

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشکده کشاورزی

بخش خاک شناسی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی گرایش

شیمی و حاصلخیزی خاک

(اثرات کاربرد پتاسیم و نمکهای کلسیم و سدیم بر رشد و مقاومت به

سرمازدگی نهالهای پسته)

استاد راهنما :

دکتر مجید فکری

استاد مشاور :

دکتر حسین حکم آبادی

مؤلف :

مرضیه آدیش

دی ماه ۱۳۸۹



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط درجه کارشناسی ارشد به

بخش خاکشناسی
دانشکده کشاورزی
دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: **مرضیه آدیش**

استاد راهنما: **آقای دکتر مجید فکری**

استاد مشاور: **آقای دکتر حسین حکم آبادی**

داور ۱: **آقای دکتر مهدی سرچشمه پور**

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده: **آقای دکتر رحیم پور**

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تقدیم به :

پیشگاه مقدس حضرت ولی عصر (عج) و تمامی شهدای راه اسلام بالاخص مقام والای
شهید احمد آدیش.

پدر و مادرم، آنان که ناتوان شدند تا من به توانایی برسم و عاشقانه سوختند تا روشنگر راهم باشند.

مهربان ماندنی، همسرم به خاطر حمایت‌های دریادلانه اش.

یاران ندیم، خواهر و برادرم به خاطر محبت‌های بی دریغشان.

و تقدیم به :

عزیزانم شهاب الدین، مهدی و حسام الدین.

تشکر و قدردانی:

سپاس و ستایش فراوان خدای را سزاوار است که قلم را پیش قراول آفرینش قرار داد و به بشر آموخت که بیاموزد و بیاموزاند تا با روشنایی دانش به نبرد تیرگی ها و ظلمات جهل و نادانی رود. خدای را شاکرم که امروز با قدم نهادن در این راه توفیق این امر مهم را نصیب این بنده حقیر نمود. این امر ممکن نبود مگر با در پیش رو داشتن ستارگانی پر فروغ و درخشان که در آسمان زندگیم نورافشانی کردند و مرا در این راه هدایت نمودند. اینان معلمانی می باشند که در حیاتم درخشیده اند و مرا از علم و معرفت غنی خودشان بهره مند نموده اند.

اکنون که به عنایت و یاری خالق هستی انجام این تحقیق به پایان رسیده است بر خود واجب می دانم از زحمات اساتید فرزانه ای که آنچه در این سالها آموختم حاصل خوشه چینی از حرمن معرفتشان بوده است، تشکر و قدر دانی نمایم. نخست سزاوار است نهایت سپاس قلبی خود را تقدیم حضور استاد راهنمای گرامیم، جناب آقای **دکتر مجید فکری** و استاد مشاور بزرگوارم، جناب آقای دکتر **حسین حکم آبادی** گردانم که زحمات بی شائبه ای متحمل گشته و در تمامی این مدت با بردباری مرا راهنمایی نمودند و بی شک انجام مراحل مختلف این پایان نامه بدون حمایت و پشتیبانی ایشان امکان پذیر نبود.

از داور محترم این پایان نامه جناب آقای دکتر **مهدی سرچشمه پور** به خاطر نظرات و اصلاحات به جا و دلسوزانه شان ممنون و سپاسگزارم. از پرسنل محترم گروه مهندسی علوم خاک به خاطر مساعدت های لازم تشکر کرده و سعادت مندی ایشان را از خداوند متعال خواستارم.

چکیده

در این تحقیق تاثیر سطوح مختلف پتاسیم و نمکهای کلسیم و سدیم بر رشد و میزان مقاومت به سرمازدگی نهالهای پسته در محیط شن کشت در شرایط گلخانه مورد بررسی قرار گرفت. تیمارها شامل ۱- محلول غذایی کامل ۲- تیمارهای پتاسیم شامل مقادیر ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر پتاسیم ۳- تیمارهای شوری شامل مقادیر ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی مولار کلرید کلسیم و سدیم و ۱۰۰ میلی مولار سولفات کلسیم می باشند که در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار اعمال شدند. پس از گذشت شش ماه از زمان کاشت، اندازه گیری پارامترهای رشدی و سرمازدگی صورت گرفت. ابتدا قبل از برداشت نمونه ها، نتایج حاصل از اندازه گیری برخی پارامترهای اکوفیزیولوژیک (میزان کلروفیل فلورسنس اولیه، متغیر و ماکزیمم، دمای سطح برگ، تعرق، فتوسنتز و هدایت روزنه ای) نشان داد که تمامی این موارد تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده معنی دار می باشند به طوری که با افزایش سطوح شوری و کاهش سطوح پتاسیم از مقادیر آنها کاسته می شود. نتایج حاصل از اندازه گیری پارامترهای رشدی شامل تعداد برگ، طول ساقه و ریشه، وزن تر و خشک ساقه و ریشه نیز حاکی از کاهش این مقادیر با افزایش شوری و کاهش پتاسیم می باشد. اندازه گیری pH و EC نمونه های برگ بعد از قرار گیری در دماهای ۴- و ۶- نشان داد که در سطح احتمال پنج درصد میزان سرمازدگی متاثر از تیمارهای اعمال شده می باشد، به طوری که در مقادیر پایین پتاسیم و بالای کلرید سدیم بیشترین خسارت سرما مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: پسته- پارامترهای اکوفیزیولوژیک و رشدی- خسارت شوری و سرما.

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات

مقدمه ۲

فصل دوم: بررسی منابع

- ۱-۲- سابقه تاریخی و اهمیت پسته ۶
- ۲-۲- گونه های پسته ۶
- ۳-۲- گیاه شناسی درخت پسته ۷
- ۴-۲- آب و هوای مطلوب پسته ۸
- ۵-۲- خاک مطلوب پسته ۸
- ۶-۲- نیازهای کودی ۹
- ۷-۲- سطح زیر کشت ۹
- ۸-۲- نیازهای اکولوژیکی درخت پسته ۱۰
- ۱-۸-۲- شرایط اقلیمی ۱۰
- ۹-۲- تغذیه درختان پسته ۱۱
- ۱۰-۲- نقش عناصر غذایی پتاسیم و کلسیم در تغذیه و رشد گیاه ۱۲
- ۱-۱۰-۲- نقش پتاسیم و اهمیت آن ۱۲
- ۱-۱-۱۰-۲- علائم کمبود ۱۵
- ۲-۱-۱۰-۲- اثرات متقابل پتاسیم با عناصر دیگر ۱۷
- ۲-۱۰-۲- نقش کلسیم و اهمیت آن ۱۷
- ۱-۲-۱۰-۲- علائم کمبود ۲۰

فهرست مطالب

۲۲	۲-۱۰-۲- اثرات متقابل کلسیم با عناصر دیگر.....
۲۲	۲-۱۱- نقش سدیم در تغذیه و رشد گیاه.....
۲۵	۲-۱۱-۱- اثرات متقابل سدیم با عناصر دیگر.....
۲۵	۲-۱۲- نقش کلر در تغذیه و رشد گیاه.....
۲۶	۲-۱۲-۱- علائم کمبود کلر.....
۲۶	۲-۱۲-۲- علائم سمیت کلر.....
۲۶	۲-۱۲-۳- اثرات متقابل کلر با عناصر دیگر.....
۲۷	۲-۱۲-۴- کلر و تغذیه درختان پسته.....
۲۷	۲-۱۳- تغییرات غلظت عناصر غذایی در پسته.....
۲۸	۲-۱۴- بیش بود عناصر و خطرات ناشی از آن.....
۳۲	۲-۱۵- تنشهای موثر بر درخت پسته.....
۳۳	۲-۱۵-۱- تنش سرمایی.....
۳۵	۲-۱۵-۲- تاثیر پتاسیم و کلسیم بر تنش سرمایی.....
۳۸	۲-۱۶- تاریخچه هایدروپونیک (آبکشت).....

فصل سوم: مواد و روشها

۴۱	۳-۱- زمان و محل انجام تحقیق.....
۴۱	۳-۲- روش اجرای تحقیق در آزمایشات و طرح آماری.....
۴۲	۳-۳- نحوه آماده سازی محلول غذایی.....
۴۵	۳-۴- اندازه گیری شاخصها.....
۴۵	۳-۴-۱- اندازه گیری شاخصهای مورفولوژیکی و رشدی.....
۴۵	۳-۴-۲- اندازه گیری شاخصهای اکوفیزیولوژیک و بیوشیمیایی.....
۴۶	۳-۴-۳- اندازه گیری شاخصهای سرمزدگی.....

فهرست مطالب

فصل چهارم: نتایج و بحث

۴۹	۱-۴- نتایج آزمایش
۴۹	۱-۱-۴- نتایج حاصل از اندازه گیری شاخصهای رشد
۵۰	۱-۱-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر تعداد برگ
۵۱	۲-۱-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر طول ساقه
۵۱	۳-۱-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر طول ریشه
۵۳	۴-۱-۱-۴- تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر و خشک ساقه
۵۵	۵-۱-۱-۴- تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر و خشک ریشه
۵۶	۲-۱-۴- اثر تیمارهای اعمال شده بر شاخص های رشد
۵۶	۱-۲-۱-۴- تیمار هوگلند کامل $\frac{1}{2}$ غلظت
۵۷	۲-۲-۱-۴- تیمارهای پتاسیم
۵۹	۳-۲-۱-۴- تیمارهای شوری
۶۱	۳-۱-۴- نتایج حاصل از اندازه گیری شاخص های بیوشیمیایی و اکوفیزیولوژیک
۶۲	۱-۳-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر روی فتوسنتز
۶۳	۲-۳-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر دمای برگ
۶۳	۳-۳-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر میزان تعرق
۶۴	۴-۳-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر هدایت روزنه ای
۶۵	۵-۳-۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر میزان فلورسنس کلروفیل
۶۶	۴-۱-۴- اثر تیمارهای اعمال شده بر شاخص های بیوشیمیایی و اکوفیزیولوژیک
۶۶	۱-۴-۱-۴- دمای برگ
۶۶	۲-۴-۱-۴- میزان تعرق
۶۷	۳-۴-۱-۴- فتوسنتز

فهرست مطالب

۶۹	۴-۱-۴- هدایت روزنه ای
۶۹	۴-۱-۵- پارامترهای فلورسنس کلروفیل
۷۱	۴-۱-۵- نتایج حاصل از اندازه گیری شاخص های سرمازدگی
۷۲	۴-۱-۵-۱- تاثیر تیمارهای مختلف بر مقدار درصد نشت یونی از سلولها
۷۵	۴-۱-۵-۲- اثر تیمارهای مختلف بر میزان pH دمای 4- در روز اول
۷۵	۴-۱-۵-۳- اثر تیمارهای مختلف بر میزان pH دمای 6- در روزهای اول و دوم
۷۵	۴-۱-۶- اثر تیمارهای اعمال شده بر شاخصهای سرمازدگی

فصل پنجم: نتیجه گیری

۸۰	۵-۱- نتیجه گیری کلی
۸۰	۵-۱-۱- تغییرات ایجاد شده در شاخص های رشد در نتیجه اعمال تیمارها
۸۰	۵-۱-۲- تغییرات ایجاد شده در شاخص های اکوفیزیولوژیک
۸۰	۵-۱-۳- شاخص های سرمازدگی
۸۱	۵-۲- پیشنهادها

منابع

چکیده انگلیسی

فهرست جداول

- جدول ۱-۲- طبقه بندی خاکهای تحت تاثیر نمک ۳۱
- جدول ۱-۳- ترکیبات موردنیاز و غلظت عناصر موردنیاز برای ساخت محلول غذایی کامل ۴۴
- جدول ۲-۳- مقادیر KNO_3 و NH_4NO_3 بر حسب گرم برای ساخت تیمارهای پتاسیم ۴۵
- جدول ۳-۳- مقدار نمکهای استفاده شده در ساخت تیمارهای شوری بر حسب گرم ۴۵
- جدول ۱-۴- نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای مختلف بر شاخص های رشد گیاه ۴۹
- جدول ۲-۴- نتایج مقایسه میانگین تاثیر تیمارها بر شاخص های رشد اندازه گیری شده ۵۰
- جدول ۳-۴- نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای اعمال شده بر شاخص های اکوفیزیولوژیک ... ۶۱
- جدول ۴-۴- نتایج مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای اعمال شده بر شاخص های بیوشیمیایی و اکوفیزیولوژیک ۶۲
- جدول ۵-۴- نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای مختلف بر شاخصهای سرمازدگی ۷۱
- جدول ۶-۴- مقایسه میانگینها به روش دانکن pH های معنی دار شده ۷۵

فهرست اشکال

- شکل ۴-۱- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر تعداد برگ ۵۲
- شکل ۴-۲- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر طول ساقه ۵۳
- شکل ۴-۳- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر طول ریشه ۵۳
- شکل ۴-۴- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر ساقه ۵۴
- شکل ۴-۵- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن خشک ساقه ۵۴
- شکل ۴-۶- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر ریشه ۵۵
- شکل ۴-۷- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن خشک ریشه ۵۶
- شکل ۴-۸- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر میزان فتوسنتز ۶۳
- شکل ۴-۹- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر میزان دمای برگ ۶۴
- شکل ۴-۱۰- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر میزان تعرق ۶۴
- شکل ۴-۱۱- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر میزان هدایت روزنه ای ۶۵
- شکل ۴-۱۲- نمودار تاثیر تیمارهای مختلف بر نسبت Fv/Fm ۶۵
- شکل ۴-۱۳- تاثیر تیمارهای اعمال شده بر درصد نشت یونی از سلولها در دمای ۴- در روزهای اول و دوم ۷۲
- شکل ۴-۱۴- تاثیر تیمارهای اعمال شده بر درصد نشت یونی از سلولها در دمای ۶- در روزهای اول و دوم ۷۳
- شکل ۴-۱۵- تاثیر تیمارهای اعمال شده بر درصد نشت یونی از سلولها در دماهای ۴- و ۶- در روز اول ۷۳
- شکل ۴-۱۶- تاثیر تیمارهای اعمال شده بر درصد نشت یونی از سلولها در دماهای ۴- و ۶- در روز دوم ۷۴

فصل اول

کلیات

پسته یک از محصولات مهم باغی در ایران است که بیشترین سطح زیر کشت و صادرات را در جهان دارد. براساس آخرین آمار منتشره سازمان خواربار و کشاورزی (FAO) در سال ۲۰۰۷ میلادی سطح زیر کشت بارور پسته در دنیا برابر با ۶۰۹ هزار هکتار بوده است که کشور ایران با اختصاص ۴۴۰ هزار هکتار از سطح زیر کشت حدود ۷۲ درصد این سطح را به خود اختصاص داده است. پس از ایران، کشورهای آمریکا با ۴۶ هزار هکتار، ترکیه با ۴۰ هزار هکتار، سوریه با ۳۵ هزار هکتار و چین با ۱۷ هزار هکتار سطح زیر کشت باغات بارور پسته از دیگر کشورهای عمده پسته خیز دنیا محسوب می گردند. لازم به ذکر است که هر تغییری در فاکتورهای رشد حتی با تأثیرات جزئی، تغییرات بزرگی روی تولید ایجاد می کند.

در طول سالهای ۲۰۰۳-۱۹۹۵ درختان پسته ۱۶،۵ درصد از کل منطقه ی بستان کاری ایران و دو درصد از کل مناطق کشاورزی را پوشانده اند و تولید متوسط در حدود ۲۴۳ هزار تن با عملکرد متوسط ۰/۹۳۳ تن وزن خشک در هر هکتار را داشته اند (مهرابی^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). طبق آمار نامه کشاورزی سال ۱۳۸۵، ۸۲ درصد از سطح زیر کشت این محصول مربوط به استان کرمان می باشد.

امروزه تغییرات اقلیمی توزیع گونه ها را در بسیاری از نقاط جهان تحت تاثیر قرار داده و تأثیرات بیشتری نیز در آینده مورد انتظار است. تولید و عملکرد پسته به طور اساسی به علت محصول متناوب و خسارت سرمازدگی در استان کرمان در طی سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱ تغییر کرده است (مهرابی و همکاران، ۲۰۰۶).

در استرالیا نیز تولید پسته حدود ۲۵ درصد فروش این کشور است و در قسمتهای جنوبی این کشور سرمای زودرس و یا سرمای بعد از باز شدن جوانه ها به میزان شدید محصول پسته را کاهش می دهد. مهمترین مشکل صنعت تولید پسته این کشور وقوع سرمای زودرس در بعضی از سالها است که منجر به کمبود محصول در این بخش ها می گردد (راینسون^۲، ۲۰۰۶).

در کالیفرنیا سرمای ناکافی در زمستان به همراه بهار سرد و مرطوب باعث کاهش شدید محصول سال ۲۰۰۶ شد به طوریکه به جای حدود ۳۰۰ میلیون پوند، ۲۵۰-۲۰۰ میلیون پوند محصول برداشت شد (میلر^۳، ۲۰۰۶).

-
- 1- Mehrabi et al
 - 2- Robinson
 - 3- Miller

در ترکیه نیز درختان پسته که اقلیم گرم را می پسندند در شرایط اکولوژیکی سرد قرار گرفته اند که امکان دارد گل‌های آنها در معرض خطر سرمای بهاره قرار گیرد (اوزن و همکاران، ۲۰۰۰). به طور کلی ایران نیز از این تغییرات اقلیمی مستثنی نبوده و سالانه به دلیل وجود سرمای بهاره خسارات فراوانی بر تولید محصول پسته وارد می شود. این امر لزوم توجه به این مسئله و تحقیق در رابطه با آن و تلاش برای کاهش این معضل را به خوبی آشکار می سازد.

تنش‌های محیطی شامل دمای سرد و گرم، شوری و خشکی و غیره رشد و تولید محصول گیاه را در محصولات متعددی تحت تاثیر قرار می دهند. تنش شوری یکی از فاکتورهای اصلی محدود کننده تولید محصول می باشد. پسته یکی از مهمترین درختانی است که در محدودیتهای ناشی از شوری در نواحی خشک و نیمه خشک کشت می شود.

شوری حاکم بر مناطق پسته کاری در استان کرمان و پایین آمدن کیفیت آب آبیاری و همچنین قلیایی بودن خاکها مشکلات تغذیه ای فراوانی را در مناطق پسته کاری ایجاد نموده است. از جمله این مشکلات زردی عمومی و متنوعی است که در اکثر باغات پسته در منطقه مشاهده شده است و هر ساله خسارات زیادی را به محصول در اثر کاهش فعالیت فتوسنتزی وارد نموده است (افروشه، ۱۳۸۶).

مسائل تغذیه ای پسته خصوصاً در خاکهای شور استان کرمان که بیش از ۹۲ درصد از پسته کشور در آنجا تولید می شود، بسیار مهم هستند. این تحقیق به منظور بررسی اثرات کاربرد پتاسیم و نمکهای کلسیم و سدیم بر رشد و میزان مقاومت به سرمازدگی نهالهای پسته در محیط گلخانه انجام گردید. با توجه به پیچیدگی تغییرات عناصر غذایی در خاک و مسائلی از قبیل تثبیت عناصر غذایی در خاک، عدم حلالیت کافی، پتانسیل اسمزی و... انجام تحقیقات در خصوص عناصر غذایی در خاک به طور دقیق عملی نمی باشد. با استفاده از محیطهای کشت بدون خاک کنترل عرضه عناصر غذایی میسر بوده و با ایجاد کمبود یا زیاد بود یک عنصر می توان واکنش گیاه را در قبال آن مشاهده نمود.

در پژوهش حاضر سعی شده است بررسی لازم در خصوص سوالهای زیر صورت گیرد.

تاثیر کاربرد مقادیر مختلف پتاسیم بر رشد و میزان مقاومت به سرمازدگی نهالهای پسته چگونه است؟

تأثیر کاربرد مقادیر مختلف نمک NaCl بر رشد و میزان مقاومت به سرمازدگی نهالهای پسته چگونه است؟

تأثیر کاربرد مقادیر مختلف نمک CaCl_2 بر رشد و میزان مقاومت به سرمازدگی نهالهای پسته چگونه است؟

تأثیر کاربرد نمک CaSO_4 بر رشد و میزان مقاومت به سرمازدگی نهالهای پسته چگونه است؟

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- سابقه تاریخی و اهمیت پسته:

پسته میوه خندانی که در جهان دوستداران فراوانی دارد از کشور ایران برخاسته است و قدمت رویش آن به سه تا چهارهزار سال پیش می‌رسد. در دایره المعارف بریتانیکا و برهان قاطع نیز ایران به عنوان خاستگاه بومی پسته معرفی شده است. پروفیسور گیرشمن در کتاب (ایران از آغاز تا اسلام) به این نکته اشاره می‌کند که اولین درختان پسته نخستین بار در عصر هخامنشیان از ایران به حلب برده شده‌اند (ابریشمی، ۱۳۷۳).

درباره مبدا رویش پسته اینگونه بیان شده که سرزمینی که بعدها پارت و سپس خراسان نام گرفت، رویشگاه اصلی و اولیه درختان پسته است. حد غربی دامنه رویش این درختان تا نواحی نیشابور و حد شرقی آن تا نواحی بلخ و در دو سوی جیحون بوده است. از دوران باستان پسته صادراتی ایران منحصرًا از قلمرو فوق صادر می‌شده است (ابریشمی، ۱۳۷۳).

نام پسته به گفته برتولد لوفدی ایرانشناس امریکایی از ادوار باستان در زندگی ایرانیان حائز اهمیت فراوانی بوده و لفظ پسته در زبان های یونانی، لاتین و سایر زبانهای اروپایی از نام پسته ایرانی گرفته شده است. نام این درخت در پارسی قدیم پیستاکا و در پارسی میانه یا پهلوی، پیستاک بوده است که در فارسی متاخر پسته تلفظ شده است. در متون کهن از ایرانیان به عنوان قومی پسته خوار یاد شده و این صفت معمولاً برای ستودن نیرومندی و شجاعت آنها به کار می‌رفته است (ابریشمی، ۱۳۷۳).

۲-۲- گونه های پسته:

امروزه گونه های متنوعی از پسته در جهان کشت می‌شود. از گونه های جنس *Pistacia* تنها *P. vera* (پسته اهلی)، *P. khinjuk* (چاتلانقوش، کسور، گلخونک یا خنجک) و *P. mutic* (بنه) در ایران تولید می‌شود. چاتلانقوش و بنه پایه های مناسبی برای پیوند درختان پسته اهلی به شمار می‌روند. در بین گونه های فوق *P. vera* تنها درختی است که به صورت اهلی درآمد و نوع وحشی آن نیز در جنگلهای سرخس واقع در منطقه مرزی شمال شرق کشور یافت می‌شود (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱؛ خاتم ساز، ۱۳۶۷).

مهمترین ارقام پسته در ایران عبارتند از: اکبری، کله قوچی، احمدآقایی، اوحدی، بادامی زرنده، ممتاز، خنجری دامغان، شاهپسند، سفید پسته نوق و قزوینی (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱).

درخت پسته معمولی و یا پسته ایرانی (*Pistacia vera*) به شکل جنگلهای انبوه در شمال شرقی ایران دیده می‌شود، لذا می‌توان گفت که اصل این نوع پسته از ایران است. درخت پسته از ایران

به سایر نقاط مخصوصا به سواحل دریای مدیترانه (جنوب اروپا و شمال افریقا) رفته است (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱).

۲-۳- گیاه شناسی درخت پسته:

درخت پسته اهلی (*Pistacia vera. L*) متعلق به تیره سماق (⁵Anacardiaceae) است. جنس *Pistacia* دارای ۴ گونه است که همگی آنها از خود ترباتین یا سقز ترشح می کنند. گیاهان این تیره به صورت درخت یا درختچه هستند. درخت پسته دارای برگهای مرکب شانه ای با رگبرگهای بر جسته و مشخص است و گاهی برگ های ساده نیز مشاهده می شود که چنین حالتی معمولا در دوران نونهالی و زمانی که نیاز سرمایی گیاه به طور کامل تامین می شود، ایجاد می گردد. هر برگ یک جوانه جانبی را در بر می گیرد. اکثر جوانه های جانبی به گل آذین اولیه مبدل می شوند و یک محور اصلی را تشکیل می دهند که در سال بعد خوشه پسته را تولید می کنند. بنابراین خوشه های پسته به صورت جانبی و بر روی شاخه یکساله تولید می شوند (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱؛ کرن و ایواکری⁶، ۱۹۸۱).

از نظر گیاه شناسی میوه پسته در ردیف میوه های شفت طبقه بندی می شود. میوه های شفت متشکل از سه قسمت: لایه برون خارجی، لایه میان گوشتی و لایه درون بر سخت هستند که درون بر، هسته را می پوشاند. تفاوت میوه های شفت در بخش خوراکی آنها است. در پسته و بادام، هسته (مغز) به مصرف خوراکی می رسد در حالی که سایر میوه جات شفت (زردآلو، هلو)، هسته سخت دارند و میان بر گوشتی بخش خوراکی میوه می باشد. درخت پسته دو پایه است، یعنی برای تولید میوه به وجود هر دو پایه نر و ماده نیاز می باشد. گل ها فاقد گلبرگ و غده های شهد ساز می باشد، بنابراین زنبور عسل را به خود جلب نمی کند و گرده گل توسط باد پراکنده می شود. پسته از گیاهان خزان کننده است، بدین معنا که در پاییز خزان نموده و زمستان را در خواب می گذارند (رسولزادگان، ۱۳۷۰؛ ظهاری⁷، ۱۹۵۲؛ کرن⁸، ۱۹۸۵).

ریشه زایی درخت پسته به صورت محوری و عمودی است و تا عمق بیش از دو متر داخل خاک فرو می رود. سیستم ریشه ای عمیق، درخت را قادر می سازد تا به اعماق خاک نفوذ کرده و از آب و مواد موجود در آن به خوبی تغذیه نماید و از این رو درختان پسته قابلیت سازش با دوره های طولانی خشکسالی را دارند. قدرت تولید ریشه فرعی در درخت پسته خیلی ضعیف است و

5- Anacardiaceae
6- Crane and Iwakiri
7- Zohary
8- Crane

هر گاه انتهای ریشه اصلی قطع شود، درخت خشک شده و از بین می رود. طول ریشه در پسته به ویژه در سالهای اول رشد چند برابر طول اندام هوایی است که این امر در ابتدای کشت به استقرار آن در جهت تهیه آب و مواد غذایی کمک می کند (اسپیگل - روی، ۱۹۵۲).

مرحله نونهالی درخت پسته طولانی است و درختان تا قبل از پنج سالگی، میوه کمی تولید می کنند و از ۱۰ تا ۱۲ سالگی باردهی کامل و اقتصادی درخت آغاز می شود. درخت پسته عادت به رشد عمودی دارد، به نحوی که رشد سریع جوانه انتهایی از رشد جوانه های جانبی در درختان مسن تر جلوگیری می کند. این ویژگی ها بر نحوه تربیت نهالهای جوان، هرس درختان بالغ و جوان سازی درختان مسن تأثیر زیادی دارد (خوشخوی؛ ۱۳۶۴).

۲-۴- آب و هوای مطلوب پسته

درختان پسته به سرمای شدید زمستان و گرمای زیاد تابستان نسبتاً مقاوم می باشند. رطوبت زیاد در زمین باعث تولید بیماری پوسیدگی طوقه درخت می شود که به تدریج درخت را ضعیف و بالاخره خشک می کند. درخت پسته به کم آبی و خشکی مقاومت زیاد نشان می دهد، به طوری که درختان کهن را می توان بدون آبیاری در مدت خیلی طولانی (شاید چند ده سال) زنده نگاه داشت (کرن، ۱۹۸۵).

۲-۵- خاک مطلوب پسته

بهترین خاکها برای کشت پسته خاکهای لومی یا لومی شنی عمیق با زهکشی خوب و میزان شوری پائین می باشند. در اراضی سبک مصرف کود برای برداشت رضایت بخش است ولی در اراضی رسی سنگین که رطوبت را به مقدار زیاد و برای مدتی طولانی در خود نگاه دارد، کاشت این گیاه نتیجه رضایت بخشی نمی دهد و مقدار محصول چندان قابل توجه نخواهد بود. درخت پسته تا اندازه ای شوری خاک را تحمل می کند (کرن، ۱۹۸۵ و خوشخوی، ۱۳۶۴).