



IPRI

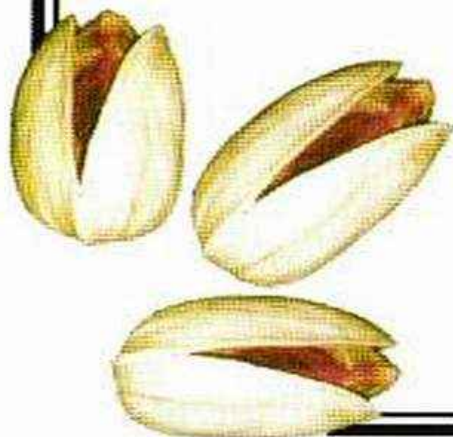
وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات پسته کشور

## افزافه کردن خاک به باغ های پسته مشکل یا رفع مشکل؟

نگارندگان:

سید جواد حسینی فرد  
عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور  
حسین رضایی تاج آبادی  
کارشناس ارشد مدیریت جهاد کشاورزی رفسنجان

۱۳۸۶



نشریه شماره ۴۹

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

اضافه کردن خاک به باغ های پسته، مشکل

یا رفع مشکل؟



نگارندگان:

سید جواد حسینی فرد  
عضو هیأت علمی بخش تحقیقات آبیاری و تغذیه  
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

و

حسین رضایی تاج آبادی  
کارشناس ارشد مدیریت جهاد کشاورزی رفسنجان

پائیز ۱۳۸۶

---

نام نشریه: اضافه کردن خاک به باغ های پسته، مشکل یا رفع مشکل؟

نگارندگان: سید جواد حسینی فرد و حسین رضایی تاج آبادی

ناشر: شورای انتشارات مؤسسه تحقیقات پسته کشور

ویراستاران علمی: احمد تاج آبادی پور، بهمن پناهی، حسین حکم آبادی، علی حیدری نژاد و سلمان محمودی

میمند

ویراستار ادبی: احمد شاکر اردکانی

چاپ اول: ۱۳۸۶

شمارگان ۱۰۰۰ جلد

امور فنی: نجمه صابری، اعظم طاهری

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۸۶/۶۴۸ به

تاریخ ۸۶/۶/۲۱ می باشد.

قیمت: ۵۰۰۰ ریال

نشانی: رفسنجان، میدان شهید حسینی، موسسه تحقیقات پسته کشور

صندوق پستی: ۷۷۱۷۵-۴۳۵

صفحه	عنوان
۴	مقدمه
۵	چرا باغداران به باغ های خود خاک اضافه می کنند؟
۵	باغداران به چه صورت به باغ های پسته خود خاک اضافه می کنند؟
۶	کیفیت خاک هایی که به باغ های پسته اضافه می شود چگونه است؟
۱۴	خصوصیات اندازه گیری شده در نمونه خاک های مورد آزمایش به تفکیک مناطق
۱۵	اثرات مثبت اضافه کردن خاک به باغ های پسته چه می تواند باشد؟
۱۸	خصوصیات خاک برای اضافه کردن به باغ های پسته چه باید باشد؟
۱۹	شیوه کاربرد خاک برای اضافه کردن به باغ های پسته چه باید باشد؟
۱۹	منابع

## مقدمه

مسائل و مشکلات خاک ها و باغ های مناطق پسته کاری در سال های اخیر که اغلب ناشی از کاهش میزان آب در این مناطق است، باغداران را بر آن داشته است تا جهت رفع این مشکلات به کارهایی دست بزنند. یکی از این کارها که در مناطق پسته کاری مرسوم شده است، اضافه کردن خاک به باغ های پسته می باشد. این خاک ها شامل ماسه بادی، لایی و نخاله های ساختمانی می باشد. در بین این مواد، استفاده از ماسه بادی رایج تر است. اضافه کردن این خاک ها اغلب بدون اطلاع از خصوصیات و لزوم استفاده آنها صورت می گیرد و هزینه هایی را نیز به باغداران تحمیل می کند. در بازدیدهای مکرر از باغ های پسته در مناطق مختلف مشخص شده است که بعضی از مشکلات ایجاد شده در باغ های پسته، در اثر اضافه کردن نابجای خاک های نامطلوب بوده است. از آنجا که باغداران سایر مناطق پسته کاری کشور نیز اغلب از باغداران رفسنجانی الگوبرداری می کنند؛ دامنه تبعات این مسأله وسیع تر شده و سایر مناطق پسته کاری کشور را در بر گرفته است. گرچه استفاده بجای از خاک های مطلوب می تواند اثرات مثبت و خوبی در باغ های پسته داشته باشد.

به منظور بررسی اثرات اضافه کردن خاک به باغ های پسته، به عنوان قدم اول، سعی شده است بعضی از خاک های اضافه شده به باغ ها و معادن مورد استفاده باغداران نمونه برداری شده و خصوصیات مهم آنها تعیین گردد. نشریه حاضر نتایج این بررسی اولیه است. امید است که باغداران عزیز با توجه به نتایج این بررسی اولیه، در اضافه کردن خاک به باغ های خود دقت لازم را بنمایند تا ضمن حفاظت از منابع خاک و آب، هزینه های اضافی را متحمل نشوند.

## چرا باغداران به باغ های خود خاک اضافه می کنند؟

باغداران با توجه به نوع خاکی که به باغ های خود اضافه می کنند (ماسه بادی، لایی یا نخاله های ساختمانی) دلایل مختلفی برای این عمل خود عنوان می کنند که مهم ترین این دلایل عبارتند از:

۱- برطرف کردن سبکی یا سنگینی یا اصلاح بافت خاک در باغ؛

۲- تامین بعضی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه؛

۳- کمک به نگهداری بیشتر آب؛

۴- کمک به نفوذ بهتر آب.

در بین دلایل فوق اعتقاد به موارد سوم و چهارم بیشتر است و بر حسب شرایط استفاده و نوع خاک اضافه شده موارد یک و دو مطرح می باشند. لازم به ذکر است برخی باغداران نیز بدون آگاهی به موارد ۱ تا ۴ و بدون هیچ هدف و دلیلی و فقط بر اساس تقلید از دیگران، مبادرت به افزودن خاک به باغ های خود می نمایند.

## باغداران به چه صورت هایی به باغ های پسته خود، خاک اضافه می کنند؟

باغداران به شکلهای مختلف به باغ های خود خاک اضافه می کنند که از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- به صورت لایه ای با ضخامت نسبتاً زیاد در سطح، بدون مخلوط کردن با

خاک سطحی باغ

در این حالت ضخامت خاک اضافه شده در سطح، معمولاً بیشتر از ۲۰ سانتی متر می باشد.

۲- به صورت لایه ای با ضخامت نه چندان زیاد در سطح همراه با مخلوط

کردن با خاک سطحی باغ

در این حالت ضخامت خاک اضافه شده در سطح، معمولاً کمتر از ۲۰ سانتی متر بوده و با خاک سطحی باغ مخلوط می گردد.

۳- استفاده در کانال کود همراه با کودهای آلی؛

۴- مخلوط کردن با حجم زیادی از خاک اصلی باغ (لودر کردن).

در این حالت در فاصله بین درختان معمولاً به اندازه عرض بیل لودر خاک تا عمق حداقل یک متری به هم خورده و همراه آن خاک اضافه می شود.

لازم به ذکر است که بیشتر باغداران از شیوه های اول و دوم در باغ های پسته خود استفاده می کنند.

**کیفیت خاک هایی که به باغ های پسته اضافه می شود، چگونه است؟**

قبل از هر چیز باید دید آیا خاک هایی که به باغها اضافه می شود از کیفیت مناسبی برخوردارند و یا اگر برای برآورده کردن نیاز غذایی به کار می روند آیا به اندازه کافی حاوی عناصر غذایی مفید هستند؟

برای بررسی این موضوع اقدام به نمونه برداری از بعضی خاک های اضافه شده به باغ های پسته و معادنی شد که به این منظور استفاده می گردید. در نمونه های یاد شده خصوصیات مهمی همچون شوری یا قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع (ECe)، غلظت کاتیون های سدیم، کلسیم و منیزیم محلول و پتاسیم قابل جذب اندازه گیری شد. با استفاده از غلظت کاتیونهای محلول نسبت جذبی سدیم (SAR) و نسبت کلسیم به منیزیم (Ca/Mg) محاسبه شد. میانگین نتایج حاصله در جدول شماره ۱ آمده است.

برای اینکه اعداد این جدول تفسیر شده و مشخص گردد که وضعیت خاک های تجزیه شده چگونه است، لازم است که استانداردهایی برای فاکتورهای اندازه گیری شده در نظر گرفته شود. بنابراین هر کدام از فاکتورهای اندازه گیری شده جداگانه مورد بحث و بررسی قرار می گیرد:

## الف- شوری یا قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک:

قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک، شاخص میزان کل املاح موجود در یک خاک می باشد. اثرات سوء شوری روی رشد گیاه می تواند از دو مسأله ناشی شود:

۱- افزایش فشار اسمزی و در نتیجه قابلیت دسترسی کمتر آب برای گیاه؛

۲- اثرات سمیت بعضی یون های خاص مانند سدیم، منیزیم و کلر:

به طور کلی حد بحرانی و استاندارد شوری در دنیا، ۴ دسی زیمنس بر متر می باشد. البته بسته به نوع گیاه این عدد می تواند متفاوت باشد.

### جدول ۱- میانگین و دامنه فاکتورهای اندازه گیری شده

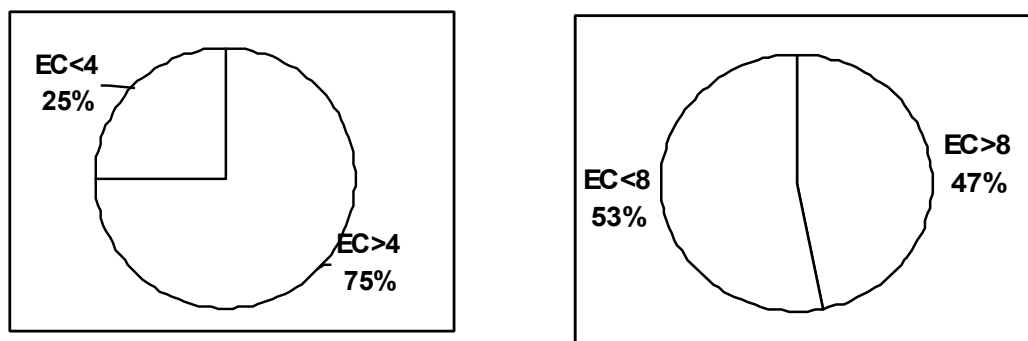
فاکتورهای اندازه گیری شده	میانگین	حداقل	حداکثر
شوری یا قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع (دسی زیمنس بر متر)	۳۷	۰/۷	۲۳۱
نسبت جذبی سدیم	۴۶	۱/۱	۵۳۷
نسبت کلسیم به منیزیم	۱/۴	۰/۲	۱۳
پتاسیم قابل جذب ( میلی گرم بر کیلوگرم خاک)	۲۵۶	۱۹	۸۳۴

اگر چه تحقیقات مختلف نشان داده است که پسته یک گیاه متحمل به شوری است (بیکچونی و همکاران، ۱۹۹۰) ولی بسیاری از مطالعات نیز نشان داده است



که افزایش شوری رشد نهال های پسته را کاهش می دهد (پارسا و کریمیان، ۱۹۷۵؛ سپاسخواه و مفتون، ۱۹۸۲؛ سپاسخواه و مفتون، ۱۹۸۸؛ محمدی محمد آبادی ۱۳۷۴؛ محمدخانی، ۱۳۷۵) و درجه تحمل پایه های مختلف پسته به شوری متفاوت است (سپاسخواه و مفتون، ۱۹۸۲؛ سپاسخواه و مفتون، ۱۹۸۸؛ محمدی محمد آبادی ۱۳۷۴). بر اساس تحقیقات انجام شده، می توان شوری ۸ دسی زیمنس بر متر را یک سطح بحرانی منطقی برای پسته در نظر گرفت (پارسا و کریمیان، ۱۹۷۵؛ سپاسخواه و مفتون، ۱۹۸۸؛ محمدی محمد آبادی، ۱۳۷۴). یعنی انتظار می رود در بالاتر از این حد رشد و عملکرد پسته کاهش یابد. در خصوص اثر شوری بر روی درختان بارور پسته فرگوسن و همکاران (۲۰۰۲) تحقیقی بر روی چهار پایه PGI، آتلانتیکا و دو گونه هیبرید این دو پایه انجام داده اند. آبیاری پایه های ذکر شده با آب دارای قابلیت هدایت الکتریکی ۸ دسی زیمنس بر متر به مدت هشت سال پیایی، اثر سویی بر روی محصول آنها نداشته است. در یک کار مطالعاتی در ایران ارتباط بین محصول درختان پسته با هدایت الکتریکی خاک (ECe) در سطح ۵ درصد معنی دار شده و رابطه تجربی بصورت  $ECe = 8/0 - 779/325 y$  که در آن  $y$  میانگین عملکرد چهار ساله (تن در هکتار) با ECe (هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک بر حسب دسی زیمنس بر متر) رابطه منفی داشته و بیانگر این واقعیت می باشد که عملکرد پسته در زمین های شور کاهش می یابد. رابطه نشان می دهد در شرایط این تحقیق در ایده آل ترین وضعیت شوری خاک عملکرد محصول خشک ۸/۷۷۹ تن در هکتار و در شرایطی که شوری عصاره اشباع خاک به ۱۳/۵ دسی زیمنس بر متر برسد عملکرد به نصف و وقتی که ECe به حدود ۲۷ دسی زیمنس بر متر برسد عملکرد درختان پسته به صفر کاهش می یابد (شریعتی ۱۳۷۵).

همان طور که در جدول ۱ آمده است میانگین شوری خاک های اضافه شده به باغ های پسته و معادنی که به این منظور مورد استفاده قرار می گیرد ۳۷ دسی زیمنس بر متر می باشد که بسیار بالاتر از حد استاندارد است که برای پسته در نظر گرفته شده است. بنابراین باید انتظار داشت اثرات سوء شوری بر رشد و کاهش عملکرد پسته را در بعضی باغ هایی که از خاک های با شوری بالا استفاده کرده اند، مشاهده کرد. نگاهی به حداقل و حداکثر شوری خاک ها نیز نمایان می سازد که دامنه تغییرات شوری خاک های مورد آزمایش خیلی وسیع است و از شوری های خیلی کم تا شوری های خیلی زیاد (۲۳۱ دسی زیمنس بر متر) را در بر می گیرد. بنابر این در بعضی باغ ها خاک های با شوری کم استفاده شده است که باغداران استفاده کننده از این خاک ها بیشتر از اثرات مثبت اضافه کردن خاک به باغ های خود سود برده اند. به منظور بررسی بیشتر، درصد خاک های دارای شوری بیشتر از ۴ دسی زیمنس بر متر (استاندارد عمومی شوری خاک) و بیشتر از ۸ دسی زیمنس بر متر (استاندارد پیشنهاد شده برای پسته) محاسبه گردید که نتایج آن در شکل ۱ نشان داده شده است. نزدیک به نیمی از خاک های اضافه شده به باغ های پسته پتانسیل کاهش رشد و عملکرد پسته را از نظر شوری دارا می باشند. لازم به ذکر است اگر استاندارد عمومی شوری در نظر گرفته شود حدود ۷۵ درصد خاک های مورد تجزیه دارای شوریهایی بالاتر از حد بحرانی هستند.

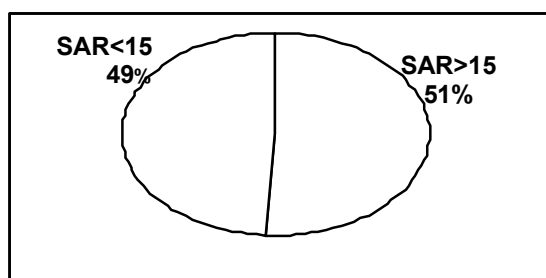


شکل ۱- دسته بندی خاک های مورد آزمایش از نظر شوری (EC) با توجه به استانداردهای مختلف

## ب- نسبت جذبی سدیم:

نسبت جذبی سدیم شاخصی است که نشان دهنده میزان جذب سدیم روی سطح ذرات خاک (سدیم تبادل) نسبت به کاتیونهای کلسیم و منیزیم می باشد. هرچه سدیم روی سطح ذرات خاک بیشتر باشد، یعنی SAR بیشتر باشد، اثرات سوء بیشتری بر بعضی خصوصیات خاک بجا می گذارد. این اثر بیشتر بر ساختمان و خصوصیات فیزیکی خاک می باشد به طوری که پخشیدگی رس های خاک را باعث می شود و همچنین باعث تشکیل سله در سطح خاک می گردد (کوک، ۲۰۰۱). در نتیجه بر روی حرکت آب و هوا در خاک، ظرفیت نگهداری آب قابل دسترس گیاه، نفوذ ریشه، رواناب سطحی، عملیات شخم و همچنین تعادل عناصر معدنی اثر سوء می گذارد (قدیر و شوبرت، ۲۰۰۲). حد استاندارد نسبت جذبی سدیم ۱۵ می باشد. بدیهی است هر چه این عدد بیشتر از حد استاندارد باشد اثرات سوء بیشتری در خاک و در نتیجه بر روی گیاه بر جای می گذارد. اما در یک کار مطالعاتی بین میزان SAR آب آبیاری و مقدار عملکرد پسته همبستگی مشاهده شده است به طوری که افزایش SAR، افزایش عملکرد را به همراه داشته که می تواند به دلیل افزایش میزان پتاسیم قابل جذب خاک با بالا رفتن SAR باشد. در نتیجه بالا بودن میزان SAR به تنهایی نمی تواند عامل محدود کننده باشد. با بالا رفتن SAR تا میزان ۲۸، تأثیر سوء روی عملکرد پسته مشاهده نشده است (شریعی ۱۳۷۵). با وجود این، جدول ۱ نشان می دهد که میانگین SAR خاک های مورد آزمایش سه برابر حد مطلوب است که می تواند گویای اثرات مخرب بعضی از خاک های مورد استفاده در باغ های پسته باشد. حداکثر این فاکتور نیز ۵۳۷ است که عددی بسیار بالاتر از حد استاندارد بوده و می تواند اثرات مخرب قابل ملاحظه ای بر خاک اصلی باغ ها و درختان پسته وارد نماید. همان طوری که در بعضی از باغ های پسته ضعف و در نهایت خشکیدگی درختان را در پی داشته

است. شکل ۲ دسته بندی خاک های مورد آزمایش از نظر فاکتور نسبت جذب سدیم (SAR) را نشان می دهد. بیش از نیمی از خاک ها، نسبت جذب سدیمی بالاتر از حد استاندارد دارند. البته این شکل و همچنین میزان حداقل آن (جدول ۱) گویای این مسأله است که خاک های با کیفیت مناسبی از نظر فاکتور نسبت جذبی سدیم نیز در بین خاک های مورد آزمایش وجود دارد که در صورت لزوم استفاده از آنها در باغ های پسته، اثرات مخرب ناشی از بالا بودن SAR را نخواهند داشت.



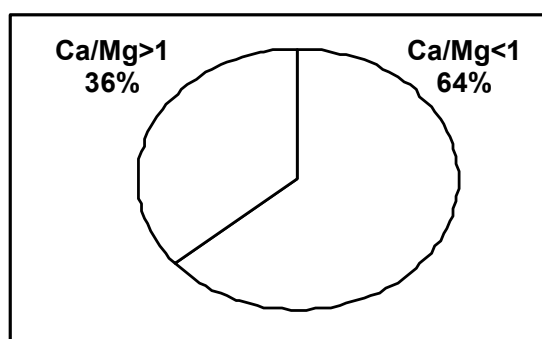
شکل ۲- دسته بندی خاک های مورد آزمایش از نظر نسبت جذب سدیم (SAR)

### ج- نسبت کلسیم به منیزیم:

با توجه به اثرات نامطلوب زیادی منیزیم، حداقل نسبت کلسیم به منیزیم باید بیشتر از ۱ باشد. اغلب محققان معتقدند که خاک های دارای سطوح بالای منیزیم تبدلی با مشکل نفوذپذیری همراه هستند. در خاک هایی که نسبت کلسیم به منیزیم در محلول خاک کمتر از ۱ باشد، پتانسیل اثر سدیم ممکن است قدری بیشتر شود. به عبارت دیگر، در یک SAR مشخص، اگر نسبت کلسیم به منیزیم کمتر از ۱ باشد، زیان هایی که به خاک وارد می شود قدری بیشتر است. گزارشاتی وجود دارد که نشان می دهد در خاک های دارای منیزیم زیاد یا در خاک هایی که با آب های دارای منیزیم زیاد آبیاری شده اند، حتی در مواردی که مسأله نفوذ هم مطرح نبوده، باروری پایین آمده است. در خاک های دارای

منیزیم تبادلی زیاد، این پدیده ممکن است به سبب کمبود کلسیم ناشی از زیاد بود منیزیم باشد. تحقیقات نشان داده است که در شرایطی که نسبت کلسیم به منیزیم از ۱ کوچکتر باشد از عملکرد محصولاتی مانند جو، گندم، ذرت، و چغندر قند کاسته شده است. به نظر می رسد که کلسیم از سمیت برخی از یونهای دیگر مانند سدیم و منیزیم در محیط ریشه می کاهد. اگر نسبت کلسیم به منیزیم به ۱ نزدیک و یا از ۱ کمتر باشد، جذب کلسیم از آب خاک و انتقال آن به اندام های هوایی گیاه، به سبب تأثیرات ضدیت منیزیم زیاد یا رقابت برای مکان های جذبی، کاهش می یابد. بنابراین در شرایطی که نسبت کلسیم به منیزیم از ۱ کوچکتر است، حتی اگر غلظت کلسیم در آب آبیاری یا آب خاک بیشتر از موقعی باشد که این نسبت از ۱ بزرگتر است، باز هم ممکن است در گیاه کمبود کلسیم رخ بدهد (آیرز و وست کات، ۱۹۸۵). همچنین اثر ضدیت بین منیزیم و پتاسیم با یک همبستگی منفی بسیار معنی دار مشخص شده است (بارون و همکاران، ۱۹۹۸).

در خاک های مورد آزمایش، با اینکه میانگین نسبت کلسیم به منیزیم کمی بیشتر از واحد است ولی شکل ۳ نشان می دهد که در بیش از ۶۰ درصد خاک های مورد آزمایش این نسبت کمتر از یک می باشد که مطلوب نیست.

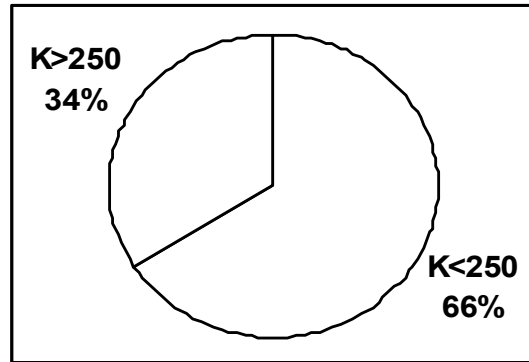


شکل ۳- دسته بندی خاک های مورد آزمایش از نظر نسبت کلسیم به منیزیم (Ca/Mg)

## د - پتاسیم قابل جذب:

یکی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه که انتظار می رود به مقدار قابل توجهی در خاک های اضافه شده به باغ های پسته یافت شود، پتاسیم می باشد. به طور کلی حد بحرانی پتاسیم قابل جذب خاک در ایران ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک است (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۷۸). در باغ های پسته کالیفرنیا میزان ۱۲۰ تا ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم بر حسب  $K_2O$  توصیه می گردد (زننگ و همکاران ۱۹۹۹). مقادیر کمتر و بیشتر پتاسیم اثرات معکوس بر کیفیت پسته دارد (زننگ و براون، ۲۰۰۱). کاربرد سولفات پتاسیم در باغ های پسته دارای پتاسیم خاک اولیه ۱۸۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک، باعث بهبود کیفیت پسته شده، به طوری که انس و درصد خندانی پسته افزایش یافته است (حسینی فرد و همکاران، ۲۰۰۵).

جدول ۱ نشان می دهد که میانگین پتاسیم قابل جذب در خاک های مورد آزمایش ۲۵۶ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد که کمی بیشتر از حد بحرانی پیشنهاد شده (۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک) می باشد. دامنه غلظت پتاسیم قابل جذب در نمونه خاک های مورد آزمایش ۱۹ تا ۸۳۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک می باشد که نشان دهنده دامنه وسیع غلظت پتاسیم در این خاک هاست (جدول ۱). شکل ۳ به خوبی گویای این نکته است که بیشتر خاک های مورد آزمایش (۶۶ درصد خاک ها) پتاسیم قابل جذب کمتر از ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک دارند. بنابر این کاربرد اغلب این خاک ها به منظور تأمین عنصر پتاسیم نمی تواند توجیه قابل قبولی باشد هر چند که تعدادی از خاک های اضافه شده به باغ های پسته یا معادن مورد استفاده به این منظور دارای پتاسیم قابل جذب بالایی هستند و در صورت مناسب بودن از نظر سایر خصوصیات می توانند پتانسیل تأمین این عنصر غذایی را داشته باشند.



شکل ۳- دسته بندی خاک های مورد آزمایش از نظر پتاسیم قابل جذب

**خصوصیات اندازه گیری شده در نمونه خاک های مورد آزمایش به تفکیک مناطق:**

نتایج خصوصیات اندازه گیری شده در خاک های مورد آزمایش به تفکیک مناطق در جدول ۲ آورده شده است. هدف از این قسمت این بوده است که وضعیت خاک های اضافه شده و معادن خاک استفاده شده به این منظور به تفکیک مناطق مشخص شود و همچنین خصوصیات هر یک از خاک ها ارائه گردد تا در هر منطقه خاک های با کیفیت مناسب و نامناسب مشخص گردند. با توجه به جدول ۲ به طور کلی میانگین فاکتورهای اندازه گیری شده در مناطق نوق، انار و بیاض و سایر مناطق به ترتیب دارای کیفیت نامناسبی هستند. در بین خاک های مورد آزمایش در منطقه نوق، لایی نعیم آباد هجری و ماسه بادی نهوئیه دارای کیفیت مناسبی برای کاربرد در باغ های پسته، در صورت لزوم، می باشند. در منطقه انار و بیاض هیچ کدام از خاک های مورد آزمایش مناسب نبودند و در بین خاک های تجزیه شده مربوط به سایر مناطق گچ معدن زید آباد سیرجان دارای کیفیت نسبتاً مناسبی می باشد. با این حال برای اضافه کردن خاک در صورت لزوم به باغ های پسته باید هر نمونه خاکی را قبل از استفاده حداقل از نظر

فاکتورهای مورد اشاره آزمایش نموده و از کیفیت آنها اطمینان حاصل نمایند چراکه کیفیت خاک ها در طول زمان با توجه به بهره برداری مداوم از معادن مورد استفاده، می تواند دستخوش تغییرات گردد.

### **اثرات مثبت اضافه کردن خاک به باغ های پسته چه می تواند باشد؟**

با توجه به اظهارات باغداران، نتایج تجزیه خاک ها و استنباط های علمی چنین به نظر می رسد که اثرات مثبت اضافه کردن خاک به باغ های پسته باید فراتر از فراهم نمودن عناصر غذایی خاص از جمله پتاسیم و اصلاح بافت خاک از نظر سبکی و سنگینی باشد. احتمالاً اثرات مثبت این خاک ها به مدیریت آب در باغ های پسته مربوط می شود. به طوری که اضافه کردن یک لایه ضخیم ماسه بادی در سطح باغ، باعث نفوذ بهتر آب در خاک و کاهش تبخیر از سطح خاک می شود. به عبارتی لایه خاک مانند مالچ عمل می نماید و از تبخیر زیاد آب بویژه در ماه های گرم سال جلوگیری می نماید.

اضافه کردن خاک (ماسه بادی) به صورت لایه ای ضخیم بر روی سطح در صورتی که بافت خاک اصلی باغ سنگین باشد علاوه بر اینکه نفوذ آب از سطح خاک به اعماق را تسریع می بخشد به دلیل قطع لوله های موین خاک که باعث حرکت آب از عمق به سطح و تبخیر آب می گردد، باعث کاهش قابل توجه تبخیر از سطح خاک می شود. در خاک های سبک (شنی) این اثر کمتر می شود ولی همچنان اثر کاهنده بر تبخیر از سطح خاک وجود دارد.

البته با اضافه کردن خاک هایی که دارای پتاسیم قابل جذب بالایی هستند می توان از وجود این عنصر غذایی ضروری، به ویژه در مناطق دارای خاک های شور، بهره کافی برد.



جدول ۲- نتایج خصوصیات اندازه گیری شده در نمونه خاک های  
مورد آزمایش به تفکیک مناطق مختلف پسته کاری رفسنجان

مشخصات نمونه	قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع (EC)	نسبت جذبی سدیم (SAR)	نسبت کلسیم به منیزیم	پتاسیم قابل جذب
نوق- احمدآباد زینلی (معدن گز)	۲۳۱	۵۳۷	۰/۷	۵۹۶
نوق- شمس آباد (باغ آستان قدس)	۱۸۱	۱۰۰	۲/۵	۴۱۵
نوق- اسماعیل آباد	۱۷۸	۱۹۶	۳/۴	۲۲۸
نوق- خاک زرد	۱۱۲	۶۲	۰/۴	۱۵۲
نوق- بهرمان (جنب کوره سلمانی)	۸۸	۷۰	۰/۷	۳۴۴
نوق- احمدآباد زینلی (ابتدای جاده)	۶۳	۴۲	۰/۸	۱۵۵
نوق- مزرعه رضویه (لایی)	۳۴	۲۷	۰/۵	۸۳۴
نوق- بهرمان (تلمبه امیرآباد)	۱۴	۲۰	۱/۳	۱۴۰
نوق- احمدیه صادق آباد	۱۴	۱۲	۱/۲	۱۹۱
نوق- اسماعیل آباد (لایی)	۱۲	۱۸	۱/۱	۴۲۹
نوق- علم آباد	۶/۵	۸	۱/۴	۹۹
نوق- جنگلبانی	۶/۵	۲۱	۹	۱۶۷
نوق- اسماعیل آباد	۵	۳	۰/۹	۱۹
نوق- نعم آباد هجری (لایی)	۳	۷	۰/۴	۷۲۳

پتاسیم قابل جذب	نسبت کلسیم به منیزیم	نسبت جذب سدیم (SAR)	هدایت الکتریکی عصاره اشباع (EC)	مشخصات نمونه
۱۹۰	۰/۷	۴	۲	نوق - حسین آباد
۱۴۷	۰/۷	۱	۱	نوق - سه قریه
۱۳۷	۲	۱	۰/۸	نوق - نهوئیہ
۱۲۱	۰/۵	۲	۰/۸	نوق - حسین آباد
<b>۲۷۷</b>	<b>۱/۴</b>	<b>۶۱</b>	<b>۵۱</b>	<b>میانگین - منطقه نوق</b>
۳۲۳	۰/۷	۱۴۲	۹۴	انار - معدن حجت آباد
۲۲۸	۰/۲	۷۹	۵۵	انار - معدن ماسه
۵۸	۰/۳	۵۴	۴۲	بیاض - ریگ بیاض
۱۶۰	۰/۷	۱۲	۸	بیاض - خاک سرخه
۱۴۰	۰/۷	۳۰	۲۲	بیاض - ماسه مجید آباد
<b>۱۸۲</b>	<b>۰/۵</b>	<b>۶۳/۴</b>	<b>۴۴/۲</b>	<b>میانگین - انار و بیاض</b>
۹۹	۰/۳	۳	۲	احمد آباد دثفه
۱۷۸	۱/۷	۸۴	۵۸	احمد آباد (معدن)
۱۲۷	۰/۷	۵	۵	ملک آباد
۶۸۰	۰/۲	۱۵	۲۰	تاج آباد (لایی)
۶۹۳	۱۳/۵	۱/۶	۱/۵	تاج آباد (لایی گیودری)
۲۸۶	۰/۸	۲/۷	۲/۴	عباس آباد آقا غفور
۴۱۹	۱/۴	۱۳	۱۶	لاهیجان (لایی ریگ)
۱۸۹	۰/۵	۱۶/۵	۱۲	محمودیه نبوی (لایی)
-	۰/۴	۹	۷	یحیی آباد هجری
۸۲	۰/۹	۵	۱/۵	ابراهیم آباد شور جنگل
۳۲۲	۱/۱	۱۰	۱۲	کبوترخان (معدن گچ)
۴۶	۰/۸	۳	۴/۵	زید آباد سیرجان (گچ)
<b>۲۸۴</b>	<b>۱/۹</b>	<b>۱۴</b>	<b>۱۱/۸</b>	<b>میانگین سایر مناطق</b>

خصوصیات خاک برای اضافه کردن به باغ های پسته چه باید باشد؟  
با توجه به مطالب گفته شده می توان استنباط کرد که خصوصیات خاک هایی که قابلیت اضافه شدن به باغ های پسته را دارند باید حداقل خصوصیات زیر را داشته باشند:

۱- شوری یا قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (ECe)

باید کمتر از ۴ دسی زیمنس بر متر باشد.

۲- نسبت جذبی سدیم (SAR) خاک باید کمتر از ۱۵ باشد.

۳- اسیدیته گل اشباع یا pH خاک تا حد امکان از ۸ بیشتر نباشد

گرچه pH های پایتتر در حدود ۷ ایده آل است.

۴- بافت خاک باید شنی (سبک) باشد.

۵- نسبت کلسیم به منیزیم (Ca/Mg) باید حداقل یک یا بیشتر باشد

این نسبت هرچه بیشتر باشد مناسبتر است.

۶- تا حد امکان دارای پتاسیم قابل جذب بیشتر از ۲۵۰ میلی گرم

در کیلوگرم خاک، باشد (این شرط اساسی نیست ولی اگر

بتوان از خاکی استفاده کرد که این شرط را داشته باشد، علاوه

بر استفاده از اثرات خاک های اضافه شده در مدیریت آبیاری،

می توان از اثرات تغذیه ای آنها نیز بهره برد).

بنابراین برای اضافه کردن خاک به باغ های پسته باید با مشورت با کارشناسان

خبره، لزوم اضافه کردن خاک به باغ مشخص شود. همچنین خاکی که قرار است

به باغ ها اضافه شود باید بوسیله آزمایشگاه خاکشناسی تجزیه گردد و حداقل از

نظر خصوصیات شوری، نسبت جذب سدیم و نسبت کلسیم به منیزیم مورد

سنجش قرار گیرد.

شیوه کاربرد خاک برای اضافه کردن به باغ های پسته چه باید باشد؟ همانطور که گفته شد بیشترین اثر مثبت اضافه کردن خاک به باغ های پسته، اثر بر نفوذپذیری و نگهداری آب می باشد بنابراین بهترین شیوه کاربرد، پخش سطحی خاک در بین ردیف های درختان است به طوری که حداقل حدود ۱۵ سانتیمتر ضخامت داشته باشد و با خاک زیرین (خاک سطح باغ) مخلوط نگردد.

### منابع مورد استفاده:

- ۱- حسینی فرد، س. ج. ۱۳۷۶. شناسایی کلیه کانی ها و تحلیل کمی کانیهای رسی با استفاده از XRD و روش نسبت شیب ها در برخی از خاک های مناطق پسته کاری رفسنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲۸۰ صفحه.
- ۲- شریعتی، م. ۱۳۷۵. مروری بر تحقیقات پسته در مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان. چکیده مقالات سمینار بررسی مسائل پسته. کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان. ۸۲ صفحه، صفحه ۱۵.
- ۳- محمدخانی، ع. ۱۳۷۵. تعیین مقاومت نسبی پایه های پسته به شوری (کلرید سدیم) با توجه به تغییرات تنفسی روزنه ها، جذب و انتقال عناصر. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۴- محمدی محمدآبادی، ا. ۱۳۷۴. ارزیابی مقاومت پایه های متداول پسته به سطوح مختلف شوری آب و رژیم آبیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، ۱۵۲ صفحه.
- ۵- ملکوتی، م. ج. و س. ج. طباطبایی. ۱۳۷۸. تغذیه صحیح درختان میوه برای نیل به افزایش عملکرد و بهبود کیفی محصولات باغی در خاک های آهکی ایران. نشر آموزش کشاورزی، ۲۶۶ صفحه.

- 6- Ayers, R. S. and D.W.Westcot.1985.Water quality for agriculture, F.A.O.
- 7- Barone, E., F. Sottile, E. Palazzolo and T. Caruso. 1998. Effect of rootstock on trunk growth and foliar mineral content in cv. Bianca pistachio (*Pistacia vera L.*) trees. *Acta Hort.*, 470:394-401.
- 8- Grattan, S.R., M.C. Shannon, C.M. Grieve, J.A. Poss, D. Suarez and F. Laland. 1996. Interactive effects of salinity and boron on the performance and water use of eucalyptus. *Acta Hort.*, 449:607-613
- 9- Grattan, S.R. and C.M. Grieve. 1998. Salinity -Mineral nutrient relations in horticultural crops. *Sci. Hort.*, 78: 127-157
- 10- Hosseinifard, S.J., H. Neghavi, A. Jalalian and M.K. Eghbal. 2005. Physicochemical and Mineralogical Properties of Selected Soils in the Rafsanjan Pistachio Area, Iran. IV International Pistachio & Almond Symposium, Tehran, Iran.
- 11- Hosseinifard, S.J., H. Rezaee and A. Ziyaeeyan. 2005. Effects of K, Fe and Zn Sulfate Application on Leaf Nutrients and Nut Quality of Mature Pistachio Trees. IV International Pistachio & Almond Symposium, Tehran, Iran.
- 12- Ferguson, L., B. Sanden, H.C. Reyes, C. Wilson, E. Cross and M. Seydi. 2002. Salinity tolerance of pistachio rootstocks. Department of pomology, university of California, Davis, Final report.
- 13- Parsa A.A. and N. Karimian.1975. Effects of sodium chloride on seedling growth of two major varieties of Iranian pistachio (*Pistacia vera L.*). *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 50:41-46
- 14- Picchioni G.A. and S. Miyamoto. 1990. Salt effects on growth and ion uptake of pistachio rootstock seedling. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 115:647-653
- 15- Quirk, J.P. 2001.The significance of the threshold and turbidity concentrations in relation to sodicity and microstructure. *Aust J Soil Res.*, 39:1185–1217
- 16- Qadir, M. and S. Schubert. 2002. Degradation processes and nutrient constraints in sodic soils. *Land Degrad Dev.*, 13:275–294

- 17- Sepaskhah A. R. and M. Maftoun. 1988. Relative salt tolerance of pistachio cultivars. *J. Hort. Sci.*, 63:157-162
- 18- Sepaskhah A. R. and M. Maftoun. 1982. Growth and chemical composition of pistachio seedling as influenced by irrigation regims and salinity levels of irrigation water. II. Chemical composition. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 57:469-476
- 19- Zeng, D.Q., P.H. Brown and B.A. Holtz. 1999. Potassium fertilization and diagnostic criteria for pistachio trees. *Better Crops*, 83 (3):10-12
- 20- Zeng, D.Q. and P.H. Brown. 2001. Potassium fertilization affects soil K, leaf K concentration, and nut yield and quality of mature pistachio trees. *Hort. Sci.*, 36(1):85–89

**لیست نشریات مؤسسه تحقیقات پسته کشور مربوط به سالهای  
۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶**

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 و 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 و 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 و عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۱۲	نماتودهای زیان آور پسته	۳۴	معصومه حقدل	۵۰۰۰
۱۳	اقتصاد استفاده از دستگاه های آب شیرین کن در مناطق پسته کاری	۳۵	محمد عبداللهی و عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۱۴	کاربرد گیج در کشاورزی	۳۶	سلمان محمودی	۵۰۰۰
۱۵	پسته و نقش آن در تغذیه و سلامت انسان	۳۷	احمد شاکر اردکانی	۵۰۰۰
۱۶	مؤسسه تحقیقات پسته کشور در یک نگاه	۳۸	ناصر صداقتی	-
۱۷	تأمین نیاز سرمایی و اهمیت آن در پسته	۳۹	حسین حکم آبادی و همکاران	۵۰۰۰

ردیف	نام نشریه	شماره نشریه	نویسنده	قیمت (ریال)
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	سلمان محمودی میمند	۵۰۰۰
۳۱	شب پره هندی و روش های کنترل آن	۵۳	مهدی بصرت	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



## لیست کتب مؤسسه تحقیقات پسته کشور

ردیف	نام کتاب	قیمت (ریال)	نام نویسنده
۱	بیماریهای درختان خشکباری در مناطق معتدله	۵۰۰۰۰	امیرحسین 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 نویسندگان
۵	پسیل پسته و سایر پسیل های مهم ایران	۳۳۰۰۰	محمد رضا مهرنژاد
۶	برداشت، فرآوری، انبارداری و بسته بندی پسته	۳۳۰۰۰	احمد شاکر اردکانی
۷	گرمایش جهانی، رکود و نیاز سرمایی در درختان مناطق معتدله	۳۵۰۰۰	امان اله جوانشاه، فاطمه ناظوری

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: ۰۳۹۱-۴۲۲۵۲۰۴-۷**

**دورنگار: ۰۳۹۱-۴۲۲۵۲۰۸**

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