می باشد. خصوصیات بعضی از ارقام به طور تقریبی تحت شرایط جغرافیایی قرار نگرفته و صفات ثابتی در مناطق مختلف دارند که از این ارقام می توان به آلك ساوه، سیاه (پوست سیاه) و شیرین شهوار اشاره کرد. رقم شیرین شهوار با پوست نسبتاً نازک و به رنگ سفید تا صورتی و دانه ی صورتی رنگ است که مهمترین ویژگی این رقم، نرمی نسبی هسته می باشد. رقم شیرین شهوار برای مصرف داخلی مناسب بوده و در اکثر مناطق مهم انارکاری وجود دارد.



تصویر ۲-۳ - رقم سیاه (پوست سیاه)

پس از معرفی ۹ رقم تجاری (محسنی ۱۳۸۳ و ۱۳۸۵) و تکثیر و توزیع آنها در سراسر کشور و محصول دهی مناسب آنها در اکثر مناطق، باید نام رقم مادری حفظ شود و از نامگذاری محلی اجتناب شود؛ بنابراین ارقام ملس ساوه، ملس یوسف خانی، شیشه کپ،

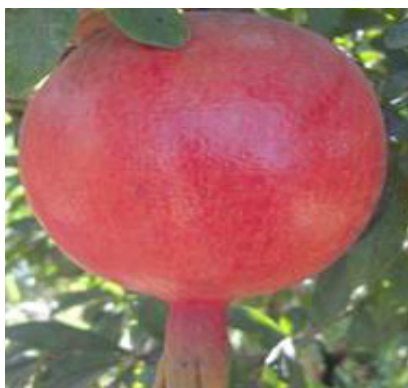
رباب، نادری و زاغ عقدا نسبت بسیار زیادی از باغ‌های انار احداث و یا اصلاح شده در بیش از یک دهه ی گذشته را تشکیل می دهند که باید به همین نام جزء ارقام آورده شوند (لازم به ذکر است به دلیل وجود ارقام ملس و زاغ در مناطق مختلف کشور و تفاوت خصوصیات ظاهری میوه ی آنها با یکدیگر باید نام محل تهیه ی قلمه ی مادری (ساوه و عقدا) ذکر شود و در مناطق جدید با همان نام‌های ملس ساوه و زاغ عقدا نام برده شوند). در بعضی از استان‌ها، انار منطقه ی خاصی مشهور شده است که باید در نظر داشت انار آن منطقه، مجموعه ای از ارقام (ژنوتیپ‌ها) می باشد. به طور مثال انار شیوند در شهرستان ایذه مجموعه ای از ارقام (ژنوتیپ‌های) جفتی، قرمز انار و سبزه انار، انار منگره در شهرستان اندیمشک مجموعه ای از ارقام (ژنوتیپ‌های) سور انار، شیرین انار، زرده انار، شوشتری و سبزه انار، انار سنگان در شهرستان قزوین مجموعه ای از ارقام (ژنوتیپ‌های) ملس، معمولی، شاه بار، قره گوز و سفید (پوست سفید) و انار لات در شهرستان قزوین مجموعه ای از ارقام (ژنوتیپ‌های) هوندو، سیاه پُشت گله قرمز، سیاه پُشت گله سفید، ذق شیرین، کاس انار و ترش انار می باشد؛ بنابراین رقم (ژنوتیپی) به نام شیوند، منگره، سنگان و لات وجود خارجی ندارد.

به رغم وجود رقم (ژنوتیپ) فاروق در برخی دیگر از مناطق استان فارس، رقم عمده ی روستای فاروق از بخش سیدان در شهرستان مرودشت، شیرین شهوار می باشد و رقم فاروق در روستای فاروق وجود ندارد.

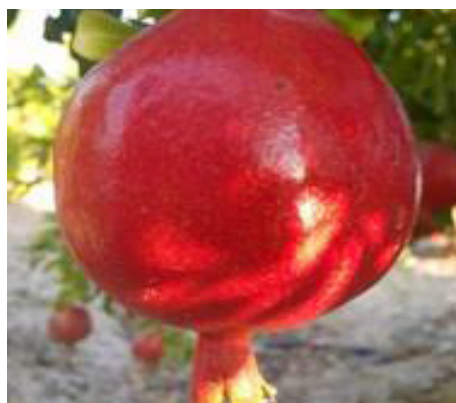
مهمترین ارقام تجاری که بیش از ۹۵ درصد صادرات را شامل می شود عبارتند از: ملس ساوه یا ملس معمولی ساوه یا ملس ترش ساوه، ملس یوسف خانی ساوه، شیشه کپ، رباب، نادری، بجستانی، خزر بردسکن، اردستانی مه ولات، قُجاق قم و زاغ عقدا که پوست قرمز و نسبتاً ضخیم، رنگ دانه قرمز تا سیاه، مزه ی ملس و دیررسی از مهمترین خصوصیات این ارقام می باشند.



تصویر ۳-۳- درخت و میوه ی انار رقم ملس ساوه



تصویر ۳-۴- میوه ی انار رقم ملس یوسف خانی ساوه



تصویر ۳-۵- میوه ی انار رقم شیشه کپ



تصویر ۳-۶- میوه ی انار رقم ربّاب



تصویر ۳-۷- میوه ی انار رقم نادری



تصویر ۳-۸- میوه ی انار رقم بجستانی



تصویر ۳-۹- میوهی انار رقم خزر بردسکن



تصویر ۳-۱۰- میوهی انار رقم اردستانی مہولات



تصویر ۳-۱۱- میوهی انار رقم قجاج قم



تصویر ۳-۱۲- میوه ی انار رقم زاغ عقدا



تصویر ۳-۱۳- میوه ی انار رقم گلوباریک فیروزکوه

علاوه بر ارقام دیررس تجاری، بعضی از ارقام دیگر نیز که از قابلیت تجاری (تازه خوری و مصرف در صنایع فرآوری) خوبی برخوردار بوده و پیشنهاد می شود که در برنامه های توسعه ی باغ های انار لحاظ گردند، عبارتند از: گلوباریک فیروزکوه،

شیرین شهوار، دانه سیاه شهرضا، ملس شهرضا، میخوش سیرجان، ترش سیرجان، میخوش یزدی و حصیبی و هم چنین سه رقم زودرس آلك ساوه، قند بردسکن و بریت شیراز از جمله ارقام مناسب می باشند ولی در حال حاضر به دلیل حساسیت شدید این سه رقم به آفت کرم گلوگاه انار از توصیه ی این ارقام برای توسعه ی باغ ها خودداری شود.



تصویر ۳-۱۴- میوه ی انار رقم آلك

ارقام سگی یا سفید جنگلی و قاپاق یا دلک با خصوصیات رنگ پوست سفید و ضخیم، رنگ دانه سفید و درختان کم بار از ارقام نامرغوب می باشند. با توجه به موارد یادشده، توصیه می شود انتخاب ارقام و ژنوتیپ ها برای انجام طرح های تحقیقاتی و پژوهشی از منابع مورد تأیید تأمین شوند تا علاوه بر جلوگیری از مشکل جدید، قابل استناد نیز باشند.

۳-۳- ویژگی های کمی و کیفی ارقام تجاری انار

اندازه و وزن میوه: درشتی میوه یکی از عوامل مهم در بازارپسندی می باشد که در انتخاب ارقام باید مورد توجه باشد. میوه های متوسط انار، حدود ۲۵۰ الی ۳۵۰ گرم وزن دارند. ضخامت پوست: اگرچه ضخیم بودن پوست میوه نمی تواند عامل بازدارنده ی

ترکیدی میوه نمی تواند؛ باشد ولی تحمل جابجایی، حمل و نقل و مقاومت در برابر تابش آفتاب در میوه های دارای پوست ضخیم تر، افزایش می یابد. به طور معمول ضخامت حدود ۱/۵ الی ۲/۵ میلی متر در نازک ترین قسمت پوست برای میوه مناسب می باشد. رنگ پوست میوه: رنگ پوست میوه ی انار در بازارپسندی میوه، بسیار اثرگذار است. رنگ قرمز پوست همراه با شفافیت و یکنواختی آن مورد توجه اکثر مصرف کنندگان این میوه می باشد.

رنگ و درشتی دانه (آریل) انار: رنگ قرمز تا سیاه توأم با درشتی و پُرآبی دانه ها از عوامل بازارپسندی این میوه می باشند. مرغوبیت میوه انار بستگی به درشتی دانه و آب دار بودن آن دارد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که در هنگام رسیدن کامل میوه ی انار رقم ملس ساوه، پوست و پیه ۳۲ درصد و آریل ۶۸ درصد وزن میوه را تشکیل داده؛ در حالی که ۶۸ درصد وزن آریل را آب میوه تشکیل می دهد. در یک بررسی اجمالی، مقدار وزن دانه ها به کل میوه ۵۰ تا ۷۰ درصد می باشد.

کوچکی (نرمی) هسته ی انار: ارقام انار با دانه ی نرم که به غلط به ارقام بی دانه معروف هستند از نظر اقتصادی دارای اهمیت می باشند. نرمی دانه در اثر عدم لیگنینی شدن پوسته ی بذر می باشد. سخت بودن هسته ی انار، یکی از مشکلات اغلب ارقام تجاری در کشورمان می باشد که در دهه ی اخیر شاید به دلایل تغییرات اقلیمی، عدم مدیریت صحیح در مرحله ی داشت (از جمله آبیاری و تغذیه ی ناکافی)، شدت یافته و در اصطلاح میوه های انار، کم آب (جویی) شده و بازارپسندی میوه کاهش یافته است. ارقام دارای هسته ی نرم مثل رقم شیرین شهوار و سنگان در باغ های انار وجود دارند. لازم به ذکر است رقم سنگان که از ارقام رایج استان سیستان و بلوچستان می باشد، به کرم گلوگاه انار بسیار حساس می باشد. امروزه در دنیا ارقام دانه قرمز و دانه سیاه با هسته ی نرم مانند رقم ژانر نار در کشور ترکیه به ثبت رسیده اند که می توانند رقیب جدی انار ایرانی باشند.

درصد قند (مزه و طعم میوه): به طور کلی نسبت قند به اسیدهای میوه می تواند

نمایان گر طعم میوه می تواند باشد. نوسان درصد قند در ارقام مختلف بین ۱۴ الی ۲۰ درصد و به طور متوسط ۱۷ درصد است.

عملکرد: یکی از مهمترین عوامل انتخاب رقم، عملکرد آن می باشد. هر چند بر اساس آمار منتشر شده، میانگین عملکرد باغ های انار کشور بیش از ۱۴ تن در هکتار می باشد، ولی متوسط برداشت باغداران نمونه به بیش از ۱۰۰ تن در هکتار رسیده است که در استان های مختلف مانند خراسان جنوبی، خراسان رضوی، سمنان، فارس و لرستان تکرار شده است.

زمان برداشت: ارقام انار از نظر زمان رسیدن و موقع برداشت، به دو گروه زیر تقسیم می شوند:

الف) ارقام زودرس: این ارقام شامل قند (مشکی) بردسکن، بریت شیراز، آقا محمد علی، آلك ساوه و... می باشند. با توسعه ی راه های ارتباطی و امکان صادرات از طریق ناوگان هوایی، ارقام زودرس میوه ی انار مانند، رقم قند بردسکن و بریت شیراز که از زودرس ترین ارقام می باشند، به دلیل هم زمانی تاریخ برداشت با مراسم سنتی و مذهبی بعضی از کشورهای علاقه مند به این میوه مانند ژاپن و کره جنوبی، امکان فروش با قیمت بسیار مناسب را دارند.

ب) ارقام دیررس: این ارقام شامل ملس ساوه، ملس یوسف خانی، شیشه کپ، رباب نی ریز، زاغ عقدا، نادری بادرود، خزر بردسکن، اردستانی مه ولات، بجستانی و قجاج قم هستند که بهترین و مرغوب ترین ارقام از نظر صادرات، بازارپسندی، نگهداری، طعم، تهیه ی آب، رُب و کنساتره ی انار محسوب می شوند. اغلب باغ های انار کشور از نوع دیررس هستند.



تصویر ۳-۱۵- میوه ی انار رقم قند بردسکن

آفتاب سوختگی: نسبت های متفاوت حساسیت میوه به این عارضه در ارقام مختلف انار، باعث تولید تا ۱۵ درصد میوه ی نامرغوب شده و کاهش یا عدم بازاری پسنندی محصول را به دنبال خواهد داشت.

ترکیدگی میوه: بیشتر ارقام انار دچار ترکیدگی می شوند و میزان ترکیدگی میوه در بعضی ارقام تا ۶۰ درصد نیز می رسد.

لک زدگی: عامل لک زدگی، کرم گلوگاه انار می باشد که از سالی به سال دیگر میزان خسارت آن تغییر می کند ولی به طور قطع، عدم انتخاب ارقام بسیار حساس به کرم گلوگاه مانند قند بردسکن، آلك ساوه و بریت شیر، یکی از عوامل افزایش عملکرد محصول قابل ارائه به بازار خواهد بود. البته باغداران ترجیح می دهند به دلیل پیش رس بودن این ارقام و قیمت مناسب آن در اوایل فصل برداشت (شهریور ماه)، تعدادی از درختان باغ خود را از این ارقام کشت کنند.

۳-۴- ارقام زینتی انار

انار پُرپر (گل انار یا گلنار یا نارگل یا نارگلِ فارسی)، انار گل سفید پُرپر و انار پاکوتاه

جزو ارقام زینتی انار هستند.

انار پُرپر یا گل انار، درختچه ای دارای گل های پُرپر قرمز رنگ بوده و بیشتر برای تزئین منازل و پارک ها کشت می شود.



تصویر ۳-۱۶- گل رقم زینتی گلنار

انار گل سفید پُرپر از حیث شکل شبیه ارقام دیگر انار می باشد تنها تفاوت بین این نوع انار و سایر ارقام، رنگ سفید گلبرگ ها می باشد که از سفید تا شیری و کرم دیده می شود. انار پاکوتاه یا مینیاتوری شبیه انار معمولی ولی از آن کوتاه تر و دارای میوه ی کوچک و گاهی خوراکی با گل های زیبا می باشد. ارتفاع آن به نیم متر نمی رسد و مدت طولانی به گل می نشیند. در آزمایشی که توسط جنیک در مورد انار زینتی پاکوتاه انجام گرفت، مشخص شده که طول روز کوتاه باعث بیشتر به گل نشستن انار پاکوتاه شده و طول روز بلند باعث افزایش رشد رویشی آن می شود. امروزه تربیت درختان مینیاتوری یا بُن سای به معنی پرورش درخت در گلدان با استفاده از انار زینتی با میوه های کوچک و مینیاتوری نیز رایج شده است.



تصویر ۳-۱۷- بن سای انار

فصل چهارم - کاشت

۴-۱- شرایط آب و هوایی

به منظور احداث باغ انار به عنوان سرمایه گذاری بلندمدت، شناخت دقیق شرایط آب و هوایی مورد نیاز کاشت انار ضروری است تا محصول اقتصادی و با کیفیت مطلوب به دست آمده و سوددهی علاوه بر بازگشت تدریجی سرمایه تضمین شود. درخت انار به صورت طبیعی در دامنه‌ی وسیعی از شرایط آب و هوایی رشد می‌کند به طوری که در تمامی استان‌های ایران به استثنای استان همدان به صورت تجاری کشت و کار می‌شود. مهمترین عامل محدودکننده برای کاشت انار، دمای محیط (به خصوص حداقل مطلق دما) می‌باشد.

اگر در یکی از مناطق معروف و در جوار انارستان‌های انبوه قصد احداث باغ انار دارید خیلی نگران سازگاری اقلیمی نباشید. باغات انبوه موجود بهترین گواهی بر سازگاری اقلیمی می‌باشند. اما چنانچه در منطقه‌ای قرار دارید که سابقه و گستره چندان‌ی در

انار کاری ندارد، حتماً قبل از شروع به کار ابتدا از کارشناسان و بومیان منطقه در خصوص پدیده سرمای زمستان و مواردی از سرمازدگی جو یا شوید.

انار میوه‌ی اختصاصی مناطق نیمه‌گرمسیری است و در دمای ۵- تا ۴۰+ درجه سانتی‌گراد به خوبی رشد می‌کند. درخت انار بهترین محصول را در مناطقی با تابستان‌های گرم و طولانی تولید می‌کند. پس اگر سابقه بومی سرمازدگی در مورد سایر درختان نیمه‌گرمسیری و نیمه‌سردسیری، در محل احداث باغ رؤیت می‌شود و این سیکل در دوره سی سال و کمتر تکرار شده، زحمت رفتن به اداره هواشناسی و جمع‌آوری داده‌های هواشناسی را به خود ندهید؛ زیرا دیدن یعنی باور کردن.

اما اگر شواهد قابل‌اتکائی از بروز سرمازدگی درختان نیافتید به نزدیک‌ترین اداره هواشناسی رفته و در مورد شرایط اقلیمی و سرمای زمستانه و حداقل دمای ثبت شده در دوره سی ساله و زمان و ماندگاری سرما راهنمایی بخواهید و آمارهای لازم را جمع‌آوری کنید. اگر در بین داده‌های فوق سرمای زمستان کمتر از ۱۰- در بیشتر از ۴۸ ساعت ثبت نشده بود، مطمئن باشید که از خوان اول عبور کرده‌اید.

حال باید به سراغ حداکثر گرمای ثبت شده بروید. اگر اقلیم شما دمای حداکثری بالای ۴۰ درجه را بطور ممتد در تابستان را تجربه می‌کند، باید نگران عوارض ناشی از آفتاب سوختگی درخت و محصول آن باشید.

با این توصیف چنانچه در منطقه‌ای هستید که احتمال سرمازدگی در آن محتمل نیست و دمای حداکثر تابستان نیز زیر ۴۰ درجه سانتیگراد بصورت پایدار می‌باشد، می‌توانید باغ اناری با تراکم معمولی یعنی ۷۵۰ درخت در هکتار احداث کنید. اما چنانچه دمای حداکثر بیش از ۴۰ درجه سانتیگراد را بصورت ممتد در تابستان تجربه می‌کنید تأکید بر احداث باغ با تراکم بالا و حدود ۱۰۰۰ درخت در هکتار می‌باشد.

برای شکستن دوره‌ی خواب درخت انار در مناطق نیمه‌گرمسیری به ۲۰۰ تا ۴۰۰ ساعت دمای زیر ۷ درجه سانتی‌گراد نیاز است و میوه برای رسیدن کامل به تابستان‌های گرم و طولانی و پاییز خشک و بدون باران احتیاج دارد؛ زیرا بارندگی فصل پاییز و سرمای

زودرس هوا موجب ترکیدگی میوه می شود و همچنین هوای خنک و اختلاف دمای شب و روز به رنگ گیری پوست و دانه ها کمک می کند. به طور کلی انار تولید شده در مناطق مرتفع از کیفیت بالاتری در مقایسه با انار تولید شده در مناطق پست، برخوردار است.

۴-۲ - انتخاب زمین

در انتخاب زمین باید عواملی نظیر بافت و ساختمان مناسب، عمق خاک، شیب زمین و... مد نظر قرار گیرند.

۴-۲-۱ - بافت و ساختمان خاک

بافت شنی باعث رشد ریشه، سهولت تهویه ی خاک، تسریع در میوه دهی و رسیدن میوه خواهد شد ولی مقدار محصول تولیدشده در این خاک کمتر بوده و رنگ میوه ها نیز روشن تر خواهند بود. بافت رسی باعث نگهداری بهتر رطوبت خاک می شود ولی رشد درخت انار در خاک های رسی سنگین، کند بوده و درختان در این نوع خاک ها ضعیف، زرد و پژمرده به نظر رسیده و اکثراً به پوسیدگی طوقه مبتلا می شوند که این مسأله در دو دهه گذشته با توسعه ی کاشت انار در مناطق مختلف کشور به عنوان یکی از مشکلات رو به رشد انارستان ها گزارش شده است. به طور کلی انار در خاک های رسی - شنی یا شنی - رسی و لومی دارای عمق و تهویه ی مناسب، به خوبی رشد می کند.

۴-۲-۲ - pH خاک

بهترین pH خاک برای کاشت انار در محدوده ی ۸/۵ - ۷/۵ است.

۴-۲-۳ - زه کش خاک

این درخت به انواع خاک ها سازگاری نشان می دهد ولی به خاک هایی که دارای زه کش ضعیف باشند، حساس می باشد و در صورت بالابودن آب تحت الارضی، نمی تواند محصول مناسبی تولید کند.

۴-۲-۴- شوری خاک

به طور طبیعی، کاهش آب موجود در خاک، کاهش درجه ی نفوذ پذیری آب به درون خاک و تجمع برخی عناصر با سطوح مسموم کننده در بافت های گیاهی، در درجه های بالای شوری خاک اتفاق می افتد ولی در بعضی از منابع به طور اغراق آمیز آمده که درخت انار مقاوم به تنش های محیطی از جمله شوری است؛ در صورتی که برای رسیدن به عملکرد و کیفیت بالای محصول انار، لازم است خاک و آب آبیاری از سطوح مطلوب شوری (کمتر از ۲ دسی زیمنس بر متر) برخوردار بوده و ترکیب مناسبی از املاح در خاک وجود داشته باشد.

تا زمانی که مقدار شوری از حدّ معینی (آستانه ی شوری) تجاوز نکند، گیاه در عمل تحت تأثیر واقع نمی شود و مقدار محصول کاهش نخواهد یافت؛ ولی مقدار محصول با افزایش شوری بیش از این آستانه، به صورت خطی کاهش پیدا می کند و سرانجام اگر شوری از حدّ تحمل گیاه تجاوز کند، تولید محصول به صفر می رسد.

جدول ۴-۱- پیش بینی کاهش محصول انار به سبب شوری آب آبیاری در بکارگیری روش های معمول مانند کرتی، جوی پشته ای، نواری در آبیاری سطحی (منتشر شده به وسیله ی ماس و هوفمان)

درصد کاهش محصول					واحد شوری	
٪۱۰۰	٪۵۰	٪۲۵	٪۱۰	٪۰		
۱۴	۸/۴	۵/۵	۳/۸	۲۷	دسی زیمنس بر متر	Ec
۹/۳	۵/۶	۳/۷	۲/۶	۱/۸	دسی زیمنس بر متر	Ec

توضیح جدول: عبارت است از حداکثر شوری آب آبیاری. به عنوان مثال اگر مقدار برای صفر درصد کاهش محصول انار برابر ۱/۸ میلی موس بر سانتی متر است یعنی شوری آب آبیاری نباید از ۱/۸ میلی موس بر سانتی متر بیشتر باشد تا کاهشی در تولید محصول اتفاق نیفتد. عبارت است از متوسط شوری عصاره ی اشباع خاک در منطقه ی توسعه ی ریشه ها برای حالتی که اگر با آبی که شوری آن است آبیاری شود در آن به وجود می آید. به عنوان مثال چنانچه باغ انار با آبی که شوری آن ۱/۸ است، آبیاری شود متوسط شوری عصاره اشباع خاک، ۲/۷ خواهد شد. ارقامی که برای نوشته شده است با این فرض است که متوسط شوری عصاره اشباع خاک ۱/۵ برابر شوری آب آبیاری است ($1/5 =$). بنابراین ۲/۷ نیز حاصل ضرب ۱/۵ در ۱/۸ می باشد $ds/m = mmhos/cm$. ($1/8 \quad 1/5 = 2/7$)

از آن جا که دوسوم آب مورد نیاز گیاه را نیمه‌ی بالایی منطقه‌ی ریشه‌ها جذب می‌کند، تولید محصول، به طور عمده به وسیله‌ی مقدار شوری در این ناحیه از منطقه‌ی توسعه‌ی ریشه‌ها تعیین می‌شود.

انتخاب نوع درخت باید با توجه به مقاومت نسبی آنها به شوری آب و خاک باشد. برنشتاین (۱۹۶۵) درختان مختلف میوه را براساس مقاومت آنها به شوری طبقه‌بندی کرده است که درختان انار، انجیر و زیتون در هدایت الکتریکی عصاره‌ی اشباع ۶-۴ میلی‌موس بر سانتی‌متر در ۲۵ درجه سانتیگراد موجب کاهش عملکرد به میزان ۱۰ درصد می‌شود. میزان شوری آب در بسیاری از مناطق انارخیز در اثر خشکسالی‌های دو دهه‌ی اخیر، افزایش یافته و در مواردی به حدود ۸ میلی‌موس بر سانتی‌متر رسیده است که مهمترین دلیل افت عملکرد و کاهش کیفیت محصول می‌باشد.

۴-۲-۵- کربن آلی خاک

میزان کربن آلی خاک شاید یکی از مهمترین نشانه‌های توفیق شما جهت احداث یک باغ خوب می‌باشد. خاک‌های معمولی باید حدود ۱ تا ۵ درصد مواد آلی داشته باشند. خاکی با کمتر از یک درصد از این مواد، علامت خطر جدی را برای سرمایه‌گذاری روشن می‌کند. شاید استفاده از کودهای آلی پاسخ ابتدایی به کمبود این مواد باشد ولی وقتی به عوامل بنیادین این کمبود در خاک توجه میکنیم، متوجه اثر گذاری شرائط اقلیمی و فرسایش شدید خاکی و بادی در منطقه، شیب اراضی و سایر عوامل دیگر شده، برعدم توانایی انسان در کنترل آنها واقف می‌شویم و در می‌یابیم که احداث باغ در اراضی با مواد آلی کمتر از یک درصد، چه ریسک بالایی دارد.

توجه داشته باشید که بکارگیری کود آلی به شکل موضعی، نمی‌تواند مشکل را به صورت پایدار حل کند. ریشه درختان تمایل به گسترش داشته و در صورت عدم دسترسی به مواد آلی، توسعه آنان با محدودیت مواجه شده و عمل ریشه‌زایی عملاً مختل می‌گردد.

لذا توصیه ما به شما اجتناب از احداث باغ در اراضی با مواد آلی کمتر از یک درصد می باشد. چنانچه حاضر به پذیرش ریسک احداث باغ در این اراضی هستید، توصیه ما استفاده از بیل مکانیکی جهت حفر کانال با عرض و عمق حدود ۱ متر و پرکردن این کانال با ترکیبی متعادل از کود حیوانی، خاک رس زراعی و خاک محل می باشد. به گونه ای که در شالوده مذکور درصد خاک رس بیش از ۲۰ درصد نشود.

در خاکی که مواد آلی خاک آن بیش از ۱ درصد می باشد، بهتر است گودالی به عرض ۶۰ و عمق ۸۰ سانتی متر جهت کاشت نهال حفر نموده و از همان ابتدا شالوده ای از ۵۰ کیلوگرم کود دامی پوسیده به همراه خاک گودال، جهت کاشت هر نهال در نظر گرفته شود.

۴-۲-۶- شیب زمین

برای احداث باغ در زمین های مسطح، جابجایی خاک و تسطیح نیاز نیست ولی اگر زمین به صورت تپه ماهور بوده و روش آبیاری نیز از نوع نشتی باشد، باید نهال ها روی خطوط تراز با شیب حداکثر ۱-۲ درصد کشت شوند؛ البته در صورت انتخاب آبیاری قطره ای، مشکل کمتر است و به جابجایی خاک نیاز نیست.

۴-۳- اصلاح زیرساخت های باغی (آماده سازی باغ)

به طور معمول برای انجام هر کار کشاورزی از جمله احداث باغ، همه ی شرایط به صورت مطلوب در محل انتخاب شده فراهم نخواهد شد و لذا باید با شناخت وضعیت موجود، تا آنجا که مقدور و میسر است نسبت به بهبود و اصلاح شرایط برای رسیدن به بازدهی مطلوب اقدام شود. تعیین وضعیت موجود خاک و آب، به مثابه یک ابزار علمی، عملی و اقتصادی می باشد که دستیابی به مدیریت موفق و دراز مدت مسائل مختلف پیش رو در باغ به خصوص شوری خاک را ممکن می سازد.

۴-۳-۱- تعیین وضعیت خاک و اصلاح آن

قبل از کاشت نهال در زمین، یک مرتبه فرصت وجود دارد که خاک به صورت عمقی تقویت شده و موانع فیزیکی (لایه های سخت) که در خاک وجود دارند از بین بروند. اگر مشخص شود که خاک منطقه ی مورد نظر دارای یک مشکل فیزیکی است، باید قبل از احداث باغ به رفع آن اقدام شود چون در غیر این صورت باغ احداث شده در چنین مکانی از رشد و عملکرد مناسبی برخوردار نخواهد بود و باید دانست که اصلاح محدودیت های خاک پس از احداث باغ، مشکل و یا غیرممکن است. لازم به ذکر است اصلاح گسترده ی خاک برای آماده سازی زمین جهت احداث باغ همواره ضروری نیست و همچنین عمق اصلاح خاک با توجه به سیستم آبیاری مشخص می شود (به شرط وجود نداشتن سایر عوامل بازدارنده از جمله لایه های سخت) یعنی چنانچه سیستم آبیاری باغ، سطحی باشد خاکورزی عمیق به منظور آماده سازی زمین ضروری است ولی اگر سیستم آبیاری، تحت فشار باشد نیازی به خاک ورزی عمیق نیست.

۴-۳-۱-۱- وضعیت فیزیکی خاک

برخی از خاک ها به طور طبیعی دارای عمق کافی بوده و از بافت خوب و یکنواختی برخوردار هستند و بنابراین نیاز به خاکورزی عمیق ندارند ولی برخی از خاکها به اصلاح نیاز دارند. موانع فیزیکی از قبیل لایه های سخت، متراکم و فشرده در خاک باعث می شود ریشه ی درخت نتواند در حد کافی رشد کند؛ بنابراین انجام این کار قبل از احداث باغ ضروری است. هدف از اصلاح خاک در اینجا، ایجاد شرایطی است که آب به طور یکنواخت از ناحیه ی ریشه عبور کرده و تهویه ی کافی در خاک انجام شده و حجم خاک کافی برای رشد ریشه فراهم شود. لازم به ذکر است که هزینه ی انجام این کار قبل از احداث باغ و اصلاح مشکلات احتمالی در این خصوص به مراتب بسیار کمتر از

هزینه های احداث یک باغ در یک شرایط خاکی نامناسب است.

مزایای ارزیابی فیزیکی خاک و اصلاح آن عبارتند از:

- ◆ حذف موانع فیزیکی و زهکشی خاک
 - ◆ بهبود نفوذپذیری آب در خاک
 - ◆ حفظ رطوبت هر چه بهتر و یکنواخت تر در خاک
 - ◆ رفع محدودیت هایی که اصلاح آنها بعد از احداث باغ بسیار مشکل و یا غیرممکن است.
- برای شناسایی محدودیت های فیزیکی خاک باید یک پروفیل (گودال) در محل باغ حفر شود. این پروفیل می تواند نشان دهنده ی تعداد و انواع لایه های خاک، عمق لایه های خاک و گوناگونی خاک نیمه سطحی در باغ باشد. این اطلاعات می تواند بهترین و اقتصادی ترین روش اصلاح خاک، چگونگی استفاده از ماشین های خاکورزی و زمان انجام خاک ورزی را برای باغدار مشخص کند. گاهی حفر یک پروفیل برای بررسی وضعیت محدودیت های فیزیکی خاک در زمینی به مساحت حدود ۱۰ هکتار که قرار است در آنجا باغ احداث شود کفایت می کند. برای خاک ورزی عمیق با توجه به ارزیابی نوع خاک، شدت مشکل آن و توجیه اقتصادی از دستگاه های زیر استفاده می شود:

- دستگاه زیرشکن

- دستگاه ریپر (شکاف دهنده)

- دستگاه شیارکن

- بولدوزر دارای تیغه ی برگرداننده

- گاو آهن دیسکی (بشقابی)

- بیل مکانیکی

به طور کلی چهار نوع محدودیت فیزیکی خاک به شرح ذیل می توانند تشخیص داده

شوند و بر اساس روش های مطرح شده، اصلاح شوند:

۱- لایه لایه بودن خاک

به طور معمول در این حالت، بافت خاک لایه های مستقر در زیر خاک سطحی دارای تغییر ناگهانی می باشند. این لایه ها در زهکشی یکنواخت آب دخالت نموده و سبب ایجاد نواحی با تهویه ی ضعیف شده و مانع رشد ریشه ی درخت می شوند. برای اصلاح خاک های لایه لایه باید لایه های گوناگون با هم مخلوط شوند.

۲- وجود لایه ی سخت رسی در خاک

برخی خاک ها دارای لایه ی رسی فشرده ای هستند که مانع حرکت رو به پایین آب شده و بنابراین باعث ایجاد محدودیت تهویه و رشد ریشه در خاک نیمه سطحی می شوند. این لایه های رسی به طور معمول از عمق ۳۰ تا ۶۰ سانتی متری زیر خاک سطحی شروع می شوند. در بالای این لایه ها به طور معمول خاک رس متمرکز می شود ولی در لایه های پایین تر آن، خاک های رسی - لومی تا لومی قرار می گیرند. این گروه از خاک ها با مخلوط کردن لایه ی رس با بقیه ی نیمرخ خاک قابل اصلاح هستند.

روش های اصلاح دو نوع محدودیت مذکور به روش مخلوط کردن عبارتند از:

حفر گودال کاشت برای هر درخت و اصلاح خاک داخل آن: این روش بهترین و مؤثرترین روش اصلاح خاک هایی است که مشکل لایه لایه بودن و غیریکنواختی را دارند ولی هزینه ی آن گرانتر از روش های دیگر مثل زیرشکنی، ایجاد شیار و کاربرد بولدوزر می باشد. حفر گودال باعث رشد بهتر نهال های جوان به ویژه در خاک های شنی و در خاک های لایه لایه می شود. برای اصلاح خاک، حفر گودال هایی به ابعاد یک متر و گاهی عمق بیش از یک متر لازم می باشد.

ایجاد شیار کشت (کانال): برای این کار از دستگاه های شیارکن استفاده می شود. این روش ارزانتتر از روش حفر گودال است ولی در خاک هایی مؤثر است که مشکل لایه لایه بودن و غیریکنواختی در خاک سطحی و خاک نیمه سطحی تا ارتفاع حداکثر

۱۳۵ سانتی متر دارند و در اعماق پایتتر کاربرد این روش مفید نخواهد بود.
برگرداندن سراسری خاک تا عمق ۲ متر: به این منظور از بولدوزرهای دارای تیغ‌های برگرداننده یا زیرشکنها استفاده می‌شود که گاهی تا عمق ۲ متری خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

۳- وجود لایه‌ی سخت نفوذناپذیر در خاک

تجمع مواد حاوی کلسیم و رس در لایه‌های زیرین خاک باعث ایجاد لایه‌های غیرقابل نفوذ، فشرده، سفت و آهکی در عمق توسعه‌ی ریشه می‌شود که حتی با رطوبت هم نمی‌توان آنها را نرم کرد. این لایه‌ها مانع جدی برای رشد ریشه و نفوذ آب به اعماق پایتتر هستند و به همین دلیل در نهایت منجر به عدم رشد گیاه و خشک شدن آن می‌شوند و باید شکسته شوند. شخم عمیق با استفاده از وسایلی نظیر ریپر و زیرشکن برای رفع این معضل و شکستن این لایه استفاده می‌شود. اگرچه هزینه‌ی زیرشکنی ممکن است زیاد باشد ولی خسارت ناشی از کاهش تولید، هزینه‌ی جایگزینی درختانی که رشد نمی‌کنند یا خشک می‌شوند و مشکلات عدیده‌ی دیگر که در مدیریت باغ در سال‌های بعد بر اثر این نوع محدودیت در خاک پیش می‌آید در مقایسه با هزینه‌ی زیرشکنی بیشتر بوده و بنابراین انجام زیرشکنی برای حذف لایه‌ی سخت نفوذناپذیر در خاک توجیه پذیر است.



تصویر ۴-۱- وجود لایه سخت در خاک (راست)، و زیر شکنی توسط تراکتور باغی (چپ)

روش های اصلاح محدودیت مذکور به دو روش زیر می باشد:

زیرشکنی و کوددهی کل سطح زمین: پس از افزودن ۳۰ تن کود دامی پوسیده همراه با ۱۰۰ کیلوگرم P_2O_5 (با منبع سوپرفسفات تریپل) و ۱۰۰ کیلوگرم پتاس خالص (با منبع سولفات پتاسیم) و ۵۰ کیلوگرم میکروکامل به ازای هر هکتار، برای زیرخاک رفتن کودها با استفاده از ریر، خاک به عمق ۰/۸ تا ۱ متر شخم زده شود و سپس برای زیرخاک رفتن کودها شخم عمیق انجام گردد.

زیرشکنی و کوددهی موضعی- عمقی: با استفاده از بیل بکهو در محل های کاشت درخت، چاله هایی به عمق ۱/۵-۱/۲ متر حفر و مقدار ۲۰ کیلوگرم کود دامی پوسیده، ۰/۳ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل، ۰/۵ کیلوگرم سولفات پتاسیم، ۲۰۰ گرم کود میکروکامل و ۱ کیلوگرم گوگرد کشاورزی در ته چاله اضافه شود. سپس چاله ها با خاک سطح الارض پُر شوند. زیرشکنی و کوددهی عمقی باید شش ماه قبل از کشت نهال انجام شود تا بارندگی امکان نشست خاک را فراهم آورد.

۴- وجود لایه ی سخت ناشی از خاک ورزی های بی رویه

قسمت هایی از خاک باغ بر اثر انجام شخم و خاک ورزی های پیاپی و حرکت ماشین های کشاورزی، در عمق ۴۵-۲۵ سانتی متری، دارای لایه ی سخت فشرده می شوند که برای اصلاح این خاک ها باید این لایه ها شکسته شوند.

به جز شکستن لایه های موجود در عمق خاک باغ، دو عملیات دیگر نیز باید در جهت بهبود فیزیکی خاک انجام شود که عبارتند از:

زهکشی خاک بسترکاشت: چنانچه زهکشی خاک ضعیف باشد و یا سطح آب زیرزمینی بالا باشد، باید پشته ها یا ردیف های بلندی تهیه شوند که درختان روی آن پشته ها کشت شوند تا ریشه به راحتی در عمق نفوذ کرده، با حجم بالاتری از خاک در تماس باشد و بتواند از شرایط تهویه ی مناسبی برخوردار شود.

افزودن کود حیوانی: علاوه بر تأمین بخشی از مواد غذایی، به منظور تقویت خاک (بهبود ساختمان و تهویه ی خاک)، ضروری است باغدار برای مصرف کود حیوانی، برنامه ریزی کند که در این خصوص توصیه می شود بعد از اصلاح عوامل محدود کننده ی خاک و قبل از شخم زدن، به میزان ۲۰-۴۰ تن در هکتار کود دامی به زمین داده شود.

۴-۳-۱-۲- وضعیت شیمی خاک

تعیین وضعیت شیمی خاک از نظر مقدار آهک و غلظت عناصر مختلف به ویژه کلسیم، منیزیم، پتاسیم و فسفر در خاک مهم است که باید از طریق نمونه گیری از خاک و انجام آزمون خاک مشخص شود. روش نمونه گیری برای آزمون خاک در قسمت تغذیه، شرح داده شده است.

۴-۳-۱-۳- کیفیت آب

نمونه گیری از آب آبیاری به منظور تعیین میزان شوری آب ضروری است. برای نمونه گیری آب از یک ظرف پلیمری (پلاستیکی) به حجم حدود ۲۰۰ سی سی استفاده می شود. برای نمونه برداری در ابتدا لازم است ظرف نمونه برداری از منبع آبی که قرار است از آن نمونه برداری شود، پُر و خالی شود و سپس دوباره پُر شده و در ب آن به خوبی و محکم بسته شود تا تغییر در ترکیب شیمیایی در دوره ی انباشتن به حداقل برسد. لازم به ذکر است برای تهیه ی نمونه ها در مورد آب های ثابت، باید حداقل ۳۰ دقیقه بعد از شروع به کار تلمبه اقدام شود و در مورد آب های جاری باید نمونه های آب سطحی از کانال ها و یا نهرهای آب دارای آب جاری تهیه شوند.

در مورد آب های ثابتی که از چاه ها برداشت می شوند ممکن است به نمونه گیری سالیانه نیازمند نباشند ولی چاه هایی که سطح سفره ی آب تحلیل رونده دارند، نیازمند نمونه برداری هر چه بیشتر هستند (مانند اکثر مناطق انار کاری کشور که با آب چاه آبیاری می شوند). یکی از راه های کم هزینه برای شناخت تغییر در کیفیت آب در اثر کاهش

عمق سفره‌های آب زیرزمینی، تجزیه‌ی یک نمونه آب مصرفی است تا یک خط پایه به منظور تعیین شوری اولیه ترسیم و مشخص شود. پس از آن باید در مورد تهیه‌ی یک دستگاه کم هزینه‌ی سنجش هدایت الکتریکی (شوری) قابل حمل و نقل و یک دستگاه نمایشگر شوری کل آب چاه سرمایه‌گذاری شود. پس از این کار هرگاه کل شوری آب حدود ۲۰ درصد افزایش یابد، باید نمونه‌ی جدیدی برای تجزیه‌ی آب چاه به آزمایشگاه داده شود تا مشخص شود که آیا ترکیب شیمیایی آب عوض شده است یا خیر. در مواردی که منبع آب سطحی باشد، از یک دستگاه سنجش هدایت الکتریکی سیار استفاده شود.

در صورت امکان نمونه‌های آب جهت تجزیه در همان روز نمونه برداری به آزمایشگاه تحویل داده شود و در غیر این صورت در یخچال نگهداری شود تا تغییرات شوری آن به حداقل برسد؛ چون نگهداری نمونه‌ها در دمای اتاق، شرایط را برای تبخیر کلسیم و بی‌کربنات ایجاد کرده و این امر مقدار شوری را در آب کاهش خواهد داد. توصیه می‌شود نمونه‌ها در بطری پُر (بدون هوا) و با درب‌های به‌خوبی بسته، نگهداری شوند تا احتمال تبخیر کمتر شود.

۴-۴- روش‌های ازدیاد درخت انار

درخت انار را می‌توان به وسیله‌ی بذر، خوابانیدن، پاجوش، قلمه، نهال (قلمه‌ی ریشه‌دار)، پیوند و کشت بافت تکثیر نمود که روش تهیه‌ی نهال از سایر روش‌ها آسان‌تر و رشدش سریع‌تر بوده و در حال حاضر بهترین، رایج‌ترین و اقتصادی‌ترین روش ازدیاد انار می‌باشد. یکی از اصول اساسی برای تکثیر درختان از جمله درخت انار، داشتن باغ‌های مادری و یا منابع اولیه‌ی اصیل و سالم برای تهیه‌ی قلمه، پیوندک و... می‌باشد.

۴-۴-۱- قلمه زدن

در این روش لازم است که قلمه از پایه‌های مادری اصیل، سالم و مقاوم در برابر

شرایط نامساعد خاک و یا میکروارگانیزم های بیماری زای خاک زی گرفته شود. افزایش با قلمه همانند هر روش غیرجنسی، استعداد افزایش حساسیت به بیماری ها و آفت ها را دارد، چون گیاهان هم گروهی، تفاوت های ژنتیکی موجود در گیاهان حاصل از کاشت بذر را دارا نمی باشند. به عنوان مثال همان طور که در قسمت ارقام آورده شد، رقم آلك انتشار گسترده ای در مناطق مختلف انار کاری داشته است که با توجه به حساسیت زیاد آن به کرم گلوگاه انار، احتمال دارد یکی از دلایل آن تکثیر با قلمه و افزایش حساسیت به این آفت باشد؛ هر چند رقم متحمل یا مقاوم در برابر این آفت تاکنون شناسایی نشده است. البته یک احتمال دیگر نیز ممکن است انتخاب و کشت گسترده ی آن در بسیاری از مناطق انار کاری باشد چون در گذشته که کشت آن به اندازه ی امروز گسترش نیافته بود این رقم حساسیت شدیدی به آفت مذکور نداشته است.

۴-۱-۱- تهیه ی قلمه

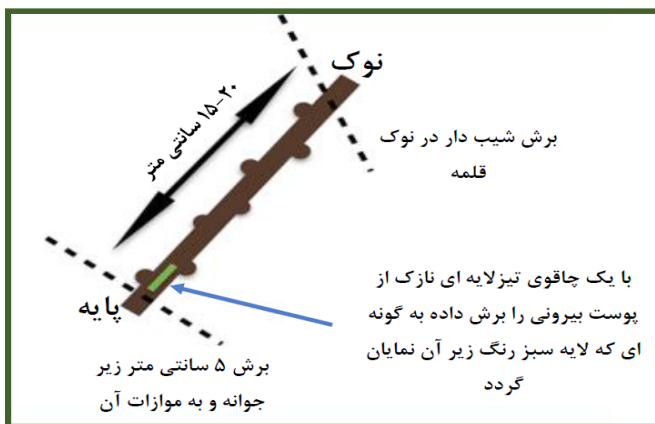
ویژگی های قلمه ی انار مناسب عبارتند از:

- ۱- از نوع چوب سخت باشد.
- ۲- باید از گیاهان مادری سالم که زیر نور آفتاب کامل قرار داشته و رشد متعادلی داشته اند.
- ۳- نباید از قسمت های دارای رشد انبوه، میان گره های بلند غیرعادی و شاخه های ضعیف درون درخت گرفته شود.
- ۴- چوب های دارای رشد و اندازه ی متوسط (دارای طول ۳۵-۲۵ و قطر ۲/۵-۰/۵ سانتی متر) برای تهیه ی قلمه، بسیار مطلوب می باشند.
- ۵- قلمه، پیش از آن که گیاه جدید بتواند غذای خود را تأمین کند، باید مواد غذایی ذخیره ی کافی برای غذادهی ریشه و شاخساره داشته باشد. به طور معمول قسمت های انتهایی شاخه ها، مواد غذایی ذخیره ی کمی دارند و باید حذف شوند ولی صرف نظر از

بعضی استثناء‌ها، بخش‌های وسط و پایین شاخه برای قلمه‌گیری مناسب هستند.
 ۶- تهیه قلمه باید از شاخه‌های بارده ۲ تا ۳ ساله یا رُخ بار و مناطق آفتاب‌گیر درخت که موجب باردهی سریع‌تر نهال‌های حاصله می‌شود، انجام شود.



تصویر ۴-۲- نحوه برش صحیح قلمه از درخت



تصویر ۴-۳- آماده‌سازی قلمه پیش از کاشت

۴-۱-۲- زمان قلمه‌گیری

بهترین زمان قلمه‌گیری، اسفند تا اوایل فروردین و از درختان علامت‌گذاری شده

است که هر چه به زمان بیدار شدن درختان نزدیک باشد، از میزان خطا در انتخاب قلمه کاسته می شود. در بین انار کاران خراسان رضوی این ضرب المثل معروف است که انار به نگار، انجیر به خمار. یعنی زمان تهیه ی قلمه ی انار وقتی است که درخت، خواب زمستانی را گذرانده است ولی برای انجیر وقتی است که هنوز درخت در دوره ی استراحت می باشد.



تصویر ۴-۴- یک قلمه مناسب جهت کاشت

۴-۱-۳- کاشت قلمه

قلمه ها چه در محل اصلی و چه در خزانه کشت شوند، باید ۵-۲ سانتی متر از انتهای آنها که دارای ۲-۳ جوانه ی قوی می باشند، بیرون خاک و بقیه ی قلمه، داخل خاک قرار داده شود. کاشت قلمه ی انار به دو روش زیر ممکن است:

کشت قلمه در محل اصلی: در این روش بهتر است از شاخه های ۲ تا ۳ ساله که دارای جوانه های قوی تر می باشند استفاده شود.

کشت قلمه در خزانه یا نهالستان به منظور تولید قلمه ی ریشه دار: در این روش، قلمه را در خزانه می کارند و پس از ریشه دار شدن به محل اصلی انتقال می دهند. این روش از روش کاشت مستقیم قلمه در زمین اصلی مناسب تر است؛ زیرا سطح کوچک تری را در

برمی‌گیرد، بهتر می‌توان عملیات مربوطه را انجام داد، در هزینه‌های کارگری و آب و زمین (از اول کاشت قلمه تا ریشه‌دار شدن) صرفه‌جویی می‌شود، قلمه‌ها سریع‌تر رشد خواهند کرد، نهال‌های قوی‌تری تولید خواهند شد، باغ‌یکنواخت‌تری ایجاد می‌شود و از عمل‌واکاری جلوگیری می‌شود.



تصویر ۴-۵- کاشت قلمه در نهالستان



تصویر ۴-۶- رشد قلمه‌های تازه کاشته شده

برای احداث نهالستان، خاک‌های شنی و رسی با بافت سبک بسیار مناسب هستند. برای آماده کردن خاک، لازم است شخم عمیقی در پاییز زده شود و سپس حدود ۴۰ تن در هکتار کود دامی پوسیده به آن اضافه شود. در نیمه‌ی دوم اسفندماه پس از انجام شخم دیگری، زمین صاف و هموار شود. به منظور کاشت قلمه، باید جوی و پشته‌هایی به فاصله‌ی ۴۰-۵۰ سانتی‌متر در زمین آماده شده، ایجاد شود و سپس قلمه‌ها در دو طرف پشته‌ها در محل داغ آب به فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متر از یکدیگر به گونه‌ای کاشته شوند که ۵-۲ سانتی‌متر آنها از خاک بیرون باشد. در بعضی از مناطق انارخیز مانند استان خراسان رضوی رعایت جهت سر یا ته قلمه برای کاشت در خاک مهم نمی‌باشد و حتی بیشتر نهالستان‌ها به طور نعل اسبی می‌باشند؛ بدین معنی که شاخه‌های انتخاب شده (ته جوش و پا جوش) به صورت نعل اسب در ته جوی‌ها قرار گرفته و ابتدا و انتهای شاخه‌ها از خاک بیرون قرار می‌گیرد و هر یک از شاخه‌ها به دو نهال تبدیل می‌شوند و یا قسمت‌های ابتدا و انتهای شاخه‌ها به صورت نعل اسب در خاک قرار گرفته و در اردیبهشت تا خرداد قسمت میانی قطع می‌شود و هر یک، نهال مستقلی را تشکیل می‌دهند. خزانه بلافاصله پس از کاشت، باید آبیاری شده و از آن پس، به فاصله‌ی هر ۸ تا ۱۰ روز یک نوبت آبیاری تکرار شود. لازم به ذکر است اگر آبیاری پس از کاشت به تأخیر بیفتد، باعث تبخیر رطوبت و اتلاف مواد غذایی ذخیره شده‌ی موجود در قلمه و خشکیدن آن خواهد شد.

برای کندن و بیرون آوردن نهال‌ها باید توجه شود که طول نهال قابل انتقال از ۵۰ سانتی‌متر کمتر نبوده و قطر آن در منطقه‌ی یقه نیز از یک سانتی‌متر کمتر نباشد. قلمه‌های ریشه دار شده پس از رفع سرما و قبل از بیدار شدن جوانه‌ها باید داخل کیسه‌ی کنفی بسته بندی و به محل اصلی حمل شوند. پس از انتقال نهال به محل اصلی، لازم است روی ریشه‌ها با خاک مرطوب پوشانده شده و به تدریج در محل اصلی با فواصل تعیین شده غرس شوند. ضروری است نهال‌های کاشته شده در اردیبهشت ماه از ارتفاع ۲۰-۳۰ سانتی‌متری سطح خاک، سربرداری شوند.

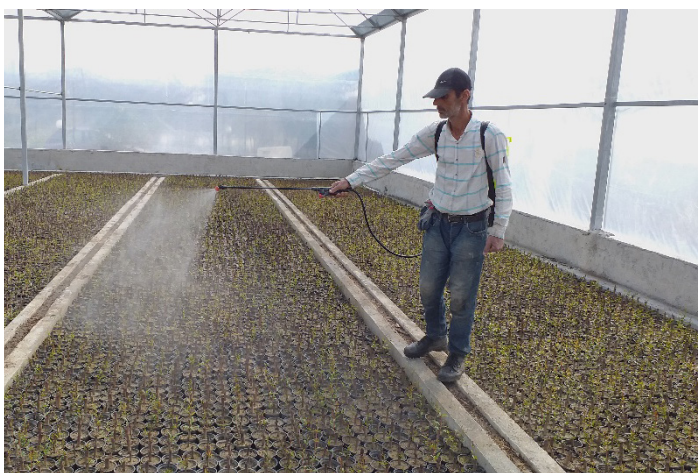


تصویر ۴-۷- کاشت قلمه ی انار در خزانه و رشد نهال های انار در نهالستان

تولید نهال گلدانی: در دو دهه ی اخیر با احداث نهالستان های متعدد در مناطق عمده ی انار کاری و انتقال نهال های تولیدی به مناطق مختلف کشور، درصد تلفات در اثر عدم رعایت اصول فنی افزایش یافت؛ لذا تولید نهال گلدانی توسط تعدادی از تولیدکنندگان علاوه بر رفع مشکل یادشده، محدودیت زمان انتقال را نیز برطرف کرده است.



تصویر ۴-۸- تولید نهال گلدانی انار



تصویر ۴-۹- سمپاشی قلمه ها در خزانه

۴-۴-۲- پیوند

۴-۲-۴-۱- فصل پیوند

موقع پیوند زدن زمانی است که گیاه در دوره فعالیت، یعنی شیره نباتی در جریان باشد. بنابراین از نظر علمی در هر موقع از سال به استثنای موقعی که گیاه در دوره استراحت به

سر می برد و شیره نباتی را کد گردیده می توان عمل پیوند را انجام داد. این نظریه در عمل با اشکالاتی به شرح ذیل مواجه می گردد که عملاً زمان پیوند زدن را محدود می کند:

- ۱- مقدار زیاد شیره نباتی مانع ایجاد تماس بین پیوندک و پایه در ناحیه لایه زاینده و جوش خوردن آنها با یکدیگر می شود و به اصطلاح باغبانان پیوندک در شیره نباتی خفه می گردد.
- ۲- حرارت زیاد باعث تبخیر فوق العاده پیوندک شده و قبل از آنکه سلول های لایه زاینده یکی شوند و شیره نباتی کافی به پیوندک برسد، گرما پیوندک را خشک نموده و از بین می برد.
- ۳- سرمای زمستان و یخبندان و به طور کلی حرارت کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد در هوای اطراف پیوندک نیز مانع فعالیت سلول های لایه زاینده گردیده، جوش خوردن پیوند را غیرممکن می سازد.

بنابر آنچه گفته شد عملاً در دو فصل به طور حتم می توان گیاهان را پیوند کرد. یکی در فصل بهار پس از بیدار شدن پایه و قبل از آنکه شدت جریان شیره نباتی زیاد شود و یا آنکه سرمای اول بهار مانع فعالیت سلول های قسمت هوایی گیاه گردد و دیگری در اواخر تابستان و یا اوایل پاییز (بنا بر نوع درخت) که جریان شیره نباتی تا اندازه ای کند شده و سرمای زمستان هنوز فرا نرسیده است. بدیهی است که هر گاه ممکن شود با وسایل مناسبی از اثر سوء گرمای تابستان جلوگیری به عمل آید و یا آنکه گرمای هوای محل اجازه دهد می توان عمل پیوند را انجام داد.

۴-۲-۴-۴- انواع پیوند

پس از انتخاب رقم، باید پایه های موجود پیوند شوند که به رایج ترین نوع پیوندها اشاره می شود:

۴-۲-۴-۴-۱- پیوند شکمی

برای تبدیل ارقام غیر تجاری به تجاری (از جمله ارقام انار ترش به ملس یا شیرین) از پیوند شکمی استفاده می شود. پیوند شکمی در دو نوبت از سال 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، امکان پذیر است. پیوند شکمی با توجه به سن درخت انار به دو شکل انجام می شود:

درخت پیوند شده ۳-۴ ساله باشد: پس از گرفتن پیوندک، درخت از قسمت بالای محل پیوند که روی تنه اصلی می باشد، قطع شود. این نوع پیوند در باغات جوانی که رقم کاشته شده مورد رضایت باغدار نیست، کاربرد دارد.

درخت پیوندشده، مسن باشد (سرشاخه کاری درختان قدیمی انار): در این حالت پیوند روی شاخه های جانبی درخت زده می شود و نه روی تنه ی اصلی؛ به همین دلیل، پایه پس از گرفتن پیوندک حفظ می شود تا رشد شاخه های پیوندخورده ممکن 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، عمل پیوند روی شاخه های نازک (به قطر یک مداد) و پاجوش های جوان زده شود و سپس قسمت مسن به طور کامل حذف شود. این عملیات برای جوان سازی باغ های قدیمی کاربرد دارد.



تصویر ۴-۱۰- پیوند لوله ای روی پاجوش درخت انار

۴-۲-۲- پیوند لوله ای

این نوع پیوند کمتر از پیوند شکمی به کار می رود و مانند پیوند شکمی در دو موقع از سال

یعنی اوایل بهار و دیگری اواخر تابستان قابل اجرا است. این نوع پیوند به طور معمول روی شاخه‌های دوساله انجام می‌شود و شرط انجام پیوند، برابری قطر پایه و پیوندک می‌باشد؛ بنابراین در صورت ناهماهنگی قطر پایه و پیوندک باید به یکی از دو حالت زیر عمل شود: اگر پیوندک قطورتر از پایه باشد: پس از تهیه‌ی پیوندک، لازم است پیوندک از پشت جوانه بُرش طولی داده شده و سپس روی پایه قرار داده شود. سپس قسمت اضافی با دقت از پیوندک به گونه‌ای جدا شود که دو لبه‌ی آن به طور کامل روی یکدیگر جفت شوند. اگر پایه از پیوندک قطورتر باشد: لازم است پیوندک پس از برش از پشت جوانه، دور پایه قرار داده شود و قسمت بدون پوست و لُخت پایه با کمی از پوست خود پایه یا چسب باغبانی پوشانده شود.



تصویر ۴-۱۱- پیوند اسکنه در درخت انار

۴-۵- کاشت انار

۴-۵-۱- انتخاب تراکم یا فاصله کاشت درخت در باغ

یکی از مهمترین مشکلات باغ‌های قدیمی انار، تراکم زیاد به علت احداث باغ به وسیله کاشتن چندین قلمه در یک چاله، استفاده از ارقام متفاوت و عدم هرس صحیح و اصولی می‌باشد که مناسب‌ترین فاصله کاشت طبق نتایج تحقیقات انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان 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 شهرستان ساوه با فواصل $4 \times 2/5$ متر نتایج خوبی داشته است؛ بنابراین فاصله کاشت حداقل $4 \times 2/5$ متر و 4×3 متر برای ارقام با رشد رویشی متوسط و حداکثر 4×4 متر برای ارقام با رشد رویشی قوی قابل توصیه است.

فاصله کاشت برای رقم رباب در استان فارس 5×4 توصیه شده است. ضمن این که نوع تربیت درخت انار برحسب تعداد تنه در تعیین فاصله کاشت مؤثر است و به همین دلیل فاصله کاشت 4×5 و 4×6 و 5×6 متر نیز در مناطق مختلف کشور رواج دارد. سربرداري نهال انار پس از جوانه زدن نهال‌ها در شروع فصل رشد یعنی حدود دو ماه پس از کاشت باید انجام شود تا نهال‌ها به صورت یکنواخت رشد کنند.

۴-۵-۲- روش‌های کاشت نوین

امروزه با شناخت و استقبال کشورهای مختلف از میوه‌ی انار، کاشت آن به صورت کاملاً فنی در برخی کشورها شروع شده است که کاشت با سیستم تراکم با فاصله 4 تا 5 متر بین ردیف‌ها و 1 متر روی ردیف‌ها و کاشت در محیط‌های کنترل شده مانند گلخانه و کاشت با سیستم داربستی (فراز) از نمونه‌های آن می‌باشند.



تصویر ۴-۱۲- کاشت متراکم انار



تصویر ۴-۱۳- کاشت گلخانه‌ی انار



تصویر ۴-۱۴- کاشت داربستی (سیستم فراز انار)
(قسمت‌های شفاف، مالچ پلاستیکی هستند)

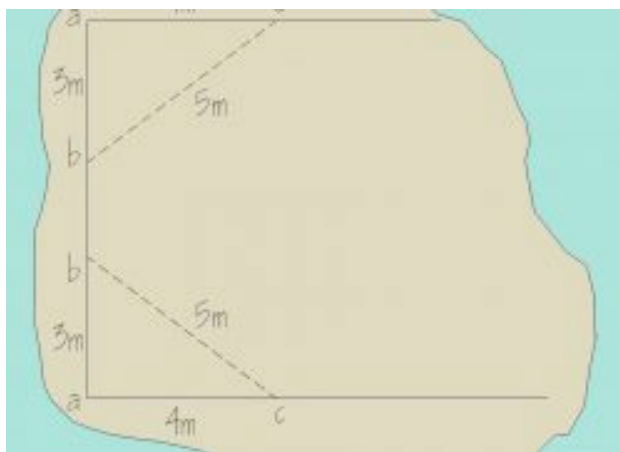
۴-۵-۳- پیاده کردن نقشه باغ انار

برای پیاده کردن نقشه باغ، باید اول محل کشت اولین درخت را تعیین و بر حسب آن محل اولین ردیف درختان را توسط ریسمان مشخص ساخت. برای اینکار، در یکی از گوشه‌های زمین، نقطه‌ای که به اندازه نصف فاصله کشت، از دو مرز همان گوشه باغ (که ممکن است دیوار و جوی آب، جاده و غیره باشد) فاصله داشته باشد، با کوبیدن میخ چوبی مشخص گردد، از این نقطه توسط ریسمان، اولین ردیف درختکاری که ترجیح داده می‌شود شمالی و جنوبی باشد، روی زمین ایجاد می‌شود. مرحله بعد، ترسیم دو خط عمود بر خط اولیه، از دو انتهای آن است.

بهترین روش کشت انار، مستطیلی است و بر حسب نیاز در زمین‌هایی که آب سطحی آنها بالا هست، از روش مستطیلی با سیستم جوی و پشته اجرا می‌گردد. در سطوح بزرگ، برای جلوگیری از اشتباه، این کار بوسیله دوربین نقشه برداری انجام می‌شود ولی در سطوح کوچک می‌توان به شرح زیر اقدام نمود:

۴-۵-۳-۱- گونیا کردن زمین

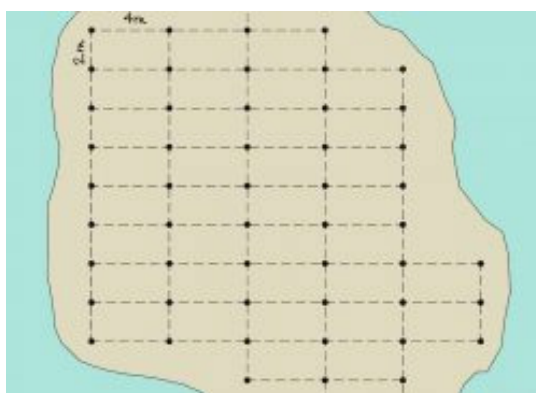
قبل از تعیین فاصله و کندن چاله‌های کاشت، باید زمین مورد نظر را گونیا کرد. برای این کار ابتدا دو میخ چوبی در دو انتهای زمین می‌کوبیم (نقاط a) سپس از هر نقطه a با ۳ متر جدا می‌کنیم (نقاط b) و مجدداً از نقاط a به طول ۴ متر روی خط اصلی و c را جدا می‌کنیم و نهایتاً نقاط b, c را طوری به هم وصل می‌کنیم که طول آن ۵ متر باشد؛ سپس خط (a) تا (c) را به طور مستقیم روی خط اصلی ادامه می‌دهیم و به همین ترتیب چهار گوشه زمین را گونیا می‌کنیم.



تصویر ۴-۱۵- گونیا کردن زمین باغ انار

۴-۵-۳-۲- میخ کوبی و فواصل چاله کنی

بعد از گونیا نمودن زمین و مشخص شدن طول و عرض آن تعیین، محل چاله ها امری مهم ولی ساده است. (فواصل کاشت هر درخت در جدول زیر آورده شده است) روی طول و عرض زمین فاصله ها را با میخ چوبی مشخص و سپس با متر یا ریسمان محل اتصال و امتداد مسیرهای طول و عرض را با گچ مشخص می کنیم (نمونه انجام کار در شکل زیر مشخص شده است).



تصویر ۴-۱۶- میخ کوبی و تعیین فواصل چاله کنی

۴-۵-۴- گودبردای برای غرس نهال

عملیات کاشت نهال باید بر اساس نقشه انجام شود. توصیه می‌شود چاله‌ها در تابستان تا قبل از شروع بارندگی‌های پاییزه حفر شوند، ولی این فرصت وجود دارد که تا یک ماه پیش از فرا رسیدن موعد کاشت انار - در مناطق گرمتر از اوایل بهمن تا اواخر اسفند و در مناطق سردتر پس از سپری شدن فصل یخبندان در اواخر زمستان تا اوایل بهار - نسبت به حفر گودال اقدام شود. حفر گودال با استفاده از مته پشت تراکتوری و یا بیل مکانیکی انجام می‌شود.

با توجه به مطالب گفته شده در مورد وضعیت خاک و چگونگی اصلاح آن، انتظار آن است که در این مرحله بدون نیاز به انجام عملیات اصلاحی، خاک مورد نظر برای پرورش و رشد درخت انار از وضعیت مناسبی به خصوص از نظر عمق و حاصلخیزی برخوردار باشد که در این صورت با حفر چاله‌هایی به قطر و عمق ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر، عملیات گودبرداری انجام می‌شود و در غیر این صورت لازم است ابتدا گودالی به قطر و عمق ۱ متر ایجاد شود و سپس خاک مرغوب و مقداری کود دامی کاملاً پوسیده، جایگزین خاک برداشته شده از چاله شود.

۴-۵-۵- تهیه و غرس نهال

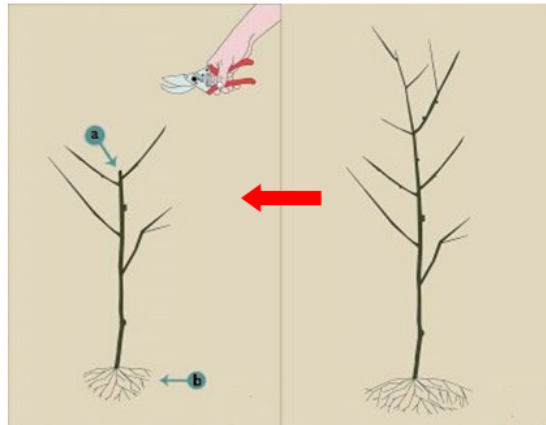
پس از حفر گودال، نوبت به قراردادن نهال در آن می‌رسد. البته می‌توان بعد از آبیاری و نشست خاک و پس از گاورو شدن اقدام به غرس نهال کرد. این روش به‌ویژه در صورت تعویض خاک چاله با مخلوط خاک مناسب و کود دامی پوسیده، کاربرد دارد. ریشه نهال‌ها به مدت ۵ دقیقه در محلول پرایناژ قرار داده می‌شوند و بلافاصله در چاله‌ها کشت می‌گردند. این محلول حاوی ۳۰۰ گرم قارچ کش بنومیل یا توپسین، ۱۰ کیلو خاک رس یا خاکستر، ۵ کیلو پهن‌الک کرده خشک و ۱۰۰ لیتر آب می‌باشد که

ضمن ضدعفونی ریشه و محل های زخمی شده، یک لایه نازک از مواد غذایی روی ریشه ها قرار گرفته که در مراحل اولیه رشد مورد استفاده قرار می گیرد.



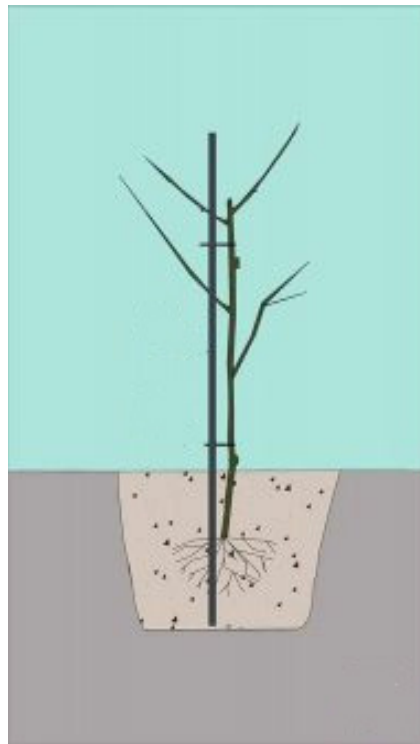
تصویر ۴-۱۷ - ضدعفونی ریشه نهال ها

بر حسب فرم تربیت مورد نظر، نهال باید در ارتفاع مناسب (۸۰ سانتی متر تا یک متر) سر برداری شود. توصیه می شود سر برداری نهال به صورت مورب انجام گیرد. ریشه های شکسته و زخمی قیچی شده و کل ریشه آرایش می شود.



تصویر ۴-۱۸ - سر برداری نهال بلا فاصله پس از کاشت

پس از غرس نهال، خاک اطراف نهال باید لگدکوب شود تا ذرات خاک تا حد ممکن به هم چسبیده و ریشه را محکم نگه دارند و پس از آن آبیاری انجام شود. قیم گذاری در هنگام کاشت نهال، کمک مؤثری به استقرار و رشد عمودی نهال می کند. غالباً در هنگام کاشت نهال، استفاده از این وسیله به فراموشی سپرده و یا کم اهمیت داده می شود. قیم گذاری، نهال را از آسیب های ناشی از وزش باد و شکستگی مصون نگه می دارد. فرم و استحکام قیم ها می تواند متناسب با وضعیت نهال یا شرایط خاص هر منطقه انتخاب شود.



تصویر ۴-۱۹- نصب قیم جهت نهال تازه کشت شده

به طور طبیعی پس از آبیاری، مقداری از خاک نشست خواهد کرد که لازم است دوباره کمی خاک پای نهال ریخته شود.

فصل پنجم – داشت

۵-۱- آبیاری

تأمین آب مناسب یکی از مهمترین فاکتورهای احداث باغ انار می باشد؛ زیرا مناطق عمده‌ی کشت و کار انار دارای اقلیم نیمه‌خشک و خشک هستند و با توجه به طولانی بودن فصل رشد انار، آب یکی از مهمترین عوامل محدودکننده‌ی توسعه‌ی کشت آن محسوب می شود.



تصویر ۵-۱- تفاوت باغ آبیاری شده و مزرعه در تنش خشکی

با آغاز فصل رشد، در شروع آبیاری باغ انار نباید عجله شود؛ زیرا تأخیر در شروع آبیاری باغ (تنش خشکی)، باعث ظهور بیشتر تعداد گُل‌های باردهنده روی درختان شده و ریشه‌های جدید به فعالیت بیشتری وادار خواهند شد. به طور معمول، باغ انار تا اواخر اردیبهشت‌ماه (پیش از شکوفا شدن گل) آبیاری نمی‌شود البته این زمان با توجه به تغییرات آب و هوایی دو دهه‌ی اخیر بسته به شرایط دمایی تغییر یافته است. پس از تعیین زمان شروع آبیاری، در آبیاری‌های نوبت اول و دوم باغ، باید سعی شود که درختان به طور کامل سیراب شوند تا تعداد میوه روی درخت افزایش یابد.

به طور معمول، نوبت آبیاری در زمین‌های سبک به صورت هفته‌ای یک نوبت و در زمین‌های سنگین به صورت هر ده روز یک نوبت توصیه می‌شود:

۵-۱-۱- روش‌های آبیاری

با توجه به شرایط آب و هوایی حاکم بر کشور ناشی از تغییر اقلیم و ادامه روند خشکسالی، توصیه می‌شود در باغ‌های انار نسبت به احداث استخر ذخیره‌ی آب اقدام شود و آب تا محل استقرار درختان با لوله منتقل شود. روش‌های رایج آبیاری در باغ‌های انار به شرح ذیل می‌باشد.



تصویر ۵-۲- احداث استخر ذخیره‌ی آب در باغ‌های قدیمی



تصویر ۳-۵- انتقال آب با لوله از استخر ذخیره‌ی آب

۵-۱-۱-۱- آبیاری کرتی

آب در این روش بسیار قدیمی، درون کرت‌ها جریان می‌یابد و تمام سطح باغ را می‌پوشاند. طول کرت‌ها بسته به جنس خاک متفاوت است. طول کرت‌ها در خاک‌های سبک، کمتر از خاک‌های سنگین است. مصرف زیاد آب (بیش از ۵۰ درصد تلفات آب (تلفات عمقی))، رشد علف‌های هرز و تماس مستقیم طوقه درخت با آب از معایب این روش آبیاری است. اکثر باغ‌های انار قبل از خشکسالی‌های دو دهه اخیر به این روش آبیاری می‌شدند.

۵-۱-۱-۲- آبیاری جوی و پشته‌ای

مصرف آب در این روش کمتر از روش کرتی است ولی باز هم مصرف آب، زیاد است. در حال حاضر اکثر باغ‌های انار به این روش، آبیاری می‌شوند. هر چند به دلیل خشکسالی تلاش شده است تغییراتی مثل سیمانی کردن جوی‌های اصلی برای مصرف بهینه‌ی آب در این روش داده شود.

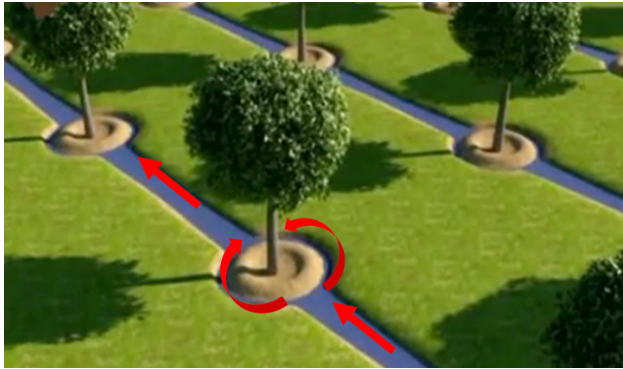


تصویر ۵-۴- آبیاری به روش جوی و پشته

۵-۱-۱-۳- آبیاری تشنگی (نشتی حلقوی)

در این روش، اطراف درخت چاله ای با عمق کم به شکل دایره و یا چهار گوش ایجاد می کنند و آب از یک طرف وارد و از طرف دیگر خارج و به چاله ی بعدی می رسد. در این روش آبیاری، آب توسط یک جوی تقریباً به عرض سی سانتی متر هدایت و در محل سایه انداز درخت به صورت دایره محیط آن را طی کرده و به این ترتیب به پای درخت بعدی هدایت می شود. محل حرکت آب، پیوسته عاری از علف هرز نگهداری

می شود. این مسیر در شکل ذیل با عدد (۱) نشان داده شده، در بین سایه انداز دو درخت با استفاده از روش های مختلف تا آنجا که ممکن است باید جلوی نفوذ آب گرفته شود. قسمت داخلی سایه انداز که با عدد (۲) نشان داده شده، به هیچ وجه آبیاری نمی شود و خاک این قسمت هر سال به طور سطحی شخم خورده و عاری از علف هرز نگهداری می گردد. این سیستم از پوسیدگی طوقه درختان میوه و از ایجاد خفگی بخصوص در درختان بادام که یکی از علل خشکیدگی آن ها، آبیاری غرقابی و تماس تنه درخت با آب قلمداد می گردد، جلوگیری خواهد کرد.



تصویر ۵-۵- نمای شماتیک از آبیاری تشتیکی (نشستی حلقوی) و جریان آب در اطراف درخت



تصویر ۵-۶- به محل جریان آب و منطقه ای که نباید آبیاری شود دقت گردد



تصویر ۵-۷- سیستم آبیاری تشتکی در باغ‌های انار

۵-۱-۱-۴- آبیاری بابلر

مصرف آب در این روش کمتر از روش جوی و پشته‌ای است ولی باز هم مصرف آب، زیاد است. این روش به عنوان جایگزین مناسبی در بعضی از باغ‌های قدیمی انار قابل توصیه هست.



تصویر ۵-۸- سیستم آبیاری بابلر در باغ انار

۵-۱-۱-۵- سامانه های آبیاری موضعی (میکرو)

با توجه به محدودیت شدید منابع آب در بخش کشاورزی و ضرورت افزایش بهره‌وری برای نیل به توسعه‌ی پایدار کشاورزی، بکارگیری و استفاده از این سامانه‌ها به عنوان راهکار اساسی و بهترین گزینه است. درختان ریشه‌ی خود را متناسب با محدوده‌ی آبیاری تنظیم کرده و گسترش می‌دهند لذا اجرای سیستم آبیاری تحت فشار از همان ابتدا ارجحیت دارد. باغاتی که پس از سالیان فراوان از احداث آن با تغییر سیستم آبیاری مواجه شده‌اند، در سالهای اولیه تجهیز به سیستم نوین، تنش‌های زیادی را بصورت ضعف در باردهی و پژمردگی موضعی شاهد بوده‌اند. پس کاری را که چند سال دیگر مجبور به انجام آن هستید، از همان ابتدا انجام دهید.

سه نمونه از این سامانه‌ها توضیح داده می‌شود.

۵-۱-۱-۵-۱- آبیاری قطره‌ای: در این روش ضمن صرفه‌جویی در مصرف آب و نیروی انسانی، از رشد بی‌رویه‌ی علف‌های هرز نیز جلوگیری می‌شود. در دو دهه اخیر با احداث باغ‌های با سطوح بالا و یک‌دست، این روش آبیاری در مناطق مختلف انارکاری کشور انجام شده که بهره‌وری مناسبی را در مصرف آب به همراه داشته است.



تصویر ۵-۹- سیستم آبیاری قطره‌ای در باغ انار

۱-۱-۵-۲- آبیاری سفالی: در این روش از لوله‌های سفالی استفاده می‌شود که در زیر زمین و در اطراف قسمت سایه‌انداز درخت جایگذاری می‌شوند. گفته می‌شود میزان آب مصرفی در این روش حدود ۰/۱ روش غرقابی و یا بسیار کمتر از آبیاری قطره‌ای می‌باشد که البته نیاز به بررسی بیشتر دارد. شکننده بودن لوله‌ها، رسوب نمک و از دست دادن خاصیت تراوایی از معایب این روش هستند.

۱-۱-۵-۳- آبیاری زیرسطحی: این روش طی چند سال اخیر در برخی باغ‌های انار اجرا شده است. این روش، نوعی آبیاری قطره‌ای است که در آن با قرار دادن لوله‌های آبدار و قطره‌چکان‌ها در زیر سطح خاک، آب و عناصر غذایی از طریق خاک ناحیه ریشه به طور مستقیم در اختیار گیاه قرار می‌گیرند و به دلیل اینکه آب و مواد غذایی لازم برای گیاه به طور مستقیم در منطقه احاطه شده توسط ریشه گیاه و در فاصله‌های زمانی منظم و کوتاه قابل دسترس است، تنش روی گیاه به شدت کاهش یافته و باعث رشد مناسب گیاه می‌شود. برخلاف آبیاری سطحی، به دلیل خشک بودن سطح خاک، از جوانه زدن علف‌های هرز جلوگیری کرده و در نتیجه نیاز به علف‌کش‌ها را کاهش می‌دهد. این روش، باعث افزایش بازدهی تا ۹۸ درصد آب مصرفی می‌شود.



تصویر ۵-۱۰ سیستم آبیاری زیرسطحی در باغ انار

۵-۱-۲- نیاز آبی درخت انار

به طور کلی، دور و میزان آبیاری در هر منطقه با توجه به عوامل بافت خاک (رسی، شنی - رسی و لومی)، میزان کود دامی مصرف شده، عمق خاک، شرایط محیطی (درجه حرارت، باد، رطوبت و ...)، سن درخت (نهال یا بارور) و میزان آب موجود تعیین می شود. هر درخت انار از ابتدای دوره رشد در اوایل بهار تا اوایل خرداد، روزانه حدود ۳۵ لیتر آب را بصورت تبخیر و تعرق گیاهی مصرف می کند. این میزان در اواسط تابستان به حداقل ۶۰ لیتر در روز افزایش می یابد. در انتهای دوره رشد در اوایل پاییز نیز با سرد شدن هوا نیاز آبی کاهش و به ۴۰ لیتر در روز کاهش می یابد.

در تحقیقات انجام شده در استان یزد میزان آب مصرفی در روش کرتی، ۲۱۰۰۰ و در روش جوی و پشته، ۱۵۰۰۰ و در روش قطره‌ای، ۷۵۰۰ متر مکعب در طول یک فصل رشد می باشد که هر چه فواصل آبیاری، کوتاه تر باشد میزان آبی که در دسترس درخت قرار می گیرد، بیشتر خواهد بود و به این ترتیب بازدهی آب آبیاری بالا خواهد رفت.

فواصل آبیاری نیز از عواملی است که در بین مناطق مختلف، متفاوت می باشد. دور آبیاری در شهرستان ساوه بین ۱۰-۶ روز متغیر است و تأمین آب آبیاری از منابع آب زیر زمینی (چاه) است؛ در حالی که دور آبیاری در استان یزد بین ۱۶-۸ روز متغیر است و آب بیشتر از قنوات تأمین می شود.

جدول ۵-۱- نیاز خالص آبیاری بر اساس طرح بهینه‌سازی الگوی مصرف آب کشاورزی ارائه‌شده به وسیله‌ی وزارت جهاد کشاورزی و سازمانه هواشناسی کشور

استان	دشت	حوضه آبریز	طول دوره‌ی رشد	نیاز خالص آبیاری* (مترمکعب در هکتار)
یزد	یزد - اردکان - مهریز	رودخانه سیاه‌کوه	۱۸۵	۱۰۱۰
	نائین - عقدا	رودخانه سیاه‌کوه	۱۸۵	۸۲۹۰
	تفت - پیشکوه	رودخانه سیاه‌کوه	۱۸۵	۸۹۵۰
	ابركوه	رودخانه سیاه‌کوه	۱۸۵	۹۰۱۰
مرکزی	ساوه	مرکزی - همدان	۲۴۶	۱۲۴۸۰

* برای محاسبه‌ی نیاز آبیاری در آبیاری اولیه (خاک‌آب)، لازم است با توجه به شرایط خاک و نوع محصول، ۳۰ تا ۵۰ میلی‌متر به مقدار نیاز خالص آبیاری افزوده شود.

جدول ۵-۲- آب خالص مورد نیاز و نیاز خالص آب آبیاری (بدون احتساب راندمان) در برخی مناطق بر حسب مترمکعب در هکتار در دوره‌ی محاسبه‌ای ۲۴۰ روزه

استان	شهرستان	آب خالص مورد نیاز	تأمین شده از بارندگی	نیاز خالص آب آبیاری	نیاز خالص آب آبیاری ^۱
اصفهان	کاشان	۸۲۴۰	۴۸۰	۷۷۶۰	۶۱۱۰
	اردستان	۸۲۵۰	۲۹۰	۷۹۶۰	۶۲۷۰
	نجف‌آباد	۷۶۵۰	۴۹۰	۷۱۶۰	۵۶۴۰
خراسان جنوبی	فردوس	۷۶۱۰	۴۲۰	۷۱۹۰	۴۶۶۰
خراسان رضوی	سبزوار	۸۵۵۰	۶۶۰	۷۸۹۰	۶۲۱۰
	کاشمر	۷۶۳۰	۶۴۰	۶۹۹۰	۵۵۰۰
	گناباد	۸۲۵۰	۴۸۰	۷۷۷۰	۶۱۲۰
سمنان	سمنان	۸۲۲۰	۵۴۰	۷۶۸۰	۶۰۵۰
	گرمسار	۷۹۷۰	۵۹۰	۷۳۸۰	۵۸

نیاز خالص آب آبیاری ^۵	نیاز خالص آب آبیاری	تأمین شده از بارندگی	آب خالص مورد نیاز	شهرستان	استان
۶۲۹۰	۷۹۹۰	۴۹۰	۸۴۸۰	فسا	فارس
۵۹۸۰	۷۶۰۰	۷۳۰	۷۳۳۰	مرودشت	
۵۶۴۰	۷۱۶۰	۵۹۰	۷۵۵۰	استهبان	
۶۱۵۰	۷۸۱۰	۳۸۰	۸۱۹۰	نیریز	
۶۸۳۰	۸۶۸۰	۶۳۰	۹۳۱۰	کازرون	
۵۸۷۰	۷۴۵۰	۵۲۰	۷۹۷۰	قم	قم
۶۶۰۰	۸۳۸۰	۵۷۰	۸۹۵۰	کرمان	کرمان
۶۲۴۰	۷۹۳۰	۲۳۰	۸۱۶۰	سیرجان	
۶۷۶۰	۸۵۸۰	۳۶۰	۸۹۴۰	جیرفت	
۶۴۳۰	۸۱۶۰	۶۴۰	۸۸۰۰	کوهدشت	لرستان
۵۳۸۰	۶۸۳۰	۷۰۰	۷۵۳۰	ساوه	مرکزی
۷۲۷۰	۹۲۳۰	۲۴۰	۹۴۷۰	یزد	یزد
۶۶۵۰	۸۴۵۰	۲۶۰	۸۷۱۰	ابركوه	
۶۷۶۰	۸۵۹۰	۱۵۰	۸۷۴۰	اردکان	

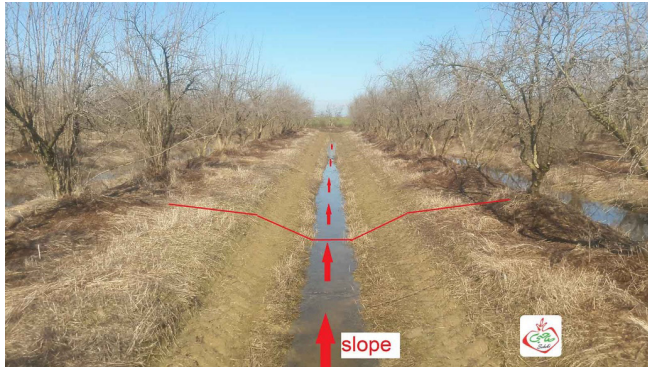
* نیاز آبی مناطقی که در جدول وجود ندارند با استفاده از تشابه اقلیمی قابل برآورد می‌باشند.
 S - روش‌های آبیاری که در آنها کل سطح باغ خیس می‌شود.
 e - روش‌های آبیاری که در آنها قسمتی از سطح باغ خیس می‌شود و ارقام با منظور نمودن ضریب کاهش مخصوص و درصد پوشش ۷۵ درصد محاسبه شده است.

۵-۱-۳- لزوم ایجاد سیستم زهکشی مناسب در باغات انار

زهکشی خاک باغ انار یعنی اینکه شرایطی را برای خاک فراهم آوریم که آب اضافی درون خاک باقی نماند. اگر سطح آب سفره زیرزمینی به دلایل مختلف (بارندگی - آبیاری غرقابی و ...) بالا بیاید و ریشه درخت انار در داخل آب قرار بگیرد، امر تهویه در منطقه ریشه با مشکل مواجه شده و موجب ایجاد عوارض زیر می‌گردد:

- کاهش تنفس ریشه

- کاهش نفوذپذیری و حرکت کند املاح در خاک
- تشکیل ترکیبات سمی در خاک (انجام عملیات احیاء به جای اکسیداسیون)
- کاهش تولید مواد غذایی در خاک
- پوسیدگی ریشه درخت انار
- پوسیدگی طوقه درخت انار



تصویر ۵-۱۱- ایجاد زهکش استاندارد در محل باغ



تصویر ۵-۱۲- عدم وجود زهکش مناسب و غرقاب شدن باغ

۵-۲- دادن کود حیوانی یا مواد آلی به خاک

مواد آلی در تأمین عناصر غذایی، بهبود ساختمان خاک سطحی، کاهش تبخیر سطحی

و جلوگیری از تمرکز نمک در سطح خاک نقش مؤثری دارند. کربن آلی (OC) مطلوب خاک برای کشت انار، بیشتر از ۱ درصد در نظر گرفته می شود و از آن جا که مقدار مواد آلی در بیشتر خاک های ایران کمتر از این مقدار می باشد، ضروری است نسبت به مصرف صحیح مواد آلی مثل کود حیوانی کاملاً پوسیده به صورت سالیانه برنامه ریزی شود تا محصول اقتصادی و با کیفیت مناسب تولید شود. میزان مصرف کود حیوانی بسته به توانایی و قدرت خرید باغدار، سالیانه تا ۵۰ تن در هکتار توصیه می شود که در محل پراکنش ریشه پخش شده و سپس عمل شخم انجام می گردد.

۵-۳- عملیات شخم

باغ انار، هر ساله به شخم احتیاج دارد. انجام این عملیات در هرس ریشه های سطحی، تسهیل توسعه ریشه های عمقی، مبارزه با برخی از آفت ها، بیماری ها و علف های هرز از جمله نماند، تأثیر مثبت دارد. زمان مناسب عملیات شخم از اواخر پاییز تا اوایل بهار بوده و عمق آن ۲۵-۴۰ سانتی متر است. این عملیات در فاصله ی بین درختان و داخل جوی ها در سطوح کوچک به وسیله ی کارگر و بیل و در سطوح بزرگ تر به صورت مکانیزه با استفاده از تراکتورهای کوچک باغی انجام می شود.



تصویر ۵-۱۳- عملیات شخم یا بیل زنی باغ انار توسط کارگر

۵-۴- عملیات خاک‌دهی

اضافه کردن خاک در سطح باغ در بعضی از مناطق انار کاری از جمله شهرستان‌های ساوه و مَه‌وَلات برای تولید محصول مرغوب مرسوم است. خاک‌دهی باعث جوان شدن باغ، کاهش تنش‌های محیطی (سرمازدگی زمستانه و خشکسالی)، مبارزه با برخی از آفت‌ها، بیماری‌ها و علف‌های هرز (مانند دفن کنه‌های زمستان‌گذران) و تغذیه‌ی بهتر می‌شود که با توجه به این تأثیرهای مثبت در باغ، انجام آن برای کلیه‌ی مناطق انار کاری توصیه می‌شود.

برای خاک‌دهی، اغلب از خاک رس سیلابی استفاده می‌شود. انجام این عملیات بر حسب توانایی باغدار هر چند سال یک نوبت (به طور معمول هر ۵ سال) به ضخامت ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر در سطح باغ انار توصیه می‌شود که بر این اساس حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ کامیون خاک در سطح یک هکتار برآورد می‌شود. بهترین زمان انجام این عملیات، اواخر زمستان است ولی تا اواخر بهار فرصت انجام آن وجود دارد.



تصویر ۵-۱۴- آغاز عملیات خاک‌دهی با دپوی خاک در بین ردیف درختان در باغ انار



تصویر ۱۵-۵- عملیات خاک‌دهی در باغ‌های انار با پخش خاک روی ردیف‌ها و بین ردیف‌های درختان

۵-۵- تغذیه (تأمین عناصر غذایی)

تغذیه‌ی صحیح باغ‌های میوه از جمله باغ‌های انار یکی از اصول اولیه‌ی دستیابی به کشاورزی پایدار است. میزان عناصر غذایی به‌ویژه ریزمغذی‌ها در خاک‌های آهکی ایران به دلیل وفور کربنات کلسیم، pH بالای خاک، فراوانی بی‌کربنات آب آبیاری (بیشتر از ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) و میزان بسیار پایین مواد آلی، بسیار ناچیز است. از طرف دیگر مصرف نامتعادل کودها و جای‌گذاری ناصحیح آنها سبب تشدید تغذیه‌ی نامناسب در گیاهان شده است؛ به طوری که مسأله‌ی تغذیه، یکی از عوامل مهم عملکرد و کیفیت پایین تولید باغی در کشور ما نسبت به استاندارد جهانی معرفی شده است. برای مقابله با این معضل فراگیر، لازم است مصرف بهینه‌ی کود همراه با جای‌گذاری صحیح آن در باغ‌های کشور همگانی شود.

۵-۵-۱- ارزیابی شرایط تغذیه‌ای درخت انار

عناصر غذایی، دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیم در افزایش عملکرد و کیفیت انار هستند. اولین گام برای دادن هر توصیه‌ای جهت مصرف عناصر غذایی، ارزیابی وضعیت

تغذیه‌ای یک باغ با توجه به عملکرد و کیفیت محصول و نتایج تلفیقی آزمون‌های خاک و برگ می‌باشد. به‌رغم مطالعات بسیار وسیعی که در زمینه‌ی تعیین حد بحرانی عناصر غذایی در باغ‌های میوه انجام شده، تاکنون پژوهش‌های معدودی برای تعیین حد بحرانی این عناصر در خاک مطلوب برای کاشت انار و همچنین برگ درخت انار انجام شده است.

۵-۱-۱-۵-۱- آزمون خاک

همان‌طور که در قسمت‌های قبلی مطرح شد، انجام آزمون خاک پیش از احداث باغ، یکی از کارهای ضروری است؛ ولی لازم است در باغ‌های احداث شده نیز آزمون خاک انجام شود و نتایج آن به صورت مکمل با آزمون تجزیه‌ی برگ، در تنظیم برنامه‌ی کوددهی مورد استفاده قرار گیرد.

آزمون خاک شامل سه مرحله‌ی نمونه‌برداری صحیح، تجزیه‌ی دقیق و تفسیر صحیح نتایج می‌باشد. نتایج اکثر پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بین آزمون خاک و تجزیه‌ی برگ در باغ‌ها به دلایل زیر، رابطه‌ی ناچیزی وجود دارد:

۱- پراکنش عمیق ریشه‌ی درختان میوه در اعماق پایین خاک و برداشت نمونه‌ی خاک به طور غالب از افق سطحی خاک

۲- ریشه‌ی درختان در اکثر مواقع سال فعال بوده و مواد غذایی را جذب کرده و در اندام‌های مختلف خود ذخیره می‌کند؛ مجدداً در شروع فصل رویشی، مواد غذایی به طرف اندام‌های دیگر حرکت می‌نمایند.

۳- مشکل نمونه‌برداری دقیق از اطراف ریشه‌ها و کل سطح باغ

با توجه به موارد مذکور، باید دقت زیادی در چگونگی نمونه‌برداری از خاک و همچنین چگونگی تفسیر نتایج تجزیه‌ی خاک مبذول شود. از جمله دقت‌های لازم در چگونگی نمونه‌برداری از خاک عبارتند از:

- قطعه‌بندی باغ: قسمت‌هایی از باغ که دارای شرایط و نوع خاک یکسان می‌باشند باید مرزبندی شوند. اگر در یک باغ چندین نوع خاک از نظر بافت، شرایط زهکشی، عمق لایه‌ی سخت زیرین، کوددهی، مقدار آهک یا تاریخ کشت و غیره وجود دارد، باید نسبت به برداشت نمونه‌های جداگانه از آنها اقدام شود؛ البته مساحت هر قطعه‌ی نمونه‌برداری نباید از چهار الی پنج هکتار بیشتر شود.

- برداشت جداگانه‌ی نمونه‌های افق سطحی خاک (۳۰-۰ سانتی‌متری) از لایه‌های پایینی (۶۰-۳۱ سانتی‌متری): از آنجا که اکثر کودها به سطح خاک افزوده شده یا در خاک به کندی حرکت می‌کنند یا جذب کلوئیدهای سطحی خاک می‌شوند؛ در نتیجه نمونه‌ی خاک سطحی، اغلب حاوی مقادیر زیادی از بعضی عناصر غیرپویا بوده و باروری اصلی خاک یا تأثیر کوددهی طولانی‌مدت، مربوط به لایه‌های پایینی خاک می‌باشد.

- عدم استفاده از حدود ۲/۵ سانتی‌متری سطح خاک و کنارزدن آن قبل از شروع نمونه‌گیری

- ابزار نمونه‌گیری: نمونه‌ها با بیل و یا مته‌ی خاک‌شناسی تهیه شوند. توجه داشته باشید، به دلیل اندازه‌گیری عناصر ریزمغذی در حد میلی‌گرم بر کیلوگرم، نباید از بیلچه‌ی زنگ‌زده و یا از فلزات گالوانیزه برای نمونه‌گیری استفاده شود؛ زیرا باعث آلودگی خاک و در نتیجه خطا در نتایج آزمون خاک می‌شود.

تهیه‌ی نمونه جهت ارسال به آزمایشگاه خاک: حداقل ۱۰ نمونه از هر چهار الی پنج هکتار خاک برداشته و با هم مخلوط شده و نمونه‌ی خاک نهایی از مخلوط مرکب گرفته شود. لازم به ذکر است نمونه‌های عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری باید با هم مخلوط شده و یک نمونه‌ی مرکب برداشته شود و در مورد نمونه‌های ۶۰-۳۱ سانتی‌متری نیز به همین ترتیب عمل شود.

۵-۱-۲- تجزیه‌ی بافت گیاهی

برای احداث باغ میوه، فقط باید با توجه به آزمون خاک اقدام شود ولی تجزیه‌ی بافت گیاهی

برای تشخیص کمبود عناصر غذایی باغ‌های موجود، به دلایل زیر بر آزمون خاک برتری دارد: وسعت عمق پراکنش ریشه‌ها در درختان میوه و مشکل بودن نمونه‌برداری خاک از اعماق پایین: امکان جذب و ذخیره‌سازی مواد غذایی در اندام‌های مختلف درخت به دلیل طولانی بودن فصل رشد درختان میوه، موجب می‌شود حتی با وجود کمبود عناصر غذایی در خاک، درخت در سال بعد از مواد غذایی ذخیره‌شده استفاده کند و دچار کمبود مواد غذایی نشود؛ بنابراین در صورت کمبود عنصری در خاک، ممکن است مقدار آن عنصر برای رشد درخت به دلیل تجمع آن در درخت به مرور زمان، کافی بوده باشد که صحت این امر، فقط با انجام آزمون برگ ممکن خواهد بود.

نتایج تجزیه‌ی بافت گیاهی تا حدودی نشان‌دهنده‌ی وضعیت مواد غذایی موجود در خاک هست ولی عکس این حالت، به‌ندرت اتفاق می‌افتد.

با وجود برتری تجزیه‌ی بافت گیاهی بر آزمون خاک برای باغ‌های موجود، متأسفانه باغداران به دلیل عدم دقت کافی در نمونه‌برداری و تفسیر نتایج، رغبتی برای انجام تجزیه‌ی بافت گیاهی ندارند. دقت در تفسیر نتایج تجزیه‌ی بافت گیاهی به چگونگی جمع‌آوری، آماده‌سازی و تجزیه‌ی بافت گیاهی بستگی دارد و خطا در هر یک از مراحل، باعث تفسیر و توصیه‌ی اشتباه و درنهایت اتلاف هزینه و ایجاد زحمت برای باغداران خواهد شد. برای اینکه نتایج تجزیه‌ی بافت گیاهی از دقت خوبی برخوردار باشد، باید موارد زیر رعایت شوند:

برگ‌ها، وضعیت عناصر غذایی گیاهان را بهتر از اندام‌های دیگر نشان می‌دهند؛ بنابراین از برگ‌ها برای تجزیه‌ی بافت گیاهی استفاده شود.

مقدار عناصر غذایی در پهنک برگ و دم‌برگ آن در بعضی از گونه‌ها و برای بعضی عناصر غذایی ممکن است متفاوت باشد؛ بنابراین بهتر است که از برگ کامل همراه با دم‌برگ نمونه‌برداری شود.

بهترین اندام برای سنجش میزان کلسیم و بور در درختان میوه، میوه‌ها هستند. استفاده از نسبت عناصر غذایی به‌جای در نظر گرفتن غلظت خود آن عنصر: مشکل‌ترین

مسأله در تفسیر نتایج تجزیه‌ی بافت گیاهی، تغییرات مقدار عناصر غذایی در مدت کوتاه است (مثلاً رقیق شدن مواد غذایی در اثر رشد سریع) که با اندازه‌گیری نسبت عناصر غذایی به جای غلظت آنها، تا حدود زیادی برطرف خواهد شد.

مناسب‌ترین نمونه‌ی برگ‌گی به عقیده‌ی محققان، برگ هشتم از نوک شاخه بوده و بهترین زمان برای تهیه‌ی نمونه‌ی برگ، اردیبهشت‌ماه است. همچنین بعضی از محققان معتقدند که برگ‌های هفت‌ماهه، بهترین نمونه‌ها برای بررسی وضعیت تغذیه‌ای ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم و برگ‌های چهارماهه، بهترین نمونه‌ها برای بررسی وضعیت تغذیه‌ای آهن و روی در درختان انار به شمار می‌روند.

اعداد مربوط به حد مطلوب عناصر غذایی می‌تواند نسبت به رقم، موقعیت جغرافیایی محل، نحوه‌ی مدیریت، نحوه‌ی نمونه‌برداری و عملکرد، متفاوت باشند؛ بنابراین تفسیر نتایج بر عهده‌ی متخصصان مربوطه است.

جدول ۳-۵- غلظت بهینه‌ی عناصر غذایی در برگ درختان انار در خاک‌های آهکی

نام عنصر	نیتروژن (N)	فسفر (P)	پتاسیم (K)	کلسیم (Ca)	منیزیم (mg)	آهن (Fe)	روی (Zn)	مس (Cu)	منگنز (Mn)	بور (Br)
واحد اندازه‌گیری	(درصد)					(میلی‌گرم در کیلوگرم)				
غلظت بهینه	۲/۲۵	۰/۱۵	۱/۲	۱/۹	۰/۵	۱۱۰	۳۰	۱۰	۴۰	۷۰۰

مدیریت تغذیه‌ای باید به گونه‌ای باشد که شاخص‌های کیفی میوه‌های تولیدی در حد مقادیر معرفی‌شده در جدول (۴-۵) باشد تا میوه‌های تولیدشده از کیفیت مطلوب‌تر و قابلیت انبارداری بالایی برخوردار بوده و علاوه بر تأمین مطلوب نیاز غذایی جامعه (مصرف میوه‌های غنی‌شده از عناصر معدنی)، صادرات آنها با کیفیت برتر نیز تحقق یابد.

جدول ۵-۴- حد مطلوب غلظت عناصر غذایی بر حسب میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم قسمت خوراکی میوه‌ی انار

نام عنصر	نیتروژن (N)	فسفر (P)	پتاسیم (k)	کلسیم (ca)	منیزیم (mg)	آهن (Fe)	روی (zn)	مس (cu)	منگنز (Mn)	بور (Br)
غلظت بینه	۱۷۰	۸	۲۶۰	۳	۳	۰/۳	۰/۴	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۵

۵-۲-۵- توصیه‌های کودی

همان‌طور که اشاره شد روش علمی و صحیح جهت تعیین نیاز غذایی درختان انار، عمل به توصیه‌ی کودی استخراج‌شده از تفسیر نتایج تجزیه‌ی خاک و برگ می‌باشد؛ ولی در صورت نبود امکانات تجزیه‌ی خاک و برگ، چاره‌ای جز عمل به توصیه‌های عمومی نخواهد بود. برخی از این توصیه‌های عمومی در این قسمت ارائه خواهند شد.

۵-۲-۵-۱- توصیه‌ی کودی برای تأمین عناصر غذایی پرمصرف

عناصر غذایی پرمصرف شامل نیتروژن، فسفر و پتاسیم می‌باشد. به‌طور عمومی می‌توان یک‌سوم کود نیتروژنی و تمام کودهای فسفاته و پتاسیمی توصیه‌شده برای یک سال را همراه با کود دامی، حداکثر یک ماه قبل از تورم جوانه‌ها در اطراف درختان به‌صورت پاییل و یا ایجاد شیار مصرف کرد. در مورد باقیمانده‌ی کود نیتروژنی توصیه می‌شود یک‌سوم پس از ریزش کامل گلبرگ‌ها و یک‌سوم آخر به فاصله‌ی دو ماه پس از تقسیط دوم مصرف شود.

۵-۲-۱-۱- نیتروژن

علائم ظاهری کمبود نیتروژن

یکی از علائم ظهور کمبود ازت، رنگ پریدگی برگ‌ها می‌باشد. در کمبود ازت، برگ‌ها کوچک و ساقه و شاخه‌ها لاغر می‌شوند و معمولاً با زاویه کوچکی نسبت به ساقه اصلی می‌ایستند و شاخه‌های جانبی کمی تشکیل می‌شود، زردی در برگ‌های پیر (پایینی) زودتر ظاهر می‌شود.



تصویر ۵-۱۶- علائم کمبود نیتروژن در برگ انار

استفاده از کود سولفات آمونیوم برای تأمین نیتروژن مورد نیاز، مناسب‌تر است.

جدول ۵-۵- توصیه‌ی کود اوره بر اساس درصد نیتروژن کل خاک (۱۸۰۰ اصله)

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

باید این نکته را نیز مد نظر قرار داد که از نظر فیزیولوژیکی، برای این که درخت انار قادر به تولید گل شود، علاوه بر بلوغ، باید نسبت کربن (مواد قندی) به ازت، درون بافت‌های ساقه درخت انار، مساوی یا بزرگتر باشد.

اگر به هر دلیل، نسبت به نفع مقدار کربن (مواد قندی) افزایش یابد، درخت انار گل و میوه بیشتری می‌دهد. اما در صورتی که مقدار نیتروژن افزایش یابد، موجب کاهش میزان تولید مواد قندی در درخت انار شده و تناسب را به نفع ازت تغییر داده، رشد رویشی درخت انار افزایش و گل‌دهی آن کاهش می‌یابد.

۵-۲-۱-۲-۵- فسفر

علائم ظاهری کمبود فسفر

رشد قسمت هوائی و ریشه، هر دو کند یا متوقف می‌شود و همچنین برگ‌ها کوتاه، باریک و نازک می‌شوند و رشد طولی گیاه عمودی بوده و ساقه‌های جانبی به ندرت ظاهر می‌شوند.



تصویر ۵-۱۷- علائم کمبود فسفر در برگ انار

به دلیل وجود رابطه‌ی مثبت و معنی‌دار بین میزان مواد آلی و فسفر قابل جذب در خاک، لازم است به توصیه‌های گفته‌شده در زمینه‌ی افزودن مواد آلی عمل شود.

جدول ۵-۶- توصیه‌ی کود فسفات‌ها بر اساس میزان فسفر قابل جذب خاک (۱۸۰۰ اصله)

فسفات آمونیوم (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 توصیه‌های عمومی مصرف کود هستند و میزان آنها بر اساس نوع و بافت خاک، درصد کربن آلی

در خاک و pH، قابل تغییر است.



۵-۵-۲-۱-۳- پتاسیم

علائم ظاهری کمبود پتاسیم

ایجاد لکه‌های زرد و قهوه‌ای سوخته در نوک و حاشیه برگ‌ها.

تصویر ۵-۱۸- علائم کمبود پتاسیم در برگ انار

۵-۲-۲-۵- توصیه‌ی کودی برای تأمین عناصر غذایی میان‌مصرف

۵-۵-۲-۲-۱- گوگرد

علائم ظاهری کمبود گوگرد

مهمترین علامت کمبود این عنصر، رشد ناقص گیاه می باشد. کمبود گوگرد در پاره‌ای از گیاهان، نشانه‌هایی شبیه به کلروز و رنگ پریدگی ناشی از کمبود نیتروژن ایجاد می کند که مربوط به کمبود پروتئین در گیاه است. با این وجود، در اثر کمبود گوگرد، زرد شدن به صورت یکنواخت در سرتاسر گیاه، حتی در برگ های جوان وجود دارد. اغلب، در اثر کمبود این عنصر، سطح پائینی برگها و دمبرگها به رنگ قرمز مایل به صورتی در می آید. گاهی در اثر شدت کمبود، علائم به صورت قهوه‌ای یا لکه های نکروتیک ظاهر می شود و همچنین دمبرگ ها و برگها، اغلب عمودی، پیچ خورده و شکننده می شود. ساقه های گیاهان مبتلا، کوتاهتر و نازکتر از معمول و چوبی می شوند، سطح برگ، کوچک و تعداد برگها نیز کم، و تعداد و وزن میوه ها کاهش می یابد.



تصویر ۵-۱۹- علائم کمبود گوگرد در برگ انار

مصرف کودهای گوگردی همراه با مواد آلی، به دلایل آهکی بودن و گاهی شور بودن خاک‌های زیر کشت باغ‌های انار، درجه‌ی شوری بالا و وجود بی‌کربنات فراوان در آب آبیاری در بیشتر مناطق انارکاری، ضرورت اصلاح pH خاک‌ها و در نهایت تأمین نیاز غذایی درخت انار، از اهمیت زیادی برخوردار است.

۵-۲-۲-۲-۵-۵ کلسیم

علائم ظاهری کمبود کلسیم

علائم کمبود، در حاشیه برگها بیشتر از نقاط دیگر برگ دیده میشود و در نتیجه باعث تغییر شکل برگ به صورت فنجانی رو به پائین می شود.



تصویر ۵-۲۰- تغییر شکل و فنجانی شدن برگ بر اثر کمبود کلسیم



تصویر ۵-۲۱- کمبود کلسیم یکی از عوامل مهم ترکیبگی انار

همچنین کمبود کلسیم اصلی‌ترین عامل ترکیدگی میوه انار است. عنصر کلسیم در استحکام دیواره سلولی نقش به‌سزایی دارد و انتقال آن از برگ به میوه بسیار محدود است. با بزرگ شدن میوه انار و کاهش سطح ویژه میوه به حجم آن، کمبود کلسیم در میوه تشدید می‌شود و ریزش میوه انار و ترک خوردگی پوست میوه انار تشدید می‌گردد. محلول‌پاشی با فرم‌های موثر کلسیم در طول دوره رشد و بزرگ شدن میوه، تأثیر مطلوبی در کاهش درصد ترک خوردگی میوه انار خواهد داشت.

مصرف کودهای کلسیمی مثل سولفات کلسیم یا گچ، به منظور تعدیل اثر سدیم فراوان (اصلاح نسبت‌های کلسیم به سدیم (Ca) و کلسیم به منیزیم (Mg) در خاک مناطق انار کاری، مؤثر است.

۵-۲-۲-۳- مس

علائم ظاهری کمبود مس

کمبود مس در درختان میوه با پلاسیدگی انتهایی برگها و ریزش آنها مشخص می‌شود.



تصویر ۵-۲۲- علائم کمبود مس در برگ انار

زمان مصرف مس در باغات انار: زمان تورم جوانه‌ها- قبل از گل‌دهی - زمان رشد

میوه - خزان ۳۰ درصد برگ ها

میزان مصرف مس در باغات انار: نیاز سالیانه هر درخت انار حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم سولفات مس (هر ۴ سال یکبار) می باشد.

روش مصرف مس در باغات انار: چالکود (زمان تورم جوانه ها- خزان ۳۰ درصد برگها) - محلولپاشی (قبل از گل دهی - زمان رشد میوه)

۵-۵-۲-۲-۴- منیزیم

علائم ظاهری کمبود منیزیم

از نشانه های کمبود آن در گیاه، زردی بین رگبرگ ها می باشد و نشانه های کمبود ابتدا در برگ های پیر مشاهده می شود و در صورت کمبود شدید، برگ ها شروع به ریزش می کنند.

زمان مصرف کود: اوایل دوره رشد هنگام وجود سطح برگ کافی
میزان مصرف کود: به طور معمول ۳ لیتر کود در هر هکتار باغ در هر مقدار آبی که برای محلول پاشی یک هکتار لازم است



تصویر ۵-۲۳- زردی بین رگبرگی از علائم کمبود منیزیم در برگ انار

۵-۲-۲-۵-آهن

علائم ظاهری کمبود آهن

کمبود آهن در برگ های جوان بالایی دیده می شود و رنگ پریدگی معمولاً بین رگبرگ ها بوده و خود رگبرگ ها سبز باقی می مانند.

زمان مصرف: اوایل فصل رشد هنگام بیدار شدن گیاه (قبل از گل)، نوبت دوم بعد از تشکیل میوه (پیشگیری) و یا به محض مشاهده علائم کمبود آهن (درمان) در صورت نیاز به فاصله ۱۴-۱۰ روز محلول پاشی تکرار شود.

میزان مصرف: ۱- در محلول پاشی شاخ و برگ به نسبت یک در هزار (یک لیتر در ۱۰۰۰ لیتر آب) مصرف شود. ۲- در آبیاری قطره ای به ازای هر هکتار ۴ الی ۶ لیتر کود مصرف و به فاصله یک هفته تکرار شود. ۳- مصرف ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم سولفات آهن به صورت خاک مصرف به ازای هر درخت بارده هر ۴ سال یکبار



تصویر ۵-۲۴- علائم کمبود آهن در برگ انار

۵-۲-۲-۶-روی

علائم ظاهری کمبود روی

رشد برگ کم می شود و برگ ها قبل از موقع می ریزند و ممکن است گل ها قبل از

باز شدن بریزند و درخت، میوه ریز تا ۸۰٪ داشته باشد.

زمان مصرف کود به صورت محلول: دو نوبت از زمان تشکیل میوه به فاصله ۱۴ روز
میزان مصرف: ۵ لیتر کود در هر هکتار باغ در هر مقدار آبی که برای محلول پاشی
یک هکتار لازم است. و یا مصرف ۵۰۰ تا ۸۰۰ گرم سولفات روی به صورت خاک
مصرف به ازای هر درخت بارده هر ۴ سال یکبار



تصویر ۵-۲۵ - علائم کمبود روی در برگ انار

۵-۵-۲-۲-۷- مولیبدن

علائم ظاهری کمبود مولیبدن

کمبود این عنصر، با کمترین شکل ظاهری گیاه قابل مشاهده می باشد و تا حدودی
مشابه علائم کمبود ازت می باشد.



تصویر ۵-۲۶ - علائم کمبود مولیبدن در برگ انار

زمان مصرف مولیدن در باغات انار: زمان تورم جوانه ها- خزان ۳۰ درصد برگها
 میزان مصرف مولیدن در باغات انار: نیاز سالیانه هر درخت انار به عنصر مولیدن حدود
 ۱۰ گرم می باشد که بصورت سولفات مولیدات سدیم و یا آمونیوم قابل تأمین است .
 روش مصرف مولیدن در باغات انار: چالکود - محلولپاشی

۵-۲-۲-۸-بور

کمبود و زیادی بور، در حد مسمومیت می تواند برای انار مشکل ایجاد کند. کمبود بور علائم جزئی روی برگها و اندامهای هوایی انار ایجاد می کند. کوتاه شدن میانگره ها، رنگ خاکستری، رگبرگ های زرد، شبیه به علائم ناشی از حلقه بردای، ضخیم شدن برگ ها، چوب پنبه ای شدن رگبرگ ها و خم شدن پهنک برگ در طول رگبرگ اصلی، از دیگر علائم مربوط به کمبود بور می باشد. شناسایی علائم کمبود بور همیشه آسان نیست، بخصوص زمانی که هنوز علائم پیشرفت نکرده است. گل های درخت انار ممکن است زیاد باشد؛ اما درخت بخاطر ریزش زیاد گل و میوه های جوان، محصول زیادی تولید نمی کند. در بسیاری از خاک ها، بخصوص در نواحی خشک، رطوبت حاصل از آب آبیاری، بور کافی یا حتی زیادتر از حد لازم را برای گیاه تأمین می کند. در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری (مناطق شمال ایران)، بور به راحتی توسط باران زیاد، شسته می شود. عموماً مصرف کودهای حاوی بور، به صورت محلولپاشی مفید است.

زمان مصرف بور در باغات انار: زمان تورم جوانه ها- خزان ۳۰ درصد برگها
 میزان مصرف بور در باغات انار: نیاز سالیانه هر درخت انار به بور حدود ۱۰ گرم
 می باشد.

روش مصرف بور در باغات انار: چالکود - محلولپاشی



تصویر ۵-۲۷- خم شدن پهنک برگ از علائم کمبود بور در انار

۵-۲-۳- توصیه‌ی کودی برای تأمین عناصر غذایی کم‌مصرف

عناصر غذایی کم‌مصرف (ریزمغذی) در افزایش عملکرد و ارتقای کیفیت انار از جمله جلوگیری از ترکیدگی پوست میوه‌ی انار، اهمیت زیادی دارند. احداث بیشتر باغ‌های انار در مناطق گرم و خشک باعث می‌شود مواد آلی به‌سرعت تجزیه و مصرف شوند؛ بنابراین مواد آلی نمی‌توانند به‌طور عمومی تمام نیاز درختان انار به عناصر کم‌مصرف را تأمین کنند. با تجزیه‌ی خاک، تحلیل نتایج و مقایسه‌ی حدود عناصر کم‌مصرف با حدود مطلوب این عناصر برای کشت انار، می‌توان به میزان کمبود و نیاز کوددهی این عناصر در باغ انار پی برد. لازم به ذکر است برای دسترسی به حدود مطلوب عناصر کم‌مصرف به جدول (۳-۵) مراجعه شود.

برای تأمین عناصر کم‌مصرف در درختان انار، به موارد زیر توجه شود:

۱- مطالعات انجام‌شده در کشورهای مختلف مانند مصر نشان می‌دهد که کشت هم‌زمان یونجه در بین ردیف‌های درختان انار، به‌طور معنی‌داری در افزایش غلظت آهن و منگنز در برگ‌های انار مؤثر بوده است.

۲- می‌توان سولفات روی را با غلظت ۲ درصد بلافاصله بعد از هرس زمستانه در فصل خواب زمستانی، روی شاخه‌ها و تنه‌ی درخت محلول‌پاشی کرد. برای افزایش تأثیر

سولفات روی محلول پاشی شده، توصیه می شود کود اوره با غلظت ۵ در هزار به محلول کودی افزوده شود.

۳- اضافه کردن سولفات روی با غلظت ۲ در هزار به چسب پیوند و پوشاندن زخم های ناشی از هرس با این مخلوط، تأثیر به سزایی در کنترل کمبود عنصر روی و بهبود سریع تر زخم های هرس خواهد داشت.

۴- محققان معتقدند افزودن آهک به میزان ۱ الی ۲ کیلوگرم به سولفات مس، خطر سوختگی را کاهش می دهد. همچنین این محلول (مخلوط آهک و سولفات مس) به عنوان محلول بور دو شناخته می شود که یکی از سموم قارچ کش مناسب برای گیاهان است.

۵- بررسی رشد و ترکیب گیاه میوه ارقام انار شهرستان ساوه در شرایط مختلف مدیریت باغ، نشان می دهد که ترکیب گیاه میوه در ارقام مختلف، بسیار متغیر و تابع شرایط رشد پوست میوه است. در شرایط شوری خاک و کم آبیاری، میزان ترکیب گیاه میوه افزایش می یابد. محلول پاشی درخت با اسید جیبرلیک باعث کاهش ترکیب گیاه میوه می شود. وزن یک میوه ی انار در شرایط مدیریت محافظت شده در باغ در مقایسه با شرایط مدیریت معمولی، حدود ۲/۵ تا ۳ مرتبه افزایش می یابد ولی میزان ترکیب گیاه میوه کاهش پیدا می کند.

۶- افزایش رشد نسبی پوست میوه در مقایسه با رشد نسبی حبه (دانه)، کاهش میزان کلسیم در پوست و کاهش pH لایه ی سطحی پوست میوه در اثر بهبود شرایط تغذیه ای (افزایش غلظت عناصر نیتروژن و فسفر و کاهش غلظت عناصر پتاسیم، کلسیم، منیزیم، بور و منگنز در پوست میوه) در افزایش رشد میوه و کاهش میزان ترکیب گیاه آن تأثیر دارد.

۵-۲-۴- محلول پاشی فروت ست

فرآیند تشکیل گل و میوه را فروت ست (Fruit set) گویند. در ابتدای فصل رویش، بخش هوایی درخت (شامل جوانه های زایشی (گل) و جوانه های رویشی (برگ)) فعالیت خود را با رشد سریع آغاز می کنند. ولی ریشه ها هنوز به اندازه کافی شروع به رشد و نمو

و جذب عناصر غذایی از خاک نکرده اند تا بتوانند نیاز بخش هوایی درخت را بر طرف نمایند. لذا عناصر غذایی مورد نیاز باید از ذخیره غذایی درخت که در فصل رشد قبلی جمع آوری کرده است، تأمین شود. این عناصر غذایی در جوانه ها و شاخه های درخت ذخیره شده اند. اگر این عناصر به مقدار کافی در جوانه ها و شاخه های درخت موجود نباشند، درخت قادر به تأمین غذای مورد نیاز جوانه های خود نخواهد بود و برای ادامه حیات به ناچار فقط جوانه های رویشی (برگ) را تغذیه نموده و جوانه های زایشی (گل) امکان رشد را از دست می دهند.

کمک به انجام فرآیند فروت ست در درختان میوه

در کشاورزی نوین، مدیریت فرآیند فروت ست نقش مهمی در افزایش محصول دارد. تأمین عناصر غذایی مورد نیاز درخت، بهترین روش برای انجام سریع این فرآیند است. مطالعات انجام شده نشان داده است که سه عنصر غذایی ازت (N)، روی (Zn) و بور (B) نقش بسزایی در انجام فرآیند فروت ست دارند. البته نقش عناصری از قبیل فسفر، کلسیم، مولیبدن، پتاسیم و اسیدهای آمینه نیز در فرآیند تشکیل گل و میوه (Fruit set) مؤثر تشخیص داده شده است.

۵-۳- زمان مناسب برای تأمین عناصر غذایی مورد نیاز درختان میوه

- عناصر غذایی مورد نیاز درختان میوه را می توان در دو زمان به درختان تزریق نمود:
- ◆ بعد از برداشت محصول (در مورد گیاهان خزان کننده مانند انار، بعد از برداشت و قبل از خزان برگ)
- ◆ زمان تورم جوانه ها (زیرا در این زمان، پوست نازک و قهوه ای روی جوانه ها، قابلیت جذب عناصر را از طریق محلول پاشی دارد).

۵-۳-۱- محلول پاشی پاییزه درختان انار

در اول فصل رشد (اواخر اسفند و اوایل بهار) بخش هوایی درخت شامل برگها و بعداً جوانه های گل، فعالیت خود را با رشد سریع آغاز می کنند ولی ریشه های درخت هنوز به اندازه کافی شروع به رشد و نمو و جذب عناصر غذایی از خاک نکرده اند.

لذا در این زمان، درخت عناصر غذایی مورد نیاز خود را از ذخیره خود که در فصل رشد قبل، جمع آوری کرده است، تأمین می نماید. بنابراین بهترین زمان برای بالابردن ذخیره غذایی درخت، مرحله بعد از برداشت میوه است که قسمت اعظم عناصر غذایی جذب شده از ریشه و محلول پاشی، در جوانه ها و شاخه ها ذخیره می شوند.

مزایا و دلایل محلول پاشی پاییزه انار:

- ◆ مقاومت جوانه های گل را نسبت به سرمای زمستانه افزایش می دهد.
- ◆ ناصر غذایی موجود در محلول جذب سرشاخه ها و جوانه های گل می شوند و غلظت این عناصر را در درخت بالا می برند. هر چه میزان عناصر غذایی جوانه ها و سرشاخه ها بالاتر باشد، مقاومت آنها نسبت به سرما افزایش می یابد.
- ◆ محلول پاشی پاییزه، در تغذیه اول فصل رشد درخت بسیار موثر است.
- ◆ عناصر مورد نیاز درخت انار در محلول پاشی پاییزه:

در محلول پاشی پاییزه درختان انار، تأمین روی، نیتروژن (ازت) و پتاسیم که مورد نیاز درخت برای رشد جوانه ها در فصل بهار می باشند، باید مورد توجه قرار گیرد.

عنصر بور موجب تورم جوانه ها می شود لذا پیشنهاد می گردد این عنصر در محلول پاشی پاییزه زیاد مورد استفاده قرار نگیرد و در مرحله دوم محلول پاشی (اواخر اسفندماه و یا اوایل بهار) از این عنصر استفاده شود.

جوانه های گل، در مرحله تورم قبل از باز شدن نیاز مبرمی به عنصر بور دارند.

مطالعات نشان می دهد که در مرحله تورم جوانه ها، عنصر بور از سایر اندام های درخت به سمت جوانه ها مهاجرت می کنند و غلظت عنصر بور در این مرحله در جوانه

ها چندین برابر حد معمول می باشد. بنابراین توصیه می شود علاوه بر محلول پاشی پس از برداشت اواخر اسفندماه و یا اوایل بهار، محلولپاشی درختان قبل از تورم جوانه ها، با همان فرمول تکرار شود.

۵-۵-۳-۲- محلول پاشی بهاره درختان انار

در اول فصل رشد (اواخر اسفند و اوایل بهار) بخش هوایی درخت شامل برگ ها و بعداً جوانه های گل، فعالیت خود را با رشد سریع آغاز می کنند ولی ریشه های درخت هنوز به اندازه کافی شروع به رشد و نمو و جذب عناصر غذایی از خاک نکرده اند. لذا محلول پاشی فروت ست برای انار، قبل از گل دهی با ترکیبی از عناصر ازت، روی، و بُر، و همچنین کلسیم، پتاس و فسفر، مولیدین ضرورت دارد.

با توجه به موارد فوق، محلول پاشی فروت ست برای انار بعد از بیدار شدن درختان و قبل از نمایان شدن شروع گل دهی توصیه می گردد.

برای محلولپاشی فروت ست بهاره درختان انار، پیشنهاد می گردد از ترکیبی استفاده شود که حداقل ۱۰ درصد ازت، ۸ درصد روی، ۲ الی ۴ درصد بور و درصدی فسفر، آمینواسید، کلسیم، پتاس و مولیدین در آن وجود داشته باشد.



تصویر ۵-۲۸- محلول پاشی درختان انار در بهار

زمان مصرف							عناصر غذایی	
خزان ۳۰ درصد برگ ها	زمان رنگ گیری میوه	زمان رشد میوه ها	گردویی شدن میوه	فندقی شدن میوه	قبل از گل دهی	تورم جوانه ها		
*				*		*	عناصر غذایی پر مصرف (ماکرو)	نیتروژن N
*				*		*		فسفر P
*	*	*		*	*	*		پتاسیم K
		*		*				کلسیم Ca
*						*		منیزیم Mg
						*		گوگرد S
					*		عناصر غذایی پر مصرف (میکرو)	آهن Fe
*					*	*		روی Zn
*					*	*		مس Cu
*		*				*		منگنز Mn
*						*		بر B
*						*		مولیبدن Mo

کمبود عناصر غذایی

تحت هیچ شرایطی نباید اجازه داده شود تا نشانه‌های کمبود عناصر غذایی در برگ و میوه گیاهان زراعی و باغی مشاهده شود؛ زیرا با مشاهده نشانه‌های کمبود عناصر، حداقل ۳۰ الی ۵۰ درصد کاهش عملکرد برای همان سال قطعی خواهد بود.



تصویر ۵-۲۹- نشانه‌های کمبود عنصر آهن در درخت انار

۵-۵-۴- روش‌های کود دهی

کود را به روش‌های مختلف می‌توان استفاده کرد و انتخاب روش بستگی به نوع کود، خصوصیات خاک و نوع گیاه و سیستم کاشت دارد:

۵-۵-۱- پخش کود در تمام سطح زمین

یکی از روش‌های کود پاشی است که با استفاده از ماشین کودپاشی یا کارگر (با استفاده از دست)، کود توصیه شده را به طور یکنواخت در تمام سطح زمین پخش می‌کنند. در این روش مصرف کود زیاد است و گیاهان دیگری غیر از گیاه اصلی نیز کودپاشی می‌شوند. لازم به ذکر است که در این روش، حتماً باید با دیسک یا شخم، کود با خاک مخلوط شود و این مخلوط کردن برای کودهای فسفوری و پتاسیمی ضروری است. کودهای ازتی اگر با خاک مخلوط نشوند، بر اثر گرمای زیاد تصعید شده و تلفات آمونیاکی زیادی خواهند داشت.

۵-۵-۲- روش نواری و خطی

این روش اصطلاحاً روش نواری یا شیارکش گفته می‌شود. در این روش، کودپاشی با استفاده از ماشین شیارکش در شیارها انجام می‌شود. مزایای روش نواری و خطی عبارتند از: - تثبیت و غیرقابل استفاده شدن کود کمتر است.

- علف‌های هرز کمتر از کود استفاده می‌کنند.

- مواد غذایی در نزدیکی ریشه است.



تصویر ۵-۳۰- ایجاد شیار سطحی برای مصرف کودهای شیمیایی

۵-۴-۳- روش چالکود

گودالی در زیر سایه‌انداز درخت حفر کرده و با کود دامی پوسیده به همراه سایر کودهای توصیه شده و مقداری گوگرد، پُر می‌شود. جهت رعایت تقارن کوددهی بهتر، است در چند نقطه اطراف درخت چالکود انجام شود.

مقدار نیاز معمول کود حیوانی (پوسیده و تجزیه شده) برای چالکود درختان انار با سن‌های مختلف، به شرح زیر می‌باشد:

- به ازای درختان انار یک: ساله + ۲ تا ۴ بیل

- به ازای درختان انار ۲ تا ۴ ساله + ۵ تا ۱۰ بیل

- به ازای درختان انار ۴ سال به بالا + ۱۰ تا ۲۰ بیل



تصویر ۵-۳۱- روش چالکود در باغ انار

۵-۴-۵- روش تزریق محلول کودی به داخل تنه‌ی درختان

کودآبیاری؛ در این روش، کود همراه با آب آبیاری استفاده می‌شود. محلول‌پاشی؛ محلول کودی با استفاده از کودهای محلول، تهیه و روی گیاه پاشیده می‌شود. لازم است توجه شود در هر نوع محلول‌پاشی با توجه به اختلاف شرایط اقلیمی و کیفیت آب مورد استفاده برای محلول‌پاشی، ابتدا محلول‌پاشی روی یک درخت انجام شود و در صورت مشاهده نشدن نشانه‌های سوختگی روی برگ و میوه پس از گذشت ۷۲ ساعت، با اطمینان خاطر محلول‌پاشی در سطح وسیع انجام شود.



تصویر ۵-۳۲- محلول‌پاشی درختان در باغ انار

۵-۶- تربیت، هرس و اصلاح درخت انار

هرس یا تربیت درخت انار به کلیه عملیات حذف سرشاخه‌ها، پاجوش‌ها، نرک‌ها و شاخه‌های خشک و اضافی به منظور شکل دادن، افزایش کمیت و کیفیت تولید و ایجاد تعادل بین قسمت‌های هوایی درخت و ریشه اطلاق می‌گردد. انجام هرس درختان به منظور تولید و حفظ شاخه‌های 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 شاخه‌های پایینی در تماس با خاک انجام می‌شود.

هرس در تربیت درختان و نگهداری انارستان اهمیت زیادی دارد؛ زیرا درخت انار،

پاجوش های فراوان تولید می کند که اگر هرس نشود، درخت ها و بوته های پرپشت و 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 کنند. مسئله مهم دیگر در هرس درختان انار، شناخت شاخه های بارده و محل ظهور جوانه ی گل می باشد. گل ها روی شاخه های یک ساله و شاخه های چند ساله موسوم به اسپور که ۳ یا ۴ سال متوالی گل تولید می کنند، 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.

معایب عدم انجام هرس انارستان به ویژه باغ های قدیمی و با مدیریت نادرست عبارتند از:

- پاجوش های فراوانی تولید می گردد.
- کل باغ را درختان بلند و انبوه، فرا خواهند گرفت و بین ردیف ها در اثر هم پوشانی آنها در قسمت بالای درخت، منظره ی تونل مانند پیدا می کند.
- بهره ای از باغ عاید باغدار نمی شود.
- محل مناسبی برای تکثیر آفت ها از جمله شته ی انار ایجاد می شود.
- نسبت چوب به برگ (اندام فتوسنتز کننده) در درختان هرس نشده افزایش می یابد.
- هزینه های کارگری و قیمت تمام شده ی محصول افزایش می یابد.



تصویر ۵-۳۳- منظره‌ی تونل‌مانند در باغ انار رها شده (بدون انجام عملیات هرس)

تربیت و هرس درخت انار در طول عمر هر درخت، شامل کلیه‌ی عملیات زیر می‌باشد که در دو بخش هرس فرم و هرس باروری انجام می‌شود:

- ۱- سربرداری
- ۲- محدود کردن تعداد تنه‌ها به ۴-۱ تنه
- ۳- حذف شاخه‌های پایینی، خشک و اضافی
- ۴- حذف نرک‌ها، پاچوش‌ها و تنه جوش‌ها
- ۵- ایجاد تعادل بین قسمت‌های هوایی درخت و ریشه

سربرداری

هر چند روش سربرداری انار متناسب با سن درخت و الگوی کشت متفاوت است، ولی در هرس زمستانه باید این نکته را مد نظر داشت که ارتفاعی مناسب با سن را برای درخت انتخاب و بر اساس آن الگو، درخت را فرم دهی نمود.

سربرداری درختان انار به دو روش سربرداری جزئی (هرس سبک) و سربرداری کامل (هرس سنگین) انجام می شود.



تصویر ۵-۳۴- سربرداری درخت انار

در روش سربرداری جزئی (هرس سبک)، نوک و یا بخش انتهایی شاخه‌های کهنه و ناسالم قطع می شوند. اینکار موجبات رشد جوانه‌های تازه و جدید را در زیر محل برش فراهم آورده و با گذشت زمان، می‌تواند سبب رشد انبوه و پُر پشته شاخه‌های درخت انار شود. در سربرداری کامل (هرس سنگین)، شاخه‌هایی که از نظر فرم و اندازه نامطلوب بوده، رشد نامتناسب دارند و با درخت زاویه‌ای نامناسب تشکیل داده‌اند، کاملاً از تنه جدا می شوند. از مزایای شیوه سربرداری کامل، می‌توان به تقویت و بزرگ‌تر شدن اندازه درخت از نظر حجمی و کاهش ارتفاع درخت انار اشاره داشت. ناگفته نماند که برای سربرداری درختان انار، اغلب از ترکیب دو روش یاد شده در بالا بهره می‌برند.



تصویر ۵-۳۵- هرس سبک (راست) و هرس سنگین (چپ) درخت انار

مزایای سربرداری شاخه‌های درخت انار

- کاهش هزینه‌های اضافی در امر نگهداری و تغذیه درخت انار
- حفظ آراستگی و فرم ایده‌آل، برای داشتن درختی زیبا، متناسب و بارده
- حفظ سلامت و افزایش طول عمر درخت انار
- دستیابی به تهویه و نورگیری ایده‌آل و در نتیجه، کاهش بیماری، افزایش باردهی و بهبود کیفیت میوه تولیدی
- حفظ تناسب حجمی مابین ریشه، شاخه‌ها و برگ‌ها، به دلیل ایجاد تعادل منطقی در ساختار فیزیکی و فرم درخت انار
- حذف شاخه‌های کم بارده و مزاحم درخت انار
- کنترل ارتفاع و جلوگیری از رشد بی‌رویه درخت انار
- راحتی در امر برداشت میوه
- جلوگیری از رشد ارتفاعی درخت انار؛ که نه تنها نقشی در افزایش باردهی درخت ندارد، بلکه موجب کاهش باردهی و همچنین تولید انارهای کم آب و آفتاب سوخته می‌شود.

حذف شاخه‌های پایینی، خشک و اضافی

هرس درخت انار، برای حذف شاخه‌های اضافی و معیوب و به منظور افزایش رشد، افزایش باروری و سلامت درخت انجام می‌شود. شاخه‌های درخت انار، علاوه بر اینکه محل رویش برگ‌ها و گل‌ها هستند، نقش بسیار مهمی در مقاومت گیاه در برابر فشارهای بیرونی مانند باد، طوفان و یخبندان و همچنین نگهداری میوه‌های درخت انار دارند. لذا هنگام هرس باید به نکات مهم زیر توجه داشته و شاخه‌های درخت را به مقدار لازم و با احتیاط کافی قطع نمائید:

اگر می‌خواهید یک شاخه را بطور کامل حذف کنید، باید از پایین‌ترین قسمتی که شاخه به تنه متصل است، آن را برش دهید و سعی نمائید هیچ قسمتی از شاخه روی تنه باقی نماند. حذف کامل شاخه موجب می‌شود بافت زخم‌خورده، سریع‌تر ترمیم شده و بیماری به تنه درخت نفوذ نکند. اگر برش بطور ناصحیح انجام شود، زائده‌ای از شاخه قطع شده بر روی درخت باقی خواهد ماند که ناخنک یا مهمیز نامیده می‌شود و به دلیل فقدان رشد، پس از مدتی می‌میرد و مورد حمله شدید انواع قارچ‌ها و باکتری‌های گنده‌رو، قرار می‌گیرد و دچار پوسیدگی می‌شود. پوسیدگی به مرور در طول زائده پیشروی کرده به درون تنه درخت می‌رسد و در نتیجه پس از چند سال درخت را پوک و توخالی می‌کند.



تصویر ۵-۳۶ - سربرداری درخت انار



تصویر ۵-۳۷- نحوه درست برش شاخه های درخت انار جهت هرس

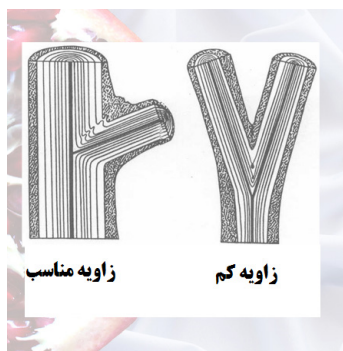
- اگر قطر شاخه قطع شده بیشتر از ۳ سانتی متر باشد، سطح بریده شده باید با چسب باغبانی حاوی سم قارچ کش پوشانده شود.



تصویر ۵-۳۸- پوشش محل برش شاخه

- هرچه زاویه شاخه با تنه بیشتر بوده و به ۹۰ درجه نزدیک تر باشد، شاخه قوی تر بوده و رشد بهتری دارد. لذا زمانی که می خواهید از بین چند شاخه، شاخه ای را از روی درخت حذف کنید، سعی کنید ابتدا شاخه هایی را حذف کنید که با تنه زاویه کمتری دارند و ضعیف تر هستند.

شاخه های کج و نافرم و یا بهم چسبیده حتماً باید حذف شوند؛ چون هم سایه انداز شاخه های دیگر هستند و هم مزاحم رشد سایر شاخه ها می شوند. در این حالت باید با فکر عمل کرد و شاخه ای که بهترین موقعیت مکانی برای درخت پیدا می کند را نگه داشت و شاخه نافرم را حذف نمود.



تصویر ۵-۳۹- انتخاب شاخه با زاویه مناسب در هرس

سعی کنید شاخه های شکسته و خشک شده را پس از بریدن بسوزانید؛ زیرا بسیاری از بیماری ها و آفات در این شاخه ها زمستان گذرانی می کنند.



تصویر ۵-۴۰- حذف شاخه های به هم چسبیده و بد شکل



تصویر ۵-۴۱- خارج نمودن شاخه های هرس شده و خشک از محل باغ

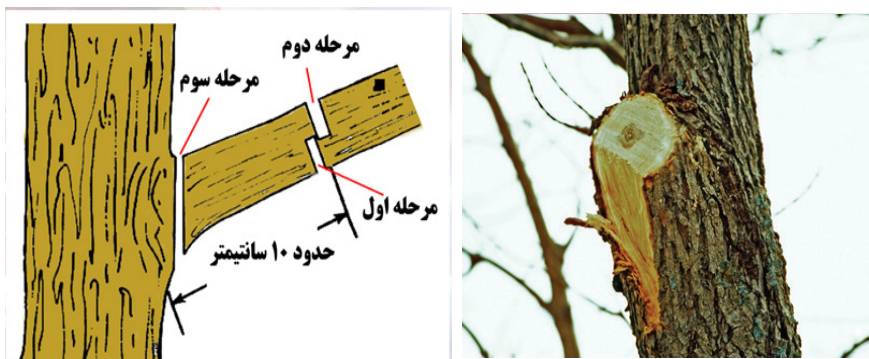
هنگام هرس، از حذف و صدمه زدن به میخچه های درخت انار خودداری نمائید.



تصویر ۵-۴۲- عدم آسیب به میخچه ها هنگام هرس

قطع یکباره شاخه های کلفت و سنگین موجب صدمه رساندن پوست و چوب تنه درخت می شود؛ لذا این شاخه ها را در ۳ مرحله از تنه جدا نمائید. در مرحله اول، در فاصله حدود ۱۰ سانتی متری از تنه درخت، یک سوم تا نصف قطر شاخه را از پایین برش دهید. در مرحله دوم، چند سانتی متر عقب تر و یا جلوتر از محل برش پایینی، شاخه را از بالا به پایین برش داده و شاخه را بطور کامل از درخت جدا نمائید. در مرحله سوم، با یک برش،

شاخه را از انتها و محل اتصال آن به تنه، قطع کنید.



تصویر ۵-۴۳- قطع مرحله ای شاخه های کلفت (چپ) جهت عدم آسیب شاخه (راست)

خشکه گیری (حذف شاخه های خشک درخت انار) باعث رشد بهتر و باردهی بیشتر درخت انار می شود و همچنین از ریز برگی درخت انار جلوگیری می کند. جهت خشکه گیری انار باید به نکات زیر توجه داشت:

- در زمان سبزینگی که تفاوت شاخه خشک و زنده مشخص می باشد، نسبت به عملیات خشکه گیری و حذف شاخه های خشک درخت انار اقدام کنید.
- خشکه گیری را از دو سانت (دو انگشت) بالای قسمت خشک شده انجام دهید.
- در زمان گل دهی، به هیچ عنوان خشکه گیری در درختان انار انجام نشود.
- بعد از گل دهی و در زمان گردویی شدن میوه انار، خشکه گیری بلامانع می باشد.



تصویر ۵-۴۴- حذف شاخه های خشکیده درختان

حذف نرک‌ها، پاجوش‌ها و تنه جوش‌ها

نرک‌ها شاخه‌های چوبی هستند که بصورت عمود از روی شاخه‌های فرعی رشد می‌کنند. این شاخه‌های چوبی، فاقد جوانه گل بوده و باروری ندارند. از آنجا که جوانه گل انار بر روی شاخه‌های ۱ تا ۴ ساله می‌روید، با دقت در شاخه‌های فرعی عمودی که فاقد گل می‌باشند، می‌توان نرک‌ها را شناسایی و حذف نمود. اواسط تابستان و پس از تکمیل گل دوم، بهترین موقع برای شناسایی نرک‌ها و حذف آنها می‌باشد. استفاده از نرک برای قلمه‌گیری نیز منجر به تولید درختی افراشته و با باروری ضعیف خواهد شد. درختان نابارور، معروف به درخت نرک انار، محصول همین نوع قلمه‌ها می‌باشد.



تصویر ۵-۴۵- حذف شاخه های نرک از درختان انار

پاجوش ها شاخه هایی هستند که بصورت عمود از کنار طوقه اصلی درخت انار رشد می کنند. این شاخه ها همانند تنه اصلی درخت، دارای توان جوانه دهی بوده و باروری دارند. درخت انار تمایل زیادی به پاجوش و تنه جوش زدن دارد. پاجوش ها و تنه جوش ها باعث می شوند انرژی گیاه به جای این که صرف تولید میوه شود، صرف رشد شاخه فرعی شده و درخت میوه کمتری تولید کند.



تصویر ۵-۴۶- لزوم حذف مکرر پاجوش ها

در سالهای اول کاشت انار، اگر به هردلیل تنه اصلی شرایط لازم برای باردهی را نداشته باشد (فرم نامناسب - پوسیدگی و ... می توان یک یا چند پاجوش را بعنوان تنه جدید درخت انتخاب نمود. ولی در سالهای بعد و می توان تنومند شدن تنه های اصلی،

پاجوش‌ها باید حذف شوند.

اواسط تابستان و پس از تکمیل گل‌دوم، بهترین موقع برای حذف پاجوش‌ها می‌باشد. ترجیحاً پاجوش‌ها را در مرحله گل‌دهی از بین نبرید تا گیاه دچار استرس نشود. مسامحه در مورد حذف پاجوش‌ها، بر رشد اسکلت اولیه اثر منفی داشته، فرم و اسکلت درخت را بر هم می‌زند. همراه با بلوغ درخت از سال ششم به بعد، رویش پاجوش‌ها کمتر شده و در نهایت قطع می‌گردد.



تصویر ۵-۴۷- نمایش از یک درخت انار قبل از حذف پاجوش (چپ) و پس از حذف پاجوش (راست)

تنه جوش‌ها، شاخه‌هایی هستند که بر روی تنه اصلی درخت رویش کرده و معمولاً به موازات تنه اصلی درخت شروع به رشد می‌نمایند. هرچند، تنه جوش مانند تنه اصلی دارای توان شاخه‌دهی و باردهی می‌باشد ولی، برای حفظ فرم درخت و جلوگیری از کاهش رشد تنه اصلی درخت، بایستی تنه جوش‌ها را از همان ابتدای ظهور، حذف نمود.



تصویر ۵-۴۸- نمایی از یک تنه جوش در درخت انار

۵-۶-۱- هرس فرم

اهداف در هرس فرم درخت انار عبارتند از:

- کاهش از هزینه تولید و کوتاه نگهداشتن درخت انار
- مکانیزاسیون در باغ (استفاده از ماشین آلات) و استقامت و پایایی درخت
- افزایش کمیت و کیفیت محصول
- افزایش راندمان

انواع هرس فرم عبارت است از:

I - یا تک تنه (تاج آویزان)، V یا دو تنه، W یا سه تنه، چهار تنه جامی، بادبزنی

۵-۶-۱-۱- فرم های چند تنه

مزیت عمده از رویکرد چند تنه انار، این است که اگر در رویدادهایی مثل یخ زدگی یا آفت جوندگان، کرم خراط، کرم به و ... بخشی از شاخه ها از بین بروند، شما می توانید آن شاخه های آسیب دیده را حذف کنید و بقیه شاخه های سالم مانده را برای پایه گذاری

جایگزین کنید. (در صورتی که بخشی از تنه ها و شاخه ها در این موارد سالم مانده باشند) از معایب فرم دهی درخت چند تنه در مناطق پر باران مثل شمال کشور، این است که بعد از خزان پاییزی و تجمع برگ های ریخته شده مابین فضای انتهایی چند تنه نزدیک به سطح، باعث افزایش عامل قارچ و بیماری می شود.

اگر مایل به استفاده از فرم چند تنه هستید، ابتدا دو یا سه شاخه اصلی را که از زاویه مناسب نسبت به هم برخوردار هستند (مثلاً برای سه تنه زاویه مناسب بین تنه ها باید حداقل ۶۰ درجه باشد) انتخاب کنید. البته دقت نمایید که این تنه ها از تقارن کامل با درختان هرس شده مجاور برخوردار باشند. اکنون می توانید بقیه شاخه ها را از محل طوق، جدا کنید.

تنه اصلی درخت، تا ارتفاع حدود ۷۰ سانتی متری باید از هر گونه تنه جوش پاک شود تا هیچ انشعاب جدیدی پائین تر از محل سه شاخه اصلی درخت، رویش نکند.



تصویر ۵-۴۹- نحوه تربیت درخت به صورت چند تنه ای



تصویر ۵-۵۰- یک درخت انار با فرم چند تنه ای

۵-۶-۱-۲- فرم تک تنه

رویکرد تک تنه، دارای مزایای زیر است:

- نگهداری آسان تر
- هزینه باغدار، پایین تر
- رسیدگی به تنه، سمپاشی، هرس و پاجوش گیری، آسان تر
- عدم نیاز به قیم

این نوع فرم دهی در کل اروپا و کالیفرنیا، و فلوریدا محبوب است.

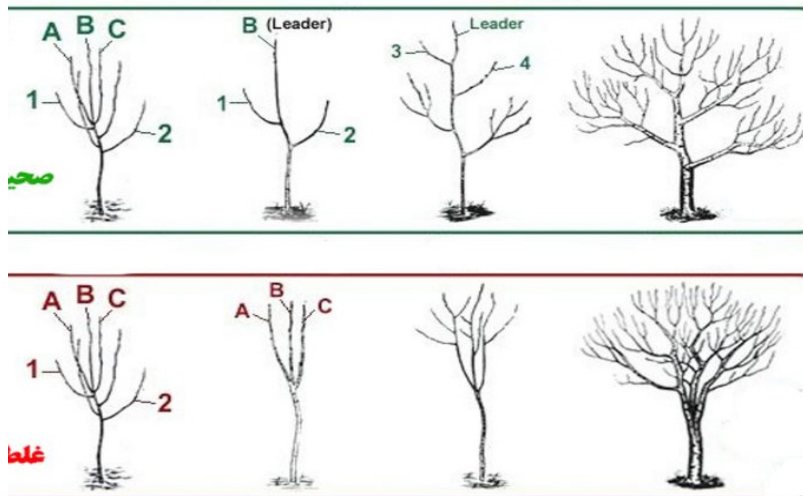
اما این سیستم در مناطق انار خیز دنیا که بصورت سنتی کار می کنند، مورد استقبال قرار نگرفته است و در مناطقی که رطوبت زیاد است، مثل شمال کشور ایران، این سیستم کارآمدترین روش است.

در هرس تک تنه، تنه های اضافی می باید از قسمت انتهایی و از محل اتصال به طوق ریشه حذف شوند. از این رو ابتدا خاک اطراف درخت را کنار زده و محیط طوق درخت را تمیز کنید. سپس شاخه اصلی درخت را با دقت انتخاب کرده و سایر شاخه ها را قطع کنید. البته شاخه ای را که قسمت بالای آن حداقل ۳ انشعاب فرعی وجود دارد انتخاب و بقیه شاخه ها را حذف کنید.



تصویر ۵-۵- تربیت درخت انار به فرم تک تنه

سپس تنه باقیمانده را از محل طوق ریشه تا محل انشعاب تاج از هر گونه جوانه برگ
یا چوب تمیز کنید



تصویر ۵-۵- نحوه صحیح و غلط تربیت درخت انار به فرم تک تنه

با توجه به اینکه باردهی انار تقریباً از ۳ تا 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: چون در سال اول بنای اصلی درخت تعیین می‌گردد، لذا انتخاب نوع هرس باید از همین سال شروع شود. 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 نهال‌ها در باغ، ارتباط دارد و هر چه تعداد درخت در هکتار کمتر شود (تراکم کاشت)، تعداد تنه‌ها از ۲ به ۳ افزایش می‌یابد و با افزایش درخت‌ها در هر هکتار تعداد تنه‌ها کاهش خواهد یافت.

- در فرم تاج آویزان (I) نهال‌ها از ارتفاع ۱ متری سربرداری می‌گردد.
- در فرم‌های V و W و چهارتنه و جامی، درخت از ارتفاع ۳۰ سانتی متری سربرداری می‌شود.
- فرم بادبزی بین باغداران انار معمول نبوده و در شرایط آب و هوایی ایران به دلیل

عارضه آفتاب سوختگی توصیه نمی‌گردد؛ ولی در شرایط خاص؛ توان درخت را در امتداد ردیف پرورش داد و شاخه‌های عرضی را که پشته را فرا می‌گیرند، حذف نمود.

سال دوم: در کلیه فرم‌های هرس، فقط به شاخه‌های انتخابی سال قبل اجازه رشد داده می‌شود و در اوایل فصل، شاخه‌های اضافی، پاجوش‌ها و تنه جوش‌ها هرس می‌گردد. باید توجه داشت که در ماه‌های خرداد، تیر و مرداد به دلیل تابش آفتاب شدید، هرس انجام نمی‌شود، زیرا نهال‌ها جوان بوده و تابش شدید آفتاب، تنه‌های جوان و شاخه‌ها را می‌سوزاند.

سال سوم: مثل سال قبل، هرس پاجوش‌ها و تنه جوش‌ها، تا شاخه‌های بارده ادامه می‌یابد. حذف شاخه‌های زائد روی دستک‌ها و جلوگیری از رشد اضافی به منظور تقویت شاخه‌ها و دستک‌های انتخاب شده، الزامی است. حذف تیغ‌های روی شاخه‌های انتخاب شده، به تمیز بودن درخت کمک کرده و امکان کار در آینده به باغبان می‌دهد. این تیغ‌ها، همیشه مزاحم بوده و فقط کافی است برای یک بار قطع شوند، لذا تا پایان هرس فرم، حذف آنها توصیه می‌گردد.

سال چهارم و پنجم: مراقبت از شاخه‌ها و دستک‌های بارده و حذف شاخه‌ها، پاجوش‌ها، تنه جوش‌ها و نرک‌ها ضروری است. با توجه به اینکه از سال چهارم و پنجم باید ارتفاع درخت نیز کنترل شود، لذا شاخه‌های اضافی و دارای رشد عمودی حذف می‌گردند، ولی باید توجه داشت که در فرم‌های مذکور، از خالی کردن تاج درخت اجتناب گردد زیرا این عمل باعث افزایش خسارت آفتاب می‌شود موضوع مهم دیگر در هرس سالهای چهارم و پنجم، انتخاب دستک‌های بارده بر روی تنه‌ها در جهات مختلف است به نحوی که هیچ یک از دستک‌ها مزاحم دیگری نباشد.

در هرس، باید اجازه داد میوه‌ها در قسمت سایه تاج درخت رشد کنند و با توجه به این که تنه درخت انار تیغ‌دار بوده و با رشد میوه و سنگین شدن آنها، ممکن است هنگام وزش باد، تیغ‌ها با صدمه مکانیکی، 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 می‌رسد.

۵-۶-۲- هرس باردهی

هدف از هرس باردهی آنهاست که با تقویت اعضای بارور، تضعیف اعضای خیلی قوی، محدود ساختن رشد اندام های رویشی، تبدیل جوانه های چوبی به گل (در بعضی از درختان) و اعمالی از این قبیل، باردهی درخت کنترل و اندام های بارور، به سمت تولید محصول مرغوب هدایت شوند. در این هرس، علاوه بر حذف پاجوش ها، تنه جوش ها، نرک ها، شاخه های خشک شده و بیمار، نسبت به قطع سرشاخه های چوبی و حذف جوانه انتهایی اقدام می کنند. برداشتن پوست شاخه یا خم کردن آن و هرس برگ، گل، میوه و ریشه، چون به نحوی در باروری درخت تأثیر دارند، همگی به عنوان هرس باردهی معرفی می شوند.

هرس باردهی به دو نوع کلی تقسیم بندی می شود:

۵-۶-۲-۱- هرس سبزی یا تابستانه (برای حذف پاجوش ها، شاخه های پر رشد، نرک ها و شاخه های خشک)

هرس تابستانه یا هرس سبزی به منظور هدایت درخت برای تولید جوانه های جانبی و رویش جوانه گل و برگ بر روی آنها، در اواسط تابستان انجام می شود. این نوع هرس از اوائل مرداد ماه و پس از کامل شدن گل های دوم انار، آغاز و می تواند تا اواخر پائیز ادامه یابد. در این هرس، علاوه بر حذف پاجوش ها، تنه جوش ها، نرک ها، شاخه های خشک شده و بیمار، نسبت به قطع سرشاخه های چوبی و حذف جوانه انتهایی اقدام می کنند.



تصویر ۵-۳-۵- هرس سبزی یا تابستانه درخت انار

برای انجام هرس باروری می بایست شناخت شاخه‌های بارده و محل ظهور جوانه‌ی گل به دقت مورد توجه قرار گیرد. گل‌ها یا میوه‌های انار، روی شاخه‌های یک‌ساله، دو ساله و چندساله موسوم به میخچه یا اسپور تشکیل می‌شوند. اسپورها در واقع شاخه‌های کوچکی هستند که روی آن، جوانه‌های میوه‌دهنده (جوانه‌زایشی) یا جوانه‌برگ (جوانه‌رویشی) تشکیل می‌شود. طول میخچه‌ها حدود ۱ تا ۲۰ سانتی‌متر بوده و جوانه‌های گل بصورت منفرد، مزدوج و یا فراهم بر روی این شاخه‌های باریک رشد می‌کنند. هر اسپور، ۳ یا ۴ سال متوالی میوه تولید می‌کند؛ بنابراین حفظ آنها به منظور باروری درخت در سال آینده، بسیار مهم است و میخچه‌ها را به هیچ عنوان نباید هرس نمود. از سویی دیگر، می بایست به توزیع یکنواخت شاخه‌های بارده در سطح جانبی تاج درخت به دلیل بهره‌مندی میوه‌ها از نور و هوای مناسب و کافی، دقت کافی داشت.



تصویر ۵-۵۴- نمایشی از اسپور در شاخه درخت انار



تصویر ۵-۵۵- تولید گل و رشد میوه بر روی یک اسپور

۵-۶-۲-هرس خشک یا زمستانه (برای حذف شاخه های شکسته، خشک، مریض،

تودرتو و سربرداری)

هرس خشک در زمان خواب درختان انار یعنی ماه های بهمن و اسفند انجام می شود؛ البته بهتر است هرس خشک، کمی قبل از بیدار شدن درختان انجام شود. هرس خشک شامل حذف شاخه های اضافی، خشک و سرمازده می باشد. در این هرس، ضمن حذف همه موارد قابل حذف از روی درخت، تأکید بر حفظ اسکلت اصلی و مراقبت از ارتفاع مناسب درخت است. حذف کنده های نابجای درون تاج و کنده های جانبی نابجا از موارد اصلی جهت حفظ اسلوب درخت می باشند.

۵-۶-۳-هرس گل

همان طور که پیش تر گفته شد، علاوه بر گل های غیرمثمر انار که به طور طبیعی بعد از مدتی می ریزند، بخش عمده ی گل های مثمر نیز به صورت طبیعی و یا در اثر شرایط یا عوامل ناخواسته ی محیطی از دست می روند؛ بنابراین هرس گل های سری اول و دوم در مدیریت باغ های انار، جایگاهی ندارند، اما توصیه می شود کلیه ی گل هایی که از اوایل شهریور روی درخت ظاهر می شوند، حذف شوند؛ چون این گل ها علاوه بر داشتن دوره ی رشد کوتاه، به میوه تبدیل نمی شوند و فقط در زمان حضور روی درخت، باعث اتلاف قسمتی از مواد غذایی و آب می شوند.

از سویی دیگر، یکی از اشتباهات رایج در پرورش انار، تمایل باغداران به باروری درخت در یکی دو سال اول کاشت نهال ها می باشد.

انار، درختی است با طول عمر بیش از ۲۰۰ سال و عمر تجاری بین ۳۰ تا ۵۰ سال که سن بلوغ آن بین ۶ الی ۱۰ سالگی می باشد. بنابراین توقع بارگیری از این درخت در سالهای اولیه کاشت نهال، توقعی نامعقول است که در بلندمدت به زیان باغدار خواهد بود. تولید میوه بر روی شاخه های یکساله یا نهال نوپا، موجب کاهش امکان باروری بهینه

روی شاخه های چندساله خواهد شد.



تصویر ۵-۵۶- بارگیری درخت در سنن پایین موجب آسیب بلند مدت خواهد شد

اگر گل های ایجادی بر روی نهال انار در سال های اول و دوم حذف نشوند، درخت انار عادت به تولید گل روی شاخه های یکساله بجای شاخه های چند ساله خواهد نمود و این عادت سبب باردهی نامناسب درخت و در معرض آفتاب قرار گرفتن میوه در طی سالیان محصول دهی اقتصادی خواهد شد.

به طور کلی ۳۰ درصد گل های انار روی، شاخه های یکساله و ۷۰ درصد روی شاخه های ۲ یا چند ساله می باشند و اگر حذف گل ها در ۲ سال اول انجام نگردد، این نسبت ۵۰ به ۵۰ شده و در نتیجه شاهد تولید بیشتر میوه روی شاخه های یکساله یا فوقانی درخت خواهیم بود که نتیجه آن در معرض آفتاب قرار گرفتن میوه ها و به تبع آن آفتاب سوختگی و ترکیدگی میوه ها خواهد بود.

۵-۶-۴- تنک کردن میوه

تنک کردن میوه‌های انار، در بعضی از کشورها از جمله کشور شیلی مرسوم می‌باشد. بیشتر درختان میوه در شرایط مطلوب، میوه‌ی بیشتر از مورد انتظار یا حد توان درخت تولید می‌کنند که همین امر باعث تولید محصول با کیفیت پایین‌تر شده و برای خود درخت نیز مضر می‌باشد. تنک کردن میوه برای کاهش شکسته‌شدن شاخه، افزایش اندازه‌ی میوه، بهبود رنگ و کیفیت میوه و تحریک تشکیل گل برای محصول سال بعد، ضرورت دارد. میوه‌های باقیمانده در اثر افزایش نسبت برگ به میوه، به وسیله‌ی حذف مقداری از میوه‌ها، بزرگ‌تر می‌شوند. به طور کلی برای ایجاد توازن صحیح بین اندازه‌ی میوه و عملکرد در درختان میوه، حدود ۲۰ الی ۴۰ برگ برای هر میوه، ضروری می‌باشد. روش‌های تنک کردن میوه عبارتند از:

۱- دستی: به طور ساده شامل جدا کردن میوه‌ها با کمک انگشتان دست می‌باشد. در گذشته میوه‌ها را بر اساس فاصله‌ی از قبل تعیین شده بین میوه‌ها، تنک می‌کردند ولی در سال‌های اخیر ثابت شده که تنک کردن بر حسب اندازه‌ی میوه بهتر می‌باشد. تنک کردن بر حسب اندازه شامل حذف انتخابی میوه‌های کوچک و ضعیف بدون توجه به فاصله‌ی آنها از یکدیگر می‌باشد ولی توجه کلی به شدت تنک کردن می‌شود. باید دقت شود در تنک کردن بر حسب اندازه‌ی میوه، به‌ویژه در مورد میوه‌هایی که به طور طبیعی بزرگ بوده و دارای دم میوه‌ی کوتاهی هستند، فاصله‌ی مناسبی بین میوه‌ها باشد تا در اثر رشد به یکدیگر فشار وارد نکرده و همچنین از ایجاد مکان مناسبی برای تجمع شته‌ی سبز انار در اثر تماس میوه‌ها با یکدیگر جلوگیری شود.

۲- مکانیکی

۳- شیمیایی



تصویر ۵-۵۷- تنک کردن میوه ها باعث افزایش وزن و کیفیت در میوه های مجاور خواهد شد

۵-۶-۵- زخم کردن پوست درخت

از نظر فیزیولوژیکی، برای این که گیاه قادر به تولید گُل شود، علاوه بر بلوغ باید نسبت مواد قندی به مواد ازتهی درون بافت های ساقه ی آن، مساوی یا بزرگ تر از مقداری مشخص باشد که برای گیاهان مختلف، این حد متفاوت است. این موضوع را می توان به صورت فرمول زیر نشان داد:

$$\text{مقدار ثابت} \geq (\text{قند مقدار}) / (\text{ازت مقدار})$$

در فرمول فوق اگر مقدار مواد ازته به دلایلی مانند مصرف بیش از حد کودهای ازته بالا برود یا میزان تولید مواد قندی به دلایلی مانند پیرایش (هرس) شدید تابستانه و یا از بین رفتن شاخساره در اثر آفت ها و بیماری ها و یا ضعف عمومی شاخه های واقع در سایه دچار کاهش شود، مقدار کسر کوچک می شود و درخت به دلیل رشد رویشی زیاد، گُل نمی دهد که به این حالت در اصطلاح، غرور درخت می گویند. برای جلوگیری از غرور درخت اولین اقدام مصرف به اندازه ی کودهای ازته بر اساس میزان نیاز درخت می باشد

ولی با زخم کردن پوست درخت نیز می‌توان از غرور درخت، جلوگیری کرد؛ زیرا این عمل باعث می‌شود که مواد قندی ساخته‌شده در ساقه از آن بیرون نرود و بنابراین عدد کسر فوق بزرگ شده و گیاه به بار خواهد نشست.

۵-۶-۶- پیرایش (هرس) ریشه

در این روش بوسیله خیش تراکتور در محل سایه اندازی درختان، اقدام به شخم عمیق و هرس ریشه می‌کنند تا اندام‌های جذب مواد غذایی از خاک، کاهش یابد. وجود تعادل بین ریشه و حجم ریشه؛ حجم ریشه و حجم شاخ و برگ برای رشد و باردهی گیاه ضروری است. اگر میزان شاخ و برگ در اثر هرس یا حمله آفات و بیماری‌ها کم شود، ولی حجم ریشه ثابت باقی بماند، در فصل رشد، گیاه تولید شاخ و برگ فراوان می‌کند. این شاخ‌ها اغلب نرک هستند. برعکس، اگر میزان ریشه از میزان شاخ و برگ کمتر شود، رشد رویشی گیاه محدود می‌شود و گیاه زودتر به بار می‌نشیند. بدیهی است عمر درخت در این حال کوتاه خواهد بود. بنابراین، به هنگام هرس ریشه نیز باید دقت شود تا از هر گونه عدم تعادل جلوگیری به عمل آید.

فصل ششم - عوامل خسارت زای درختان و میوه انار

۶-۱- شرایط نامساعد اقلیمی و عوارض فیزیولوژیکی

۶-۱-۱- سرمازدگی (تنش سرمایی)

همان طور که گفته شد، درخت انار از گیاهان خزان پذیر نیمه گرمسیری است و به طور طبیعی در دامنه‌ی وسیعی از شرایط آب و هوایی رشد می‌کند. سرمازدگی در باغ انار به اشکال مختلف به درخت یا محصول انار صدمه وارد می‌کند که در ادامه به این موضوع پرداخته خواهد شد.

۶-۱-۱-۱- سرمای پاییزه

چنین سرمایی به‌خصوص اگر در صبح زود و توأم با ریزش باران اتفاق بیفتد،

خطرناک‌ترین سرما برای میوه‌ی انار خواهد بود؛ به طوری که بیشتر میوه‌ها در این حالت دچار ترکیدگی شده و خسارت بسیار سنگینی به باغدار وارد می‌شود.

۶-۱-۱-۲- سرمای دیررس بهاره

چنانچه سرمای زیر صفر درجه سانتی‌گراد در بهار اتفاق بیفتد، باعث آسیب جوانه‌ها و شاخه‌های جوان در حال رشد درختان، خواهد شد. در چنین حالتی به دلیل آسیب گل‌های سری اول، میوه‌های انار درشت از دست می‌روند. این نوع سرمازدگی در مناطق مختلف انارکاری به دفعات اتفاق افتاده است؛ مثل سرمای ۱- درجه سانتی‌گراد در شهرستان سرایان (استان خراسان جنوبی) در تاریخ ۱۳۸۱/۱/۷ و سرمای ۳- درجه سانتی‌گراد در تاریخ ۱۳۸۴/۱/۱۷.



تصویر ۶-۱- درختان انار خسارت‌دیده از سرمای دیررس بهاره

۶-۱-۱-۳- سرمای زمستانه

حد مقاومت انار به سرمای زمستانه، در منابع مختلف با توجه به ارقام و شرایط آب و هوایی از حدود ۱۱- تا ۱۵- درجه سانتی‌گراد گزارش شده است؛ بنابراین سرمای زمستانه

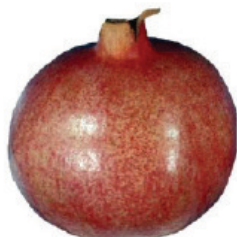
(به خصوص حداقل مطلق)، مهمترین عامل آب و هوایی محدود کننده ی کشت و کار انار در کشور است به طوری که هر ساله با توجه به میزان سردی هوا، بخشی از باغ های انار در اثر سرما خسارت می بینند و در بعضی از سال ها باغداران مجبورند درختان انار خود را به دلیل سرمازدگی شدید، کف بر کنند.



۸ هفته در دمای ۵ درجه سانتیگراد



۸ هفته در دمای -۱ درجه سانتیگراد



۸ هفته در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد



۸ هفته در دمای ۲ درجه سانتیگراد

تصویر ۶-۲- تأثیر درجه حرارت های پایین بر میوه درخت انار

سرمازدگی سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۵ متفاوت از همه ی سرمازدگی هایی بود که تا آن تاریخ با آن مواجه بوده ایم؛ زیرا این دو سرمازدگی باعث کفبری قسمت عمده ی باغ های تجاری و عدم تولید میوه ی ارقام مرغوب و صادراتی کشور شامل «ملس ساوه»، «شیشه کپ فردوس»، «نادری بادرود»، «قچاق قم»، «اردستانی مه ولات»، «بعجستانی» و «خزر بردسکن» در سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۹۶ شد و به دلیل کاهش شدید تولید، علاوه بر افزایش قیمت انار در بازارهای داخلی، میزان صادرات به شدت کاهش یافت.



تصویر ۶-۳- سرمای شدید ناشی از بارش برف سنگین در دی ماه سال ۱۳۸۶

برای اصلاح باغ‌های انار دچار خسارت سرمای زمستانه، با توجه به شدت یا نوع خسارت، به صورت زیر عمل شود:

سرمازدگی سرشاخه‌های یک‌ساله و دوساله: در اثر سرمای شدید، کامبیوم (حد فاصل پوست و چوب) اندام‌های آسیب‌دیده شامل سرشاخه‌های یک‌ساله و دوساله به رنگ قهوه‌ای درآمده و در نهایت این شاخه‌ها خشک و شکننده می‌شوند.

در صورت بروز این نوع خسارت، باید از فروردین تا اواسط خرداد ماه حداقل در ۵ سانتی‌متر پایین‌تر از محل آسیب‌دیده نسبت به قطع این شاخه‌ها اقدام شود.

سرمازدگی در بازوهای درخت: در اثر سرمای شدید، لایه‌ی کامبیوم (حد فاصل پوست و چوب) بازوهای اصلی (شاخه‌های درجه ۱) به رنگ قهوه‌ای درآمده و در بعضی از مواقع ترک خوردگی پوست و خشک شدن شاخه‌ها نیز مشاهده می‌شود.

در صورت بروز این نوع خسارت، باید با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه از فروردین تا حداکثر اواسط اردیبهشت ماه حداقل در ۵ سانتی‌متر پایین‌تر از این محل نسبت به قطع این شاخه‌ها اقدام شود. در قطع بازوها دقت شود که تمام بازوهای درخت به منظور

تعیین حد نهایی برش، لازم است با استفاده از چاقوی پیوندزنی تکه‌برداری و آزمایش شوند تا از برش قسمت‌های سالم جلوگیری شود.

سرمازدگی تنه‌ی اصلی: در اثر سرمای شدید، تنه‌ی اصلی از بین رفته و لایه‌ی کامبیوم (حد فاصل پوست و چوب) به رنگ سیاه درآمده و حتی ممکن است با بروز شکاف‌هایی در پوست تنه‌ی اصلی همراه شود به طوری که پوست به راحتی از تنه جدا شود.

در صورت بروز این نوع خسارت، باید با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه از فروردین تا حداکثر اردیبهشت‌ماه پس از تعیین محل خسارت دیده با آزمایش تکه‌برداری، نسبت به قطع تنه در ۵ سانتی‌متر پایین‌تر از حد نهایی خسارت اقدام شود. لازم به ذکر است در مواقعی که درختان باید از نزدیک طوقه قطع شوند، بهتر است ابتدا خاک اطراف طوقه کنار زده شود و سپس برای سربرداری اقدام شود.

به منظور پیشگیری یا کاهش خسارت سرمازدگی زمستانه به موارد زیر توجه شود:

- ۱- قطع زود هنگام آبیاری در پاییز
- ۲- برداشت سریع محصول پس از رسیدن میوه
- ۳- انجام هرس در اواخر فصل زمستان و پس از رفع خطر سرمازدگی
- ۴- کاشت درختان روی پشته برای جلوگیری از رسیدن رطوبت به طوقه‌ی درختان در هنگام آبیاری باغ
- ۵- پوشاندن طوقه‌ی درختان تا فاصله‌ی نیم‌متری از سطح زمین با پوشش گیاهی و یا گونی در ۳-۴ سال اولیه پس از کاشت
- ۶- زدن رنگ سفید خنثی (پلاستیکی) و یا محلول غلیظ (۱۰ درصد) کائولین فراوری شده به قسمت تنه‌ی درخت تا ارتفاع ۷۰ سانتی‌متری برای کاهش میزان آفتاب سوختگی زمستانه و تابستانه.

- جهت کف‌بری تنه‌ی درختان خسارت دیده از سرما به موارد زیر توجه شود:

- ۱- در صورتی که تنه‌ی اصلی درخت پایین‌تر از محل طوقه قطع شود، تعداد زیادی

- پاجوش در قسمت باقی مانده‌ی تنه تولید خواهد شد که بهتر است در سال اول نسبت به حفظ ۸-۶ پاجوش قوی اقدام شده و بقیه حذف شوند و در سال‌های بعد نسبت به نگهداری ۴-۱ پاجوش (تنه) با توجه به روش پرورش درخت، اقدام شود.
- ۲- با توجه به از بین رفتن قسمت سبز درختان در باغ‌های کف‌برشده، لازم است به منظور رشد سریع و ترمیم درخت، نسبت به محلول‌پاشی با کودهای ماکرو و میکرو اقدام شود و به‌ویژه در صورت بروز نشانه‌های کمبود نیتروژن، از کود ازته استفاده گردد.
- ۳- پس از آغشته کردن تنه‌ی درختانی که پایین‌تر از سطح خاک قطع شده‌اند به چسب پیوند، لازم است نسبت به برگرداندن خاک اقدام شود. لازم به ذکر است استفاده از چسب پیوند در شاخه‌هایی با قطر بیش از ۲ سانتی‌متر، ضروری می‌باشد.
- ۴- مبارزه با علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها و آبیاری؛ به طور منظم انجام شود.



تصویر ۶-۴- تولید پاجوش فراوان در بهار ۱۳۸۷ در باغ انار کف‌برشده



تصویر ۶-۵- حذف پاچوش‌های رشدکرده از تنه‌ی درخت انار کف‌برشده در زمان انجام هرس سبز در سال ۱۳۸۷



تصویر ۶-۶- حذف پاچوش‌های رشدکرده از تنه‌ی درخت انار کف‌برشده در زمان انجام هرس خشک در سال ۱۳۸۸

۶-۱-۲- آفتاب‌سوختگی

چگونگی خسارت و نشانه‌های عارضه: میوه انار، بر عکس درخت انار، سایه دوست می‌باشد. پوست میوه‌ی انار در برابر تابش شدید و مداوم نور آفتاب، سوخته شده و شادابی خود را از دست می‌دهد. دانه‌های انار در قسمت آفتاب‌سوخته، از رشد طبیعی بازمانده، کوچک، کم‌آب و تا حدودی بی‌رنگ می‌شوند. این عارضه از کیفیت و بازارپسندی میوه‌ی انار کاسته و موجب خسارت سنگین باغداران می‌شود. این عارضه در میوه‌هایی که

صبح‌ها در معرض آفتاب هستند، کمتر اتفاق می‌افتد.



تصویر ۶-۷- میوه‌های انار دچار عارضه‌ی آفتاب‌سوختگی

۱-۲-۱-۶- روش‌های پیشگیری از بروز عارضه: بعضی معتقدند اگر در اوایل رشد میوه، از آفتاب‌سوختگی جلوگیری شود، میوه در مراحل بعدی رشد نموده و سالم می‌ماند. روش‌های زیر تا حدود زیادی خسارت آفتاب‌سوختگی میوه را کاهش خواهد داد:
الف) مهمترین نکته‌ی مدیریتی برای جلوگیری از این عارضه، انتخاب فاصله‌ی کاشت مناسب مطابق با اقلیم منطقه در هنگام احداث باغ می‌باشد.



تصویر ۶-۸- فاصله زیاد مابین درختان موجب آفتاب‌سوختگی شدید میوه‌های این درخت شده است

ب) انتخاب ردیف‌های کاشت در جهت شمال شرقی - جنوب غربی، به دلیل ایجاد حداکثر هم پوشانی، بهترین حالت است.

ج) اجتناب از کاشت ارقام پوست نازک و حساس مانند رقم شهوار دانه سفید

د) انجام هرس مناسب



تصویر ۶-۹- سایه اندازی طبیعی درخت، موجب جلوگیری از آفتاب سوختگی

ه) یکی از عوامل آفتاب سوختگی، طولانی بودن فاصله بین دوره های آبیاری درختان است که موجب نرسیدن آب به پوست میوه شده و قسمتی از میوه که در معرض نور خورشید (بخصوص در تابستان) قرار دارد، آب خود را از دست داده و قهوه ای یا سیاه می شود.

و) استفاده از کائولین فرآوری شده با غلظت ۵ درصد

ز) پوشش میوه‌های انار با پاکت‌های کاغذی



تصویر ۶-۱۰- استفاده از کائولین برای جلوگیری از عارضه‌ی آفتاب‌سوختگی



تصویر ۶-۱۱- پوشش میوه‌ها برای جلوگیری از عارضه‌ی آفتاب‌سوختگی
میوه‌ی انار

۶-۱-۳- ترکیدگی میوه انار

ترکیدگی میوه انار، مهم‌ترین بیماری فیزیولوژیکی و خسارت‌زا در تمام مناطق انارکاری ایران و دنیا محسوب می‌شود و بعد از کرم گلوگاه انار، بیشترین خسارت را به باغداران وارد مینماید این خسارت بعضاً تا ۴۰ درصد گزارش شده است. البته میزان ترکیدگی انار در سالهای مختلف یکسان نبوده و به عواملی همچون کاهش درجه حرارت، وارپته، نامنظم بودن آبیاری، بافت و جنس خاک و هوای موجود در آن، کمی رطوبت هوا، آلوده بودن باغات به آفات مکنده نظیر شته‌ها و کنه‌ها، بادهای گرم، بادهای سرد اوائل

پائیز، کمبود بعضی از عناصر نظیر کلسیم، سرمای شدید پائیزه همراه بارندگی، آفتاب سوختگی، تغذیه و اختلالات هورمونی، مرتبط می باشد.

۶-۱-۳-۱- عوامل مؤثر در ترکیدگی میوهی انار

به ترتیب اهمیت عبارتنداز:

کم آبی، نامنظم بودن دور یا فواصل آبیاری و هم چنین عدم یکنواختی میزان رطوبت نسبی هوا؛ در اثر آبیاری دیر هنگام باغ، میوه از رشد طبیعی خود باز مانده و پوست میوه مقداری از رطوبت طبیعی خود را در اثر خشکی هوا و نرسیدن آب، از دست می دهد. پس از بروز چنین حالتی، در صورت انجام آبیاری، دانه های داخل میوه در اثر جذب آب، متورم شده و بر حجم دانه ها افزوده می شود و این در حالی است که پوست میوه در اثر خشکی و بازماندن از رشد طبیعی، قادر به رشد و نمو متوازن با اجزای داخلی میوه نیست و در نتیجه فشار، داخلی باعث ایجاد شکاف در پوست میوه می شود.

نوع رقم: ارقام مختلف نسبت به ترکیدن میوه، حساسیت های متفاوتی دارند. گرچه کلفتی پوست، عامل بازدارنده از ترکیدگی میوه نمی تواند باشد؛ ولی تاکنون رقم کاملاً مقاوم به ترکیدگی در داخل کشور معرفی نشده است.

تغییر درجه حرارت در شبانه روز به خصوص در زمان برداشت میوه:

همچنین مطالعات انجام شده در کشور مصر روی دو رقم مشهور بناتی و منفلوتی، نشان داد که غلظت ۵ درصد پینولین (نوعی ماده ی ضد تعرق گیاهی) بدون اثر گذاری بر مقدار و کیفیت محصول، باعث کاهش ترکیدگی میوه شده است.

بارندگی بی موقع و یا سرد شدن ناگهانی هوا: این دو عامل، با برهم زدن تعادل رطوبت موجود بین میوه با شاخه و برگ، باعث ترکیدگی میوه می شود.

بادهای شدید، گرم و سوزان: در اثر وزش باد، میزان تعرق درختان افزایش یافته و در نتیجه آب، کافی به میوه نمی رسد و به همان دلیل که در مورد نامرتب بودن فواصل آبیاری

گفته شد، این مسأله سبب ترکیدن میوه‌ی انار می‌شود.

کمبود بعضی از عناصر به خصوص کلسیم، روی و بور: با توجه به وفور عنصر بور در آب مورد استفاده در اکثر مناطق انارکاری، بررسی بیشتر درستی این موضوع، ضرورت دارد. **شوری خاک:** میزان ترکیدگی در خاک‌های شور زیاد است.



تصویر ۶-۱۲- ترکیدگی میوه‌ی انار

نکته: ترکیدگی میوه انار از اواخر مرداد شروع و در اوایل پائیز به حداکثر شدت خود می‌رسد. در انتهای دوره رشد، مواجه شدن با میوه‌های ترکیده بر روی درخت، امری اجتناب ناپذیر است. تعجیل و یا تأخیر در برداشت محصول، می‌تواند دامنه خسارت اقتصادی را افزایش دهد. توجه داشته باشید همزمان با افزایش میوه‌های ترکیده، محصول کلی باغ با افزایش وزن میوه‌های سالم و بهبود رنگ و کیفیت آن مواجه است. در شرایطی معمول، افزایش ۵ درصدی میوه‌های ترکیده، با افزایش ۱۰ درصدی وزن کل محصول و بازارپسندی آن توأم می‌باشد پس مواجه شدن با انارهای ترکیده بر روی درخت، شما را به تعجیل در برداشت و نداشت و با بازدید کلی باغ، نسبت به رسیدن کل محصول اطمینان حاصل کنید. توجه داشته باشید سرمای هوا عامل اصلی بهبود رنگ میوه می‌باشد که این خود از عوامل ترکیدگی میوه نیز می‌باشد پس قبل از چیدن سراسری محصول، کمی تأمل کنید.

۶-۱-۳-۲- روش های کنترل ترکیدگی میوه انار

جهت کنترل ترکیدگی میوه انار، روش هایی پیشنهاد گردیده است. بعضی کارشناسان اظهار داشته اند مصرف کود ازته که منجر به افزایش میزان اسید های آمینه و پروتئین ها و بهبود شادابی درخت و برگ ها می گردد، در کاهش ترکیدگی انار مؤثر بوده و پیشنهاد مصرف چند باره این کود در طول دوره رشد و اواخر دوره را دارند. استفاده از خاک پوش جهت حفظ رطوبت خاک نیز از عوامل مؤثر در کاهش ترکیدگی می باشد همچنین جلوگیری از تنش رطوبتی و اجتناب از آبیاری سنگین در زمان رسیدن میوه ها، در این امر مؤثر می باشد. مضاف بر این موارد موفقیت هایی در استفاده از اسید جیبرلیک به نسبت ۱۵۰ در میلیون، بعد از گل بدست آمده که البته عوارض ناشی از آن در غلظت های بالاتر و کاهش گل دهی سال بعد، نیز گزارش شده است. واریته مقاوم مناسب ترین روش کاهش این خسارت می باشد ارقام ملس، از مقاوم ترین نمونه ها در این خصوص می باشند.



تصویر ۶-۱۳- ترکیدگی میوه انار

۶-۱-۴- سفیدشدن دانه‌های انار

این عارضه، باعث ازدست رفتن رنگ قرمز و سفید شدن دانه‌ها و حتی قهوه‌ای شدن بعضی از دانه‌ها، همراه با کم آبی و سخت شدن هسته‌ی دانه، به‌رغم ظاهر سالم میوه و در نتیجه باعث کاهش کیفیت و بازارپسندی می‌شود. در دو دهه اخیر، این عارضه در بسیاری از مناطق انار کاری کشور مشاهده شده است و یکی از مشکلات انار کشور می‌باشد.

این عارضه در سال ۱۳۸۵ به‌طور گسترده در باغ‌های انار شهرستان‌های فردوس و سرایان واقع در استان خراسان جنوبی و شهرستان بجستان واقع در استان خراسان رضوی مشاهده شد و شدت عارضه به حدی بود که میوه‌های این مناطق که از ارقام عمده‌ی صادراتی کشور مانند شیشه‌کپ در فردوس و سرایان و بجستانی در بجستان بودند، نه تنها قابل صادرات نبودند بلکه برای مصرف داخلی و یا صنایع فرآوری (تهیه رب و کنسانتره) نیز از کیفیت نامناسبی برخوردار نبودند.



تصویر ۶-۱۴- نشانه‌های عارضه‌ی سفیدشدن دانه‌های میوه‌ی انار

بر طبق بررسی‌های اولیه و بنا به اظهارات خبرگان و کارشناسان محلی، عوامل ذیل می‌توانند در بروز این عارضه مؤثر باشند:

۱- تغییرات شرایط آب‌وهوایی و اکولوژیکی (تغییرات اقلیمی)، شامل سرمازدگی‌های پاییزه و بهاره، خشکسالی و به‌هم‌خوردن نظم دور آبیاری و کاهش رطوبت نسبی، گرم شدن زودهنگام هوا در اواخر فروردین (دمای بالاتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد)، تَف‌بادهای گرم در تیر و مرداد، گرم‌بودن هوا در زمان برداشتِ انار. به عبارت دیگر، نوسانات دمایی نامنظم و گسترده در کشور و تغییرات pH خاک‌های مناطق انارکاری.

۲- تغذیه‌ی نادرست باغ انار، شامل کمبود برخی از عناصر ریزمغذی مانند آهن و روی و بیش‌بودِ بعضی از عناصر غذایی مانند ازت.

۳- مدیریت نادرست باغ انار، شامل عدم هرس صحیح باردهی و عدم مراقبت در مرحله‌ی داشت.

۴- عوامل بیماری‌زا، مانند قارچ، ویروس، فایتوپلاسما و غیره.

۵- عدم هرس گل‌های ظاهرشده از ماه شهریور به بعد.

۶- برداشت دیرهنگام انارهای حاصل از گل‌های اول و برداشت کل محصول در یک زمان.

۷- بیماری نرمی نسج داخل میوه.

۸- بروز عارضه‌ی آفتاب‌سوختگی.

بر اساس نتایج اولیه‌ی تحقیقات و پژوهش‌های انجام‌شده درباره عوامل اثرگذار بر بروز عارضه‌ی سفیدشدگی دانه‌ی میوه، نقش عوامل زیر به اثبات رسیده است ولی پژوهش‌های بیشتر و بررسی عوامل دیگر نیز باید انجام شوند:

۱- عوامل مدیریتی مانند تغذیه و آبیاری مناسب

۲- تأثیر رقم: دو مشاهده‌ی زیر حکایت از حساسیت برخی ارقام به عارضه‌ی

سفیدشدگی دانه‌ی میوه دارد:

الف) سفیدشدگی دانه‌ی میوه، پس از کف‌بری درختان در سال ۱۳۸۶ و باردهی آنها در سال ۱۳۸۸، در باغ‌های تازه‌احداث‌شده‌ی رقم ملس ساوه در شهرستان بجستان، مشاهده نشد درحالی‌که این عارضه در باغ‌های جوان‌شده‌ی رقم بجستانی کم‌ویش مشاهده شد. ب) در بین باغداران یزدی، مصطلح است که رقم ملس یزدی «توباخت می‌شود» یعنی رنگ قرمز دانه‌های خود را از دست می‌دهد و کیفیت آن کاهش می‌یابد؛ بنابراین باید زود برداشت شده و سریع مصرف شود، در حالی‌که رقم میخوش یزدی، این صفت منفی را ندارد؛ یعنی دیرتر برداشت شده و قابلیت نگهداری بیشتری دارد و به همین دلیل، نسبت رقم میخوش یزدی به ملس یزدی در باغ‌های استان یزد، افزایش یافته است که نباید نقش تنش اکسیداتیو را در بروز این عارضه نادیده گرفت.

۶-۱-۵- کشمشی یا سیاه شدن رنگ دانه‌های انار

این عارضه در سال‌هایی که تابستان به شدت گرم می‌شود، در میوه‌ی انار مشاهده می‌شود. به عنوان مثال دانه‌های رقم شیرین شهوار در بعضی مناطق مانند روستای احمدآباد در نزدیکی شهر ایوانکی در سال ۱۳۸۹ دچار این عارضه شدند.



تصویر ۶-۱۵- عارضه‌ی کشمشی یا سیاه‌رنگ شدن دانه‌های انار

۶-۲- آفات

در ابتدای بحث آفات باغ انار، به صورت اکید توصیه می شود به دلیل وجود تنوع زیاد انواع بندپایان (تا ۳۰ گونه حشره ی مفید شامل کفشدوزک ها، کنه های شکاری، بالتوری ها و عنکبوت ها) در باغ انار، جمعیت بسیاری از آفات از جمله کنه و شته به طور طبیعی به خوبی کنترل می شود و نیازی به سم پاشی نیست. در همین زمینه باغ های جوان و جدیدالاحداث به دلیل عدم استقرار تنوع بسیار قوی حشرات، نیاز به تقویت دارند.

۶-۲-۱- کرم گلوگاه انار

کرم گلوگاه انار با نام علمی (*Ectomyielois* (*Spectrobates* = *Myielois*) *ceratoniae* Zeller از خانواده Pyralidae می باشد. کرم گلوگاه، مهمترین عامل کاهش کمی و کیفی محصول انار در کل مناطق انارخیز کشور می باشد. این آفت چند میزبان است و علاوه بر انار، به میوه های پسته، گردو، بادام، فندق، پرتقال، زردآلو و به خصوص انجیر حمله کرده و خسارت وارد می کند. کرم گلوگاه انار با تغذیه از بافت درون میوه ها، راه را برای ورود قارچ ها و باکتری ها به داخل میوه مهیا نموده و در نهایت گندیدگی میوه را به دنبال خواهد داشت. اگرچه میزان خسارت این آفت در بعضی از ارقام زودرس، مانند رقم قند بردسکن تا ۹۰ درصد هم می رسد و سالانه میلیاردها ریال به باغداران خسارت وارد می کند، ولی میزان خسارت از سالی به سال دیگر تغییر می کند و همین مسأله باعث ایجاد محدودیت در صادرات این محصول با ارزش می شود.

شکل شناسی

حشره ی کامل، به صورت پروانه (شب پره) کوچکی به رنگ خاکستری می باشد که طول بدن آن حدود ۹-۱۱ میلی متر و عرض بدن آن نیز با بال های باز حدود ۲۸-۱۵

میلی متر است. بال‌های جلویی آن به رنگ خاکستری و گاهی خاکستری تیره بوده که نوار موج‌داری به رنگ خاکستری روشن که گاهی نیز غیر مشخص است. در قسمت انتهایی آنها وجود دارد. ریشک‌های کوتاهی نیز به رنگ خاکستری در لبه‌ی خارجی بال‌های جلویی وجود دارند. رگبال‌ها تا اندازه‌ای تیره‌تر از زمینه‌ی بال‌ها می‌باشند. بال‌های عقبی پروانه، سفید و کدر است که رگبال‌های آنها تیره بوده و ریشک‌های بلندی در لبه‌ی خارجی و عقبی آنها وجود دارد. شاخک‌های این حشره به صورت نخ‌شکل و بلند هستند. سر و سینه و شکم حشره از فلس‌های خاکستری پوشیده شده است.

تخم حشره، بیضوی و کمی کشیده و در ابتدا به رنگ قرمز همراه با برجستگی‌های مثلثی می‌باشد. تخم حشره با نزدیک شدن به مرحله‌ی تفریخ، کم‌رنگ‌تر شده و در نهایت به رنگ سفید متمایل به زرد درمی‌آید. برجستگی‌های روی تخم در اثر بزرگ شدن جنین نیز از بین رفته و پوسته صاف می‌شود. میانگین طول و عرض تخم به ترتیب ۰/۷۱ و ۰/۴۹ میلی‌متر می‌باشد.

طول لارو حشره در حالت رشد کامل، ۲۱ میلی‌متر است. در پشت بدن لارو، موهای کم‌رنگی دیده می‌شوند. لارو دارای سه جفت پا در حلقه‌های سینه و پنج جفت پا در حلقه‌های شکمی است. لارو این آفت، بسته به این که از انارهای دانه‌قرمز و یا دانه‌سفید تغذیه کرده باشد، به رنگ‌های قرمز یا سفید تغییر می‌کند که البته در سنین بالا متمایل به قهوه‌ای دیده می‌شود.

شفیره‌ی این آفت به رنگ قهوه‌ای است که طول و عرض آن به ترتیب حدود ۹ و ۳ میلی‌متر می‌باشد. شفیره‌ها در حالت عادی، بی‌حرکت بوده ولی در اثر ضربه‌ی مکانیکی و یا تابش نور از خود عکس‌العمل نشان می‌دهند.



تصویر ۶-۱۶- مراحل مختلف زندگی آفت کرم گلوگاه انار

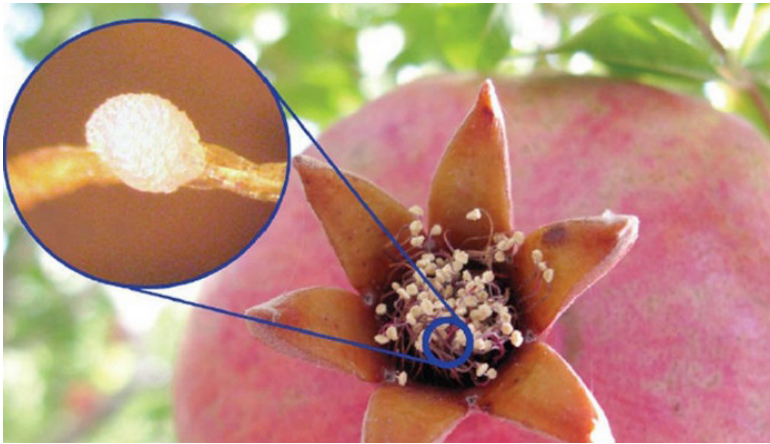
زیست‌شناسی

این حشره در سال، ۳-۴ نسل دارد. این آفت، زمستان را به صورت لارو در داخل میوه می‌گذراند. از اواخر فروردین تا اوایل خرداد (همزمان با تشکیل گل و میوه های انار)، شب پره ها ظاهر شده و به دنبال مکانی برای تخم گذاری می گردند.



تصویر ۶-۱۷- حشره کامل کرم گلوگاه بر روی گل انار

در داخل تاج انار، روی میله بساک و پرچم ها بهترین مکان برای تخم گذاری شب پره ها است. هر شب پره ماده، به طور متوسط ۲۵ تخم می گذارد و تخم ها پس از ده روز، تبدیل به لارو می شوند.



تصویر ۶-۱۸- تخم گذاری حشره کامل بر روی میله بساک و پرچم انار

در پایین گل انار، دو دالان وجود دارد که لارو ها از طریق یکی از این دالان ها وارد انار می شوند.



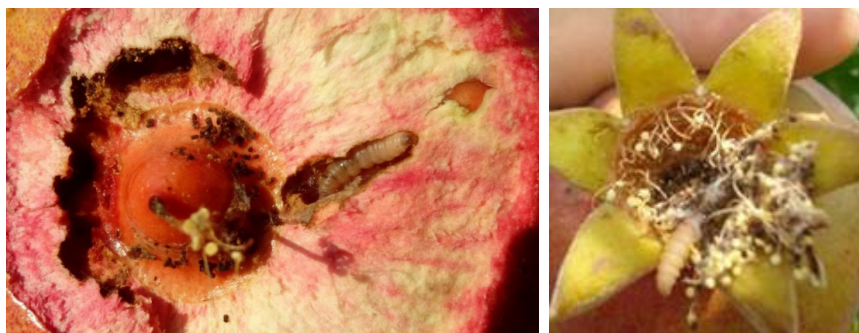
تصویر ۶-۱۹- محل نفوذ لارو آفت به داخل میوه انار

لاروها حدود یک هفته داخل انار مانده و از گوشت دانه انار و قسمت های داخلی پوست میوه تغذیه می کنند.



تصویر ۶-۲۰- تغذیه لارو آفت از پوست و گوشت دانه انار

لاروها پس از یک هفته به حداکثر رشد رسیده و از محل همین دالان ها مجدداً به تاج میوه برمی گردند و به شفیره تبدیل می شوند. شفیره پس از ۸ روز به حشره بالغ تبدیل شده و روی انار سالم تخم ریزی می کند و آلودگی را گسترش می دهد.



تصویر ۶-۲۱- کرم آفت گلوگاه در حال فعالیت روی میوهی انار

چگونگی خسارت

پس از شروع تغذیه‌ی لارو این آفت از گلوگاه انار و پیشروی لارو به منظور ادامه‌ی تغذیه از داخل میوه، لکه‌های تیره و نازک روی میوه‌های آلوده دیده می‌شوند که حالت فرورفته داشته و زیر فشار انگشتان دست، نرم به‌نظر می‌رسند. به طور معمول، قسمت‌های نازک این لکه‌ها ترک می‌خورند و همین امر باعث نفوذ قارچ‌ها و ایجاد خسارت ثانویه‌ی میوه، به شکل پوسیدگی می‌شود.



تصویر ۶-۲۲- خسارت لارو آفت به غنچه‌های انار



تصویر ۶-۲۳- گندیدگی یا پوسیدگی میوه‌ی انار در محل ترکیدگی پوست میوه در اثر خسارت آفت کرم گلوگاه انار

چگونگی کنترل و مبارزه

براساس دستورالعمل کنترل کرم گلوگاه انار که به وسیله‌ی مؤسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور تهیه گردیده است، برای کنترل آفت، تلفیقی از روش‌های مختلف مورد توصیه، عبارتند از:

الف) رعایت بهداشت باغ

لازم است نسبت به جمع‌آوری میوه‌های آلوده‌ی انار از روی درخت و کف باغ در طول فصل، میوه‌های ریخته‌شده در ابتدای فصل و میوه‌های مانده در باغ پس از برداشت محصول، به صورت همگانی در منطقه اقدام شود و پس از انباشتن در محل از قبل تعبیه‌شده در هر باغ، در اوایل اردیبهشت (قبل از ظهور گل‌های انار)، برای مدفون کردن آنها در زیر خاک اقدام شود.



تصویر ۶-۲۴- میوه های رها شده در کف باغ، عامل شیوع آلودگی

ب) رعایت کلیه اصول مدیریتی در باغ از جمله هرس، تغذیه و آبیاری با توصیه های کارشناسان

ج) حذف پرچم

این روش بهترین و ارزاترین راه، جهت مبارزه با کرم گلوگاه انار می باشد، حذف پرچم گل ها و میوه های انار که به طور معمول در خردادماه انجام می شود، برای مبارزه با این آفت بسیار مهم است. لازم به ذکر است زمان دقیق این عملیات، پس از عمل تلقیح است که در این زمان پرچم های اکثر گل های انار خشکیده شده و میوه ها به اندازه گردو هستند. به طور دقیق تر می توان گفت، زمان انجام عملیات حذف پرچم در مناطق مختلف، حدود ۲ تا ۳ هفته پس از اوج گل دهی درختان انار و یا ۵ تا ۶ هفته پس از ظهور اولین گل انار می باشد. عملیات حذف پرچم باید به وسیله دستگاه پرچم پاک کن دستی یا الکتریکی، با برس مخصوص مورد تأیید مراجع ذیصلاح و بدون زخمی کردن داخل گلوگاه انجام شود.



تصویر ۶-۲۵- روش دستی حذف پرچم به وسیله دستگاه پرچم‌پاک‌کن الکتریکی
برای مبارزه با آفت کرم گلوگاه انار



تصویر ۶-۲۶- حذف پرچم بلافاصله پس از تلقیح



تصویر ۶-۲۷- حذف پرچم‌ها برای جلوگیری از تخم‌ریزی آفت کرم
گلوگاه در میوه‌ی انار

د) رهاسازی زنبور تریکوگراما

برای این کار، باید ابتدا گونه و سوش مناسب

زنبور تریکوگراما) حتی المقدور از گونه‌های *Trichogramma embryophagum*

و *T. cacoeciae*) انتخاب شود.

جهت رهاسازی زنبورها باید به این موارد توجه شود:

- زمان رهاسازی با دور آبیاری هم‌زمان باشد.

- پوشش گیاهی کف باغ حفظ شود.

- رهاسازی زنبورها حدود یک هفته پس از ظهور اولین شب‌پره‌ی زمستان‌گذران

آغاز می‌شود.

- در انجام مبارزه بیولوژیک، باید از سوش محلی زنبور تریکوگراما استفاده گردد.

- فاصله رهاسازی، ۱۰-۶ روز، بسته به شرایط اعلام شده، در نظر گرفته شود.

- مقدار مصرف در هکتار، ۶۰ گرم، در طول فصل، که البته مقدار مصرف در هر نسل

و هر نوبت بسته به شرایط، متفاوت و با در نظر گرفتن جهات و شرایط حاکم بر باغات انار

به شرح زیر اعلام شده است:

- نوبت‌های اول و دوم، هر کدام به مقدار ۵ گرم در هر هکتار معادل ۵۰۰ تریکو کارت

یک صد میلی گرمی.

- نوبت سوم تا هفتم، هر کدام به مقدار ۴ گرم در هر هکتار معادل ۴۰۰ تریکو کارت

یک صد میلی گرمی.

- نوبت هشتم تا دوازدهم هر کدام به مقدار ۶ گرم در هر هکتار معادل ۶۰۰ تریکو کارت

یک صد میلی گرمی.

- نوبت دوازدهم، را در ارقام زودرس انار، می‌توان حذف کرد.

- حفظ رطوبت باغ در هر نوبت رهاسازی ضروری است.

- تریکو کارت‌ها باید به صورت یکنواخت در کل سطح باغ و در زمان آمادگی

زنبورها برای خروج از تخم‌های پارازیت‌ه، نصب شوند.

- تریکو کارت‌ها حتی‌المقدور دور از مسیر مورچه‌ها قرار داده شوند یا از نخ‌های نامرئی برای نصب تریکو کارت‌ها، استفاده شود.

- تریکو کارت‌ها، حتی‌المقدور دور از تابش مستقیم آفتاب قرار داده شوند.

- از گروه‌های نظارتی، برای پیگیری و انجام درست عملیات، ارزیابی کنترل کیفیت قبل و بعد از رهاسازی، بررسی کارآیی زنبورها با ارزیابی میزان پارازیتسم ماهیانه، وجود شبکه‌ی مراقبت و بررسی‌های کارشناسی برای تعیین زمان آغاز تخم‌ریزی، استفاده شود.



تصویر ۶-۲۸- محل نصب تریکو کارت روی درخت انار برای مبارزه با آفت کرم گلوگاه

روش‌های ابداعی و تجربی: این روش‌ها به وسیله‌ی باغداران برای کنترل این آفت استفاده می‌شوند و طرح‌های تحقیقاتی برای تأیید یا ردّ استفاده از این روش‌ها، در دست انجام می‌باشد؛ مانند پوشش تاج میوه با توری پارچه‌ای و قوطی‌های پلاستیکی، تزریق فوم در تاج میوه و یا استفاده از مواد دورکننده مانند آنقوزه.



تصویر ۶-۲۹- پوشش تاج گل و میوه‌ی انار با توری پارچه‌ای برای جلوگیری از تخم‌گذاری آفت کرم گلوگاه انار



تصویر ۶-۳۰- تزریق فوم برای جلوگیری از تخم‌گذاری آفت کرم گلوگاه انار



تصویر ۶-۳۱- استفاده از آنغوزه جهت مبارزه با کرم گلوگاه

۶-۲-۲-کنه قرمز پاکوتاه انار

کنه قرمز پاکوتاه انار با نام علمی *Tenuipalpus punicae* P. & B. از خانواده *Tenuipalpidae* می‌باشد. این کنه به عنوان یکی از آفت‌های مهم، در تمام مناطق انارکاری ایران می‌باشد. این آفت در بعضی سال‌ها در بعضی مناطق طغیان کرده است، مانند سال ۱۳۸۵ در باغ مجتمع اقتصادی کمیته امداد امام خمینی (ره) شهرستان مهریز و سال ۱۳۸۸ در باغ‌های انار شهرستان بردسکن. به طور کلی، این آفت به دلیل خشکسالی‌های دو دهه‌ی اخیر، کم و بیش در بسیاری از مناطق انارکاری مشاهده شده است.

شکل شناسی

طول بدن کنه‌ی ماده، ۰/۲۹ میلی‌متر و عرض آن، ۰/۱۷ میلی‌متر می‌باشد. تخم این کنه نسبت به جثه‌ی خود کنه، بزرگ است. طول بدن کنه‌ی نر، ۰/۲۳ و عرض آن، ۰/۱۳ میلی‌متر است. رنگ کنه‌ی نر، تیره‌تر و اندازه‌ی آن بزرگ‌تر از کنه‌ی ماده است و نیز فرورفتگی قسمت انتهایی کنه‌ی نر، بیشتر از کنه‌ی ماده است.



تصویر ۶-۳۲- نمایشی از آفت کنه قرمز پاکوتاه

زیست شناسی

این آفت به طور متوسط، ۸ نسل در سال دارد. زمستان‌گذرانی این آفت، به صورت کنه‌های ماده‌ی بالغ در زیر شکاف‌ها و زیر پوست درختان انار و همچنین روی علف‌های

هرز پای درختان و پاجوش‌ها می‌باشد. مدت زمستان‌گذرانی آن به طور متوسط، ۶ ماه می‌باشد و فعالیت کنه در بهار سال بعد، زمانی که متوسط درجه حرارت محیط به ۱۳ درجه سانتی‌گراد می‌رسد، آغاز می‌شود. کنه‌های ماده، تخم‌های خود را به صورت انفرادی در امتداد کناره‌ی رگبرگ‌ها و روی شاخه‌ها، در محل اتصال دمبرگ به شاخه قرار می‌دهند. تعداد تخم هر کنه از ۶ تا ۲۲ عدد می‌باشد.



تصویر ۶-۳۳- کنه قرمز بر روی برگ درخت انار

چگونگی خسارت

شدت خسارت این کنه، بستگی به درجه حرارت و ارتفاع منطقه داشته و هرچه ارتفاع کمتر باشد، مقدار جمعیت و میزان خسارت افزایش پیدا می‌کند. در باغاتی که در ارتفاع ۱۰۰۰ متری از سطح دریا قرار دارند، میزان خسارت به مراتب شدیدتر از باغات کوهپایه و ارتفاعات می‌باشد. علائم خسارت این کنه در اوایل فصل چندان محسوس نیست، زمانی که هوارو به گرمی می‌گذارد، علائم ابتدایی به صورت نقاط رنگ پریده در روی برگ درختان انار ظاهر می‌گردند و به تدریج با افزایش تراکم جمعیت کنه‌ها، حالت خشکیدگی بروز نموده و به تدریج برگ‌ها شروع به ریزش می‌نمایند. در بعضی از مواقع شدت خسارت آنقدر زیاد می‌باشد که برگ‌ها حتی قبل از شهریور ماه ریزش نموده و

درختان بدون برگ می شوند و میوه ها به صورت خشکیده و نارس در روی سرشاخه های بدون برگ مشاهده می شود.

در اواسط تابستان که جمعیت کنه در سرشاخه های درخت و روی برگ ها زیاد می گردد، از فاصله رنگ قرمزی در محل تجمع کنه ها، دیده می شود.

پوست میوه ها در اثر تغذیه، در ابتدا حالت پریدگی پیدا می کند و در نهایت به رنگ قهوه ای و خشکیده در می آید و پس از مدتی بطور کلی آب میوه خشک شده و میوه ها کاملاً هسته ای و غیرقابل استفاده می شوند. خسارت این کنه، گاهی مواقع نیز باعث ترک خوردگی میوه می گردد از نظر حساسیت ارقام نیز، هرچه رقم دارای پوست نازکتری باشد، بیشتر مورد حمله این آفت قرار می گیرد. این کنه روی سطح زیرین برگهای گیاهان میزبان فعالیت داشته و آنها را به رنگ نقره ای و سپس زنگ زده در می آورد.



تصویر ۶-۳۴- آسیب شدید کنه قرمز بر روی درخت انار



تصویر ۶-۳۵- خسارت شدید کنه قرمز بر روی میوه انار



تصویر ۶-۳۶- مقایسه برگ‌های آلوده به کنه قرمز پاکوتاه انار در سمت راست با برگ‌های سالم انار در سمت چپ

چگونگی کنترل و مبارزه

باغ‌های انار به علت استفاده‌ی کمتر از عملیات مبارزه‌ی شیمیایی علیه آفات، از یک محیط بکر و دست‌نخورده برخوردارند؛ بنابراین دارای تنوع بسیار خوبی از انواع بندپایان می‌باشند که مهم‌ترین عوامل طبیعی کنترل آفت کنه قرمز پاکوتاه انار T برشمرده می‌شوند. توصیه می‌شود با توجه به این موضوع و موارد مدیریتی زیر، حتی المقدور از مصرف سموم شیمیایی در باغ انار جهت کنترل این آفت خودداری شود.

الف) انجام به‌موقع مبارزه با علف‌های هرز باغ‌های انار

ب) انجام شخم زمستانه و هرس پاجوش‌ها در فصل استراحت درخت

ج) خاک‌دادن پای درختان انار: این کار ضمن بهبود تغذیه و تأمین مواد معدنی مورد تنظیم فواصل، باعث مدفون‌شدن کنه‌های زمستان‌گذران می‌شود.

د) هرس شاخه‌های دارای آلودگی شدید در فصل رشد

ه) هر نوع عملیاتی که باعث افزایش رطوبت محیط شود: از جمله‌ی این عملیات می‌توان به آب‌پاشی باغ، هر ۱۰ روز یک نوبت از اوایل خرداد تا اوایل شهریور و کاشت پوشش گیاهی مناسب مانند شبدر یا یونجه در بستر باغ‌های تازه احداث شده، اشاره کرد.

و) محلول پاشی کامل درختان انار آلوده، با حشره کش گیاهی حاوی عصاره روغنی فلفل قرمز، با غلظت ۱/۵ در هزار.

ز) در شرائط حاد میتوان یکی از ترکیبات کنه کش نظیر کلثان به نسبت ۲ در هزار را بکار برد. در صورت وجود شته و کنه بصورت توأم استفاده از متاسیتوکس به نسبت ۱ در هزار استفاده شود.

۶-۲-۳- شته سبز انار

شته سبز انار با نام علمی *Aphis punicae* از خانوادهی *Aphididae* می باشد. این آفت از مهمترین آفت های انار می باشد و فقط روی درخت انار فعالیت دارد. این آفت از قدیم در ایران وجود داشته است.

زیست شناسی

این آفت، زمستان را به صورت تخم روی سرشاخه های انار به سر می برد. بالاترین جمعیت این آفت، در فصل بهار مشاهده می شود و گاهی جمعیت این آفت تمام سرشاخه های جوان، گل و میوه های تازه تشکیل شده را می پوشاند.



تصویر ۶-۳۷- نمایی از شته سبز انار

چگونگی خسارت

این آفت به تمام سرشاخه‌ها، سطح زیرین برگ‌ها، جوانه‌ها و گل‌های درخت حمله کرده و با تغذیه از شیرهی درخت، مواد چسبنده‌ای (عسلک) ترشح می‌کند و باعث عدم رشد سرشاخه‌ها، ریزش اغلب گل‌ها و میوه‌های جوان می‌شود. تراکم و شدت خسارت به دلیل گرمای هوا در تابستان کاهش یافته ولی در ماه‌های پاییز به دلیل کاهش دمای هوا افزایش می‌یابد؛ البته شدت خسارت در پاییز به مراتب از بهار، کمتر است.



تصویر ۶-۳۸- تجمع آفت شسته سبزی روی غنچه‌ی گل انار و شاخه‌ی سال جاری



تصویر ۶-۳۹- تجمع آفت شسته سبز و ترشح عسلک ناشی از فعالیت آن روی میوه‌ی انار

چگونگی کنترل و مبارزه

عوامل کنترل کننده‌ی طبیعی بسیار فعال موجود در باغ‌های انار، مانند انواع کفشدوزک‌ها و شیرشته‌ها، به خوبی قادرند جمعیت این آفت را کنترل کنند؛ بنابراین توصیه می‌شود برای حفظ تعادل طبیعی در باغ انار، از هرگونه سمپاشی جهت کنترل این آفت جلوگیری شده و از روش‌های مدیریتی زیر برای جلوگیری از طغیان این آفت استفاده شود:

الف) خودداری از کاشت متراکم و رعایت فواصل بین درختان.

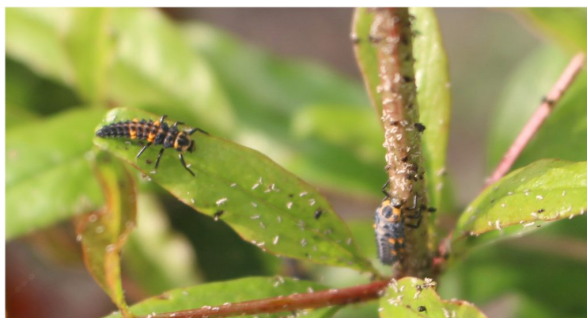
ب) خودداری از آبیاری بیش از حد درختان در بهار.

ج) تنک میوه: همان‌طور که در قسمت تنک کردن میوه ذکر شد، یکی از پناهگاه‌ها و محل تجمع شته‌ها، محل تماس میوه‌ها می‌باشد که تنک کردن، این مشکل را برطرف می‌کند.

د) محلول پاشی کامل درختان انار و پاجوش‌های درختان آلوده با صابون گیاهی حاوی روغن نارگیل، با غلظت ۱/۵ در هزار.

ه) استفاده از ترکیب گیاهی و ارگانیک تنداکسیر غلظت مصرف آن ۱.۵ تا ۲ در هزار هست و به هیچ وجه غلظت بالاتر استفاده نشود؛ چرا که موجب سوزندگی می‌شود. و) استفاده از کفشدوزک: کفشدوزک‌ها، هم در دوره لاروی و هم در دوره حشره کامل، با تغذیه از شته‌ها، موجب تعادل جمعیت آن‌ها می‌شود و از طغیان این حشرات مضر جلوگیری می‌کنند. این حشره زیبا و شکارگر در اکثر مناطق ایران به فعالیت می‌پردازد و با کنترل بیولوژیک افات، فواید زیادی برای سلامت محیط زیست به همراه دارد. حشرات شکارگر با تغذیه از حشرات مضر از طغیان آن‌ها جلوگیری می‌کنند و به این وسیله مصرف سموم را که هم برای انسان و هم محیط زیست خطرناک است را کاهش می‌دهند و گاهی به حداقل می‌رسانند.

نکته: برگ‌های تازه پاجوش‌های درخت انار، بهترین غذا برای شته سبز هستند؛ لذا تا زمانیکه تراکم شته‌ها خیلی بالاست، به هیچ عنوان پاجوش‌ها را از بین نبرید و حذف پاجوش‌ها را به بعد از فروکش کردن طغیان شته‌ها موکول نمائید.



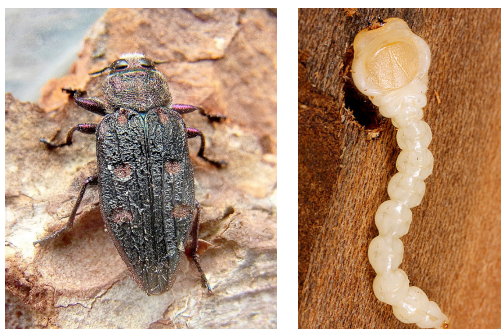
تصویر ۶-۴۰- نمایی از لارو کفشدوزک در حال تغذیه از شته انار

۶-۲-۴- سوسک چوبخوار انار

سوسک چوبخوار انار با نام علمی *Chrysobothris parvipunctata* Obenb از خانواده‌ی Buprestidae می‌باشد. سوسک مذکور، یکی از آفت‌های مهم و خطرناک درختان انار می‌باشد.

زیست‌شناسی

این آفت در سال، یک نسل دارد و زمستان را به صورت پیش‌سفیره، در داخل چوب درخت سپری می‌کند. سوسک‌ها در بهار روی درختان ضعیف تخم‌ریزی می‌کنند. لاروهای تفریخ‌شده، از ناحیه‌ی کامبیوم (حد فاصل بین پوست و چوب) تغذیه می‌کنند.



تصویر ۶-۴۱- نمایی از لارو و حشره کامل سوسک چوبخوار

چگونگی خسارت

این آفت موجب ضعف و خشکیدگی تنه و شاخه‌های درختان انار می‌شود. این آفت به دلیل خشکسالی‌های دو دهه اخیر، کم‌آبی و عدم آبیاری مناسب باغ‌های انار، کم و بیش در بسیاری از مناطق انارکاری و به‌خصوص در باغ‌های ره‌اشده مشاهده شده است. این آفت به درختانی که به علت سرمازدگی، آفتاب‌سوختگی، کم‌آبی بیش از حد، فقدان مواد غذایی مورد نیاز گیاه و عدم رعایت اصول صحیح باغداری، دچار ضعف بوده و آسیب‌پذیر هستند، حمله می‌کند و حشره‌ی ماده روی آنها تخم‌گذاری می‌کند. لاروهای تفریخ‌شده با تغذیه از ناحیه‌ی کامبیوم (حد فاصل بین پوست و چوب) باعث قطع آوندها و اختلال در جریان شیره‌ی نباتی و در نتیجه خشکیدگی تنه و شاخه‌های درختان می‌شوند. حشره‌های کامل با تغذیه از پوست نرم و دُم میوه باعث ریزش شدید میوه‌ها در اوایل فصل می‌شوند ولی خسارت عمده توسط لاروها صورت می‌گیرد.



تصویر ۶-۴۲- خسارت لارو سوسک چوب‌خوار انار بر تنه و سرشاخه‌ی درخت انار

چگونگی کنترل و مبارزه

الف) قطع و سوزاندن اندام‌های آلوده به آفت در پاییز

- ب) استفاده از فرمول کودی مناسب جهت تقویت درختان (خصوصاً کودهای پتاسیم دار)
- ج) تنظیم دور آبیاری و جلوگیری از بروز تنش آبی
- د) رعایت اصول بهداشتی و مدیریت باغی
- ه) استفاده از سیم‌های مفتولی برای از بین بردن و له کردن لارو داخل تنه از محل سوراخ‌های ایجاد شده توسط لارو در تنه درختان انار
- و) ضربه زدن به تنه درخت در اردیبهشت ماه و جمع‌آوری سوسک‌ها و سوزاندن آن‌ها
- ز) تزریق سم دورسبان و یا خمیر آنتی تارلو در سوراخ‌های ایجاد شده توسط لارو در تنه درختان انار

۶-۲-۵- سوسک گرده‌خوار سیاه

این گونه، در ایران و سایر مناطق انارکاری جهان دارای پراکندگی وسیعی است.

شکل شناسی

حشره‌ی ماده به طول ۱۱-۱۲ میلی‌متر و به رنگ سیاه شفاف می‌باشد. لکه‌های سفید کم‌رنگ و کم و بیش منظم روی بال‌پوش‌های آن دیده می‌شود. پشت سینه اول در قاعده دارای یک جفت لکه‌ی سفید و در طرفین دارای حاشیه‌ی سفیدرنگ است.



تصویر ۶-۴۳- نمایی از حشره کامل سوسک گرده‌خوار

زیست‌شناسی

این آفت، یک نسل در سال دارد. این آفت زمستان را به صورت حشره‌ی کامل در داخل خاک یا به حالت شفیره‌ی آزاد یا در کپسول خاکی می‌گذراند. هر حشره‌ی ماده، حدود ۱۲-۸ عدد تخم می‌گذارد. طول عمر حشره، ۶۵-۵۰ روز می‌باشد.



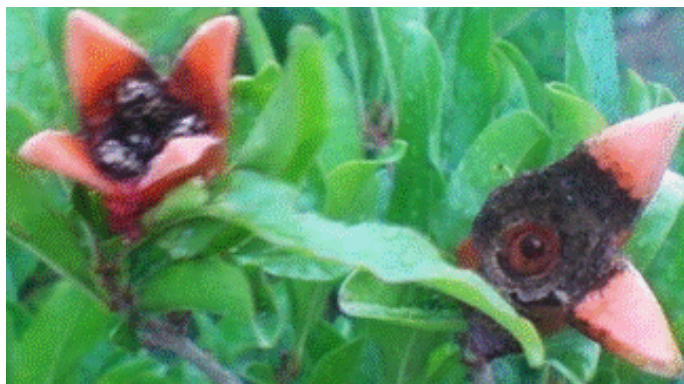
تصویر ۶-۴۴- فعالیت آفت سوسک گرده‌خوار سیاه روی پرچم‌های گل انار

چگونگی خسارت

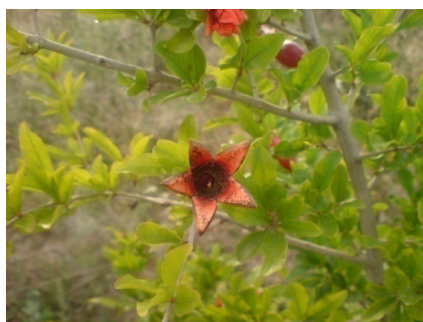
به طور کلی این سوسک در بعضی از سال‌ها به صورت آندمیک (محلی) و در صورتی که گیاه گل‌دار دیگری در زمان ظهور حشرات کامل به‌جز درختان میوه وجود نداشته باشد؛ به محصول درختان انار خسارت می‌زند.

این سوسک همزمان با گل‌دادن ولیک جنگلی (زالزالک وحشی)، به وفور در مناطق کوهستانی مشاهده می‌شود. همزمانی گلدهی انار با ولیک، موجب شده این سوسک به گل‌های انار حمله ور شده و با تغذیه از پرچم‌های گل انار، موجب عقیم شدن گل انار شود. طی سالیان اخیر که کاشت انار در مناطق کوهستانی و شیب‌دار رونق پیدا کرده، این سوسک کام‌انار کاران را تلخ نموده و مبارزه با سموم شیمیایی نیز نتوانسته مانع از خسارت

سنگین این سوسک به باغات انار در مناطق کوهستانی شمال ایران شود. البته به دلیل تغذیه‌ی این حشره از پرچم‌ها، می‌توان از جمعیت‌های پایین آن، به عنوان یک عامل طبیعی حذف پرچم برای کنترل کرم گلوگاه انار، بهره برد.



تصویر ۶-۴۵- چگونگی خسارت سوسک گرده‌خوار سیاه



تصویر ۶-۴۶- تأثیر فعالیت سوسک گرده‌خوار سیاه در حذف پرچم برای جلوگیری از خسارت آفت کرم گلوگاه انار

چگونگی کنترل و مبارزه

برای جلوگیری از طغیان این آفت، با توجه به ظهور هم‌زمان آن با گل‌دهی درختان، سازمان حفظ نباتات روش‌های کنترل غیرشیمیایی زیر را توصیه نموده است:

الف) کشت گیاهانی مانند کلزا، منداب، یاس سفید در حاشیه‌ی باغ‌های دارای سابقه‌ی آلودگی سالیانه با توجه به جلب حشرات بالغ به گل‌های سفید، زرد و آبی خیلی روشن

و توده‌های متراکم شکوفه‌های روی یک شاخه و یا گل آذین‌های درشت و متراکم، می‌تواند تله‌ی مناسبی جهت جمع‌آوری و نابودی فیزیکی این آفت باشد.

ب) خودداری از دپو کردن کودهای دامی در داخل و یا حاشیه‌ی باغ‌ها.

ج) مخلوط کردن کودهای دامی استفاده‌شده در پای درختان با خاک.

د) جمع‌آوری مکانیکی سوسک‌ها با تکان دادن شاخه‌ها در داخل ظرف محتوی محلول سمی و یا مواد شوینده.

ه) کاربرد جلب‌کننده‌های این آفت مانند کاربرد تله‌های سطل آبی رنگ. تله‌ها را می‌توان هم‌زمان با تشکیل گل درخت انار، از رنگ آمیزی ظروف غذای یکبار مصرف ساده (نه فوم‌های درب دار) با رنگ آبی براق (آبی نیسانی روشن) به روش اسپری پاشی رنگ یا غوطه‌وری ظرف‌ها در مخلوط رنگ آبی تهیه کرد.

البته می‌توان از انواع سطل‌ها، تشتها و هر ظرفی به رنگ آبی استفاده کرد. حتی می‌توان از نایلون‌های آبی رنگ داخل جوی‌های آب یا چاله‌های دست‌ساز استفاده کرد در سیستم آبیاری قطره‌ای، می‌توان این چاله‌ها را زیر قطره‌چکان‌ها ایجاد کرده و داخل چاله نایلون آبی رنگ قرار داد.

دو نکته در مورد این تله‌ها باید رعایت شود:

۱- تعداد این تله‌ها (و یا مجموع سطح یا اندازه آن‌ها در باغ) خیلی مهم است چون باید بتوانند قبل از رفتن حشرات روی گل‌های درخت انار آن‌ها را به سوی خود جلب و به دام بیندازند؛ لذا بسته به، تعداد و سن درختان انار، باید تعداد تله‌ها را افزایش داد.

۲- تعویض مخلوط داخل تله‌ها و دور ریختن سوسک‌های شکار شده و مرده و یا به اصطلاح شارژ تله‌ها باید بلافاصله بعد از پر شدن یا تبخیر محتویات آن انجام گیرد.

جهت مبارزه شیمیایی با این آفت، می‌توان از بیسکایا از گروه کلرونیکوئینیل که دارای تأثیر تماسی و گوارشی قوی است استفاده نمود. این سم دارای ماده مؤثره تیاکلوپرید بوده

و با از کار انداختن سیستم عصبی و داشتن اثر ضربه ای، موجب فلج شدن و نهایتاً مرگ آفات می شود. بیسکایا تأثیری روی حشرات گرده افشان مثل زنبور عسل ندارد، بنابراین می توان در زمان گل دهی آنرا مصرف کرد.



تصویر ۶-۴۷- استفاده از تله های آبی رنگ جهت جلب آفت

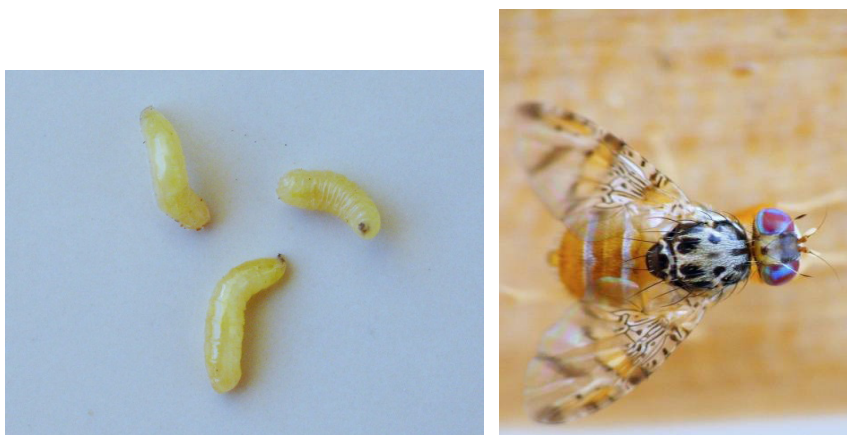
۶-۲-۶- مگس میوه‌ی مدیترانه‌ای

این آفت خطرناک در مرحله‌ی لاروی، از میوه تغذیه می کند و در اروپا و آمریکا حدود ۱۰۰ نوع میوه از جمله هلو، سیب، گلابی، آلو، مرکبات و ... را مورد حمله قرار می دهد. این حشره در کشور ما، در گذشته جزء آفت های قرنطینه‌ای بود ولی به احتمال زیاد از طریق واردات میوه های مختلف، به کشور وارد شده است.

شکل شناسی

طول بدن این حشرات کوچک به ۴ تا ۶ میلی متر می رسد. این حشره دارای سر

خاکستری‌رنگ بوده و یک نوار تیره روی خرطوم آن دیده می‌شود. این حشره دارای شاخک‌هایی رنگی‌سبزه‌مفصلی است که مفصل سوم شاخک، دارای یک موی کوتاه است. وسط پشت قفسه سینه‌ی این حشره به رنگ سفید بوده و در حاشیه دارای لکه‌ها و نقطه‌های سیاه‌رنگ می‌باشد. روی بال این آفت، سه نوار تیره دیده می‌شود که یکی در وسط و دیگری در ثلث انتهایی لبه‌ی جلویی بال و سومی به صورت نوارهای باریک از لبه‌ی عقبی شروع شده و به طور تقریبی عمود بر نوار دوم قرار دارند. نقطه‌های سیاه‌رنگ و نامنظم، در قاعده‌ی بال و نزدیک سینه‌ی این حشره مشاهده می‌شود. پاهای حشره و سطح پشتی شکم به رنگ زرد است و در سطح پشتی شکم، همراه با دو نوار خاکستری‌رنگ دیده می‌شود. لاروهای این آفت، دارای سر باریک بوده و به رنگ سفید شیری و به طول ۳ تا ۴ میلی‌متر می‌باشند.



تصویر ۶-۴۸- حشره‌ی بالغ و لارو آفت مگس میوه‌ی مدیترانه‌ای

زیست‌شناسی

این حشره، چند نسلی است و در صورت مساعد بودن شرایط در طول سال، تولید مثل می‌کند؛ بنابراین ممکن است در تمام فصول سال در مراحل مختلف رشدی دیده شود. زمستان‌گذرانی این آفت، در نواحی معتدل سرد، به طور عمده به صورت شفیره می‌باشد. حشرات کامل این آفت به محض گرم‌شدن هوا در بهار، ظاهر شده و ۳ یا ۴ روز بعد

جفت گیری و تخم ریزی می کنند. حشره‌ی ماده فقط قادر است یک بار جفت گیری کند و پس از آن با آلت تخم ریز خود، پوست میوه را سوراخ کرده و تخم‌ها را در دسته‌های ۲۰ تا ۸۰ عددی در زیر پوست میوه قرار می‌دهد.

چگونگی خسارت

۲۰ تا ۴۰ ساعت پس از تخم گذاری حشره‌ی ماده، لاروهای سفیدرنگ از تخم‌ها خارج شده و شروع به تغذیه از داخل میوه می‌کنند. خسارت این آفت در اثر تغذیه‌ی لاروها و فعل و انفعالاتی که در میوه انجام می‌شود، به طور معمول به صورت یک نوع لهیدگی و تغییر رنگ مخصوص در میوه دیده می‌شود.



تصویر ۶-۴۹- تغذیه لارو مگس میوه مدیترانه ای



تصویر ۶-۵۰- آثار خسارت آفت بر روی میوه انار

چگونگی کنترل و مبارزه

- الف) رعایت اصول قرنطینه در مورد میوه‌های وارداتی از کشورهای خارجی
ب) ضد عفونی انبارهای میوه با گاز اتیلن دی‌بروماید.
ج) پوشش تک‌تک میوه‌ها (Bagging) با کیسه‌های کاغذی یا موارد مشابه که البته تا حدودی هزینه‌بر است.
- در پی شیوع این آفت در سال ۱۳۸۹ در استان مازندران و بخش‌هایی از استان فارس، سازمان حفظ نباتات برای کنترل آفت و جلوگیری از انتقال و انتشار آن به مناطق سالم مواردی را توصیه نموده که عبارتند از:
- الف) جمع‌آوری میوه‌های آلوده‌ی ریزش‌کرده و آفت‌کشی آن‌ها با استفاده از محلول آهک یا محلول نفتی و یا بسته‌بندی در کیسه‌های نایلونی ضخیم و دفن آن‌ها در عمق حداقل ۵۰ سانتی‌متری خاک.
- ب) برداشت زودتر از موقع میوه‌هایی که پس از برداشت و در طول دوره‌ی انبارداری می‌رسند (میوه‌های فرازگرا) از قبیل خرمالو و کیوی.
- ج) تسریع در برداشت میوه‌های انار رسیده.
- د) خودداری از باقی‌گذاشتن میوه روی درخت در زمان برداشت و بررسی این موضوع پس از اتمام برداشت محصول.
- ه) جداسازی میوه‌های آلوده و مشکوک به آلودگی و امحاء آن‌ها بسته‌بندی و ذخیره‌سازی میوه‌های سالم فقط در سردخانه با رعایت تیمار سرمادهی به مدت تعیین‌شده (جدول ۶-۱) در طول مدت نگهداری.
- و) جلوگیری از نقل و انتقال میوه‌های آلوده و مشکوک و سایر میوه‌هایی که ضوابط فوق روی آن‌ها اجرا نشده است، به سایر مناطق غیرآلوده کشور.
- ز) تله‌گذاری: تحقیقات انجام شده در باغات میوه نشان داد که تله مکفیل با ماده جلب‌کننده سراتراپ و تله دلتا با ماده جلب‌کننده پارافرومونی و یا بیولور، بهترین و مؤثرترین

ابزار برای شکار مگس میوه می باشند.

جهت ایجاد تله سراتراپ، ۴۵ تا ۵۰ روز قبل از رسیدن میوه، مقدار ۲۰۰ سی سی ماده سراتراپ را در داخل بطری های نوشابه ریخته، چهار سوراخ به قطر ۳ سانتی متر در جهات مختلف بطری، در ارتفاع ۱۰ سانتی متری بالای بطری ایجاد نموده و در قسمت جنوبی، در ارتفاع ۱/۵ متری تا ۲ متری نصب می گردد. تعداد ۷۰ تا ۱۰۰ تله در هکتار با توجه به تراکم آفت، نوع میزبان و نوع تله و شرایط اقلیمی بصورت مساوی نصب می شود.



تصویر ۶-۵۱ - استفاده از تله سراتراپ



تصویر ۶-۵۲ - استفاده از تله فرمونی دلتا

در رابطه با تله گذاری توصیه می شود:

- در صورت استفاده از ماده جلب کننده طعمه ای در تله، توصیه می شود در فواصل زمانی ۱۰ الی ۱۴ روز، ماده جلب کننده عوض شود.
- در صورت استفاده از ماده پارافرومون و یا بیولور، هر ۶۰ الی ۷۰ روز، ماده جدید

جایگزین شود.

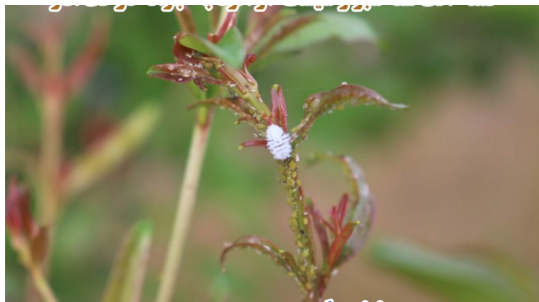
- توصیه می شود تله ها در ارتفاع ۱ الی ۲ متر از سطح زمین و کمی متمایل به جنوب و در سایه انداز بر روی درختان نصب شوند.
- برای دستیابی به یک نتیجه قابل قبول و بسته به تراکم آفت، تعداد ۳۰ تا ۵۰ تله در هکتار توصیه می شود.
- به ازای هر یک تله پارافرومونی، تعداد سه تله طعمه ای توصیه می شود.
- زمان نصب تله، از یک ماه قبل از برداشت میوه شروع و تا پایان برداشت ادامه خواهد داشت.

جدول ۶-۱- تیمار سرمادهی و مدت زمان آن در شرایط نوسان ۰/۳ درجه سانتی گراد در سنسورهای سردخانه

مدت زمان سرمادهی (روز مستمر)	درجه حرارت (سانتی گراد) سرمادهی
۱۶	۲/۲۲ یا کمتر
۱۴	۱/۶۶ یا کمتر
۱۲	۱/۱۱ یا کمتر
۱۱	۰/۵۵ یا کمتر

۶-۲-۷ - شپشک آردآلود انار

شپشک آردآلود انار با نام علمی *Pseudococcus citri Ri* روی سرشاخه ها، تنه و میوه درختان انار، بخصوص در نواحی شمال ایران دیده می شود. حضور این آفت، با ترشح عسلک و دوده، در محل تغذیه همراه است. شپشک های آردآلود، به گیاهانی که دارای مقدار بالای نیتروژن در سطح برگ ها هستند و گیاهانی که دارای بافت آبدار باشند، بیشتر حمله می کنند.



تصویر ۶-۵۳- حمله آفت شیشک آردآلود به جوانه درخت انار



تصویر ۶-۵۴- تأثیر حمله شیشک آردآلود به میوه درخت انار

کنترل بیولوژیک

- استفاده از دشمنان طبیعی یعنی حشره *Cryptolaemus montrouzieri*



تصویر ۶-۵۵- حشره *Cryptolaemus montrouzieri* در حال تغذیه از شیشک آرد آلود

کنترل زراعی

- هرس شاخه های آلوده.
- پرهیز از آبیاری و کود دهی زیادی.
- استفاده از فشار باد و یا آب در روی ساقه های قوی، برای کم کردن تعداد شپشک ها.
- استفاده از کارت های زرد رنگ، برای به دام انداختن حشرات نر و جلوگیری از جفت گیری با حشرات ماده.

کنترل شیمیایی

- استفاده از صابون های تشکیل شده از نمک پتاسیم و یک اسید چرب.
- اگر حشره ها مقاومت نشان دادند، از حشره کش بوتانیک استفاده شود.
- استفاده از روغن های باغبانی. با توجه به این که شپشک های نباتی در سطح زیرین برگ ها مخفی می شوند و این که روغن ها، سیستمیک نیستند، پس باید از سم پاشی شدن تمام گیاه اطمینان حاصل کرد.
- استفاده از حشره کش های گروه پیرتروئید.
- استفاده از سرکه سفید با نسبت ۱۰ در ۱۰۰۰ بصورت پاششی.

۶-۲-۸ - خرگوش

خرگوش ها عاشق پوست درختان هستند و علاقه فراوانی به درختان با پوست نازک و آبدار دارند. درخت انار به دلیل داشتن پوست نرم، نازک و آبدار، از درختان محبوب برای خرگوشها می باشد. خرگوش می تواند پوست تنه اصلی و شاخه های درخت انار تا ارتفاع یک متر از سطح زمین را بخورد.

منطقی ترین راه برای پیشگیری از خسارت خرگوش به تنه درختان انار، محصور کردن باغ با تور سیمی است ولی در همه جا، محصور کردن باغ انار امکان پذیر نیست. در

این صورت، به یکی از روشهای زیر، می توان از وارد شدن خسارت به درخت انار توسط خرگوش ها، جلوگیری نمود:

۱) بستن تنه و شاخه های اصلی درخت با گونی، پارچه، پلاستیک، کلش، نی و حتی شاخه های خشک درخت تا ارتفاع حداقل ۸۰ سانتی متر.

توجه: گونی و پارچه، پناهگاه مناسبی برای کرم ها و لاروهای زمستان گذران، مینوزها و حشرات هستند، لذا سوزاندن آن ها در بهار قبل از باز شدن شکوفه درخت انار، تعداد زیادی از این آفات و حشرات را از بین می برند.

۲) قرار دادن تور سیمی (معروف به تور مرغی) در اطراف تنه درختان.

۳) مالیدن مخلوطی از سرگین گاو و خاک رس به تنه درخت انار (ظاهراً خرگوشها از بوی مدفوع گاو متنفرند)

۳-۶ - بیماری ها و روش های کنترل آن

۱-۳-۶ - انواع بیماری های درخت انار

۱-۱-۳-۶ - نماتد غده ای شدن ریشه ی درخت انار

عامل این بیماری، نماتد *Meloidogyne spp* از خانواده *Heteroderidae* و زیرخانواده *Meloidogyninae* می باشد. دامنه ی انتشار این نماتد، در تمام مناطق انارخیز می باشد ولی شدت و زیان اقتصادی بیماری، در حدود ۲۵ درصد باغ های آلوده مشاهده می شود.

زیست شناسی

این نماتد، سه نسل در سال دارد. مرحله ی عفونت زای نماتدها، لارو سن دوم می باشد. لاروهای سن دوم از تفریح تخم های نماتد در شرایط رطوبت و حرارت مناسب از

آن‌ها خارج شده و داخل خاک وارد می‌شوند ولی در صورت عدم دسترسی به میزبان، می‌توانند به حالت کمون رفته و بیش از یک سال، بدون تغذیه در داخل خاک زنده بمانند؛ ولی به محض برخورد با ریشه‌های فرعی گیاه میزبان، به داخل آن‌ها نفوذ کرده، تغذیه و پوست‌اندازی می‌کنند و سپس تحرک خود را از دست داده، متورم شده و پس از گذراندن دو سن لاروی دیگر، بالغ می‌شوند. لارو سن دوم بالغ‌شده، از ریشه خارج شده و برای جفت‌گیری در داخل خاک اطراف ریشه، شروع به فعالیت می‌کند. نماتدهای ماده، پس از جفت‌گیری، اقدام به تخم‌ریزی می‌کنند.



تصویر ۶-۵۶- ایجاد غده توسط نماتد بر روی ریشه انار

چگونگی خسارت

خسارت این نماتد به طور عمده مربوط به باغ‌های جوان و یا باغ‌هایی است که در اراضی ماسه‌ای و بسیار سبک احداث شده‌اند. این نماتد باعث توقف رشد، ضعف عمومی، زردی برگ‌ها، ریزش برگ‌های فوقانی، لخت شدن سرشاخه‌ها و خشک شدن تدریجی آن‌ها و غده‌ای شدن توأم با پوسیدگی عمومی ریشه شده و در نهایت موجب زوال و یا مرگ تدریجی درختان می‌شود.



تصویر ۶-۵۷- خسارت نماتد مولد غده در درخت انار

چگونگی کنترل و مبارزه

روش‌های کنترل و مبارزه با این بیماری عبارتند از:

- الف) عدم آلودگی خاک محل کشت درختان در موقع غرس نهال یا قلمه.
- ب) در صورت استفاده از نهال یا قلمه‌ی ریشه‌دار، نهال‌ها سالم و عاری از نماتد و گره باشند.
- ج) بسیاری از علف‌های هرز، میزبان نماتدهای مولد غده‌ی ریشه هستند؛ بنابراین لازم است با علف‌های هرز باغ به شدت مبارزه شود.
- د) انجام شخم سالیانه باغ به منظور هرس ریشه‌های سطحی و تسهیل توسعه‌ی ریشه‌ها به اعماق پایین‌تر و دور از دسترس نماتدها.
- ه) از کشت درختان انار در خاک‌های خیلی سبک و ماسه‌ای باید اجتناب شود.
- و) در طی دوره‌ی استقرار (تا سه سال)، جمعیت نماتدهای مولد غده‌ی ریشه حداقل سالی یک بار در پاییز کنترل شوند تا در صورت وجود آلودگی‌های قابل توجه قبل از ایجاد صدمات کلی با آنها مبارزه‌ی شیمیایی شود.
- ز) تقویت درخت جهت گسترش هرچه سریعتر ریشه خود و خروج از ناحیه فعالیت نماتد (عمق بیشتر از ۵۰ سانتی متری).

۶-۳-۱-۲- پوسیدگی طوقه‌ی درخت انار

عامل این بیماری، قارچ *Phytophthora cactorum* بوده و دامنه‌ی انتشار آن در باغ‌های انار، محدود است ولی در صورت آلودگی، منجر به خسارت زیادی خواهد شد.

زیست‌شناسی

این قارچ می‌تواند مدت طولانی در بقایای گیاهی زنده بماند. اسپوره‌های این قارچ در شرایط رطوبتی و حرارتی مناسب، جوانه زده و زئوسپوره‌های متحرک را آزاد می‌سازند. این قارچ بسیار آب دوست است و با فراهم نمودن آب آزاد در خاکهای سنگین و با زهکش نامناسب، به سرعت تکثیر می‌یابد. زئوسپورها به کمک تازک‌های خود فواصل کوتاه را شنا کرده و خود را به طوقه و ریشه‌های درخت می‌رسانند. این قارچ به‌طور مستقیم از ریشه‌های جوان یا زخم‌های روی طوقه، وارد گیاه شده و تولید ریشه می‌کند. این ریشه‌ها عامل انتقال بیماری می‌باشند.

چگونگی خسارت

پوسیدگی، شکاف خوردگی و ریزش پوست در محدوده‌ی طوقه و گاهی در پوست اطراف آن تا ۵۰ درصد محیط آن، از نشانه‌های این بیماری هستند. پوسیدگی در شرایط مناسب، ممکن است ظرف چند روز، به‌طور عرضی سراسر محیط طوقه را گرفته و به سرعت باعث سبزخشکی درخت شود. سبزخشکی، حالتی است که در صورت فراگرفتن پوسیدگی در ۸۰ درصد محیط طوقه‌ی درخت، اتفاق می‌افتد.



تصویر ۶-۵۸- پوسیدگی، شکاف و ریزش پوست طوقه‌ی درخت انار بر اثر پوسیدگی طوقه



تصویر ۶-۵۹- پوسیدگی در محل طوقه با کنار زدن خاک قابل مشاهده است

چگونگی کنترل و مبارزه

روش‌های کنترل این بیماری قارچی عبارتند از:

الف) استفاده از روش آبیاری و روش کاشت مناسب که مانع از رسیدن آب به طوقه‌ی

درخت شود.

ب) در شمال کشور و یا در زمین هایی که آب سطحی بالا است و یا سابقه آبگرفتگی دارند، باید زهکش هایی اصولی اجراء گردد تا بتوان رطوبت باغ انار را پایین نگه داشت. ج) از خاک ریزی در پای طوقه درختان خصوصاً درختان بیمار، بطور جد باید خودداری کرد و در صورت اجبار می توان از شن استفاده کرد. شن بدلیل نفوذ پذیری بالا، باعث جلوگیری از ورود قارچ های خاکزی به طوقه انار می شود. د) استفاده از قارچ کش های مناسب و یا ترکیب بوردو، در زمانی که کمتر از ۵۰ درصد طوقه آلوده شده باشد. چگونگی تهیه ترکیب بوردو در فصل تغذیه گفته شد.



تصویر ۶-۶۰- استفاده از شن پای درختان بیمار

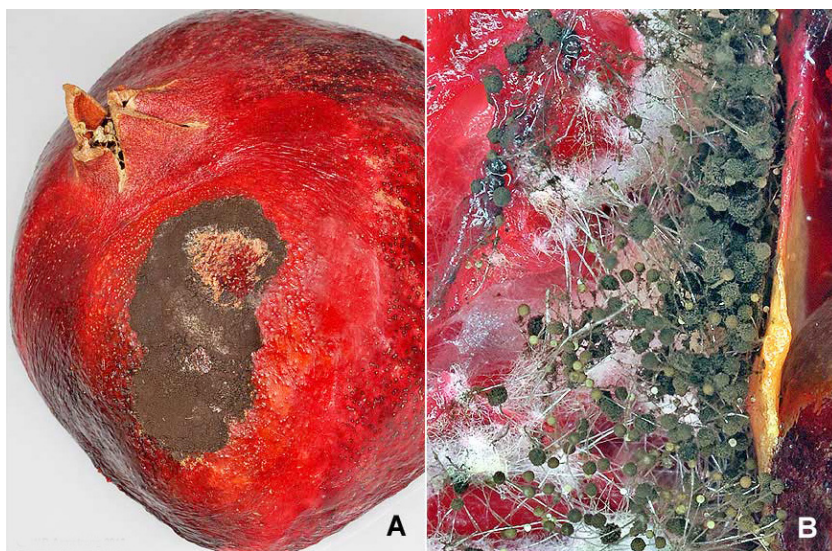
۶-۳-۱-۳- ترشیدگی و پوسیدگی میوه

یکی از بیماری های مهم است که اغلب در زمان انبار داری بروز پیدا می نماید. عامل این بیماری، قارچ نماتوسپورا و سایر گونه های قارچ مانند آسپرژیلوس *Aspergillus* و قارچ پنسیلیوم *Penicillium* می باشد که از طریق سن های آلوده ی فعال در باغ های انار، حمله کرم گلوگاه، عارضه ترکیدگی میوه، سوراخ شدن در اثر فرو رفتن خار در میوه و عوامل دیگر، به میوه ها منتقل می شود.

چگونگی خسارت

نیش سن‌ها و سایر خسارت‌های ذکر شده در مرحله‌ی گل‌دهی درخت، باعث ریزش گل‌ها می‌شود ولی پس از تشکیل میوه در محل نیش حشره‌ی آلوده به این نوع قارچ، ابتدا لکه‌های کرم‌رنگ تشکیل شده و لکه‌ها به تدریج بزرگ‌تر و تیره‌تر می‌شوند و دانه‌های انار در زیر این لکه‌ها، تغییر رنگ داده و به تدریج له و ترشیده می‌شوند، تا تمام میوه آلوده شده و از بین برود. لازم به ذکر است روند له‌شدگی و ترشیدگی میوه تا زمان انبار کردن میوه ادامه می‌یابد.

دامنه‌ی انتشار این قارچ در استان یزد، به علت جمعیت زیاد عوامل انتقال‌دهنده، بسیار بالا است؛ ولی در استان اصفهان به خاطر وضعیت بهتر اراضی غیرزراعی اطراف از نظر سرسبزی و وجود مراتع در اطراف باغ‌های انار، سن‌های انتقال‌دهنده، به انارستان‌ها هجوم نیاورده‌اند و بنابراین خسارت این بیماری به جز در شرایط استثنایی، چشم‌گیر نمی‌باشد.



تصویر ۶-۶- وجود عامل قارچی بر روی میوه انار



تصویر ۶-۶۲- آسیب شدید میوه انار بر اثر عامل بیماری زا

چگونگی کنترل و مبارزه

الف) در باغ:

جلوگیری از هجوم عامل انتقال دهنده بیماری به باغ‌های انار، با بهبود وضعیت پوشش گیاهی اطراف باغ‌های انار، می‌تواند یکی از راهکارهای مؤثر در کاهش تمایل سن‌ها (عامل انتقال این بیماری)، به حضور در باغ‌های انار باشد؛ چون اولویت اول تغذیه‌ای سن‌ها، گیاهان مرتعی است. هجوم سن‌ها به باغ‌های انار، به‌ویژه به دلیل از بین رفتن گونه‌های مرتعی در اثر خشکسالی‌های دو دهه اخیر و یا تخریب مراتع، تشدید شده است.

ب) در انبار:

پرتودهی با ۱۰۰ کیلوکالری اشعه گاما، استفاده از گاز متیل برومید با غلظت‌های ۳۵ و ۴۰ گرم در متر مکعب و کاربرد کلرید کلسیم با غلظت ۴ درصد در دمای ۲-۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۰-۸۰ درصد هم، از جمله توصیه‌های تعدادی از محققین برای کاهش خسارت هنگام انبارداری و حفظ طراوت و تازگی میوه انار در طول مدت انبارداری می‌باشد. بعضی از منابع نیز غوطه ورسازی میوه انار در آب گرم ۵۱ درجه سانتی‌گراد به مدت ۶۰ ثانیه و همچنین استفاده از نوعی واکس جامد قابل حل در آب به نام پرولانگک (Prolong) و یا تلفیقی از آب گرم و واکس (ابتدا آب گرم و سپس استفاده

از واکس) را قبل از بردن میوه به داخل سردخانه، توصیه نموده اند.

۶-۳-۱-۴- بیماری قارچی سرکوسپورا (Cercospora)

یک بیماری قارچی که عامل آن در خاک و باقیمانده میوه های سال گذشته وجود دارد. این قارچ برای فعال شدن نیاز به رطوبت و باد دارد. در خاکهای مرطوب (پس از بارش باران) وقتی که هوا به طرف گرمی می رود، این پاتوژن ها در خاک فعالیت خود را آغاز می کنند و به وسیله باد در محیط باغ پخش می شوند و روی برگها و میوه ها مینشینند و پس از مدتی باعث آسیب به درخت و میوه می شوند.

علائم بیماری

این قارچ علاوه بر ایجاد پوسیدگی در سطح خارجی میوه انار، موجب سیاه رنگی شاخه های درخت انار شده و برگ ریزش، حاصل آن است. این بیماری به مرور زمان موجب مرگ درخت انار می شود.



تصویر ۶-۶۳- علائم بیماری سرکوسپورا بر روی برگ و میوه انار



تصویر ۶-۶۴- لکه های سیاه رنگ بر روی میوه انار بر اثر قارچ سرکوسپورا

پیشگیری و کنترل

- کنترل مشکلات قارچی در درختان انار، باید پیش از تولید میوه، در اوایل بهار شروع شود و در تمام طول تابستان که میوه در حال رشد است، ادامه یابد.
- استفاده از قارچ کش مسی مانند کلرور مس در فصل خواب درخت، موجب پیشگیری از بروز بیماری های قارچی در درخت انار می شود. همچنین دو تا سه بار اسپری در فاصله ۱۵ روز توسط قارچ کش captan (کاپتان) یا Dithan M ۴۵- (مانکوزب) با دز ۲/۵ کیلو در هزار لیتر آب در زمان تشکیل گل و میوه، کنترل خوبی برای این بیماری بوجود می آورد.
- رعایت الگوی کشت برای ایجاد جریان هوای مناسب در اطراف درخت، در پیشگیری از بروز بیماری های قارچی در درخت انار، بسیار موثر است.
- هرس مناسب برای ایجاد جریان هوای مناسب و نورگیر شدن تمام قسمت های درخت
- جدا کردن و از بین بردن (سوزاندن یا دفن کردن) میوه ها، ترکه ها و برگ های آلوده، به کنترل گسترش بیماری کمک فراوانی می کند.



تصویر ۶-۶۵- محلول پاشی قارچ کش جهت مبارزه با سرکوسپورا

۶-۳-۱-۵- کپک خاکستری انار (Botrytis)

بیماری کپک خاکستری، یکی از مهم ترین بیماری های پس از برداشت میوه انار می باشد. این قارچ با آلوده نمودن غنچه گل انار، موجب آلودگی میوه انار می شود. علائم ظاهری بیماری کپک خاکستری، معمولاً بعد از برداشت میوه نمایان می گردد.

بیولوژی عامل بیماری

عامل بیماری کپک خاکستری، قارچ *Botrytis cinerea* می باشد. زمستان گذرانی این قارچ بر روی بافت های گیاهی آلوده و میوه های باقی مانده بر روی درخت یا کف باغ صورت می گیرد. باد نقش فراوانی در جابجایی عامل بیماری دارد. نقش رطوبت برای آغاز چرخه بیماری زایی بسیار اساسی است. سرعت رشد توده قارچی در بازه دمایی ۱۸ الی ۲۴ درجه سانتی گراد، به بالاترین سطح خود می رسد.

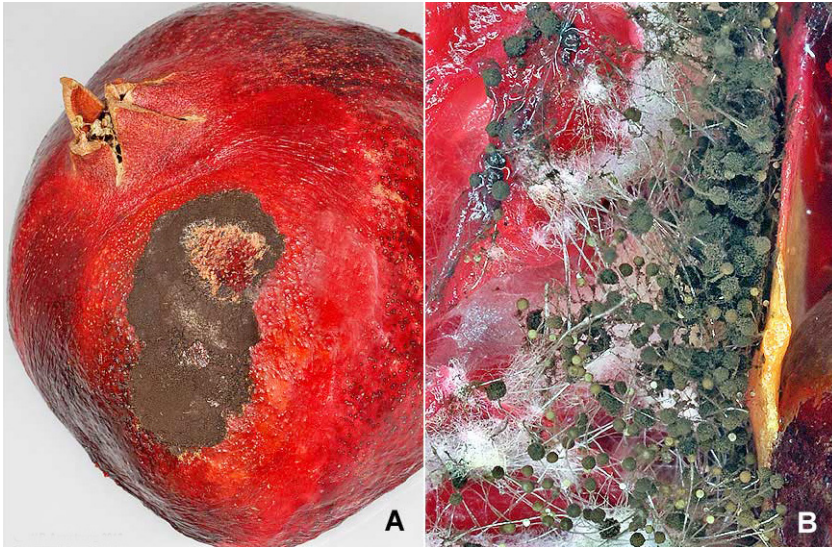
علائم بیماری

علائم اولیه بیماری به صورت نقاط کوچک و قهوه ای رنگ، بر روی گل انار نمایان می شود. با گسترش بیماری، توده قارچی سفید و خاکستری به همراه نقاط سیاه رنگ تمام

میوه را در بر می گیرد. این قارچ از طریق صدمات مکانیکی، وارد میوه می شود.

پیشگیری و کنترل

- جمع آوری و حذف میوه های آلوده
- جلوگیری از صدمات مکانیکی به میوه ها
- نگهداری میوه در سردخانه (دمای حدود ۵ درجه سانتی گراد)
- استفاده از بردوفیکس به شرح زیر:
 - * سم پاشی با بردوفیکس ۱۰ در هزار، پس از ریزش ۷۰ درصد برگ ها در پاییز
 - * سم پاشی با بردوفیکس ۱۰ در هزار، پس از هرس زمستانه
 - * سم پاشی با بردوفیکس ۵ در هزار، هنگام تورم جوانه ها
 - * سم پاشی با بردوفیکس ۵ در هزار، بعد از ریزش گلبرگ ها



تصویر ۶-۶۶- کپک خاکستری انار بر روی میوه های انبار شده

۶-۳-۱-۶- پوسیدگی میوه آلترناریا

آلترناریا که به عنوان پوسیدگی سیاه نیز شناخته می شود، به شکل جراحت و پوسیدگی در بخش داخلی میوه درخت، آسیب ایجاد می کند. این بیماری پس از بارندگی شدید در شرایطی که میوه تازه شروع به رشد کرده است، اتفاق می افتد.

بیولوژی

گونه های آلترناریا به صورت اسپور یا میسیلیوم روی گیاهان آلوده باقی مانده یا درون دانه ها زمستان گذرانی می کنند. اگر زمستان گذرانی قارچ درون بذر باشد، میتواند باعث مرگ گیاهچه، مرگ جوانه، پوسیدگی طوقه و آسیب ساقه شود. قارچ ها در طول زمانی که باران می بارد یا شبنم روی گیاهان وجود دارد، روی گیاهان و همچنین زیر خاکی که مرطوب باشد، رشد می کنند و تکثیر می شوند.

علائم بیماری

آلترناریا به طور کلی به قسمت های هوایی گیاه حمله می کند. تأثیرات آلترناریا در سبزیجات برگ دار، معمولاً به صورت نقطه های کوچک، تیره و دایره ای ظاهر می شود. در طول بیماری ممکن است قطر این نقطه ها حدود ۱ سانتی متر یا بیشتر گردد و رنگ آنها طوسی یا نزدیک به سیاه می باشد. این عامل بیماریزا، الگوی رشد یکنواختی ندارد. نقطه ها به صورت دایره های متحدالمركز توسعه می یابند.

اغلب روی لکه ها را پوششی سیاه و سفید، پزر دار و نرم می پوشاند که همان اسپورهای این قارچ هستند. تکثیر قارچ ها با هاگ افشانی روی بافت های مرده ی گیاه میزبان است. بسیاری از گونه های آلترناریا، توکسین هایی تولید می کنند که در بافت های نزدیک به کپک پخش می شوند، به همین دلیل دیدن هاله های زرد رنگ به صورت پراکنده اطراف لکه موجی، غیر طبیعی نیست. آلترناریا روی ریشه، ساقه و میوه ها، نشانه ها یا لکه های

تیره و فرورفته به جای می گذارد.

پیشگیری و کنترل

- کشت ارقام مقاوم به بیماری.
- محصولات آلوده می تواند روی محصولات سالم تأثیر گذار باشد؛ بنابراین از بین بردن باقی مانده ی آلوده ی محصولات، در کنترل بیماری مؤثر است.
- کنترل علف هرز نیز، در کاهش وقوع بیماری تأثیر گذار است.
- استفاده از برخی قارچ کش ها نظیر کلروتالونیل، کاپتان (که استفاده از آن توصیه نمی شود)، فلودیوکسونیل، ایمازلیل، مانب، مانکوزب، تیرام.



تصویر ۶-۶۷- علائم پوسیدگی آلترناریایی

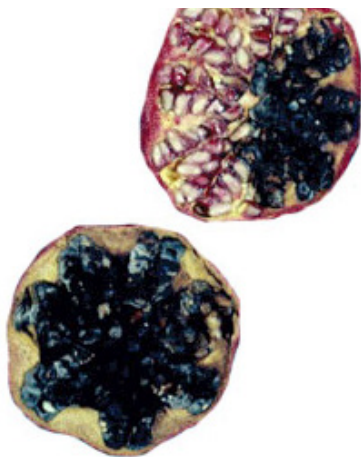
۶-۳-۱-۷- بیماری قارچی اسپرژیلوس *Aspergillus*

از جمله شایع ترین بیماری قارچی انار، بیماری پوسیدگی میوه اسپرژیلوس (*Aspergillus*) می باشد.

پیشگیری و کنترل

- کنترل مشکلات قارچی باید پیش از تولید میوه در اوایل بهار شروع شود و در تمام

- طول تابستان که میوه در حال رشد است، ادامه یابد.
- استفاده از قارچ کش مسی مانند کلرور مس.
- هرس کردن گیاهان در فصل خواب، و باز کردن فضای اطراف آن‌ها جهت جریان هوای مناسبی در اطراف درخت.
- اهتمام به سالم نگه داشتن درختان؛ زیرا درختان سالم، کمتر به مشکلات قارچی خفیف مبتلا می‌شوند.
- جدا کردن میوه‌ها، ترکه‌ها و برگ‌های آلوده.



تصویر ۶-۶۸- علائم بیماری حاصل از قارچ آسپیرژیلوس

۶-۳-۱-۸- بیماری آنتراکنوز انار

آنتراکنوز، نوعی بیماری قارچی است که توسط گونه‌های مختلف قارچ *Colletotrichum* ایجاد می‌گردد. علائم این بیماری در تمام قسمت‌های گیاه ممکن است دیده شود ولی بیشترین علائم در میوه و برگ‌ها دیده می‌شود.

بیولوژی عامل بیماری

این قارچ می‌تواند در خاک یا بقایای گیاهی ریخته شده در کف باغ، به حالت نهفته

باقی بماند و در فصل بهار، شروع به آلوده نمودن شاخه‌ها و برگ‌های جوان نماید. بارندگی و رطوبت زیاد، شرایط مطلوب این قارچ می‌باشد. برخی تحقیقات نشان داده دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۸۰ تا ۹۵ درصد برای مدت ۱۲ ساعت، می‌تواند سبب طغیان اولیه این آفت گردد. پراکنندگی این قارچ در درجه اول از طریق آب، باد، حشرات و ابزار باغبانی صورت می‌گیرد.

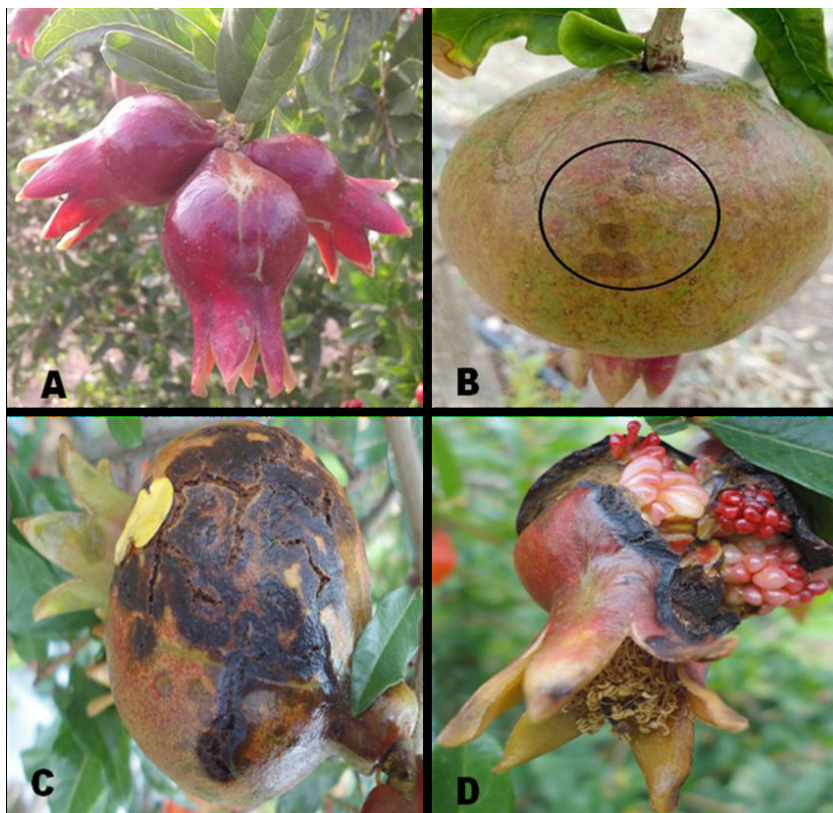
علائم بیماری

علائم اولیه این بیماری، روی برگ به شکل نقاط منظم یا نامنظم، قهوه‌ای رنگ و همراه با هاله‌ای زرد رنگ می‌باشد. این قارچ بر روی میوه‌ها، باعث ایجاد لکه‌های تیره دایره‌رنگی می‌شود که به تدریج سیاه شده و گسترش می‌یابند و میوه در محل این لکه‌ها به راحتی ترک می‌خورد.

پیشگیری و کنترل

- جمع‌آوری تمامی برگ‌ها و میوه‌های آلوده
 - هرس شاخه‌های آلوده و سوزاندن آن‌ها
 - خارج کردن شاخ و برگ‌های قدیمی، پیش از شروع رشد درختان در بهار
 - دقت در انجام هرس جهت ممانعت از ورود عامل بیماری زا به درون گیاه
 - ضدعفونی نمودن وسایل هرس
 - استفاده از خمیر یا رنگ جهت پوشاندن محل هرس
 - استفاده از بردوفیکس به شرح زیر:
- * سم پاشی با بردوفیکس ۱۰ در هزار، پس از ریزش ۷۰ درصد برگ‌ها در پاییز
 - * سم پاشی با بردوفیکس ۱۰ در هزار، پس از هرس زمستانه
 - * سم پاشی با بردوفیکس ۵ در هزار، هنگام تورم جوانه‌ها

* سم پاشی با بردوفیکس ۵ در هزار؛ بعد از ریزش گلبرگ ها



تصویر ۶-۶۹- علائم آنتراکنوز بر روی میوه انار: (A) اتصال اسپوره‌های قارچی بر روی سطح میوه از طریق میوه های آلوده، بقایای گیاهی آلوده، باد، حشرات و غیره، (B) مرحله اولیه: مشخص شدن لکه های دایره ای زیر پوستی، کوچک، آبکی، که با حاشیه قهوه ای روشن شفاف احاطه شده است. (C) مرحله میانی: با نزدیکی لکه های سیاه در حلقه های متحد المکز، مشخص می شود که در این مرحله لکه ها سخت می شوند و میوه در محل سخت شدن لکه ها، ترک می خورد. (D) مرحله نهایی: میوه ها خشک شده دارای و اسپور های قارچ، می توانند به گیاهان دیگر منتقل شده و یا منجر به آلودگی در سال بعد شوند

۶-۳-۱-۹- پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه

پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه با عامل *Armanillania meltea* یکی از بیماری های مهم گیاهی در دنیا محسوب می گردد. این بیماری به نام های پوسیدگی بند کفشی ریشه و پوسیدگی ریشه ناشی از قارچ عسلی نیز معروف است. تاکنون این بیماری در انار، از استان های سمنان و خراسان رضوی گزارش شده است.

بیولوژی عامل بیماری

زمستان گذرانی این قارچ، به صورت میسلیم در درختان آلوده و یا ریشه های مرده می باشد که به صورت ریزومورف می تواند سال ها دوام آورد.

علائم بیماری

علائم هوایی این بیماری در انار، شامل ضعف، کمی رشد، زردی و کوچکی برگ ها، سرخشیدگی و مرگ ناگهانی درخت می باشد. در ناحیه طوقه، پوست به سادگی از درخت جدا می شود و در زیر آن، پوشش سفید مایل به کرم مشاهده می گردد که میسلیم های قارچ بوده و حالت بادبزنی دارد. در سطح ریشه و طوقه نیز رشته های نخ ماندی به رنگ قهوه ای مایل به سیاه، به قطر ۱ تا ۳ میلی متر تشکیل می شود و ریزومورف نام دارد که گاهی اوقات در مراحل اولیه تشیکل نمی شود. در پاییز، کلاهک های قارچی به رنگ قهوه ای عسلی به صورت گروهی در پای درختان آلوده تشکیل می گردد.

پیشگیری و کنترل

مدیریت این بیماری بسیار دشوار است زیرا:

۱. خاکزاد بوده و برای مدت طولانی در خاک باقی می ماند.
۲. قارچ عامل آن، روش های انتقال متعددی دارد به طوری که می تواند از طریق نهال های آلوده، خاک آلوده، ادوات کشاورزی، آب های آلوده و... منتقل گردد.
۳. دامنه میزبانی بسیار وسیعی دارد که شامل اکثر درختان مثمر، غیرمثمر، گیاهان

زرعی و زینتی می باشد.

۴. راه علاج قطعی ندارد و هیچ قارچ کشی به طور قاطع آن را کنترل نمی کند.

بر این اساس، جهت مدیریت این بیماری، استفاده از روش تلفیقی اجتناب ناپذیر است

که به شرح زیر می باشد:

- عدم کشت انار در باغات قدیمی با سابقه آلودگی به قارچ آرمیلاریا: تاکنون هیچ رقم مقاومی از انار به این بیماری گزارش نشده است. لذا بهتر است نسبت به کشت گیاهان غیر میزبان در نواحی آلوده اقدام نمود. با توجه به دامنه میزبانی بسیار وسیع عامل این بیماری، تعداد گیاهان غیر میزبان ارائه شده بسیار محدود بوده و در این بین، انجیر با شرایط منطقه سازگارتر می باشد.

- جلوگیری از ورود نهال های آلوده به باغ: گرچه این بیمارگر، با نهال بندرت منتقل می شود، با این حال لازم است جهت جلوگیری از انتقال احتمالی این بیمارگر و سایر بیمارگرهای خاک زاد، نهال سالم از نهالستان های مورد تأیید سازمان جهاد کشاورزی استان تهیه گردد

- ضدعفونی ریشه نهال ها قبل از کشت با قارچ کش: به منظور جلوگیری از انتقال احتمالی آلودگی به باغ، می توان از سوسپانسیون قارچ کش تیوفانات متیل (توپسین ام ۷۰٪ WP) به میزان ۶۰-۵۰ گرم در ۵۰ لیتر آب استفاده نمود و ریشه نهال ها را به مدت پنج دقیقه در آن قرار داد.

- از بین بردن درختان آلوده: درختان آلوده به همراه ریشه های آلوده آن ها تا حد امکان از خاک خارج شده، سوزانده شوند. سپس با استفاده از ترکیب بردو یک درصد محل، تخلیه شده ضدعفونی گردد.

- افزایش زهکشی در خاک های دارای لایه سخت

- جدا کردن نواحی آلوده باغ: به منظور جلوگیری از انتقال آلودگی از قسمت های آلوده به سالم توسط ادوات کشاورزی، آب آبیاری و سایر عملیات کشاورزی لازم است

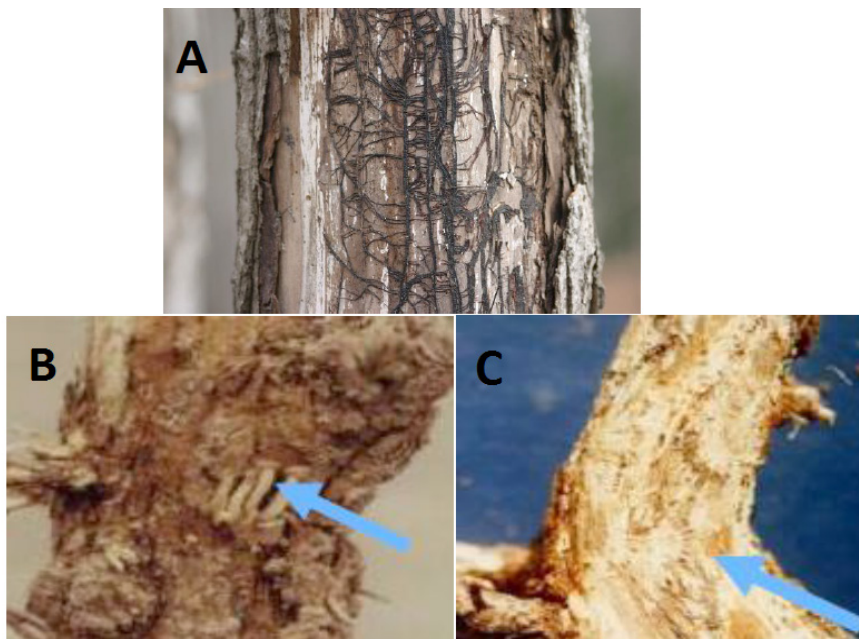
بخش های آلوده باغ از قسمت های سالم جدا شده و انجام عملیات کشاورزی، همچون شخم و آبیاری به صورت مجزا در این نواحی صورت گیرد و ادوات کشاورزی پس از استفاده در بخش های آلوده، شسته و ضدعفونی شوند تا عاری از هر گونه خاک باشند.

- مدیریت آبیاری، با آبیاری به موقع: خشکی یا آبیاری بیش از حد، باعث تنش به درخت شده و با تأثیر منفی بر مکانیسم های دفاع گیاه، درخت را در برابر عامل بیماری زها حساس می نماید.

- کوددهی متعادل: درختان ضعیف همواره نسبت به درختان قوی حساس تر به این بیماری هستند لذا با کوددهی بر اساس نیاز درخت، علاوه بر افزایش عملکرد، منجر به تقویت درخت شده و مقاومت درخت در برابر عامل بیماری زها افزایش می یابد.



تصویر ۶-۷- علائم هوایی پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه



تصویر ۶-۳-۲ (A) ریزومورف های نخ مانند در محل تنه درخت (B) ایجاد کلاهک قارچی به صورت گروهی (C) تشکیل ورقه های میسلیومی بادبزی شکل

۶-۳-۲- روش های کنترل آفات و بیماری ها در باغ انار

۶-۳-۲-۱- استفاده از آهک جهت کنترل آفات و بیماری ها

یکی از امتیازات انار ایران، کشت تقریباً ارگانیک انار است، به همین دلیل لزوم استفاده از مواد طبیعی جهت کنترل آفات و بیماری ها بسیار مهم می باشد. آهک یک ماده معدنی خورنده است که بیشتر به عنوان افزودنی سیمان مورد استفاده قرار می گیرد. آهک همچنین یک آفت کش و قارچ کش مفید و طبیعی با مزایای اثبات شده برای گیاهان و محصولات است. در زمان استفاده از آهک، با دستکش کار، عینک ایمنی و ماسک صورت خود را محافظت کنید.



تصویر ۶-۷۲- آهک پاشی جهت کنترل آفات و بیماری ها

۶-۳-۲- ترکیب آهک و گوگرد

مایع آهک و گوگرد در بسیاری از مراکز خانگی و باغی موجود است. هنگامی که با هم مخلوط شوند، این دو عنصر، خورنده گشته و برای کنترل قارچ می توانند مورد استفاده قرار گیرند و با این محلول می توانید در اواخر زمستان، زمانی که درختان باغ انار در خواب هستند، از طریق اسپری کردن، آن ها را محافظت کنید. گوگرد دارای برخی از خواص ضد قارچی است، اما هنگامی که با آهک ترکیب شود، قادر به نفوذ به گیاه و قارچ می شود. مزایا و معایبی برای استفاده از ترکیب آهک گوگرد وجود دارد این ترکیب باعث جلوگیری آفت و بیماری درختان می شود، اما همچنین می تواند هر حیوان و یا حشره ای که در برگ وجود دارد (حشرات مفید و مضر) را نیز از بین ببرد و همچنین اگر به مقدار زیادی، دوز مصرفی بالا باشد، ممکن است باعث آسیب به درختان شود.

۶-۳-۲- آهک هیدراته

آهک هیدراته هیدروکسید کلسیم نیز نامیده می شود. این ماده ساده، به عنوان یک سم پایه بوده مخطوط آن با آب را می توان از طریق اسپری کردن، برای کنترل آفت و بیماری مورد استفاده قرار داد و برای دفع شته ها، سوسک ها و حشرات مضر و... کاربرد دارد.

۶-۳-۲-۴- مخلوط بوردو

سولفات مس، آهک و آب، یک قارچ کش فصلی قدرتمند تولید می کند. نسبت مناسب برای این ترکیب ۱ به ۱ به ۱۰ (آهک، سولفات مس، آب) است و می تواند با استفاده از یک سمپاش باغ بصورت محلول پاشی در اواخر پاییز، زمانی که درختان وارد فاز خزان می شوند، استفاده گردد. این برنامه، درختان را از قارچ محافظت می کند و بیشتر قارچ های موجود در زمستان را از بین می برد.



تصویر ۶-۷۳- مخلوط سولفات مس و آهک

۶-۳-۲-۵- آهک کشاورزی

آهک کشاورزی به علت این که خواص خوردگی آن کم است، به عنوان یک آفت کش توسط بسیاری از کشاورزان و باغداران مورد استفاده قرار می گیرد. آهک کشاورزی متشکل از سنگ آهک است که خرد شده و با مخلوط کردن با آب، می توان آن را به طور مستقیم به شاخ و برگ بصورت محلول پاشی استفاده کرد.

۶-۴- علف‌های هرز

علف‌های هرز، میزان قابل توجهی از آب و مواد غذایی که باید به درخت برسد را برای خود جذب می‌کنند و باعث میزبانی آفات حشرات و بیماری‌های قارچی درخت و میوه انار می‌شود. و سعی کنید در زمان اولیه رشد، کنترل شوند تا هزینه کمتری داشته باشید. علف‌های هرز، سالانه هزار دانه را تولید می‌کنند و بهترین راه برای اجتناب از گسترش آن‌ها این است که قبل از رفتن به بذر، کنترل شوند. چون هر یک علف هرز، بعد از به بذر نشستن شاید به صدها مثل خود را تولید کند. و هر چه رشد بیشتری را پیدا کند، کنترل آن سخت می‌شود.

مدیریت علف‌های هرز باغ انار، یکی از موارد مورد علاقه ما نیست و این کار، بیشتر ضروری است. این علف‌ها اغلب می‌توانند به درختان آسیب برسانند با درختان برای نور، آب، مواد غذایی و فضا رقابت می‌کنند و بسته به مناطق، گونه و رویش آنها متفاوت است و همه آن‌ها در زمان رویش اولیه باید کنترل شوند.



تصویر ۶-۷۴- هجوم علف‌های هرز به باغ انار

۶-۴-۱- انواع علف های هرز باغ های انار

تعداد علف های هرز باغ های انار را ۳۴ گونه ذکر می کنند؛ ولی آنچه مسلم است علف های هرز یک منطقه با منطقه دیگر تفاوت دارند. تعدادی از مهم ترین علف های هرز باغ های انار کشور به شرح زیر می باشند:

۶-۴-۱-۱- سلمه تره

گیاهی علفی، یک ساله یا پایا است. به طور غالب، سطح برگ ها و گل آذین این علف هرز با یک قشر آردمانند پوشیده شده است. برگ های آن از نوع ساده و کامل یا دارای بریدگی است. گل های این علف هرز به صورت نرماده و فاقد برگک است. این علف هرز دارای گل آذین خوشه یا پانیکول، گل پوش پیوسته و پنج نیش است.



تصویر ۶-۷۵- علف هرز سلمه تره

۶-۴-۱-۲- پیچک صحرايي

این گیاه، جزء گیاهان علفی دولپه ای و چندساله است. این گیاه دارای ساقه ای یکساله و ریشه ای دائمی است؛ چون به وسیله جوانه های نابجای ریشه، انشعاب های زیادی پیدا می کند. ارتفاع ساقه ای آن از ۳۰ سانتی متر تا یک متر بالغ می گردد. ساقه های آن از نوع

خزنده یا پیچنده‌اند یعنی در حالت عادی روی زمین می‌خزند و هنگامی که در مجاورت پایه‌ای قرار گیرند، به دور آن می‌پیچند. برگ‌های پیچک، ساده و شکل آن‌ها تا اندازه‌ای پیکانی شکل است. گل‌های آن منفرد و محوری می‌باشند و کاسه‌ی آن‌ها آزاد بوده و از پنج کاسبرگ پیوسته، تشکیل شده است. جام گل این علف هرز، منظم و قیفی شکل و گوشه‌دار بوده و پنج گلبرگ دارد و رنگ آن سفید و کمی مایل به قرمز است.



تصویر ۶-۷۶- پیچک صحرایی

۶-۴-۱-۳- خرفه

گیاهی علفی و فاقد کرک با برگ‌های پهن بدون دم‌برگ، گوشتی، تخم‌مرغی، رنگ سبز تیره و سطحی شفاف است. گل‌های این گیاه به رنگ زرد، کوچک، بدون دم‌گل، منفرد یا به صورت چندتایی به تعداد ۵ تا ۶ عدد در کنار برگ‌ها یا همان کاسبرگ‌های رنگین می‌باشد. میوه‌ی آن از نوع کپسول، دارای تمکن مرکزی و محتوی تخمک‌های واژگون است.



تصویر ۶-۷۷- علف هرز خرفه

۶-۴-۱-۴- مرغ پنجه‌ای

این گیاه دارای ریزوم طویل و بندبند بوده و در مدت بسیار کوتاهی، قسمت زیادی از سطح زمین را می‌پوشاند ولی به علت داشتن سیلیس فراوان، ارزش علوفه‌ای ندارد.



تصویر ۶-۷۸- علف هرز مرغ پنجه‌ای

۶-۴-۱-۵- اویارسلام

گیاهی علفی و دارای ریزوم پایا است. ساقه‌ی آن، توپر با مقطع سه‌گوش و در قسمت

هوایی فاقد گره است؛ بنابراین برگ‌های آن در سه ردیف طولی قرار می‌گیرند. پهنک برگ‌های این گیاه، نواری شکل هستند. بصره‌ی این گیاه دارای سیلیس فراوان است و بنابراین فاقد ارزش علوفه‌ای است. این علف هرز بیشتر در زمین‌های مرطوب می‌روید.



تصویر ۶-۷۹- علف هرز اویارسلام

۶-۱-۴-۶- جو موشی (علف نرمه)

گیاهی از خانواده گندمیان با خوشه‌های باریک و استوانه‌ای شکل است. خوشه‌های این گیاه اغلب بسیار متراکم و به هم فشرده بوده و شبیه سنبله است که تا حدودی سنبلچه‌ها، از هم مجزا به نظر می‌رسند. این گیاه یک‌ساله بوده و به فراوانی در باغ‌ها دیده می‌شود. این علف هرز دارای ساقه‌های بندبند و برگ‌های ساقه‌آغوش است.



تصویر ۶-۸۰- علف هرز جو موشی

۶-۱-۷- پنیرك

گیاهی علفی و پایا است که به طور خودرو می روید و البته کشت هم می شود. ارتفاع گیاه به ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر می رسد. برگ های دندانه دار گیاه پنیرك، از نوع متناوب بوده و دارای دمبرگ و گوشواره است. گل های پنیرك دارای برچه های متعدد بوده و به صورت تاج قرار گرفته اند. کاسه ی گل این گیاه سه قسمتی بوده و آزاد است. گلبرگ های آن دارای رنگ قرمز بنفش با پهنک هلالی شکل و گسترده هستند. میوه ی علف هرز پنیرك، فندقه می باشد.



تصویر ۶-۸۱- علف هرز پنیرك

۶-۱-۸- قباق

گیاهی علفی و چندساله است. این علف هرز، از گیاهان پابند خانواده ی گندمیان می باشد که به سرعت با بذر و ریزوم گسترش می یابد. گل آذین آن از نوع خوشه مرکب گسترده بوده و دارای برگ های پهن با رگبرگ سفید و برجسته می باشد.



تصویر ۶-۸۲- علف هرز قیاق

۶-۴-۱-۹- سِس

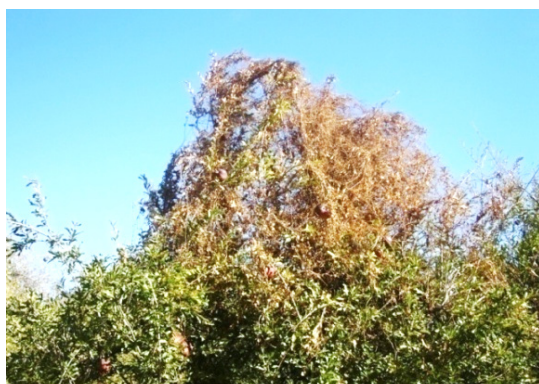
سِس، یکی از گیاهان انگلی گُل دار می‌باشد که فاقد برگ، کلروفیل و ریشه بوده و فقط دارای ساقه‌ی باریک پیچیده و بندبند می‌باشد که در محل هر بند، یک فلس وجود دارد. بذر این انگل، در خاک پس از جوانه‌زدن، رشته‌های نازکی به قطر یک تا چند میلی‌متر و به رنگ‌های زرد متمایل به لیمویی، نارنجی و ارغوانی تولید می‌کند که با آن‌ها به دور ساقه و برگ گیاه میزبان پیچیده و با ایجاد زائده‌های مکنده و فروبردن این مکنده‌ها در بافت آوندی میزبان، شیره پرورده‌ی آن را می‌مکند و به مصرف خود می‌رسانند. این علف هرز در ادامه‌ی رشد خود، تولید رشته‌های منشعب به صورت کلاف نخ نموده و تمام شاخ و برگ میزبان را در بر می‌گیرند. این گیاه با جذب مداوم شیره‌ی گیاهی، مانع رشد و نمو میزبان شده و در نهایت باعث خشکیدن و از بین رفتن آن می‌گردد. ابریشمک و سیم از نام‌های دیگر سِس هستند.

برای کنترل و مبارزه با گسترش علف هرز سس، موارد زیر توصیه می‌شوند:

- وجود برنامه‌ی منظم و مناسب برای مبارزه
- کندن علف هرز سس
- سوزاندن قطعات جدا شده سس
- به هیچ وجه نباید به سس اجازه به بذر رفتن را داد
- قطع پاجوش‌ها و هرس شاخه‌های نزدیک به سطح زمین
- مبارزه‌ی شیمیایی



تصویر ۶-۸۳- علف هرز سس



تصویر ۶-۸۴- آلودگی تمام شاخه و برگ درخت انار با علف هرز سس

۶-۴-۱-۱۰-خارشتر

گیاهی است چند ساله به ارتفاع ۲۰ تا ۱۲۰ سانتی متر و دارای شاخه‌های متعدد خاردار به رنگ سبز تا سبز مات. طول خارها از ۱ تا ۶ سانتی متر متغیر بوده و زاویه آن‌ها، تقریباً راست است. برگ‌ها، بیضی شکل به طول ۱۰ تا ۱۵ و عرض ۳ تا ۵ میلی متر و گل‌ها که معمولاً در محور خارها و به تعداد ۲ تا ۸ عدد در هر خار ظاهر می‌شوند، به رنگ قرمز ارغوانی تا جگری هستند. کاسه گل، بدون کُرک است و میوه به صورت نیم دانه تسییحی، حاوی ۴ تا ۷ دانه می‌باشد. سطح نیم، صاف یا دارای خارهای کوتاه است.



تصویر ۶-۸۵- علف هرز خارشتر

۶-۴-۲- مبارزه با علف‌های هرز

۶-۴-۲-۱- مبارزه مکانیکی

سوزاندن، چیدن و وجین کردن علف‌های هرز از روش‌های مهم مبارزه مکانیکی با علف هرز است. وجین علف‌های هرز با ریشه کن کردن علف‌های هرز همراه است ولی چیدن علف‌های هرز، با حذف بخشی از قسمت هوایی گیاه انجام می‌شود. امروزه وجین علف‌های هرز توسط ماشین‌های کشاورزی مانند کولیتواتورهای ردیفی و کولیتواتورهای دوار،

علف زن های موتوری و یا شخم در مزرعه صورت می گیرد.



تصویر ۶-۸۶- مبارزه مکانیکی با علف های هرز باغ



تصویر ۶-۸۷- وجین دستی علف های هرز

۶-۴-۲- مبارزه شیمیایی

در این روش که متأسفانه در بین باغداران بیشتر رواج دارد، از سموم شیمیایی یا علف کش ها برای کنترل علف های هرز استفاده می شود. سموم شیمیایی به دلیل ماندگاری بالا و همچنین انتقال به میوه می توانند موجب بروز امراض در مصرف کننده شوند.

نکته: هرچند کنترل علف های هرز باغات انار ضروری است، اما وجود یک پوشش ملایم از علف های هرز یکساله مثل علف باغی، باعث کاهش تبخیر، افزایش رطوبت نسبی و طراوت باغ و کاهش خسارت آفتاب سوختگی و خشک شدن پوست میوه انار می گردد، لذا توصیه می شود از لخت کردن کامل سطح باغ انار، پرهیز گردد. اگر از معماری صحیح تبعیت می کنید و امکان تردد تراکتور در باغ فراهم است. با یک بار شخم در اواخر زمستان و یک بار شخم در اواخر بهار و یک بار شخم در اوایل پائیز عملاً ضمن بهبود تهویه خاک عمده علف های هرز نیز از بستر خاک جدا می گردد.

فصل هفتم - برداشت میوه

۷-۱- ویژگی‌های میوه‌ی انار مطلوب

در این قسمت، ضمن ارجاع به ویژگی‌های کمی و کیفی ارقام تجاری در فصل ارقام و ژنوتیپ‌های انار یا به عبارت بهتر فارغ از نوع رقم، ویژگی‌های میوه‌ی انار مطلوب از نظر زمان رسیدن میوه برشمرده می‌شوند:

۱- مقدار اسیدیته‌ی آب‌میوه، کمتر از $1/85$ درصد باشد.

۲- میزان مواد جامد قابل حل، بالاتر از ۱۷ درصد باشد.

۳- رنگ پوست و آب‌میوه: این ویژگی وابسته به رقم می‌باشد ولی به طور کلی رنگ قرمز، مطلوب می‌باشد.

۴- عاری از ترکیدها، بریده‌گی، سوختگی و پوسیدگی باشد.

۵- سطح پوست میوه، صاف باشد.

۶- طعم میوه که عبارت است از نسبت قند به اسیدیته‌ی قابل تیتراسیون: این ویژگی

وابسته به رقم می‌باشد.

۷- میزان تانن میوه، کمتر از ۰/۲۵ درصد باشد.

به عنوان مثال، نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که میوه‌ی کاملاً رسیده در رقم ملس ساوه، باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- شاخص شکل میوه برابر ۱ باشد؛ یعنی طول و قطر میوه با هم برابر باشند.

- مقدار مواد جامد محلول، در حدود ۱۸ درصد باشد.

- مقدار اسیدیت‌هی قابل تیتراسیون، برابر ۱ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم باشد.

- شاخص طعم میوه یا نسبت مواد جامد محلول به اسیدیت‌هی قابل تیتراسیون، ۱۸ باشد.

- pH آب میوه در حدود ۳/۴-۳/۵ باشد.

۷-۲- زمان برداشت میوه‌ی انار

میوه‌هایی که زودتر برداشت شوند، دارای اسیدیت‌هی بالاتر، درصد مواد جامد قابل حل کمتر و مقدار تانن بیشتری در دانه‌ها می‌باشند. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که اگر انار در مرحله‌ی قبل از رسیدگی برداشت شود، علاوه بر آنکه عطر و طعم آن کامل نمی‌شود، پوست آن نیز به سرعت تغییر رنگ داده و پوسته‌ی داخلی آن به رنگ قهوه‌ای درمی‌آید. میوه‌هایی که پس از مرحله‌ی رسیدگی برداشت شوند، به بیماری‌های قارچی و عوارض فیزیولوژیک حساس‌تر شده و عمر انباری آن‌ها کاهش می‌یابد؛ همچنین تأخیر در برداشت، باعث خواهد شد بیشتر میوه‌ها در اثر سردی هوا صدمه دیده و بترکند.

از طریق تعیین الگوی رشدی برای هر میوه در شرایط آب و هوایی مختلف، با تحت نظر قراردادن تغییرات مورفولوژیک و فیزیولوژیک میوه در طی مراحل رشد و نمو، می‌توان زمان رسیدن میوه به اندازه‌ی نهایی و تاریخ برداشت میوه را برآورد نمود.

نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که رشد میوه‌ی انار رقم ملس ساوه، از الگوی رشدی سیگموئید ساده پیروی می‌کند. انار در حقیقت میوه‌ای نافرازگرا است؛ این عبارت یعنی

آن که انار از جمله میوه‌هایی است که باید روی درخت به طور کامل برسد تا قابل برداشت و نگهداری باشد. با این حال، پدیده‌های متفاوتی در بعضی ارقام مشاهده می‌شود مانند رقم گِل تفت با خاصیت ماندگاری بالای میوه که رنگ دانه‌های آن در هنگام برداشت، صورتی بوده و مزه‌ی ترش دارد ولی پس از ۲ تا ۶ ماه انبارداری، رنگ دانه‌ها قرمز و مزه‌ی آن ملس می‌شود و همچنین رنگ دانه‌ها در بعضی ارقام دانه‌قرمز، پس از طی کردن زمان انبارداری به قرمز تیره یا سیاه‌رنگ تبدیل می‌شود.

همان‌طور که در فصل ارقام و ژنوتیپ‌های انار اشاره شد، ارقام انار از نظر زمان رسیدن به دو گروه تقسیم می‌شوند:

ارقام زودرس: این ارقام در شهریور ماه می‌رسند. این ارقام فاقد خاصیت انباری هستند و باید به محض رسیدن، برداشت و به بازار حمل گردند.

ارقام دیررس: این ارقام از اواسط مهر تا اواسط آبان می‌رسند و در نهایت تا آخر آبان باید برداشت شوند. این ارقام به منظور جلوگیری از عارضه‌ی ترکیدگی، باید هر چه زودتر برداشت و به بازار مصرف یا سردخانه حمل شوند. به طور کلی زمان برداشت بیش از ۹۰ درصد ارقام مختلف انار کشور، در مهرماه می‌باشد.

۷-۳- چیدن و جمع‌آوری محصول

برای چیدن و جمع‌آوری محصول به موارد زیر توجه شود:

روش چیدن: برداشت میوه با دست انجام می‌شود؛ به این صورت که با یک دست نقطه‌ی اتصال میوه به شاخه را گرفته و با دست دیگر میوه را چرخانده تا از شاخه جدا شود. هرگز نباید میوه با کشیدن از شاخه جدا شود زیرا در اثر این عمل، علاوه بر پوست کن شدن میوه، ممکن است شاخه‌ها نیز کنده شوند. امروزه با افزایش میزان صادرات و لزوم حفظ کیفیت میوه‌ی تازه، بهتر است چیدن میوه با استفاده از میوه‌چین انجام شود.



تصویر ۷-۱- نحوه صحیح چیدن میوه‌ی انار

- برای جمع‌آوری میوه در بعضی مناطق، از کیسه‌های برداشت استفاده می‌شود.
- میوه‌ی انار حتی‌المقدور در مواقع بارندگی و یا شبنم چیده نشود؛ زیرا انار آب‌دیده زودتر ترک خورده و در انبار می‌گندد.
- پوست میوه، مانند یک سد حفاظتی بسیار مؤثر، از کاهش آب (پلاسیدگی) و ورود عوامل فسادزا جلوگیری می‌کند؛ بنابراین هر گونه خراشیدگی، صدمه مکانیکی (ضربه و فشردگی)، بریدگی پوست و پرتاب میوه در حین برداشت، جابه‌جایی و حمل و نقل غیر اصولی میوه، علاوه بر افزایش احتمال آسیب به تاج میوه و خراب کردن شکل ظاهری آن، باعث اتلاف آب، عارضه قهوه‌ای شدن قسمت‌های داخلی میوه و تسهیل ورود میکروارگانیسم‌های فسادزا به داخل میوه خواهد شد که آثار تخریبی آن، پس از دو هفته در میوه آغاز خواهد شد.
- به دلیل آن که پوست میوه‌ی انار حالت چرمی دارد، تصور می‌شود این پوست، مستحکم می‌باشد و مراقبت‌های لازم در هنگام چیدن و جابه‌جایی آن انجام نمی‌شود؛ در

حالی که با میوه‌ی انار، مانند تخم‌مرغ باید رفتار شود تا در اثر خراشیدگی، ضربه، فشردگی و لق خوردن در هنگام جابجایی، دچار مشکلات بعدی از جمله گندیدگی نشود.

- کُپه کردن (انتقال میوه‌ها به محل انباشت) محصول در باغ: محصول پس از برداشت، بلافاصله باید به محل سایه و دور از نور مستقیم خورشید انتقال داده شود.

- جداکردن انارهای تَرک‌خورده و دارای آثار گندیدگی در محل انباشت (محل انباشت، می‌تواند انبار نگهداری محصول نیز باشد که برای اطلاعات بیشتر در این خصوص، به سرفصل «نگهداری محصول در انبار» ذیل فصل هشتم مراجعه شود).



تصویر ۷-۲- تمثیلی از جابجایی صحیح میوه‌ی انار



تصویر ۷-۳- کیسه‌ی برداشت میوه انار

۷-۴- تنظیم برداشت با رسیدن چند مرحله‌ای میوه روی درخت

محصول انار با توجه به رسیدن چند مرحله‌ای میوه روی درخت، به یکی از روش‌های زیر برداشت می‌شود:

برداشت سه مرحله‌ای: در این روش، باغدار با فراغ بال و در فرصت مناسب، ابتدا انارهای درشت (انارهای شاه‌چین با وزن بیش از ۲۵۰ گرم) را چیده و سپس اقدام به آبیاری باغ کرده و ۱۵ روز بعد، انارهای متوسط (انارهای معمولی و رسمی) را برداشت می‌کند. در نهایت باغدار دو هفته بعد از مرحله‌ی دوم چیدن محصول، انارهای ریز (انارهای خرمی) را برداشت کرده و به بازار عرضه می‌کند. انارهای دسته‌ی اول و دوم به طور مستقیم پس از چیده شدن، و یا غیرمستقیم پس از جداسازی از کپه‌ی محصول، برای به حداقل رساندن صدمات مکانیکی (ضربه، فشردگی و نوسان (لق خوردن)) به میوه و آسیب دیدگی تاج میوه، در سبد پلاستیکی، کارتن یا جعبه به صورت یک یا دو ردیفه گذاشته شده و به کارگاه‌های بسته‌بندی منتقل می‌شوند. در دسته‌ی سوم، میوه‌های ریز و سالم داخل کیسه‌های توری به کارخانه‌های آگیری منتقل شده و میوه‌های ناسالم و ترکیده، برای تهیه‌ی رب استفاده می‌شوند.



تصویر ۷-۴- قراردادن صحیح میوه‌ی انار به صورت یک ردیفه در سبدهای پلاستیکی جهت ارسال به کارگاه بسته‌بندی

برداشت یک مرحله‌ای: با توجه به هرس گل‌های سری سوم، بالطبع پس از رسیدن میوه‌های سری اول، باید صبر کرد تا میوه‌های سری دوم نیز برسند و سپس برای چیدن محصول اقدام شود. ضایعات محصول در این روش، بیشتر از حالت قبل بوده و لازم است ضمن دقت بیشتر در چیدن و جمع‌آوری محصول، کپه‌سازی محصول در محل مشخصی از باغ انجام شود.



تصویر ۷-۵- درجه‌بندی مقدماتی میوه‌ها پس از برداشت یک مرحله‌ای در محل انباشت (کپه‌کردن) محصول در باغ

میوه‌های مطلوب کپه‌ی محصول، پس از جداسازی، همچون روش برداشت سه مرحله‌ای در سبد قرار گرفته و به کارگاه‌های بسته‌بندی منتقل می‌شوند. در مورد میوه‌های ریز و سالم و همچنین میوه‌های ناسالم و ترکیده، به ترتیب مثل حالت قبل برای آبگیری و تهیه‌ی رب اقدام می‌شود.



تصویر ۶-۷- میوه‌های درجه‌ی ۲ انار داخل کیسه‌های توری برای حمل به کارخانه‌ها جهت فرآوری

فصل هشتم - عملیات پس از برداشت میوه

۸-۱- عملیات پس از برداشت محصول درجه ۱ و ۲ انار

ویژگی بارز میوه‌های برداشت‌شده این است که زنده هستند و به فعالیت‌های حیاتی خود ادامه می‌دهند. میوه‌ی انار به دلیل داشتن آب زیاد، مواد قندی فراوان، بافت نرم و حساس، به راحتی در معرض صدمات مکانیکی، کاهش وزن و حمله‌ی میکروارگانیسم‌ها قرار می‌گیرد؛ به همین دلیل باید یک باغدار، پس از برداشت، در کوتاه‌ترین زمان ممکن در مورد فروش و یا نگهداری آن در انبار یا سردخانه اقدام کند و بلکه از قبل تمهیدات لازم را در این خصوص در نظر گرفته باشد.

کیفیت میوه‌ی انار در طول دوره‌ی نگهداری پس از برداشت نمی‌تواند از کیفیت اولیه‌ی میوه بهتر شود؛ بنابراین بهترین شرایط نگهداری پس از برداشت میوه، تنها می‌تواند از افت کیفیت میوه جلوگیری کند (هر چند همان گونه که قبلاً گفته شد، تناقضاتی در میوه انار مشاهده می‌شود). عوامل مؤثر در حفظ کیفیت میوه‌ی انار پس از برداشت شامل دما،

رطوبت، غلظت گازها (اکسیژن، دی اکسید کربن و اتیلن) و میکروارگانسیم ها می باشند. برای توزیع محصول با کیفیت قابل قبول، لازم است مجموعه عملیاتی انجام شود که در این فصل به آنها خواهیم پرداخت.

۸-۱-۱- فروش محصول انار

یک باغدار به ۳ صورت زیر می تواند محصول خود را به فروش برساند:

- ۱- از محل کپه شده یا انباشت میوه در باغ به صورت گزینشی
- ۲- روی درخت و قبل از چیده شدن محصول: در این روش، محصول باغ پس از ارزیابی و برآورد حدود تولید به وسیله خبره‌ی محلی با قیمت توافقی به فروش می‌رسد.
- ۳- فروش محصول پس از چیده شدن، به صورت عمده و یک جا از محل کپه شده یا انباشت میوه در باغ به خریداران عمده یا حق‌العمل کاران: این شیوه در بین باغداران رواج زیادی دارد و تعداد زیادی از آنها، محصول خود را پس از برداشت، به این صورت می‌فروشند.



تصویر ۸-۱- عرضه‌ی میوه‌ی درجه‌ی ۱ انار در کارتن بسته‌بندی

۸-۱-۲- انتقال و جابجایی محصول انار

انتقال و جابجایی محصول، پس از برداشت در باغ تا رسیدن به کارگاه بسته‌بندی، مسأله‌ی مهمی است. همان‌طور که اشاره شد، پوست اغلب میوه‌ها سد حفاظتی بسیار مؤثری در مقابل کاهش آب (پلاسیدگی) و ورود عوامل فسادزا می‌باشد و هر گونه خراشیدگی، صدمه مکانیکی، ترکیدگی و بریدگی پوست میوه، علاوه بر این که شکل ظاهری میوه را خراب می‌کند راه مناسبی برای ورود میکروارگانیسم‌های عامل فساد به داخل میوه و اتلاف آب خواهد بود؛ بنابراین باید دقت شود که در موقع جابجایی و حمل و نقل از، هر گونه آسیب احتمالی به میوه جلوگیری شود. برای کاهش تلفات میوه در زمان انتقال و جابه‌جایی محصول، به موارد زیر توجه شود:

- استفاده از جعبه‌ها یا کارتن‌های استاندارد بدون آلودگی

- شست‌وشو و ضدعفونی جعبه‌های بسته‌بندی در صورت استفاده‌ی قبلی از آن‌ها

- استفاده از وسیله‌ی نقلیه‌ی مناسب؛ حتی المقدور کانتینرهای سردخانه‌دار به‌ویژه برای

مناطق دوردست

- بارگیری محصول متناسب با حجم وسیله‌ی نقلیه؛ به‌ویژه برای مناطق دوردست



تصویر ۸-۳- حمل میوه‌ی انار در بسته‌بندی نامناسب، با کامیون سرباز و بیش از ظرفیت مجاز

۸-۱-۳- عملیات بسته‌بندی محصول انار در کارگاه

به طور معمول، درجه‌بندی میوه‌ی انار در ایران طی دو مرحله‌ی پس از برداشت و پس از انبارداری انجام می‌شود. درجه‌بندی برای بازار داخل کشور، به طور عمده شامل جدا کردن نمونه‌های ترک‌خورده و فاسد از نمونه‌های سالم می‌شود و به رقم، اندازه‌ی میوه، سلامت ظاهری و رنگ میوه، کمتر توجه می‌شود. در چند سال اخیر با افزایش قیمت، درجه‌بندی و بسته‌بندی انار برای بازار داخل نیز مرسوم شده است.

توجه به اصول درجه‌بندی و بسته‌بندی میوه‌ها، علاوه، بر جلب بهتر مصرف‌کننده، باعث کاهش ضایعات می‌شود. در حال حاضر، محصول انار در ایران به طور عمده به صورت فله‌ای عرضه می‌شود ولی در اغلب کشورها به صورت دانه‌ای و با قیمت قابل توجهی به فروش می‌رسد. برای درجه‌بندی و بسته‌بندی میوه‌ی انار باید توجه شود میوه‌ها در کل جعبه یا بسته، هم‌درجه باشند و از آئینه‌چینی (چیدن میوه‌های درشت روی جعبه و میوه‌های ریز در زیر آن) اجتناب شود.

عملیات بسته‌بندی محصول انار، در سالن یا کارگاهی به ارتفاع حداکثر ۵ متر و مجهز به سیستم خنک‌کننده تا دمای ۱۰-۱۲ درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود. بهترین فاصله‌ی زمانی پس از برداشت محصول انار تا طی شدن مراحل درجه‌بندی و بسته‌بندی و وارد شدن به کانتینر، ۲۴ ساعت می‌باشد.

محصول انار قرار داده شده در داخل سبد یا کارتن، پس از بارگیری در باغ باید به سالن یا کارگاه بسته‌بندی، حمل شده و در آنجا دپو شود تا مراحل زیر جهت بسته‌بندی مناسب آنها انجام شوند:

۸-۱-۳-۱- درجه‌بندی و کنترل اولیه

کارگران ماهر در این مرحله، مشخصات اولیه‌ی میوه‌ی انار صادراتی را مورد بررسی قرار می‌دهند. مشخصات اولیه‌ی میوه‌ی انار صادراتی عبارتند از:

- ۱- کنترل وزنی اولیه میوه به صورت تجربی و نه با دستگاه توزین
- ۲- در صورت داشتن دُم (قطعه شاخه‌ی باقیمانده در انتهای میوه) جداسازی آن با میوه‌چین
- ۳- بررسی مقدماتی سلامت میوه از نظر نداشتن خراشیدگی (انار خطی)، ترکیدگی، آفتاب‌سوختگی و آلودگی به کرم گلوگاه در ناحیه‌ی تاج

۸-۱-۳-۲- نظافت تاج میوه و کنترل کرم گلوگاه انار

امروزه در کارگاه‌های بسته‌بندی میوه‌ی انار، برای جداسازی میوه‌های سالم از میوه‌های به ظاهر سالم ولی آلوده به کرم گلوگاه انار، از کمپرسور یا پمپ‌های باد (روش بادگیری) استفاده می‌شود. بدیهی است ظرفیت پمپ باد بسته به ظرفیت کارگاه، متغیر می‌باشد. در این روش علاوه بر حذف میوه‌های آلوده به آفت، میوه‌های فاقد کیفیت که رنگ دانه‌های آن سفید شده است نیز در اثر فشار باددهی ترک برمی‌دارند و درنهایت به وسیله‌ی کارگران، میوه‌های ترکیده از خط خارج می‌شوند.

به دلیل آنکه بعضی از باغداران برای کنترل کرم گلوگاه انار، مبادرت به حذف پرچم می‌کنند، ممکن است در مرحله‌ی بسته‌بندی به دلیل تمیزبودن تاج، دقت لازم و کافی در مرحله‌ی نظافت تاج میوه انجام نشود و یا به تصور اینکه این میوه‌ها عاری از کرم گلوگاه هستند، این مرحله حذف شود. همچنین به دلیل آنکه ممکن است آفت کرم گلوگاه انار برای بعضی کشورها، آفت قرنطینه‌ای اعلام شده باشد و از طرف دیگر صدور انارهای آلوده به کرم گلوگاه انار به سایر کشورها هر چند این آفت جزء آفت‌های قرنطینه‌ای آن‌ها نباشد، تأثیر ناخوشایندی بر مصرف‌کننده خواهد داشت، به جهت کاهش میزان خطا و خروج همه‌ی میوه‌های آلوده به لارو کرم گلوگاه انار از پروسه بسته‌بندی، سازمان حفظ نباتات در سال ۱۳۸۶ طی دستورالعمل نگهداری میوه‌ی انار قبل از صادرات، جدولی

از تیمارهای دمایی و زمانی معین جهت تکمیل دوره‌ی زندگی لاروهای این آفت ارائه کرده است که در آن، پس از گذشت زمان تعیین شده و اعمال تیمار دمایی انتخابی، عملیات جداسازی میوه‌های آلوده، به راحتی انجام می‌شود. بر این اساس، کارگاه‌های بسته‌بندی جهت صادرات، باید در ابتدا نوع تیمار انتخابی را بر اساس جدول مذکور جهت صدور گواهی بهداشت گیاهی برای محموله‌های صادراتی به مدیریت حفظ نباتات استان اعلام کنند تا پس از بازدید و تأیید نگهداری در تیمار دمایی مورد نظر به وسیله‌ی کارشناس حفظ نباتات و سپری شدن زمان تعیین شده بر اساس جدول، عملیات جداسازی انارهای آفت‌زده با استفاده از روش‌های پمپ‌باد و مشاهده‌ی ظاهری انجام شود و پس از انجام مراحل یادشده و عدم مشاهده‌ی آلودگی، نسبت به صدور گواهی بهداشت گیاهی اقدام شود.

جدول ۸-۱- شرایط نگهداری میوه‌ی انار قبل از بسته‌بندی ۱

مدت زمان نگهداری (روز)	دما (درجه سانتی‌گراد)	نوع تیمار
۷	۱۴	تیمار ۱
۵/۳	۱۵	تیمار ۲
۴/۲	۱۶	تیمار ۳
۳/۵	۱۷	تیمار ۴
۳	۱۸	تیمار ۵
۲/۶	۱۹	تیمار ۶
۲/۳	۲۰	تیمار ۷
۲/۱	۲۱	تیمار ۸
۲	۲۲	تیمار ۹

۱- این جدول به وسیله‌ی سازمان حفظ نباتات در سال ۱۳۸۶ برای اخذ مجوز صادرات

ارائه شده است.



تصویر ۸-۳- خارج کردن میوه‌های انار آلوده به کرم گلوگاه به وسیله‌ی کارگران و نظافت تاج میوه‌های انار

۸-۳-۱-۳- قراردادان میوه‌ها در پوشش بسته‌بندی و توزین نهایی

میوه‌ها در این مرحله، داخل پوشش فوم (توری مخصوص نگهدارنده‌ی میوه‌ی انار) یا در کارتن شانه‌دار (عمل جمع کردن کارتن در قسمتی از سالن به وسیله‌ی کارگران انجام شده و شانه‌ها در آن قرار می‌گیرند) با اندازه‌ی مشخص (به طور معمول از ۸ تا ۲۲ عدد) قرار داده می‌شوند و سپس توزین نهایی (به طور معمول ۵ کیلوگرم خالص) انجام می‌شود.



تصویر ۸-۴- توزین نهایی پس از بسته‌بندی

۸-۱-۴- حمل میوه‌های انار بسته‌بندی شده

میوه‌های انار پس از بسته‌بندی، برای عرضه در بازار داخلی، بازار خارجی (صادرات) نگهداری در انبار و سردخانه، باید حمل شوند. به منظور حمل مناسب محصول بسته‌بندی شده، مراحل زیر انجام می‌شوند:

۸-۱-۴-۱- پالت‌بندی

برای حمل و جابجایی میوه‌های انار بسته‌بندی شده، باید پالت‌بندی انجام شود. برای این کار با توجه به ابعاد کارتن، تعداد ۱۵ تا ۱۹ بسته در هر ردیف روی هم قرار می‌گیرند و بعد از گذاشتن نبشی در گوشه‌های پالت، چندین مرتبه با تسمه، تسمه‌کشی می‌شوند. سپس تعداد انار روی کارتن‌ها علامت زده می‌شود.

۸-۱-۴-۲- انتقال پالت‌ها به کانتینر یخچال‌دار

پالت‌ها توسط جک پالت به کانتینر منتقل می‌شوند و به مقصد مورد نظر حمل می‌شوند.

۸-۱-۴-۳- شرایط کانتینر یخچال‌دار

باید در نظر داشت که انار یک میوه نیمه گرمسیری است و نگهداری آن در درجه حرارت کمتر از ۵ درجه سانتی‌گراد، ممکن است خطر سرمازدگی میوه و علائم خسارت ناشی از آن از جمله: قهوه‌ای شدن، پوست مردگی سطحی، پژمردگی (پلاسیدگی) و فساد را به دنبال داشته باشد و از طرف دیگر، رطوبت زیاد نیز می‌تواند شرایط را برای رشد میکروارگانیزم‌ها (پوسیدگی) مهیا سازد. شرایط مناسب کانتینر یخچال‌دار در طول مدت بارگیری تا محل نگهداری (انبار و سردخانه) از نظر دما، رطوبت و میزان تهویه کانتینر، باید به ترتیب ۵ درجه سانتی‌گراد، ۸۵ درصد و ۱۵ متر مکعب در ساعت باشد.



تصویر ۸-۵- چگونگی چیدمان بسته‌های میوه‌ی انار روی پالت



تصویر ۸-۶- علامت‌زدن تعداد انار روی کارتن‌های پالت‌بندی شده



تصویر ۸-۷- قراردادن نبشی در چهار گوشه‌ی کارتن‌های میوه‌ی انار قرارگرفته روی پالت و تسمه‌کشی

۸-۱-۵- نگهداری میوهی انار

بخشی از ضایعات میوه، به خاطر عدم استفاده از سردخانه و انبار مناسب و یا شرایط نامساعد انبارداری این محصول می‌باشد. عمر انباری میوهی انار تحت تأثیر عوامل محیطی پیش از برداشت، زمان برداشت، نحوه برداشت و چگونگی جابجایی و انتقال آن به محل نگهداری میوه می‌باشد. به طور کلی، میوهی انار می‌تواند چندین ماه به طریقه‌ی سنتی در انبارهای معمولی و به مدت طولانی‌تر در سردخانه‌های مجهز نگهداری شود.

۸-۱-۵-۱- استفاده از پوشش واکس روی میوه

رواج استفاده از پوشش واکس پیش از انبار، در دو دهه اخیر در افزایش عمر انباری انار و حفظ کیفیت آن برای مدت ۳ تا ۴ ماه، اثر خوبی داشته است.

۸-۱-۵-۲- نگهداری میوهی انار در انبار معمولی

میوهی انار در فضایی غیر از سردخانه، در ۲ حالت نگهداری و یا در اصطلاح تخت می‌شود که عبارتند از:

۱- **گوده یا انبار روباز:** در این روش، گودال‌هایی به اندازه‌های $1 \times 10 \times 2$ متر در گوشه‌ای از باغ حفر می‌شوند و سپس کف آن‌ها به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر با پلاستیک، ماسه سنگ و یا خاک ارّه پوشانده می‌شوند تا رطوبت به میوه‌ها نرسد. میوه‌های درشت در وسط و میوه‌های ریز را در پایین و بالا می‌چینند، در این حالت ارتفاع توده‌ی انار حدود ۱ متر می‌شود، آنگاه روی میوه‌ها با کاه و کلش پوشانده می‌شوند. نگهداری میوه در این نوع انبار، به مدت ۲ تا ۳ ماه مقدور خواهد بود.



تصویر ۸-۸- انبارکردن یا تخت کردن میوه‌ی انار در گوده یا انبار روباز

۲- انبارهای سقف‌دار: چگونگی عملیات مانند روش گوده یا انبار روباز است با این تفاوت که روی میوه‌ها پوشانده نمی‌شود. بهتر است قبل از انبار کردن، محوطه‌ی انبار با سموم قارچ‌کش ضد عفونی شود. به طور معمول، انبارهای سقف‌دار باید دارای رطوبت کم بوده، نور مستقیم به داخل انبار نتابد، هوا در انبار جریان داشته باشد و دما به بیش از ۱۰ درجه سانتی‌گراد نرسد.

۸-۱-۵-۳- نگهداری میوه‌ی انار در سردخانه‌ی معمولی

شرایط مناسب برای نگهداری میوه‌ی انار در سردخانه‌ی معمولی عبارتند از:
دما: میوه‌ی انار در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد، به مدت ۲ ماه قابل نگهداری است ولی برای نگهداری به مدت طولانی‌تر، باید دمای سردخانه روی ۷/۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم شود تا میوه دچار سرمازدگی نشود. نتایج پژوهش‌ها در کشور شیلی نشان می‌دهد که میوه‌ی انار در دمای ۵، ۶ و ۷ درجه سانتی‌گراد، به ترتیب به مدت ۱، ۲ و ۳ ماه قابل نگهداری می‌باشد.
رطوبت نسبی: میزان رطوبت نسبی مناسب با توجه به رقم و طول مدت نگهداری در

سردخانه برای میوه‌ی انار، ۹۵-۸۵ درصد می‌باشد. پوست میوه‌ی انار به از دست دادن آب، بسیار حساس بوده و به تدریج حالت چروکیدگی پیدا می‌کند. نگهداری میوه در فیلم (پوشش) پلیمری از جمله نانویی آن و استفاده از واکس به‌خصوص در شرایط پایین‌بودن رطوبت نسبی محیط، در کاهش چروکیدگی پوست میوه، بسیار مؤثر می‌باشد.

۸-۱-۵-۶- نگهداری میوه‌ی انار در سردخانه‌ی کنترل اتمسفر

پژوهش‌ها در مورد نگهداری میوه‌ی انار در سردخانه‌ی کنترل اتمسفر، نشان می‌دهد در صورتی که میوه در دمای پایین‌تر از ۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شود ولی غلظت اکسیژن در محیط، ۲ درصد باشد، خسارت سرمازدگی کاهش خواهد یافت. در پژوهش دیگری مشخص شد، میوه‌ی انار در شرایط ۶ درجه سانتی‌گراد، ۳ درصد اکسیژن و ۶ درصد دی‌اکسید کربن به مدت ۶ ماه با موفقیت در سردخانه‌ی کنترل اتمسفر قابل نگهداری است.

۸-۲- عملیات پس از برداشت محصول درجه‌ی ۳ انار

۸-۲-۱- درجه‌بندی

میوه‌های انار درجه‌ی ۳، به منظور فرآوری شدن استفاده می‌شوند و کیفیت آن، تأثیر قابل ملاحظه‌ای در کیفیت نهایی محصول فرآوری‌شده دارد؛ بنابراین اولین مرحله برای انجام فرآوری میوه، درجه‌بندی است که به این منظور باید باغدار در برداشت یا گزینش محصول جهت فرآوری، به یکسان‌بودن رقم، درجه‌ی رسیدگی، تازه‌بودن بافت، مزه و عطر، رنگ، پاکیزگی و عدم آلودگی به حشرات و مواد خارجی دیگر، توجه کند.

۸-۲-۲- فرآورده‌های میوه‌ی انار

۸-۲-۲-۱- اناردان خشک (ناردانه)

به ناردانه در مناطق انارخیز استان خوزستان، تُرشی انار می‌گویند. به طور معمول از هر

۱۰ کیلوگرم میوه‌ی انار، ۱ کیلوگرم ناردانه به دست می‌آید و یا به طور متوسط از هر ۳ کیلوگرم انار دان شده، ۱ کیلوگرم ناردانه حاصل می‌شود.

برای تهیه‌ی این فرآورده به طور معمول، به ترتیب زیر عمل می‌شود:

(۱) دان کردن میوه‌ی انار

(۲) پهن کردن دانه‌های انار در هوای آزاد و اغلب در معرض نور مستقیم خورشید در

محلی که اغلب پشت‌بام و یا حیاط خانه است

(۳) جمع‌آوری و تمیز کردن دانه‌های انار خشک شده

(۴) بسته‌بندی و عرضه به بازار



تصویر ۸-۹- میوه‌ی انار دان شده جهت خشک کردن
اناردان تازه (فرش کات)

امروزه تمایل مصرف کنندگان به محصولات آماده افزایش یافته است. در میوه‌ها و سبزی‌ها نیز، با صنعت محصولات کم فرآیند شده، محصولات آماده برای مصرف، تهیه می‌شوند. این صنعت یکی از شاخه‌های علوم صنایع غذایی به شمار می‌آید که با افزایش تقاضای محصولات کم فرآیند شده‌ی میوه‌ها و سبزی‌ها، موجب توسعه صنعت میوه‌ها و

سبزی های بریده تازه گردیده است.

میوه ها و سبزی های بریده تازه، محصولات کم فرآیند شده ای هستند که مصرف آن ها نیاز به آماده سازی اضافی ندارد. این محصولات برای رستوران ها، فروشگاه های ارائه دهنده غذاهای آماده و فروشگاه های خرده فروش، تهیه می شوند. بسته بندی محصولات کم فرآیند شده می تواند شامل پوشاندن محصول با فیلم و یا بسته بندی به صورت فیلم یا در داخل ظروف شیشه ای باشد. همچنین این محصولات که شامل هر گونه میوه، سبزی یا ترکیب آنها می باشد که تزئین، پوست گرفته و یا شسته شده اند و به محصولاتی که ۱۰۰ درصد قابل مصرف هستند، برش داده شده و سپس در پاکت قرار گرفته یا بسته بندی شده اند. عواملی نظیر راحتی و سرعت در خرید، اطمینان از محتوای داخل بسته، قابل رؤیت بودن محصول، با کیفیت بودن و سالم بودن محصول، موجب مصرف محصولات کمتر فرآیند شده می گردد.

در سال های اخیر، پس از دان کردن میوهی انار با استفاده از دستگاه های ویژه و بسته بندی دانه های انار به روش و کیوم، اناردان تازه، وارد بازار مصرف شده است.



تصویر ۸-۱۰- دستگاه تهیهی اناردان تازه



تصویر ۸-۱۱- کارگاه مکانیزه‌ی تهیه‌ی اناردان تازه



تصویر ۸-۱۲- اناردان تازه‌ی بسته‌بندی‌شده

۸-۲-۲-۲- رُب انار

تهیه‌ی رب انار از گذشته در ایران متداول بوده است. به طور متوسط از هر ۱۰-۱۲ کیلوگرم میوه‌ی انار، ۱ کیلوگرم رُب به دست می‌آید. مراحل تهیه‌ی رب انار عبارتند از:

۱- شست‌وشو

۲- پوست‌گیری (قاچ کردن) و دان کردن: به دو روش سنتی و صنعتی انجام می‌شود:

- سنتی: به وسیله‌ی دست انجام می‌شود.

- صنعتی: به وسیله‌ی دستگاه‌های کوچک که برخی پُر تابل نیز می‌باشند، انجام می‌شود.

۳- آب‌گیری: دانه‌های انار در دستگاه پرس، تحت فشار قرار گرفته و آب آن‌ها خارج می‌شود. انواع مختلف پرس‌های آب‌گیری از جمله فشاری و ماریچی وجود دارند.

۴- پخت (تغلیظ): به دو روش سنتی و صنعتی انجام می‌شود:

- سنتی: پس از آب‌گیری، آب انار را در ظروف بزرگ ریخته و تحت دمای مستقیم آتش قرار می‌دهند تا غلیظ شود.

- صنعتی: آب استخراج‌شده در دستگاه‌های ویژه‌ای به نام دیگ پخت در خلأ وارد شده و طی مدت چند دقیقه در دمای پایین غلیظ می‌شود. در مرحله‌ی بعد، این فرآورده به منظور نگهداری به مدت زیاد و عرضه‌ی تدریجی به بازار، به بخش ضد عفونی و پاستوریزه هدایت می‌شود. در ادامه، فرآورده به وسیله‌ی دستگاه‌های خودکار بدون دخالت دست کارگر وارد شیشه می‌شود و پس از پُر شدن شیشه، بلافاصله درب آن‌ها به وسیله‌ی چوب‌پنبه و یا درپوش فلزی مخصوص بسته می‌شود.

۵- بسته‌بندی صنعتی و ارائه به بازار: برچسبی دارای نام و ویژگی‌های محصول، نام کارخانه‌ی تولیدکننده، زمان تولید و تاریخ مصرف، روی شیشه‌های پر شده چسبانیده و محصول تولیدی به طرف انبار نگهداری یا انبار بسته‌بندی روانه می‌شود. پس از آن که شیشه‌های رب انار به ترتیب بالا آماده شدند، بسته به نوع دستگاه‌های بسته‌بندی کارخانه، هر ۶، ۱۲ یا ۲۴ شیشه در یک کارتن که در روی آن نوع و کیفیت و ویژگی‌های کالا و نام تولیدکننده چاپ شده است، قرار داده شده و به انبار یا بازار ارسال می‌شوند.



تصویر ۸-۱۳- دان کردن میوهی انار به روش سنتی



تصویر ۸-۱۴- پخت رب انار به روش سنتی

فصل نهم - استانداردهای تولید محصول و فرآورده‌های انار

۹-۱- آشنایی با استانداردهای تولید محصول و فرآورده‌های انار

میوه انار و فرآورده‌های آن دارای ویژگی‌ها و مشخصات خاصی هستند که پیش از هر گونه بررسی فنی و اقتصادی تولید، لازم است این خصوصیات به درستی شناخته شوند. در این ارتباط، یکی از مؤثرترین روش‌های قابل استفاده، به کارگیری استانداردهای مدون ملی و بین‌المللی میوه انار و فرآورده‌های آن می‌باشد. جهت جلب اعتماد مصرف‌کنندگان، رعایت همه‌ی نکات مربوط به کنترل کیفیت و توجه به استانداردهای موجود، امری ضروری است. استانداردهای ملی محصول و فرآورده‌های انار به وسیله‌ی سازمان ملی استاندارد ایران تهیه شده و تولیدکنندگان این محصول ملزم به رعایت این استانداردها می‌باشند. لازم به ذکر است با توجه به اینکه سازمان مذکور از اعضای

سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد و از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان استفاده می‌کند و همچنین شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور را مورد توجه قرار می‌دهد، استانداردهای ذکر شده در این مورد؛ مطابق با استانداردهای جهانی بوده و به طور کامل قابل قبول و لازم‌الاجرا هستند. علاقه‌مندان می‌توانند برای اطلاع از استانداردهای منتشر شده در این زمینه، به آدرس اینترنتی پورتال سازمان ملی استاندارد ایران به نشانی (<http://www.isiri.org>) مراجعه کنند. جهت آشنایی؛ عنوان، هدف و دامنه‌ی کاربرد استانداردهای موجود در زمینه‌ی فرآیند تولید میوه‌ی انار و فرآورده‌های آن ارائه می‌شود.

۹-۱-۱- عملیات خوب کشاورزی ایران (ایران گپ) انار

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش تولید میوه‌ی انار مطابق با عملیات خوب کشاورزی در ایران می‌باشد. این استاندارد، استانداردهای پذیرفته‌شده برای تولید میوه‌ی انار سالم را در برمی‌گیرد. شماره‌ی این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۶۵۴۹ ثبت شده است.

۹-۱-۲- میوه‌ی انار

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین درجه‌بندی، ویژگی‌ها، نمونه‌برداری، روش‌های آزمون، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری میوه‌ی انار می‌باشد. این استاندارد برای رقم‌های گوناگون میوه‌ی انار تازه و رسیده که بسته‌بندی شده و به طور مستقیم به مصرف خوراکی انسان می‌رسد، کاربرد دارد. شماره‌ی این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۲۶۲ ثبت شده است.

۹-۱-۳- برداشت، جداسازی، درجه‌بندی، ترابری و بسته‌بندی میوه‌ی انار

هدف از تدوین این استاندارد، راهنمایی تولیدکنندگان و صادرکنندگان محصول انار

به منظور حفظ کیفیت در مراحل برداشت، جداسازی، درجه بندی، ترابری، بسته بندی و نشانه گذاری است. این استاندارد درباره ی ارقام میوه ی انار جهت مصرف داخل و به ویژه صادرات کاربرد دارد. شماره ی این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۷۲۳۱ ثبت شده است.

۹-۱-۴- نگهداری میوه ی انار در سردخانه

هدف از نگارش این استاندارد، نشان دادن روش های کلی نگهداری انار در سردخانه، ویژگی ها، روش های آزمون و بسته بندی آن برای مصرف خوراکی و عرضه در خارج از فصل به گونه ی تازه می باشد که پیروی از آن ها در برداشت، جور کردن (درجه بندی)، ترابری، نگهداری و عرضه، باعث حفظ هر چه بیشتر کیفیت، تازگی و ویژگی های رقم انار مورد عمل و پیشگیری از خرابی آن خواهد بود. این استاندارد درباره ی همه رقم های انار که قابلیت نگهداری در سردخانه را داشته و سرما را بدون آسیب دیدن تحمل کرده و سالم می مانند، کاربرد دارد.

۹-۱-۵- دانه ی خشک شده ی انار (انار دانه)

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی های فیزیکی و شیمیایی، بسته بندی، نشانه گذاری، نمونه برداری و روش های آزمون دانه های خشک شده ی انار می باشد. این استاندارد در مورد دانه های خشک شده ی ارقام مختلف انار که به طور عمومی به نام انار دانه شناخته می شوند، کاربرد دارد. شماره ی این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۶۰۸۳ ثبت شده است.

۹-۱-۶- رُب انار

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی ها، بسته بندی، نشانه گذاری، نمونه برداری

و روش‌های آزمون رب انار می‌باشد. شماره این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۸۱۳ ثبت شده است.

۹-۱-۷- افشرده آب انار تغلیظ‌شده یا کنسانتره

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها، نمونه‌برداری و روش‌های آزمون، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری آب انار افشرده می‌باشد. این استاندارد در مورد آب انار افشرده شده است که پس از رقیق شدن، برای نوشیدن مصرف می‌شود. شماره‌ی این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۵۶۶۲ ثبت شده است.

۹-۱-۸- آب انار

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی، نمونه‌گیری، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری آب انار طبیعی است. دامنه‌ی کاربرد این استاندارد در مورد آب اناری است که به عنوان آب میوه مصرف می‌شود. شماره‌ی این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۲۶۱۶ ثبت شده است.

۹-۱-۹- نوشیدنی شربت انار

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی، میکروبیولوژی، بسته‌بندی، نشانه‌گذاری، نمونه‌برداری و روش‌های آزمون شربت انار می‌باشد. این استاندارد در مورد شربت انار که از مخلوط آب انار طبیعی و یا آب انار بازسازی شده با شکر و یا شیرین‌کننده‌های مجاز به کمک حرارت تهیه و بسته‌بندی می‌شود کاربرد دارد. شماره‌ی این استاندارد در سازمان ملی استاندارد ایران، ۶۸۰۲ ثبت شده است.

فهرست منابع

- احمدی، کریم و همکاران. ۱۳۹۶. آمارنامه کشاورزی، جلد سوم (محصولات باغبانی)، وزارت جهاد کشاورزی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران، ایران.
- اسماعیلی، مرتضی و همکاران. ۱۳۷۲. حشره‌شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران. اکبرپور، وحید. ۱۳۸۷. بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی در میوه ارقام عمده تجاری انار ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- جلیلی مرندی، ر. ۱۳۹۱. فیزیولوژی بعد از برداشت. انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه. حسینی‌نیا، سید ماشاءالله. ۱۳۷۳. انار. دفتر امور میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری.
- خوشخوی، مرتضی. ۱۳۷۶. گیاه‌افزایی (ازدیاد نباتات)، مبانی و روش‌ها، جلد دوم. انتشارات دانشگاه شیراز.

- خوشخوی، مرتضی و همکاران. ۱۳۷۴. اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز.
- رسول زادگان، یوسف. ۱۳۷۵. میوه کاری در مناطق معتدله، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- رنجبر، ولی‌الله و همکاران. ۱۳۸۳. راهنمای کاشت، داشت و برداشت انار، نشر آموزش کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی. کرج، ایران.
- سالنامه‌های گمرک ایران.
- سروش، محمد جواد. ۱۳۷۹. دستورالعمل مبارزه با آفت‌ها و بیماری‌های درختان میوه (زیتون، انبه، انجیر و انار). سازمان حفظ نباتات.
- شاکری، منصور. ۱۳۸۲. آفت‌ها و بیماری‌های انار. انتشارات تسبیح.
- شرافتیان، داریوش. ۱۳۷۸. میوه انار، داشت، برداشت و نگهداری، نشر آموزش کشاورزی.
- عرشی، یوسف و همکار. ۱۳۸۱. بادام (راهنمای تولید). به سفارش معاونت امور باغبانی وزارت جهاد کشاورزی، نشر علوم کشاورزی کاربرد.
- علیزاده، امین. ۱۳۷۷. کیفیت آب در آبیاری، انتشارات آستان قدس رضوی، شرکت به نشر.
- فرازمند، حسین. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر پوشش تاج میوه در کنترل کرم گلوگاه انار. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.
- فرازمند، حسین. ۱۳۹۰. بررسی تکمیلی روش‌های جلوگیری از تخم‌ریزی شب‌پره کرم گلوگاه انار از طریق حذف پرچم و تاثیر آن روی سایر آفات انار و دشمنان طبیعی. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.
- فرازمند، حسین. ۱۳۹۱. بررسی کارایی آفت‌کش‌های گیاهی تجاری جهت کنترل آفات مکنده انار. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.
- فرازمند، حسین. ۱۳۹۱. مدیریت تلفیقی کرم گلوگاه انار، Ectomyelois ceratoniae (Lep.: Pyralidae)، در کشور. گزارش نهایی طرح پژوهشی. موسسه

تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

- فرازمند، حسین. ۱۳۹۱. مطالعه تأثیر کائولین فرآوری شده روی آفتاب سوختگی میوه‌های انار. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۸۰، شماره ۲.
- فرازمند، حسین. ۱۳۹۵. مطالعه روش‌های کاربردی کاهش خسارت کرم گلوگاه انار. گزارش نهایی طرح پژوهشی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.
- فرشی، علی اصغر و همکاران. ۱۳۷۶. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور، جلد دوم (گیاهان باغی)، نشر آموزش کشاورزی، وزارت کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی. کرج، ایران.
- گزارش سمینار بررسی مسائل انار در ایران. ۱۳۶۷. جهاد دانشگاهی دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. کرج، ایران.
- گزارش همایش بررسی دستاوردها و مشکلات مدیریتی کرم گلوگاه انار. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد. ۱۳۸۳.
- مجموعه مقالات سومین سمینار انار کشور. ۱۳۷۴. سازمان کشاورزی استان مرکزی. وزارت کشاورزی.
- محسنی، علی. ۱۳۸۹. انار - راهنمای تولید. انتشارات نشر آخر.
- محسنی، علی. ۱۳۸۷. شناسایی و معرفی بهترین ارقام صادراتی انار در ایران. فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۱۹. صفحه ۷۰-۷۲.
- محسنی، علی. ۱۳۸۳. نگاهی به وضعیت انار در ایران. دفتر امور میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری. ۲۲ صفحه.
- محسنی، علی. ۱۳۸۲. نگاهی به وضعیت تولید انار. دفتر امور میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری. ۳۹ صفحه.
- محمدعلیان، یعقوب و همکاران. ۱۳۸۰. راهنمای آفت‌ها، بیماری‌ها و علف‌های هرز

مرکبات، نشر آموزش کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. کرج، ایران. معز اردلان، محمد و همکاران. ۱۳۷۶. تغذیه درختان میوه. موسسه نشر جهاد وابسته به جهاد دانشگاهی.

ملکوتی، محمد جعفر و همکاران. ۱۳۸۴. شناخت ناهنجاری‌های تغذیه‌ای، تعیین معیارهای کیفی و حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در میوه‌های تولیدی در خاک‌های آهکی ایران. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات خاک و آب. انتشارات سنا.

ملکوتی، محمد جعفر و همکار. ۱۳۸۴. تغذیه صحیح درختان میوه در خاک‌های آهکی ایران. انتشارات سنا (به سفارش معاونت باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی). منوچهری، ساسان و همکاران. ۱۳۸۲. تغذیه بهینه کودی، ضرورتی انکار ناپذیر در افزایش عملکرد کمی و کیفی انار، وزارت جهاد کشاورزی. معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری، دفتر برنامه‌ریزی رسانه‌های ترویجی.

میرجلیلی، سید عباس. ۱۳۸۱. شناخت انار. نشر آموزش کشاورزی (به سفارش معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری).

میردهقان، سیدحسین. ۱۳۹۵. بیولوژی کیفیت میوه. انتشارات دانشگاه ولی عصر (عج). رفسنجان، ایران.

ناوی ثانی، رؤیا و همکاران. ۱۳۸۵. مبانی و مفاهیم درجه‌بندی و بسته‌بندی محصولات کشاورزی. انتشارات شریف.

وارسته اکبرپور، فریال. ۱۳۸۵. تغییرات فصلی فیزیکوشیمیایی میوه انار رقم ملس ترش ساوه و مطالعه مهمترین خصوصیات میوه برخی از ارقام مهم انار ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.