



دانشگاه فردوسی مشهد
دانشکده کشاورزی
گروه علوم باغبانی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی تاثیر محلول پاشی سورفکتانت و الکترواستاتیک کلات آهن

بر خصوصیات کمی و کیفی پسته رقم کله قوچی

(*Pistachio vera* cv.Kalle Ghoochi)

هادی شیرخانی



دانشگاه فردوسی مشهد
دانشکده کشاورزی
پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی تاثیر محلول پاشی سورفکتانت و الکترواستاتیک کلات آهن
بر خصوصیات کمی و کیفی پسته رقم کله قوچی
(*Pistachio vera* cv.Kalle Ghoochi)

هادی شیرخانی

استاد راهنما
دکتر بهرام عابدی

اساتید مشاور
دکتر غلامحسین داوری نژاد
دکتر رضا خراسانی

بهمن ۹۲

تصویب نامه

این پایان نامه با عنوان:

بررسی تاثیر محلول پاشی سورفکتانت و الکترواستاتیک کلات آهن بر خصوصیات کمی و کیفی پسته رقم کله قوچی

توسط آقای هادی شیرخانی در تاریخ با نمره و درجه ارزشیابی در حضور هیأت
داوران با موفقیت دفاع شد.

تاریخ دفاع نمره ارزشیابی

هیأت داوران:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	سمت در هیات	امضاء
۱	آقای دکتر بهرام عابدی	استاد یار	استاد راهنما	
۲	آقای دکتر غلامحسین داوری نژاد	استاد	مشاور	
۳	آقای دکتر رضا خراسانی	استادیار	مشاور	
۴	آقای دکتر محمود شور	دانشیار	استاد مدعو	
۵	آقای دکتر علی تهرانی فر	استاد	استاد مدعو	
۶	آقای دکتر محمود شور	دانشیار	نماینده تحصیلات تکمیلی	

تعهد نامه

عنوان پایان نامه: بررسی تاثیر محلول پاشی سورفکتانت و الکترواستاتیک کلات آهن بر خصوصیات کمی و کیفی پسته رقم کله قوچی

اینجانب هادی شیرخانی دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه

فردوسی مشهد تحت راهنمایی جناب آقای دکتر بهرام عابدی متعهد می شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

تاریخ

نام و امضاء دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست. استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

سپاسگزاری

سپاس بیکران پروردگار یکتا را که هستی مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت

تقدیم به:

مقدسترین واژه‌ها در لغت نامه دلم، **مادر مهربانم** که زندگیم را مدیون مهر و عطوفت آن می‌دانم.

پدر، مهربانی مشفق، بردبار و حامی.

همسرم که نشانه لطف الهی در زندگی من است.

برادر و خواهرم همراهان همیشگی و پشتوانه های زندگی

از استاد گرامیم جناب آقای دکتر بهرام عابدی به دلیل یاری‌ها و راهنمایی‌های بی‌چشمداشت ایشان که بسیاری از سختی‌ها را برایم آسانتر نمودند، بسیار سپاسگزارم. از اساتید بزرگوار جناب آقای دکتر داوری نژاد و دکتر خراسانی که در سمت اساتید مشاور این طرح، با رهنمودهای ارزشمندشان مرا یاری نمودند، کمال قدردانی و تشکر را دارم.

از اساتید گرامی آقای دکتر شور و دکتر تهرانی‌فر که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند،

سپاسگزاری می‌کنم

از آقایان مهندس ابولفضل رحمتی، مهندس احمد آهنگ و مهندس ناصر علیزاده به جهت همکاری صمیمانه در مراحل عملی این پژوهش سپاسگزاری می‌نمایم. و با تشکر خالصانه خدمت همه کسانی که به نوعی مرا در به انجام رساندن این مهم یاری نموده اند.

چکیده

پسته به عنوان یک محصول استراتژیک، جایگاه خاصی را در بین محصولات کشاورزی دارا است. در سالیان اخیر رشد تولید پسته در ایران همگام با رشد جهانی آن نبوده است. یکی از دلایل مهم تغذیه نامناسب باغات پسته خصوصا عناصر کم مصرف می باشد. آهن به عنوان یکی از مهمترین ریزمغذی هاست که در فرایند فتوسنتز، تنفس، ساخت پروتئین و همچنین در ساخت کلروپلاست نقش اساسی دارد. با توجه به آهکی بودن خاک مناطق کشت پسته و بالا بودن میزان هدایت الکتریکی (EC)، pH و غلظت بی کربنات جذب آهن از خاک به وسیله درختان پسته به دشواری صورت می گیرد. یکی از بهترین راه های برطرف کردن کمبود این عنصر محلول پاشی برگی کلات آهن همراه با سورفکتانت و هد الکترواستاتیک است. به منظور ارزیابی روش های کاربرد کلات آهن و غلظت های مختلف آن بر خصوصیات کمی و کیفی پسته و همچنین میزان جذب آهن، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام پذیرفت. عامل اول شامل چهار روش کاربرد کلات آهن (محلول پاشی با آب، الکترواستاتیک، سورفکتانت و الکترواستاتیک + سورفکتانت) و عامل دوم، غلظت کلات آهن در چهار سطح (آب خالص: به عنوان شاهد، ۰/۵، ۱، ۱/۵ در هزار) می باشد. نتایج مشخص نمود که تیمار محلول پاشی الکترواستاتیک همراه با سورفکتانت و غلظت ۱/۵ در هزار کلات آهن بیشترین تاثیر را بر روی کلروفیل a، کلروفیل b، کارتنوئید، کلروفیل کل، سطح برگ، میزان آهن برگ و مغز پسته، عملکرد کل، درصد خندانی، درصد پوکی، رنگ مغز، وزن تر و خشک مغز و وزن تر و خشک برگ داشت. در بعضی صفات مورد بررسی بین تیمار محلول پاشی الکترواستاتیک و محلول پاشی با سورفکتانت تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

واژه های کلیدی: الکترواستاتیک، سورفکتانت، عناصر کم مصرف، محلول پاشی برگی

فهرست مطالب

فصل اول	۱
مقدمه	۱
فصل دوم	۴
بررسی منابع	۴
۱-۲- تاریخچه و موطن پسته	۴
۲-۲- طبقه‌بندی و خصوصیات گیاه‌شناسی	۵
۳-۲- آب و هوای مناسب کاشت پسته	۶
۴-۲- خاک مناسب درختان پسته	۶
۵-۲- تحمل پسته به خشکی	۷
۶-۲- تحمل پسته به شوری	۷
۷-۲- مهمترین ارقام پسته	۷
۱-۷-۲- خصوصیات رقم کله قوچی	۸
۸-۲- عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان	۹
۱-۸-۲- عناصر غذایی مفید	۹
۲-۸-۲- عناصر غذایی لازم یا ضروری	۱۰
۱-۲-۸-۲- ماکرومغذی‌ها	۱۰
۲-۲-۸-۲- میکرومغذی‌ها	۱۰

- ۹-۲- نکات مهم در ارتباط با مصرف کودهای حاوی عناصر کم مصرف..... ۱۱
- ۱۰-۲- میزان تحرک عناصر غذایی..... ۱۲
- ۱۱-۲- تغذیه پسته..... ۱۳
- ۱۲-۲- عنصر آهن..... ۱۴
- ۱۲-۲- ۱- کمبود آهن..... ۱۶
- ۱۲-۲- ۲- کودهای محتوی آهن..... ۱۸
- ۱۲-۲- ۳- سمیت آهن..... ۲۰
- ۱۳-۲- محلول پاشی..... ۲۰
- ۱۴-۲- روش های کاربرد..... ۲۲
- ۱۴-۲- ۱- سورفکتانت..... ۲۳
- ۱۴-۲- ۱- ۱- طرز کار سورفکتانت چگونه است؟..... ۲۴
- ۱۴-۲- ۲- ۱- طبقه بندی سورفکتانت ها..... ۲۵
- ۱۴-۲- ۳- ۱- کاربرد سورفکتانت در کشاورزی..... ۲۶
- ۱۴-۲- ۲- محلول پاشی الکترواستاتیک..... ۲۷
- ۱۴-۲- ۱- ۲- محاسن محلول پاشی الکترواستاتیک..... ۲۸
- ۱۴-۲- ۲- ۲- کاربرد محلول پاشی الکترواستاتیک..... ۲۸
- ۳۰- فصل سوم..... ۳۰
- ۳۰- مواد و روش ها..... ۳۰
- ۳-۱- زمان انجام تحقیق..... ۳۰

- ۳-۲- محل انجام تحقیق ۳۰
- ۳-۳- مشخصات اقلیمی محل تحقیق ۳۱
- ۳-۴- طرح آزمایشی ۳۱
- ۳-۵- روش‌های کاربرد کلات آهن ۳۲
- ۳-۶- صفات اندازه‌گیری شده ۳۲
- ۳-۶-۱- تعیین میزان کلروفیل a، کلروفیل b، کارتنوئید و کلروفیل کل ۳۲
- ۳-۶-۲- تعیین میزان آهن برگ و مغز پسته ۳۳
- ۳-۶-۳- تعیین درصد خندانی و پوکی ۳۳
- ۳-۶-۴- تعیین وزن تر و خشک برگ پسته ۳۴
- ۳-۶-۵- تعیین وزن تر و خشک مغز پسته ۳۴
- ۳-۶-۶- تعیین مساحت برگ ۳۴
- ۳-۶-۶- عملکرد ۳۴
- ۳-۶-۷- رنگ مغز پسته ۳۵
- ۳-۷- محاسبات آماری ۳۵
- فصل چهارم ۳۶
- نتایج و بحث** ۳۶
- ۴-۱- کلروفیل a ۳۶
- ۴-۲- کلروفیل b ۴۳
- ۴-۳- کارتنوئید ۴۴

۴۶	۴-۴- کلروفیل کل
۴۸	۵-۴- مساحت برگ
۵۰	۶-۴- میزان آهن برگ
۵۲	۷-۴- میزان آهن مغز
۵۳	۸-۴- عملکرد
۵۵	۹-۴- درصد خندانی
۵۶	۱۰-۴- درصد پوکی
۵۷	۱۱-۴- رنگ مغز
۵۹	۱۲-۴- وزن تر و خشک مغز
۶۲	۱۳-۴- وزن تر و خشک برگ
۶۴	فصل پنجم
۶۴	نتیجه گیری و پیشنهاد
۶۴	۵-۱- نتیجه گیری
۶۵	۵-۲- پیشنهادات
۶۶	منابع

فهرست شکل‌ها

- شکل ۴-۱- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر میزان کلروفیل a.....۳۸
- شکل ۴-۲- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر میزان کلروفیل d.....۴۴
- شکل ۴-۳- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر میزان کارتنوئید.....۴۶
- شکل ۴-۴- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر میزان کلروفیل کل.....۴۸
- شکل ۴-۵- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر میزان مساحت برگ.....۵۰
- شکل ۶-۴- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر میزان آهن برگ.....۵۲
- شکل ۴-۷- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر عملکرد.....۵۵
- شکل ۴-۸- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر وزن تر مغز.....۶۱
- شکل ۴-۹- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر وزن خشک مغز.....۶۱
- شکل ۴-۱۰- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر وزن تر برگ.....۶۳
- شکل ۴-۱۱- اثر متقابل روش‌های کاربرد کلات آهن و غلظت آن بر وزن خشک برگ.....۶۳

فهرست جداول

- ۱-۲- میزان تحرک عناصر غذایی در آوندهای آبکش و محل ظهور کمبود..... ۱۲
- ۲-۲- حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در برگ پسته..... ۱۳
- ۳-۲- حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در مغز پسته..... ۱۳
- ۱-۳- نتایج تجزیه نمونه خاک محل آزمایش..... ۳۱
- ۱-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه..... ۳۹
- ۲-۴- مقایسه میانگین اثر روش‌های مختلف محلول‌پاشی کلات آهن بر روی صفات اندازه‌گیری شده در پسته..... ۴۱
- ۳-۴- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف محلول‌پاشی کلات آهن بر روی صفات اندازه‌گیری شده در پسته..... ۴۲

فصل اول

مقدمه

پسته یکی از محصولات کشاورزی است که با نام ایران در آمیخته و تولید آن در کشور ما سابقه تاریخی و طولانی دارد. در بین محصولات باغبانی کاشت و پرورش پسته، از گذشته‌ای خیلی دور در ایران متداول بوده است. به تایید بسیاری از محققین، ایران یکی از رویشگاه‌های اصلی پسته بوده و هم اکنون نیز جنگل‌های وسیع پسته‌های خودرو در شمال شرق ایران مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. بررسی تاریخی کاشت پسته نشان می‌دهد که در هر دوره‌ای یکی از مناطق ایران، بیشتر از سایر مناطق به کاشت و پرورش پسته اختصاص داشته است. در روزگاری پسته گرگانی و پسته سبزواری شهرت داشته است و در حال حاضر نیز پسته کرمان صاحب نام و آوازه است (درویشیان، ۱۳۷۸).

تأثیرات اساسی و سریعی که پسته در اقتصاد کشاورزی کشورمان و به خصوص مناطق پسته خیز، در دو دهه قبل داشته است، سبب گردیده است که مناطق مستعد پرورش این محصول به سرعت به کشت پسته

اختصاص یابند و این تحولات در تولید و عرضه آن در بازار، علاوه بر این که در اقتصاد کشور اثر گذاشته، دگرگونی‌های ویژه‌ای را در اقتصاد عمومی مناطق پسته خیز به وجود آمده است (بی نام، ۱۳۸۷).

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

عملکرد پسته آبی کشور ۷۵۳ کیلوگرم و پسته دیم کشور ۱۱۸ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. بیشترین عملکرد پسته آبی با ۲۶۴۲ کیلوگرم متعلق به استان تهران و کمترین آن با ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به استان گلستان تعلق دارد. پسته بارور دیم فقط در استان خراسان کشت می‌شود که راندمان تولید آن ۱۱۸ کیلوگرم در هکتار بوده است. با توجه به شرایط موجود، برای افزایش تولید پسته باید راندمان تولید را افزایش داد. اگرچه تولید پسته ایران طی ۱۲ سال گذشته، در مجموع افزایش سه برابری داشته، اما «افزایش تولید پسته در آمریکا و ایجاد شرایط اقلیمی نامناسب برای تولید این محصول در ایران و کاهش تولید آن در سال جاری موجب شده که رقابت‌ها برای عقب راندن بازار پسته ایران جدی‌تر شود. حدود ۷۰ درصد پسته کله قوچی که ۲۰ تا ۲۵ هزار تن تخمین زده می‌شود، به دلیل سرمای ناگهانی و بارش‌های بسیار در نیمه دوم فروردین ماه امسال از بین رفته است.

یکی از مسایل مهم در پرورش درختان میوه از جمله پسته جنبه‌های تغذیه‌ای آن می‌باشد. درختان پسته مانند سایر گیاهان به ۱۴ عنصر برای رشد رویشی و زایشی نیاز دارند. این عناصر ضروری براساس مقدار مصرف آن‌ها در گیاهان به دو گروه طبقه بندی می‌شوند: ۱- ماکرو مغذی‌ها (N,P,K,Ca,S,Mg) و ۲- ریزمغذی‌ها (Fe,Mn,Cl,B,Cu,Zn,Mo,Ni). عناصر غذایی کم مصرف از عناصر ضروری برای رشد و نمو گیاهان هستند که هر یک از آن‌ها برای اعمال خاصی در گیاه ضروری است (اوربو و پیرسون؛ ۱۹۸۴).

متاسفانه در سالیان اخیر رشد تولید پسته در ایران همگام با رشد جهانی آن نبوده که یکی از عمده‌ترین دلایل آن اختلالات تغذیه‌ای در این درختان است. درختان در حال رشد در خاک‌های قلیایی عموماً مشکلات تغذیه‌ای به خصوص کمبود آهن دارند با توجه به آهکی بودن خاک در اکثر مناطق کشت پسته این کمبود بسیار مشهود است (آبادیا و همکاران، ۲۰۰۴).

اهداف پژوهش:

با توجه به مشکلات و مسائل مربوط به کاهش جذب عنصر آهن در خاک‌های آهکی و کاهش راندمان محلول‌پاشی تحقیق حاضر به منظور تعیین بهترین روش محلول‌پاشی و غلظت مناسب آهن، بهبود نشست کود بر روی تمامی سطح گیاه، مقایسه محلول‌پاشی الکترواستاتیک با محلول‌پاشی معمولی، تعیین اثرات آهن بر روی خصوصیات کمی و کیفی پسته، تعیین میزان جذب آهن در روش‌های مختلف کاربرد، تعیین بهترین روش کاربرد و مناسب‌ترین غلظت آهن به اجرا درآمد.

فرضیات مطرح شده در این مطالعه به شرح زیر بودند:

(۱) استفاده از محلول‌پاشی کلات آهن همراه با سورفکتانت و توسط هد الکترواستاتیک باعث افزایش راندمان تولید می‌شود.

(۲) استفاده از سورفکتانت و هد الکترواستاتیک از طریق افزایش جذب آهن باعث کاهش مصرف کود می‌شود.

(۳) استفاده از سورفکتانت و هد الکترواستاتیک از طریق کاهش کشش سطحی و باردار کردن قطرات آب باعث چسبندگی ذرات به سطح گیاه و جلوگیری از باد بردگی می‌شود.

(۴) برطرف کردن سریع کمبود آهن در گیاه پسته با توجه به افزایش سریع جذب آهن توسط گیاه دور از ذهن نیست که این عوامل باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود.

فصل دوم

بررسی منابع

۱-۲- تاریخچه و موطن پسته

پسته یکی از مهمترین خشکبارهایی است که قدمت طولانی دارد. گونه‌های مختلف جنس پسته در نواحی معتدل و نیمه گرمسیری دنیا در عرض جغرافیایی بین ۲۴ تا ۴۲ درجه شمالی می‌رویند (ابریشمی، ۱۳۷۳). اسناد و مدارک تاریخی، منشاء پسته را قلمرو فرهنگی ایران در دامنه سلسله جبال زاگرس نام برده‌اند، به طوری که فیثاغورث در سفرنامه منسوب به او که به دوره هخامنشی مربوط است، به رویش درختان بنه در سرزمین مادها اشاره کرده است (خاتم ساز، ۱۳۶۷).

محل پیدایش پسته را مرکز آسیای جایی که درختان پسته وحشی به فراوان یافت می‌شوند و امروزه شامل کشورهای ایران، ترکمنستان و افغانستان می‌دانند (کرانه، ۱۹۸۱). نخستین باغ‌های تجاری پسته در ایران

،سوریه و ترکیه احداث شده و میوه پسته احتمالاً در قرن اول میلادی به کشورهای اروپایی و حوزه دریایی مدیترانه راه یافته است (تاکر و همکاران، ۱۹۹۱).

همچنین بر طبق نظریه پلینی پسته در قرن اول میلاد و در زمان سلطنت تیرئوس از سوریه به ایتالیا وارد

و سپس کاشت آن در سایر کشورهای مدیترانه گسترش یافته است (کرانه، ۱۹۸۱)، ولی وست وود معتقد

است که منشأ آن کشور سوریه است (وست وود، ۱۹۹۳).

پیشینه کاشت درختان پسته در مناطق مرکزی ایران به ویژه در یزد، قدیمی تر از مناطقی مانند کرمان و

رفسنجان می باشد و از ۲۵۰ سال پیش کاشت پسته در اردکان یزد صورت می گرفته و در ۱۵۰ تا ۲۵۰ سال

پیش پسته به کرمان برده شده است (ابریشمی، ۱۳۷۳).

۲-۲- طبقه بندی و خصوصیات گیاه شناسی

پسته متعلق به خانواده آناکاردیاسه^۱ است که علاوه بر پسته شامل درختان و درختچه‌هایی مانند انبه،

سماق، عشقه سمی و درخت پر می باشد. پسته گیاهی دوطایه است و برای تولید محصول تجاری احتیاج به

درخت نر و ماده دارد. گل‌ها بدون گلبرگ، برگ‌ها مرکب شانه‌ای، گل آذین خوشه مانند و ریشه‌زایی به

صورت محوری و عمودی است. گل‌ها به صورت جانبی بر شاخه‌های یک ساله و گرده افشانی توسط باد

صورت می گیرد. گل‌های نر و ماده معمولاً چهار قطعه ای (چهار پر) بوده و تعداد پرچم‌ها نیز با تعداد

کاسبرگ‌ها برابر است و جام گل گاهی تا یک عدد پرچم زایا کاهش می یابد. تخمدان فوقانی و معمولاً تک

خانه ای، دارای ۳-۱ عدد تخمک و میوه شفت و دارای یک بذر می باشد (پناهی و همکاران ۱۳۸۰).

پسته با نام علمی *Pistacia spp*، دارای ۲۰ گونه می باشد. در میان گونه‌های مختلف جنس پسته،

تنها پسته اهلی *P.vera L.* محصول تجاری و خشک میوه‌های^۲ خوراکی تولید می کند و بقیه گونه‌های

1- Anacardiaceae

1- Nuts

وحشی به عنوان منابع ژنتیکی در به نژادی ارقام مورد استفاده قرار گرفته و یا به عنوان پایه درختان پسته اهلی مطرح هستند (تاکور و رادور، ۱۹۹۱).

۲-۳- آب و هوای مناسب کاشت پسته

مناطق مناسب برای کاشت درختان پسته، نقاطی هستند که تابستان‌های طولانی و گرم و زمستان‌های ملایم داشته باشند. ارتفاع از سطح دریا عامل مهمی است که می‌تواند در انتخاب محل مناسب کاشت پسته موثر باشد. در بعضی منابع، کمترین ارتفاع جهت تولید اقتصادی ۷۰۰ متر ذکر شده است، اما تنها عامل ارتفاع مهم نیست، به طوری که در ایالت کالیفرنیا آمریکا معمولاً این درخت را بالاتر از ۸۰۰ تا ۹۰۰ متر از سطح دریا، یعنی در نقاطی نمی‌کارند که میزان حرارت تابستانه آن‌ها برای رشد و نمو مغز کافی نباشد (فرگوسن، ۲۰۰۰). درختان پسته در مناطقی با ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متری رشد و تولید بهینه و اقتصادی دارد. بارندگی‌های بهاره، یخبندان‌ها و وزش بادهای گرم و خشک مانع تلقیح و رطوبت زیاد در طول فصل رشد گیاه باعث تشدید حمله و خسارت بیماری‌های قارچی می‌شوند، بنابراین مناطق خشک و نیمه خشک بهترین آب و هوا را در جهت رشد پسته دارند. پسته گیاهی نیمه گرمسیری و آفتاب دوست است و نور مستقیم خورشید تاثیر زیادی بر تولید محصول دارد (تاکور و رادور، ۱۹۹۱).

۲-۴- خاک مناسب درختان پسته

پسته می‌تواند در اغلب خاک‌ها با بافت‌های مختلف رشد نماید، به طوری که در زمین‌های آهکی و شور هم تحمل آن بیشتر از سایر درختان میوه است اما در زمین‌هایی با زهکش نامناسب، کم عمق، سخت و سنگی، رشد خوبی ندارد. بهترین خاک برای گیاه پسته، خاک‌های شنی، رسی با زهکشی مطلوب و تهویه مناسب است که هر چه عمق آن بیشتر باشد، عملکرد بیشتر خواهد شد (فرگوسن، ۲۰۰۰). ملکوتی و طهرانی (۱۳۷۸) اظهار نمودند که بافت خاک یکی از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر ویژگی‌های تغذیه‌ای، شیمیایی و مدیریتی خاک است که در اراضی شور از اهمیت بیشتری برخوردار است. خاک‌های رسی باعث کاهش

نفوذپذیری آب در خاک و تجمع آب در برخی نقاط خاک از جمله در محل وجود لایه‌های سخت می‌تواند منجر به آب گرفتگی اطراف ریشه و اختلال در تهویه گردد. در خاک‌های شنی نیز به دلیل آبشویی و کمتر بودن ظرفیت تبادل کاتیونی احتمال بروز کمبود عناصر غذایی وجود دارد.

۲-۵- تحمل پسته به خشکی

درخت پسته به خشکی مقاوم است که علت این امر داشتن روزنه کمتر در سطح برگ‌ها نسبت به سایر گیاهان، دیر باز شدن روزنه‌ها در شرایط گرم و داشتن ریشه‌های عمقی^۱ است. یعنی ریشه اصلی پسته عمودی بوده و تا عمق چند متری زمین فرو می‌رود و در پتانسیل پایین و رطوبت کم خاک به راحتی آب جذب کرده و به قسمت‌های هوایی می‌فرستد. با این حال، از نظر اقتصادی بهترین نتیجه وقتی گرفته می‌شود که درخت به حد کافی آب دریافت کرده باشد (فرگوسن، ۲۰۰۰).

۲-۶- تحمل پسته به شوری

پسته گیاهی گزروفیت^۲ بوده و به دلیل کمی تبخیر و تعرق نسبتا به شوری و سدیم مقاوم است. ولی این گیاه شور پسند نبوده و در صورت شوری بیش از حد، تولید محصول کم شده و حتی متوقف می‌گردد. شوری بیش از ۸ دسی زیمنس بر متر عصاره اشباع، باعث کاهش محصول شده و در شوری ۱۷ دسی زیمنس بر متر عصاره اشباع، تولید متوقف می‌گردد. ولی گیاه تا شوری ۲۵ دسی زیمنس بر متر را تحمل می‌کند (بی نام، ۱۳۷۳).

۲-۷- مهمترین ارقام پسته

مهمترین ارقام پسته در ایران شامل اکبری، کله قوچی، احمد آقایی، اوحدی، بادامی زرنده، ممتاز، خنجری دامغان، شاهپسند، سفید پسته نوق و قزوینی می‌باشد. استان‌های کرمان، خراسان، سمنان، قم، قزوین،

1-Phreatophytic root
2-Xerophyt

فارس، اصفهان و سیستان و بلوچستان و مرکزی به عنوان استان‌های پسته خیز هستند. کشت پسته در کشورهای دیگر نیز از قبیل ترکیه، یونان، ایتالیا و اسپانیا مرسوم بوده و اخیراً در آمریکا و استرالیا نیز کشت می‌شوند که می‌توانند رقبای محصول پسته ایران باشند (شرافتی، ۱۳۸۷).

۲-۷-۱- خصوصیات رقم کله قوچی

این رقم که از ارقام معروف و تجاری کشور ما می‌باشد، برای اولین بار توسط فردی به نام حاج علی شریفی در روستای دهنو از توابع شهرستان رفسنجان شناسایی شد. معروفیت این رقم به دلیل درشتی میوه آن است. این رقم از ارقام کم رشد می‌باشد و سطح برگ کم آن موجب شده است که در بسیاری از مناطق پسته‌کاری تنه و میوه‌ها از تابش شدید آفتاب، آسیب بینند. در سال‌های اولیه بعد از پیوند، غالبیت انتهایی در آن شدید است، در نتیجه رشد رویشی شاخه سال جاری زیاد می‌باشد. درصد بیشتری از برگ‌ها در این رقم پنج برگچه‌ای می‌باشد. ایجاد هرس فرم در آن مانند رقم اوحدی است و شاید همین امر موجب شده است که در بسیاری از مناطق، از پرورش درختان به شکل تک تنه اجتناب نمایند. نیاز سرمایی آن کم، به طوری که در بسیاری از مناطق کشور تامین می‌شود. با توجه به این که این رقم جزء ارقام کم رشد و سطح برگ آن پایین است، بنابراین برای مناطقی که شرایط نامساعد آب و خاک، اجازه رشد زیاد را نمی‌دهد، فاصله کاشت ۵ متر بین ردیف ۳ متر روی ردیف مناسب است اما در مناطقی که امکان رشد رویشی مناسب وجود دارد فاصله ۴×۶ توصیه می‌شود. در اثر سرمای شدید در زمستان ۱۳۸۶ بیشترین خسارت به این رقم وارد شد. چنان که بخش زیادی از سرشاخه‌ها خشک و در بعضی از درختان، تنه به صورت نامنظم شکاف برداشت (شرافتی، ۱۳۸۷).

با شروع سن باردهی در این رقم غالبیت انتهایی کاهش می‌یابد و در نتیجه شاخه اصلی به طور مرتب محوریت خود را از دست می‌دهد، از آن جا که پس از چند سال تراکم شاخه‌ها زیاد می‌شود و شاخه‌های خشک شده روی درخت زیاد می‌گردد، بنابراین لازم است که هر دو سال یک بار هرس انجام شود تا