



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

عناب

کاشت، داشت و برداشت

نویسنده:
حسن تعویذی

۱۳۹۷

سرشناسه	: تعویذی، حسن، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: عناب، کاشت داشت و برداشت/ نویسنده حسن تعویذی؛ ویراستاران ترویجی سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح؛ ویراستار ادبی سمیرا میرنظامی؛ سر ویراستار وجیهه سادات فاطمی.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۸۴ ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی).؛
شابک	: رایگان: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۴۵۲-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: عناب
موضوع	: Jujube (Plant)
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ت ۷ ع ۹ / QK۴۹۵
رده بندی دیویی	: ۵۸۳/۸۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۳۱۹۵۰۳

ISBN:978-964-520-452-3

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۴۵۲-۳



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: عناب؛ کاشت، داشت و برداشت

نویسنده: حسن تعویذی

ویراستاران ترویجی: سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتح

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی

سر ویراستار: وجیهه سادات فاطمی

تهیه شده در: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

خراسان جنوبی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۲۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۴۱۰۹

به تاریخ ۱۴ / ۵ / ۹۷ است.

نشانی: تهران- بزرگراه شهید چمران- خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

ص. پ. ۱۹۳۹۵-۱۱۱۳

تلفکس: ۰۲۱-۲۲۴۱۳۹۲۳

فهرست

- ۵.....مقدمه
- ۹.....گیاه‌شناسی
- ۱۱.....اهمیت غذایی و دارویی
- ۱۴.....ارزش اقتصادی
- ۱۶.....شرایط دمایی
- ۲۰.....شرایط آب و خاک
- ۲۱.....ارقام عناب
- ۲۴.....گرده‌افشانی
- ۲۶.....روش‌های تکثیر
- ۲۷.....- پاجوش
- ۳۱.....- پیوند
- ۳۵.....- کشت بافت
- ۳۵.....- سایر روش‌های تکثیر
- ۳۷.....مطالعات مورد نیاز برای احداث باغ
- ۳۸.....چگونگی احداث باغ
- ۳۹.....- احداث بادشکن
- ۴۰.....- نقشه باغ
- ۴۱.....- تعیین محل کاشت نهال
- ۴۲.....- شرایط کندن و حمل و نقل نهال
- ۴۳.....- کاشت نهال
- ۴۶.....- زمان کاشت

- ۴۷.....- آبیاری درخت.....
- ۵۰.....- کوددهی.....
- ۵۸.....- هرس فرم.....
- ۶۰.....- هرس باردهی.....
- ۶۰.....- هرس عناب در سیستم‌های کشت متراکم (در کشور چین).....
- ۶۷.....- باردهی درخت.....
- ۶۷.....- برداشت محصول.....
- ۷۱.....- فیزیولوژی پس از برداشت.....
- ۷۳.....- صنایع تبدیلی و بسته‌بندی.....
- ۷۷.....- آفات.....
- ۷۸.....- سایر آفات عناب.....
- ۸۰.....- بیماری‌ها.....
- ۸۱.....- منابع.....
- ۸۳.....- ضمائم.....

مقدمه

درخت عناب به دلیل مقاومت زیاد به شرایط نامساعد محیطی از جمله کم‌آبی و خشکی جایگاه ویژه‌ای در بین محصولات باغی استان خراسان جنوبی دارد. از این رو درختان کهن‌سال عناب در مناطق متعددی به چشم می‌خورند. برخی درختان کهن‌سال عناب تا ۳۷۰ سال تعیین سن شده‌اند. خراسان جنوبی بزرگ‌ترین سطح زیر کشت و تولید این محصول را در کشور به خود اختصاص داده و استقبال عمومی باغداران استان به توسعه آن رو به افزایش است. این محصول به همراه زرشک و زعفران از محصولات باغی ویژه استان به‌شمار می‌رود که نقش مهمی در اقتصاد خانوارهای روستایی دارد. در روشن شدن جایگاه این درخت در الگوی کشت باغی استان همین نکته بس که با وجود خشک‌سالی نزدیک به دو دهه که اغلب درختان مثمر در روستاها خشک شده، این درخت هنوز با طراوت و سرسبزی خاصی جلوه می‌کند و باغداران را به تولید امیدوار کرده است. در حال حاضر عناب یکی از محصولات باغی مزیت‌دار استان محسوب می‌شود. از جمله مزایای آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

✓ مقاومت به شرایط کم آبی، شوری و خشکی؛

✓ مقاومت در برابر سرماهای بهاره به دلیل دیر

سبز شدن درخت؛

✓ عملکرد خوب و مناسب محصول؛

✓ هزینه‌های پایین نگهداری باغ؛

✓ توانایی نگهداری محصول خشک شده و

علاوه بر این، صرف نظر از ارزش اقتصادی ذکر شده میوه تازه عناب در مقایسه با بسیاری میوه‌ها ویتامین ث بیش‌تری دارد (حدود ۱۰ برابر پرتقال) و خواص دارویی آن منحصر به فرد است.

در عین حال این محصول ارزشمند تاکنون ناشناخته و مهجور بوده است. حتی در دانشگاه‌ها و مراکز علمی کم‌تر نامی از آن برده می‌شد. به همین دلیل در موضوعات مختلف مربوط به تولید و فراوری آن چالش‌های حل نشده فراوانی وجود دارد. در چند سال اخیر تلاش‌های ارزشمندی برای معرفی این محصول انجام شده است که جا دارد از همه فعالان در این عرصه تشکر و قدردانی شود. امید است با ادامه این فعالیت‌ها به سایر محصولات شاخص استان مانند زرشک و زعفران نیز بیش‌تر توجه شود.

شکر ایزد را فزون از حمد اهل کائنات
زین سه سوغات مهم سرزمین قاینات
گوهری همچون زرشک و گلپری چون زعفران
دیگری عناب باشد کیمیای سرخ جان
گر نباشد پینه دست و چروک چهره دهقان پیر
تو سراغ از کیمیا و گوهر و زر را مگیر
آفرین بر مردم این خطه نیکوسرشت
کز زمینش زر بر آید زاسمان بوی بهشت

شعر از حسن تعویذی

گیاه‌شناسی

عناب درختی است خزان‌دار با نام علمی *Ziziphus jujuba mill* متعلق به تیره Rhamnaceae. این درخت پوست تنه ناهموار، چوب بسیار محکم و شاخه‌های خاردار دارد. درخت عناب دو نوع شاخه دارد. تعدادی از شاخه‌ها خزان‌کننده‌اند. به عبارت دیگر در فصل زمستان مانند برگ‌ها از درخت جدا می‌شوند و به زمین می‌ریزند. گل و میوه‌ها بر روی این شاخه‌های انعطاف‌پذیر به وجود می‌آیند. برخی دیگر از شاخه‌ها دائمی هستند و باعث رشد سالانه درخت می‌شوند. این شاخه‌ها که قطورترند، خود دارای تعدادی شاخه خزان‌کننده هستند. به نظر می‌رسد که در عناب زاویه برگ‌ها، حامل تعداد زیادی جوانه است که هر ساله شاخه‌های خزان‌کننده و گاهی شاخه‌های دائمی را به وجود می‌آورند.

نکته: در محل گره هر شاخه، شاخه‌های کوتاهی قرار دارند که در ابتدای تشکیل شدن، مانند جوانه‌های درشت به نظر می‌رسند. این سیخک‌ها (spurs) شاخه‌های مادری باردهی هستند که سالانه تنها چند میلی‌متر رشد می‌کنند و چندین سال می‌توانند قدرت باروری داشته باشند.

در هر شاخه خزان کننده ۵ تا ۱۲ خوشه گل جانبی و در هر خوشه ۷ تا ۱۴ گل زردرنگ به قطر ۳ تا ۶ میلی متر وجود دارد. گل های عناب دو جنسی هستند و دارای ۵ کاسبرگ، ۵ گلبرگ و ۲ برچه هستند. این گل ها معطرند و گرده افشانی آن ها را حشرات به عهده دارند. تک درختان عناب نیز محصول می دهند و این نشانه خودباروری آن است. میوه عناب شفتی است، دراز یا گرد به رنگ سبز که با رشد میوه کم کم زرد می شود و در زمان رسیدن به رنگ قرمز تیره (عنابی) در می آید. هسته آن سخت و استخوانی است. گل دهی و میوه دهی عناب در چند مرحله متوالی صورت می گیرد. به همین دلیل روی یک درخت میوه های ریز و درشت و در مراحل مختلف رشد و نمو را می توان مشاهده کرد (شکل ۱).



شکل ۱- مراحل تشکیل اسپورها در عناب و پیرشدن تدریجی آن ها



ادامه شکل ۱- گل‌دهی و تشکیل میوه در شاخه‌های خزان‌کننده

منشعب از اسپورها

اهمیت غذایی و دارویی

عناب در حالت تازه ۳۷ درصد و در حالت خشک ۶۵ تا ۷۲ درصد قند دارد. به همین دلیل از آن در تولید کمپوت و شیرینی استفاده می‌کنند. میوه عناب همچنین مقدار زیادی موسیلاژ، اسید مالیک و اسید سیتریک دارد. این میوه سرشار از ویتامین ث است (جدول ۱). در جدول ۲ نیز ارزش غذایی موجود در ۱۰۰ گرم عناب را مشاهده می‌کنید.

جدول ۱- مقایسه مقدار ویتامین ث موجود در عناب با برخی میوه‌ها

نام میوه	مقدار ویتامین ث موجود در ۱۰۰ گرم
عناب	۵۰۰ میلی‌گرم
پرتقال	۵۳ میلی‌گرم
سیب	۶ میلی‌گرم

عناب به‌عنوان ملین و آرام‌بخش مصرف می‌شود. همچنین در درمان آترواسکلروز^۱، آسم و مقاوم‌سازی دندان‌ها در برابر پلاک و پوسیدگی از آن استفاده می‌شود. از آنجا که میوه آن حاوی اسیدهای نوکلئیک، ویتامین آ، ویتامین ث و زینک سولفات^۲ است، برای بالابردن سیستم ایمنی و جلوگیری از عفونت، سرطان، ایدز و جلوگیری از پیری^۳ به‌کار می‌رود.

در طب گذشته به‌عنوان ملین، برطرف‌کننده سرفه و گرفتگی صدا کاربرد داشته است و برای برطرف کردن

۱. هنگامی که رسوبات چربی و سایر مواد در سرخرگ‌های بدن شما تجمع یابد، موجب تنگی آن‌ها می‌شود و عبور جریان خون دشوار می‌شود که به این حالت «آترواسکلروز» می‌گویند.

2. $znso_4$

3. aging

گرفتگی صدا و دفع تشنگی آن را مفید دانسته‌اند. از دیگر خواص عناب می‌توان به تصفیه خون، کاهش فشار خون، پیشگیری از دیابت، آرام‌بخش، رفع التهاب و بهبود زخم، پیشگیری از آلزایمر و تأثیرات ضد باکتری و قارچ اشاره کرد.

جدول ۲- ارزش غذایی ۱۰۰ گرم عناب

سدیم	چربی	کربوهیدرات	پروتئین	انرژی	
۳ میلی گرم	۰.۱۲ گرم	۲۰.۲۳ گرم	۱.۲ گرم	۲۳۱ کیلو ژول (۷۹ کیلو کالری)	میوه تازه
۹ میلی گرم	۱.۱ گرم	۷۳.۱۶ گرم	۳.۷ گرم	۱۲۰ کیلو ژول (۲۸۷ کیلو کالری)	میوه خشک

ارزش اقتصادی

کشور چین با سطح زیر کشت ۲ میلیون هکتار بزرگ‌ترین تولیدکننده و مصرف‌کننده عناب در سطح جهان است. در کشور ایران بیش از ۹۸ درصد سطح زیر کشت و تولید عناب متعلق به استان خراسان جنوبی است. براساس آمار سال ۱۳۹۵ سطح باغات عناب این استان بالغ بر ۲۹۸۶ هکتار با تولید سالانه ۴۸۶۸ تن بوده است. با توجه به محدودیت منابع آب شیرین و خشک‌سالی‌های مداوم، تولید عناب در مقایسه با سایر محصولات باغی و زراعی استان از مزیت نسبی بالاتری برخوردار بوده است. به همین دلیل استقبال عمومی باغداران برای توسعه این محصول در حال افزایش است (شکل ۲).

علاوه بر ارزش اقتصادی، درخت عناب از نظر زیست‌محیطی دارای ارزش است. در مناطق کوهستانی این درخت توانایی رشد در شیب‌های تند را دارد و از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند. علاوه بر میوه، چوب عناب به‌دلیل محکم بودن و خوش‌رنگی در نسبت‌کاری کاربرد دارد (شکل ۳).



شکل ۲- نمایی از یک درخت عناب که در مقایسه با درختان بادام در شرایط خشک‌سالی طراوت خود را حفظ کرده است شهرستان بیرجند، بخش القورات



شکل ۳- نمایی از درختان عناب در شیب‌های تند ارتفاعات باقران



ادامه شکل ۳- نمایی از درختان عناب در حاشیه مزارع بخش القورات بیرجند

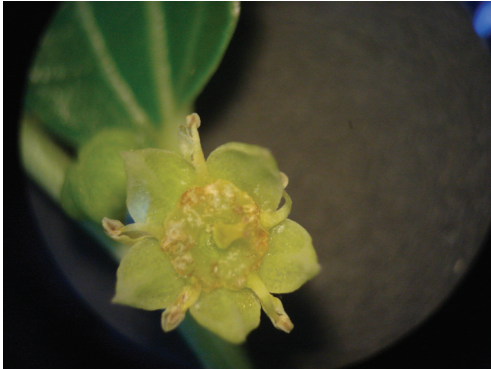
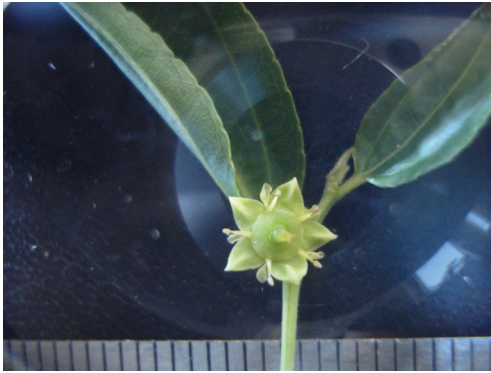
شرایط دمایی

درخت عناب در مقابل تغییرات درجه حرارت مقاومت زیادی دارد. حداقل دمایی که عناب می‌تواند تحمل کند ۳۸- و حداکثر دما تا ۴۸+ ذکر شده است. عناب نسبت به سایر درختان زودتر خزان می‌کند و دیرتر از خواب زمستانه بیدار می‌شود (تا دمای خاک از ۱۱ درجه سانتی‌گراد بیش‌تر نشود، درختان عناب از خواب زمستانی بیدار نمی‌شوند). بنابراین از سرماهایی زودرس پاییزه و دیررس بهاره مصون می‌ماند. درخت عناب از نظر نورگرایی درختی بسیار روشنایی‌پسند

است. همچنین در محیط‌های کاشت انبوه رشد آن کاهش می‌یابد و باردهی آن کم می‌شود. در استان خراسان جنوبی کاشت عناب بیش‌تر در مناطق کوهستانی و کوهپایه‌ای قدمت دارد. در چند سال اخیر با گسترش موتور پمپ‌های کشاورزی باغ‌های عناب در مناطق دشت توسعه یافته است. ارتفاع مناطق عناب‌کاری استان از ۱۱۰۰ متر در دشتهای پست تا ۲۲۰۰ متر در ارتفاعات مناطق کوهستانی پراکنده است (در چین پراکنش درختان عناب تا ارتفاع ۳۰۰۰ متر نیز گزارش شده است). شایان ذکر است در مناطق کوهستانی رنگ میوه عناب روشن‌تر است. درخت عناب در مرحله گل‌دهی به مدت ۱۰ تا ۱۵ روز به دمای ۲۲ تا ۲۴ درجه نیاز دارد. وجود گرمای شدید همراه باد در زمان تلقیح گل‌ها می‌تواند باعث کاهش عملکرد آن شود (شکل ۴).

همچنین در مناطق گرم، میوه‌هایی که در معرض تابش مستقیم نور خورشید هستند، دچار آفتاب سوختگی می‌شوند. به نظر می‌رسد عناب نیاز سرمایی پایین داشته باشد. بر اساس مطالعات نیاز سرمایی ارقام موجود در آمریکا ۲۰۰ تا ۴۰۰ ساعت برآورد شده است.

نکته: وقتی باز شدن گل‌ها مصادف با گرمای شدید هوا باشد، سطح کلاله آن‌ها خشک شده و تلقیح نمی‌شوند (شکل ۴).



شکل ۴- اثر گرما بر خشک شدن کلاله گل عناب (بالا گل سالم، پایین گل آسیب‌دیده)

رطوبت یکی از عوامل اقلیمی محدودکننده برای عناب محسوب می‌شود. در برخی مناطق عناب‌کاری چین در فصل تابستان بارندگی وجود دارد که باعث ترک خوردن میوه عناب می‌شود. در مناطق مذکور درختان را با پوشش مناسب از باران محافظت می‌کنند. ترک خوردگی میوه در مناطق کویری مانند خراسان جنوبی روی ارقام بومی موجود نیز وجود دارد. اگرچه این موضوع مشکل جدی در عناب‌کاری‌های استان محسوب نمی‌شود، در برخی مواقع شدت آن بیش‌تر است و به کیفیت میوه لطمه وارد می‌کند. در این خصوص عوامل متعدد مانند تنش‌های رطوبتی و نوسانات دمایی زمان رسیدن محصول دخیل دانسته شده‌اند (جدول ۳).

جدول ۳- محدوده شرایط اقلیمی ارقام عناب در چین

مقدار	ویژگی
۵/۵ - ۲۲	دمای متوسط سالانه (درجه سانتی‌گراد)
$\geq 22-24$	متوسط دما در زمان گل‌دهی
$\geq -38/2$	حداقل دما (درجه سانتی‌گراد)
۸۷ - ۲۰۰۰	بارندگی سالانه (میلی متر)
≥ 1100	ساعات آفتابی سالانه (ساعت)

شرایط آب و خاک

درخت عناب خاک‌های اسیدی و آبگیر را دوست ندارد و به وجود گچ و ترکیبات آهکی نسبتاً حساس است. در خاک‌های شنی تا رسی و حتی سنگلاخی می‌تواند رشد کند؛ لیکن بهترین خاک برای آن خاک‌های لومی و لومی-شنی با عمق مناسب است. در خاک‌های با pH^1 ۴/۵ تا ۸/۴ می‌تواند رشد کند (pH مناسب آن ۶/۵ تا ۷/۵ است). این درخت شوری را تحمل می‌کند و EC^2 آب را تا ۳ میلی‌موس بر سانتی‌متر براحتی تحمل می‌کند. مقادیر بیش‌تر، کاهش محصول را به دنبال خواهد داشت (در برخی مناطق عمده عناب‌کاری استان خراسان جنوبی EC آب مورد استفاده ۴ تا ۴/۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر است) (جدول ۴).

۱. کمیتی که میزان اسیدی یا بازی بودن مواد را مشخص می‌کند.
 ۲. هدایت الکتریکی آب که نشان‌دهنده میزان املاح هادی موجود در آب است.

جدول ۴- مقدار تحمل عناب در برابر برخی ویژگی‌های خاک

مقدار	شرایط خاک
۴/۵ - ۸/۴	pH
≤ 0.15	NaCl (%) (نمک)
≤ 0.3	Na ₂ CO ₃ (%) (سدیم کربنات)
≤ 0.5	Na ₂ SO ₄ (%) (سدیم سولفات)

ارقام عناب

تاکنون حدود ۹۴۴ رقم عناب در چین شناسایی شده است که برای مصارف خوراکی، طبی و صنعتی کشت می‌شوند. این ارقام به‌عنوان تازه‌خوری، خشک یا چند منظوره کاربرد دارند. ارقام لنگ^۱ و لی^۲ از ارقام مشهور عناب چین محسوب می‌شوند؛ اما امروزه با برنامه‌های اصلاحی ارقامی بهتر از آنها معرفی شده است (شکل ۵).

1. Lang
2. Li



شکل ۵- مقایسه تیپ رشدی درخت و شکل میوه در رقم لنگ (تصاویر بالا) با رقم لی (تصاویر پایین)

همچنین یک رقم خارجی (احتمالاً رقم لنگ) به تعداد محدود در استان کشت شده است. درشتی میوه و خارهای تحلیل رفته درخت در این رقم می تواند به عنوان برخی صفات مطلوب مدنظر قرار گیرد (شکل ۶). به نظر می رسد رقم مذکور

نسبت به ارقام محلی استان در برابر شرایط نامساعد مانند طوفان، گرما، خشکی و... حساس تر است و در کل شرایط محیطی مناسبتری را نیاز دارد. در عین حال سازگاری این رقم در شرایط آبوهوایی استان نیازمند ارزیابی بیشتر است.

نکته: بر اساس تجربیات نگارنده در شرایط استان خراسان جنوبی رقم مذکور همانند ارقام بومی استان از مگس عناب خسارت می بیند.



شکل ۶- مقایسه درشتی رقم لنگ با ارقام بومی استان خراسان جنوبی

گرده افشانی

در خصوص نحوه گرده افشانی ارقام داخلی عناب تاکنون تحقیقات موثقی انجام نشده است. اما به عقیده کارشناسان درصد خودگشنی^۱ عناب بالاست و به دلیل وجود گرده سنگین در گل های آن، زنبورها نقش مهمی در تکمیل گرده افشانی و افزایش محصول عناب دارند (در گرده افشانی عناب مورچه ها نیز مؤثر دانسته شده اند) (شکل ۷).



شکل ۷- نقش حشرات در گرده افشانی گل های عناب

۱. گیاهی که مادگی آن با گرده گل همان گیاه بارور شود.

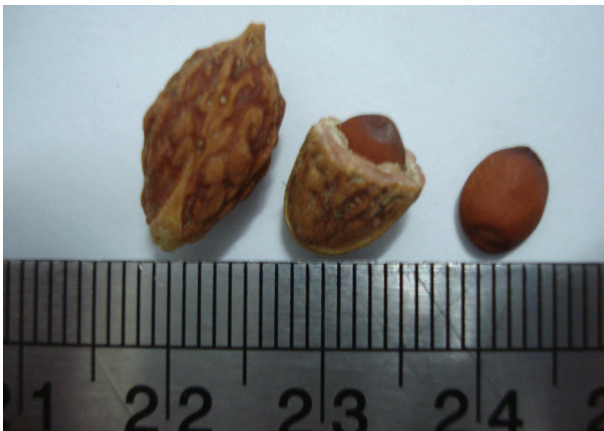
بدیهی است گرده‌افشانی می‌تواند نقش تحریک‌کننده برای تشکیل میوه داشته باشد. شایان ذکر است عسل به‌دست‌آمده از عناب از مرغوبیت بالایی برخوردار است (شکل ۸).



شکل ۸- استفاده از زنبور عسل برای گرده‌افشانی باغات عناب

در عناب گل‌دهی طی چند مرحله انجام شده و میوه‌های درشت و ریز روی یک درخت مشاهده می‌شود. میوه‌های درشت که معمولاً حاصل تلقیح گل‌های اول فصل هستند، دارای بذرهای کامل بوده که توانایی سبز شدن را دارند، در صورتی که در میوه‌های ریز، تنها پوسته بذر تشکیل می‌شود.

بنابراین در عناب بومی استان، تنها درصد کمی از بذرهای یک درخت توانایی سبز شدن را دارند، در صورتی که در برخی ارقام وحشی عناب، اکثر بذرها کامل هستند. از این رو به نظر می‌رسد این موضوع بیش‌تر جنبه ژنتیکی داشته باشد (شکل ۹).



شکل ۹- بذرهای کامل در عناب بومی خراسان جنوبی که توانایی سبز شدن را دارند

روش‌های تکثیر

از نظر علمی عناب با بذر، پاجوش، قلمه، پیوند و کشت بافت می‌تواند تکثیر شود؛ اما نهال بذری به دلیل کاهش مرغوبیت میوه آن، فقط به‌عنوان پایه کاربرد خواهد داشت.

استفاده از تکنولوژی کشت بافت در تکثیر عناب از برنامه‌های در دست اجراست. هم‌اکنون نیز برخی ارقام تجاری عناب با این روش تولید شده است. بر این اساس پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آینده با تولید نهال‌های کشت بافت امکان توسعه باغ‌های یکدست از ارقام برتر وجود داشته باشد. اما در حال حاضر تنها روش تکثیر عناب در استان خراسان جنوبی استفاده از پاجوش است. با توجه به اهمیت تولید نهال سالم، برخی روش‌های تکثیر عناب به‌طور مختصر در ادامه بیان می‌شود.

پاجوش

خصوصیت پاجوش خوب به شرح زیر است:

پاجوش مناسب برای کاشت باید دوساله باشد و ارتفاع آن از $1/5$ متر بیش‌تر نباشد تا در هنگام جابه‌جایی کم‌تر آسیب ببیند. پاجوش باید از ریشه سالم و کافی با ظاهر شاداب برخوردار باشد. همچنین باید دارای تنه مستقیم با انشعابات فرعی قوی باشد که با فاصله مناسب از هم قرار گرفته‌اند. پاجوش باید از درختانی تهیه شود که میوه‌های باکیفیت و درشت دارند. پوست تنه پاجوش‌هایی که در شرایط

کم‌آبی قرار گرفته‌اند و سن بالا دارند، تیره‌رنگ و چوبی می‌شود و گیرایی کم‌تری خواهند داشت (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- جداکردن و انتقال پاجوش عناب

با توجه به توسعه روزافزون باغات عناب و محدود بودن و گران بودن پاجوش آن در چند سال اخیر، برخی افراد نهال‌های بذری عناب را که در خارج استان تولید می‌شود (گاهی به‌جای پاجوش ارقام بومی) برای فروش عرضه کرده‌اند.

همان‌گونه که قبلاً ذکر شد، نهال بذری عناب فقط

برای پایه مناسب است که باید در خزانه پیوند شود (البته پاجوش حاصل از درختان پیوندی نیز مرغوبیت ندارند). تجربه نیز نشان داده است کاشت نهال‌های بذری عناب به دلیل تولید میوه‌های نامرغوب مشکلات زیادی را برای باغداران به وجود آورده است، به طوری که بعد از چند سال مجبور به حذف درخت یا تعویض تاج آن (با انجام پیوند) شده‌اند. لذا هنگام احداث باغ باید دقت شود پاجوش از باغات شناخته شده و درختان مرغوب تهیه شود. البته شناخت عناب بذری و پاجوش با مشاهده برخی علائم ظاهری نهال امکان پذیر است. ریشه در نهال‌های بذری مستقیم و افشان است و در پاجوش، محل جدا شده از پایه مادری مشخص است (شکل ۱۱).

نکته: در برخی استان‌های همجوار نهال بذری عناب تولید می‌شود. بذور مورد استفاده در این نهالستان‌ها نسبت به ارقام عناب بومی استان خراسان جنوبی درصد سبزی بیشتری دارند. برخی کارشناسان معتقد هستند بذور عناب بومی استان اگرچه درصد سبزی پایینی دارند، با توجه به خودگشن بودن عناب، درختان حاصل از این بذور کیفیت میوه بهتری خواهند داشت.



شکل ۱۱- مقایسه ریشه در نهال بذری عناب (سمت راست) و

پاجوش عناب (سمت چپ)

علاوه بر موارد ذکر شده میوه حاصل از درختان بذری خارج استان، از نظر ظاهر میوه و بذر با ارقام بومی خراسان جنوبی متفاوت بوده و براحتی می توان آن را شناسایی کرد. میوه‌های بذری ذکر شده کروی هستند و در قسمت نوک فرورفتگی دارند. در عناب بومی خراسان جنوبی فرورفتگی نوک میوه دیده نمی‌شود و بذر دارای نوک تیز است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- مقایسه هسته و میوه در عناب بذری وارد شده به استان (تصاویر بالا) و عناب بومی خراسان جنوبی (تصاویر پایین)

پیوند

بر اساس تجربیات میدانی پیوند ارقام بومی عناب استان و برخی ارقام خارجی روی پایه‌های بذری موفقیت‌آمیز است (پیوند جوانه در خرداد ماه) (شکل ۱۳).

ضرورت توجه به پیوند عناب به شرح زیر است:

- استفاده از مزایای پایه بذری (مقاومت به شرایط نامساعد مانند تنش خشکی، ارزان بودن، دسترسی آسان به آن‌ها)؛

- امکان تکثیر ارقام مرغوب عناب در سطح وسیع و احداث باغ یکدست؛

- ساده و عمومی بودن پیوند در مقایسه با سایر روش‌های تکثیر مانند قلمه و کشت بافت؛

- امکان تعویض تاج درختان بذری عناب که باردهی نامطلوب دارند.



شکل ۱۳- رشد شاخه‌های جدید روی نهال سربرداری شده به منظور پیوند جوانه (سمت راست) و پیوند جوانه موفق در عناب (سمت چپ)

با توجه به نامرغوب بودن میوه در پایه‌های بذری گاهی تعویض تاج درختان چند ساله عناب ضروری است. در این صورت می‌توانیم درخت را در اواخر زمستان سربرداری کنیم و در خرداد ماه شاخه‌های جدید آن را پیوند بزنیم (پیوند جوانه). شایان ذکر است در عناب پیوند اسکنه نیز موفقیت‌آمیز است؛ اما روش ذکرشده ساده است و درصد موفقیت زیادی دارد (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- پیوند اسکنه در عناب هنگام زدن پیوند (سمت راست) و

سه ماه پس از انجام پیوند (سمت چپ)

در چین روش معمول پیوند عناب در خزانه، پیوند اسکنه است. در این روش پیوندک‌ها را به قطعات کوچک برش می‌دهند. سپس آن‌ها را به مدت کوتاهی در پارافین مایع (دمای ۱۰۰ درجه) غوطه‌ور کرده و در محیط سرد نگهداری می‌کنند تا رطوبت آن‌ها حفظ شود. سپس در اواخر زمستان نهال‌ها را در نزدیک سطح زمین پیوند می‌زنند (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- فرورودن پیوندک‌ها در پارافین مایع (بالا) و پیوند زدن نهال‌های عناب در خزانه (پایین)

کشت بافت

همان‌گونه که ذکر شد تکثیر عناب با تکنولوژی کشت بافت از جمله برنامه‌های در دست اجراست که روند اجرای آن موفقیت‌آمیز است. در این خصوص تاکنون برخی ارقام مانند رقم جین^۱ به تعداد محدود به بازار عرضه شده است. از مزایای کشت بافت امکان تکثیر گسترده ارقام برتر و احداث باغات یکدست است. علاوه بر آن نهال‌های کشت بافتی از نظر سلامت و عاری بودن از آفات و بیماری‌ها (مخصوصاً بیماری‌های ویروسی) نسبت به سایر نهال‌ها مزیت دارد، به‌طوری که در شرایط مساعد رشد زیاد آن‌ها کاملاً مشهود است (شکل ۱۶).

سایر روش‌های تکثیر

استفاده از قلمه چوب سبز، روش معمول تکثیر عناب در چین است. بر اساس مطالعات اولیه به‌نظر می‌رسد با این روش تکثیر، ارقام بومی عناب استان نسبت به ارقام چینی ریشه‌زایی کم‌تری دارند، اگرچه انجام تحقیقات کامل‌تر در این خصوص ضروری است. علاوه بر روش‌های ذکرشده، تکثیر

عناب با قلمه ریشه نیز امکان پذیر است (شکل ۱۷).



شکل ۱۶- گیاهچه عناب در محیط کشت (سمت راست)، رشد رویشی زیاد نهال کشت بافتی عناب در اواسط تابستان سال دوم پس از کاشت (سمت چپ)



شکل ۱۷- تکثیر عناب توسط قلمه ریشه

مطالعات مورد نیاز برای احداث باغ

قبل از احداث هر باغ باید مطالعات و بررسی‌های کامل انجام شود. مطالعات زیر از جمله مواردی است که باید مدنظر قرار گیرد:

- سازگاری گونه باغی مدنظر با شرایط اقلیمی منطقه (ارتفاع از سطح دریا، حداکثر و حداقل دما، وجود باد و طوفان‌های گرم بویژه تداخل نداشتن آن‌ها با گل‌دهی درخت، تأمین نیاز سرمایی، رطوبت نسبی، بارندگی و...)

- امکان دسترسی به آب کافی و باکیفیت؛

- نوع و جنس خاک (داشتن زهکش مناسب و وجودنداشتن لایه‌های سخت در طبقات پایین خاک، مطلوب بودن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، عاری بودن از بیماری‌ها و آفات مهم خاک‌زی و...)

- امکان دسترسی به بازار مصرف؛

- تأمین نیروی کارگری با دستمزد مناسب.

چگونگی احداث باغ

در مطالعات اولیه احداث باغ نیاز به حفر پروفیل، گرفتن آزمایش‌های آب و خاک به تعداد کافی وجود دارد. سپس نقشه کلی باغ طراحی می‌شود. طراحی باغ برحسب اینکه محل احداث در اراضی مسطح یا دامنه‌های شیب‌دار قرار دارد، متفاوت خواهد بود (در اراضی شیب‌دار ردیف‌های کشت روی خطوط تراز قرار دارد). بهتر است موارد ذکر شده با مشورت و نظارت کارشناسان باتجربه انجام شود. استفاده از زیرسکن و پیش‌بینی بادسکن سازگار با منطقه از جمله مواردی است که باید مدنظر قرار گیرد. فواصل درختان تحت تأثیر عوامل مختلف از جمله نحوه مدیریت باغ، حاصلخیزی خاک، رقم کاشته‌شده و شرایط آب‌وهوایی می‌تواند تغییر کند. فاصله درختان باید طوری در نظر گرفته شود که در آینده امکان به‌کارگیری ماشین‌آلات وجود داشته باشد. در روش سنتی احداث باغ عناب، فواصل بین ردیف‌ها ۵ تا ۶ متر و فواصل بین درختان ۴ تا ۵ متر در نظر گرفته می‌شود. در چین احداث باغات متراکم عناب و حتی کشت‌های گلخانه‌ای آن وجود داد که در این روش‌ها مدیریت صحیح، بویژه هرس مرتب درختان ضروری است (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- تصویر یک باغ متراکم عناب در چین

احداث بادشکن

با توجه به اینکه وزش بادهای شدید مضرات زیادی برای باغ‌های میوه به وجود می‌آورد، ایجاد بادشکن در احداث باغ ضروری است. در نظر داشته باشید اهمیت آن در مناطق خشک و کویری بیش‌تر است.

در کاشت بادشکن به نکات زیر می‌توان اشاره کرد:

- درختان انتخاب‌شده باید از رشد سریع برخوردار بوده و با شرایط آب‌وهوایی منطقه سازگار باشند.
- کاشت بادشکن باید در جهت عمود بر باد غالب منطقه انجام شود.

- فاصله اولین ردیف درختان باغ با بادشکن معمولاً ۵ تا ۷ متر در نظر گرفته می‌شود.
- اگر ارتفاع بادشکن ۱۰ متر باشد، از ۱۵۰ تا ۳۰۰ متر را از آسیب باد حفاظت خواهد کرد.
- در باغبانی ایجاد بادشکن‌های نیمه نفوذپذیر نسبت به بادشکن متراکم بهتر خواهد بود.
- در بادشکن نیمه نفوذپذیر فقط قسمت بالای آن نفوذناپذیر بوده و بین تنه درختان باز است. در نتیجه حدود ۵۰ درصد باد از بین درختان عبور می‌کند. به‌طور کلی این بادشکن‌ها در باغبانی بیش‌تر کاربرد دارند؛ زیرا جریان متعادل هوا از سرمازدگی جلوگیری می‌کند و باعث گرده‌افشانی بهتر درختان می‌شود.
- در مناطق بادخیز جهت ردیف‌های کاشت درختان باید به‌گونه‌ای باشد که جریان هوا از بین ردیف‌ها عبور کند.

نقشه باغ

همان‌گونه که ذکر شد برحسب اینکه باغ در زمین مسطح یا شیب‌دار قرار گیرد، نقشه آن متفاوت خواهد بود. در اراضی مسطح زمین مدنظر برای احداث باغ معمولاً شکل هندسی منظم دارد. پس از

بررسی همه جوانب کار و تعیین طول و عرض زمین باید ابتدا نقشه باغ را روی کاغذ طراحی کرد. در این طرح حصار باغ، درهای ورودی و خروجی، خیابان‌های اصلی و فرعی، محل احداث تأسیسات، ساختمان‌ها، استخر ذخیره آب، محل چاله‌های کاشت، محل‌های احداث بادشکن و... بایستی مشخص شود. انواع متداول نقشه کاشت عبارت است از روش مربع، مستطیل، لوزی و... .

در روش مستطیلی، سایه‌اندازی درختان کم‌تر است و جهت ردیف‌های کاشت، شمالی - جنوبی در نظر گرفته می‌شود. در سیستم مربعی، درختان صبح و عصر روی هم سایه‌اندازی دارند. این روش برای مناطق گرم توصیه می‌شود.

تعیین محل کاشت نهال

پس از شخم و زیرشکن زدن زمین و انجام‌دادن تسطیح، نقشه باغ روی زمین پیاده می‌شود. با استفاده از دوربین نقشه‌برداری یا وسایلی مانند متر و طناب، نقشه باغ را روی زمین پیاده می‌کنیم و محل غرس هر درخت را با میخ چوبی مشخص می‌کنیم (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- تعیین محل کاشت درختان با متر و طناب

شرایط کندن و حمل و نقل نهال

- در هنگام کندن نهال رطوبت زمین باید در حد گاورو باشد. خشک بودن زیاد یا گل بودن آن در این زمان مناسب نیست. از طرف دیگر زمین نباید یخ زده باشد؛ چون به ریشه‌های موئین نهال آسیب وارد می‌شود.

- برای کندن نهال از وسایل مناسب استفاده شود.
- از قراردادن نهال در معرض نور مستقیم

خورشید و جریان هوای آزاد خودداری شود.

- هرس ریشه‌های آسیب‌دیده و شکسته ضروری است (استفاده از قیچی باغبانی مناسب و ضدعفونی‌شده برای این کار لازم است).

- برای حمل و نقل و جابه‌جایی نهال از کامیون چادردار استفاده شود.

- پوشاندن ریشه‌ها با گونی کتفی مرطوب لازم است و دسته‌های ۲۵ یا ۵۰ تایی جابه‌جایی و حمل و نقل را تسهیل می‌کند. بهتر است شست‌وشو و ضدعفونی ریشه نهال با محلول پرایلیناژ انجام شود.

فرمول محلول پرایلیناژ = سموم قارچ‌کش (۳۰۰ گرم) + خاک رس (۱۰ کیلوگرم) + کود گاو (۱۰ کیلوگرم) + آب (۱۰۰ لیتر)

- در محل اصلی تا زمان کاشت، بسته‌های نهال در محل سایه، داخل شیار مناسب قرار داده شده و با خاک مرطوب ریشه‌ها پوشانده شوند.

کاشت نهال

۱- در محل کاشت درخت گودال‌هایی به ابعاد ۱ متر× ۱ متر× ۱ متر حفر می‌کنیم. در خاک‌های قوی و حاصلخیز ابعاد گودال‌ها را می‌توان کم‌تر در نظر گرفت.

۲- خاک سطح زمین را در کنار گودال نگهداری کرده و خاک ته چاله را در اطراف آن پخش می‌کنیم. حدود ۵ تا ۱۰ کیلوگرم کود گاوی پوسیده با خاک سطحی مخلوط می‌کنیم و در کف چاله قرار می‌دهیم.

۳- بهتر است در این مرحله چاله را با خاک زراعی رویی پر کنیم و در دو نوبت چاله‌ها را آبیاری کنیم (این عمل دو هفته قبل از کشت نهال انجام می‌شود).

۴- هنگام کاشت نهال چاله کوچکی ایجاد می‌کنیم و نهال را به‌گونه‌ای می‌کاریم که محل طوقه، زیر خاک قرار نگیرد و عمق چاله کمی پایین‌تر از سطح خاک باشد. در ضمن اطراف نهال را کمی فشرده می‌کنیم تا ریشه بادخور نداشته باشد.

۵- بلافاصله نهال را آبیاری می‌کنیم.

۶- چند روز بعد، پس از گاورو شدن خاک چنانچه خاک پای نهال ترک برداشته یا نشست کرده باشد، سطح خاک را سله‌شکنی کرده و مقداری خاک جدید اضافه می‌کنیم.

در مناطقی که خاک به صورت لایه‌های شنی و رسی است یا فشردگی زیاد دارد، برخی با بیل مکانیکی خاک ردیف‌های کاشت را به عرض ۱ متر و عمق ۱/۵ تا ۲ متر با هم مخلوط می‌کنند. همچنین در صورت داشتن امکانات، بقایای گیاهی و مواد آلی را در کف کانال قرار می‌دهند. در این شرایط بهتر است برای کاشت نهال از خاک مرغوب سطح‌الارض استفاده شود (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- شکستن لایه‌های سخت خاک قبل از کاشت درختان

نکته: چنانچه مرحله سوم کاشت

نهال رعایت شود بهتر است؛ در غیر این صورت با حذف این مرحله اقدام به کاشت نهال می‌کنیم. کود دامی فقط در اثر ماندن نمی‌پوسد و لازم است در داخل سیلوی مناسب به آن آب اضافه شده تا بتدریج پوسیده شود. از کودهای دامی تازه به هیچ وجه نباید استفاده کرد. در ضمن مصرف کود پوسیده گاوی بهتر از سایر کودهای دامی خواهد بود.

زمان کاشت

درخت عناب را می‌توان مانند سایر درختان میوه در اواخر پاییز یا زمستان کشت کرد. در استان خراسان جنوبی پاجوش عناب را از اوایل اسفند تا شروع جوانه‌زنی نهال در فروردین ماه جابه‌جایی می‌کنند. برخی باغداران بومی معتقد هستند همزمان با شروع تورم جوانه‌ها، عناب از گیرایی بهتری برخوردار است، اگرچه افرادی که در آذر ماه باغ عناب احداث کرده‌اند، از نتایج حاصل رضایت کامل دارند. به‌طور کلی کاشت پاجوش در آذر ماه به‌دلیل استقرار بهتر نهال ارجحیت دارد.

آبیاری درخت

مقدار آب خالص برای آبیاری یک هکتار عناب ۴۵۰۰ متر مکعب در سال است. درخت عناب در ابتدای کاشت و در سال اول هر ۴ تا ۵ روز یک بار آبیاری می‌شود و در سال‌های بعد مدار آبیاری به ۱۲ تا ۱۵ روز خواهد رسید. معمولاً نیاز آبی محصولات باغی برای دوره رشد کامل درخت محاسبه شده و برای تعیین نیاز آبی در سنین اولیه رشد درخت، باید در ضرایب کاهش‌ی زیر ضرب شود (جدول ۵).

جدول ۵- ضریب کاهش‌ی برای محاسبه نیاز آبی درختان در سنین مختلف

از کاشت تا ۳ سالگی	از ۳ تا ۶ سالگی	از ۶ تا ۹ سالگی	پس از ۹ سالگی
۰/۴	۰/۷	۰/۹	۱

بدیهی است در شرایطی که آب و خاک شور است، مدیریت باغات عناب بخصوص روش آبیاری باید به‌گونه‌ای باشد که نمک‌های خاک شسته شود. در غیر این صورت بتدریج املاح موجود در خاک افزایش می‌یابد و برخی درختان باغ خشک

خواهند شد (شکل ۲۱). این موضوع در شرایطی که در فصل زمستان بارش باران و بخصوص برف به صورت محدود و غیرمؤثر برای شستن املاح است و آبیاری زمستانه باغ بخوبی انجام نشود، تشدید خواهد شد. برخی نکاتی که در مدیریت باغ با شرایط آب و خاک شور باید بدان توجه کرد، عبارت است از:

- توجه به کیفیت آب و خاک در زمان احداث باغ و اجتناب از کاشت عناب در شرایط نامساعد؛
- شکستن لایه‌های سخت زمین قبل از احداث باغ به منظور نفوذ بهتر ریشه نهال، زهکش خاک و فراهم شدن امکان آب‌شویی؛
- در شرایطی که EC آب بیش‌تر از ۴۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر باشد، بهتر است نهال‌ها در کف جوی غرس شود و متناسب با افزایش سن درخت عرض جوی‌ها افزایش یابد؛
- شوره‌برداری نمک‌ها قبل از بارش‌های پاییزه؛
- استفاده از کود سبز، مواد آلی و اصلاح‌کننده و مدیریت صحیح مصرف کودهای حیوانی و شیمیایی؛
- آب‌شویی زمستانه؛
- استفاده از مالچ به منظور کاهش تبخیر سطحی خاک؛

- سیلاب‌هایی که از شورزارها عبور کرده‌اند، دارای آب شور هستند. از این رو از ورود آن‌ها به باغ خودداری شود.



شکل ۲۱- تجمع املاح خاک در شرایط آبیاری باغ با آب شور و خشک شدن تعدادی از درختان عناب پس از بارش برف زمستانه

در زمان گل‌دهی عناب، رطوبت خاک باید در حد متعادل باشد. رطوبت زیاد یا خشکی بیش از اندازه در این زمان به باردهی درخت لطمه می‌زند. به‌طور کلی زمان‌های مهم در آبیاری عناب عبارت‌اند از قبل از بیدار شدن درخت

از خواب زمستانی، زمان گل‌دهی، مرحله رشد سریع میوه‌های جوان و بلافاصله پس از برداشت محصول.

کوددهی

کوددهی باید هر سال با توجه به شرایط سنی درخت، نتایج حاصل از آزمون آب، خاک و برگ و براساس توصیه آزمایشگاه انجام شود. در واقع کوددهی با توجه به شرایط هر باغ می‌تواند اختصاصی باشد. در صورت انجام‌ندادن آزمایش‌های لازم، افزودن ۵ تا ۱۰ کیلوگرم کود دامی پوسیده به صورت چالکود در اطراف درخت (در انتهای سایه‌انداز) یا به صورت شیار کودی و در مسیر جریان آب بسیار مفید است (شکل ۲۲). این مقدار می‌تواند با رشد درخت به ۲۰ تا ۲۵ کیلوگرم افزایش یابد.



شکل ۲۲- کوددهی با روش چالکود



ادامه شکل ۲۲- کوددهی مکانیزه باغ میوه به صورت شیار کودی

براساس مطالعات انجام شده در چین، به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم میوه تازه ۱/۵ کیلوگرم نیتروژن^۱، ۱ کیلوگرم پنتوکسید فسفر^۲ و ۱/۳ کیلوگرم پتاسیم اکسید^۳ مورد نیاز است. با توجه به شرایط pH بالا و قلیایی بودن بعضی از خاکها ممکن است درخت، امکان جذب تعدادی از عناصر غذایی را نداشته باشد. در این مواقع باید سعی کرد با افزایش مواد آلی و سایر روش‌های مدیریتی، شرایط خاک را اصلاح کرد. در هر صورت در این گونه موارد استفاده از

1. N₂
2. P₂O₅
3. K₂O

محلول‌پاشی‌های مناسب تأثیر بسزایی در بهبود رشد درختان خواهد داشت.

در هنگام محلول‌پاشی برگ، عناصر غذایی بیش‌تر از طریق روزنه‌ها در برگ‌های بالغ و توسعه‌یافته جذب می‌شوند. محلول‌پاشی بهتر است پس از آبیاری باغ و در صبح زود یا بعدازظهر و در هوای آرام انجام شود. چنانچه علائم کمبود عناصر غذایی در درخت مشاهده شود، کودهای مختلف ممکن است برای محلول‌پاشی توصیه شود. در صورت نیاز این‌گونه محلول‌پاشی‌ها چند نوبت در طول فصل تکرار خواهد شد. تعادل در کوددهی بسیار اهمیت دارد، بویژه از مصرف بی‌رویه کودهای ازته باید خودداری شود. محلول‌پاشی با کودهای پتاسه در اواسط تا اواخر مرحله توسعه میوه در کاهش چروکیدگی شدن میوه عناب می‌تواند مؤثر باشد. به‌طور کلی چروک شدن میوه عناب عارضه‌ای طبیعی است که در میوه‌های درشت بیش‌تر دیده می‌شود و بسته به نوع رقم می‌تواند شدت و ضعف داشته باشد؛ اما با تغذیه و آبیاری مناسب می‌توان این عارضه را کاهش داد.

نکته: با توجه به اینکه میوه عناب در استان خراسان جنوبی عمدتاً به عنوان خشکبار مصرف می‌شود، چروک شدن میوه بازارپسندی آن را بشدت کاهش می‌دهد. علاوه بر مدیریت تغذیه و آبیاری، خشک کردن میوه روی درخت نیز در کاهش این عارضه مؤثر است.

بر اساس تجربیات برخی باغداران مصرف کودهای پتاس و کلسیم (بعد از تلقیح ۶۰ درصد گل‌ها) در افزایش کیفیت محصول مؤثر است. یکی از محلول پاشی‌های عمومی که به منظور افزایش فروت‌ست^۱ در بسیاری از درختان میوه توصیه می‌شود، به شرح زیر است:

اوره پنج در هزار + سولفات روی پنج در هزار + اسید بوریک پنج در هزار

این محلول پاشی در دو نوبت انجام می‌شود:

۱- اواخر تابستان بعد از برداشت محصول و قبل از ریزش برگ‌ها؛

۲- هنگام تورم جوانه‌ها در بهار.

۱. fruit set: در واقع تعیین‌کننده تعداد میوه باقی‌مانده روی درخت بعد از ریزش گل است.

تجویز مصرف بور^۱ با توجه به امکان ایجاد برگ‌سوزی در درخت منوط به انجام آزمایش آب و نبود عنصر بور در آن بویژه در خاک‌های شور، رعایت نکات لازم در محلول‌پاشی از جمله انتخاب زمان مناسب محلول‌پاشی، آبیاری باغ قبل از محلول‌پاشی، استفاده از مویان و... با نظر کارشناسان خواهد بود.

کود سبز

ارزش فوق‌العاده مصرف کودهای دامی، کمپوست، ورمی‌کمپوست و... در باغات میوه بر کسی پوشیده نیست. مواد آلی خاک علاوه بر ارزش تغذیه‌ای دارای خواص اصلاح‌کنندگی مهم هستند. درعین حال به دلیل گران بودن کود دامی امکان تأمین آن به مقدار کافی مشکل است. از طرف دیگر مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی شوری خاک‌ها را افزایش می‌دهد و تهویه آن‌ها را با مشکل مواجه می‌کند. در چنین شرایطی استفاده از کودهای سبز می‌تواند روش مناسبی برای افزایش مواد آلی خاک محسوب شود.

از گیاهان مختلفی در کاشت کود سبز می‌توان استفاده کرد. گیاهانی مانند جو و منداب در شرایط

آب‌وهوایی استان خراسان جنوبی از رشد خوبی برخوردار هستند (شکل ۲۳). کود سبز را در اواخر تابستان یا اوایل پاییز می‌توان کشت کرد و در اواخر زمستان یا اوایل بهار با دیسک سطحی آن را به زمین برگرداند. گیاهانی که به‌عنوان کود سبز کاشته می‌شوند، باید در زمان گل‌دهی و قبل از بذردهی و خشبی شدن به خاک برگردانده شوند. برای درختان لازم است هنگام شخم‌زدن (برگرداندن گیاه به خاک) کمی کود ازته به خاک داد تا در اثر فعالیت میکروارگانیسم‌ها کمبود موقتی ازت در خاک مشاهده نشود. اگر هنگام برگرداندن گیاه به خاک علاوه بر کود ازته مقداری گوگرد (۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) به خاک اضافه کنیم، احتمال کاهش pH خاک وجود خواهد داشت.



شکل ۲۳- کاشت جو به‌عنوان کود سبز در باغ عناب (شهرستان خوسف)

مدیریت بستر باغ

در مدیریت بستر باغ‌های میوه برحسب شرایط مختلف طبیعی و نوع درختان باغ، می‌توان به شش روش اصلی برای نگهداری باغ اشاره کرد:

- بدون علف نگه‌داشتن سطح باغ در تمام طول سال؛
- سبز نگه‌داشتن سطح باغ با یک نبات دائمی؛
- پوشش سبز موقت (طبیعی یا کاشته‌شده) در قسمتی از سال و برگرداندن آن به خاک یا سیستم کود سبز؛

- پوشش به‌وسیله مالچ؛

- کاشت یک محصول ثانویه در فاصله ردیف‌ها در دوران جوانی درختان یا سیستم بهره‌برداری مضاعف؛
- استفاده از پلاستیک به‌منظور حفظ رطوبت خاک.

با توجه به شرایط خشک استان خراسان جنوبی افزایش مواد آلی بستر باغ به‌عنوان مالچ طبیعی و شخم سطحی بین ردیف‌های کشت به‌منظور حفظ رطوبت خاک توصیه می‌شود. شایان ذکر است بتازگی در برخی باغ‌های عناب استفاده از پلاستیک به‌منظور حفظ رطوبت خاک به‌طور آزمایشی انجام شده است که نتایج آن نیاز به بررسی دارد (شکل ۲۴).



شکل ۲۴- استفاده از پوشش پلاستیکی به عنوان مالچ به منظور حفظ رطوبت خاک در شهرستان بیرجند (بالا) و در کشور چین (پایین)

هرس فرم

در استان خراسان جنوبی باغداران با توجه به خرده مالکی و کوچک بودن اراضی در مناطق کوهپایه‌ای عناب را در فواصل کم می‌کارند. در این شرایط شاخه‌های پایین را حذف می‌کنند و اجازه می‌دهند درخت به صورت عمودی رشد کند. این نحوه هرس با شرایط ذکر شده سازگار است. لیکن در باغات جدید که فواصل درختان بخوبی رعایت شده، بهتر است هرس را به گونه‌ای انجام دهند که برداشت محصول راحت‌تر انجام شده و از فضای بین ردیف‌ها بهتر استفاده شود. «فرم‌های مرکز باز» برای این منظور مناسب است. «فرم جامی» بیش‌ترین نورگیری را دارد و برای مناطق معتدل مناسب است (شکل ۲۵). فرم دیگر، «هرس شلجمی» است که نسبت به فرم جامی تاج درخت بسته‌تر است. در مناطق گرم بهتر است تراکم شاخه‌های داخلی درخت را به گونه‌ای حفظ کرد که میوه‌ها از نور و آفتاب شدید صدمه نبینند. در روش‌های ذکر شده معمولاً تنه اصلی را از ارتفاع ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متری قطع کرده و ۳ تا ۵ شاخه را با زاویه باز و پراکنش مناسب در اطراف تنه درخت به‌عنوان بازوهای درخت حفظ می‌کنند.

فاصله این شاخه‌ها در فرم جامی کم است، به طوری که پس از رشد به نظر می‌رسد از یک نقطه روی تنه خارج شده‌اند. در صورتی که در فرم شلجمی فاصله شاخه‌ها زیادتر است.



شکل ۲۵- هرس جامی عناب (شهرستان خوسف)

هرس باردهی

درخت عناب سیستمی خودتنظیمی دارد که بدون هرس، هر ساله محصول می‌دهد و فاقد تناوب باردهی است. از طرف دیگر عناب محلی خراسان جنوبی خارهایی قوی دارد. از این رو هرس آن محدود به هرس سبک اصلاحی در حد حذف شاخه‌های خشک و آفت‌زده است. تنه‌جوش‌ها، نرک‌ها و شاخه‌های مزاحم باید به‌نحوی حذف شود که فرم مناسب تاج درخت حفظ شود. کنترل ارتفاع درخت از دیگر اهداف هرس است که با سرزنی مناسب محقق خواهد شد. در عناب پاجوش‌ها به‌عنوان نوعی منبع درآمد قابل حفظ شدن است. درختان مسن و کهن‌سال را می‌توان با هرس شدیدتر جوان‌سازی کرد. بدین ترتیب باردهی آن‌ها افزایش خواهد یافت.

هرس عناب در سیستم‌های کشت متراکم (در

کشور چین)

در کشور چین درختان عناب در باغ‌های سنتی به روش محور مرکزی، محور تغییر شکل یافته یا محور باز، تربیت می‌شوند. در کشت‌های

فشرده عناب، معمولاً فواصل بین ردیف‌ها ۳/۵ تا ۴/۵ متر و فواصل درختان روی ردیف ۱ تا ۲ متر در نظر گرفته می‌شود (کشت‌های گلخانه‌ای با فواصل ۱ تا ۲ متر \times ۰/۵ تا ۱ متر تنها در ارقام خاصی قابل اجراست). در سیستم‌های فشرده نیز روش‌های مختلفی از تربیت درختان با موفقیت اجرا می‌شود. اما در بازدید پروفیسور منجون لئو (استاد برتر و صاحب‌نظر در خصوص عناب) از باغات استان خراسان جنوبی روش خاصی از هرس توضیح داده شده و اجرای این شیوه برای باغات استان پیشنهاد شده است. در همین خصوص بتازگی باغ متراکم عناب پیوندی به‌صورت الگویی در مرکز تحقیقات استان احداث شده است.

البته اجرای سیستم‌های فشرده مستلزم مدیریت قوی و بویژه انجام هرس مرتب است. از طرف دیگر در حال حاضر، کاشت ارقام عناب اصلاح‌شده رو به گسترش است. برخی از این ارقام خارهای ضعیف و تحلیل‌رفته دارند و هرس آن‌ها ساده‌تر است. لذا این شیوه هرس به شرح زیر توضیح داده می‌شود:

- در سال اول، تنه اصلی نهال کاشته‌شده از ارتفاع

۶۰ تا ۸۰ سانتی متری سربرداری شده، ۳ تا ۵ شاخه جانبی آن (بسته به قدرت و ضعف شاخه‌ها) انتخاب می‌شود.

- بالاترین این انشعابات را از اولین گره حذف می‌کنیم. علت حذف شاخه، بعد از یک گره، به این علت است که امکان تشکیل مجدد محور اصلی به صورت مستقیم برای ادامه رشد طولی در سال بعد فراهم شود.

- انشعابات باقی مانده را بعد از گره دوم حذف می‌کنیم، به علت اینکه این انشعابات امکان رشد طولی را در سال بعد داشته باشند.

- انشعابات پایین را می‌توانیم از محل اتصال به محور اصلی حذف کنیم یا به آن‌ها دست نزنیم. بدیهی است در این صورت به دلیل غالبیت محور اصلی، این انشعابات رشد نخواهند کرد. بنابراین به منظور حفظ تعادل ریشه و اندام هوایی نهال بهتر است این انشعابات حفظ شوند.

- در سال بعد محور اصلی نهال رشد طولی می‌کند و انشعابات جانبی جدید را به وجود می‌آورد.

هرس انجام شده روی آن‌ها مشابه عملیات سال قبل خواهد بود.

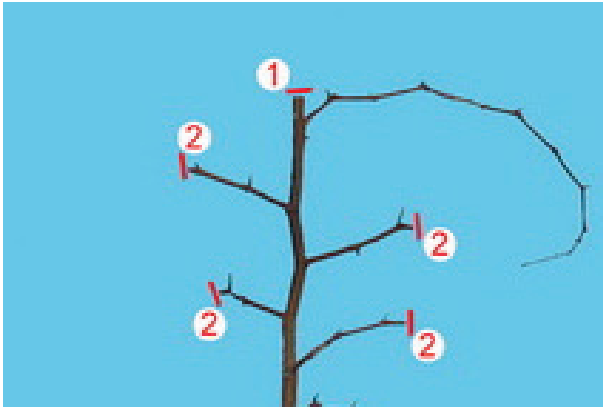
- انشعاباتی که از گره دوم حذف شده‌اند، سال بعد رشد طولی کرده و خود شاخه‌های فرعی دیگری تولید می‌کنند. این انشعابات جدید تنها سرزنی می‌شوند و آخرین شاخه فرعی آن‌ها بعد از یک گره حذف شده تا امکان ادامه رشد طولی آن فراهم شود. انجام این شیوه هرس هر سال تکرار می‌شود.

- بدین ترتیب امکان رشد طولی نهال هرساله فراهم شده و بازوهای جدید به صورت مطبق روی محور اصلی آن تشکیل می‌شود که این بازوها نیز دارای رشد طولی خواهند بود (شکل ۲۶).

- بعد از اینکه ارتفاع درخت به ۳ متر رسید، از ادامه رشد طولی آن جلوگیری می‌کنیم (هرس محور اصلی مطابق شکل ۲۷ انجام می‌شود).

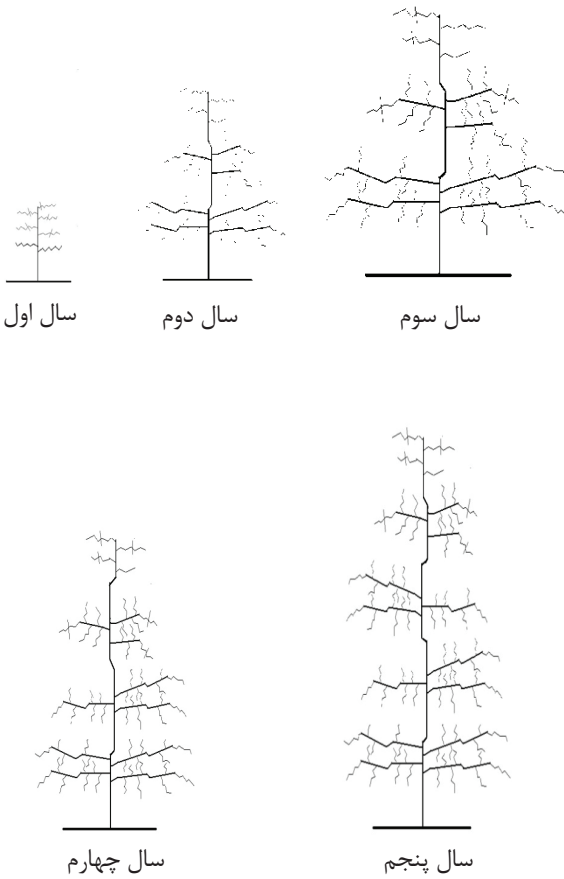


شکل ۲۶- نمایش نحوه هرس روی یک پاجوش عناب: ۱- حذف تنه اصلی از ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر و حذف بالاترین انشعاب بعد از گره اول، ۲- حذف شاخه‌های فرعی انتهایی بعد از دومین گره، ۳- هرس نشدن شاخه‌های پایین (سمت راست)؛ رشد سالانه نهال و شکل‌گرفتن تدریجی بازوها و شاخه‌های بارده به‌صورت مطابق (سمت چپ)



شکل ۲۷- نحوه هرس محور اصلی نهال برای کنترل ارتفاع

- در این روش هرس، پس از ۵ سال فرم نهال کامل می‌شود. در این روش سعی می‌شود بازوها نزدیک به حالت افقی تربیت شوند تا باردهی آنها افزایش یابد (در صورت لزوم با استفاده از وزنه). البته هنگام باردهی ممکن است برای نگهداری شاخه‌های مذکور نیاز به قیم باشد. بدیهی است با افزایش سن درخت لازم است بازوها از محل تنه اصلی کوتاه شده و به‌منظور رشد مجدد تربیت شوند. بدین ترتیب درختان مسن تنه‌ای قوی دارند و انشعابات فرعی جوان خواهند داشت. در سیستم‌های کشت متراکم ممکن است در سال‌های بعد لازم باشد تراکم درختان کاهش داده شود (شکل ۲۸).



شکل ۲۸- مراحل هرس فرم درخت عناب طی ۵ سال متوالی

باردهی درخت

در مقایسه با بسیاری از درختان میوه، باردهی عناّب در سنین پایین‌تری شروع خواهد شد. برخی واریته‌های عناّب در اولین سال پس از پیوند می‌توانند باردهی داشته باشند. عناّب از سن ۱۵ تا ۲۰ سالگی بیش‌ترین مقدار تولید محصول را دارد، به‌گونه‌ای که هر درخت حدود ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم عناّب تازه تولید می‌کند. معمولاً هر ۲/۵ کیلوگرم عناّب تازه به یک کیلوگرم عناّب خشک تبدیل می‌شود. عمر اقتصادی درخت عناّب تا ۵۰ سالگی برآورد می‌شود. با افزایش سن درخت، باردهی آن کاهش می‌یابد. در چنین شرایطی می‌توان با هرس جوان‌سازی به افزایش باردهی آن کمک کرد.

برداشت محصول

برداشت محصول عناّب از اوایل مرداد تا اواخر شهریور به دو منظور تازه‌خوری و خشک انجام می‌گیرد. برداشت عناّب به‌منظور تازه‌خوری پس از اینکه رنگ میوه قرمز تیره شد، در حالت ترد و تازه بودن انجام می‌شود. میوه عناّب چنانچه روی

درخت خشک شود، چروکیدگی آن کم‌تر خواهد شد. بنابراین اجازه می‌دهند تا حد امکان میوه‌ها روی درخت خشک شود. در این شرایط تعدادی از میوه‌ها در اثر باد روی زمین خواهد ریخت. لذا بهتر است کف باغ تمیز باشد و میوه‌هایی که در اثر باد ریزش می‌کنند، جمع‌آوری شود (شکل ۲۹).



شکل ۲۹- نمایی از برداشت محصول تازه عناب (بالا) و جمع‌آوری میوه‌های خشک از کف باغ (پایین)

نکته: همان گونه که پیش تر ذکر شد چروکیدگی میوه عناب عارضه‌ای طبیعی است که در میوه‌های درشت بیش تر وجود دارد و با تغذیه و آبیاری مناسب درخت تا حدودی می‌توان این عارضه را کاهش داد.

هنگام برداشت میوه، کف باغ چادر و برزنت پهن شده و با ضربات چوب محصول برداشت می‌شود. این روش برای درختان مرتفع مشکل است. در صورت داشتن باغات منظم استفاده از دستگاه‌های مکانیزه کمک مؤثری در کاهش هزینه‌های برداشت خواهد کرد (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- مشکل بودن برداشت محصول عناب در درختان مرتفع
(شهرستان خوسف)

بیش‌تر مراحل خشک شدن میوه عناب روی درخت انجام می‌شود. پس از برداشت، میوه‌های جمع‌آوری‌شده را برای خشک شدن کامل در آفتاب خشک می‌کنند. در قدیم هنگام خشک کردن، میوه‌ها را به خاکستر آغشته می‌کردند. برخی باغداران خشک کردن میوه‌ها را در محیط سایه انجام می‌دهند. در نهایت میوه‌های خشک‌شده را در انبار مناسب و دارای تهویه نگهداری می‌کنند (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- خشک کردن میوه‌های عناب در آفتاب (سمت راست) و نگهداری آن‌ها در انبار (سمت چپ)

فیزیولوژی پس از برداشت

میوه تازه عناب در شرایط عادی، تنها چند روز قابل نگهداری است. عناب از جمله محصولاتی است که باید پس از رسیدن کامل برداشت شود و میوه نارس آن پس از برداشت نخواهد رسید. مقدار تولید اتیلن در عناب و آسیب پذیری آن در تماس با اتیلن به شرح جدول ۶ است. همچنین جدول ۷ شرایط نگهداری میوه‌ها را در سردخانه نشان می‌دهد.

جدول ۶- مقدار تولید و آسیب پذیری میوه‌ها در تماس با گاز اتیلن

ردیف	نام میوه	مقدار تولید گاز اتیلن	میزان آسیب پذیری در تماس با گاز اتیلن
۱	عناب	کم	متوسط
۲	سیب	زیاد	زیاد
۳	انار	خیلی کم	کم
۴	هلو و شلیل	متوسط	متوسط
۵	انجیر	متوسط	کم

جدول ۷- شرایط نگهداری میوه‌ها در سردخانه

ردیف	نام میوه	دمای سردخانه درجه سانتی‌گراد	رطوبت نسبی (درصد)	زمان ماندگاری	نقطه حرارتی یخ‌زدگی درجه سانتی‌گراد
۱	عناب	۲/۵ - ۱۰	۸۵ - ۹۰	۱ ماه	-۱/۶
۲	سیب	-۱	۹۰ - ۹۵	۳ تا ۸ ماه	-۱/۷
۳	انار	۵ - ۷/۲	۹۰ - ۹۵	۲ تا ۳ ماه	-۳
۴	هلو و شلیل	-۰/۵ - ۰	۹۰ - ۹۵	۲ تا ۴ هفته	-۰/۹
۵	انجیر	-۰/۵ - ۰	۸۵ - ۹۰	۷ تا ۱۰ هفته	-۲/۴

*- بر اساس تحقیقات انجام شده در چین، محققان با استفاده از کیسه‌های پلی‌اتیلن مخصوص و شرایط خاص کنترل دما، رطوبت نسبی و غلظت دی‌اکسید کربن موفق شده‌اند محصول تازه عناب را تا ۱۰۰ روز نگهداری کنند.

صنایع تبدیلی و بسته‌بندی

از عناب فراورده‌های متعددی مانند مربا، آب‌میوه، طعم‌دهنده، چیپس، شکلات، دمنوش و... تهیه می‌شود. شایان ذکر است در حال حاضر برخی فراورده‌های دارویی مانند مقطر گیاهی عناب (برای درمان سرماخوردگی) تولید و به بازار عرضه شده است؛ اما به‌طور کلی صنایع تبدیلی و فراوری آن در استان خراسان جنوبی توسعه نیافته است (شکل ۳۲).



شکل ۳۲- نمونه‌هایی از فراورده‌های غذایی تهیه‌شده از عناب مانند مربا، دمنوش، شکلات، چیپس و...

در برخی منابع روش‌های خاصی از خشک کردن میوه عناب ذکر شده که در خراسان جنوبی مرسوم نیست. یکی از این روش‌ها که برای تهیه تنقلات خانگی مناسب به نظر می‌رسد، این است که میوه‌ها را با چاقو برش می‌دهند، سپس آن‌ها را در آب قند ۷۵ درصد به مدت ۴۵ دقیقه می‌جوشانند و بعد از ۲۴ ساعت از محلول آب قند خارج کرده و در معرض نور خورشید خشک می‌کنند. در این روش با توجه به آغشته بودن میوه به محلول قندی هنگام خشک کردن باید آن را از گرد و خاک و حشرات محافظت کرد (شکل ۳۳).



شکل ۳۳- حفاظت میوه عناب آغشته به محلول قندی از گرد و خاک و حشرات در هنگام خشک کردن

از جمله فراورده‌های سنتی دیگر، شربت عناب است که روش تهیه آن به شرح زیر است:

مقدار ۸۰۰ گرم عناب خشک را در ۴ لیتر آب می‌جوشانند و آن‌ها را له می‌کنند. سپس مایع به‌دست‌آمده را صاف می‌کنند و ۳ کیلوگرم شکر در آن می‌ریزند و دوباره کمی می‌جوشانند تا شربت عناب تهیه شود. هنگام نیاز نیم استکان از این شربت را می‌توان در یک لیوان آب خنک حل کرده و مصرف کرد.

بتازگی در سطح محدود و خانگی پودر عناب به‌صورت مکعبی قالب زده شده است که با توجه به درصد قند بالای عناب به‌نظر می‌رسد به‌عنوان یک شیرینی سالم یا ترکیب جایگزین قند می‌تواند کاربرد داشته باشد (شکل ۳۴).



شکل ۳۴- نمونه ماده قندی حاصل از پودر عناب

در خصوص درجه‌بندی و جداکردن میوه‌های ریز و درشت عناب، در حال حاضر اکثر باغداران از الک‌های مناسب استفاده می‌کنند، اگرچه دستگاه‌های کوچک خانگی نیز وجود دارد که از آنها استفاده می‌شود (شکل ۳۵).



شکل ۳۵- نمونه دستگاهی که برای درجه‌بندی محصول عناب از آن استفاده می‌شود.

با توجه به مطالب ذکر شده سرمایه‌گذاری در صنایع فراوری عناب از جمله فعالیت‌های اولویت‌داری محسوب می‌شود که ضمن ایجاد ارزش افزوده محصول و کمک به باغداران می‌تواند کاملاً اقتصادی و سودآور باشد.

آفات

مهم‌ترین آفت عناب در استان خراسان جنوبی مگس عناب است. نام علمی این آفت *Carpomyia Vesuviana Costa* است و به تیره Tepnritidae تعلق دارد. حشره کامل این آفت به طول ۵ الی ۷ میلی‌متر، به رنگ زرد و دارای لکه‌های سیاه در ناحیه کمر است (شکل ۳۶).



شکل ۳۶- حشره کامل مگس عناب

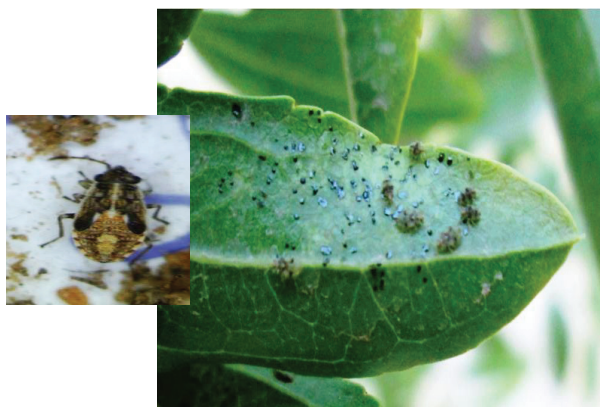
این حشره میوه‌ها را قبل از رسیدن سوراخ کرده و درون آن‌ها تخم‌ریزی می‌کند. لاروها که طول آن‌ها ۷ تا ۸ میلی‌متر و قطر ۰/۴ میلی‌متر است،

پس از بیرون آمدن از گوشت میوه تغذیه می کنند. این لاروها از میوه های ریزش کرده خارج می شوند و به عمق ۳ تا ۶ سانتی متری خاک نفوذ می کنند و به صورت شفیره باقی می مانند و در سال بعد به حشره بالغ تبدیل می شوند و سیکل زندگی خود را دوباره آغاز می کنند. یخ آب زمستانه، جمع آوری میوه های آلوده و شخم پای درخت در کاهش خسارت این آفت مؤثر است. برای مبارزه شیمیایی نیز می توان طبق نظر کارشناسان حفظ نباتات از سموم مناسب استفاده کرد.

نکته: استفاده از کارت زرد می تواند در جلب مگس عناب و کاهش جمعیت آن مؤثر باشد.

سایر آفات عناب

سایر آفات عناب عبارت اند از سنگ عناب، پروانه پارانیشیم خوار عناب، کنه زرد شرقی، کنه پاکوتاه، تریپس توتون، تریپس Tenothrip و شب پره هندی. در شکل ۳۷ از خسارت های آفات را مشاهده می کنید.



شکل ۳۷- خسارت آفت، شکل لارو و حشره کامل پروانه
پارانثسیم خوار عناب (تصاویر بالا)، خسارت و شکل حشره کامل
سنگ عناب (تصاویر پایین)

بیماری‌ها

در خصوص بیماری‌های شایع درخت عناب، خوشبختانه تاکنون مورد حادی در استان مشاهده نشده است. از این رو رعایت موارد قرنطینه‌ای برای جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زای ناشناخته ضروری خواهد بود.

منابع

- ۱- حسین آوا، س.، ۱۳۸۱. نشریه عناب، انتشارات فنی معاونت ترویج سازمان تات.
- ۲- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، دستورالعمل احداث باغ در اراضی شیبدار، نشریه فنی ۵۱۰.
- ۳- دهموبد شریف‌آبادی، آ.، ۱۳۸۱. فارماکوپه گیاهان ایران. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی.
- ۴- شادفر، م. ح.، ۱۳۸۶. پیش به سوی تولید نهال شناسه‌دار. سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان.
- ۵- طغرای، ع.، ۱۳۷۹. طراحی و احداث باغ میوه. معاونت امور باغبانی دفتر امور پسته.
- ۶- غوث، ک.، ۱۳۸۸. عناب میوه فراموش شده. چاپ اول. انتشارات سعیدی‌منش.
- ۷- غوث، ک.، و هادریادی، غ. ر.، ۱۳۹۲. تولید زرشک زعفران و عناب بر پایه دانش بومی و نگاهی به پرورش عناب در سایر کشورها. چاپ اول. انتشارات فکر بکر.

۸- ملکوتی، م.، و طباطبایی، ج.، ۱۳۷۵. ضرورت افزایش مواد آلی در خاک‌های ایران از طریق مصرف کود سبز. نشریه فنی شماره ۱۶. نشر آموزش کشاورزی.

۹- یزدانی، آ.، و همکاران. ۱۳۸۵. مدرسه رادیویی مگس عناب. سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی.

ضمائم



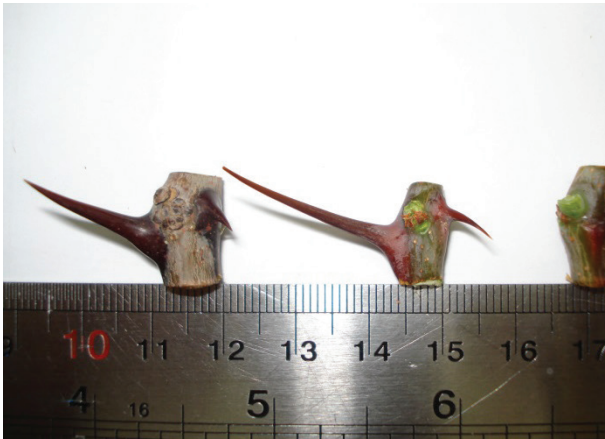
۱- بازدید خانم دکتر سونا حسین آوا از باغات عناب استان و آموزش تربیت عناب به روش محور باز



۲- پروفیسور لئو استاد دانشگاه و محقق کشور چین در حال آموزش هرس عناب، شهرستان سریشه، بهمن ۱۳۹۵



۳- نمایی از اسکلت درختان هرس شده در یک باغ با سیستم کشت متراکم در چین



۴- مقایسه خارها در عناب بومی خراسان جنوبی (تصویر سمت چپ) با برخی ارقام اصلاح شده خارجی - احتمالاً رقم جین (تصویر وسط) و رقم لنگ (تصویر سمت راست)