



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

## بررسی خصوصیات خاک در قسمتهای مطلوب و نامطلوب باغ های پسته

نگارندگان:

مژده حیدری

کارشناس ارشد خاکشناسی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

سید جواد حسینی فرد

عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۸۸

نشریه شماره ۶۴



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

نشریه فنی، ترویجی

بررسی خصوصیات خاک در قسمتهای مطلوب  
و نامطلوب باغ های پسته

نگارندگان:

مژده حیدری

کارشناس ارشد خاکشناسی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

سید جواد حسینی فرد

عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

تابستان ۱۳۸۸

---

**نام نشریه:** بررسی خصوصیات خاک در قسمت‌های مطلوب و نامطلوب

باغ‌های پسته

**نگارندگان:** مزده حیدری، سید جواد حسینی فرد

**ناشر:** شورای مؤسسه تحقیقات پسته کشور

**ویراستاران علمی:** امان ... جوانشاه، علی حیدری نژاد، ناصر صداقتی،

منصور مؤذن پور

**ویراستار ادبی:** سید یحیی امامی

**چاپ اول:** ۱۳۸۸

**تیراژ:** ۱۰۰۰ جلد

**امور فنی:** نجمه صابری، سیمین دخت صابر ماهانی

**مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است**

**شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۸۸/۴۱۴**

**به تاریخ ۸۸/۴/۳۱ می باشد**

**قیمت:** ۵۰۰۰ ریال

**نشانی:** رفسنجان، میدان شهیدان حسینی، مؤسسه تحقیقات پسته کشور

**صندوق پستی:** ۷۷۱۷۵-۴۳۵

## فهرست مطالب

| <u>شماره صفحه</u> | <u>عنوان</u>                   |
|-------------------|--------------------------------|
| ۴                 | مقدمه                          |
| ۵                 | تفاوت خصوصیات ظاهری و عملکرد   |
| ۸                 | خصوصیات خاک در قسمت‌های مختلف  |
| ۹                 | اثرات شوری بر رشد و عملکرد     |
| ۱۱                | اثرات بافت خاک بر رشد عملکرد   |
| ۱۳                | اثرات عنصر بُر بر رشد و عملکرد |
| ۱۴                | پیشنهادات                      |
| ۱۶                | منابع                          |

## مقدمه

آب و خاک از عوامل اصلی تولید در کشاورزی محسوب می شوند. هر گونه تغییری در کمیت و کیفیت این عوامل، کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی را تحت تأثیر قرار می دهد. همچنین، مدیریت و رقم نیز تأثیر زیادی بر رشد و عملکرد محصول دارد. تولید پسته را مانند هر محصول دیگری می توان از طریق بهبود عملکرد در هکتار و بالا بردن سطح زیر کشت افزایش داد. کمبود نسبی آب در مناطق خشک و نیمه خشک، شوری خاک و در بعضی مواقع اقلیم نامناسب از عواملی هستند که در بسیاری از مناطق کشور، افزایش سطح زیر کشت این گیاه را با مشکل مواجه کرده است (تاج آبادی و همکاران، ۱۳۸۳). شوری خاکهای زراعی و آب آبیاری از عمده ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در اغلب نقاط جهان و از جمله ایران است (افیونی و همکاران، ۱۳۸۰).

در مناطق مختلف پسته کاری باغ هایی مشاهده می شود که علی رغم یکسان بودن شرایط، کیفیت آب آبیاری، مدیریت و رقم، رشد درختان در قسمتهای مختلف آن و حتی در فاصله نزدیک متفاوت است، به نحوی که در بعضی قسمت های باغ رشد درختان خوب و عملکرد بالا و در قسمت های دیگر باغ رشد کم و عملکرد پائین است. رشد غیر یکنواخت می تواند بر روی رسیدن میوه، یکنواختی کیفیت میوه، زمان برداشت و غیره تأثیر داشته باشد که خود باعث مشکلات عدیده ای برای باغداران خواهد شد. جهت مطالعه دلیل این تفاوت و با هدف شناخت خصوصیات خاک بر رشد و عملکرد محصول، تحقیقی در منطقه انار رفسنجان انجام شد. بدین منظور، ۶ باغ که از نظر مدیریت، رقم (فندق)، کیفیت آب، دور آبیاری و سن درخت یکسان بودند، انتخاب شدند. هر باغ به دو قسمت تقسیم شد. قسمتی از باغ که در آن درختان

از نظر ظاهری رشد بهتری داشتند قسمت مطلوب باغ، و قسمتی که درختان رشد کمتری داشتند، قسمت نامطلوب باغ نام گذاری شدند. فاصله قسمتهای مطلوب و نامطلوب باغ حدود ۵۰ متر بود.

در هر باغ از قسمتهای مطلوب و نامطلوب، نمونه برداری خاک در سه تکرار انجام شد و در هر تکرار، نمونه برداری از سایه انداز سه درخت که از نظر ظاهری شباهت بیشتری با هم داشتند، انجام گردید. نمونه های خاک با استفاده از مته نمونه برداری، از دو عمق (۰-۴۰ و ۸۰-۴۰ سانتی متری) با فاصله حداقل یک متر از تنه برداشته شد. علاوه بر این، در هر باغ، دو پروفیل، یکی در قسمت با عملکرد بالا (قسمت مطلوب) و دیگری در قسمت عملکرد پائین (قسمت نامطلوب)، در سایه انداز درختان، حفر و تشریح گردید.

نمونه های خاک در آزمایشگاه آبیاری و تغذیه مؤسسه تحقیقات پسته کشور مورد تجزیه قرار گرفتند و فاکتورهایی مانند شوری خاک، pH، ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، سدیم، نسبت جذبی سدیم (SAR)، بر، درصد شن، سیلت و رس، درصد آهک، گچ و مواد آلی اندازه گیری شدند.

### **تفاوت خصوصیات ظاهری و عملکرد**

تصاویر (۱) و (۲) نمونه ای از قسمت های مطلوب و نامطلوب باغ های مورد مطالعه را نشان می دهد. تفاوت رشد درختان در دو قسمت زیاد بوده و به طور واضح مشخص می باشد. جدول (۱) نیز اختلاف عملکرد در قسمت مطلوب و نامطلوب باغ ها آورده شده است. همانطور که مشاهده می شود، در قسمتهای مطلوب عملکرد بسیار بالاتر و رشد درختان بیشتر از قسمتهای نامطلوب می باشد.



تصویر ۱- قسمت مطلوب باغ



تصویر ۲- قسمت نامطلوب باغ

## جدول ۱- مقایسه عملکرد محصول تر در قسمت مطلوب و نامطلوب باغ

| عملکرد سه درخت (کیلوگرم) |                | باغ |
|--------------------------|----------------|-----|
| قسمت نامطلوب باغ         | قسمت مطلوب باغ |     |
| ۲۵/۴                     | ۴۱/۵           | ۱   |
| ۲۵/۲                     | ۴۶/۱           | ۲   |
| ۱۴/۸                     | ۳۸/۷           | ۳   |
| ۱۸/۲                     | ۴۴/۰           | ۴   |
| ۱۳/۸                     | ۲۲/۳           | ۵   |
| ۱۱/۱                     | ۳۵/۲           | ۶   |



تصویر ۴- پروفیل در قسمت نامطلوب باغ



تصویر ۳- پروفیل در قسمت مطلوب باغ

تصاویر (۳) و (۴) نمونه ای از پروفیل های بررسی شده در قسمت های مطلوب و نامطلوب باغ های مورد مطالعه را نشان می دهد. قسمت هایی که درصد رس بالاتر و بافت سنگین تری داشتند، پایداری آنها در حالت خشک بیشتر بود و در نتیجه نفوذ ریشه در این خاک ها مشکل تر و مشکلات تغذیه ای



شدید تر می شود که در خاک های بررسی شده قسمت های نامطلوب باغ چنین خاصیتی داشتند (عکس های ۴ و ۳ نمایی از نفوذ ریشه در خاک را نشان می دهد).

### خصوصیات خاک در قسمتهای مختلف باغ

بعد از مقایسه خصوصیات خاک در قسمتهای مختلف باغ مشخص گردید که در قسمت های نامطلوب همه باغها شوری خاک از قسمت های مطلوب این باغها بیشتر است. علاوه بر این، بافت خاک نیز در قسمت های نامطلوب همه باغها سنگین تر و درصد رس بیشتر بود. از بین عناصر اندازه گیری شده، علاوه بر عناصر محلول (سدیم، کلسیم و منیزیم) که با شوری رابطه دارند، غلظت عنصر بُر نیز در قسمت های نامطلوب باغها بیشتر از قسمت های مطلوب آنها بود. تشریح پروفیل قسمت های مطلوب و نامطلوب نیز نشان داد در قسمت های نامطلوب باغ ها، خاک بسیار سفت تر و درصد رس بیشتر و در نتیجه نفوذ ریشه کمتر از قسمتهای مطلوب همان باغها بود

جدول ۲- تفاوت بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در عمق ۸۰-۰

در قسمتهای مطلوب و نامطلوب باغ ها

| باغ | شوری (ds/m) |              | بُر (p.p.m) |              | درصد شن    |              | درصد سیلت  |              | درصد رس    |              |
|-----|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
|     | قسمت مطلوب  | قسمت نامطلوب | قسمت مطلوب  | قسمت نامطلوب | قسمت مطلوب | قسمت نامطلوب | قسمت مطلوب | قسمت نامطلوب | قسمت مطلوب | قسمت نامطلوب |
| ۱   | ۱۳/۵        | ۶/۰          | ۲/۶۲        | ۲/۲          | ۴۸/۸       | ۵۳/۵         | ۳۵/۵       | ۲۸/۰         | ۲۰/۷       | ۱۸/۴         |
| ۲   | ۱۶/۹        | ۹/۸          | ۱/۶         | ۱/۳۹         | ۳۹/۴       | ۶۸/۱         | ۳۴/۲       | ۱۵/۹۵        | ۲۶/۳       | ۱۵/۹۵        |
| ۳   | ۲۰/۹        | ۱۲/۶         | ۳/۶۲        | ۲/۰۴         | ۱۵/۲       | ۴۹/۹         | ۴۹/۷       | ۲۷/۰         | ۳۵/۱       | ۲۳/۱         |
| ۴   | ۱۸/۹        | ۱۲/۷         | ۴/۱۹        | ۲/۹۶         | ۵۱/۴       | ۶۴/۰         | ۲۸/۲       | ۲۱/۵         | ۲۰/۴       | ۱۴/۵         |
| ۵   | ۱۹/۶        | ۸/۹          | ۳/۶۷        | ۲/۷۱         | ۴۱/۵       | ۷۳/۶         | ۳۹/۳       | ۱۶/۵         | ۱۹/۲۵      | ۹/۹          |
| ۶   | ۱۴/۳        | ۱۰/۷         | ۱/۷۱        | ۱/۵۳         | ۴۸/۴       | ۵۷/۷         | ۲۷/۰       | ۲۳/۰         | ۲۴/۶       | ۱۹/۲         |

## اثرات شوری بر رشد و عملکرد

مشاهده شد که یکی از تفاوت های اصلی قسمتهای مطلوب و نامطلوب هر باغ شوری خاک است. تنش شوری یکی از عوامل کاهش قابلیت اراضی در تولید محصولات کشاورزی به شمار می رود. با توجه به گستردگی خاک های شور در مناطق خشک و نیمه خشک کشور، ۷/۳۳ میلیون هکتار از اراضی در ایران با مشکل شوری مواجه هستند. بنابراین، بررسی مشکلات ناشی از شوری خاک و آب در این نوع اراضی و ارائه راه حل مناسب، برای موفقیت در تولید محصولات زراعی ضروری است.

شوری به دلایل مختلف موجب بر هم خوردن تعادل عناصر غذایی در گیاه می شود. همچنین موجب بروز مشکلات گوناگون تغذیه ای در گیاه شده و در نتیجه شرایط نامساعدی برای رشد و نمو گیاه ایجاد می کند. این نارسایی ها ممکن است به دلیل اثرات منفی شوری بر قابلیت جذب عناصر غذایی بوده و یا مربوط به اثر شوری در ایجاد رقابت بین یونها برای جذب، انتقال و توزیع در بخش های مختلف گیاه باشد. علاوه بر این، شوری می تواند به واسطه مجموعه ای از فرایندهای پیچیده، روی متابولیسم گیاه و آسیب پذیری آن در برابر صدمات مختلف و یا نیاز غذایی گیاه اثر بگذارد. همچنین باعث اختلال در فرایندهای فیزیولوژیکی گیاه شود، که پیامد آن کاهش رشد و عملکرد است. این اختلال می تواند منجر به کاهش جذب آب بوسیله گیاه گردد.

شوری بر توزیع عناصر غذایی در گیاه نیز موثر است. در مطالعات گسترده ای پیرامون شوری و تغذیه گیاهی، این مساله به اثبات رسیده که شوری باعث کاهش جذب و انباشت عناصر غذایی در گیاه می شود. ممکن است دو یا چند عامل از عوامل ذکر شده، همزمان بر روی گیاه اثر بگذارند، اما تاثیر نهایی

این عوامل روی عملکرد گیاه و یا کیفیت محصول، بستگی به میزان شوری، نوع املاح، نوع گیاه، عنصر غذایی مورد نظر و برخی عوامل محیطی دارد (خوشگفتارمنش، ۱۳۸۳).

بالا بودن غلظت یونهای مختلف در شرایط شور و سمیت آنها باعث ایجاد تنش شوری می شود. علی رغم ضروری بودن یون کلر به عنوان عنصر کم مصرف برای گیاهان عالی و یون سدیم به عنوان عنصر ضروری مفید، این یونها در محیط های شور، خیلی بیشتر از نیاز گیاه بوده و منجر به مسمومیت گیاهان غیر مقاوم به شوری خواهد شد. مطالعات ملکوتی و همکاران (۱۳۸۱) نشان داد که به هنگام افزایش سدیم به صورت نمک در محیط ریشه، غلظت پتاسیم در بافت های گیاهی کاهش می یابد. علت این مسئله، یک فرآیند رقابتی بوده و ربطی به نوع نمک محلول غالب خاک ( $Cl^-$  یا  $SO_4^{2-}$ ) ندارد. بنابراین افزودن پتاسیم به خاکهای غنی از سدیم رشد و عملکرد گیاه را بهبود می بخشد. با توجه به مطالب فوق و شوری بیشتر خاک در قسمت های نامطلوب باغ های مورد مطالعه و در نتیجه کاهش عملکرد این قسمت های باغ، مشاهده می شود که شوری اثر زیادی بر رشد و عملکرد پسته دارد. گرچه در خاک های آبرفتی مناطق پسته کاری تفاوت ذاتی خصوصیات خاک از جمله شوری در قسمت های مختلف یک باغ دور از انتظار نیست، ولی مدیریت نامناسب آبیاری و عدم تسطیح کرت ها برای انجام آبیاری یکسان در تمامی سطح کرت ها از جمله عواملی هستند که می توانند باعث تفاوتهای شوری در قسمت های مختلف یک باغ گردند. بنابراین، لازم است تا آنجا که امکان دارد با روشهای مناسب مدیریتی از افزایش شوری در خاک جلوگیری کرد.

## اثرات بافت خاک بر رشد و عملکرد

اندازه نسبی ذرات خاک را اصطلاحاً بافت خاک می گویند که حاکی از ریزی و درشتی خاک می باشد. به عبارت دیگر مقدار نسبی شن، سیلت و رس که ذرات کوچکتر از سنگریزه می باشد ( قطرشان از ۲ میلیمتر کوچکتر است) بافت خاک را تشکیل می دهد. پس می توان گفت بافت خاک نشانگر اندازه ذرات اصلی تشکیل دهنده خاک ( رس، سیلت و شن ) است. به خاکهای درشت و سبک، خاک شنی و به خاکهای ریز و سنگین، خاک رسی اطلاق می شود. خاک لوم ( Loam ) مابین این دو نوع و دارای مخلوط مناسبی از شن، سیلت و رس است. خاک های شنی سریعتر از خاک های دیگر خشک و گرم می شوند و راحت تر قابل شخم زدن هستند. خاک های رسی آب بیشتری را در خود نگه می دارند و از بقیه خاک ها دیرتر خشک و گرم می شوند و از همه سخت تر قابل شخم زدن می باشند. خاک های لوم وضعیتی متوسط دارند، یعنی قابلیت نگهداری آب در آنها خوب است و نسبتاً خوب شخم زده می شوند. بنابراین، بافت خاک یکی از عوامل مهم تاثیر گذار بر بسیاری از ویژگیهای مدیریتی، تغذیه ای و شیمیایی خاک می باشد. تاثیر بافت خاک بر گیاه به طور مستقیم و یا غیرمستقیم، در اراضی شور از اهمیت بیشتری برخوردار است. کاهش نفوذپذیری آب در خاک و تجمع آب در برخی نقاط خاک از جمله در محل وجود لایه های سخت رسی می تواند منجر به آب گرفتگی اطراف ریشه و اختلال در تهویه گردد. در خاکهای شنی به دلیل ظرفیت تبادل کاتیونی کمتر و نیز احتمال آبشویی برخی عناصر غذایی موجود در محلول خاک نظیر نترات و پتاسیم، احتمال کمبود این عناصر غذایی وجود دارد. همچنین، چون رس حاوی عناصر معدنی بوده و منبع ذخیره عناصر بشمار می رود، خاکهای دارای رس کم ( شنی )، معمولاً حاصلخیزی کمتری دارند.

بنابراین، توجه به بافت خاک بعنوان یک عامل تاثیر گذار بر وضعیت حاصلخیزی اهمیت ویژه ای دارد.

در باغ هایی که دارای بافت سبک و شنی می باشند درصد بالایی از نیتروژن کودی، آبشویی شده و از دسترس ریشه گیاه خارج می شود. در خاک های با بافت سنگین نیز گرچه آبشویی نیتروژن محدودتر است، اما به دلیل تصاعد گازی<sup>۱</sup> بخشی از نیتروژن کودی هدر می رود. نکته مهمتر در این زمینه مربوط به باغ هایی است که دارای لایه رسی سخت غیر قابل نفوذ در لایه های زیر سطحی می باشند. وجود این لایه ها سبب آب گرفتگی خاک در طی یک دوره زمانی شده که در نتیجه آن احیای نیتروژن کودی از روش های مختلف (از جمله دنیتریفیکاسیون) سبب هدر روی ذخایر نیتروژن خاک می گردد.

پسته در هر نوع خاک با بافت های متفاوت زراعی قابل کشت است اما خاک نامناسب بر کمیت و کیفیت رشد محصول درخت تاثیر دارد. بهترین خاک برای کشت پسته خاکهای لومی شنی است. در خاکهای رسی، به علت نگهداری طولانی مدت رطوبت، احتمال آسیب دیدن ریشه و طوقه توسط عوامل بیماری زا افزایش می یابد. علاوه بر این، در این خاک ها تجمع شوری نیز بیشتر است. حسینی فرد و همکاران (۲۰۰۵) پژوهشی در رابطه با خصوصیات مورفولوژی و مینرالوژی خاک ها در منطقه انار رفسنجان انجام دادند و بیان کردند که در این منطقه باغ هایی که عملکرد پایین تری دارند مقدار سنگریزه، نسبت جذب سدیم، شوری (EC)، و مقدار رس بالا می باشند.

---

1- Volatilization

## اثرات عنصر بُر بر رشد و عملکرد

بُر در غلظت های بالا به عنوان یک عنصر سمی برای گیاه شناخته شده است. در اثر وجود مقادیر زیاد بُر، رشد ریشه محدود شده، فتوسنتز مختل و در شرایط سمیت شدید، برگهای درخت می ریزد و از تنه درخت شیره تراوش می کند. در مقایسه با عناصر معدنی دیگر اختلاف بین حد بحرانی کمبود و سمیت این عنصر کم است. در مطالعه ای غلظت بر در برگهای طبیعی در اواخر فصل رشد درختان پسته ۲۵۰-۲۲۰ میکروگرم بر گرم ماده خشک (ppm) می باشد و بافتهای برگ نکروزه ppm ۱۰۷۳ بر گزارش شده است (آشورت و همکاران، ۱۹۸۵).

حد بحرانی کمبود بر در برگ در اواسط فصل رشد ppm ۹۰-۶۰ است. مقدار بر مورد نیاز برای رشد طبیعی برگ پسته با مقدار بر مورد نیاز جهت رشد جوانه های زایشی، تولید گل و گرده افشانی متفاوت است. چنانچه مقدار بر در اواسط تابستان در برگ کمتر از ppm ۱۵۰ باشد، دادن بر به درخت سبب افزایش کمی و کیفی محصول می گردد. در اثر کمبود بر ابتدا جوانه ها به طور طبیعی رشد کرده ولی به زودی رشد شاخه ها ضعیف شده و این ضعیف شدن همراه با تغییر شکل برگها است. در حالت کمبود شدید، رشد بخش هوایی ضعیف شده و برگهای کوچک تغییر شکل یافته یا دمبرگهای کوتاه روی شاخه ها ظاهر می شود. در این حالت نوک شاخه ها نکروزه شده و جوانه انتهایی می میرد و متعاقب آن حدود ۲/۵ سانتیمتر از نوک شاخه ها مرده و خشک می شود (سیدی و همکاران، ۱۳۷۷).

نیاز جوانه های گل و بافت های مریستمی گیاه به بر بیش از مقدار بر لازم جهت رشد و نمو برگهاست. به همین دلیل، رابطه ضعیفی بین غلظت بر در برگ و غلظت بر در جوانه وجود دارد. مقدار بر در بساک، کلاله، خامه و

مادگی گل بعضی گیاهان دو برابر مقدار موجود در ساقه است (سیدی و همکاران، ۱۳۷۷).

حسینی فرد و همکاران (۲۰۰۵) طی تحقیقی گزارش کردند، میانگین غلظت بر برگ در باغهای پسته مناطق مختلف رفسنجان نسبتاً بالا و حدود p.p.m ۵۰۰ می باشد. آنها همچنین بیان کردند غلظت بر خاک با افزایش شوری خاک، رس و سیلت خاکها افزایش می یابد. حد بحرانی بر در آب و خاک پسته به ترتیب ۱۰ و ۵ ppm می باشد، اگر غلظت بر در آب ۲۵-۱۰ و در خاک ۱۵-۵ ppm باشد، مسمومیت رو به ازدیاد و بیشتر از این مقدار مسمومیت وخیم وجود دارد (فرگوسن ۲۰۰۵).

در این تحقیق هم در همه قسمتهای نامطلوب غلظت بر بیشتر از قسمتهای مطلوب باغ بود. (جدول ۲). بنابراین، لازم است برای خاکهایی که سمیت بر دارند، همان اقداماتی انجام گیرد که برای خاکهای دارای شوری بالا و درصد رس زیاد صورت می گیرد تا بتوان تا حدی از اثرات منفی آن کاست.

### **پیشنهادهات:**

توزیع غیر یکنواخت شوری در قسمت های مختلف خاک یک باغ می تواند ناشی از آبیاری نامناسب و ناهمسان در یک باغ باشد که در نتیجه پستی و بلندی های زمین ایجاد می شود. علاوه بر این، چون خاک های مناطق رفسنجان بیشتر آبرفتی است، بنابراین، تغییرات زیاد شوری و بافت خاک در سطح کوچک دور از انتظار نیست. مدیریت نامناسب کوددهی و آبیاری می تواند دلیل دیگری باشد که باعث اختلاف شوری در خاکهای یک باغ می شوند.

با توجه به موارد فوق و اثرات منفی شوری و درصد رس بالا، در مدیریت باغ هایی که با این مشکلات روبرو هستند، باید سعی شود حتی الامکان در جهت اصلاح این خاک ها برنامه ریزی کرد. به همین منظور راه هایی پیشنهاد می شود که تا حدی می تواند اثر مثبتی در بهبود وضعیت خاک و افزایش رشد و عملکرد گردد.

برای اصلاح خاک های رسی می توان از مواد آلی یا کود های حیوانی استفاده کرد. بر اساس آزمایش خاک و در صورت لزوم استفاده از گچ بطور متوالی طی یک دوره سه ساله می تواند نفوذپذیری خاک را افزایش داده و خاک را پوک نماید. استفاده بلند مدت از گچ موجب شسته شدن میلیونها ذره رس شده و لایه سخت و رسی خاک را نفوذپذیر و سست تر می نماید. گچ دانه ای برای استفاده در سطح خاک باغ ها بهتر است. به منظور بهبود کیفیت خاکهای رسی و دارای لایه متراکم، یکبار استفاده از گچ جوابگو نمی باشد. گچ باید حداقل سه سال و هر سال یک نوبت در زمستان به سطح خاک پاشیده شود و سپس یک تا دو نوبت آبیاری سنگین انجام شود (محمودی، ۱۳۸۵). از راه های کاهش اثرات منفی خاک های رسی از نظر تبخیر زیاد آب، افزودن ماسه بادی غیر شور و دارای منیزیم پایین یا به عبارت دیگر دارای نسبت کلسیم به منیزیم بالا، به سطح خاک می باشد.

انجام آبیاری زمستانه جهت آبشویی در مناطق دارای مشکلات شوری، توصیه می گردد. لازم به ذکر است، آبشویی زمستانه حتماً باید در دوره خواب گیاه یعنی اوایل دی تا اواخر بهمن صورت گیرد تا گیاه دچار آسیب نشود. علاوه بر این، تسطیح دقیق باغ و آبیاری یکسان در طول کرت بسیار مهم می باشد. باغداران باید توجه داشته باشند که سطح آبخور در باغ های پسته باید صاف و تقریباً بدون شیب باشد تا آب به تمامی قسمت های کرت به طور



یکسان و به اندازه کافی برسد. شکستن لایه های سخت غیر قابل نفوذ یا اصلاح آنها نیز باید مد نظر قرار گیرد چون این لایه ها باعث تجمع املاح و افزایش شوری در خاک می گردند. در تمامی موارد برای بهبود کیفیت محصول و افزایش رشد و عملکرد، استفاده از تجزیه خاک و برگ و توصیه کارشناسان مربوطه می تواند مؤثر باشد.

### منابع:

- افیونی، د؛ مرجوی، ع و محلوجی، م. ۱۳۸۰. اثرات شوری های مختلف آب آبیاری بر عملکرد دانه و خصوصیات زراعی چند رقم گندم، مجموعه مقالات کوتاه، هفتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه شهرکرد. ص ۱۳۵-۱۳۳.

- تاج آبادی، ا؛ سپاسخواه، ع و مفتون، م. ۱۳۸۳. تأثیر کاربرد پتاسیم بر مقاومت نسبی ۳ رقم پسته به تنش آبی و شوری، رساله دکتری بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

- خوشگفتارمنش، ا. ۱۳۸۳. تعیین مهمترین عوامل محدود کننده تولید پسته در اراضی شور استان قم، پژوهش نامه استان قم، مجموعه مقالات تحقیقاتی استان قم، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قم، شماره دوم، ص ۷۲-۵۸.

- سالاردینی، ع. ۱ و مجتهدی، م. ۱۳۶۲. اصول تغذیه گیاه، انتشارات دانشگاه تهران.

- سیدی، م. لسانی، ح و بابالار، م. ۱۳۷۷. اثر محلولپاشی بور و روی بر عملکرد و کیفیت میوه پسته، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

- محمودی میمند، س. ۱۳۸۵. کاربرد گچ در کشاورزی. نشریه شماره ۳۶. ۱۶ صفحه.

- ملکوتی، م. ج؛ کشاورز، پ؛ سعادت، س و خلدبرین، ب. ۱۳۸۱. تغذیه گیاهان در شرایط شور، معاونت باغبانی وزارت جهاد کشاورزی، انتشارات سنا.

- Ashworth, L. J., Gaona, J. R., and Surber, E. 1985. "Nutritional Diseases of Pistachio Trees. Plant Pathologist", 108, pp.1804-1906.
- Ferguson, L. et. Al. 2005. Pistachio production manual. UC fruit and nut research. UC Davic. pp.256.
- Hosseinifard, J., Naghavi, H., Jalalian, A., and Eghbal, M. K. 2005. "Physicochemical and Mineralogical Properties of Selected Soils in The Rafsanjan Pistachio Area, Iran", IV International Symposium on Pistachio and

لیست نشریات مؤسسه تحقیقات پسته کشور مربوط به سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸

| ردیف | نام نشریه  | شماره نشریه | نویسنده                           | قیمت (ریال) |
|------|--|-------------|-----------------------------------|-------------|
| ۱    | رده بندی پسته  | ۲۳          | علی تاج آبادی پور و همکاران       | ۵۰۰۰        |
| ۲    | نگهداری سیستم های خرد آبیاری   | ۲۴          | ناصر صداقتی                       | ۵۰۰۰        |
| ۳    | علل سمپاشی های بی رویه در باغ های پسته استان کرمان                       | ۲۵          | حمید هاشمی راد                    | ۵۰۰۰        |
| ۴    | زنبورهای مغز خوار پسته   | ۲۶          | مهدی بصیرت                        | ۵۰۰۰        |
| ۵    | خصوصیات برخی ارقام مهم پسته ایران  | ۲۷          | علی اسماعیل پور                   | ۱۰۰۰۰       |
| ۶    | توصیه های فنی نگهداری پسته در انبار                                      | ۲۸          | فاطمه میردامادیهها                | ۵۰۰۰        |
| ۷    | ثبت فعالیت های کشاورزی و حسابداری ساده باغ در کاهش مشکلات پسته کاران     | ۲۹          | محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران | ۵۰۰۰        |
| ۸    | روش های ساده تخمین میزان جریان آب جهت بهینه سازی مصرف آب در باغ های پسته | ۳۰          | ناصر صداقتی                       | ۵۰۰۰        |
| ۹    | معرفی بورس پسته  | ۳۱          | محمد عبداللهی عزت آبادی           | ۸۰۰۰        |
| ۱۰   | علل و انگیزه های بهره برداری از آبهای زیر زمینی در مناطق پسته کاری       | ۳۲          | امان اله جوانشاه و همکاران        | ۵۰۰۰        |
| ۱۱   | اقتصاد استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری           | ۳۳          | محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران | ۵۰۰۰        |
| ۱۲   | نماتوهای زیان آور پسته   | ۳۴          | معصومه حقدل                       | ۵۰۰۰        |
| ۱۳   | اقتصاد استفاده از دستگاه های آب شیرین کن در مناطق پسته کاری              | ۳۵          | محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران | ۵۰۰۰        |
| ۱۴   | کاربرد گچ در کشاورزی   | ۳۶          | سلمان محمودی                      | ۵۰۰۰        |
| ۱۵   | پسته و نقش آن در تغذیه و سلامت انسان                                     | ۳۷          | احمد شاکر اردکانی                 | ۵۰۰۰        |
| ۱۶   | موسسه تحقیقات پسته کشور در یک نگاه                                       | ۳۸          | ناصر صداقتی                       | -           |
| ۱۷   | تأمین نیاز سرمایی و اهمیت آن در پسته                                     | ۳۹          | حسین حکم آبادی                    | ۵۰۰۰        |

| ردیف | نام نشریه   | شماره نشریه | نویسنده                                   | قیمت (ریال) |
|------|---|-------------|---|-------------|
|      |   |             | و همکاران                                 |             |
| ۱۸   | سنگ های پسته  | ۴۰          | حمید هاشمی راد                            | ۵۰۰۰        |
| ۱۹   | سوسک شاخک بلند پسته   | ۴۱          | حمید هاشمی راد                            | ۵۰۰۰        |
| ۲۰   | سال آوری در پسته و عوامل موثر بر آن   | ۴۲          | زنده یاد محمود سیدی و همکاران             | ۵۰۰۰        |
| ۲۱   | میوه های غیر طبیعی پسته (علایم و دلایل)   | ۴۳          | حمید هاشمی راد و همکاران                  | ۱۲۰۰۰       |
| ۲۲   | قارچ ریشه و کاربرد آن در کشاورزی  | ۴۴          | فرامرز صالحی                              | ۵۰۰۰        |
| ۲۳   | بیمه محصول و نقش آن در مدیریت ریسک تولید پسته                                     | ۴۵          | رضا صداقت                                 | ۵۰۰۰        |
| ۲۴   | کاربرد سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP) در واحدهای فرآوری پسته | ۴۶          | احمد شاکر اردکانی                         | ۵۰۰۰        |
| ۲۵   | قرارداد های متقابل کشاورزی و نقش آنها بر مدیریت تولید و بازار پسته                | ۴۷          | رضا صداقت                                 | ۵۰۰۰        |
| ۲۶   | راهنمای نمونه برداری آب، خاک و برگ در باغهای پسته                                 | ۴۸          | ناصر صداقتی                               | ۵۰۰۰        |
| ۲۷   | اضافه کردن خاک به باغ های پسته، مشکل یا رفع مشکل؟                                 | ۴۹          | سید جواد حسینی فرد و حسین رضائی تاج آبادی | ۵۰۰۰        |
| ۲۸   | استفاده از کودهای آلی در مناطق پسته کاری کشور                                     | ۵۰          | سید جواد حسینی فرد                        | ۵۰۰۰        |
| ۲۹   | شاخص های مهم در انتخاب ارقام پسته   | ۵۱          | عبدالحمید شرافتی                          | ۵۰۰۰        |
| ۳۰   | نحوه عمل آوری و استفاده از کودهای حیوانی در باغ های پسته                          | ۵۲          | سلیمان محمودی میمند                       | ۵۰۰۰        |
| ۳۱   | شب پره هندی و روش های کنترل آن  | ۵۳          | مهدی بصیرت                                | ۸۰۰۰        |
| ۳۲   | اصول و نکات ایمنی استفاده از سموم در کشاورزی                                      | ۵۴          | سید حسین علوی                             | ۵۰۰۰        |
| ۳۳   | Pistachio kernel and its role in nutrition and health                             | ۵۵          | احمد شاکر اردکانی                         | ۵۰۰۰        |
| ۳۴   | راهنمای تهیه و مصرف پسته  | ۵۶          | احمد شاکر اردکانی                         | ۵۰۰۰        |
| ۳۵   | ضایعات پسته و کاربردهای آن  | ۵۷          | احمد شاکر اردکانی افسانه امینیان          | ۵۰۰۰        |

| ردیف | نام نشریه  | شماره نشریه | نویسنده   | قیمت (ریال) |
|------|--|-------------|---|-------------|
| ۳۶   | شوری و علائم شناسایی آن در باغهای پسته   | ۵۸          | ناصر صداقتی                                     | ۵۰۰۰        |
| ۳۷   | بیماری سرخشکیدگی درختان پسته در ایران  | ۵۹          | معصومه حقدل                                     | ۵۰۰۰        |
| ۳۸   | سوسک های طوقه و ریشه درختان پسته (کاپنودیس پسته)   | ۶۰          | حمید هاشمی راد                                  | ۵۰۰۰        |
| ۳۹   | سوسک های سر شاخه خوار و پوست خوار پسته و روشهای کنترل آن   | ۶۱          | حمید هاشمی راد                                  | ۵۰۰۰        |
| ۴۰   | علائم کمبود برخی از عناصر غذایی در نهال های پسته   | ۶۲          | مریم افروشه، حسین حکم آبادی                     | ۸۰۰۰        |
| ۴۱   | جذب، توزیع و ذخیره سازی عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم در سال های پربار و کم بار درختان بارور پسته | ۶۳          | مهدی کریمی زارچی                                | ۶۰۰۰        |
| ۴۲   | بررسی خصوصیات خاک در قسمتهای مطلوب و نامطلوب باغ های پسته  | ۶۴          | مژده حیدری، سید جواد حسینی فرد                  | ۵۰۰۰        |
| ۴۳   | فیزیولوژی سرما زدگی در درختان پسته   | ۶۵          | نادیا سهرابی، حسین حکم آبادی، علی تاج آبادی پور | ۵۰۰۰        |

### لیست کتب مؤسسه تحقیقات پسته کشور

| ردیف | نام کتاب                                 | قیمت (ریال) | نام نویسنده                    |
|------|--|-------------|--------------------------------|
| ۱    | بیماریهای درختان خشکباری در مناطق معتدله | ۵۰۰۰۰       | امیر حسین محمدی معصومه حقدل    |
| ۲    | شناخت خاک و تغذیه درختان پسته            | ۲۲۰۰۰       | فرامرز صالحی                   |
| ۳    | تشخیص و رفع عناصر غذایی در پسته          | ۲۲۰۰۰       | حمید علیپور سید جواد حسینی فرد |
| ۴    | تقویم مدیریت باغ پسته (CD)               | ۲۵۰۰۰       | گروه نگارندگان                 |

|                                   |       |  |   |
|-----------------------------------|-------|--|---|
| محمد رضا مهرنژاد                  | ۳۳۰۰۰ | پسیل پسته و سایر پسیل های مهم<br>ایران                     | ۵ |
| احمد شاکر اردکانی                 | ۳۳۰۰۰ | برداشت، فرآوری، انبارداری و بسته<br>بندی پسته              | ۶ |
| امان اله جوانشاه، فاطمه<br>ناظوری | ۳۵۰۰۰ | گرمایش جهانی، رکود و نیاز<br>سرمایی در درختان مناطق معتدله | ۷ |

---

علاقه مندان به خرید نشریات و کتب می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با بخش خدمات فنی و تحقیقاتی این موسسه تماس حاصل فرمایند. هزینه پستی به عهده خریدار می باشد.

تلفن : ۷-۴۲۲۵۲۰۴ - ۰۳۹۱

دورنگار: ۰۳۹۱-۴۲۲۵۲۰۸

آدرس: رفسنجان - ص پ ۴۳۵-۷۷۱۷۵ مؤسسه تحقیقات پسته کشور