

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی

بخش گیاهپزشکی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته گیاهپزشکی گرایش
حشره شناسی

کنترل پسیل معمولی پسته با تلفیق مقاومت و حشره کش

مؤلف :

شیما کیهانی

استاد راهنما :

دکتر محمد شجاع الدینی

استاد مشاور :

دکتر سید محمد جواد آروین

بهمن ماه ۱۳۹۳

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم که همواره از آغاز کودکی تا به حال مشوق و محرک من در فراگیری و آموختن علم بوده اند و در انجام این تحقیق نیز مرا از الطاف خود بی نصیب نگذارده اند.

تقدیم به برادر عزیزم که در راه پر فراز و نشیب زندگی همواره تکیه گاهم بود

و تقدیم به همه آزاد مردانی که در راه آزادی و آزادگی تلاش نمودند.

تشکر و قدردانی:

شکر و سپاس بی حد به درگاه باری تعالی که نخستین و بزرگترین یاریگر در آغاز و پایان هر کاریست و با تقدیر و تشکر از استاد محترم جناب آقای دکتر شجاع الدینی که به حق مرا در طول دوره تحصیل و نیز طی مراحل مختلف این تحقیق صبورانه و مشفقانه راهنمایی کرده‌اند و همچنین با تشکر از جناب آقای دکتر آروین که زحمت مشاوره این رساله را در حالی متقبل شدند که بدون مساعدت ایشان این پروژه به نتیجه مطلوب نمی‌رسید.

همچنین از خانواده ام که اگر دلسوزی و فداکاری آن‌ها نبود انجام این پروژه برایم میسر نبود.

چکیده:

پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistacia* (Hem: Psylloidae) مهمترین آفت درختان پسته اهلی در مناطق اصلی کاشت آن در ایران است. کنترل شیمیایی این آفت به دلیل افزایش مقاومت آن به آفت کش ها و تضعیف دشمنان طبیعی، کنترل جمعیت آن را با مشکل مواجه کرده است. در دو آزمایش جداگانه، اثر دو سم کلرپایریفوس و سم موونتو به همراه تنظیم کننده رشد سالیسیلیک اسید (SA)، ماده سیلیسیم (Si) و ترکیب این دو (SA+Si) بر کنترل این آفت مطالعه گردید. در سال اول از سم کلرپایریفوس در رقم کله قوچی و در سال دوم از سم موونتو در رقم های کله قوچی، اوحدی و ممتاز استفاده گردید. درختان بالغ پسته با محلول های یک میلی مولار SA، دو در هزار Si و ترکیب آن ها (SA+Si) قبل از سمپاشی با سم کلرپایریفوس با غلظت یک در هزار و سم موونتو با غلظت نیم در هزار محلولپاشی شد. در سال اول، تخمین تراکم مرحله تخم و مراحل پورگی از طریق نمونه براری برگ و تراکم حشره کامل از طریق کارت زرد صورت گرفت و اجزای عملکرد میوه نیز اندازه گیری شد. در سال دوم، تخمین تراکم مرحله تخم و مراحل پورگی از طریق نمونه برداری برگ صورت گرفت و اجزای عملکرد میوه و پارامترهای رشدی برگ (محتوای آب نسبی برگ، نشت یونی و شاخص کلروفیل) نیز اندازه گیری شد. در سال اول سم کلرپایریفوس به همراه تنظیم کننده SA، ماده Si و ترکیب آن دو (SA+Si) در مقایسه با شاهد تراکم تخم و پوره را به میزان ۸۰ درصد و تراکم حشره کامل را به میزان ۵۳ درصد کاهش داد و همچنین اجزای عملکرد میوه را افزایش داد. در سال دوم، سم موونتو به همراه SA، ماده Si و ترکیب آن دو (SA+Si) در مقایسه با شاهد تراکم تخم و پوره را به میزان ۹۰ درصد کاهش و محتوای آب نسبی برگ، شاخص کلروفیل و اجزای عملکرد میوه را افزایش داد.

کلمات کلیدی: پسیل معمولی پسته، تنظیم کننده سالیسیلیک اسید، ماده سیلیسیم، آفت کش کلرپایریفوس، آفت کش موونتو

فهرست مطالب

۱- مقدمه و کلیات

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- کلیاتی در مورد پسته ۲
 - ۱-۲-۱- تاریخچه پسته، مناطق انتشار و اهمیت آن ۲
 - ۲-۲-۱- مهمترین گونه های جنس پسته در ایران ۳
 - ۱-۲-۲-۱- پسته اهلی ۳
 - ۲-۲-۲-۱- بنه ۴
 - ۳-۲-۲-۱- کسور و خنجوک ۴
 - ۳-۲-۱- ارقام بومی پسته ی ایران ۵
 - ۱-۳-۲-۱- رقم کله قوچی ۵
 - ۲-۳-۲-۱- رقم اوحدی ۶
 - ۳-۳-۲-۱- رقم ممتاز ۶
 - ۳-۱- پسیل معمولی پسته ۷
 - ۱-۳-۱- میزان، مناطق انتشار، شیوه و شدت خسارت آفت ۷
 - ۲-۳-۱- شکل شناسی ۷
 - ۱-۲-۳-۱- تخم ۷
 - ۲-۲-۳-۱- سنین پورگی ۸
 - ۳-۲-۳-۱- حشرات کامل ۸
 - ۴-۲-۳-۱- زیست شناسی ۹
 - ۵-۲-۳-۱- دشمنان طبیعی پسیل پسته ۱۰
 - ۴-۱- تنظیم کننده های رشد گیاهی ۱۰
 - ۱-۴-۱- سالیسیلیک اسید ۱۱
 - ۱-۱-۴-۱- تاریخچه شناسایی سالیسیلیک اسید ۱۱
 - ۵-۱- عنصر سیلیسیم ۱۲
 - ۶-۱- کنترل شیمیایی پسیل معمولی پسته ۱۳

- ۱-۶-۱- سم کلرپایریفوس ۱۴
- ۱-۱-۶-۱- تاریخچه شناسایی سم کلرپایریفوس ۱۴
- ۱-۶-۱-۲- خطرات و زیان های سم کلرپایریفوس ۱۵
- ۲-۶-۱- سم موونتو ۱۵
- ۱-۲-۶-۱- تاریخچه شناسایی سم موونتو ۱۵

بررسی منابع

- ۱-۲- نقش هورمون های گیاهی در القای مقاومت در گیاهان ۱۸
- ۱-۱-۲- سالیسیلیک اسید ۱۸
- ۱-۱-۱-۲- نقش سالیسیلیک اسید در القای مقاومت در گیاهان نسبت به آفات ۱۸
- ۲-۱-۱-۲- اثر سالیسیلیک اسید بر گیاه ۱۸
- ۳-۱-۱-۲- نقش سالیسیلیک اسید در القای مقاومت به تنش های محیطی ۱۹
- ۴-۱-۱-۲- نقش سالیسیلیک اسید در فتوسنتز ۲۰
- ۲-۲- عنصر سیلیسیم ۲۱
- ۱-۲-۲- جذب و انتقال سیلیسیم در سطح سلول و بافت ۲۱
- ۲-۲-۲- اثر سیلیسیم بر تخفیف تنش های محیطی ۲۱
- ۳-۲-۲- نقش سیلیسیم در القای مقاومت در گیاهان نسبت به آفات ۲۲
- ۴-۲-۲- نقش مکانیسم های دفاعی گیاه در مقاومت گیاه نسبت به آفات در اثر القای هورمون ها ۲۴
- ۳-۲- سم کلرپایریفوس ۲۴
- ۱-۳-۲- نقش سم کلرپایریفوس ۲۴
- ۲-۳-۲- اثرات سم کلرپایریفوس روی دشمن طبیعی ۲۴
- ۴-۲- سم موونتو ۲۵
- ۱-۴-۲- نقش سم موونتو ۲۵
- ۵-۲- هدف ۲۶

مواد و روش ها

- ۱-۳- مشخصات محل آزمایش ۲۸
- ۲-۳- مشخصات درختان مورد آزمایش ۲۸

- ۳-۳-۳- آزمایش های سال اول ۲۸
- ۳-۳-۱- تهیه و آماده سازی مواد آزمایشگاهی مورد نیاز ۲۸
- ۳-۳-۲- طرح آزمایشی مورد استفاده ۲۹
- ۳-۳-۳- محلول پاشی متوالی سم کلرپایرئفوس، سیلیسیم و سالیسیلیک اسید ۲۹
- ۳-۳-۴- برآورد تراکم جمعیت تخم و مراحل نابالغ آفت بعد از محلول پاشی ۲۹
- ۳-۳-۵- برآورد تراکم جمعیت حشرات کامل آفت بعد از محلول پاشی ۳۰
- ۳-۳-۶- برآورد میزان عملکرد (کمی / کیفی) محصول بعد از محلول پاشی ۳۰
- ۳-۴-۴- آزمایشات سال دوم ۳۰
- ۳-۴-۱- مشخصات درختان مورد آزمایش ۳۰
- ۳-۴-۲- تهیه و آماده سازی مواد آزمایشگاهی مورد نیاز ۳۱
- ۳-۴-۳- طرح آزمایشی مورد استفاده ۳۱
- ۳-۴-۴- محلول پاشی متوالی سم موونتو، سیلیسیم و سالیسیلیک اسید ۳۱
- ۳-۴-۵- اندازه گیری برخی پارامترهای رشدی برگ ۳۲
- ۳-۴-۵-۱- نشت یونی ۳۲
- ۳-۴-۵-۲- محتوای آب نسبی برگ (RWC) ۳۳
- ۳-۴-۵-۳- شاخص کلروفیل برگ ۳۳
- نتایج و بحث**
- ۴-۱-۱- نتایج آزمایش های سال اول ۳۶
- ۴-۱-۱-۱- تخم ۳۶
- ۴-۱-۲- پوره های سنین مختلف ۳۶
- ۴-۱-۳- حشره کامل ۳۷
- ۴-۱-۴- نتایج اجزای عملکرد میوه ۳۹
- ۴-۱-۴-۱- تعداد میوه های پوک ۳۹
- ۴-۱-۴-۲- تعداد میوه های دهان بسته ۳۹
- ۴-۱-۴-۳- تعداد میوه های خندان ۳۹
- ۴-۱-۴-۴- انس ۳۹

- ۴۰ جمع بندی نتایج سال اول.....۵-۱-۴
- ۴۱ نتایج آزمایش های سال دوم۲-۴
- ۴۱ تخم۱-۲-۴
- ۴۶ پوره های سنین مختلف.....۲-۲-۴
- ۵۱ نتایج پارامترهای رشدی برگ۳-۲-۴
- ۵۱ محتوای آب نسبی برگ (RWC).....۱-۳-۲-۴
- ۵۲ نشت یونی۲-۳-۲-۴
- ۵۲ شاخص کلروفیل (SPAD).....۳-۳-۲-۴
- ۵۳ اجزای عملکرد میوه.....۴-۲-۴
- ۵۳ تعداد دانه در خوشه۱-۴-۲-۴
- ۵۴ وزن تر میوه.....۲-۴-۲-۴
- ۵۵ وزن خشک میوه۳-۴-۲-۴
- ۵۶ تعداد میوه های پوک۴-۴-۲-۴
- ۵۷ درصد میوه های پوک۵-۴-۲-۴
- ۵۸ تعداد میوه های دهان بسته۶-۴-۲-۴
- ۵۸ درصد میوه های دهان بسته۷-۴-۲-۴
- ۵۹ تعداد میوه های خندان۸-۴-۲-۴
- ۶۰ درصد میوه های خندان۹-۴-۲-۴
- ۶۱ تعداد میوه های نارس۱۰-۴-۲-۴
- ۶۲ درصد میوه های نارس۱۱-۴-۲-۴
- ۶۳ انس۱۲-۴-۲-۴
- ۶۴ بحث.....

منابع

- ۷۲ منابع مورد استفاده.....
- ۸۴ پیوست ها.....

فهرست جداول و نمودارها

- جدول ۱-۴: جدول میانگین اثر سم کلرپایریفوس به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم تخم
پسیل معمولی پسته در برگ ۳۷
- جدول ۲-۴: جدول میانگین اثر سم کلرپایریفوس به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم پوره
پسیل معمولی پسته در برگ ۳۷
- جدول ۳-۴: جدول میانگین اثر سم کلرپایریفوس به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم حشره
کامل پسیل معمولی پسته در برگ ۳۸
- جدول ۴-۴: جدول میانگین اثر سم کلرپایریفوس به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر اجزای
عملکرد میوه پسته در رقم کله قوچی ۴۰
- جدول ۵-۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم تخم پسیل
معمولی پسته در برگ (روز سوم) ۴۲
- جدول ۶-۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم تخم پسیل
معمولی پسته در برگ (روز ششم) ۴۳
- جدول ۷-۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم تخم پسیل
معمولی پسته در برگ (روز نهم) ۴۳
- جدول ۸-۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم تخم پسیل
معمولی پسته در برگ (روز دوازدهم) ۴۴
- جدول ۹-۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم تخم پسیل
معمولی پسته در برگ (روز پانزدهم) ۴۵
- جدول ۱۰-۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم تخم پسیل
معمولی پسته در برگ (روز هجدهم) ۴۶

- جدول ۴-۱۱: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم پوره پسیل معمولی پسته در برگ (روز سوم)..... ۴۶
- جدول ۴-۱۲: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم پوره پسیل معمولی پسته در برگ (روز ششم)..... ۴۷
- جدول ۴-۱۳: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم پوره پسیل معمولی پسته در برگ (روز نهم)..... ۴۸
- جدول ۴-۱۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم پوره پسیل معمولی پسته در برگ (روز دوازدهم)..... ۴۹
- جدول ۴-۱۵: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم پوره پسیل معمولی پسته در برگ (روز پانزدهم)..... ۴۹
- جدول ۴-۱۶: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تراکم پوره پسیل معمولی پسته در برگ (روز هجدهم)..... ۵۰
- جدول ۴-۱۷: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر محتوای آب نسبی برگ (RWC)..... ۵۱
- جدول ۴-۱۸: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر نشت یونی..... ۵۲
- جدول ۴-۱۹: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر شاخص کلروفیل (SPAD)..... ۵۳
- جدول ۴-۲۰: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تعداد دانه در خوشه..... ۵۴
- جدول ۴-۲۱: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر وزن تر میوه..... ۵۵
- جدول ۴-۲۲: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر وزن خشک میوه..... ۵۵

جدول ۴-۲۳: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تعداد میوه‌های

پوک ۵۶

جدول ۴-۲۴: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر درصد میوه‌های

پوک ۵۷

جدول ۴-۲۵: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تعداد میوه‌های

دهان بسته ۵۸

جدول ۴-۲۶: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر درصد میوه‌های

دهان بسته ۵۹

جدول ۴-۲۷: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تعداد میوه‌های

خندان ۶۰

جدول ۴-۲۸: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر درصد میوه‌های

خندان ۶۱

جدول ۴-۲۹: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر تعداد میوه‌های

نارس ۶۱

جدول ۴-۳۰: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر درصد میوه‌های

نارس ۶۲

جدول ۴-۳۱: جدول میانگین اثر سم موونتو به همراه سیلیسیم و سالیسیلیک اسید بر انس ۶۳

فهرست اشکال

شکل ۳-۱- کارت زرد ۳۰

شکل ۳-۲- دستگاه EC سنج ۳۳

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

پسته یک واژه ایرانی بسیار کهن است. واژه *Pistacia* در زبان انگلیسی از اسم آن در زبان فارسی یعنی پسته مشتق است. گیاه پسته از دیرباز در نقاط مختلف ایران مورد کشت و تکثیر قرار گرفته است. به لحاظ اهمیتی اندام های مختلف آن از نظر خوراکی، طبی و صنعتی دارند و انسان از میوه، هسته، برگ، ساقه، ریشه و صمغ آن استفاده های متعددی می نموده، از دیرباز به کشت آن نیز اهتمام شده است. مغز پسته دارای ۲۰ درصد پرتئین خالص و بیش از ۵۰ درصد روغن یا چربی مایع است. مقدار ویتامین A در صد گرم مغز پسته ۶۹۸ میکروگرم و میزان کارتنوئید ۱۳/۷ میکروگرم است. همچنین مقادیری از ویتامین های گروه B، D، E را دارا می باشد و نیز حاوی املاح مختلف معدنی نظیر کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سدیم، آهن، روی، مس و نیز ازت، فسفر و گوگرد می باشد. ایران به عنوان مهمترین کشور تولید کننده و صادر کننده پسته، دارای بزرگترین ذخایر ژنتیکی پسته می باشد، که در دنیا بی نظیر می باشد (ابریشمی، ۱۳۷۳). پسته نیز یکی از مهمترین محصولات باغی کشور است و نقش مهمی در صادرات محصولات غیر نفتی دارد و به عنوان دومین منبع تامین ارز بعد از نفت به حساب می آید ۸۵ درصد پسته کشور صادر می شود و ۱۵ درصد مابقی در داخل کشور مصرف می شود. صادرات پسته ۱/۱ میلیارد دلار ارز آوری برای کشور به همراه داشته است (www.mommtaznews.com).

پسیل پسته ایران با نام علمی *Agonoscaena pistaciae* Burckhardt and Lauterer 1998 مهمترین آفت پسته در کشور می باشد. این حشره بیشتر به پسته اهلی صدمه می زند. پسیل پسته یا شیره خشک که در منطقه به گویش محلی به آن شفت می گویند. به علت تعدد نسل، قدرت زاد و ولد زیاد و به تبع آن مقاومت به سموم شیمیایی موجب طغیان های ادواری و خسارت قابل توجه به باغداران می شود (مهرنژاد، ۱۳۸۱). در حال حاضر با توجه به ارزش صادراتی و ارز آوری محصول پسته و درآمد نسبتاً مطلوب آن و نیز با توجه به میزان و سطح مبارزه شیمیایی در باغات پسته که عمدتاً علیه پسیل پسته مصرف می گردد، لازم است از روش های مبارزه غیر شیمیایی جهت کنترل این آفت استفاده نمود.

۲-۱- کلیاتی در مورد پسته

۱-۲-۱- تاریخچه پسته، مناطق انتشار و اهمیت آن

کشت پسته از سالیان دراز در ایران مرسوم بوده و موطن اصلی این گیاه ایران است، مدارک به دست آمده نشان می‌دهد که این درخت از پنج هزار سال پیش در ایران وجود داشته و کاشت این درخت از ۱۶۰۰ سال پیش در قزوین مهمول بوده و از آنجا به دامغان، اردکان، رفسنجان و کرمان منتشر شده است. انتشار و کشت درخت پسته در اروپای جنوبی و سواحل مدیترانه در سده اول مسیحیت صورت گرفته است (صدائتی و همکاران، ۱۳۸۹). کشت پسته در سال ۱۸۹۰ به کالیفرنیا رسید. در حال حاضر استان کرمان و منطقه رفسنجان به عنوان مهمترین منطقه پسته کاری در ایران و جهان محسوب می‌شود. همزمان با توسعه کشت پسته در ایران کاری در کشورهای دیگر نیز مانند آمریکا، سوریه، ترکیه و افغانستان حتی اروپا گسترش یافته است (امیر قاسمی و سوزنی، ۱۳۸۷).

در حال حاضر حدود ۲۰ گونه از گیاهان جنس *Pistacia* (تیره ی *Anacardiaceae*) در دنیا انتشار دارند که پسته معمولی (*P. vera* L.) معروف ترین گونه آن است و در بسیاری از نقاط جهان کشت می‌شود (مهرنژاد، ۱۳۷۱). عرض جغرافیایی مناسب برای کاشت پسته ۲۴-۴۲ درجه شمالی و ارتفاع مناسب ۲۰۰۰-۹۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. این گیاه با محدوده دمایی ۲۰- تا ۴۵+ درجه سانتی گراد سازگاری دارد. بدلیل شرایط مناسب اقلیمی کشور ما، پسته ایران دارای مرغوبیت بالایی بوده و از نظر کیفیت نیز در بین رقبای خارجی بی نظیر است (پناهی، ۱۳۸۲؛ رضایی، ۱۳۷۵). سازگاری و مقاومت این گیاه نسبت به شرایط ویژه آب و خاک و اقلیم کویری خصوصا در نواحی مرکزی، جنوبی و جنوب شرقی ایران عامل عمده رواج پسته کاری در این مناطق شده است. قطعا از زمان های پیشین کشت و کار گیاهان متنوع در این مناطق معمول بوده است اما به لحاظ سازگاری این گیاه با شرایط منطقه و ارزش اقتصادی محصول آن، کشاورزان این مرز و بوم گرایش خاصی در سرمایه گذاری و احداث باغات پسته از خود نشان داده اند. این موضوع نهایتا باعث شده است که از مجموع ۳۹۰۸۶۲ هکتار باغ پسته ۷۷/۳ درصد آن در استان کرمان باشد و این استان به تنهایی ۷۲ درصد از کل محصول پسته ایران را تولید کند (بی نام، ۱۳۸۲).

پسته یکی از محصولات مهم باغبانی می باشد. این محصول علاوه بر ارزش غذایی بالا یکی از خشکبار های معروف دنیاست که با طعم خاص خود به عنوان یکی از ترکیبات غذایی و خوراکی محسوب می شود (پناهی، ۱۳۸۲).

۱-۲-۲- مهمترین گونه های جنس پسته در ایران

۱-۲-۲-۱- پسته اهلی (*Pistacia vera*)

درخت پسته اهلی گیاهی است، نیمه گرمسیری وابسته به تیره سماق Anacardiaceae یا تیره پسته. گیاهان این تیره دارای ۷۵ جنس و ۶۰۰ گونه است که بیشتر در مناطق بین استوا تا معتدله پراکنده هستند (ابریشمی، ۱۳۷۳). گونه های پسته به جز چند مورد خزان پذیر بوده و گرده افشانی آن ها به وسیله باد صورت می گیرد (کریمی، ۱۳۸۹).

گیاه پسته دو پایه، خزان کننده، به بلندی ۵-۲ متر است (بلندی درختان پیر تا ۱۰ متر هم می رسد). برگ ها مرکب و ۵-۳ برگچه ای می باشد (ابریشمی، ۱۳۷۳). درخت یا درختچه ای، جوانه ها با چندین فلس بیرونی، برگ ها متناوب، ساده سه تایی یا شانه ای، گل ها: دو پایه، بدون گلبرگ، برهنه، به صورت خوشه مرکب، جانبی، گل های نر: با دو گوشوارک در قاعده و یک الی دو کاسبرگ، ۳ الی ۵ پرچم با میله های کوتاه؛ گل های ماده: با دو گوشوارک در قاعده، ۲ الی ۵ کاسبرگ، تخمدان فوقانی تا حدودی کروی یا تخم مرغی شکل با یک تخمک، خامه کوتاه و سه قسمتی؛ میوه: یک شفت^۱ خشک، تخم مرغی و مورب، جنین با لپه هایی که در بیرون محدب و در داخل مسطح می باشند (رضایی، ۱۳۷۵؛ شیبانی و فریور میهن، ۱۳۷۴؛ عزمی، ۱۳۴۲؛ محمدخانی، ۱۳۷۶). بیشتر گونه های جنس پسته، درختان وحشی و خودرو است که در برابر خشکی پایداری دارند (درویشان، ۱۳۸۵). درخت پسته را به راحتی می توان در اغلب خاک ها با بافت و جنس مختلف کاشت به طوری که در زمین های آهکی و شور، تحمل آن بهتر از سایر درختان میوه است اما در اراضی زهدار، کم عمق، سخت و سنگی نتیجه خوبی نمی دهد (درویشان، ۱۳۸۵). درختان میوه اغلب طول عمرشان کوتاه تر از

¹ Drup

پسته بوده و عمدتاً بین ۱۰ تا ۵۰ سال است در حالی که طول عمر درخت پسته چند برابر درختان میوه است (امیر قاسمی و سوزنی، ۱۳۸۷).

بیش از ۹۹ درصد از باغ‌های پسته ایران از گونه *Pistaciae vera* به عنوان پایه استفاده شده است. این گونه ایرانی - تورانی می‌باشد که در قسمت‌های شمال شرقی ایران، افغانستان، ازبکستان، تاجیکستان، قرقیزستان، ترکمنستان و قزاقستان پراکنش دارد. کل سطح پراکنش این گونه در حدود ۷۵۰۰۰ هکتار است که در حدود ۱۷۵۰۰ هکتار آن در ایران واقع شده است. در مناطق مختلف ایران دارای تنوع ژنتیکی و فنوتیپی بسیار زیادی است (کریمی، ۱۳۸۹).

۱-۲-۲-۲- بنه (*P mutica*)

این گونه در ایران به نام‌های بنه، سقز و بان شناخته شده است. در ایران در ارتفاعات ۱۷۰۰ تا ۲۳۰۰ متر از سطح دریا به صورت جنگل و درختان پراکنده دیده می‌شود. ارتفاع درختان بنه ۱۰ الی ۱۲ متر و قطر تنه آن بین ۳۰ الی ۶۰ سانتی متر متغیر است. برگ‌های مرکب پنج‌الی شش‌برگچه‌ای، مدور و پهن می‌باشند. اهمیت درخت بنه از نظر باغبانی بدین جهت است که به عنوان پایه دارای مقاومت نسبت به نماتد مولد غده ریشه پسته می‌باشد (ابریشمی، ۱۳۷۱؛ رضایی، ۱۳۷۵؛ شیانی و فریور میهن، ۱۳۷۴؛ عزمی، ۱۳۴۲؛ محمدخانی، ۱۳۷۶).

۱-۲-۲-۳- کسور یا خنجوک (*P. khinjuk*)

این گونه درخت پسته در ایران همراه با درختان بنه در اکثر مناطق کوهستانی و در دامنه‌ها و ارتفاعات پایین تر و گرمسیر می‌روید. خنجوک درختی است کوتاه قد با ارتفاع ۴ الی ۵ متر و با برگ‌های مرکب که دارای ۲ الی ۳ برگچه نامتقارن می‌باشد که روی دم‌برگ اصلی قرار گرفته‌اند. میوه این درخت از نوع شفت و تقریباً کروی است. این گونه نسبت به پیوند با ارقام مختلف پسته به خوبی سازگار است ولی نسبت به نماتد مولد غده ریشه پسته، گموز و ورتیسیلیوم حساس است (ابریشمی، ۱۳۷۱؛ رضایی، ۱۳۷۵؛ عزمی، ۱۳۴۲).

۱-۲-۳- ارقام بومی پسته‌ی ایران

محصول پسته از نظر شکل ظاهری دارای تنوع چشمگیر بوده و مشتمل بر دهها رقم است. از حدود نیم قرن گذشته تاکنون تعداد ارقام افزونی یافته است. پسته ایران از نظر کیفیت، طعم و تنوع در دنیا بی همتاست. صفات و فاکتورهای مهم ارقام پسته که از نظر تحقیقی و اقتصادی دارای اهمیت بوده شامل زودرسی یا دیررسی در پسته و نحوه تشکیل و تکمیل میوه آن، خندانی در پسته، عامل پوکی، سال آوری، شکل میوه و اندازه میوه است (ابریشمی، ۱۳۷۳؛ رضایی، ۱۳۷۵؛ شبانی و فریور میهن، ۱۳۷۴؛ محمدخانی، ۱۳۷۶).

۱-۲-۳-۱- رقم کله قوچی

رقم کله قوچی یکی از ارقام عمده تجاری و از ارقام زود گل و میان رس می‌باشد (کریمی، ۱۳۸۹). برای اولین بار توسط فردی به نام حاج علی شریفی در روستای دهنو رفسنجان شناسایی و انتخاب گردید و به همین دلیل به نام حاج شریفی نیز معروف است. مناطق عمده گسترش آن استان کرمان می‌باشد و در سایر استان‌های کشور نیز به صورت پراکنده وجود دارد. درشتی میوه و محصول دهی خوب آن باعث شهرت و گسترش آن شده است. میوه‌ها فندقی شکل، درشت تر و دارای درصد خندانی بیش تری نسبت به اوحدی می‌باشند. درختان دارای شاخه‌های قوی و ضخیم تری نسبت به اوحدی می‌باشند. این رقم نسبت به کمبود آب و مواد غذایی حساسیت بیش تری دارد و در چنین شرایطی دچار آفتاب سوختگی و خشکیدگی سرشاخه می‌گردد. قدرت رشد درخت متوسط و دارای تاج گسترده و برگ‌های ساده و مرکب می‌باشد که اکثر برگ‌ها مرکب ۵ برگچه‌ای هستند و برگچه انتهایی بزرگ تر از برگچه‌های جانبی می‌باشد. از نظر گلدهی، رقمی زود گل می‌باشد. لازم به ذکر است که صفات انس، درصد ناخندانی و درصد پوکی تحت مدیریت باغ (آبیاری، تغذیه، کنترل آفات و گرده افشانی) و تا اندازه‌ای شرایط محیطی نیز می‌تواند تغییر یابد و همچنین درصد پروتیین و چربی موجود در مغز می‌تواند تحت تاثیر زمان برداشت محصول قرار گیرد که تاخیر برداشت باعث افزایش درصد چربی و کاهش درصد پروتیین مغز می‌گردد. به دلیل درشتی میوه که در بین سایر ارقام بی نظیر

می باشد، جذابیت زیادی دارد و امروزه مورد توجه باغداران قرار گرفته و در حال گسترش می باشد (اسماعیل پور، ۱۳۸۴).

۱-۲-۳-۲- رقم اوحدی

یکی از متداول ترین ارقام جاری پسته می باشد که بین سالهای ۱۳۲۰ تا ۱۳۳۰ در روستای فتح آباد رفسنجان توسط مهدی اوحدی شناسایی و انتخاب گردیده است. رقمی است بسیار معروف و سازگار برای اکثر مناطق پسته کاری که در طول ۵۰ سال گذشته گسترش فراوانی پیدا کرده است. حدود ۷۰-۶۰ درصد پسته کاریهای رفسنجان را این رقم به خود اختصاص داده است. تشکیل خوشه ها افشان و در تمامی سطح درخت پراکنده است. به دلیل طویل بودن محور اصلی خوشه، برداشت محصول به وسیله دست (برداشت غیر مکانیزه) به راحتی انجام می شود. میوه ها فندقی شکل و کروی می باشند. قدرت متوسط و دارای تاج گسترده است. دارای برگ های ساده و برگ های مرکب که اکثراً ۳ برگچه ای هستند و برگچه انتهایی بزرگ تر از برگچه های جانبی می باشد. پوست سبز دارای بافت متوسط است و در هنگام رسیدن به رنگ بنفش تیره در می آید. این رقم از نظر گلدهی، جز ارقام متوسط گل می باشد. دارای غالبیت انتهایی شدیدی است. بنابراین تشکیل شاخه های فرعی، محدود می شود و رشد جوانه انتهایی افزایش می یابد و در نتیجه فاصله نوک شاخه تا مرکز درخت گسترش می یابد (اسماعیل پور، ۱۳۸۴).

۱-۲-۳-۳- رقم ممتاز

رقم ممتاز توسط فردی به نام محمد خاندانی در روستای تاج آباد رفسنجان شناسایی و تکثیر گردیده است. این رقم از ارقام زود گل و دیر رس پسته محسوب می شود (کریمی، ۱۳۸۹). میوه های این رقم بادامی شکل، خوشه های افشان و زیاد و ریزش میوه های تازه تلقیح شده زیاد است. درختان دارای قدرت رشد کم و تاج گسترده هستند. برگ ها مرکب و اکثراً سه برگچه ای هستند. این رقم جزء ارقام زود گل می باشد. مغز میوه این رقم نسبت به سایر ارقام تجاری خوشمزه تر می باشد (اسماعیل پور، ۱۳۸۴).

۲-۱- پسيل معمولی پسته

پسيل معمولی پسته، از راسته Hemiptera و بالا خانواده Psylloidea می‌باشد. اولین بار توسط کریوخین^۲ (۱۹۴۶) روی درختان پسته اهلی و بنه در سال ۱۳۲۵ از ایران گزارش شد.

۱-۳-۱- میزبان، مناطق انتشار، شیوه و شدت خسارت آفت

در حال حاضر پسيل معمولی پسته (*A. pistaciae*)، زیانبارترین آفت پسته اهلی در پسته کاری های ایران بشمار می‌رود. این حشره در تمام پسته کاری های ایران و همچنین بر روی درختان پسته وحشی مانند کسور و بنه در رویشگاه های این درختان در کشور حضور دارد. این آفت در بعضی نواحی پسته کاری کشور، به شیره خشک نیز معروف است. زیرا عسلک دفع شده توسط این گونه به سرعت رطوبت خود را از دست می‌دهد و بصورت بلورهای سفید یا شیری رنگ روی تنه درختان باقی می‌ماند. تراکم انبوهی این آفت در بعضی باغ‌ها به قدری شدید است که تمام سطح شاخه و تنه درختان و زمین سایه انداز درخت پوشیده از عسلک می‌شود (اسماعیلی، ۱۳۷۵).

خسارت این آفت ناشی از مکیدن فراوان شیره گیاهی است که باعث ضعف شدید درخت، ریزش میوه های کوچک، پوک شدن میوه های باقی مانده و گاهی ریزش برگ درخت می‌شود. این آفت روی انواع درختان پسته اهلی و وحشی دیده می‌شود و تقریباً از تمام نقاط کشور که درختان پسته وجود دارد گزارش شده است. این آفت در سایر کشورهای منطقه نیز وجود دارد و ایجاد خسارت می‌کند (اسماعیلی، ۱۳۷۵).

۲-۳-۱- شکل شناسی

۱-۲-۳-۱- تخم

²Kiriukhin

تخم پسپل معمولی پسته دارای یک پایه کوچک و ظریف در قاعده است. حشره ماده در هنگام تخم گذاری پایه تخم را داخل اپیدرم برگ قرار می دهد. پایه تخم نقش جذب آب را بعهده دارد. جذب آب برای رشد جنین حیاتی می باشد. اگر تخم پسپل از پایه آن جدا گردد، چروکیده شده و جنین می میرد به این معنا که تخم تفریق نمی شود (مهرنژاد، ۱۳۸۱).

۱-۳-۲-۲- سنین پورگی

پوره ها زرد مایل به نارنجی (رنگ پوره تحت تأثیر شرایط خصوصا وضعیت شادابی برگها، رطوبت، خشکی و دمای محیط متغیر است)، دارای لکه های تیره بر روی سر و سینه، جوانه های بال در پوره سن دوم پدیدار می گردد. پوره های سن پنجم دارای جوانه بال تیره رنگ و لکه های قهوه ای تیره بر روی سر و سینه و پاها زرد روشن می باشند. پوره های پسپل معمولی پسته پس از خروج از تخم بلافاصله شروع به تغذیه می کنند و از همان زمان نیز عسلک ترشح می نماید. پوره های سنین اولیه تحرک زیادی ندارند. ۵ سن پورگی در این حشره دیده می شود و حشره کامل پس از تکمیل رشد پوره های سن پنجم ظاهر می شود (اسماعیلی، ۱۳۷۵).

۱-۳-۲-۳- حشرات کامل

حشرات کامل پسپل دارای نقوش رنگی (قهوه ای) بر روی سر و سینه، رنگ زمینه سر و سینه نارنجی یا قرمز روشن، شکم سبز، بال های جلویی با رگبال های توسعه یافته، پهنک بال شفاف و حاشیه خارجی بال دارای لکه های آبی منظم، اندازه حشرات کامل متغیر از ۱/۲ میلیمتر تا ۱/۷ میلیمتر (اندازه بستگی به وضعیت تغذیه و نوع فرم پسپل دارد). می باشد. مشخصات مرفولوژیکی و اندازه افراد فرم زمستانه با آنچه گفته شد متفاوت است (مهرنژاد، ۱۳۸۱).

در روی سر، چشم ها برآمده، لب های فرق سر کاملا مشخص است. شاخک ها در این گونه نسبتا بلند و ده فصلی است که مفصل اول^۳ عریض و کوتاه است. مفصل دوم نسبتا بلندتر ولی باریک

³Scapus