

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان
دانشکده کشاورزی
گروه علوم باغبانی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی - علوم باغبانی

تأثیر مالچ پلاستیکی و محلول پاشی کودهای تجاری در پاییز بر رشد
رویشی و برخی از ویژگی‌های کمی و کیفی خشک میوه پسته رقم
کله قوچی

استاد راهنما

دکتر مجید اسمعیلی زاده

استاد مشاور

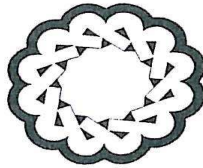
دکتر حسین حکم آبادی

دکتر محمد حسین شمشیری

نگارنده

زهرا مختاری

اسفند ماه ۱۳۹۱



دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دانشکده‌ی کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد رشته‌ی

مهندسی کشاورزی - علوم باغبانی

تأثیر مالچ پلاستیکی و محلول پاشی کودهای تجاری در پائیز بر رشد رویشی و
برخی از ویژگی‌های کمی و کیفی خشک میوه پسته رقم کله قوچی

زهره مختاری

در تاریخ ۹۱/۱۲/۱۶ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ۱- استاد راهنمای پایان‌نامه | دکتر مجید اسماعیلی زاده | با مرتبه‌ی علمی استادیار |
| ۲- استاد مشاور پایان‌نامه | دکتر حسین حکم آبادی | با مرتبه‌ی علمی استادیار |
| ۳- استاد مشاور پایان‌نامه | دکتر محمدحسین شمشیری | با مرتبه‌ی علمی استادیار |
| ۴- استاد داور داخل گروه | دکتر حمیدرضا کریمی | با مرتبه‌ی علمی استادیار |
| ۵- استاد داور داخل گروه | دکتر حمیدرضا روستا | با مرتبه‌ی علمی دانشیار |
| ۶- نماینده‌ی تحصیلات تکمیلی | دکتر سید محمد حسینی | با مرتبه‌ی علمی استادیار |

امضاء
امضاء
امضاء
امضاء
امضاء

تمامی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های

حاصل از پژوهش موضوع این پایان‌نامه، متعلق به دانشگاه

ولی عصر (عج) رفسنجان است.

تقدیر و تشکر

خداوند متعال، مهربان هستی بخش، تنها شایسته ستایش و بهترین خوب را شاکرم به پاس آنچه به من داده و آنچه نداده، آنچه از من خواسته و آنچه نخواست، آنچه..... و به پاس آنچه که زبان از ادایش قاصر است و واژه در مقابل عظمت توصیفش رنگ می‌بازد.

بدینوسیله از استاد گرانقدر دکتر اسمعیلی زاده به خاطر راهنمایی‌های ارزشمندشان تشکر و قدردانی به عمل می‌آورم.

تقدیم به

پدر و مادر بزرگوارم:

آنان که سختی‌ها را به جان خریدند و خود را سپر بلائی مشکلات و ناملایمات کردند تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایستاده‌ام برسم.

خواهر و برادر مهربانم:

آنان که همیشه هم قدم و همراه من بوده و تنها امید روزهای ناامیدی ام هستند.
همسر عزیزم:

اسطوره زندگی‌م، پناه محنتی‌ام و امید بودم که رنج تحصیل مرا به جان خرید.

فرزند دل‌بندم:

او که گرمای امید بخش وجودش در این سردترین روزگار ان بهترین پشتیبان و مایه دلگرمی من است.

چکیده

به منظور بررسی اثر تیمارهای کودی مختلف و مالچ پلاستیکی بر برخی ویژگی‌های رویشی، ویژگی‌های اکوفیزیولوژیک، عملکرد خشک میوه و میزان عارضه لکه پوست استخوانی در پسته رقم کله قوچی آزمایشی با ۱۴ تیمار شامل کود تجاری کلسان (۲، ۳ و ۴ در هزار)، کود تجاری استولر (۱، ۲ و ۳ در هزار)، کود تجاری وکسال (۳، ۴ و ۵ در هزار)، کود تجاری گرین (۲، ۳ و ۴ در هزار) با مقادیر توصیه شده مربوط به هر کود، به صورت محلول‌پاشی و تیمار مالچ پلاستیکی در زمان (پس از برداشت محصول) اعمال شدند. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با ۳ تکرار در دو سال ۱۳۸۹ (کم‌محصول) و ۱۳۹۰ (پرمحصول) انجام شد. در این پژوهش میزان کلسیم جوانه‌ها، درصد میوه بستن، درصد ریزش جوانه‌ی گل، شاخص سبزی‌نگی برگ (شاخص اسپد)، نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر (F_v/F_m) و همچنین غلظت عناصر برگ و میزان عارضه‌ی لکه پوست استخوانی خشک میوه در باغ اندازه‌گیری شدند. پس از برداشت محصول نیز ویژگی‌های کمی میوه، غلظت عناصر پوسته سبز بیرونی و پوسته استخوانی میوه مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. بر اساس نتایج بدست آمده از این پژوهش تیمارهای کودی باعث کاهش ریزش جوانه‌ی گل در سال پرمحصول و افزایش درصد میوه بستن در سال کم‌محصول شدند. کم‌ترین درصد ریزش جوانه گل در تیمار کودی وکسال (۴ در هزار) و بیش‌ترین درصد میوه بستن در تیمار کودی وکسال (۳، ۴ و ۵ در هزار) مشاهده شد. تیمارهای کودی وکسال و کلسان (۴ در هزار) با میزان نیتروژن بالایی که در این تیمارها وجود داشت توانستند در هر دو سال کم‌محصول و پرمحصول شاخص سبزی‌نگی برگ (شاخص اسپد) و نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر را افزایش دهند. همچنین این تیمارهای کودی بیش‌ترین رشد طولی شاخساره، تعداد برگ و برگچه را در دو سال داشتند. نتایج همچنین نشان داد که اجزای عملکرد نیز تحت تأثیر تیمارها قرار گرفته و در هر دو سال کم‌ترین میزان پوکی، بیش‌ترین وزن مغز صد عدد میوه و کم‌ترین اونس میوه متعلق به تیمار کودی استولر بوده و بیش‌ترین میزان خندانی میوه در سال پرمحصول نیز متعلق به تیمار کودی کلسان (۴ در هزار) بوده است. در سال اول آزمایش (سال کم‌محصول) به دلیل محصول کم عارضه لکه پوست استخوانی در باغ مشاهده نگردید اما در سال دوم آزمایش تیمار کودی استولر با غلظت ۲ و ۳ در هزار کم‌ترین میزان عارضه‌ی لکه پوست استخوانی را نسبت به شاهد داشت. همچنین نتایج نشان داد که بیش‌ترین میزان کلسیم برگ متعلق به تیمار مالچ بوده اما این در حالی است که کم‌ترین میزان عارضه‌ی لکه پوست استخوانی در تیمار کودی استولر و سپس مالچ مشاهده گردید. با توجه به این‌که تیمار مالچ مقدار منیزیم بیش‌تری در برگ نسبت به تیمار کودی استولر داشت می‌توان گفت که کمبود کلسیم می‌تواند سبب بروز عارضه در میوه پسته شود اما نسبت کلسیم به منیزیم مهم‌تر از میزان کلسیم تنها می‌باشد و در این آزمایش نیز تیمار کودی استولر با داشتن بالاترین نسبت کلسیم به منیزیم، عارضه‌ی لکه پوست استخوانی خشک میوه را به طور قابل توجهی کاهش داد.

واژه‌های کلیدی: پسته، خاکپوش، لکه پوست استخوانی، محلول‌پاشی برگ

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه ۱

فصل دوم: پیشینه پژوهش

۱-۲- گیاهشناسی پسته ۶

۲-۲- نمو جوانه‌ی گل پسته ۷

۳-۲- تشکیل و نمو میوه پسته ۸

۴-۲- مهم‌ترین ارقام پسته ایران ۸

۲-۴-۱- برخی ویژگی‌های رقم مورد پژوهش ۹

۲-۵- عوارض و مشکلات فیزیولوژیکی پسته ۱۰

۲-۵-۱- ریزش جوانه‌های گل ۱۰

۲-۵-۲- ریزش میوه‌ها ۱۱

۲-۵-۳- پوکی ۱۱

۲-۵-۴- ناخندانی ۱۲

۲-۵-۵- بدشکلی میوه‌ها ۱۲

۲-۵-۶- عارضه لکه پوست استخوانی در پسته ۱۲

۲-۵-۶-۱- عوامل ایجاد کننده عارضه ۱۴

۲-۵-۶-۲- تفاوت عارضه لکه پوست استخوانی با خارت ناشی از سن پسته ۱۵

۲-۵-۶-۳- راه‌های کنترل عارضه ۱۶

۲-۶- اهمیت فیزیولوژیکی و تغذیه‌ای عناصر معدنی ۱۶

۲-۶-۱- کلسیم و وظایف آن در گیاه ۱۷

۲-۶-۱-۱- اثرهای محلول‌پاشی با کلسیم در باغبانی ۱۸

۲-۶-۲- نیتروژن و وظایف آن در گیاه ۱۹

۲-۶-۲-۱- اثرهای محلول‌پاشی با نیتروژن در باغبانی ۲۰

۲-۶-۳- آهن و وظایف آن در گیاه ۲۱

- ۲۱- اثرهای محلول پاشی با آهن در باغبانی..... ۱-۳-۶-۲
- ۲۲- روی و وظایف آن در گیاه..... ۴-۶-۲
- ۲۲- اثرهای محلول پاشی با روی در باغبانی..... ۱-۴-۶-۲
- ۲۳- بر و وظایف آن در گیاه..... ۵-۶-۲
- ۲۳- اثرهای محلول پاشی با بر در باغبانی..... ۱-۵-۶-۲
- ۲۴- منگنز، مس، مولیبدن و وظایف آن‌ها در گیاه..... ۶-۶-۲
- ۲۵- تغذیه برگ‌گی..... ۷-۲
- ۲۶- تاریخچه استفاده از تغذیه برگ‌گی..... ۱-۷-۲
- ۲۶- محاسن تغذیه برگ‌گی..... ۲-۷-۲
- ۲۶- جذب پایین عناصر در خاک..... ۱-۲-۷-۲
- ۲۷- کاهش فعالیت ریشه در طول مرحله زایشی و میوه‌دهی..... ۲-۲-۷-۲
- ۲۷- غنی سازی محصولات کشاورزی و دامی..... ۳-۲-۷-۲
- ۲۷- نحوه نفوذ مواد غذایی به داخل سلول‌های برگ‌گی..... ۳-۷-۲
- ۲۸- عوامل مؤثر در جذب مواد غذایی از طریق اندام‌های هوایی..... ۴-۷-۲
- ۲۸- نور، دما و رطوبت نسبی..... ۱-۴-۷-۲
- ۲۹- سن برگ و گونه‌های گیاهی..... ۲-۴-۷-۲
- ۲۹- وضعیت تغذیه‌ای گیاه..... ۳-۴-۷-۲
- ۲۹- ترکیب شیمیایی، پهاش و اوره..... ۴-۴-۷-۲
- ۲۹- لزوم تغذیه پس از برداشت..... ۸-۲
- ۳۱- مالچ..... ۹-۲
- ۳۱- انواع مالچ..... ۱-۹-۲
- ۳۲- مزایای مالچ..... ۲-۹-۲
- ۳۳- تأثیر مالچ بر رشد و عملکرد گیاه..... ۳-۹-۲

فصل سوم: مواد و روش تحقیق

- ۳۵- زمان و مکان انجام آزمایش..... ۱-۳
- ۳۶- طرح آزمایشی و درختان آزمایشی..... ۲-۳
- ۳۶- تیمارها و چگونگی اعمال آن‌ها..... ۳-۳
- ۳۷- انتخاب و نشانه‌گذاری شاخه‌ها..... ۴-۳
- ۳۷- اندازه‌گیری‌ها..... ۵-۳

- ۳۷-۱-۵-۳ درصد به میوه نشستن
- ۳۸-۲-۵-۳ درصد ریزش جوانه‌های گل
- ۳۸-۳-۵-۳ صفات میوه
- ۳۸-۴-۵-۳ اندازه‌گیری شاخص‌های رشدی
- ۳۹-۵-۵-۳ میزان فلورسانس کلروفیل و شاخص اسپد
- ۳۹-۶-۵-۳ مقدار عناصر معدنی برگ، میوه و جوانه گل
- ۳۹-۱-۶-۵-۳ کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم
- ۴۰-۲-۶-۵-۳ فسفر
- ۴۰-۳-۶-۵-۳ نیتروژن
- ۴۱-۷-۵-۳ اندازه‌گیری میزان عارضه لکه پوست استخوانی

فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴۳-۱-۴ اثر تیمارهای کودی و مالچ، میوه‌دهی و سال بر صفات رویشی
- ۴۳-۱-۱-۴ طول شاخساره در سال کم محصول
- ۴۶-۲-۱-۴ طول شاخساره در سال پر محصول
- ۴۷-۳-۱-۴ تعداد برگ در سال کم محصول
- ۴۷-۴-۱-۴ تعداد برگ در سال پر محصول
- ۴۹-۵-۱-۴ تعداد برگچه در سال کم محصول
- ۵۱-۶-۱-۴ تعداد برگچه در سال پر محصول
- ۵۳-۲-۴ اثر تیمارها بر ریزش جوانه‌ی گل و به میوه نشستن
- ۵۳-۱-۲-۴ ریزش جوانه‌ی گل در سال کم محصول
- ۵۳-۲-۲-۴ ریزش جوانه‌ی گل در سال پر محصول
- ۵۵-۳-۲-۴ درصد به میوه نشستن در سال کم محصول
- ۵۶-۴-۲-۴ درصد به میوه نشستن در سال پر محصول
- ۵۷-۵-۲-۴ اثر تیمارها بر اجزای عملکرد
- ۵۷-۱-۵-۲-۴ اثر تیمارها بر درصد پوکی میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول
- ۵۷-۲-۵-۲-۴ اثر تیمارها بر درصد خندانی میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول
- ۵۸-۳-۵-۲-۴ اثر تیمارها بر اونس میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول
- ۵۸-۴-۵-۲-۴ اثر تیمارها بر وزن مغز صد عدد میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول
- ۵۸-۵-۵-۲-۴ اثر تیمارها بر درصد بد شکلی میوه‌ها در سال‌های کم محصول و پر محصول

- ۴-۲-۵-۶- اثر تیمارها بر درصد زود خندانی میوه‌ها در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۵۹
- ۴-۳- اثر تیمارها بر ویژگی‌های اکوفیزیولوژیک.....۶۶
- ۴-۳-۱- شاخص سبزی‌نگی برگ (شاخص اسپد) در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۶۶
- ۴-۳-۱-۱- اثر میوه‌دهی روی شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد) در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۶۹
- ۴-۳-۱-۲- اثر مراحل مختلف رشد میوه روی شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد) در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۷۰
- ۴-۳-۱-۳- اثر متقابل میوه‌دهی و مراحل مختلف رشد میوه بر شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد) در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۷۲
- ۴-۳-۲- نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر (F_v) به حداکثر (F_m) در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۷۵
- ۴-۳-۲-۲- اثر میوه‌دهی بر میزان نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۷۶
- ۴-۳-۲-۳- میزان نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر در مراحل مختلف رشد میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۷۷
- ۴-۴- اثر تیمارها بر میزان عناصر غذایی.....۸۱
- ۴-۴-۱- اثر تیمارها بر میزان عناصر معدنی جوانه.....۸۱
- ۴-۴-۱-۱- اثر تیمارها بر میزان کلسیم جوانه‌ی زایشی در سال کم محصول و پر محصول.....۸۲
- ۴-۴-۱-۲- اثر تیمارها بر میزان کلسیم جوانه رویشی در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۸۲
- ۴-۴-۲- اثر تیمارها بر میزان عناصر برگ.....۸۶
- ۴-۴-۱-۲- غلظت نیتروژن برگ در سال پر محصول.....۸۶
- ۴-۴-۲-۲- غلظت فسفر برگ در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۸۶
- ۴-۴-۳-۲- غلظت پتاسیم برگ در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۸۷
- ۴-۴-۲-۴- غلظت کلسیم برگ در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۸۷
- ۴-۴-۲-۵- غلظت منیزیم برگ در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۸۸
- ۴-۴-۲-۶- غلظت سدیم برگ در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۸۹
- ۴-۴-۲-۷- نسبت کلسیم به منیزیم برگ در سال‌های کم محصول و پر محصول.....۹۰
- ۴-۴-۳- اثر تیمارها بر میزان عناصر میوه در سال پر محصول.....۹۴
- ۴-۴-۳-۱- غلظت عناصر پوسته‌ی سبز.....۹۴
- ۴-۴-۳-۲- غلظت عناصر پوسته استخوانی.....۹۵

۹۷.....۴-۴-۴- اثر تیمارها بر میزان عارضه لکه پوست استخوانی در سال پر محصول.....

فصل پنجم: نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادها

۱۰۱.....۱-۵- نتیجه‌گیری کلی.....

۱۰۲.....۲-۵- پیشنهادها.....

۱۱۲.....فهرست منابع.....

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۴-۱- اثر میوه‌دهی بر رشد شاخساره پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول.....	۴۵
شکل ۴-۲- رشد شاخساره پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول و پر محصول.....	۴۵
شکل ۴-۳- اثر میوه‌دهی بر رشد شاخساره پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۴۷
شکل ۴-۴- اثر میوه‌دهی بر تعداد برگ شاخساره‌ی پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول.....	۴۸
شکل ۴-۵- اثر میوه‌دهی بر تعداد برگ شاخساره‌ی پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۴۸
شکل ۴-۶- تعداد برگ شاخساره‌ی پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول و کم محصول.....	۴۹
شکل ۴-۷- اثر میوه‌دهی بر تعداد برگچه شاخساره پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول.....	۵۰
شکل ۴-۸- تعداد برگچه شاخساره‌ی پسته 'کله‌قوچی' در سال‌های پر محصول و کم محصول.....	۵۰
شکل ۴-۹- اثر میوه‌دهی بر تعداد برگچه شاخساره پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۵۱
شکل ۴-۱۰- ریزش جوانه‌ی گل در سال کم محصول و پر محصول.....	۵۳
شکل ۴-۱۱- درصد پوکی میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول.....	۶۰
شکل ۴-۱۲- درصد خندانی میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول.....	۶۱
شکل ۴-۱۳- اونس میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول.....	۶۱
شکل ۴-۱۴- وزن مغز صد عدد میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول.....	۶۲
شکل ۴-۱۵- درصد بدشکلی میوه در سال‌های کم محصول و پر محصول.....	۶۲
شکل ۴-۱۶- اثر مقدار محصول بر شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد).....	۶۹
شکل ۴-۱۷- شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد) در شاخه‌های دارای میوه و بدون میوه‌ی پسته‌ی 'کله‌قوچی' در سال کم محصول.....	۶۹
شکل ۴-۱۸- شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد) در شاخه‌های دارای میوه و بدون میوه‌ی پسته‌ی 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۷۰
شکل ۴-۱۹- شاخص سبزی‌نگی برگ در مراحل مختلف رشد میوه پسته‌ی 'کله‌قوچی' در سال کم محصول.....	۷۱
شکل ۴-۲۰- شاخص سبزی‌نگی برگ در مراحل مختلف رشد میوه پسته‌ی 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۷۱

- شکل ۴-۲۱- اثرهای متقابل میوه‌دهی و مراحل مختلف رشد میوه بر شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد) پسته
 'کله‌قوچی' در سال کم محصول..... ۷۳
- شکل ۴-۲۲- اثرهای متقابل میوه‌دهی و مراحل مختلف رشد میوه بر شاخص سبزی‌نگی برگ (اسپد) پسته
 'کله‌قوچی' در سال پر محصول..... ۷۴
- شکل ۴-۲۳- اثر مقدار محصول بر میزان نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر..... ۷۶
- شکل ۴-۲۴- اثر میوه‌دهی شاخه بر میزان نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر در سال کم محصول..... ۷۷
- شکل ۴-۲۵- اثر میوه‌دهی شاخه بر میزان نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر در سال پر محصول..... ۷۷
- شکل ۴-۲۶- میزان نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر برگ در مراحل مختلف رشد میوه‌ی پسته
 'کله‌قوچی' در سال کم محصول..... ۷۸
- شکل ۴-۲۷- میزان نسبت فلورسانس کلروفیل متغیر به حداکثر برگ در مراحل مختلف رشد میوه‌ی پسته
 'کله‌قوچی' در سال پر محصول..... ۷۹
- شکل ۴-۲۸- میزان کلسیم جوانه زایشی در سال‌های کم محصول و پر محصول..... ۸۴
- شکل ۴-۲۹- میزان کلسیم جوانه رویشی در سال‌های کم محصول و پر محصول..... ۸۴
- شکل ۴-۳۰- میزان فسفر برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال‌های کم محصول و پر محصول..... ۸۶
- شکل ۴-۳۱- میزان پتاسیم برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال‌های کم محصول و پر محصول..... ۸۷
- شکل ۴-۳۲- میزان کلسیم برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال‌های کم محصول و پر محصول..... ۸۸
- شکل ۴-۳۳- میزان منیزیم برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال‌های کم محصول و پر محصول..... ۸۹
- شکل ۴-۳۴- میزان سدیم برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال‌های کم محصول و پر محصول..... ۸۹

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱- ویژگی‌های خاک باغ مورد آزمایش.....	۴۲
جدول ۳-۲- نتایج تجزیه آب آبیاری باغ مورد آزمایش.....	۴۲
جدول ۴-۱- مقایسه‌ی میانگین اثر تیمارهای مختلف بر صفات رویشی در سال کم محصول.....	۴۴
جدول ۴-۲- مقایسه‌ی میانگین اثر تیمارهای مختلف بر صفات رویشی در سال پر محصول.....	۴۶
جدول ۴-۳- مقایسه میانگین اثر تیمارها بر درصد ریزش جوانه‌ی گل و درصد به میوه نشستن پسته‌ی 'کله‌قوچی' در سال پر محصول و سال کم محصول.....	۵۴
جدول ۴-۴- اثر تیمارها بر ویژگی‌های کمی میوه پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول.....	۵۹
جدول ۴-۵- اثر تیمارها بر ویژگی‌های کمی میوه پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۶۰
جدول ۴-۶- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر شاخص سبزی‌نگی برگ و نسبت کلروفیل متغیر به کلروفیل حداکثر در سال کم محصول.....	۶۷
جدول ۴-۷- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر شاخص سبزی‌نگی برگ و نسبت کلروفیل متغیر به کلروفیل حداکثر در سال پر محصول.....	۶۷
جدول ۴-۸- اثر تیمارها بر میزان کلسیم جوانه زایشی و رویشی پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول و کم‌محصول.....	۸۳
جدول ۴-۹- اثر تیمارهای مختلف بر مقدار عناصر برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول.....	۹۰
جدول ۴-۱۰- اثر تیمارهای مختلف بر مقدار عناصر برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۹۱
جدول ۴-۱۱- اثر تیمارهای مختلف بر مقدار عناصر غذایی پوسته سبز پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۹۶
جدول ۴-۱۲- اثر تیمارهای مختلف بر مقدار عناصر غذایی پوسته استخوانی پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول.....	۹۷
جدول ۴-۱۳- اثر تیمارها بر میزان عارضه لکه پوست استخوانی در سال پر محصول.....	۹۸

فهرست فرمول‌ها

- فرمول ۳-۱- درصد به میوه نشستن..... ۳۸
- فرمول ۳-۲- درصد ریزش جوانه‌ی گل..... ۳۸
- فرمول ۴-۳- درصد ازت..... ۴۰
- فرمول ۴-۴- درصد عارضه لکه پوست استخوانی..... ۴۱

فهرست پیوست‌ها

- جدول پیوست ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای کودی و میوه‌دهی بر برخی شاخص‌های رویشی پسته
'کله‌قوچی' در سال کم محصول ۱۰۳
- جدول پیوست ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای کودی و میوه‌دهی بر برخی شاخص‌های رویشی پسته
'کله‌قوچی' در سال پر محصول ۱۰۳
- جدول پیوست ۳- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر درصد ریزش جوانه‌ی گل و به میوه نشستن پسته
'کله‌قوچی' در سال کم محصول ۱۰۴
- جدول پیوست ۴- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر درصد ریزش جوانه‌ی گل و به میوه نشستن پسته 'کله‌قوچی'
در سال پر محصول ۱۰۴
- جدول پیوست ۵- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر ویژگی‌های کمی میوه پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول
..... ۱۰۵
- جدول پیوست ۶- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر ویژگی‌های کمی میوه پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول
..... ۱۰۵
- جدول پیوست ۷- نتایج تجزیه واریانس اثرهای تیمار، مرحله‌ی رشد میوه و میوه‌دهی بر برخی ویژگی‌های
اکوفیزیولوژیک پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول ۱۰۶
- جدول پیوست ۸- نتایج تجزیه واریانس اثرهای تیمار، مرحله‌ی رشد میوه و میوه‌دهی بر برخی ویژگی‌های
اکوفیزیولوژیک پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول ۱۰۷
- جدول پیوست ۹- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر میزان کلسیم جوانه‌زایی و رویشی پسته 'کله‌قوچی' در
سال کم محصول ۱۰۸
- جدول پیوست ۱۰- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر میزان کلسیم جوانه‌زایی و رویشی پسته 'کله‌قوچی' در
سال پر محصول ۱۰۸
- جدول پیوست ۱۱- نتایج تجزیه واریانس غلظت عناصر غذایی برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال کم محصول ۱۰۹
- جدول پیوست ۱۲- نتایج تجزیه واریانس غلظت عناصر غذایی برگ پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول ۱۰۹
- جدول پیوست ۱۳- نتایج تجزیه واریانس غلظت عناصر غذایی پوسته سبز پسته 'کله‌قوچی' در سال پر محصول
..... ۱۱۰
- جدول پیوست ۱۴- نتایج تجزیه واریانس غلظت عناصر غذایی پوسته استخوانی پسته 'کله‌قوچی' در سال پر
محصول ۱۱۰
- جدول پیوست ۱۵- نتایج تجزیه واریانس میزان عارضه لکه پوست استخوانی در سال پر محصول ۱۱۱

فصل اول

مقدمه

مقدمه

درخت پسته اهلی (*Pistacia vera* L.) متعلق به راسته سداب (Rutales) و تیره پسته‌سانان (Anacardiaceae) می‌باشد. این گیاه دو پایه و خزان‌پذیر بوده و بطور عمده در مناطق نیمه گرمسیری کشت می‌شود (ابریشمی، ۱۳۷۳). پسته یکی از محصولات کشاورزی است که با نام ایران آمیخته و تولید آن در کشور سابقه تاریخی دارد و از دیرباز در نقاط مختلف ایران مورد کشت و بهره‌برداری قرار گرفته است. جنگل‌های وحشی و خودروی پسته در ناحیه شمال شرقی ایران و نواحی هم‌مرز با ترکمنستان و

افغانستان پیشینه‌ای تاریخی دارند و ۳-۴ هزار سال پیش در ایران اهلی شده و مورد کشت قرار گرفته است (پناهی و همکاران، ۱۳۸۰).

ایران با حدود ۴۴۰۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت پسته، تولید سالانه ۲۳۰۰۰۰ تن و صادرات ۱۴۰۰۰۰ تن در سال بزرگ‌ترین کشور تولید کننده پسته در دنیا می‌باشد (FAO, 2008). در شرایط کنونی استان کرمان بیش از ۶۷ درصد از کل سطح زیر کشت پسته ایران را به خود اختصاص داده و از این رو یکی از مراکز مهم تولید پسته ایران و جهان می‌باشد (وزارت کشاورزی، ۱۳۸۸). با توجه به این که این محصول در خیلی از مناطق به دلیل محدودیت آب و شرایط آب و هوایی عملی نیست بنابراین برای حفظ موقعیت جهانی اولین تولید کننده پسته دنیا، باید میزان عملکرد محصول در واحد سطح را افزایش داد (پناهی و همکاران، ۱۳۸۰). جهت افزایش عملکرد و بهبود کیفیت پسته در باغ‌های موجود، توجه به عوامل مختلف موثر در تولید لازم و ضروری به نظر می‌رسد (علی‌پور و حسینی‌فرد، ۱۳۸۲). آب و خاک از عوامل اصلی برای تولیدات کشاورزی محسوب می‌شوند. کیفیت و کمیت محصولات باغی تابعی از کیفیت این دو عامل می‌باشند (صالحی، ۱۳۸۵). در مناطق پسته‌کاری به دلیل وجود خاک‌های آهکی و دارای پ‌هاس بالا قابلیت استفاده از عناصری مانند آهن، مس، روی و منگنز محدود می‌شود، با اینکه در بسیاری از خاک‌های باغ‌های پسته این عناصر به قدر کافی در خاک وجود دارد ولی عملاً وجود پ‌هاس‌های بالای ۷/۵ باعث بروز کمبود این عناصر در گیاه می‌شود (علی‌پور و حسینی‌فرد، ۱۳۸۲). از سوی دیگر با توجه به چند ساله بودن درخت پسته و استقرار طولانی آن در زمین و عدم آگاهی باغداران از اصول علمی کاشت و داشت و بکارگیری روش‌های سنتی و در بعضی موارد تقلید در امر کوددهی و سایر عملیات، باعث شده است که حاصلخیزی این زمین‌ها کاهش یابد. علاوه بر این، به علت کیفیت نامساعد آب و خاک اکثر باغداران با مشکلات جدید و عدیده‌ای رو به رو شده‌اند (صالحی، ۱۳۸۵). وجود مقدار فراوان عنصر منیزیم در آب باغ‌های پسته که هر ساله بنابر برداشت بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی بر غلظت آن افزوده می‌شود موجب بر هم خوردن نسبت کلسیم به منیزیم به نفع منیزیم می‌گردد و میزان جذب کلسیم توسط گیاه کاهش یافته و گیاه دچار کمبود کلسیم می‌گردد. کلسیم پنجمین عنصر از نظر فراوانی در پوسته زمین می‌باشد که متوسط غلظت آن حدود ۶۴/۳ درصد و از نظر حجمی حدود ۴۸/۱ درصد پوسته زمین را به طور متوسط اشغال می‌کند (رضایی و ملکوتی، ۱۳۸۰). علی‌رغم آنکه کلسیم یکی از فراوان‌ترین عناصر پوسته زمین را تشکیل می‌دهد ولی متأسفانه حرکت دشوار آن در درون گیاه مشکلاتی را برای کیفیت محصولات باغی و زراعی ایجاد کرده است (ملکوتی و طهرانی، ۱۳۷۸). در خاک‌های مناطق خشک و

نیمه خشک کلسیم نسبت به سایر عناصر غذایی به مقدار بیش تری در محلول خاک وجود دارد و کمبود آن به دلیل رقابت بین کاتیون‌ها در جذب بوسيله گیاهان است (حسینی فرد و علی پور، ۱۳۸۵). تغذیه کلسیمی درختان بسیار پیچیده است. میوه‌ها بیش تر از کل گیاه به کلسیم نیاز دارند. بنابراین کلسیم هم باید به وسیله گیاه جذب شود و هم به میوه‌ها منتقل گردد تا میوه دچار عوارض فیزیولوژیک نشود. این‌ها عوارضی هستند که عامل پاتوژنی ندارند و در اثر کمبود مواد غذایی، عدم مصرف متعادل کودها یا شرایط آب و هوایی به وجود می‌آیند (ملکوتی و طهرانی، ۱۳۷۸). از جمله عوارض فیزیولوژیک که در اثر کمبود کلسیم ایجاد می‌شود عارضه لکه پوست استخوانی^۱ در پسته است. این عارضه در اثر کمبود کلسیم در میوه پسته ایجاد می‌شود (هاشمی راد، ۱۳۸۵). استحکام پوست استخوانی میوه پسته هنگام تشکیل بستگی زیادی به فراهمی یون کلسیم دارد. جذب کلسیم توسط ریشه درخت پسته به صورت غیر فعال است، یعنی مقدار تعرق تعیین کننده مقدار جذب و موجب حرکت یون کلسیم در آوندهای چوبی به طرف اندام مورد نیاز گیاه می‌شود. میزان تعرق از سطح برگ شدیدتر از سطح میوه می‌باشد، بنابراین در شرایط کمبود کلسیم مقدار کلسیمی که در اختیار میوه قرار می‌گیرد به مراتب کم‌تر از مقدار کلسیمی است که در اختیار برگ قرار می‌گیرد. لذا ممکن است علائم کمبود کلسیم در برگ مشاهده نشود، در حالیکه میوه بخصوص در قسمت پوست استخوانی آن بشدت دچار کمبود کلسیم گردد (محمودی میمند، ۱۳۸۵). احتمالاً عارضه لکه پوست استخوانی در اثر بر هم خوردن نسبت تعادلی بین کلسیم و منیزیم در اثر افزایش بیش از اندازه منیزیم در آب آبیاری باغ‌های پسته بوجود آمده و در واقع افزایش منیزیم سبب بروز کمبود کلسیم در میوه می‌گردد. بنظر می‌رسد افزایش منیزیم در خاک و آب آبیاری جذب کلسیم را مختل نموده و کمبود کلسیم در میوه پسته بصورت لکه پوست استخوانی بروز می‌نماید (Sajadian and Hokmabadi, 2011). طبق بررسی‌های بعمل آمده از وضعیت کیفی آب چاه‌های مناطق پسته کاری رفسنجان در ۶۵/۴۴ درصد چاه‌ها نسبت کلسیم به منیزیم (Ca/Mg) کم‌تر از ۱ و در ۲۶/۶۶ درصد از چاه‌ها بین ۱ تا ۲ و تنها ۵/۸۸ درصد از چاه‌ها دارای آبی با بهترین نسبت کلسیم به منیزیم می‌باشند. بهترین حالت نسبت کلسیم به منیزیم وقتی است که این نسبت بیش تر از ۲ باشد و وقتی این نسبت کم‌تر از یک باشد با مسمومیت منیزیم روبرو هستیم (میرزائی و همکاران، ۱۳۸۱). احتمالاً کمبود این عنصر در میوه سبب نرم باقی ماندن و سخت نشدن پوست استخوانی می‌گردد (هاشمی راد، ۱۳۸۵). در خاک‌های با پهاش بالا، جذب عناصر کم بوده و از طرف دیگر در مناطق نیمه خشک و خشک یکی از

¹ Endocarp lesion