



بسمه تعالی

کاشت، داشت و برداشت درخت پسته

گردآودنده: مجتبی قلعه‌نوئی

استاد راهنما: مهندس مهدی مکمل

مجتمع آموزش عالی شیروان

پاییز ۹۳

صفحه	عنوان
۳	مقدمه.....
۴	سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد در هکتار.....
۵	ارزش غذایی.....
۷	گیاهشناسی.....
۹	کاشت.....
۱۱	مسائل فیزیولوژیک پسته.....
۱۵	آبیاری.....
۱۶	ارقام.....
۱۷	پیوند.....
۲۰	هرس فرم.....
۲۲	هرس درختان بارور.....
۲۳	اثرات هرس.....
۲۴	روش های هرس.....
۲۴	فصل هرس.....

۲۵.....	تغذیه
۳۴.....	آفات
۴۳.....	آفات کنه ای
۴۴.....	آفات انباری
۴۶.....	بیماریها
۴۹.....	آفلاتوکسین
۵۰.....	برداشت
۵۱.....	فرآوری
۵۲.....	منابع

مقدمه :

تاریخچه و منشاء :

پسته یکی از موفق ترین گیاهان وارد شده به آمریکا در قرن بیستم است. پسته، بومی آسیای غربی، آسیای صغیر، مکانی که هنوز رویشگاههای بزرگ وحشی در شرایط گرم و خشک کشورهای لبنان، فلسطین، سوریه، ایران، عراق، هند و اروپای جنوبی و کشورهای بیابانی آسیا و آفریقا یافت می شوند، است. پسته در اوایل شروع تاریخ میلادی به اروپا وارد شد. اولین معرفی پسته به آمریکا بوسیله USAD (سرویس شناسایی گیاه) در سال ۱۸۹۰ بود.

سطح زیرکشت:

سطح زیرکشت پسته کشور حدود ۴۲۰ هزار هکتار است که در ۲۱ استان کشت شده و ۷۴/۳۳ درصد آن درختان بارور و ۲۵/۶۷ درصد بقیه نهال است.

استان کرمان با ۷۸/۶۲ درصد سطح بارور پسته کشور مقام اول را دارا است و دو استان یزد و خراسان به ترتیب با ۷/۹۲ و ۵/۰۰ درصد مقامهای دوم و سوم سطح را به خود اختصاص داده‌اند. سه استان مزبور جمعاً ۹۱/۵۴ درصد سطح بارور پسته کشور را و ۱۸ استان دیگر پسته کار ۸/۴۶ درصد سهم در سطح بارور این محصول را داشته‌اند.

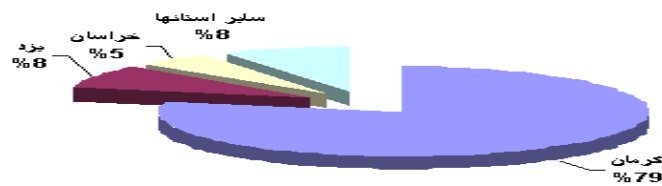
سال زراعی: ۹۰-۸۹

عملکرد (کیلوگرم در هکتار)		میزان تولید (تن)		سطح کشت باغات (با احتساب درختان پراکنده) (هکتار)						نام استان
				بارور			غیربارور			
				آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع	
دیم	آبی	دیم	آبی	جمع	دیم	آبی	جمع	دیم	آبی	
۰,۰۰	۲۹۹,۵۷	۰	۱۴	۴۷	۰	۴۷	۲۱۴	۰	۲۱۴	آذربایجان شرقی
۰,۰۰	۸۳۳,۳۳	۰	۵	۶	۰	۶	۳۶	۰	۳۶	آذربایجان غربی
۰,۰۰	۵۰۰,۰۰	۰	۲	۴	۰	۴	۴	۰	۴	اردبیل
۰,۰۰	۱۴۳۹,۷۹	۰	۲۶۰۲	۱۸۰۷	۰	۱۸۰۷	۲۴۷۳	۰	۲۴۷۳	اصفهان
۰,۰۰	۲۶۴۲,۴۷	۰	۱۳۱۶	۴۹۸	۰	۴۹۸	۱۶۵۸	۰	۱۶۵۸	تهران
۱۱۸,۰۰	۱۲۷۴,۶۰	۱	۱۹۸۹۸	۱۵۶۱۶	۵	۱۵۶۱۱	۱۰۷۷۶	۱۵	۱۰۷۶۱	خراسان
۰,۰۰	۱۰۰۰,۰۰	۰	۲۲	۲۲	۰	۲۲	۱۲	۰	۱۲	زنجان
۰,۰۰	۱۵۰۴,۱۴	۰	۸۷۱۷	۵۷۹۵	۰	۵۷۹۵	۷۱۹۲	۰	۷۱۹۲	سمنان
۰,۰۰	۶۷۳,۹۶	۰	۱۳۶۷	۲۰۲۸	۰	۲۰۲۸	۳۳۴۸	۰	۳۳۴۸	سیستان و بلوچستان
۰,۰۰	۱۱۹۵,۴۰	۰	۹۹۷۴	۸۳۴۴	۰	۸۳۴۴	۷۹۱۲	۰	۷۹۱۲	فارس
۰,۰۰	۸۳۹,۹۱	۰	۲۰۴۵	۲۴۳۵	۰	۲۴۳۵	۱۲۵۸	۰	۱۲۵۸	قزوین
۰,۰۰	۳۰۰,۰۰	۰	۲۱۰	۷۰۰	۰	۷۰۰	۳۶۰۹	۰	۳۶۰۹	قم
۰,۰۰	۶۲۳,۵۸	۰	۱۵۳۱۱۳	۲۴۵۵۳۹	۰	۲۴۵۵۳۹	۵۴۰۷۴	۰	۵۴۰۷۴	کرمان
۰,۰۰	۸۰۰,۰۰	۰	۲	۲	۰	۲	۵	۰	۵	کرمانشاه
۰,۰۰	۱۰۰,۰۰	۰	۲	۲۱	۰	۲۱	۲۱	۰	۲۱	گلستان
۰,۰۰	۵۰۰,۰۰	۰	۱	۲	۰	۲	۰	۰	۰	گیلان
۰,۰۰	۱۰۹۲,۳۱	۰	۲۳	۲۱	۰	۲۱	۳۱	۰	۳۱	لرستان
۰,۰۰	۱۲۱۱,۳۵	۰	۵۲۲۰	۴۳۱۰	۰	۴۳۱۰	۳۳۸۷	۰	۳۳۸۷	مرکزی
۰,۰۰	۱۵۰۰,۰۰	۰	۴۵۰	۳۰۰	۰	۳۰۰	۳۵۰	۰	۳۵۰	هرمزگان
۰,۰۰	۱۲۱۸,۷۶	۰	۳۰۱۳۶	۲۴۷۲۷	۰	۲۴۷۲۷	۱۱۴۶۷	۰	۱۱۴۶۷	یزد
۰,۰۰	۱۰۰۰,۰۰	۰	۹۳	۹۳	۰	۹۳	۱۰	۰	۱۰	منطقه جیرفت و کهنوج
۱۱۸,۰۰	۷۵۳,۱۳	۱	۲۳۵۲۱۱	۳۱۲۳۱۵	۵	۳۱۲۳۱۰	۱۰۷۸۳۷	۱۵	۱۰۷۸۲۱	کل کشور

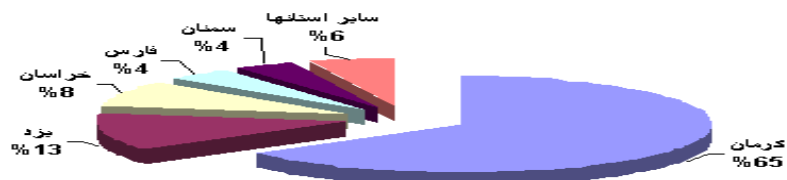
میزان تولید:

میزان تولید پسته کشور حدود ۲۳۵ هزار تن می‌باشد. استان کرمان با ۶۵/۱۰ درصد از نظر تولید پسته کشور در جایگاه نخست قرار گرفته است. استانهای یزد، خراسان، فارس و سمنان به ترتیب با ۱۲/۸۱، ۸/۴۶ و ۴/۲۴ درصد سهم در تولید این محصول مقامهای دوم تا پنجم را به خود اختصاص داده‌اند. پنج استان مزبور جمعاً ۹۴/۳۱ درصد پسته کشور را تولید کرده‌اند.

شکل ۱. نمودار توزیع سطح زیر کشت بارور پسته استان هانسیبیت به کل کشور سال ۱۳۹۱



شکل ۲. نمودار توزیع میزان تولید پسته استان هانسیبیت به کل کشور سال ۱۳۹۱



ارزش غذایی پسته:

پسته گرم و خشک و برای افراد گرم مزاج مضر است. مصلح آن سکنجبین می باشد. پسته بسیار مقوی و دارای ویتامین های B₁ و B₂ و ویتامین PP و ویتامین E می باشد. املاح معدنی هم دارد و در تقویت قوای جسمی و جنسی و سلول های مغزی موثر است. در پسته مقدار قابل توجهی آهن وجود دارد و با داشتن مواد دیگری چون پتاسیم ، منیزیم تامین کننده احتیاجات بدن و خون است.

البته مصرف زیاد پسته باعث می شود که مقدار ازت در خون و بدن بالا رود و شاید به همین علت است که عده ای معتقدند پسته باعث کثیف شدن خون می شود ، البته اشخاصی که دچار ضعف و نارسائی کبد هستند و مبتلایان به بیماری های نقرس و دیابت و ناراحتی کلیه باید از خوردن پسته خودداری کنند.

پسته دارای مواد غذایی فراوانی است و بنابراین برای تقویت بیماران و اشخاص ضعیف مناسب است. ۱۰۰ گرم مغز پسته ۶۲۶ کیلوکالری انرژی دارد

مغز پسته در بین بیش از دویست ماده خوراکی شامل انواع آجیل ها، حبوبات، سبزی ها، میوه های خشک و تر، لبنیات ، انواع گوشت و دهها نوع خوراکی دیگر بیشترین میزان آهن قابل جذب بدن را داراست.

مغز پسته دارای ۲۰ درصد پروتئین خالص و بیش از ۵۰ درصد روغن یا چربی مایع است. مقدار ویتامین آ در صد گرم مغز پسته ، ۶۹۸ میکرو گرم و میزان کارتنوئید ۱۳/۱ دارد.

املاح مختلفی از جمله کلسیم؛ منیزیم، سدیم، پتاسیم ، آهن ، مس ، روی و همچنین ازت ، گوگرد و فسفر دارد.

خواص مغز پسته :

(۱) مغز پسته از نظر طب قدیم ایران گرم و خشک است.

(۲) مغز پسته به علت داشتن آهن خون ساز است و آن هائیکه مبتلا به کم خونی هستند باید حتماً روزانه مقداری پسته بخورند.

(۳) مغز و ذهن را تقویت می کند.

(۴) برای آرامش قلب و آرام کردن اعصاب مفید است.

(۵) برای باز کردن مجاری کبد مصرف پسته توصیه می شود.

(۶) پسته معده را تقویت می کند.

(۷) برای تسکین سرفه مفید است.

(۸) اسهال معمولی و اسهال خونی را درمان می کند.

(۹) جوشانده برگ و پوست درخت در درمان بیماری های پوستی (جرب) مؤثر است.

(۱۰) پسته باعث تقویت قلب و معده می شود.

(۱۱) پسته تقویت کننده قوای جنسی است.

خواص پوست سبـز پسته:

پوست سبز پسته تازه از نظر طب قدیم ایران سرد و خشک است و دارای خواص زیر می باشد:

(۱) برای رنگرزی بکار می رود.

(۲) بهترین دارو رای رفع بوی ید دهان است.

۳) جویدن آن باعث التیام زخم های داخل دهان می شود.

۴) برای استحکام لثه آنرا روی لثه بمالید و یا بجوید.

۵) دم کرده پوست سبز پسته حالت دل بهم خوردگی و استفراغ را از بین می برد.

۶) دم کرده آن برای رفع اسهال مفید است.

۷) برای رفع سسکسه پوست سبز پسته را دم کنید و یک فنجان از آن را بنوشید.

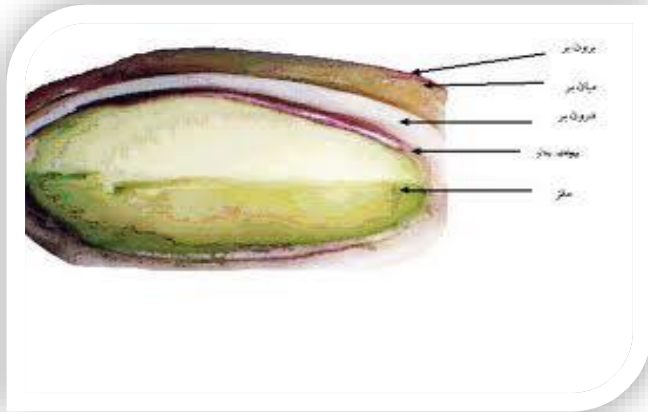
خواص پوست سفید پسته :

پوست نازک آن در دردهای کبدی و روده ای ، یرقان و سرفه های مزمن مفید میباشد. پوست سفید پسته برای بواسیر و بیرون زدن مقعد مفید است. برای درمان این بیماری باید پوست سفید پسته را در آب بجوشانید و آنرا داخل لگنی بریزید و شخصی را که این بیماری را درد برای چند دقیقه در آن بنشیند. باعث تسکین درد و تخفیف بیماری می شود.



گیاه شناسی پسته :

پسته تنها گونه ، در میان ۱۱ گونه جنس پسته می باشد که میوه خوراکی و تجارتي دارد. تمامی گونه های پسته با خصوصیت توانایی آنها به تراوش تربانیتین و یا صمغ شناخته می شوند. نام لاتین پسته Pistacia است که عضوی از خانواده Anacardiaceae (پسته سانان) می باشد. بنه، عشقه ، درخت فلفل و سماق از این خانواده هستند. درخت پسته دارای برگهای شانه ای مرکب می باشد. در کنار هر برگ یک جوانه جانبی ساده وجود دارد. اکثر این جوانه های جانبی به آغازنده های گل آذین تغییر می یابند و در سال بعد میوه تولید می کنند. بنابراین پسته محصول خود را روی شاخه های یکساله بصورت جانبی تولید می کند. از لحاظ گیاهشناسی ، پسته دارای میوه شفت همانند میوه های بادام ، هلو ، زردآلو ، گیلاس و آلو می باشد. تمامی میوه های شفت دارای سه قسمت می باشند ، یک برون بر ، یک میان برگوشتی و یک درون بر که مغز(بذر) را می گیرد. اختلاف این میوه های شفت در قسمت خوراکی می باشد. در پسته و بادام قسمت مغز(بذر) و در میوه های هسته دار قسمت میان بر مصرف خوراکی دارد.



شکل ۴. اجزای فرابر پسته

درخت پسته دو پایه می باشد ، یعنی گلهای نر روی یک درخت و گلهای ماده روی درخت دیگر قرار دارند. گلهای ماده بدون گلبرگ و بدون شهد می باشند ، بنابراین هیچگونه جذابیتی برای زنبورها ندارند. گرده بوسیله باد پخش می شود.

درختان پسته خزان دار هستند ، آنها برگهایشان را در پاییز از دست داده و تمام طول تابستان را در خواب هستند.

پسته از نظر عادت ریشه دهی ، جزء درختان ریشه عمیق دسته بندی می شود که دارای سیستم ریشه گسترده و قوی بوده و به اعماق زمین فرو می رود. بنابراین پسته به دوره های طولانی مدت خشکی سازگاری دارد.

یکی دیگر از ویژگی های درخت پسته ، دوره طولانی نونهالی می باشد و بعد از پنج سالگی مقدار کمی محصول تولید می کند.

درختان پسته در سن ۱۰ تا ۱۲ سالگی به باردهی کامل می رسند. درختان پسته دارای عادت رشد عمودی بوده که در اثر غالبیت انتهایی قوی و فقدان جوانه های جانبی رویشی در درختان بارور ایجاد می شود. بنابراین تربیت درخت ، هرس درختان بارور و باز جوان سازی شاخه های بارده در درختان مسن ضروری می باشد.

نیازهای اقلیمی:

مناطق مساعد جهت تولید پسته دارای تابستانهای گرم و خشک و طولانی و زمستانهای نسبتاً سرد هستند.

پسته در نواحی با واحد حرارتی ۲۲۰۰ تا ۲۸۰۰ بهترین رشد را دارد.

واحد حرارتی = میانگین ماکزیمم متوسط دمای ماهانه + میانگین مینیمم متوسط دمای ماهانه × تعداد روزهای هر ماه / ۲ (فروردین تا مهر)

عموما کاشت پسته نیاستی در ارتفاع بیشتر از ۲۵۰۰ فوت (۷۶۲ متر) در جایکه دمای تابستان معمولاً برای کامل شدن و توسعه مغز ناکافی است ، انجام شود.

بارندگی دیر هنگام بهاره ، یخ زدگی و بادهای خشک شدید گرده افشانی را تحت تاثیر قرار می دهند.

درختان پسته برای تولید خوب ، شکفتن به موقع و همزمان ، تولید خوشه گل طبیعی ، داشتن دانه گرده زنده ، میوه نشینی خوب و رشد رویشی طبیعی به حداقل ۹۰۰ ساعت سرمای زیر ۷/۲ درجه سانتیگراد احتیاج دارند.

درختان پسته بهترین رشد را در خاک های لیמוنی سبک یعنی شن و رس میباشند. پسته تا اندازه ای شوری خاک را تحمل می کنند.

روزنه های برگ درختان پسته حساسیت کمی به از دست دادن آب در شرایط خشکی ، نسبت به روزنه های بسیاری از درختان دیگر دارد. نتیجه اینکه این درخت دارای سازگاری خوبی برای بقا می باشد. اما برای تولید اقتصادی ، آبیاری کافی لازم می باشد. آبیاری درختان پسته اثر مهمی بر روی رشد و توسعه درختان جوان پسته ، بیماری های خاکزی و هوازی ، کمیت و کیفیت تولید (هم در سال جاری و هم در سالهای بعدی) و رشد درخت دارد. از طرفی رطوبت زیاد در زمین باعث تولید بیماری صمغ و پوسیدگی یقه که به تدریج درخت را ضعیف و بالاخره خشک می کند. (بیماری گموز)

به طور خلاصه شرایط آب و هوایی پسته:

✓ منطقه ای دارای تابستانهای طولانی و گرم ، دارای زمستانهای نسبتاً ملایم

✓ نیازمند ۱۰۰۰ ساعت سرمای صفر تا هفت درجه

✓ بدون سرمای دیررس بهاره

✓ بدون بارندگی بهاره

✓ دارای باد ملایم در زمان گرده افشانی

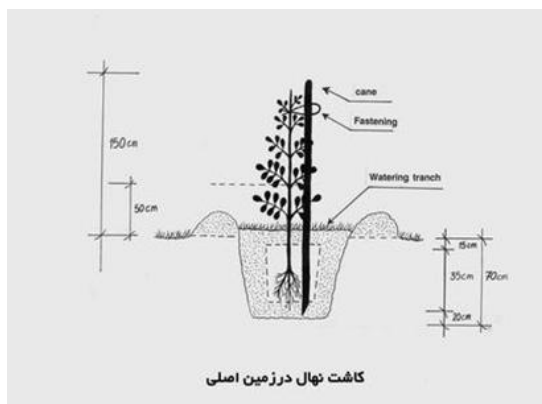
✓ رطوبت پایین در طول زمان رشد میوه و موقع برداشت

کشت نهال پسته:

کاشت مستقیم بذر در زمین اصلی پس از آماده سازی زمین به منظور احداث باغ :

باید ابتدا جوی و پشته هایی به عرض ۱۰۰-۵۰ سانتیمتر و عمق ۷۰-۵۰ سانتیمتر ایجاد گردد. سپس آن را آبیاری نموده و در فصل زمستان نسبت به کشت مستقیم بذور پسته رقم بادامی ریز اقدام میشود. لازم است که بذور به مدت ۱۲ ساعت قبل از کاشت خیسانده و با قارچ کش مناسب ضد عفونی شوند. در یک طرف پشته گودالهایی با عمق ۲-۳ سانتیمتر و با فاصله ۲-۳ متر از یکدیگر ایجاد و پس از قراردادن بذور در داخل هر گودال روی آن با ماسه پوشانده خواهد شد. در مناطقی که دارای شرایط شوری خاک و آب هستند، عرض جویهای کشت ۱،۵-۱ متر و عمق آنها حدود ۲۰-۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته و کشت بذور در وسط جوی انجام میشود. لازم است محل کاشت بذور از سطح

جوی حدود ۵-۱۰ سانتیمتر بالاتر باشد تا در هنگام آبیاری، آب حدود ۵ سانتیمتر روی بذر را بپوشاند. طول جویهای کشت در این روش بین ۳۰-۵۰ متر و فواصل ردیفها حدود ۸-۶ متر در نظر گرفته میشود. آبیاری بسته به شرایط آب و هوایی و میزان آب موجود، پس از سبزشدن بذر هر ۱۵-۱۰ روز یک بار انجام میشود.



شکل ۵. کاشت بذر در زمین اصلی

در صورتی که کاشت پسته در اراضی بسیار شور یا شور و قلیا مدنظر باشد، کاشت نهال در کف جویها و نه در محل داغ آب انجام شود و به جای جوی و پشته، نواری به عرض حداقل یک متر و عمق مناسب (در حدود ۲۰-۱۵ سانتی متر) ایجاد شده و نهال کاملاً در وسط این نوار کشت شود. در مورد درختان بالغ نیز در صورتی که آب و خاک شور باشد باید از ایجاد پشته در کنار تنه درخت خودداری کرد.

کاشت پسته در گلدان : برای این منظور از کیسه های پلاستیکی سیاه به قطر ۱۵-۱۰ سانتیمتر و ارتفاع ۳۰-۲۵ سانتیمتر استفاده میشود.

ترکیب در خاک گلدان شامل ماسه شیرین + دو پنجم خاک زراعی + یک پنجم کود حیوانی پوسیده (ترجیحاً کود گاوی) میباشد.

در این روش ممکن است گلدانها به صورت آزاد در کنار یکدیگر قرار گیرند یا به صورت کرتی درآیند. پس از خیساندن بذر موردنظر و ضدعفونی آنها، ۲ عدد بذر در عمق ۲-۳ سانتیمتر خاک گلدان قرار گرفته و روی آن با ماسه یا خاک اره پوشانیده میشود. زمان کاشت در گلدان اواخر زمستان و اوایل بهار میباشد. در صورت تولید نهال گلدانی در شالی یا گلخانه، میتوان در پاییز یا اوایل زمستان نیز اقدام به کاشت بذر نمود. از مزایای این روش بالابودن بازده تولید نهال، سهولت و عدم محدودیت زمانی در امر جابجایی گلدان میباشد.

فاصله کاشت درختان : در اکثر باغهای پسته به دلیل عدم آگاهی باغداران، فواصل کاشت رعایت نشده و باغهایی با شکلهای نامنظم و متراکم مشاهده میگردد که علاوه بر عدم رعایت اصول صحیح باغداری، مشکلات

عملیات داشت و برداشت را دارد. به منظور جلوگیری از بروز این مشکل، فاصله مناسب بین دو ردیف ۶۸ متر و روی ردیف ۳۴ متر توصیه میشود.

مسائل فیزیولوژیکی و عوامل تاثیرگذار روی عملکرد درخت پسته:

درختان پسته سه مسئله فیزیولوژیکی مهم دارند، اولین مسئله تولید میوه پوک یا میوه های نیمه مغز، دومین مسئله سال آوری، و سومین مسئله تولید پسته ناخندان می باشد (پسته هایی که پوست استخوانی آنها شکاف برنداشته است) می باشد. این سه مسئله در نهایت با میزان محصول و رقابت در جذب قندها ارتباط دارند.

پوکی پسته :

زمان وقوع پوکی:

پدیده پوکی در زمان تشکیل میوه هنگامی است که گرده افشانی انجام می گیرد اما تلقیح به دلایلی چون عدم رشد لوله گرده تا رسیدن به تخمک و همچنین از بین رفتن تخمک در زمان نزدیک شدن لوله گرده، بامشکل روبه رو می گردد. تحریک فرآیند گرده افشانی و یا حتی رشد لوله گرده در خامه برای تشکیل میوه کفایت اما عدم انجام لقاح مانع از تشکیل جنین و عدم پر شدن میوه و تولید میوه پوک می گردد.

عوامل موثر در پوکی پسته:

عوامل ژنتیکی:

پژوهش های مختلف نشان داده که درصد پوکی در ارقام مختلف و در پایه های مختلف پسته متفاوت است که این مساله نشان دهنده نقش پتانسیل ژنتیکی پایه و پیوندک در بروز این پدیده است. مشخص گردیده که بین ارقام تجاری میزان پوکی ارقام کله قوچی و اوحدی به طور معنی داری بالاتر از ارقام اکبری و احمد آقایی است. ژنوتیپ درخت گرده زا و نوع دانه گرده نیز احتمالا می تواند در کاهش و یا افزایش پوکی پسته موثر باشد.

۲) عوامل تغذیه ای :

مدیریت کوددهی مناسب باغات نقش بسیار مهمی در کاهش درصد پوکی محصول دارد. به نظر می رسد که عناصر نیتروژن (N)، بور (B) و روی (Zn) در جوانه زنی دانه گرده، رشد لوله گرده در خامه، بقای کیسه جنینی و جلوگیری از سقط تخمک نقش ویژه ای ایفا می کنند. همچنین عدم تعادل عناصر پرمصرف و کم مصرف و محدودیت های تغذیه ای نقش مهمی در افزایش این پدیده دارد. هورمون هایی مانند اکسین ها، جیبرلین ها و سائتوکینین ها در رشد میوه و جنین نقش کلیدی ایفا می کنند و در واقع عدم تعادل بین تنظیم کننده های رشد (محرک ها و بازدارنده ها) در میوه و جنین احتمالا سبب

۳) عوامل هورمونی:

عدم رشد مناسب جنین و بروز پوکی می گردد. اگرچه هورمون های محرک رشد به صورت درون زا نقش مهمی در نمو میوه و جنین پسته دارند اما هنوز کاربرد خارجی این هورمون ها در کاهش پدیده پوکی موفقیت آمیز نبوده همچون:

کاربرد بنزیل آدنین (BA) به همراه اوره در خردادماه اگرچه در کاهش ریزش جوانه های گل موثر بوده اما در برخی پژوهش ها سبب افزایش پوکی می شود.

غلظت های بالای اسید جیبرلیک (GA) نیز در زمستان اگرچه بازشدن گل های ماده را تسریع می کند اما به دلیل مشکلات گرده افشانی این گل ها سبب افزایش پوکی میوه ها می گردد. کاربرد اتفن ریزش میوه های پوک و جوانه های گل را تشدید می نماید.

۴) گرده افشانی:

در برخی از مناطق پسته کاری که به دلیل تعداد درختان نر، گرده زیاد وجود دارد و کمبود گرده مطلوب مطرح نیست. به نظر می رسد که در اینجا مشکل مربوط به گل های ماده باشد. در یک خوشه گل پسته تعداد زیادی گلچه شامل گلچه های طبیعی با قابلیت باروری و گلچه های کوچک نابارور وجود دارند.

تعداد و توزیع گلچه های نابارور از یک طرف و پتانسیل ژنتیکی رقم مربوط است و از طرف دیگر به محدودیت های تغذیه ای، هورمونی و کربوهیدرات ها ارتباط دارد. گلچه های نابارور معمولا در ۴ هفته اول ۱ پس از باز شدن ریزش می کنند.

مهمترین دلایل عدم انجام لقاح و تولید میوه عبارتند از: عدم توانایی نفوذ لوله دانه گرده به داخل کیسه جنینی، تخریب فونیکول، عدم وجود کیسه جنینی، تخریب کیسه جنینی، تخریب زود هنگام تخمک، عدم سلولی شدن آندوسپرم و...



شکل ۶. گرده افشانی و نمو مغز

۵) تنش های مختلف محیطی:

دمای بالا و گرمادگی در زمانهای بازشدن گلها، گرده افشانی، رشد اولیه میوه و همچنین در زمان رشد و نمو جنین سبب پوکی میوه ها می گردد. آفتاب سوختگی، تنش خشکی، آفات، شوری و دوره های آبیاری طولانی مدت نیز سبب افزایش درصد پوکی میوه ها می گردد.

عملیات باغی مناسب برای کاهش پوکی:

مدیریت مناسب آبیاری، کود دهی مناسب و کنترل آفات و بیماری های سبب جلوگیری از ضعف عمومی درختان گردیده و به طور قابل توجهی پوکی را کاهش می دهد. همچنین روش های سربرداری و تنک شاخه، کاربرد برخی از روغن های معدنی مانند روغن ولک، محلول پاشی برخی از قندها نیز در کاهش درصد پوکی می تواند موثر باشد. پدیده سال آوری نیز با پدیده پوکی ارتباط نزدیکی دارد به طوری که در سال کم بار یا در درختان کم بار میزان پوکی به طور معنی داری بیشتر از سال های پر بار یا در درختان پر بار است. بنابراین کنترل سال آوری پسته و تنظیم باردهی درختان می تواند در کاهش پوکی محصول نقش مهمی ایفا نماید.

سال آوری:

همانگونه که بیان شد، پسته بر روی چوب یکساله بصورت جانبی تولید می شود. با افزایش سن درخت، شدت سال آوری (محصول کم و زیاد) نیز افزایش می یابد. با وجود اینکه مکانیزم این پدیده دقیقا مشخص نشده است، مدارک نشان می دهد که این مشکل در اثر رقابت بر سر قندها و احتمالا به طور غیر مستقیم با تنظیم کننده های رشد ارتباط دارد. در طول دوره پر شدن میوه در تیرماه، جوانه های گل نزدیک به خوشه میوه از بین رفته و ریزش می کنند. محصول زیادتر، ریزش شدیدتر جوانه های را نیز به دنبال دارد. در حال حاضر عملیات هرس تنها روش قابل دسترس و مفید به منظور تعدیل در سال آوری پسته می باشد. با اینکه سال آوری در چند نوع دیگر از درختان میوه نیز وجود دارد اما فقط درختان پسته دارای ریزش قبل از بلوغ جوانه های گل که ایجاد سال آوری می نماید، هستند.

پسته های خندان:

خندان شدن حدود اواسط مرداد، حداقل یک ماه قبل از بلوغ میوه، شروع شده تا اواخر شهریور ادامه می یابد. همزمان با افزایش رشد مغز، بلوغ نهایی مغز با جدا شدن پوست سبز از پوست استخوانی مشخص می شود که با شکسته شدن رنگدانه های کلروفیل و ظاهر شدن رنگدانه های قرمز در پوست سبز همراه است. بنابراین نشانه واضح خندان شدن پوست استخوانی، ظاهر شدن رنگ قرمز در پوست سبز است. پسته ممکن است در طول محور طولی و یا در نوک پوست استخوانی خندان شود. خندانی می تواند در یک و یا در دو طرف محور طولی پسته همراه و یا بدون شکاف در نوک و یا فقط در قسمت نوک رخ دهد.

خندان شدن پوست استخوانی به رشد مغز و توسعه آن در داخل پوست استخوانی مربوط می شود. به عبارتی رشد مغز بعد از رشد پوست استخوانی و رسیدن آن به اندازه نهایی خود شروع می شود و اولین خندان شدن پوست استخوانی در حدود زمان کامل شدن رشد مغز و پر شدن پوست استخوانی و در نتیجه فشار فیزیکی مغز ایجاد می شود.

عواملی که باعث افزایش اندازه مغز نسبت به اندازه پوست استخوانی میشوند، باعث افزایش تعداد پسته های خندان می شود. میزان محصول یکی از این عوامل می باشد و عامل دیگر مدیریت آبیاری است. پس در سال های محصول سنگین، قسمت عمده ای از محصول را پسته های ناخندان تشکیل می دهد (کاهش پسته های قابل عرضه به بازار) و در سال های محصول سبک، افزایش پوکی باعث کاهش میزان پسته های قابل عرضه به بازار می شود.

بنابراین عواملی که می توانند در افزایش درصد خندانی پسته ها تاثیر گذار باشند: شامل عملیات به زراعی خاصی مانند زمان برداشت، مدیریت آبیاری، تغذیه بور و هرس زمستانه و عواملی همچون، اثرات رقم ماده، منبع گرده و پایه می باشند.

آبیاری درختان پسته : میزان آب مورد نیاز درختان پسته برای روشهای مختلف آبیاری برحسب مترمکعب درهکتار درسال برای شرایط آب و هوایی شهرستانهای کرمان و رفسنجان . آبیاری سطحی و غرقابی : ۹۰۰۰ مترمکعب درهکتار در سال آبیاری بابلر: ۷۰۰۰ مترمکعب درهکتار در سال و آبیاری قطره ای : ۵۰۰۰ مترمکعب درهکتار در سال می باشد. حساسترین دوره آبیاری درختان پسته : تیرماه هنگام پرشدن مغز پسته. مهمترین آب برای خندان شدن دانه های پسته : آخرین آب قبل از رسیدن کامل دانه ها و برداشت محصول در اواخر مرداد و یا اوایل شهریورماه . حداکثر مساحت کرت در آبیاری سطحی برای خاکهای با بافت سنگین : ۱۲۵۰ مترمربع یا ۵۰ قصب مناسب دورترین آبیاری برای خاکهای با بافت متوسط در روش آبیاری سطحی : ۴۰-۳۵ روز مناسب ترین دور آبیاری برای خاکهای با بافت متوسط در روش آبیاری بابلر : ۲۰ روز مناسب ترین دور آبیاری برای خاکهای با بافت متوسط در روش آبیاری قطره ای : ۱۵ روز دوره های ذکر شده بطور متوسط بوده و در صورت امکان در ماههای گرم سال بایستی کمتر از این مقدار و برای ماههای سرد سال بایستی بیشتر از این مقدار در نظر گرفته شوند.

آبیاری باغهای پسته ضروری سنگین است:

هرچند بارش برف مقداری از نیاز آبی درختان پسته را در دوره خواب تامین می کند ولی آبیاری سنگین پس از بارش برف و باران به منظور شستشوی املاح نمک موجود در محدوده ریشه درختان پسته امری ضروری است. تکرار عملیات آبیاری سنگین تا قبل از بیدار شدن درختان در اوایل بهار مفید، موثر و قابل توصیه است. بارش برف علاوه بر تامین بخشی از رطوبت مورد نیاز گیاه، زمینه تامین بخشی از نیاز سرمایی درخت را فراهم می کند. همچنین یخبندان باعث از بین بردن برخی از آفات، بیماریها و علفهای هرز می شود.

در مناطق پسته کاری با شوری آب و خاک بالا و مخصوصا در اراضی که کشت درختان به صورت جوی و پشته انجام شده به دلیل شوری آب، خاک و کم آبی در طی فصل رشد، تجمع املاح نمکی در سطح خاک و

مخصوصاً در مرز کرته‌ها به مرور در طی سال و سال‌های مختلف افزایش می‌یابد، به طوری که میزان شوری در مناطق ذکر شده گاهی به چندین برابر حد معمول و اولیه خود افزایش می‌یابد. افزایش املاح نمک در محدوده ریشه درختان و عدم آبشویی آن باعث کاهش رشد رویشی، کاهش گلدهی و میوه‌دهی و حتی خشک شدن درختان در ابتدای فصل رشد بعدی می‌شود و در برخی موارد اثرات این شوریه‌ها باعث خشک شدن ۳۰ الی ۴۰ درصد درختان باغ می‌شود.

ارقام پسته:

عمده‌ترین ارقام پسته در ایران ارقام اوحدی، اکبری، کله قوچی، احمدآقایی، بادامی زرد و فندق می‌باشند.
(۱) پسته رقم اکبری:

یکی از ارقام تجاری پسته است که از نظر اقتصادی دارای بالاترین ارزش می‌باشد. میوه‌های آن دارای شکل بادامی، کشیده و درشت هستند. از خصوصیات این رقم رشد رویشی زیاد آن، برگ‌های متراکم، سطح وسیع برگ، محصول زیاد، دیرگلی و دیررسی بوده که در دهه سوم شهریور قابل برداشت می‌باشند.

(۲) پسته رقم کله قوچی:

درشتی میوه فندق‌شکل و عملکرد خوب این رقم سبب شهرت و گسترش آن شده است. این رقم نسبت به کمبودی آب و موادغذائی حساس بوده و اکثریت برگ‌های آن مرکب ۵ برگچه‌ای هستند و برگچه انتهائی بزرگتر از برگچه‌های جانبی می‌باشد.

(۳) پسته رقم احمدآقایی:

درشتی

میوه بادامی شکل و سفیدی پوست استخوانی این رقم سبب گسترش آن شده است. اکثریت برگ‌های آن مرکب سه برگچه‌ای هستند. رقمی متوسط گل بوده و در دهه سوم شهریور ماه قابل برداشت است، از این نظر جز ارقام دیررس می‌باشد.

(۴) پسته رقم ممتاز:

میوه‌های این رقم بادامی شکل و مغز آن نسبت به سایر ارقام تجاری خوشمزه‌تر می‌باشد. اکثریت برگ‌های آن مرکب سه برگچه‌ای هستند. رقمی زود گل بوده و در دو دهه سوم شهریور ماه قابل برداشت است و از این نظر جز ارقام دیررس به حساب می‌آید.



پیوند درختان پسته :

دو نوع روش پیوند زنی در ایران مرسوم است :

۱- پیوند لوله ای ۲- پیوند شکمی

هم اکنون استفاده از پیوند لوله ای به دلیل سادگی، سرعت عملیات و درصد بالای جوش خوردن بین پایه با پیوندک رواج یافته و ۹۹ درصد درختان پسته با استفاده از این روش تکثیر می شوند. از آنجا که درخت پسته از نوع درختان صمغ دار است ایجاد هرگونه خراش در تنه یا در شاخه های آن موجب تراوش صمغ می گردد که در مجاورت هوا سفت می شود. بنابراین در پیوند شکمی نهال پسته، شکاف افقی در پایین شکاف عمودی به شکل I... زده می شود (پیوند شکمی در درختان میوه معمولاً به شکل T است) تا صمغ مترشحه از شکاف افقی مانع رویش و رشد جوانه پیوندک نشود.



شکل ۹- بستن محل پیوند



شکل ۸- پیوند شکمی (قراردادن پیوندک در شکاف)

آماده سازی پایه، تهیه پیوندک و انجام عمل پیوندزنی :

به منظور سهولت در عمل پیوند، نخست پایه مورد نظر انتخاب می گردد.



شکل ۱۰- انتخاب پایه مناسب جهت انجام عمل پیوند



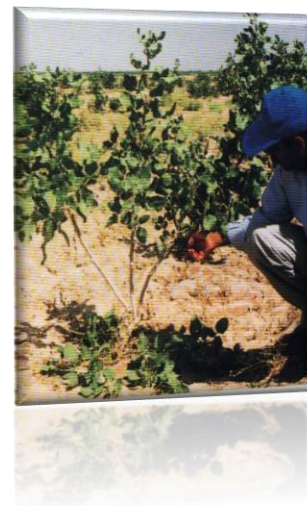
شکل ۱۱- سربرداری پایه

در اسفند ماه نهال های ۲-۳ ساله پسته در زمین اصلی سربرداری می شوند

پس از رشد جوانه های جانبی بر روی پایه سربرداری شده، بسته به نوع آرایش تنه درخت ۱-۳ شاخه برروی پایه اصلی نگهداری شده و سایر شاخه ها حذف می شوند. در پیوند لوله ای هم اندازه بودن قطر پایه و پیوندک ضروری است به همین منظور ابتدا پایه و شاخه مناسب پیوندک انتخاب می شود.



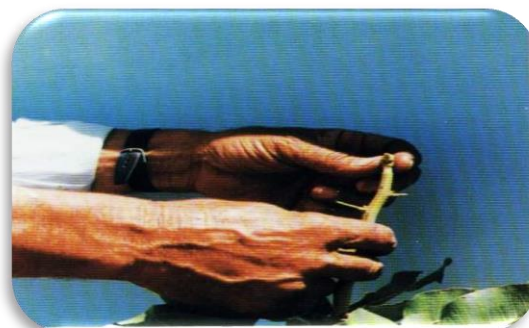
شکل ۱۳- انتخاب پایه و پیوندک مناسب



شکل ۱۲- حذف شاخه های اضافی

زمان مناسب برای پیوند نهالهای پسته به طور عمده در اواخر اریبهبشت تا اوایل خرداد یعنی هنگامی است که درخت براحتی پوست می دهد و دمای هوا در حد متعادل قرار دارد.

برای تهیه پیوندک حدود ۲-۳ سانتیمتر بالاتر از جوانه، شاخه را قطع کرده، سپس از ۲ سانتیمتری زیر جوانه با چاقوی پیوندزنی پوست دور تا دور بریده می شود. بعد با انگشت پوست برش خورده را به آرامی چرخانده تا پوست حاوی جوانه به راحتی و به طور کامل از چوب جدا شود.



شکل ۱۴- جدا کردن پیوندک

پیوندک آماده شده، به شکل استوانه‌های حاوی جوانه می باشد. شاخه های جانبی نگهداری شده بر روی پایه نیز سربرداری شده و سپس به فاصله ۲-۳ سانتیمتر از بالا دور تا دور شاخ برش داده می شود و به روش تهیه پیوندک، پوست جدا می شود پس از آماده شدن پایه و پیوندک، پیوندک را که به شکل استوانه است داخل چوب پایه قرار داده و به آرامی به سمت پایین فرستاده تا در محل خود استقرار یابد.

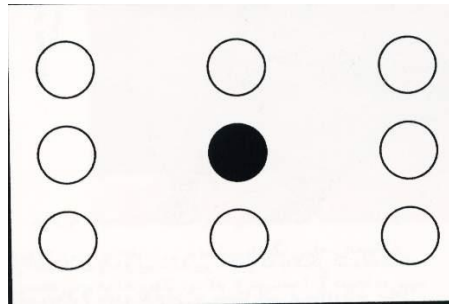


شکل ۱۷- قرار دادن پیوندک روی پایه



شکل ۱۶- جدا کردن پوست پایه

ضمناً نحوه قرار گرفتن درختان گرده افشان در باغ به صورت شکل زیر و به طور متوسط در هر ده پایه یک پایه درخت گرده افشان می باشد.



شکل ۱۸- نحوه قرارگیری درختان گرده در باغ

عملیات بعد از پیوند :

پس از پیوند آبیاری باید منظم و به فواصل ۱۴ روز یک بار انجام شود.

جوانه ها و پاجوشهایی که از زیر محل پیوندک و بر روی پایه ایجاد می شوند، قطع گردد.

۱. هرس فرم دهی (شلجمی)

۲. هرس باردهی

تربیت شلجمی (Modified Leader)

هدف از انجام هرس فرم، ایجاد اسکلت قوی و محکم، شکل مناسب و مورد نظر تحریک رشد شاخه های مناسب برای ایجاد تاج متراکم و متوازن و افزایش رشد شاخه های نگهداری شده می باشد. هرس فرم شلجمی جهت ایجاد شکل مناسب درختان پسته توصیه می شود و مراحل اجرای آن به شرح ذیل است :

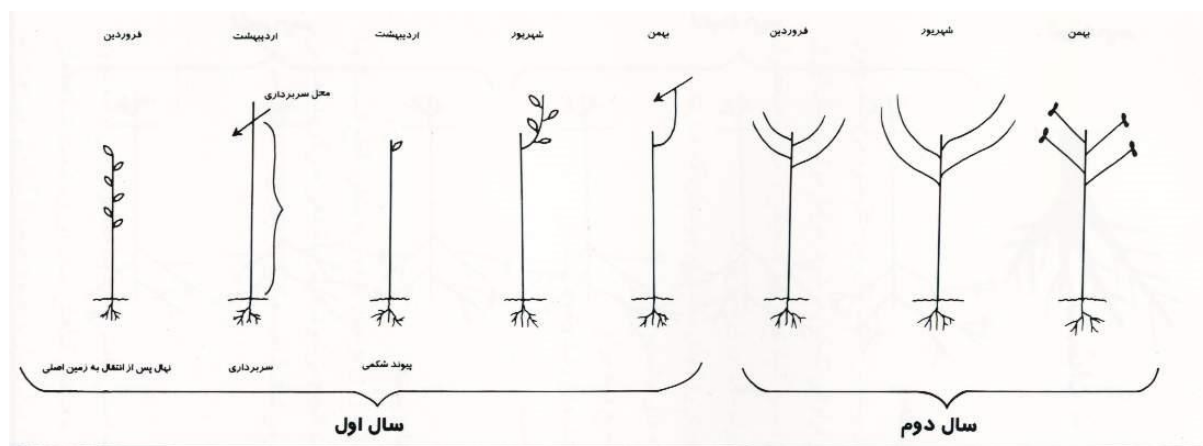
در این شکل تربیت، هیچ شاخه ای مداوما حالت لیدر (پیشاهنگ یا مرکزی) به خود نخواهد گرفت و به مجرد اینکه شاخه ای بر دیگران مسلط و از آنها بزرگتر شود، باید انتهای آن را قطع و نقش پیشاهنگ را به شاخه دیگری واگذار کرد.

این طرز تربیت، باعث می شود که درخت در تمام جوانب خود دارای شاخه های قوی شود و در برابر فشارهای خارجی (نظیر برف و طوفان) مقاومت و تحمل بسیار بالایی از خود نشان دهد.

در این روش پس از آنکه نهال ترکه ای شد ، سر آن را در فاصله حدود ۱۸۰-۱۵۰ سانتی متر از سطح زمین و در فصل خواب قطع کرده، این نهال در سال بعد در طول فصل رشد ، تعدادی شاخه فرعی تولید می کند ، در زمستان سال بعد ۳ الی ۵ شاخه فرعی مناسب و در جهات مختلف که از همدیگر فاصله مناسب دارد را به عنوان بازوهای اصلی درخت انتخاب و مابقی شاخه ها را که دارای زوایای بسته (نسبت به تنه اصلی) و یا شاخه های دفرمه بوده را از قسمت ته شاخه حذف می کنیم (حذف کامل و بدون پاشنه). شاخه های انتخاب شده اسکلت اصلی درخت را در آینده به وجود می آورند.

چنانچه طول شاخه های انتخاب شده بیشتر از ۳۰ سانتی متر باشد، با هرس سر زنی کوتاه شده و طول شاخه را حدود ۲۵ الی ۳۰ سانتی متر میرسانیم و چنان چه طول شاخه انتخاب شده کمتر از ۳۰ سانتی متر باشد، نیازی به هرس نبوده و این عمل به سال بعد موکول می شود.

همانطور که گفته شد در این نوع هرس ارتفاع درخت محدود و تاج درخت گسترده میشود و درختانی که به شکل شلجمی هرس میشوند، دارای شاخه های قوی می باشند که در مقابل فشارهای خارجی مقاومت بیشتری دارند.



شکل ۱۹- نحوه هرس فرم (شلجمی)



شکل ۲۰- فرم نهایی درخت پسته

- هرس درختان بارور پسته:

هرس یکی از عملیات باغبانی است که همراه با سایر عملیات داشت از قبیل آبیاری، کوددهی و تغذیه، کنترل آفات و بیماریها، تولید میوه بهتر و بیشتری را تامین و تضمین می نماید.

- هدف از انجام هرس درختان بارور پسته:

- تولید و حفظ شاخه های میوه دهنده

- کمک به رشد گیاهی و تولید میوه

اصول فن هرس درختان پسته بر اساس شناخت کامل از چگونگی رشد رویشی و شناخت دقیق کیفیت و عادت باردهی درخت استوار است.

چگونگی رشد رویشی:

چون درختان پسته طبیعتاً عادت و تمایل به رشد صعودی دارند، لذا رشد رویشی آنها معمولاً از سرشاخه های انتهایی و فوقانی درخت آغاز می شود. جوانه های رویشی هم درنوک و در جوانب تنه و شاخه درخت قرار می گیرند. اما تا وقتی که درختان جوان هستند، جوانه انتهایی فقط به رشد خود ادامه می دهد و با اکسین یا هورمونی که در خود دارد مانع رشد جوانه های رویشی جانبی می شود. برعکس هر چه سن درخت بالا می رود با آنکه جوانه انتهایی همچنان به رشد طبیعی و صعودی خود ادامه می دهد، جوانه های جانبی سبب رشد تولیدی و جنسی می شوند و سایر جوانه های رویشی زیردست جوانه انتهایی، تحت تاثیر همان اکسین بازدارنده جوانه انتهایی، از رشد رویشی باز می مانند.

به این ترتیب شاخه ها ضمن ادامه رشد طولی رویشی، بدون آنکه شاخه رویشی دیگری تولید کنند، تدریجاً سبب باردهی درخت به سمت محیط خارجی تاج و دور شدن میوه از محور مرکزی می گردند. این عادت رشد درختان پسته نتیجتاً سبب کاهش جوانه های گل دهنده در شاخه های پایینی می گردد.

در این صورت هدف اساسی هرس درختان بارور، ایجاد شاخه های میوه دهنده بیشتر در فاصله مناسب تر و ایجاد فضای باز در تاج درخت می باشد که ضمن افزایش سطح باردهی، باعث افزایش کیفیت میوه تولیدی نیز گردد.

چگونگی تولید و باروری:

شاخه های یکساله فقط در نقطه انتهایی و جوانه های جانبی نزدیک به جوانه انتهایی بصورت جوانه های رویشی بوده و بقیه جوانه های جانبی ایجاد شده زایشی و میوه دهنده هستند. همزمان با سبز شدن جوانه رویشی انتهایی (پس از طی دوره رکود) و تولید شاخه جدید، جوانه رویشی دیگری در نوک همین شاخه ها همراه با جوانه های گل جانبی تشکیل می گردند و بدین ترتیب فقط روی شاخه های یکساله درخت، پسته تولید می شود.

درخت پسته همانند اغلب درختان میوه شدیداً عادت به تناوب باردهی (سال آوری) دارد و چنانچه محصول درخت در یک سال زیاد باشد، جوانه های گل جانبی روی رشدهای رویشی همان سال در طول تابستان و پس از آن ریزش می نمایند. ریزش جوانه های گل پسته در زمان پرشدن و تکامل مغز میوه و در اثر رقابت بین این دو در جذب مواد غذایی و کربوهیدراته انجام می گیرد. برعکس جوانه های گل دهنده جانبی روی شاخه های بدون بار ریزش نمی نمایند. این امکان وجود دارد که هرس شدید باعث تحریک رشد شاخه های پیر و ایجاد شاخه های جوانی می شود که تناوب باردهی را تا حدی کاهش می دهد.

اثرات هرس در درختان بارور پسته:

- اصولاً هرس درختان پسته همانند سایر درختان میوه اثر کوتاه کننده دارد. درختان هرس نشده دارای رشد طبیعی بیشتر و پوشش سبزینه زیادتری در تاج هستند.
- تاثیر هرس پسته مانند تاثیر هرس در سایر درختان میوه نیست، زیرا درختان پسته دارای جوانه های رویشی جانبی کمتری هستند در نتیجه رشد رویشی آنها برای سال آینده کمتر خواهد بود.
- هرس تابستانه با کم کردن مواد هیدروکربنه موجود در شاخه و برگهای بریده شده، عملاً باعث کاهش رشد طولی و افزایش رشد عرضی درخت می شود.
- کاهش تعداد برگ در درخت سبب کمبود مواد غذایی در ریشه و در نتیجه باعث کاهش رشد و نمو آن می گردد.
- با آنکه هرس باعث رشد قسمتی از تاج درخت می شود ولی عملاً باعث کاهش قدرت رشد و رشد کلی درخت می شود.
- هرس زمستانه عیناً شبیه هرس تابستانه به دلیل کاهش مواد غذایی در اندام درخت باعث کندی رشد و کوتاهی آن می شود.

- با توجه به تمایل ذاتی درختان پسته به رشد صعودی، تنک کردن قسمتی از شاخه های اضافی نه تنها کمکی به تغییر دادن این عادت طبیعی در شاخه های باقیمانده نمی کند، بلکه بنا به خاصیت ذاتی، جوانه های جانبی آن نیز تبدیل به شاخه های رویشی نمی شوند.

روشهای هرس:

معمولاً در هرس درختان پسته دو روش بکار گرفته می شود:

الف) هرس سربرداری (Heading back):

عبارت است از قطع قسمتی از سر یا انتهای فوقانی بازو، شاخه و سرشاخه های درخت که در این حالت شاخه یا سرشاخه و بازو از محل بریدگی تحریک می شود و رشد جوانه های جانبی را تشدید می نماید.

در این روش هدف اصلی جلوگیری از رشد رویشی بیش از حد جوانه انتهایی و تقویت رشد جوانه های جانبی است. سربرداری شاخه باعث افزایش شاخه های جانبی، افزایش سطح میوه دهی و کاهش ارتفاع درخت شده که همه بر روی تشکیل جوانه گل تاثیر مثبت دارند. این عملیات بایستی در فصل خواب و برحسب نوع رقم و شرایط آب و خاک با شدت های متفاوتی انجام گیرد. سربرداری شاخه های پررشد (مخصوصاً درختان جوان) در زمستان قبل از سال کم بار جهت کنترل غالبیت انتهایی توصیه می شود.

اولین هرس شدید سرشاخه ها باعث تولید شاخه با جوانه های رویشی و هرسهای بعدی روی همین شاخه ها باعث رویش شاخه های جانبی میوه دهنده در سال بعد و در نتیجه سبب باردهی کامل آنها در سال سوم می شوند.



شکل ۲۱- نحوه سربرداری درخت

فصل هرس:

درخت پسته را همانند سایر درختان میوه سردسیری همه ساله در زمستان هنگام خواب گیاه هرس می نمایند. هرس زمستانه باعث ضعف کمتر و تقویت بیشتر جوانه های باقی مانده درخت می شود. در صورتی که هرس تابستانه غالباً در مورد درختان جوان پسته قبل از باردهی انجام می شود و در درختان بالغ صرفاً جهت حذف شاخه های بیمار، معیوب و مانع که در مسیر رفت و آمد باغ هستند، انجام می شود.

جهت محدود نگهداشتن اندازه درخت، انجام هرس سربرداری و تنک شاخه بصورت سالیانه الزامی است.

تغذیه درختان پسته بارور:

پسته نیز مانند سایر گیاهان برای رشد و تولید محصول به ۱۴ عنصر غذایی احتیاج دارد. این ۱۴ عنصر را که عناصر اصلی نام گرفته اند به دو دسته عناصر پر مصرف و عناصر کم مصرف تقسیم می نمایم . عناصر پر مصرف عبارتند از : ازت (N)، فسفر (P)، پتاسیم (K)، کلسیم (Ca)، منیزیم (mg) و گوگرد (S) و عناصر کم مصرف نیز به ترتیب شامل آهن (Fa)، منگنز (Mn)، کلر (Cl)، بر (B)، مس (Cu)، روی (Zn)، نیکل (Ni)، مولیبدن (Mo)، می باشند.

مواد غذایی معمولاً بصورت یونهای محلول در آب آبیاری و یا با عمل پخشیدگی (Diffusion) از خاک به طرف سطح ریشه ها رفته و جذب می شود. ممکن است با وجود مواد غذایی به مقدار کافی، علائم دیگری رشد درخت محدود کرده و نشانه های بوجود آید که با علائم کمبود مواد غذایی اشتباه گرفته شود. این عوامل عبارتند از :

- خشکی خاک یا کمبود رطوبت در آن
- زخم شدن تنه درختان با وسایل مکانیکی
- کاربرد علفکشها
- تجمع برخی مواد غذایی در شرایط خاص



شکل ۲۳- اثر سمیت



شکل ۲۲- زخم

برای شناسائی کمبودها در درختان پسته باید همه شرایط را یکجا و با هم در نظر گرفت. بنابراین کمبودها را در شرایطی فقط از روی علامات ظاهری می توان تشخیص داد که سایر احتیاجات درخت کاملاً تامین شده باشد.

ازت (N):

ازت یا نیتروژن یکی از عناصر اصلی می باشد که چگونگی رشد و باردهی درختان پسته به آن بستگی دارد. ازت عنصری غذایی است که کمبود آن رشد باروری و تولید محصول را محدود می سازد. اکثر توصیه های کودی نیز براساس همین عنصر پایه گذاری شده است. برای تولید هر ۳۰۰ کیلوگرم محصول پسته خشک در هکتار، بیش از ۶/۵ کیلوگرم ازت مصرف می شود. ازت همانند فسفر و پتاسیم دارای نقش ساختاری بوده و عملکرد و همچنین اعمال تنظیمی گیاه به عهده آنها می باشد. اگر نصف کود از ته مورد نیاز، هنگام گل دادن یعنی تقریباً اواخر اسفند و اوایل فروردین ماه (سالهای عادی) و نصف دیگر زمان مغز گرفتن و پر کردن دانه، اواخر خرداد تا اوایل تیرماه مصرف گردد علاوه بر افزایش میزان محصول، از ریزش جوانه های گل نیز جلوگیری می نماید.

درختان میوه خزان دار از جمله پسته در زمان خواب زمستانه ازت زیادی جذب نمی نمایند، پس دادن کود از ته به زمین بعد از برداشت محصول (شهریور، مهرماه) به علت آغاز دوره خواب گیاه و کند شدن قدرت جذب آن، بازده چندانی ندارد. بهتر است در سال های کم بار (off) کودهای از ته را تا حدود ۳۰ درصد کمتر از سال های پر بار (on) مصرف نمود.

علائم کمبود ازت :

کاهش میزان ازت برگ باعث کاهش محصول، تاخیر در برگ دادن و گلدهی، کاهش رشد طولی و قطرهای شاخه ها، قرمز شدن پوست درخت، کوچک و زرد شدن برگها، قرمز شدن رگبرگها و دمبرگها و ریزش برگ قبل از پاییز و خصوصاً زمان رسیدن محصول در درختان پر محصول به صورت توام یا مستقل مشاهده می شود.

معمولاً در صورت کمبود ازت در اوایل فصل رشد، برگهای پایین درخت کم رنگ تر و ریزتر شده و تعداد برگها نیز کاهش یافته و یا به طور کلی رشد تاج درخت کم می شود. در صورت ادامه کمبود ریزش برگ های پیرتر زودتر از معمول انجام می شود.



شکل ۲۴ - علائم کمبود ازت

فسفر:

فسفر یکی از عناصر اصلی و کلیدی در تولید پسته به حساب می آید که در بیشتر اعمال فیزیولوژیکی گیاه اهمیت دارد از جمله در تولید ATP و آنزیمها. با وجودیکه، در بعضی خاکها کودهای فسفاته به زمین داده نمی شود اما کمبود این عنصر کمتر مشاهده می شود. به نظر می رسد دلیل اصلی آن وجود قارچهای میکوریزا در این خاکها باشد که به جذب فسفر کمک نموده و درختان کمبودی نشان نمی دهند.

علائم کمبود :

در صورت کمبود فسفر علائمی از قبیل دیربازشدن جوانه ها ، برگهای سبزرنگ پریده و پیدایش نقطه های سوخته با اشکال غیریکنواخت، در نزدیکی لبه برگهای مسن تراز خود نشان خواهد داد. این نقاط در طول فصل گسترش یافته تا اینکه تمامی پهنک را فرا گرفته و نهایتاً خشک شده و به زمین می ریزد.



شکل ۲۵- علائم کمبود فسفر

پتاسیم (K)

پتاسیم در ساخت پروتئین، آنزیمها، اعمال تنظیمی و ارتباط آب و گیاه نقش کلیدی را ایفا می کند. پتاسیم باعث تسهیل نفوذ آب در سلولهای گیاهی و کنترل کننده عمل باز و بسته شدن روزنه های برگ به هنگام تعرق می باشد. نیاز گیاه به پتاسیم بسیار زیاد است که در صورت وجود به شکل قابل جذب و محلول در فاز مایع، به راحتی می تواند آن را جذب کند. چون تحرک پتاسیم در خاک بسیار کم است، لذا تغذیه گیاهان ریشه عمیق در خاکهای رسی با کودهای پتاسه کار مشکلی نمی باشد. برای کود دهی به باغات فاقد پتاسیم در خاکهای دارای بافت سنگین و رسی می باید مقادیر زیادی از آن را درون شیار کودی ریخته و گرنه درختان پاسخ مناسبی به دریافت کود نخواهند داد.



شکل ۲۶- ایجاد شیار کودی پتاسیم

کمبود پتاسیم در باغهای که در اراضی سبک و شنی احداث می شوند، نیز وجود دارد و می توان اینگونه باغها را با مقدار متوسطی کود پتاسه که هر ۲ تا ۳ سال به زمین داده می شود، ترمیم و اصلاح نمود. بهتر است مقدار محاسبه شده کود پتاسه در چند نوبت در پاییز یا زمستان به همراه سایر کودهای زمستانه، اواخر اردیبهشت ماه و قبل از رشد مغز به درختان پسته داده شود.

علائم کمبود :

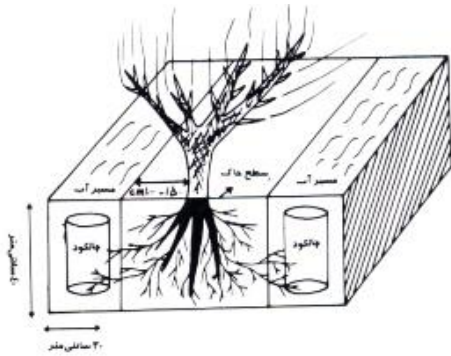
علائم کمبود پتاسیم عبارتند از : تغییر رنگ برگها و پیچیدن حاشیه آنها به سمت بالا. همچنین لبه برگ در قسمت تاخورد به رنگهای خاکستری یا مسی در می آید. اغلب برگهای مورد بحث در قسمتهای وسط شاخه ها قرار دارند و هرچه رشد ادامه یابد، شاخه ها کوتاه، کوچک و چند پهلو می شوند .



شکل ۲۷- علائم کمبود پتاسیم

نتایج و فرمول های کودی در مورد K,P,N :

در خاکهای که از نظر مواد عالی و پتاسیم غنی باشند، ازت و فسفر تاثیر معنی داری در افزایش محصول داشته و بهترین فرمول کودی ۳۰۰ گرم از هریک از مواد ازت دار (N) و فسفر (۵O۲P) به صورت خالص برای هر درخت ۶۰۰ گرم توصیه می شود. مصرف کود حیوانی به تنهایی میزان محصول را به طور معنی داری افزایش می دهد.



شکل ۲۹ کوددهی درختان پسته با استفاده از روش چالکود



شکل ۲۸- دادن کود حیوانی در چالکود

بهترین روش مصرف کود های شیمیایی به طریق شیاری میباشد که دو طرف ردیف درختان (و یا هر سال یکطرف) در انتهای سایه انداز به عرض و عمق ۴۰ سانتیمتر داده شود.

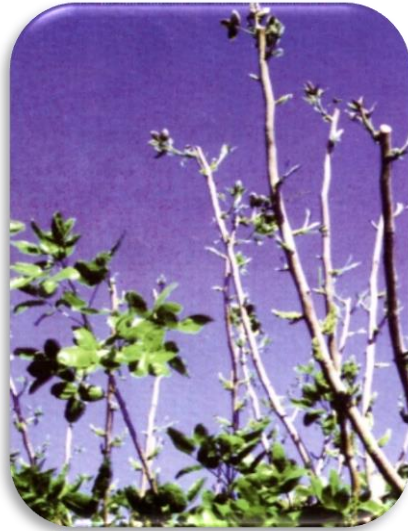
عناصر غذایی کم مصرف (Micro elements):

استفاده از کودهای ریز مغذی، از طریق خاک منافع چندانی را در بر ندارد. برای رفع این مشکل در دراز مدت و جلوگیری از رسوب عناصر کم مصرف در مجاورت فسفاتها و کربناتها در شرایط قلیایی و سدیمی بودن خاک و آب، باید ابتدا وضعیت خاک بهبود یافته و خصوصاً خاک متعادل گردد. راه دوم، در کوتاه مدت، استفاده از کودهای میکرو از طریق محلولپاشی می باشد.

روی (Zn):

روی (Zn) در عمل گرده افشانی و لقاح و «اکسین» (Auxin) برای رشد سلولها نقش مهمی دارد. در خاکهای قلیایی و سدیمی و مناطقی که مانند اغلب نواحی پسته کاری، بارندگی آنها کم است و در خاکهای کربناتی، میزان روی قابل جذب بسیار پایین است و در اراضی که خاک سبک و شنی دارند کمبود بیشتر مشاهده می شود. علائم کمبود، خصوصاً در حالت شدید آن، در اوایل فصل بروز می نماید. اولین تاثیر کمبود روی (Zn) تاخیر در باز شدن جوانه های زایشی و رویشی درخت پسته است، که گاهی احتمال دارد گلدهی و ظهور برگها تا یک ماه دیرتر انجام شود. پس از باز شدن جوانه های رویشی برگهای انتهایی کوچک و تغییر رنگ یافته (کلروز) و کوچک شدن میانگره ها به صورت مجموعه ای ریزبرگ و جارویی ظاهر می شوند.

در نتیجه عملاً توانایی گیاه برای فتوسنتز و ساخت کلروفیل بطور چشمگیری کاهش می یابد. در صورتیکه کمبود برگها ناچیز باشد، اندازه آنها کوچکتر از معمول نبوده اما سطوح رنگ پریده های (کلروزه) بین رگبرگهای جانبی دیده می شود. اغلب قسمتی از حاشیه برگها نیز به سمت بالا می پیچد به طوری که حاشیه برگ به صورت کاملاً مشخص و موج دیده می شود. در موارد کمبود شدید گاهی، سرشاخه ها نیز از نوک به طرف پایین خشک می شوند.



شکل ۳۰ علائم کمبود روی

دانه های پسته موجود روی درخت و یا شاخه های دارای کمبود آشکارا کوچکتر و قرمزتر از دانه های پسته معمولی می باشند. همچنین کمبود روی با رشد شاخه های بدون برگ بدلیل عدم وجود جوانه های زنده مشخص می شوند.



برطرف کردن کمبود روی از طریق خاک با استفاده از منابع معدنی سولفات روی ($ZnSO_4$) امکان پذیر است. در این روش به علت محدود بودن روی در خاک بهتر است کود را نزدیک ریشه قرار داد تا حداکثر امکان جذب برای آن فراهم شود و در صورتی که سولفات ۳۶ درصد استفاده شود، برحسب سن و اندازه درخت بین ۹۰۰ تا ۲۷۰۰ گرم سولفات به هر درخت در خاکهای شنی، پاسخ خوبی خواهد بود.

محللول پاشی روی در شروع و انتهای فصل خواب درختان با سولفات روی (۳۶ درصد روی خالص) به میزان ۴۷/۵ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر آب یا کلات روی ($Zn-EDTA$) به میزان ۲/۳۵۰ کیلوگرم در ۱۰۰۰ لیتر آب کمبود را بخوبی برطرف می نماید.

آهن (Fe):

آهن یکی از بی تحرکترین عناصر در گیاهان است به همین علت کمبود آهن (Fe) بیشتر در برگهای جوان مشاهده می شود. کمبود آهن در خاک معمولاً به علت نامحلول بودن آن می باشد. در خاکهای اسیدی و نسبتاً

اسیدی، آهن کاملاً محلول است، اما در خاکهای خنثی یا قلیایی مثل اکثر مناطق پسته کاری ایران، آهن به قدری نامحلول است که گیاه به مقدار کافی نمی تواند آن را جذب نماید. علائم کمبود آهن (Fe) در درختان پسته نیز تقریباً مشابه اکثر درختان میوه است یعنی برگ زرد شده و رگبرگهای اصلی سبز باقی می مانند. اگرچه این زردی در کمبودهای ناچیز قابل رویت نیست اما رنگ کلی باغ زرد می شود یکی از علائم کمبود، بروز نقاط سوخته (نکروزه) در سطح برگ می باشد. معمولاً محصول شاخه های دارای کمبود کاملاً رشد نکرده یا پوک می شود. تعداد دانه در خوشه در این حالت بسیار کم و گاهی به ۲ تا ۳ عدد می رسد. کمبود آهن باعث میشود برگها به شکل به اصطلاح تیغ ماهی درآیند.



شکل ۳۲- علائم کمبود آهن در برگ گیاه

بر (B) :

بر (B) ممکن است در برگهای پایینی درخت به مقداری باشد که در آنها ایجاد مسمومیت کند در حالی که در همان موقع سلولهای مریستمی انتهایی کمبود بر را نشان می دهند. پیچیدگی و غیر مسطح شدن حاشیه برگها از علائم بارز کمبود بر (B) می باشد. در ابتدا رشد طبیعی بوده ، ضخیم و فنجانی می شوند نهایتاً ممکن است تمام خوشه های گل ریزش کرده یا میزان پوکی محصول به شدت افزایش یابد. سوختگی حاشیه برگها از علائم زیاد بوده و مسمومیت گیاه توسط بر (B) می باشد. کمبود بر سبب کوتاه شدن میانگره ها روی شاخه های ضعیف می شود، برگها غالباً تابیده، بدشکل، ریز، و در صورت شدت کمبود باعث سرشاخه میری می شود.

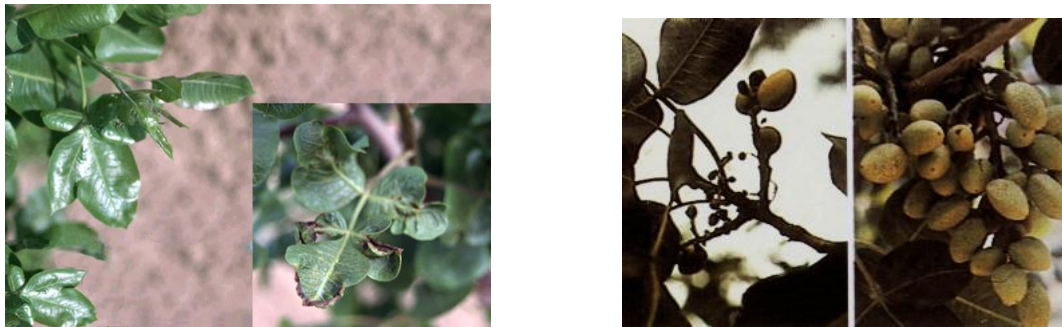


شکل ۳۴- بیش بود بر



شکل ۳۳- علائم کمبود بر

با پاشیدن براز منبع برآکس (۱۱ درصد بر) به صورت سرک در پاییز به میزان $5/83$ تا $7/55$ کیلوگرم در هکتار باعث برطرف کردن کمبود بر برای مدت ۳-۵ سال میشود، در مصرف کودهای حاوی بر (B) بایستی بسیار مواظب بود زیرا اندکی بر اضافی می تواند مسمومیت درختان را بدنبال داشته باشد.



شکل ۳۵- مسمومیت خوشه و برگ در اثر بر

مس (Cu):

این عنصر مانند روی برای گیاهان سمی است مگر اینکه غلظت آن بسیار کم باشد.



شکل ۳۶- علائم کمبود مس

در باغاتی که به مدت طولانی از کودهای حیوانی و مرغی استفاده کرده اند، میزان مس موجود در برگ

درختان بسیار کم است. علائم کمبود مس در درختان پسته در اواخر تیر تا اواسط مرداد ماه شروع میشود. در کمبود این عنصر برگهای تشکیل شده در انتهای شاخساره بطور تصاعدی کوچکتر و گردتر می شوند. نتیجه آن نکروزه شدن برگهای جوان انتهای شاخه است. در اواخر مرداد نوک شاخساره ممکن است پیچیده شده یا خشک شود.

برای رفع کمبود مس (Cu) می توان یا کودهای حاوی آن را به خاک اضافه نموده و یا محلولپاشی نمود. محلول پاشی برگها با کلات مس (Cu-EDTA) با ۱۰/۵ درصد مس خالص میان ۲۵۰ تا ۹۰۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب، پس از گل دادن در اواخر فروردین ماه تا اوایل اردیبهشت ماه بهترین نتیجه مسمومیت را دارد. کاربرد سولفات مس در حد ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ گرم در ۱۰۰۰ لیتر آب در اوایل بهار نیز موفقیت آمیز بوده است. در غلظت زیاد، مس نیز باعث مسموم شدن گیاه شده، میوه ها حالت ترک خورده و سیاه رنگ پیدا میکنند و در روی برگها نیز نقاط نکروزه قهوه ای رنگ و ریزی مشاهده می شود.



شکل ۳۷- مسمومیت خوشه در اثر زیادی مس

آفات درخت پسته:

پسیل معمولی پسته (Agonoscena Pistaciae)

پسیل معمولی پسته مهمترین آفت پسته است که باغداران به آن شیرخوار خشک می گویند. زیرا عسلک دفع شده از انتهای بدن پوره های این آفت در مقابل هوا خشک شده، تبدیل به دانه های مدور شکرمانندی می شود که روی برگها و زیر درخت می ریزد. زمستان را بصورت حشره کامل می گذراند و اوایل اردیبهشت ماه معمولاً تخم‌ریزی می کند و نوزادهای آن از شیرخوار نباتی تغذیه می نماید تا تبدیل به حشره بالغ گردند. پسیل پسته حشره کوچکی است که اندازه آن ما بین ۱/۵ تا ۱/۸ میلی‌متر می باشد، رنگ عمومی بدن در حشرات بالغ زرد روشن و روی سینه، لکه های کشیده ای به همین رنگ و کمی تیره تر وجود دارد. معمولاً شکم به رنگ بدن است و اغلب دارای لکه های قهوه ای رنگ کشیده ای می باشد که دور مفاصل شکم به شکل دواپری دیده می شود. رگهای بال زرد و دارای لکه های قهوه ای رنگی است. و فواصل آنها نسبتاً منظم است.

خسارت پسپیل معمولی پسته

دراثرمکیدن شیره گیاهی توسط پسپیل معمولی پسته وزن مغز آن کاهش ، درصد پوکی افزایش و میزان خندانی هم کاهش میابد . گیاه آفت زده ضعیف شده و گاهی لکه های قهوه ای سوخته روی برگها دیده میشود . ازدیگر خسارتهای این آفت ریزش برگها و جوانه های میوه دهنده سال بعد وهمچنین بسته شدن روزنه های هوایی در اثر ترشح عسلک می باشد .

روشهای مبارزه با شیره خشک

راه طبیعی کنترل جمعیت این آفت ، شکارگران آن از جمله بالتوری ، کفشدوزک و چندین گونه زنبورهای کوچک هستند که در باغاتی که سمپاشی کمتری شده اند خود به خود این آفت را در جمعیت پایین نگه می دارند . از روشهای مصنوعی و غیر شیمیایی مبارزه با آفت پسپیل ، استفاده از تله های زرد رنگ و چسبنده است که قادر است تعدادی از حشرات را به خود جلب کند و بیشتر درباغات محصور و کوچک که تراکم درختان در آنها پایین است قابل توصیه می باشد . وجود باد و گرد و غبار کارآیی این تله را کم می کند . در شرایطی که با جمعیت های زیاد حشره مواجه شدیم می توان از یکی از سموم زیر برعلیه آن استفاده کرد :

- آمیتراز (میتا ک) به نسبت ۱ تا ۱,۵ در هزار
- کنسالت به نسبت ۰,۵ در هزار
- کنفیدور به نسبت ۰,۴ در هزار
- دارتون به نسبت ۲,۵ در هزار

جهت استفاده از سموم شیمیایی و تعیین زمان سمپاشی ، هنگامیکه روی ۵۰٪ از برگهای درختان باغ بطور متوسط ۱۵-۱۰ پوره آفت وجود داشته باشد ، توصیه می شود .



جمعیت بالای پوره پسیل روی برگها (برگرفته از: <http://www.ziraatciler.com>)



شکل ۳۸- تغذیه پوره پسیل از برگ پسته



زنجره پسته «Fieb» *Idiocerus Stali* شکل ۳۹- زنجره پسته

در مناطق پسته خیز به این آفت شیره تر گفته میشود. زنجره پسته در سال فقط یک نسل دارد و زمستان را بصورت حشره کامل در زیر پوست و شکاف تنه درختان پسته و یا سایر درختان مانند بادام، زردآلو و در شکاف دیوارهای قدیمی نزدیک باغات پسته می گذرانند. در شرایط آب و هوایی گرمتر در اواسط اسفند ماه و در شرایط آب و هوایی سردتر در اوایل فروردین ماه شروع به فعالیت می کند.

خسارت آفت:

از محل نیش زدگی حشرات به پاریکارپ میوه های جوان ، شیره نباتی خارج شده و توأمأ فضولات و ترشحات پوره ها روی برگها و خوشه ها میریزد . این ترشحات علاوه بر آنکه باعث سوختگی برگها و خوشه ها می شوند ، محیط مناسبی را نیز برای نشو و نمای قارچهای ساپروفیت ایجاد می کنند واغلب درختهای آلوده ، مبتلا به بیماری دوده یا فوماژین می شوند . نتیجه اینکه به تدریج میوه ها خشک و چروکیده میگردند . گاهی هم خسارت به اندازه ای است که هیچ میوه سالمی روی درخت باقی نمی ماند .

یکی از آسان ترین راههای تشخیص زنجره پسته در باغ آن است که آرام یک دست را زیر خوشه های جوان برده و با دست دیگر ضربه سریع و آرامی از بالا به خوشه زده شود ، اگر حشرات ریزی که سریع پرواز می کند در دست مشاهده گردید به احتمال زیاد درخت به زنجره آلوده شده است .

مبارزه :

مبارزه شیمیایی را باید از زمان ظهور جوانه ها قبل از تخم ریزی آفت شروع کرده و به محض آغاز گل دادن درختان خاتمه داد . در صورتی که مبارزه علیه حشرات قبل از گل دهی صورت نگیرد ، باید صبر نمود تا پوره ها ظاهر شوند و سپس اقدام به مبارزه شیمیایی نمود . برای مبارزه می توان از سموم فسفره و یا دیمتوات ها استفاده نمود . (سم آندوسولفان به نسبت ۲ در هزار) .

پروانه چوبخوار پسته Pistaciella Kermanix

این آفت در حال حاضر یکی از مهم ترین آفات در مناطق پسته کاری کشور میباشد . محدوده گسترش این آفت زیاد بوده و در پسته کاری های استان کرمان ، فارس ، دامغان ، یزد ، قزوین ، خراسان ، سیستان و بلوچستان و دیگر نقاط کشور مشاهده شده است .

شکل شناسی

حشره کامل این آفت پروانه ایست کوچک که عرض آن با بالهای باز حدود ۱۳-۱۱ میلیمتر است . رنگ عمومی بدن و بالها تیره براق و پوشیده از فلس است . در روی بالهای جلویی دو لکه زرد رنگ یکی بزرگتر و در وسط و دیگری کوچک و در انتهای قدامی بال دیده می شود .



شکل ۴۰ پروانه چوبخوار پسته

دوره زندگی و نحوه خسارت

این آفت زمستان را به شکل لارو کامل در داخل سرشاخه های پسته می گذراند . در اواخر زمستان لاروهای مذکور از سر شاخه های پسته خارج شده ، در روی شاخه ها و نزدیک جوانه ها و یا روی تنه و حتی روی کلوخه های سطح باغ به تنیدن پیله ای به شکل قایق وارونه به دور خود پرداخته و به سفیره تبدیل می شوند .

نحوه خسارت پروانه چوبخوار پسته

دوره شفیرگی حدود ۳۰-۲۵ روز است . پروانه های آفت ، پس از طی این دوره از درون پیله ها خارج شده و با یکدیگر جفت گیری می کنند . سپس پروانه های ماده روی سر شاخه های جوان ، محور خوشه ها ، دم میوه ها و حتی دم برگها تخم ریزی می کنند . پس از طی دوره انکوباسیون تخمها تفریخ شده و لاروهای سن اول از محل چسبیدن تخم وارد گیاه می شوند و خود را به قسمت مرکز خوشه یا سر شاخه می رسانند از این محل تغذیه کرده ، فضولات قهوه ای و سیاه رنگی در محل تغذیه به جا می گذارند . لاروهای درون محور خوشه ها در آغاز فصل باعث ریزش خوشه ها می شوند . ولی چنانچه خوشه رشد کرده باشد ، فقط تعدادی از

میوه های انتهایی خوشه ها در حدود اواسط خرداد ماه خشک و سیاه شده ، می ریزند .



لاروهای مستقر در مغز سر شاخه ها باعث ضعف سر شاخه ها ، و در نتیجه ضعف جوانه های میوه وبرگ دهنده سال بعد می گردند . این حشره در سال یک نسل دارد و با توجه به اینکه اکثر طول عمر خود را درمغز محور خوشه ها و سر شاخه ها می گذراند مبارزه با آن مشکل بوده و مدت زمان مبارزه با آفت کوتاه است ، لذا توصیه می گردد به زمان مبارزه توجه کافی گردد . امروزه حداکثر ظهور و پرواز پروانه های آفت با استفاده از تله های فرمونی تعیین می گردد و بدین ترتیب زمان مبارزه با آفت بطور دقیقتری مشخص و به اطلاع کشاورزان رسانده می شود . لذا توصیه می گردد که با کارشناسان مربوط جهت اطلاع از زمان مناسب مبارزه مشورت شود . در صورت ضرورت می توان از حشره کش لاروین (تیودیکارب) به نسبت ۱,۵ کیلو گرم در هزار لیتر آب یک هفته پس از حد اکثر پروانه ها استفاده نمود . این زمان تقریباً مصادف با زمانی است که گلهای ماده تلقیح شده و دانه ها به اندازه ارزن شده اند . این آفت نیزمانند بسیاری از آفات پسته ، دارای دشمنان طبیعی و زنبورهای پارازیتو بیید فراوانی است که هر ساله در پایین آوردن جمعیت آفت نقش مهمی دارند .

سوسک سر شاخه خوار *Fuchs Hylesinus vestitus*

علائم خسارت این آفت شامل وجود سر شاخه های کم برگ یا عاری از برگ و خوشه میباشد که نهایتاً می تواند به خشکی کامل آنها منجر شود . در صورتی که سر شاخه خشک از قسمت نوک آن تا قسمتی که سبز باقیمانده به دقت مورد بازدید قرار گیرد ، میتوان جوانه هایی را پیدا کرد که روی آنها سوراخی وجود دارد که در واقع محل ورود آفت به شاخه است . مخصوصاً در درخت های ابتدای ردیف های باغ می توان سر شاخه هایی که در نوک و یا اطراف دارای جوانه باز نشده و دارای سوراخ است پیدا کرد . اگر با قیچی یا چاقو شاخه از محل همین سوراخ نصف شود سوسک ریز برنگ زرد خرمایی و یا لارو ریز آن در درون شاخه زندگی می کند قابل مشاهده است .

این سوسک برای ادامه زندگی خود در فصل پاییز نیاز به شاخه های نیمه خشک که شیره نباتی در آن جریان نداشته باشد ، دارد و باغدا ر با ریختن شاخه های هرس (پرتال) شده در باغ نیازآفت به محل زمستان گذرانی را تامین می کند. بنا براین سوسک های سر شاخه خوار درچوبهای نیمه خشک و ریخته شده در کف

عوامل تشدید خسارت سوسک سر شاخه خوار :

باغ و یا در کنار کرتها زمستان را گذرانده و در بهار به سراغ درختان آمده ، جوانه های بین برگ و سرشاخه را سوراخ کرده و چند سانتیمتری از داخل شاخه را نیز می خورند . این سر شاخه ها کم کم خشک و بی رنگ و بدون محصول شده و بدین واسطه جلوی رشد و باردهی درخت گرفته می شود .

مبارزه با سوسک سر شاخه خوار پسته :

مبارزه با این آفت که باغداران آنرا اصطلاحاً « سوسکو » می نامند بسیار آسان است و بعد از گذشته یکسال نتایج آن به خوبی قابل مشاهده است . مهمترین کار آن است که در تابستان از ابتدای باغ شروع به پیدا کردن سر شاخه های خشکیده و یا کم رشد (کم زور) کرده و بوسیله قیچی هرس ، آنها را بریده و همگی آنها را در گونیهایی ریخته و به بیرون از مزرعه انتقال داد و هر چه زودتر آنها را سوزاند زیرا اغلب آنها به این آفت آلوده هستند .

توصیه دیگر به آن دسته از باغدارانی است که در نزدیکی محل باغ سکونت دارند است ، چون نگهداری چوبهای حاصل از هرس برای مصارف خانگی (هیزم وغیره) محل بسیار مناسبی برای این آفت است بنابراین باید بطور جدی از نگهداری چوب پسته در منازل خود داری کرده و یا آنها را نیمسوز کرد.



شکل ۴۲- خسارت سوسک سرشاخه خوار پسته



شکل ۴۱- سوسک سرشاخه خوار پسته

اگر بعلت موقعیت باغ و یا شدت خسارت نیاز به مبارزه شیمیایی (سمپاشی) بود از فرمول زیر میتوان برای سمپاشی استفاده کرد:

(آندوسولفان ۲,۵ لیتر + نفت سفید ۱۰ تا ۱۵ لیتر + صابون مایع ۲,۵ لیتر) در هزار لیتر آب

سوسک ریشه پسته *Capnodis cariosa hauseri* Obenberger

اگر بدون هیچ دلیل ظاهری درختان باغ در حال زوال و خشکی هستند و روی شاخ و برگها علائمی از آفت یا بیماری دیده نمی شود ، به احتمال زیاد علت آن را باید در ریشه های درخت پیدا کرد . در این موقعیت باید خاک اطراف درخت را از یک سمت کنار زده ، دقت شود آیا پوست تنه درخت در قسمتی که زیر خاک قرار می گیرد سست و تیره رنگ شده است یا خیر ، اگر پوست این قسمت و قسمتهایی پایین تر براحت کنده شده و یا از آن شیره قهوه ای رنگی خارج شده درخت به گموز مبتلا است ، در غیر اینصورت باید از ریشه های آن نمونه برداری و به آزمایشگاه بررسی آفت برده شود تا معین شود آیا خسارت لارو سوسک ریشه در آن وجود دارد یا خیر .

مناطق انتشار این سوسکها را در کرمان ، فارس ، قزوین و دامغان گزارش شده است . در استان کرمان در پسته کاریهای مناطق رفسنجان ، سیرجان و جبالبارز مشاهده شده است . آلودگی درختان به لاروهای این سوسک باعث ضعف روزافزون و نهایتاً مرگ درختان می شود .



شکل ۴۳- سوسک ریشه پسته

مبارزه

بهتر آن است که با رسیدگی بیشتر و مداوم درختان باغ را شاداب و قوی نگاه داشت ، اقداماتی مثل شخم خاک اطراف درختان ، کود دهی لاقط هر دو سال یکبار و نیز هرس هر ساله باعث رونق درختان شده و آفاتی از این قبیل که جزء آفات ثانویه محسوب می شوند قادر به حمله به درختان شاداب نبوده به سراغ چنین باغهایی نمی آیند . اگر بدلایلی درختان باغ به سوسک ریشه پسته آلوده شد می توان به طریق زیر برعلیه آن مبارزه کرد :

مخلوط ۶ در هزار آندوسولفان در آب به دور طوقه (جایی که تنه درخت در خاک قرار می گیرد) ، پاشیده شود ، زمان این سمپاشی در بهار می باشد .

زنبور مغزخوار سیاه *Eurytoma Plotnikovi* Nikolskaya

این آفت در پسته کاریهای استان کرمان خسارت اقتصادی نمی زند و اهمییت ندارد اما در اصفهان ، قزوین و سمنان در سالهای گذشته خسارت قابل توجهی داشته است . نحوه عمل این زنبور بدین شکل است که زنبور

ماده تخم خود را زیر پوست سبز دانه پسته گذاشته و سپس لاروی که از این تخم خارج می شود تمام سال در آن مانده و باعث خشک و چروکیده شدن پسته می شود .

پسته هایی که در آنها آفت وجود دارد در کف باغ ریخته و سال بعد همزمان با تشکیل میوه های جدید ، زنبورهای جوان از آنها خارج شده ، به سراغ دانه های جوان رفته و بر روی آنها تخمگذاری می کند . بنابراین آفت مذکور هر سال یک نسل از زندگی خود را کامل می کند .

مبارزه با زنبور مغزخوار سیاه پسته :

روشی که تا کنون برای دفع این آفت توصیه می شود و بسیار نتیجه بخش و عملی است جمع آوری و سوزاندن پسته های ریخته در کف باغ یا خشکیده بر روی درخت است ، این عمل را باید در پائیز پس از برداشت محصول انجام داد . چون با انجام این روش منابع آلودگی سال بعد از بین برده شده و بنابراین تأثیر آن قطعی خواهد بود . در حالیکه روش کنترل شیمیایی تأثیری بر آفت ندارد زیرا دوره لاروی در داخل میوه پسته طی شده و سم نیز امکان رسیدن به آفت را ندارد .

زنبور مغزخوار طلایی پسته *Megastigmus Pistacis Walker*

این آفت نیز همانند مورد قبلی در پسته کاریهای استان کرمان بندرت دیده می شود اما در مناطق قزوین ، اردکان ، خراسان ، ورامین و ساوه انتشار دارد . نحوه زندگی آن همانند آفت قبلی است با این تفاوت که در هر دانه ممکن است بیش از یک تخم بگذارد و چون رشد سریعتری دارد قادر است در طی یک سال دو نسل را بوجود آورد . به منظور مقابله با خسارت این آفت بایستی همانند زنبور مغزخوار سیاه پسته ، میوه های ریخته در باغ و آنهایی را که روی درخت باقیمانده است جمع آوری کرده و سوزانده . امروزه در کالیفرنیا آمریکا نیز که پسته کاریهای وسیعی وجود دارد از تله های زرد چسبنده خاصی برای رد یابی این آفت در باغ استفاده می شود و تنها راه کنترل بکار رفته نیز موارد گفته شده در بالا می باشد .



شکل ۴۴- زنبور مغزخوار طلایی پسته

سن های زیان آور پسته :

سن ها معمولاً بر روی گیاهان علفی و درختچه ها زندگی می کنند و بعضی از آنها در صورت دست زدن بوی نامطبوعی از خود پخش می کنند . سن ها گهگاه در اثر از بین رفتن زیستگاه های آنها یا افزایش بیش از حد جمعیت آنها به سراغ باغهای پسته می آیند . این حشرات می توانند باعث خشک شدن میوه های در حال مغز گرفتن شده و از چنین پسته هایی قطره شفاف خارج می شود که محل تغذیه سن را نشان می دهد . در مراحل پیشرفته ، تغذیه سن ها باعث لکه فرو رفته و قهوه ای رنگ در مغزها می شود . سن ها دارای خرطوم تیزی هستند که آنرا برای مکیدن مغز پسته بکار می برند اما قبل از آن بزاق خود را به دانه پسته وارد کرده ، قسمتی از مغز را حل کرده و سپس آنرا می مکند که باعث بدمزه شدن آنها نیز می شود .

چهار گونه سن در روی پسته گزارش شده است ؛ سن سبز با لکه سفید ، سن سبز یکدست ، سن قهوه ای و سن قرمز . همه این سن ها علاوه بر تغذیه از مغز پسته می توانند بیماری ماسوی پسته را نیز منتقل کنند .

۱۰. سن های سبز با لکه سفید در انتهای سپرچه *Brachynema germari*

۲۰. سن های سبز یکدست *Acrosternum millieri*

۳۰. سن قهوه ای پسته *Apodiphus amygdale*

۴۰. سن قرمز پسته *Lygaeus panderus*



شکل ۴۵- سن قرمز پسته



شکل ۴۶- سن سبز یکدست پسته

مبارزه با سن های زیان آور :

سن ها آفت اصلی پسته نبوده و اغلب اهمیتی به اندازه آفات اولیه مانند پسیل ، زنجره و غیره ندارد ، در طبیعت بکر که سمپاشی وجود ندارد تعداد این سن ها بوسیله دشمنان طبیعی که دارند در حد تعادل تغییر می یابد اما در باغهای تحت فشار سمپاشی ، سموم دفع آفات باعث حذف دشمنان طبیعی سن ها می شود .

در باغهای پسته در موقع حمله سن ها باید اقداماتی را انجام داد :

- اول اینکه در هنگام هجوم سن ها ، علفهای هرز اطراف و داخل باغ را نباید از بین برد زیرا باعث حمله سن ها به درختان می شود .
- دوم اینکه اگر جمعیت سن ها به حد خسارت رسید با نظر کارشناس آفات می توان با یکی از سموم زیر سمپاشی کرد :

• فنتیون (لباپسید) به نسبت ۱ تا ۱,۵ در هزار

• فنیتروتیون (سومیتیون) به نسبت ۱,۵ تا ۲ در هزار

دشمنان طبیعی سن ها

تا کنون زنبورهای پارازیتوئید تخم به نامهای *Ooencyrtus* spp. و چند گونه متعلق به جنس *Trissolcus* از تخم گونه های متعلق به جنس *Brachynema* و *Acrosternum* جمع آوری شده است .

آفات کنه ای پسته :

کنه ها بند پایانی بسیار ریزند که با چشم غیر مسلح نمی توان آنها را دید اما خسارت نمونه های آفت آنها قابل مشاهده است ، از انواع مختلف کنه ها عده ای از گیاهان تغذیه می کنند ، عده ای دیگر نیز همانند عنکبوتها شکارچی حشرات می باشند و تعداد محدودی انگل انسان و دام هستند .

۱- کنه گالزای پسته *Eroiphyes pistaciae* گال همان بد شکلی اندام گیاه بر اثر تغذیه آفت را گویند و این قسم از کنه ها باعث بد شکلی شدید برگها ، خوشه ها و حتی سرشاخه های درختان شده و از محصول دهی آنها کم می کنند .

- کنه معمولی پسته *Tenupalpus granati* نوزادان این کنه ها با تغذیه از دم خوشه و دمبرگها باعث سیاه شدن و ریختن برخی میوه ها می شوند و اگر جمعیت آنها زیاد شود باعث ریختن برگها نیز می شوند .



شکل ۴۸-کنه معمولی پسته



شکل ۴۷-کنه گالزای پسته

مبارزه با کنه های پسته :

برای مبارزه با کنه های گالزا در زمانیکه بیش از نصف گلهای ماده پسته باز شده باشد و برای کنه معمولی پسته در مرداد و شهریور می توان با یکی از سموم زیر سمپاشی انجام داد :

• گوگرد و تابل به نسبت ۲ تا ۳ در هزار

• نئورون به نسبت ۲ در هزار

آفات انباری پسته :

پسته برداشت شده و قرار داده شده در انبار هنوز از گزند آفات در امان نیست که از آن جمله آفاتی همانند شب پره های زیان آور انباری شپشه ها و موشها از اهمیت بسیاری برخوردارند توجه داشته باشید مسئله آلودگی به افلاتوکسین نیز که از بیماریهای پسته است اغلب قبل از ورود پسته به انبار رخ می دهد ولی شرایط

مساعد مثل وجود رطوبت بالا در انبار و یا در پسته های انبار شده می تواند باعث ایجاد و یا تشدید آلودگی شود ، مهمترین آفت انباری پسته شب پره هندی است که در زیر به شرح آن پرداخته شده است .

شب پره هندی :

خسارت این آفت مربوط به لارو آن است که از مغز پسته خورده و در عوض توده تار و فضولات را در درون پسته ها به جا می گذارد . خسارت شب پره هندی بصورت مخفی و دور از چشم صاحبان انبار صورت می گیرد و معمولاً زمانی متوجه آن می شوند که بیشترین صدمه را وارد آورده زیرا لاروها در این موقع قابل رؤیت اند .

از زمان تخم گذاری شب پره ها بر روی پسته تا زمانی که نسل جدید پروانه ها از آنها بوجود می آیند حدود ۴۰ روز طول می کشد و چون هر شب پره می تواند تا ۳۵۰ تخم بگذارد بنابراین این آفت قادر است در شرایط مساعد به سرعت حجم زیادی از توده پسته را آلوده کند .



شکل ۵۰- نحوه خسارت شب پره



شکل ۴۹- شب پره هندی

اقدامات ضروری برای پیشگیری و مبارزه با شب پره هندی

- ۱- رعایت مسائل بهداشتی انبار همانند ضد عفونی انبار قبل از استفاده .
- ۲- جلوگیری از بالا رفتن حرارت و رطوبت در انبار با استفاده از برقراری جریان مداوم هوا بوسیله پنجره های دارای توری .
- ۳- بازدید مرتب و دقیق از نقاط مختلف و عمق های متفاوت توده پسته انباشته شده در انبار و یا درون کیسه ها .
- ۴- در صورت مشاهده هر یک از مراحل رشدی شب پره (تخم ، لارو ، شفیره و حشره کامل) بر روی پسته باید شروع به اقدامات مبارزه ای کنید .

بسته به امکانات و حجم محصول انبار شده می توان از یکی از روشهای زیر استفاده کرد :

مبارزه شیمیایی علیه شب پره هندی

۱- قرص گذاری ، به این منظور یا باید تمام منافذ انبار را کاملا بسته و یا آنکه روی محصول نایلون کشیده و به ازای هر متر مکعب پسته از ۱,۵ قرص ۳ گرمی فستوکسین استفاده کرد .

۲- گازدهی ، برای این منظور بهتر است از اتاق مخصوص گازدهی استفاده کرده و یا کلیه فضاهای خروجی انبار را مسدود نموده و یا با نایلون توده پسته را پوشانیده . عمل گازدهی توسط کارشناسان ماهر و با وسایل گازدهی با استفاده از گاز متیل بروماید انجام می پذیرد .

توجه :

- متیل بروماید گاز فوق العاده سمی است و رعایت مسائل ایمنی و دور بودن از محل گازدهی ضروری است .
- چون پسته دارای مقدار زیادی چربی است به آسانی بوی متیل بروماید را جذب و بوی نامطبوعی پیدا می کند ، بنابراین پس از گازدهی باید تهویه کامل انجام گیرد .
- گاز دهی پسته در زیر نایلون باعث از بین رفت حشرات مخفی شده در درز و شکافهای دیوارها و سقف انبار نشده و بنابراین امکان بازگشت دوباره آفت بر روی پسته ها وجود خواهد داشت .

مبارزه با موش خانگی و صحرایی

در انبار خالی :

سموم گازی شامل اسید سیانیدریک مایع با دز ۲ تا ۴ گرم بر سانتیمتر مرکب به مدت ۶ ساعت متیل بروماید با دز ۲ تا ۴ گرم بر متر مکعب به مدت ۵ ساعت و یا کلرو پیکرین با دز ۸ سانتیمتر به مدت ۸ تا ۱۲ ساعت را می توان در انبارهای خالی بکار برد .

در انبار پر :

در انبارهای خواربار و مواد خوراکی برای مبارزه با موشهای انباری و خانگی می توان از متیل بروماید به روش زیر استفاده کرد :

متیل بروماید ، ۴ گرم بر متر مکعب به مدت ۴ ساعت در گرمای یک درجه سانتیگراد و یا بیشتر . راه آسانتر مبارزه با موشها استفاده از تله های مخصوص است .

بیماری های مهم درختان پسته:

پوسیدگی طوقه بیماری و ریشه پسته(گموز):

عامل این بیماری باعث خشکی درختان در باغهای پسته که ظاهرا بدون هیچ دلیلی و در حالیکه برگهایشان سبز خشک شده اند در مدت نسبتا کوتاهی رخ می دهد ، می شود چنین اتفاقی می تواند برای درختان مجاور این درختان و یا در ردیفهای دیگر همان باغ رخ دهد . در مناطق پسته کاری به این بیماری نام گموز یا انگومک پسته اطلاق می شود . عامل این بیماری قارچ میکروسکوپی است که در محل تماس بیشتر آب یا رطوبت با تنه درخت در زیر پوست آن ساکن شده و شروع به اضمحلال بافتهای تنه می کند.



شکل ۵۲-علائم گموز روی قسمت هوایی درخت



شکل ۵۱-علائم گموز پسته روی ریشه

مبارزه با بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته :

بهترین روش مبارزه با این بیماری در واقع انجام اقدامات پیش گیرانه می باشد ، بدین منظور باید از تماس مستقیم آب با طوقه درخت جلوگیری کرد . از این رو می توان خاک اطراف طوقه و تنه درختان را کنار زد ، این امر موجب می شود که طوقه درخت به راحتی در تماس مستقیم با هوا قرار گرفته و همواره خشک باشد و مورد حمله عامل بیماری قرار نگیرد .

عامل این بیماری چهار گونه قارچ شامل *P.cryotogea* ، *Phytophthora citrophthora* ، *P.megasperma* و *P.drechsleri* میباشد که قادر است هر ساله تعداد زیادی از درختان پسته بارور و غیر بارور را از بین ببرد .

بیماری خشکیدگی شاخه های پسته ۱

خشکیدگی سر شاخه و شاخه های پسته ، کم و بیش در اغلب باغهای پسته استان کرمان و سایر مناطق وجود دارد . علاوه بر خشکیدگی سر شاخه ها که به علت وجود جمعیت بالای نماتدهای مولد غده ریشه در خاک و یا بر اثر آفاتی از جمله شپشکها ایجاد می شود ، در بعضی درختان قسمتهایی از شاخه بخصوص در محل سر شاخه به رنگ تیره در آمده و کمی فرو رفته و نشست پیدا می کند که به علت اختلاف رنگ از قسمتهای سالم شاخه به راحتی قابل تشخیص است . پیشرفت عارضه گاهی همراه با ایجاد صمغ بر روی شاخه می باشد . پوست و چوب شاخه ها به رنگ تیره در می آید و شاخه های مبتلا به تدریج می خشکد .

بیماری لکه برگ پسته:

یکی از بیماریهای جهانی پسته ، لکه برگی آن است که در اثر حمله چند گونه قارچ میکروسکوپی که اسامی آنها در زیر آمده است ، ایجاد می شود :

Phatogens : *Alternaria alternata* , *Stemphylium* spp. And Other *Alternaria* spp

علائم بیماری :

علائم این بیماری بصورت ضخم (سوختگی) های گرد یا زاویه دار در روی برگهای درختان پسته نر و ماده دیده می شود . زمانیکه میوه های پسته می رسند ضخم هایی روی پوست آنها ظاهر می شود .



شکل ۵۳-علائم بیماری لکه برگی

مبارزه با بیماری لکه برگ پسته :

این بیماری در حال حاضر زیاد شایع نبوده و شدید نمی باشد هرس شاخه های مجاور زمین ، از بین بردن علفهای هرز و آبیاری به موقع و مناسب از جمله اقدامات مفید می باشد همچنین در صورت شدت یافتن بیماری می توان با سم کاپتان به میزان ۳ در هزار در زمان شروع ظهور علائم فوق به مبارزه شیمیایی اقدام نمود .

بیماری ماسوی پسته :

بیماری ماسوی پسته اولین بار در سال ۱۳۴۳ از باغات استان کرمان گزارش شد . در اثر این بیماری ماده ای چسبناک و بیرنگ متمایل به سفید در بیت پوست استخوانی میوه و لپه های مغز دیده می شود . این ماده در مرحله ای که میئه از نظر رشد کامل شده است ، سفید و نسبتاً سخت می باشد به همین دلیل این بیماری را ماسو می نامند.

عامل بیماری و نحوه انتقال :

طبق بررسی های به عمل آمده قارچ *Nematospora coryli* Peglion عامل بیماری می باشد که توسط خرطوم سن ها به دانه های پسته منتقل می شود .

- ۱- خودداری از انبار کردن پسته قبل از آنکه کاملاً خشک شده و رطوبت آن خارج شده باشد .
- ۲- خشک نگه داشتن هوای انبار از طریق تهویه دائم و مناسب و نیز رعایت بهداشت در انبار .



شکل ۵۴- خسارت بیماری ماسوی پسته

نماتد مولد غده در ریشه پسته :

نماتدها کرم های گرد ، با بدن بدون حلقه و میکروسکوپی هستند که در زیستگاه های مختلف زندگی می کنند . نماتدهای انگل درختان پسته روی ریشه های گیاه تغذیه کرده و با نیش زدن ریشه و مکیدن محتویات سلولها بوسیله قطعات دهانی نیزه مانند خود که به آن استیله (سوزن) می گویند ، باعث ضعف درخت می شوند . نماتدها معمولاً در خاک و اندام های زیر زمینی درخت می زیند .

نشانه های موجود در روی اندام های هوایی برای تشخیص مشکل نماتد کافی نبوده و برای تشخیص دقیق آن باید نمونه های ریشه و خاک را در آزمایشگاه مورد بررسی قرار داد . اما از نظر ظاهری علائمی شبیه به عوارض ناشی از کمبود مواد غذایی ایجاد می نماید اما بر روی ریشه باعث تشکیل غده می گردد . ریشه هایی که به

علائم خسارت نماتد مولد غده ریشه :

شدت آلوده هستند کوتاه تر از ریشه های سالم می باشند و ریشه های مبتلا قادر به جذب آب و مواد غذایی نیستند . از این رو رشد و نمو درختان تقلیل می یابد و در نتیجه از میزان بار دهی و مقدار محصول کاسته می شود . این تقلیل رشد و نمو و کاهش محصول با تراکم جمعیت نماتد در خاک و همچنین سن درختان و نیز جنس خاک ارتباط مستقیم دارد



شکل ۵۵- علائم نماتد مولد غده ریشه

کنترل نماتد مولد غده ریشه :

اقدامات مفید در مقابله با این نماتد شامل ، اصلاح بافت خاک ، دادن کودهای پتاسه به خاک و استفاده از پایه های مقاوم می باشد که تا کنون از بین پایه های مطالعه شده پایه سرخس مقاومترین آنها نسبت به نماتد مولد غده ریشه پسته تشخیص داده شده است .

آفلاتوکسین :

به دلیل اثر مهمی که آفلاتوکسین بر صادرات و بازار پسنندی پسته ایران در بازارهای جهانی دارد در اینجا به این بیماری می پردازیم.

آفلاتوکسین از متابولیت‌های ثانویه کپک‌هایی چون *Aspergillus flavus* و *A. parasiticus* می باشد که خطرات زیادی برای سلامت انسان در پی دارد. مهمترین عامل ورود قارچهای مولد آفلاتوکسین به میوه پسته و رشد و نمو آنها و نهایتاً تولید آفلاتوکسین ترک خوردگی پوست رویی پسته در باغ می باشد ، خطرناک ترین نوع ترک خوردگی عارضه زودخندانی می باشد که هم پوست سبز و هم پوست استخوانی بطور همزمان شکاف برداشته و مغز مستقیماً در معرض هجوم قارچهای مولد آفلاتوکسین

قرار می گیرد. خصوصیات ظاهری پسته های آلوده به آفلاتوکسین در باغ متفاوت از پسته های سالم بوده و می توان از این خصوصیات جهت حذف این گونه پسته ها در مرحله فرآوری استفاده نمود. به منظور تعیین خصوصیات ظاهری و فیزیکی پسته های آلوده و استفاده از روشهای علمی جهت حذف آنها، از سه رقم تجارتي پسته اوحدی، کله قوچی و احمدآقایی در مرحله فرآوری در دو ضبط پسته مکانیزه در دو زمان نمونه گیری بعمل آمد و از پسته های روآبی خندان بدون لکه و لکه دار، پسته های زیرآبی خندان بدون لکه و لکه دار و پسته های ریز و شکسته و مغز شده و پسته های بدون لکه (انتهای فرآوری) نمونه برداری گردید. پسته های لکه دار از نظر میزان گسترش لکه بر روی پوست استخوانی به گروههای ۱ (میزان لکه بین ۱ تا ۳۰٪)، ۲ (میزان لکه ۳۱ تا ۶۰٪) و ۳ (میزان لکه بیشتر از ۶۰٪) تقسیم بندی شدند و مقدار آفلاتوکسین نمونه ها به روش اسکندر - TLC اندازه گیری شد. داده های بدست آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که پسته های روآبی لکه دار دارای بیشترین مقدار آفلاتوکسین بودند. هرچه میزان لکه بر روی پوست استخوانی افزایش یافت، میزان آفلاتوکسین نیز افزایش یافت. پسته های روآبی بدون لکه نیز دارای مقدار قابل توجهی آفلاتوکسین بودند. پسته های ریز و پسته های شکسته و مغز شده دارای مقادیر ناچیز آفلاتوکسین بوده و پسته های نهایی (انتهای فرآوری) بدون لکه فاقد آفلاتوکسین بودند.

بین کرم ناف پرتقال (NOW) (شب پره خرنوب) و آفلاتوکسین در دانه های پسته رابطه وجود دارد. نتایج پیشنهاد می کند که کشاورزان می توانند آلودگی به آفلاتوکسین را با مبارزه با این آفت کاهش دهند. بعلاوه اگر دستگاههای فرآیند بتوانند پسته های آلوده به این آفت را جدا کنند میزان آفلاتوکسین تا حد زیادی کاهش خواهد یافت. شاخص لکه دار بودن سطح خارجی پوست استخوانی می تواند در جداسازی پسته های آلوده در حین فرآوری استفاده شود.

برداشت:

زمانیکه ۸۰ - ۷۰ درصد پوست روی میوه های پسته به راحتی از پوست سخت استخوانی جدا شود، زمان برداشت فرا رسیده است. تغییر رنگ پوست روئی از سبز به گلی تا ارغوانی نیز نشانه ای دیگر از رسیدن میوه هاست. جهت برداشت محصول اگر توسط دست و کارگر انجام می شود بایستی از پارچه های مخصوص دو رويه استفاده نمود و همیشه یک طرف پارچه که مشخص شده باشد بر روی سطح خاک قرار گیرد. محصول برداشت شده بایستی در اولین فرصت و در کوتاهترین زمان به پایانه های فرآوری انتقال یابد. جهت برقراری تهویه در میان محصول برداشت شده بهتر است آنرا در سبدهای مخصوص ریخته و سپس سبدها در کامیون و یا سایر وسایل حمل و نقل چیده شوند.

فرآوری:

به کلیه عملیاتی که منجر به پوست گیری، شستشو، جداسازی، خشک کردن و درجه بندی محصول می شود، فرآوری می گویند. ابتدا محصول وارد شده از باغ وارد دستگاه پوست کن شده و پوست نرم، دم خوشه، برگ و سایر مواد اضافی جداسازی شده و از خط خارج می گردند. در ادامه دانه های پوست گیری شده

بوسیله آب تمیزی که فقط یکبار بایستی مصرف شود بصورت غوطه وری یا مه پاش ، شستشو می گردند . سپس عمل جدا سازی پسته های کال و نیمه مغز از پسته های رسیده کامل انجام می شود . عمل جداسازی پسته های پوک ، نیمه مغز و آفت زده با وزن حجمی کم می توان در حین عمل شستشوی دانه ها نیز انجام گیرد . بعد از آن پسته های مغزدار شسته شده وارد دستگاه رطوبت گیر شده و آب اضافی و مقداری از رطوبت مغز پسته گرفته می شود . سپس پسته ها وارد دستگاه خشک کن شده و یا روی میدان پخش شده و توسط حرارت آفتاب خشک می گردند . پسته ها در دستگاه خشک کن بایستی حدود ۸ ساعت در دمای ۶۰ - ۵۰ درجه سانتی گراد باقی مانده و در حین حرارت دهی بایستی پسته ها به طریقی بهم زده شده و هوا دهی گردند تا حرارت و جریان هوا به تمامی قسمت های محصول بصورت یکنواخت دمیده شود . محصول خشک شده جهت ایجاد یکنواختی بیشتر درجه بندی می گردد . درجه بندی شامل جدا کردن پسته های خندان از ناخندان و جدا کردن و دسته بندی دانه ها با توجه به میزان انس آنها می باشد ، که این عملیات توسط عربالهای مخصوص درجه بندی پسته انجام می شود . محصول آماده جهت عرضه به بازار بر حسب نیاز در گونی های کنفی و یا در ظروف کوچک بصورت نایلون ، سلفون و قوطی بسته بندی و به بازار عرضه می شود . محصول بسته بندی شده بایستی در انبار با دمای ۱۰ - ۵ درجه سانتی گراد و در شرایط رطوبت پائین با کف و دیواره های غیر قابل نفوذ نگهداری شود . وجود هواکش جهت تهویه هوای انبار نیز لازم و ضروری است . قرار دادن پالت در کف انبار جهت جلوگیری از انتقال رطوبت کف انبار به محصول و آلودگی احتمالی آن ضروری است .

منابع:

راهنمای تولید پسته. لوئیز، ف. صداقتی، ن. حکم آبادی، ح... سروا. ۱۳۸۸

مقاله اینترنتی. فولادی، م. آبادی پور، ع. ۱۳۹۱

شرافتی ، ع. سروا. ۱۳۸۷