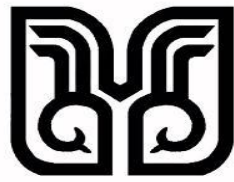


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده کشاورزی

بخش مهندسی گیاهپزشکی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی گیاهپزشکی گرایش بیماری شناسی گیاهی

بررسی تاثیر برخی عصاره‌های گیاهی در کنترل نماتود مولد غده پسته

مؤلف:

مریم شیبانی تدرجی

استاد راهنما:

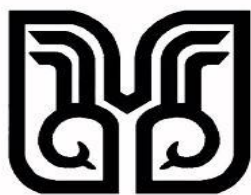
دکتر ابراهیم شکوهی

اساتید مشاور:

روح الله عبدالشاهی

مسعود خضری

بهمن ماه ۱۳۹۳



دانشگاه شهید بهشتی کرمان

دانشکده کشاورزی

بخش مهندسی گیاهپزشکی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی گیاهپزشکی گرایش بیماری شناسی گیاهی

بررسی تاثیر برخی عصاره‌های گیاهی در کنترل نماتود مولد غده پسته

مؤلف:

مریم شببانی تدرجی

استاد راهنما:

دکتر ابراهیم شکوهی

اساتید مشاور:

روح الله عبدالشاهی

مسعود خضری

بهمن ماه ۱۳۹۳

تقدیم به

پدر و مادرم

آنان که وجودم برایشان همه نجات بود و وجودشان برایم همه مهر. همیشه و در تمامی لحظات پشیمان و
تکیه گاهم بودند. آنان که وجودم با حضورشان معنای میابد. در برابر وجود کرامتشان زانوی ادب بر
زمین زده و بردستان پر از مهرشان بوسه می زنم.

و

برادران عزیزم

که فروغ نگاهشان، گرمی کلامشان و محبت بی دریغشان سرمایه های جاودانی زندگی من است.

و

همه ی کسانی که دوستان دارم

سپاسگزاری

سپاس بی کران خداوند نور و آب و آینه، خداوند راه های روشن، یگانه ای که با دستان عشق رنگ زیبایی به من بخشید و شوق بالیدن، شور دانستن را در عمق جانم به ودیعه نهاد. او که برایم راه گشود تا با او غیر ممکن را ممکن سازم.

سپاس آنان را که گام نهادن در راه دانایی، زیبایی و نیکویی را به من آموختند. سپاس از **استاد عزیزم جناب آقای دکتر ابراهیم شکوهی** که بالبخند همیشگی، اراده ای استوار نه تنها به من راه علم آموزی، بلکه درست زندگی کردن و زیبا بالیدن را آموخت و شاگردی ایشان مایه افتخار بنده است.

از اساتید مشاور **جناب آقای دکتر روح الله عبدالشاهی** و **جناب آقای دکتر مسعود خضری** به با راهنمایی های خود مرا در پیشبرد این تحقیق یاری کردند، سپاسگزارم. از اساتید گرامی **جناب آقای دکتر اکبر حسینی پور** و **جناب آقای دکتر حسین معصومی** که زحمت مطالعه و داوری این پایان نامه را داشتند، تشکر و قدردانی می کنم.

از دوستان عزیزم در **آزمایشگاه نماتولوژی** سرکار خانم مهندس نفیسه دیوسالار، سرکار خانم مهندس فهیمه ایرانپور، سرکار خانم مهندس معصومه غریبی و جناب آقای هادی پناهی که در این دو سال همواره پشتیبانم بودند، تشکر می کنم.

و با تشکر از تمامی عزیزان و دوستانی که لحظات زیستن و آموختن در کنارشان به زیباترین خاطرات بدل شد.

مریم شیبانی

بهمن ۱۳۹۳

چکیده

یکی از روش‌های کنترل نماتود ریشه گرهی پسته (*Meloidogyne javanica*)، بکارگیری عصاره گیاهانی است که اثر ضد نماتودی دارند. به منظور بررسی اثرات متقابل عصاره برخی گیاهان دارویی و نماتود مولد غده *M. javanica*، مطالعات آزمایشگاهی، گلخانه‌ای و بیوشیمیایی انجام شد. نماتود (جمعیت باغات پسته سیرجان) نیز به روش single egg mass بر روی میزبان گوجه فرنگی در گلخانه تکثیر شد. در این تحقیق گیاهان شاهدانه (*Cannabis sativa*)، کارده (*Arum maculatum*) اسپند (*Peganum harmala*)، بومادران (*Achillea millefolium*) و درمنه ترکی (*Artemisia cina*) انتخاب شده و فعالیت ضد نماتودی عصاره اتانولی آنها علیه نماتود مولد گره ریشه پسته در شرایط آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. دو فاکتور تفریح تخم و مرگ و میر لارو سن دوم نماتود مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش در قالب طرح فاکتوریل کاملاً تصادفی در غلظت‌های ۰، ۰/۵، ۲/۵ و ۵ درصد و با سه تکرار، در زمان‌های ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت انجام شد. نتایج بدست آمده نشان داد که عصاره اتانولی اسپند با ۹۴/۴٪، در غلظت ۵٪ بیشترین و عصاره بومادران با ۴/۰۴ درصد کمترین اثر را در مرگ و میر لاروسن دوم نماتود در سطح یک درصد داشتند. عصاره اسپند با ۴/۸۳ درصد بیشترین و عصاره بومادران با ۲۷/۵۰ درصد کمترین تاثیر روی تفریح تخم نماتود مولد غده نشان دادند. در آزمایشات گلخانه‌ای مایه تلقیح که حاوی ۱۰ هزار تخم و لارو سن دوم نماتود مولد غده ریشه به گیاهچه پسته که در مرحله ۴-۶ برگی بود، افزوده شد. عصاره و پودر گیاهان آویشن، شاهدانه و اسپند در سه غلظت - ۴۰ mg/ml، ۳۰ و ۲۰ بیست و چهار ساعت بعد از تلقیح به گیاهان افزوده شدند. از نماتودکش فنامیفوس به عنوان اثر مقایسه‌ای استفاده شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی شامل ۱۴ تیمار و با پنج تکرار انجام شد. فاکتورهای رویشی گیاه (وزن تر و خشک شاخساره و ریشه، طول شاخساره و ریشه) و شاخص‌های مربوط به نماتود (تعداد گال، شاخص گال، تعداد لارو سن دوم در ۱۰۰ گرم خاک و فاکتور تولید مثل) اندازه‌گیری و برآورد شد. آنالیز داده‌ها با نرم افزار sas انجام شد. نتایج نشان داد تمام تیمارها نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری ($P \leq 0.05$) در فاکتورهای زایشی نماتود داشتند. بیشترین کاهش مربوط به عصاره ۴۰ mg/ml شاهدانه و نماتودکش فنامیفوس بود. نتایج همچنین نشان داد که استفاده از پودر گیاهی به عنوان مکمل به خاک سبب افزایش

فاکتورهای رویشی پسته می شود. در بررسی های بیوشیمیایی نتایج حاصله نشان داد که میزان فنل کل در تیمارهای پودر شاهدانه و عصاره اسپند (۴۰ mg/ml) با شاهد اختلاف معنی دار ($P \leq 0.05$) نشان می دهد.

کلمات کلیدی: نماتود، پسته، عصاره گیاهی، سیرجان، *Meloidogyne javanica*

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: مقدمه

- ۱-۲- اهمیت اقتصادی پسته ۳
- ۱-۳- گیاهشناسی و شرایط اقلیمی مورد نیاز پسته ۵
- ۱-۴- ارزش غذایی پسته ۶
- ۱-۵- مختصری در مورد شهر سیرجان ۶
- ۱-۶- هدف از تحقیق ۸

فصل دوم: مروری بر تحقیقات گذشته

- ۱-۲- نماتوهای مرتبط با پسته ۱۰
- ۲-۲- تاریخچه نماتود مولد غده ۱۱
- ۲-۳- کنترل نماتود *Meloidogyne sp.* با استفاده از عصاره گیاهی ۱۲
- ۲-۴- تحقیقات انجام شده در ایران ۱۵

فصل سوم: مواد و روش ها

- ۳-۱- نمونه برداری ۱۹
- ۳-۲- خالص سازی نماتوهای مولد غده ۱۹
- ۳-۳- شناسایی نماتود مولد غده *Meloidogyne sp.* ۲۱
- ۳-۴- بررسی های مورفومتریك ۲۱
- ۳-۵- شاخص های مورفولوژیک و مورفومتریك ۲۱
- ۳-۶- شناسایی و تعیین گونه ۲۲
- ۳-۷- شناسایی مولکولی ۲۲
- بررسی های آزمایشگاهی و گلخانه ای ۲۴
- ۳-۸- نحوه محاسبه تعداد تخم در سوسپانسیون تخم ۲۴

- ۳-۹- تهیه سوسپانسیون لاروسن دوم..... ۲۵
- ۳-۱۰- تهیه نمونه گیاهی و عصاره گیری ۲۵
- ۳-۱۱- بررسی آزمایشگاهی تاثیر عصاره های گیاهی ۲۶
- ۳-۱۲- آزمایشات گلخانه ای..... ۲۶
- ۳-۱۳- کاشت پسته ۲۶
- ۳-۱۴- تلقیح نماتود ۲۷
- ۳-۱۵- آنالیز آماری ۲۷
- ۳-۱۶- تیمارها ۲۸
- ۳-۱۷- بررسی شاخص های مربوط به گیاه ۲۹
- ۳-۱۸- شاخص های مربوط به نماتود ۲۹
- ۳-۱۹- بررسی های بیوشیمیایی ۳۰
- ۳-۲۰- اندازه گیری مقدار فنل کل در عصاره ریشه ۳۱
- ۳-۲۱- تهیه منحنی استاندارد ۳۱
- ۳-۲۲- روش محاسبه نتایج ۳۲

فصل چهارم: نتایج

- ۴-۱- نماتود مولد غده ریشه ۳۴
- ۴-۲- بررسی تاثیر عصاره برخی گیاهان دارویی بر فعالیت نماتود مولد گره ریشه *M. javanica* در شرایط آزمایشگاهی ۴۰
- ۴-۳- تاثیر عصاره اتانولی برخی گیاهان دارویی بر تفریح تخم *M. javanica* ۴۲
- بررسی تاثیر عصاره و پودر برخی گیاهان دارویی بر فعالیت نماتود مولد گره ریشه *M. javanica* در شرایط گلخانه ۴۵
- ۴-۴- تاثیر پودر و عصاره های گیاهی بر شاخص های رویشی گیاه پسته ۴۵
- ۴-۵- تاثیر پودر و عصاره های گیاهی بر شاخص های زایشی نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*) ۵۰

۴-۶- نتایج بررسی تغییرات کمی ترکیبات فنلی ۵۵

فصل پنجم: بحث

۵-۱- بررسی تأثیر عصاره و پودر گیاهان بر فعالیت نماتود مولد ریشه گره ریشه *M. javanica* در

شرایط آزمایشگاهی ۵۸

۵-۲- بررسی تأثیر عصاره و پودر گیاهان بر فعالیت نماتود مولد گره ریشه *M. javanica* در

شرایط گلخانه‌ای ۵۹

۴-۲- بررسی ترکیبات بیوشیمیایی (فنلی) ۶۱

پیشنهادات ۶۴

منابع ۷۰

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱. وضعیت تولید پسته در مهمترین کشورهای جهان در سال ۲۰۱۲..... ۲
- شکل ۱-۲ وضعیت تولید پسته در مهمترین استانهای کشور در سال ۱۳۹۰..... ۳
- شکل ۱-۳ نقشه سیرجان-ایران..... ۷
- شکل ۴-۱: اثر انگشتی (prineal pattern) در ماده بالغ نماتود مولد گره ریشه پسته..... ۳۶
- شکل ۴-۲: تصویر ماده کامل و لارو نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*)..... ۳۷
- شکل ۴-۳: درخت فیلوژنتیکی..... ۳۹
- شکل ۴-۲- تأثیر عصاره‌های مختلف روی کنترل لارو سن دوم نماتود (*M. javanica*)..... ۴۲
- شکل ۴-۳- تأثیر پودر و عصاره های گیاهی بر طول شاخساره و طول ریشه گیاه پسته آلوده به نماتود ریشه‌گرهی (*M. javanica*) در شرایط گلخانه..... ۴۹
- شکل ۴-۴- تأثیر پودر و عصاره‌های گیاهی بر وزن تر و خشک شاخساره و ریشه آلوده به نماتود ریشه‌گرهی (*M. javanica*) در شرایط گلخانه..... ۴۹
- شکل ۴-۵- تعداد گال در ریشه آلوده و در خاک پسته رقم بادامی آلوده به نماتود ریشه‌گرهی (*M. javanica*) در شرایط گلخانه..... ۵۲
- شکل ۴-۶- تأثیر پودر و عصاره های گیاهی بر تعداد لارودر ۱۰۰ گرم خاک پسته رقم بادامی آلوده به نماتود ریشه‌گرهی (*M. javanica*) در شرایط گلخانه..... ۵۳
- شکل ۴-۷- فاکتور تولید مثل نماتود ریشه‌گرهی (*M. javanica*) در ریشه پسته آلوده تحت شرایط گلخانه..... ۵۳
- شکل ۴-۸- شاخص گال در ریشه پسته رقم بادامی آلوده به نماتود ریشه‌گرهی (*M. javanica*) در شرایط گلخانه..... ۵۴
- شکل ۱-۴- منحنی استاندارد کافیتیک اسید mic. gr/ml..... ۵۵

فهرست جداول

- جدول ۱-۱ میزان صادرات پسته خشک با پوست (بر مبنای ۱۰۰۰ تن)..... ۲
- جدول ۱-۲ مواد و عناصر موجود در ۱۰۰ گرم مغز پسته..... ۶
- جدول ۱-۳ گیاهان استفاده شده در آزمایشات گلخانه‌ای..... ۲۳
- جدول ۲-۳ تیمارهای استفاده شده در آزمایشات گلخانه‌ای..... ۲۸
- جدول ۱-۴ مشخصات مرفومتریکی لارو سن دوم گونه *M. javanica*..... ۳۵
- جدول ۲-۴ مشخصات مرفومتریکی ماده بالغ گونه *M. javanica*..... ۳۵
- جدول ۳-۴ تجزیه واریانس تأثیر عصاره‌های مختلف روی کنترل لارو سن دوم نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*) در شرایط آزمایشگاه..... ۴۰
- جدول ۴-۴ مقایسه میانگین‌های عصاره‌های مختلف روی کنترل لارو سن دوم نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*)..... ۴۱
- جدول ۵-۴ تجزیه واریانس تأثیر عصاره‌های مختلف روی تفریح تخم نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*) در شرایط آزمایشگاه..... ۴۳
- جدول ۶-۴ مقایسه میانگین‌های عصاره‌های مختلف روی کنترل تفریح تخم نماتود مولد گره ریشه *M. javanica*..... ۴۴
- جدول ۷-۴ تجزیه واریانس تأثیر پودر و عصاره‌های گیاهی روی شاخص‌های رویشی پسته تلقیح شده با نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*)..... ۴۵
- جدول ۸-۴ مقایسه میانگین تأثیر پودر و عصاره‌های گیاهی روی شاخص‌های رویشی پسته تلقیح شده با نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*)..... ۴۷
- جدول ۹-۴ مقایسه میانگین تأثیر پودر و عصاره‌های گیاهی روی شاخص‌های رویشی پسته تلقیح شده با نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*)..... ۴۸
- جدول ۱۰-۴ تجزیه واریانس تأثیر پودر و عصاره‌های گیاهی روی شاخص‌های نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*)..... ۵۰
- جدول ۱۱-۴ مقایسه میانگین تأثیر پودر و عصاره‌های گیاهی روی شاخص‌های نماتود مولد گره ریشه (*M. javanica*)..... ۵۱

جدول ۴-۱۲- مقایسه میانگین میزان فنل کل پودر و عصاره‌های گیاهی روی نماتود مولد گره
ریشه (*M. javanica*)..... ۵۶

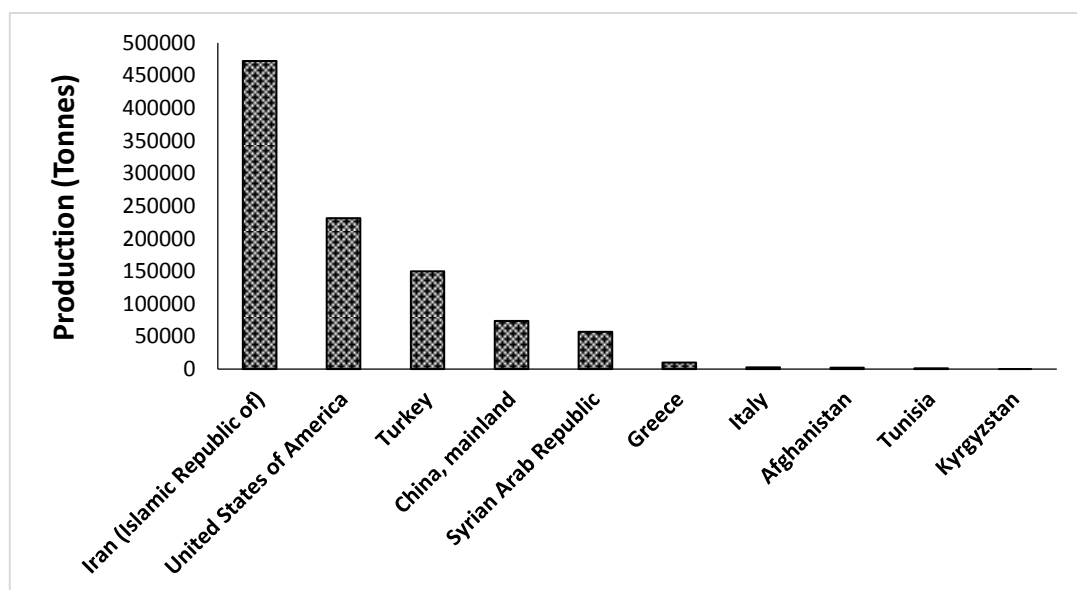
فصل اول

مقدمه

پسته به عنوان یک محصول استراتژیک، جایگاه خاصی را در بین تولیدات کشاورزی دارد و بخش عمده‌ای از صادرات غیر نفتی را به خود اختصاص می‌دهد. طبق آمارنامه انجمن پسته ایران، میزان تولید واقعی پسته در ایران کمتر از ۲۰۰ هزار تن (حدود ۱۹۰ هزار تن) در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ بوده و ایران پس از آمریکا مقام دوم تولید پسته در جهان را دارد (جدول ۱-۱، شکل ۱-۱).

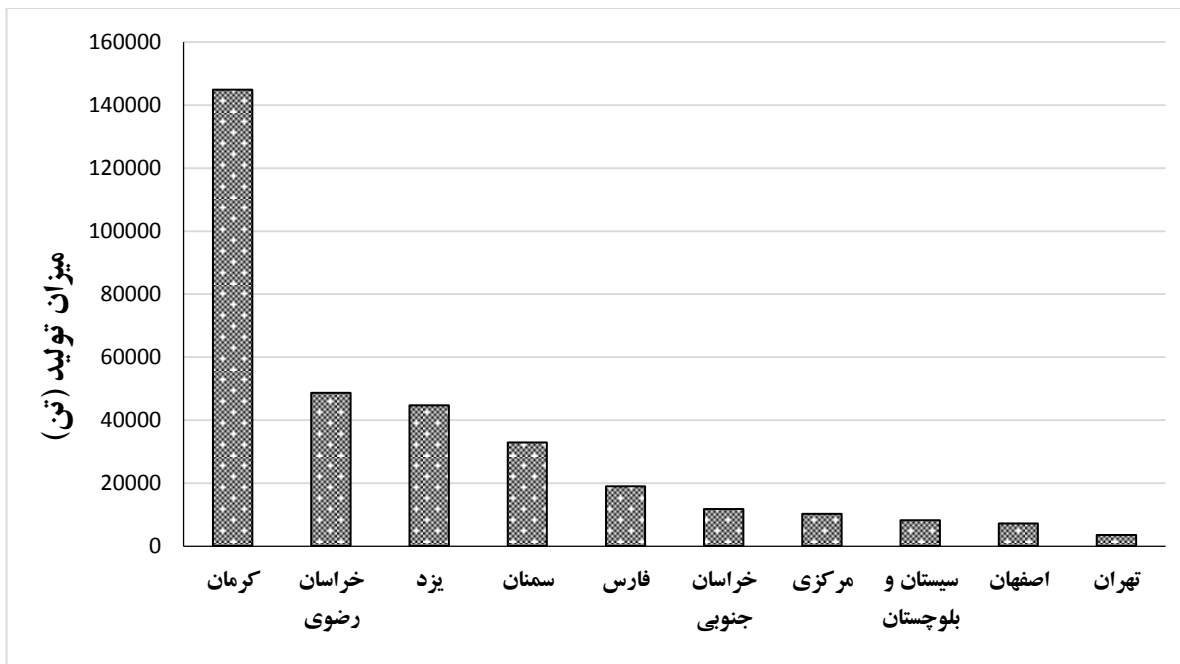
جدول ۱-۱- میزان صادرات پسته خشک با پوست (بر مبنای ۱۰۰۰ تن) مهمترین کشورهای تولید کننده جهان از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۱ (FAO, 2014).

سال	ایران	آمریکا	ترکیه	سوریه
۲۰۰۵	۱۳۷	۵۰	۰/۸	۰/۴
۲۰۰۶	۱۶۳	۴۸	۰/۸	۱/۲
۲۰۰۷	۱۹۳	۶۰	۰/۹	۱
۲۰۰۸	۱۳۷	۱۰۱	۲/۶	۱/۸
۲۰۰۹	۷۶	۱۱۳	۲/۳	۲/۵
۲۰۱۰	۱۵۳	۱۰۳	۰/۷	۵
۲۰۱۱	۱۳۰	۱۰۵	۱	۲



شکل ۱-۱- وضعیت تولید پسته در مهمترین کشورهای جهان (FAO, 2014)

طبق آخرین آمار رسمی کشور در سال ۱۳۹۱ سطح زیر کشت پسته ایران بیش از ۴۳۱ هزار هکتار می‌باشد و استان کرمان با مجموع بیش از ۲۹۰۷۹۲ هکتار باغ بارور و غیر بارور، ۷۷ درصد سطح زیر کشت کشور را به خود اختصاص داده و به عنوان مهمترین منطقه پسته کاری ایران محسوب می‌شود (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- وضعیت تولید پسته در مهمترین استان‌های کشور (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲)

۲-۱- اهمیت اقتصادی پسته

پسته از ادوار باستان در زندگی ایرانیان حائز اهمیت فراوان بوده است. نام این درخت در پارسی قدیم پیستاکا، در پارسی میانه پیستاک و در پارسی متاخر پسته تلفظ شده است (ابریشمی، ۱۳۷۳).

نام درخت پسته در زبان‌های یونانی و لاتین و سایر زبان‌های اروپایی و نیز زبان‌های عربی، ترکی، روسی، ژاپنی و غیره از وجه تسمیه ایرانی این درخت گرفته شده است. در مورد زادگاه درخت پسته نظریه‌های متفاوتی وجود دارد. این درخت به گفته ای بومی آسیای مرکزی و به گفته ای دیگر بومی آسیای غربی و آسیای صغیر است (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱). طبق نظر کارادو دانشمند فرانسوی، پسته بومی ایران و سوریه است. هم اکنون گونه‌های خودرویی از پسته در اغلب مناطق گرم و خشک لبنان، فلسطین، سوریه، ایران، عراق، ترکیه، هند، جنوب اروپا و در نواحی آسیای مرکزی و آفریقای شمالی کم و بیش دیده می‌شوند. سابقه کشت پسته در قزوین و دامغان بین ۱۵۰۰-۹۰۰ سال و در استان کرمان، ۴۰۰-۱۵۰ سال ذکر شده است (ابریشمی، ۱۳۷۳؛ پناهی و همکاران، ۱۳۸۱). کاشت درختان پسته در قزوین و دامغان در قرن پنجم هجری صورت گرفت و

بعدها کاشت آن در نواحی کاشان، نطنز، اردستان، نائین، اردکان، یزد، سیرجان، کرمان، زرنند و سپس در رفسنجان معمول گردید (ابریشمی، ۱۳۷۱). در ایران پسته وحشی در استان‌های کردستان، فارس، سیستان و بلوچستان، لرستان، کرمان، خراسان و اطراف یزد دیده می‌شود و به طور کلی پراکندگی این گونه‌ها شامل حوزه دریای مدیترانه و آسیای شرقی می‌باشد. اولین ارقام پسته در ایران از پرورش دادن و اهلی نمودن درختان پسته وحشی حاصل شده است. تعداد ارقام در ابتدا بسیار محدود و از نظر شکل ظاهری با محصول پسته خودرو شباهت داشته است. به تدریج در نتیجه پیوند و جابجایی این ارقام و توجه باغداران به درشتی دانه‌های پسته، تا حدودی تحول ایجاد شده و ارقام جدیدی به دست آمده است (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱). تنوع در ارقام پسته ایران، از پسته گرگانی آغاز شد و سپس پسته سبزواری، قمی، سمنانی، کرمانی و غیره به ابتکار باغداران ایرانی به وجود آمد. خارج از قلمرو فرهنگی ایران، با سابقه‌ترین نواحی کشت و کار پسته سواحل آفریقای مدیترانه، سرزمین تونس و همچنین سرزمین شام یا سوریه است (ابریشمی، ۱۳۷۳). کشت پسته به صورت تجاری به غیر از ایران، در کشورهای آمریکا، ترکیه، یونان، سوریه و ایتالیا نیز انجام می‌شود. سابقه کاشت درختان پسته در قاره آمریکا و استرالیا مربوط به قرن حاضر است و مبدأ اصلی آن کرمان بوده است (ابریشمی، ۱۳۷۳). در سال ۱۹۷۳ سطح زیر کشت پسته کالیفرنیا ۳۰۰۰ هکتار و در سال ۱۹۸۱، ۴۷۵۰ هکتار بوده است. امروزه ایالات متحده آمریکا بزرگترین رقیب پسته ایران می‌باشد، به طوری که در ۱۵ سال اخیر پیشرفت های خارق العاده‌ای در زمینه کاشت و پرورش پسته داشته است. پسته به عنوان یک محصول استراتژیک، جایگاه خاصی را در بین تولیدات کشاورزی در ایران دارد و بخش عمده ای از صادرات غیر نفتی را به خود اختصاص می‌دهد. با شروع صادرات پسته در حدود ۷۰ سال پیش، این گیاه ارزش اقتصادی و تجاری ویژه ای پیدا کرد و ایران به عنوان اولین و مهمترین صادرکننده پسته دنیا شهرت یافت. طبق آمار رسمی کشور در سال ۱۳۸۷، سطح زیر کشت پسته ایران بیش از ۴۳۱ هزار هکتار می‌باشد و استان کرمان با مجموع بیش از ۲۹۰۷۹۲ هکتار باغ بارور و غیربارور، ۷۷ درصد از سطح زیر کشت کشور را به خود اختصاص داده و به عنوان مهمترین منطقه پسته کاری ایران محسوب می‌شود. در سال ۱۳۸۲ حدود ۵۵ درصد تولید و بیش از ۶۰ درصد صادرات جهانی پسته در اختیار ایران و درآمد ارزی آن بیش از ۴۰۰ میلیون دلار بوده است (پناهی و همکاران، ۱۳۸۲). این محصول به تنهایی ۱۰ درصد صادرات غیر نفتی کشور را به خود اختصاص داده است و در بیش از ۲۰ استان کشور کشت و کار می‌گردد. میانگین تولید سالانه پسته در ایران به بیش از ۲۰۰ هزار تن می‌رسد.

۱-۳- گیاهشناسی و شرایط اقلیمی مورد نیاز پسته

درخت پسته اهلی (*Pistacia vera* L.) متعلق به راسته سداب (Rutales) و تیره سماق (Anacardiaceae) می‌باشد و یکی از چند گونه جنس پسته است که خود بیش از ۱۵۰ رقم دارد (درویشان، ۱۳۸۱). گیاهان این تیره به صورت درخت و درختچه هستند. جنس‌های مهم تیره پسته شامل سماق (*Rhus*)، پسته (*Pistacia*)، گل پر (*Continus*)، انبه (*Mangifera*) و بادام هندی (*Anacardium*) می‌باشند (ابریشمی، ۱۳۷۳؛ پناهی و همکاران، ۱۳۸۱). جنس پسته (*Pistacia*) در سال ۱۷۵۳ میلادی توسط لینه نامگذاری شد. این جنس دارای ۱۱ گونه است که همه دارای ترشحات تربانتین یا سقز هستند. گونه *P. vera* یا پسته اهلی میوه‌های با ارزش اقتصادی و خوراکی تولید می‌کند و سایر گونه‌ها بیشتر به عنوان پایه برای پسته اهلی مطرح هستند. با توجه به اینکه پسته گیاهی دو پایه و هتروزیگوت است و گرده افشانی آن به صورت آزاد و به وسیله باد صورت می‌گیرد، کاشت بذر و عدم پیوند باعث تفرق صفات و ظهور لاین‌های متفاوتی می‌شود. پسته از طریق بذر تکثیر می‌شود و پس از سبز شدن آن را پیوند می‌زنند تا از این طریق محصول یکدست و دلخواه را به دست آورند. تکثیر از طریق کاشت بذر باعث تفرق صفات و تنوع ژنتیکی بین درختان می‌شود و امکان دارد صفاتی غیر دلخواه در بین جمعیت بروز کند (Crane & Iwakiri, 1981). بنابراین در تکثیر توسط بذر، گاهی مرغوبیت از بین می‌رود و زمان لازم برای بالغ شدن گیاه در درختانی که توسط بذر تکثیر می‌شوند نیز طولانی‌تر است. بنابراین برای داشتن درختان پر محصول و مرغوب یکنواخت از یک رقم و نیز برای کوتاه نمودن دوره نونهالی باید گیاه را پیوند زد. با توجه به این امر اهمیت پایه و پیوند در گیاه پسته و توجه به انتخاب آنها روشن می‌شود. با توجه به اینکه پسته ارقام متفاوتی دارد، انتخاب پایه مناسب پسته از بین ارقام موجود که دارای حداکثر سازگاری با شرایط خاک و آب از یک طرف و با پیوند از طرف دیگر باشد، یکی از مهمترین مسائل باغبانی پسته است. از این رو برای رسیدن به این هدف، شناسایی خصوصیات فیزیولوژیک هر یک از ارقام جهت استفاده به عنوان پایه و نیز مطالعه اثرات متقابل پایه و پیوند و بررسی ویژگی‌های ارقام گوناگون پیوند لازم می‌باشد. گونه‌های جنس پسته در ایران شامل *P. vera*، *P. mutica* و *P. khinjuk* می‌باشند که می‌توانند به عنوان پایه‌های احداث باغ مورد استفاده قرار گیرند. مشاهدات نشان می‌دهند که از ارقام مختلف در دسترس، عموماً *P. vera* به عنوان بذر در نهال کاری استفاده می‌شود. نیاز سرمایی پسته برای گونه *P. vera* رقم کرمان ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ ساعت درجه حرارت هفت سانتی‌گراد ذکر شده است. سرمای ناکافی معمولاً باعث به تاخیر افتادن شکوفایی جوانه‌های برگ و گل شده و برگ‌های غیر طبیعی ساده غیر پنجه‌ای ایجاد می‌شود (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱). برای داشتن حداکثر محصول، میزان رطوبت نسبی در تابستان

بایستی کمتر از ۳۵٪ باشد. افزایش رطوبت نسبی در زمان گلدهی و گرده افشانی باعث کاهش بازده گرده افشانی و در نتیجه کاهش تشکیل میوه می‌گردد. باد، باران، برف، تگرگ، سرمازدگی بهاره و گرمزدگی در فصل رشد از جمله عواملی هستند که بر تولید این محصول اثر نامناسب می‌گذارند. به طور کلی وجود تابستان‌های گرم و خشک و طولانی و زمستان‌های سرد و معتدل از جمله عوامل محیطی مناسب جهت کاشت پسته می‌باشند (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱). مناطق خشک و نیمه خشک دارای بهترین آب و هوا جهت رشد پسته می‌باشند (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱).

۴-۱- ارزش غذایی پسته

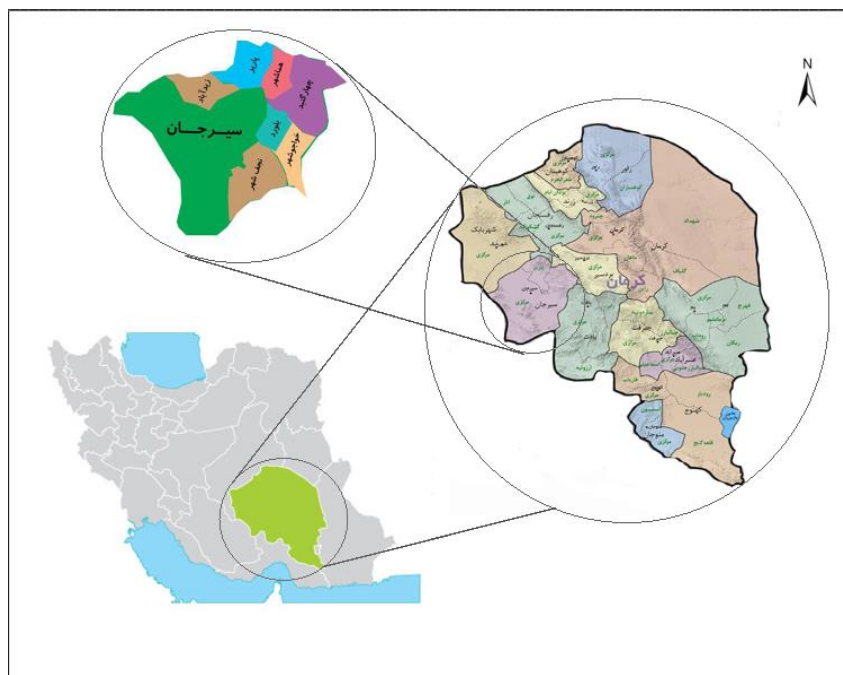
دانش امروز برتری‌های پسته را از پاره ای جهات بر بسیاری از خوراکی‌های مقوی و مغزی از جمله خاویار، میگو، گوشت قرمز و سفید و غیره را به اثبات رسانیده است (جدول ۱-۳). گذشته از داشتن مزایای تغذیه‌ای بالا، پسته از خشکبارهای معروف دنیاست که با طعم مخصوص به خود یکی از ترکیبات غذایی و خوراکی مهم می‌شود. مغز پسته به عنوان یکی از خوراکی‌های مطبوع و نیروبخش نیروبخش از زمان‌های دور مورد استفاده انسان قرار گرفته و بعدها در ترکیب خوراکی‌هایی مانند انواع شکلات و شیرینی‌ها وارد شده است.

جدول ۱-۲- مواد و عناصر موجود در ۱۰۰ گرم مغز پسته

آب	۵/۶ گرم	فسفر	۴۳۰ میلی‌گرم
پروتئین	۱۹/۸ گرم	کلسیم	۱۴۰ میلی‌گرم
چربی	۵۳/۵ گرم	آهن	۷/۷ میلی‌گرم
هیدرات‌های کربن	۱۶/۲ گرم	پتاسیم	۹۷۲ میلی‌گرم
فیبر	۱/۲ گرم	منیزیم	۱۵۰ میلی‌گرم
عناصر معدنی	۲/۸ گرم		

۵-۱- مختصری در مورد شهر سیرجان

سیرجان شهری تاریخی در جنوب غربی استان کرمان و مرکز شهرستان سیرجان است. این شهر در ۹۶۰ کیلومتری تهران و ۱۷۵ کیلومتری کرمان قرار دارد و با توجه به قرار گرفتن در تقاطع محورهای مواصلاتی یزد-بندرعباس و کرمان- شیراز از دیرباز مورد توجه بوده است (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳- نقشه سیرجان-ایران

جمعیت سیرجان بر پایه سرشماری سال ۹۰ برابر با ۱۸۵،۶۲۳ نفر است و از لحاظ جمعیت شهری دومین شهر استان کرمان است. آب و هوای سیرجان در زمستان‌ها سرد، در تابستان‌ها و بهار نسبتاً معتدل است. رطوبت متوسط آن ۳۶٪ و متوسط بارندگی سالانه ۱۶۰ میلی‌متر است. یکی از مرتفع‌ترین دشت‌های داخلی ایران به نام دشت ابراهیم‌آباد در جنوب شرقی سیرجان قرار گرفته و حداقل ۱۷۱۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.

بیشترین محصول باغی سیرجان پسته می‌باشد. این شهر با ۳۱ هزار تن تولید محصول خشک بعد از رفسنجان رتبه دوم تولید را در استان کرمان دارد.