

دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دانشکده کشاورزی

گروه خاک‌شناسی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی خاک‌شناسی گرایش

شیمی و حاصلخیزی خاک

تأثیر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاه پسته و بررسی مرفولوژی

ریشه

اساتید راهنما:

دکتر احمد تاج آبادی پور

دکتر حسین شیرانی

اساتید مشاور:

دکتر حسین دشتی

دکتر هرمزد نقوی

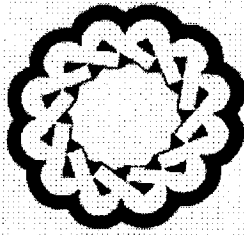
پژوهشگر:

اعظم رضوی نسب

شهریور ماه ۱۳۸۶

۱۴۷۳۱۱

۱۳۸۹/۹/۱۴
کتابخانه ملی و اسناد
جمهوری اسلامی ایران



دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دانشکده کشاورزی

گروه خاکشناسی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی خاکشناسی گرایش شیمی و حاصلخیزی خاک

عنوان پایان نامه

تأثیر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاه پسته و مورفولوژی ریشه آن

در تاریخ ۱۳۹۸/۰۶/۰۸ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه ... به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر احمد تاج آبادی پور با مرتبه‌ی علمی استاد یار امضاء

۲- استاد راهنمای پایان نامه دکتر حسین شیرانی با مرتبه‌ی علمی استاد یار امضاء

۳- استادان مشاور پایان نامه دکتر هرمزد نقوی با مرتبه‌ی علمی استاد یار امضاء

۴- استاد مشاور پایان نامه دکتر حسین دشتی با مرتبه‌ی علمی استاد یار امضاء

۵- استاد داور داخل گروه دکتر وحید مظفری با مرتبه‌ی علمی استاد یار امضاء

۶- استاد داور خارج از گروه دکتر حسین حکم آبادی با مرتبه‌ی علمی استاد یار امضاء

سپاس و ستایش خداوند کریم، که مرا نعمت حیات بخشید و شوق دانستن را در وجود ناچیز من نهاد.

اکنون که برگ دیگری از کتاب تقدیر خویش را با موفقیت پشت سر گذاشته‌ام بر خود لازم می‌دانم از کلیه سروران عزیز که در طول این دوره، یار و یاور من بوده‌اند صمیمانه تشکر کنم.

بر دستان اساتید راهنمای پر تلاش و بزرگواریم، آقایان دکتر تاج آبادی پور و دکتر شیرانی بوسه می‌زنم که خط به خط این پایان نامه را مدیون تلاش بی‌دریغشان هستم.

از اساتید مشاور دلسوزم، آقایان دکتر دشتی و دکتر نقوی به خاطر راهنمایی‌های ارزنده‌شان کمال تشکر را دارم.

از آقایان دکتر مظفری و دکتر حکم آبادی که زحمت داوری این پایان نامه را کشیدند کمال سپاس و امتنان را دارم.

از دیگر اساتید گروه از جمله آقایان دکتر فکری و خانم مهندس شیرانی که در طول این دوره مدیون زحماتشان هستم، سپاسگزاری می‌کنم.

و در پایان از کلیه دوستان مهربان و عزیزم، از جمله آقایان مجتبی کرد و مصطفی طالبی و سرکار خانم‌ها الهام ریزه‌بندی و رقیه شهریاری پور و لیلا درخشان به خاطر همه زحمات و مهربانی‌هایشان تشکر کرده و از خداوند متعال برایشان آرزوی موفقیت و سلامت می‌کنم.

تقدیم به ولی نعمت این دانشگاه، قطب عالم امکان حضرت ولی عصر(عج).
و تقدیم به آب و خاک و آتش که مسخر انسان شدند در راه رسیدن به فهم عالم.
سوگند به واقعیت حقیقت که اگر هرکس در هر روز برای رسیدن به منزلگه
قدمی بردارد باز به اندازه دانه‌های شن دل این کویر ناشناخته برای فهمیدن
است.

خوشحالم که من نیز در این راه بودم ولو سهمم به اندازه نتیجه تحقیقات دو
ساله‌ام باشد.

در اینجا آنرا از صمیم قلب به طبیعت و سپس به مشوقان و همراهان دلسوزم
تقدیم می‌کنم.

و تقدیم به پدر و مادر عزیزم به پاس همه رنج‌هایی که در طول سالیان عمر
پربرکتشان برای اعتلای من متحمل شده‌اند. آنان که که لب‌های دعاگویشان
همواره بدرقه راهم بود.

و استاد بزرگوار جناب آقای دکتر تاج آبادی پور که شمع وجودش روشنگر راه
من است.

چکیده

تأثیر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر رشد و ترکیب شیمیایی پسته و مرفولوژی ریشه

به منظور بررسی تأثیر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر میزان رشد و ترکیب شیمیایی پسته (رقم بادامی) و اثر این تیمارها بر مرفولوژی ریشه و مقاومت فرسنگی خاک، آزمایش گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل، در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار صورت گرفت. تیمارها شامل چهار سطح نیتروژن (۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک از منبع اوره)، چهار سطح شوری (۰، ۸۰۰، ۱۶۰۰ و ۲۴۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک) و سه سطح ماده آلی (۰، ۲ و ۴ درصد وزنی از منبع کود گاوی) بود.

با افزایش شوری، وزن خشک برگ، ساقه و ریشه، چگالی ریشه و تعداد برگ سبز، به طور معنی‌داری کاهش یافت. کاربرد نیتروژن تا سطح سوم، باعث تغییر معنی‌داری در میزان رشد نگردید، ولی بالاترین سطح نیتروژن، به علت عدم تعادل یونی و اثرات نامطلوب بر جذب سایر عناصر غذایی، باعث کاهش رشد گردید. در سطوح پایین شوری، نیتروژن توانست تا حدی وضعیت رشد را بهبود بخشد اما در بالاترین سطح شوری، بالاترین سطح نیتروژن هم نتوانست صدمات ناشی از شوری را جبران کند. با افزایش ماده آلی و اثرات مطلوب آن بر خصوصیات فیزیکی و تغذیه‌ای خاک، وزن خشک برگ و ریشه، ارتفاع ساقه، نسبت اندام هوایی به ریشه و چگالی ریشه افزایش و مقاومت فرسنگی خاک به طور معنی‌داری کاهش یافت. کاربرد نیتروژن و ماده آلی باعث افزایش غلظت نیتروژن در اندام هوایی گردید در حالی که افزایش شوری، باعث کاهش غلظت نیتروژن گردید. مصرف نیتروژن، غلظت سدیم، کلسیم، منیزیم، منگنز و روی اندام هوایی و ریشه و مس و آهن ریشه را افزایش داد. افزایش شوری باعث افزایش غلظت سدیم، کلسیم، منیزیم، مس، آهن، منگنز و روی اندام هوایی و ریشه گردید ولی پتاسیم ریشه را کاهش داد. با افزایش ماده آلی، غلظت پتاسیم، منیزیم، مس، آهن، منگنز و روی اندام هوایی و ریشه افزایش ولی غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه و کلسیم اندام هوایی کاهش یافت. بالاترین سطح نیتروژن، باعث افزایش معنی‌دار پرولین و قندهای احیاکننده گردید. افزایش شوری باعث افزایش پرولین گردید هرچند که این اثر معنی‌دار نبود و اثر آن بر قندهای احیاکننده از روند خاصی تبعیت نکرد. با افزایش ماده آلی، غلظت پرولین افزایش و میزان قندهای احیاکننده کاهش یافت. روابط رگرسیون میان رشد نسبی برگ، ساقه و ریشه نهال‌های پسته و قابلیت هدایت الکتریکی، نسبت جذبی سدیم و غلظت سدیم و کلر در

عصاره اشباع خاک، نشان می‌دهد که با افزایش این ویژگی‌ها رشد نسبی برگ، ساقه و ریشه به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. همچنین مقاومت اندام‌های گیاهی به سدیم بیش از کلر بود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کاربرد نیتروژن و ماده آلی در شوری‌های پایین و متوسط می‌تواند اثرات نامطلوب شوری را بهبود بخشد و با افزایش شاخص‌های زیست‌شیمیایی تا حدی از تنش شوری بکاهد. پیشنهاد می‌گردد که نتایج حاصله در شرایط باغی با سایر منابع نیتروژن و ارقام دیگر پسته مورد مطالعه قرار گیرد.

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	چکیده
۱	فصل اول - مقدمه
۵	فصل دوم - مروری بر تحقیقات انجام شده
۶	۱-۲ - تأثیر شوری بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاه
۹	۲-۲ - تأثیر نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاه
۱۱	۳-۲ - تأثیر شوری و نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاه
۱۴	۴-۲ - تأثیر مواد آلی بر میزان عناصر غذایی خاک و رشد گیاه
۱۸	۵-۲ - تأثیر مواد آلی بر خصوصیات فیزیکی خاک
۱۹	۶-۲ - تأثیر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر مرفولوژی ریشه
۲۲	فصل سوم - روش تحقیق و مواد
۲۳	۱-۳ - انتخاب خاک
۲۳	۲-۳ - انتخاب ماده آلی (کود گاوی)
۲۵	۳-۳ - آزمایش گلخانه‌ای
۲۹	فصل چهارم - نتایج و بحث
۳۰	۱-۴ - وزن خشک برگ، ساقه و ریشه
۳۵	۲-۴ - ارتفاع ساقه، تعداد برگ سبز و نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه
۴۳	۳-۴ - اثر تیمارهای شوری و ماده آلی بر مرفولوژی ریشه
۴۵	۴-۴ - اثر تیمارهای نیتروژن، شوری و ماده آلی بر تراکم خاک

۴۷	۵-۴- ترکیب شیمیایی نهال‌های پسته
۴۷	۱-۵-۴- غلظت نیتروژن اندام هوایی
۴۹	۲-۵-۴- غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه
۵۳	۳-۵-۴- غلظت پتاسیم اندام هوایی و ریشه
۶۰	۴-۵-۴- غلظت کلسیم اندام هوایی و ریشه
۶۴	۵-۵-۴- غلظت منیزیم اندام هوایی و ریشه
۶۹	۶-۵-۴- غلظت مس اندام هوایی و ریشه
۷۶	۷-۵-۴- غلظت آهن اندام هوایی و ریشه
۸۱	۸-۵-۴- غلظت منگنز اندام هوایی و ریشه
۸۶	۹-۵-۴- غلظت روی اندام هوایی و ریشه
۹۲	۱۰-۵-۴- تأثیر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر پارامترهای زیست شیمیایی
۹۸	۴-۳-۱۱- رابطه بین رشد نسبی برگ، ساقه و ریشه پسته و خصوصیات شیمیایی خاک

۱۰۴

فصل پنجم- نتیجه گیری کلی

۱۰۸

پیوست‌ها

۱۱۶

منابع

چکیده انگلیسی

فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳۶	شکل ۴-۱- تأثیر برهم کنش شوری و ماده آلی بر وزن خشک برگ
۴۸	شکل ۴-۲- تأثیر نیتروژن، شوری و ماده آلی بر غلظت نیتروژن اندام هوایی
۵۴	شکل ۴-۳- تأثیر برهم کنش نیتروژن و ماده آلی بر غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه
۵۹	شکل ۴-۴- تأثیر برهم کنش نیتروژن و ماده آلی بر غلظت پتاسیم اندام هوایی و ریشه
۶۵	شکل ۴-۵- تأثیر برهم کنش شوری و ماده آلی بر غلظت کلسیم اندام هوایی و ریشه
۷۰	شکل ۴-۶- تأثیر برهم کنش شوری و ماده آلی بر غلظت منیزیم اندام هوایی و ریشه
۷۵	شکل ۴-۷- تأثیر برهم کنش نیتروژن و ماده آلی بر غلظت مس اندام هوایی و ریشه
۸۰	شکل ۴-۸- تأثیر برهم کنش شوری و ماده آلی بر غلظت آهن اندام هوایی و ریشه
۸۵	شکل ۴-۹- تأثیر برهم کنش شوری و ماده آلی بر غلظت منگنز اندام هوایی و ریشه
۹۱	شکل ۴-۱۰- تأثیر برهم کنش نیتروژن و ماده آلی بر غلظت روی اندام هوایی و ریشه

فهرست جدول‌ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۴	جدول ۱-۳- برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش
۲۶	جدول ۲-۳- برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی کود مورد آزمایش
۳۱	جدول ۱-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر وزن خشک برگ، ساقه و ریشه
۳۴	جدول ۲-۴- تأثیر نیتروژن و ماده آلی بر وزن خشک برگ، ساقه و ریشه
۳۷	جدول ۳-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر ارتفاع ساقه، تعداد برگ سبز و نسبت اندام هوایی به ریشه
۳۹	جدول ۴-۴- تأثیر نیتروژن و ماده آلی بر ارتفاع ساقه، تعداد برگ سبز و نسبت اندام هوایی به ریشه
۴۱	جدول ۵-۴- تأثیر شوری و ماده آلی بر ارتفاع ساقه، تعداد برگ سبز و نسبت اندام هوایی به ریشه
۴۴	جدول ۶-۴- تأثیر شوری بر طول و چگالی ریشه
۴۴	جدول ۷-۴- تأثیر ماده آلی بر طول و چگالی ریشه
۴۶	جدول ۸-۴- تأثیر ماده آلی بر مقاومت فروسنجی خاک
۵۰	جدول ۹-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه
۵۲	جدول ۱۰-۴- تأثیر شوری و ماده آلی بر غلظت سدیم اندام هوایی و ریشه
۵۵	جدول ۱۱-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت پتاسیم اندام هوایی و ریشه
۵۸	جدول ۱۲-۴- تأثیر شوری و ماده آلی بر غلظت پتاسیم اندام هوایی و ریشه
۶۱	جدول ۱۳-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت کلسیم اندام هوایی و ریشه
۶۳	جدول ۱۴-۴- تأثیر نیتروژن و ماده آلی بر غلظت کلسیم اندام هوایی و ریشه
۶۶	جدول ۱۵-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت منیزیم اندام هوایی و ریشه
۶۸	جدول ۱۶-۴- تأثیر نیتروژن و ماده آلی بر غلظت منیزیم اندام هوایی و ریشه
۷۱	جدول ۱۷-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت مس اندام هوایی و ریشه
۷۳	جدول ۱۸-۴- تأثیر شوری و ماده آلی بر غلظت مس اندام هوایی و ریشه
۷۷	جدول ۱۹-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت آهن اندام هوایی و ریشه
۷۹	جدول ۲۰-۴- تأثیر نیتروژن و ماده آلی بر غلظت آهن اندام هوایی و ریشه
۸۲	جدول ۲۱-۴- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت منگنز اندام هوایی و ریشه
۸۴	جدول ۲۲-۴- تأثیر نیتروژن و ماده آلی بر غلظت منگنز اندام هوایی و ریشه

عنوان

صفحه

- جدول ۴-۲۳- تأثیر نیتروژن و شوری بر غلظت روی اندام هوایی و ریشه ۸۷
- جدول ۴-۲۴- تأثیر شوری و ماده آلی بر غلظت روی اندام هوایی و ریشه ۸۹
- جدول ۴-۲۵- تأثیر نیتروژن و شوری بر میزان پرولین و قندهای احیاکننده ۹۳
- جدول ۴-۲۶- تأثیر نیتروژن و ماده آلی بر میزان پرولین و قندهای احیاکننده ۹۶
- جدول ۴-۲۷- تأثیر شوری و ماده آلی بر میزان پرولین و قندهای احیاکننده ۹۷
- جدول ۴-۲۸- معادله های رگرسیون میان عملکرد نسبی برگ، ساقه و ریشه و غلظت سدیم و کلردر عصاره اشباع خاک ۹۹
- جدول ۴-۲۹- معادله های رگرسیون میان عملکرد نسبی برگ، ساقه و ریشه و قابلیت هدایت الکتریکی و نسبت جذبی سدیم ۱۰۰
- جدول ۴-۳۰- غلظت سدیم و کلر در عصاره اشباع، قابلیت هدایت الکتریکی و نسبت جذبی سدیم جهت ۵۰ درصد کاهش رشد نسبی برگ، ساقه و ریشه ۱۰۲

فهرست جدول‌های پیوست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۰۸	جدول پیوست ۱. تجزیه واریانس پارامترهای رشد (وزن خشک برگ، ساقه و ریشه)
۱۰۹	جدول پیوست ۲. تجزیه واریانس پارامترهای رشد (ارتفاع ساقه، تعداد برگ و نسبت اندام هوایی به ریشه)
۱۱۰	جدول پیوست ۳. تجزیه واریانس غلظت عناصر (سدیم و پتاسیم اندام هوایی و ریشه)
۱۱۱	جدول پیوست ۴. تجزیه واریانس غلظت عناصر (کلسیم و منیزیم اندام هوایی و ریشه)
۱۱۲	جدول پیوست ۵. تجزیه واریانس غلظت عناصر (مس و آهن اندام هوایی و ریشه)
۱۱۳	جدول پیوست ۶. تجزیه واریانس غلظت عناصر (منگنز و روی اندام هوایی و ریشه)
۱۱۴	جدول پیوست ۷. تجزیه واریانس پارامترهای زیست شیمیایی (پرولین و قندهای احیاکننده)

فصل اول

مقدمه

فصل اول

شوری یکی از مشکلاتی است که کشاورزی را در بسیاری از نقاط جهان به ویژه مناطق خشک و نیمه خشک تهدید می کند. از روش های مقابله با شوری، می توان به اصلاح و به سازی خاک و استفاده از گیاهان یا ارقام مقاوم به شوری مثل پسته اشاره کرد. پسته (*Pistacia vera* L.) به دلیل ویژگی های بالقوه ای که از نظر سازگاری با شرایط نامساعد محیطی از جمله شوری آب و خاک و مقاومت نسبی به خشکی دارد، می تواند به عنوان مناسب ترین محصول کشاورزی برای بسیاری از مناطق کویری و خشک ایران توصیه شود. ایران هم اکنون مهم ترین و بزرگ ترین صادر کننده پسته دنیا می باشد. در حال حاضر بالغ بر ۴۲۰ هزار هکتار باغ پسته بارور و غیر بارور در ایران وجود دارد که حدود ۷۰ درصد از این باغ ها در استان کرمان و بقیه در یزد، خراسان رضوی، قزوین، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، مرکزی و اصفهان قرار دارد. تولید محصول سالانه کشور بالغ بر ۲۵۰ هزار تن پسته خشک بوده که بیش از ۵۰ درصد آن صادر شده و درآمد حاصله در حدود یک چهارم ارزش درآمدهای غیر نفتی کشور می باشد (۱۵). از آنجا که مناطق پسته کاری دارای آب و هوای خشک بوده و میزان تبخیر سالانه در این مناطق ۲۰ برابر میزان بارندگی است، طبیعی است که

خاک‌های این مناطق دچار شوری بوده و از طرفی کاهش تدریجی کیفیت آب آبیاری این مسأله را تشدید می‌کند (۲۱ و ۲۳).

نیترژن یکی از مهم‌ترین عناصر غذایی در حاصلخیزی خاک و تولید گیاهان و پرمصرف‌ترین کود شیمیایی در زراعت بوده و اولین عنصری است که در مناطق خشک و نیمه‌خشک کمبود آن مطرح می‌شود. بنابراین کاربرد این عنصر باعث افزایش رشد گیاه و عملکرد ماده خشک می‌گردد (۱). غلظت نیترژن در برگ پسته در اوایل فصل رشد بالا بوده و با توسعه برگ و تشکیل میوه به تدریج کاهش می‌یابد و در موقع مغز رفتن به مرز کمبود می‌رسد. توجه به تغذیه صحیح نیترژن در درختان پسته علاوه بر این که می‌تواند پرمغز شدن میوه‌ها را تضمین نماید، به‌طور قابل ملاحظه‌ای از ریزش جوانه‌های سال بعد و سال‌آوری درختان می‌کاهد. نیاز درختان پسته به نیترژن در سال باردهی ۵ تا ۶ برابر سال غیر باردهی است (۲۱).

در کشاورزی قدیم، کودهای آلی در تغذیه گیاه و تولید محصول نقش منحصر به فردی داشته‌اند. با این که تولید تجاری کودهای شیمیایی، روند مصرف کودهای آلی را کاهش داد، اما امروزه با شناخت اثرات سوء کودهای شیمیایی بر محیط زیست و سلامتی انسان و دام و کاهش کیفیت محصولات کشاورزی، توجه به استفاده از کودهای آلی فزونی یافته است و باعث شده کشاورزی مدرن در جهتی تحول یابد که مصرف کودهای شیمیایی و سموم در خاک به حداقل کاهش یابد. از آنجایی که کودهای آلی به‌تنهایی قادر به تأمین کافی نیاز غذایی گیاه نیستند، عمدتاً به صورت تلفیق با کودهای شیمیایی استفاده می‌شوند (۴). برای تحقق این هدف و هم‌چنین به منظور تولید درازمدت محصولات کشاورزی (کشاورزی پایدار) در سطحی قابل قبول، افزایش ماده آلی در خاک به عنوان یک راه حل مهم، مورد توجه قرار گرفته است (۲۵).

تراکم خاک یکی از مشکلات عدیده بعضی خاک‌ها می‌باشد. تراکم خاک، تعادل زیستی، هیدرولوژی و تهویه‌ای محیط ریشه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نتیجه توسعه ریشه و جذب عناصر غذایی، فعالیت ریز جانداران و میزان هوای قابل استفاده محدود گشته و تولید محصول به شدت کاهش می‌یابد (۲). در مناطق پسته‌کاری به علت محدودیت‌های خاک از قبیل عدم وجود ساختمان مناسب در اغلب مناطق، بالا بودن pH، بافت نامناسب خاک و طولانی بودن دور آبیاری، استفاده از مواد آلی به‌صورت کودهای حیوانی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد و نیاز است حداقل هر دو سال یکبار به مقدار کافی از انواع کودهای دامی مختلف (گوسفندی، گاو و مرغی) به صورت چالکود

استفاده گردد (۲۱). همچنین از آنجایی که نیتروژن یکی از مهم‌ترین عناصر پرمصرف مورد نیاز گیاه پسته است و با توجه به شور بودن خاک اغلب مناطق پسته‌کاری، باید سعی کرد که از مناسب‌ترین کود نیتروژن‌دار در شرایط شور، به‌همراه کودهای آلی مثل کود گاوی جهت بهبود وضعیت فیزیکی خاک به میزان لازم استفاده شود، به‌نحوی که بتوان از برهم‌کنش مثبت و مفید آنها جهت بهبود وضعیت خاک و افزایش عملکرد، استفاده نمود.

بنابراین تحقیق حاضر با اهداف زیر اجرا گردید:

- ۱- بررسی تأثیر شوری (کلرید سدیم)، نیتروژن و ماده آلی (کود گاوی) بر رشد و ترکیب شیمیایی پسته
- ۲- مطالعه اثر برهم‌کنش تیمارهای فوق بر رشد و ترکیب شیمیایی پسته
- ۳- مطالعه مرفولوژی ریشه پسته تحت تأثیر تیمارهای فوق
- ۴- اندازه‌گیری مقاومت فرسنگی خاک در هر تیمار

فصل دوم

مروری بر تحقیقات انجام شده

فصل دوم

۲-۱- تأثیر شوری بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاه

پژوهش‌گران از قدیم با شوری خاک آشنایی داشته‌اند، ولی به‌علت فراوانی زمین‌های غیر شور، استفاده از این اراضی مد نظر نبوده است. مهمترین دلیل مطالعه وضعیت شوری خاک، تأثیر شوری و پارامترهای وابسته به آن بر رشد و عملکرد گیاه است. تحمل گیاهان نسبت به شوری کاملاً متفاوت بوده و بسیاری از عوامل مربوط به گیاه، خاک، آب و محیط با یکدیگر عمل کرده و بر مقاومت یک گیاه نسبت به شوری اثر می‌گذارند. شوری آب و خاک در بسیاری از نقاط جهان به‌خصوص نواحی خشک و نیمه‌خشک، یک عامل محدودکننده رشد محسوب می‌شود (۳۷). در ایران نیز ۵۰٪ از اراضی با مشکل شوری مواجه هستند و کمبود آب نیز به این مشکل می‌افزاید (۳۲). یکی از اثرات شوری بر گیاه، تأثیر نامطلوب و اختصاصی آن می‌باشد به‌نحوی که افزایش غلظت یک یون نسبت به سایر یون‌ها از طریق رقابت یونی مانع جذب سایر یون‌ها توسط گیاه شده و بدین طریق موجب کاهش رشد گیاه می‌گردد (۶ و ۷۳). در خاک‌های شور، پتانسیل کم آب خاک

همراه با تأثیر سوء بعضی از یون‌ها نظیر کلرید، بی‌کربنات، بور و به‌خصوص سدیم که باعث افزایش نسبت Na/K ، Na/Ca ، Mg/Ca و Cl/NO_3 در گیاه شده و به این ترتیب تعادل عناصر غذایی در گیاه به‌هم خورده و سبب کاهش عملکرد می‌گردد (۳۲). در این شرایط غلظت سدیم و کلر معمولاً بیش از عناصر غذایی پرمصرف و کم‌مصرف بوده و این امر موجب می‌شود که در گیاهان تحت تنش شوری، عدم تعادل تغذیه‌ای از جهات گوناگون بروز کند. ممکن است شوری با تأثیر بر قابلیت استفاده عناصر غذایی، جذب، انتقال و یا توزیع عناصر غذایی درون گیاه و یا با غیر فعال نمودن فیزیولوژیکی عنصر غذایی مصرف شده منجر به افزایش ذاتی نیاز غذایی گیاه گردد. البته شوری ممکن است بر یک یا تعدادی از این مراحل به‌طور هم‌زمان اثر بگذارد (۳۲، ۷۳ و ۱۳۴). هم‌چنین شوری خاک می‌تواند بر آزادسازی عناصر غذایی از فاز جامد به محلول خاک، عرضه عناصر غذایی به سطح ریشه و انتقال عناصر غذایی از ریشه به اندام‌های گیاهی تأثیر سوء داشته باشد (۳۰). غالباً گیاهان در غلظت‌های متوسط املاح محلول خاک سعی دارند تا از ورود یون‌های مضر و ناخواسته جلوگیری نمایند، ولی با افزایش غلظت املاح، جذب یون‌های سدیم و کلر افزایش می‌یابد. جذب زیاد این یون‌ها در حقیقت برای مقابله با افزایش فشار اسمزی بیرون ریشه گیاه ضروری است، ولی متأسفانه منجر به کاهش جذب برخی عناصر ضروری دیگر و در نهایت تشدید عدم تعادل آن‌ها در گیاه می‌شود (۸۶). صرف نظر از این که خاک، شور یا غیر شور باشد، کاربرد مناسب کود، باعث افزایش عملکرد می‌شود، ولی این افزایش در مورد خاک‌های غیر شور به نسبت بیشتر است (۵).

یکی از راه‌های مقابله با شوری استفاده از گیاهان مقاوم به شوری مثل پسته است که گیاهی نیمه‌گرمسیری از خانواده *Anacardiaceae* و جنس *Pistacia* می‌باشد (۲۱). این گیاه نسبت به شوری خاک و آب، مقاومت زیادی دارد. بر اساس بررسی‌های انجام شده شوری خاک تا قابلیت هدایت الکتریکی ۸ دسی‌زیمنس بر متر هیچ تأثیری بر گیاه نداشته و تا شوری ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر پسته‌کاری قابل توجه می‌باشد و در شوری ۱۸ دسی‌زیمنس بر متر محصول به صفر رسیده ولی درخت زنده می‌ماند (۱۲). کاهش رشد پسته با افزایش شوری آب و خاک توسط محققان مختلف گزارش شده است (۸، ۲۳، ۲۶، ۶۷، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۲۱، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۴۲). پارسا و کریمیان (۱۱۳) برای اولین بار طی یک آزمایش گلخانه‌ای تأثیر شوری آب آبیاری (قابلیت هدایت الکتریکی بین صفر تا ۲۲/۴ دسی‌زیمنس بر متر) را بر رشد نهال‌های پسته اهلی، ارقام فندق و بادامی مورد بررسی قرار دادند. نتایج آنان نشان داد که شوری آب آبیاری، اثرات منفی بر رشد ریشه