



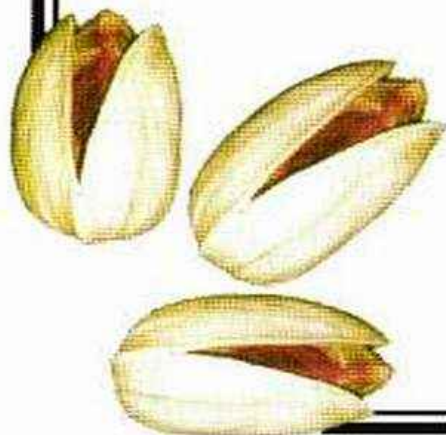
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

کاربردگی در کشاورزی

نگارنده:

سلمان محمودی میمند
پژوهشگر مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۸۵



نشریه شماره ۳۶

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کاربرد گچ در کشاورزی

نویسنده:

سلمان محمودی میمند

پژوهشگر مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۸۵

نام نشریه: کاربرد گچ در کشاورزی

نویسنده: سلمان محمودی میمند

ویراستاران علمی: علی حیدری نژاد، احمد تاج آبادی پور، منصور موذن پور کرمانی

ویراستار ادبی: احمد شاکر اردکانی

ناشر: شورای انتشارات موسسه تحقیقات پسته کشور

چاپ اول - ۱۳۸۵

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

تایپ: معصومه سالاری

امور فنی: نجمه صابری ، اعظم طاهری

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۸۵/۷ به تاریخ ۸۵/۱/۱۹ می باشد.

قیمت: ۵۰۰۰ ریال

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

صندوق پستی: ۷۷۱۷۵-۴۳۵

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	۱- مقدمه
۶	۲- نقش گیچ در کشاورزی
۱۷	۳- منابع مورد استفاده

۱- 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. برداشت بی رویه از سفره های آب زیرزمینی موجب پایین رفتن این سفره ها و کاهش کیفیت آبهای کشاورزی گردیده است. شور شدن آبهای زیرزمینی موجب شور و قلیا شدن خاک زمین های کشاورزی شده است. کیفیت خاک باغات روز بروز رو به تخریب و بدتر شدن نهاده است. استفاده از ماشین آلات موجب متراکم شدن خاک و کاهش نفوذ پذیری آن نسبت به ریشه و آب شده است. جهت بهبود کیفیت خاک و افزایش محصول، این باغات نیاز به اصلاح دارند. مواد و روشهای مختلفی برای اصلاح خاکهای شور و سدیمی و رسی پیشنهاد شده است. یکی از مواد اصلاحی که ارزان بوده و در اکثر مناطق خشک معادن آن فراوان و در دسترس است، گچ می باشد. برای اولین بار بنیامین فرانکلین در اواخر قرن هفدهم برای استفاده از گچ آزمایشهای علمی متعددی انجام داد. وی با استفاده از گچ بر روی مراتع واقع در زمین های تپه ای و شیب دار مشاهده کرد که رشد علوفه افزایش یافت و مقدار فرسایش، کاهش پیدا نمود. حدود دو قرن بعد دوباره تحقیقات وسیع و دامنه داری در مورد کاربرد و نقش گچ در کشاورزی شروع گردید. در این نشریه سعی شده تا نتایج این تحقیقات به صورت خلاصه و تحت عنوان نقش و کاربرد گچ در کشاورزی (باغداری) در اختیار علاقمندان قرار گیرد. امید است نشریه حاضر بتواند در زمینه بهره برداری بهتر از منابع آب و خاک، مورد استفاده قرار گیرد. ان شاء الله

۲- نقش گچ در کشاورزی:

گچ به دو شکل سولفات کلسیم آبدار (dehydrate) و سولفات کلسیم بدون آب (anhydrate) در طبیعت دیده می شود. شکل غالب در خاک، سولفات کلسیم آبدار ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) است و شکل بدون آب بندرت دیده می شود. چنانچه مقدار گچ در خاک بیشتر از ۲ درصد باشد خود را به صورت ذرات سفید رنگ نشان می دهد. گچ یکی از مواد اصلاحی ارزان قیمت می باشد که نقش مهمی در بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک ایفا می نماید. در این قسمت سعی شده تا فواید کاربرد گچ در باغات به صورت خلاصه ارائه شود.

۲-۱- گچ (سولفات کلسیم) دارای دو عنصر غذایی پرمصرف کلسیم و گوگرد است:

به دلیل حلالیت نسبتاً مناسب گچ، عناصر غذایی کلسیم و گوگرد براحتی در اختیار ریشه گیاه قرار می گیرد. یون کلسیم در تغذیه پسته و کیفیت محصول اهمیت بسیار زیادی دارد. استحکام پوسته سخت میوه، هنگام تشکیل بستگی به فراهمی یون کلسیم دارد. جذب کلسیم توسط ریشه درخت پسته به صورت غیرفعال است، یعنی مقدار تعرق تعیین کننده مقدار جذب و موجب حرکت یون کلسیم در آوندهای چوبی به طرف اندام مورد نیاز گیاه می شود. میزان تعرق از سطح برگ شدیدتر از سطح میوه می باشد، بنابراین در شرایط کمبود کلسیم مقدار کلسیمی که در اختیار میوه قرار می گیرد به مراتب کمتر از مقدار کلسیمی است که در اختیار برگ قرار می گیرد. بنابراین ممکن است علائم کمبود کلسیم در برگ، مشاهده نشود در حالی که میوه بخصوص پوسته سخت آن بشدت دچار کمبود کلسیم باشد. تأمین به موقع و کافی کلسیم در درختانی

که در آنها استحکام میوه مهم بوده و یا دارای پوسته استخوانی هستند، تأمین به موقع و کافی کلسیم برای تولید محصول اهمیت زیادی دارد.

۲-۲- گچ موجب بهبود و استحکام ساختمان خاک می شود:

در خاکهای سدیمی ذرات خاک پراکنده هستند و وجود سدیم مانع نزدیک شدن این ذرات به یکدیگر شده و از تشکیل ساختمان خاک جلوگیری می کند. کلسیم دارای دو بار مثبت بوده و براحتی جایگزین سدیم شده و موجب نزدیک شدن ذرات رس و تشکیل ساختمان می شود. هر چقدر دانه بندی خاک بیشتر باشد، نفوذ هوا و آب و ریشه راحت تر صورت می گیرد.

۲-۳- جهت اصلاح خاکهای سدیمی از گچ استفاده می شود:

خاکهای سدیمی، خاکهایی هستند که شوری آنها کم، مقدار سدیم تبادلی و واکنش خاک (pH) بالا است. در سطح این خاکها لکه های قهوه ای و چرب مشاهده می شود که حاصل پراکنش ذرات هوموس خاک توسط سدیم می باشند. خاکهایی که چندین سال با آبهای شور آبیاری شده اند، چنانچه با آب شیرین (جایجایی موتور پمپ) آبیاری شوند، نمکهای محلول از خاک شسته می شوند و سدیم بر روی ذرات خاک باقی می ماند. این سدیم موجب پراکنش ذرات خاک، کاهش نفوذپذیری خاک، مختل شدن تهویه خاک و افزایش pH خاک به بالاتر از ۸/۵ و در مواردی حتی ۱۰ تا ۱۱ نیز می گردد. قبل از استفاده از آبهای با کیفیت مناسب (شیرین) در این زمین ها (زمین های شور و سدیمی) باید این سدیم اضافی از خاک شسته شده و از محدوده فعالیت ریشه خارج گردد. بدین منظور بایستی از مواد اصلاحی دارای کلسیم با حلالیت مناسب، مثل گچ استفاده نمود. حلالیت گچ ۲/۵ گرم بر لیتر معادل ۱۵ میلی

مولار می باشد. اصلاح این خاکها و شستشوی آنها باید در فصل خواب گیاه (زمستان) انجام شود. بسته به مقدار سدیم موجود در خاک مقدار گچ مورد نیاز نیز فرق می کند. مقدار گچ مورد نیاز از طریق معادله نیاز گچی تعیین میگردد. این معادله به شرح زیر است:

$$GR = \frac{(ESP_{now} - ESP_{wanted}) * CEC * 1720}{\%Gypsum}$$

که در این معادله:

GR - نیاز گچی یا مقدار گچ مورد نیاز (گچ ناخالص) بر حسب پوند بر ایگر است

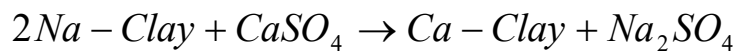
ESP_{now} - درصد سدیم تبدلی در خاک مورد نظر

ESP_{wanted} - درصد سدیم تبدلی مطلوب

CEC - ظرفیت تبادل کاتیونی خاک بر حسب سانتی مول بر کیلوگرم

Gypsum - درجه خلوص گچ بر حسب درصد

مقدار گچ بدست آمده برای عمق ۱۵ سانتیمتری خاک است. برای تبدیل مقدار گچ بدست آمده بر حسب کیلوگرم بر هکتار عدد بدست آمده در عدد ۱/۱۲ ضرب می شود. پس از محاسبه مقدار گچ مورد نیاز، گچ با کیفیت مناسب و غیر شور (شوری کمتر از ۲ دسی زیمنس بر متر) از معدن به باغ حمل شده و بصورت نواری به پهنای حداقل ۱/۵ متر از دو طرف درخت پاشیده شده و سپس دو نوبت آب سنگین به باغ داده شود. گچ طبق معادله زیر موجب آزاد شدن سدیم از سطوح تبدلی می شود. سدیم آزاد شده بصورت سولفات سدیم (Na₂SO₄) بوده که قابل شستشو بوده و براحتی از پروفیل خاک شسته می شود.



۲-۴- در پاره ای از زمین ها پس از آبیاری سطح خاک سله بسته و ترک می خورد:

در بعضی مواقع خاک زیر بابلرها نیز در اثر پاشش آب سله می بندد. سله بستن ضمن اینکه تبخیر را افزایش می دهد، راندمان آبیاری را کاهش و در صورت عمیق بودن ترکها موجب پارگی ریشه های نازک نیز می شود. استفاده از گچ در این قبیل باغات مانع از تشکیل سله در سطح خاک پس از آبیاری می شود. گچ از پراکندگی ذرات خاک جلوگیری می کند.

۲-۵- استفاده از آبهای آبیاری با شوری خیلی کم (شوری کمتر از ۵/۰ دسی زیمنس بر متر) موجب شسته شدن نمکها و عناصر غذایی از سطح خاک می گردد:

شستشوی عناصر غذایی بخصوص کلسیم موجب تخریب ساختمان و کاهش نفوذپذیری خاک می گردد. استفاده از گچ نفوذپذیری این خاکها را دو تا سه برابر افزایش می دهد. برای چنین آبهایی بایستی مرتب مقداری گچ را در آب آبیاری حل کرده و آب اصلاح شده به باغات داده شود. البته آبهایی با چنین کیفیتی خیلی کم و محدود به یکسری چشمه ها و رودخانه ها می گردد.

۲-۶- گچ جهت اصلاح خاکهای رسی و دارای لایه متراکم استفاده می شود:

قبل از احداث باغ با اضافه کردن کودهای حیوانی، مالچ و بقایای گیاهی به خاک و شخم زدن عمیق سختی این خاکها تا حدی اصلاح می گردد ولی چنانچه باغ اصلاح شده باشد امکان استفاده از کود حیوانی و بقایای گیاهی و زیر و رو کردن خاک وجود ندارد. در چنین شرایطی می توان با استفاده از گچ به صورت متوالی طی یک دوره سه ساله نفوذپذیری خاک را افزایش داده و

خاک را پوک نمود. استفاده بلند مدت از گچ موجب شسته شدن میلیون ها ذره رس ریز شده و لایه سخت و رسی خاک را نفوذپذیر و سست تر نماید. گچ دانه ای برای استفاده در سطح خاک باغات 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.

۲-۷- گچ موجب کاهش pH خاکهای سدیمی می شود:

بالا بودن pH خاکهای سدیمی یک مشکل بزرگ برای جذب بعضی از عناصر غذایی از قبیل آهن و روی است. تصعید ازت از سطح این خاکها هنگامی که کودهای ازته در سطح خاک پاشیده می شود، یکی دیگر از معضلات، pH بالای خاکهای سدیمی است. استفاده از گچ pH این خاکها را کاهش داده و به حد خنثی (۷/۵-۷/۸) می رساند. این محدوده pH برای رشد و نمو اکثر گیاهان زراعی و باغی قابل قبول است.

۲-۸- شستشوی بر اضافی از خاک راحت تر و با مقدار آب آبیاری کمتر امکان پذیر است:

مقدار بر در اکثر آبهای آبیاری و خاکهای شور بالا است و استفاده مداوم از آب آبیاری با بر زیاد موجب تجمع این عنصر در حد مسمومیت در محدوده فعالیت ریشه می شود. بنابراین شستشوی این عنصر بعد از چند سال ضروری است. دادن گچ به خاک در زمستان و سپس شستشوی خاک میزان آب مورد نیاز برای شستشوی گچ را تا حد یک سوم کاهش می دهد.

۹-۲- گچ پایداری مواد آلی در خاک را افزایش می دهد:

کلسیم حاصل از انحلال گچ موجب اتصال مواد آلی به ذرات رس خاک و تشکیل خاکدانه های با استحکام زیاد می شود.

۱۰-۲- استفاده از گچ موجب اصلاح نسبت کلسیم به منیزیم به نفع کلسیم می شود:

نتایج حاصل از تجزیه حدود ۱۴۰۰ حلقه چاه در محدوده شهرستان رفسنجان نشان می دهد که در اکثر موارد نسبت کلسیم به منیزیم کمتر از یک می باشد. این در حالی است که بهترین نسبت کلسیم به منیزیم نسبت چهار به یک است. کاتیون منیزیم با کاتیونهای کلسیم و پتاسیم اثر متقابل منفی (آنتاگونیستی) دارد. یعنی چنانچه مقدار یکی از این عناصر در محلول خاک افزایش یابد جذب دو عنصر دیگر کاهش می یابد. در اکثر باغات پسته نسبت کلسیم به منیزیم در محلول خاک به حدی پایین است که زیادی منیزیم، جذب کلسیم را محدود کرده است. پیدایش عارضه لکه پوست استخوانی پسته احتمالاً در رابطه با همین مسأله می باشد. مقدار کلسیم مورد نیاز برای تشکیل پوسته استخوانی میوه پسته خیلی زیادتر از مقدار لازم برای رشد برگ و سایر اندام های گیاه است، علیرغم اینکه ماده مادری اکثر خاکهای ما آهکی بوده و مقدار مطلق کلسیم در محلول خاک کافی و حتی بالاتر از حد مورد نیاز است، زیادی منیزیم محل های جذب کلسیم بر روی سطح ریشه را اشغال کرده و مانع از جذب کلسیم توسط ریشه می شود.

منیزیم زیاد به طور مستقیم نیز، رشد و نمو درخت را تحت تأثیر سوء خود قرار می دهد. برای نشان دادن اندازه خطر منیزیم در آب آبیاری از شاخصی به

نام شاخص خطر منیزیم استفاده می شود. این شاخص از رابطه زیر بدست می آید:

$$Mg_{HAZ} = \frac{Mg}{Ca+Mg} \times 100$$

در این رابطه Mg_{HAZ} شاخص خطر منیزیم، Mg و Ca به ترتیب مقدار منیزیم و کلسیم بر حسب میلی اکی والان بر لیتر در محلول خاک است. چنانچه این شاخص بیشتر از ۵۰ شود، استفاده از این آب بتدریج برخی خصوصیات فیزیکی خاک از قبیل تهویه و نفوذپذیری را تحت تأثیر سوء قرار می دهد. استفاده از گچ بعنوان منبع در دسترس کلسیم موجب بالا رفتن و اصلاح نسبت کلسیم به منیزیم می شود. مشکل بر هم خوردن نسبت کلسیم به منیزیم در خیلی از باغات پسته دیده می شود.

۲-۱۱- استفاده از گچ مدت زمانی را که پس از آبیاری می توان زمین را شخم زد، کوتاه می کند:

زمین هایی که گچ دریافت کرده اند را می توان با درصد رطوبت بالاتری شخم زد بدون اینکه خطر فشردگی (Compaction) یا تخریب ساختمان خاک وجود داشته باشد. به عبارتی در دامنه وسیعتری از رطوبت، خاک قابل شخم می باشد و بازده مصرف انرژی را برای شخم کاهش می دهد.

۲-۱۲- استفاده از گچ بازده آب آبیاری را افزایش می دهد:

افزودن گچ به خاک بخصوص در مناطق خشک موجب افزایش ضریب نفوذ آب، افزایش هدایت هیدرولیکی خاک، افزایش ذخیره رطوبتی خاک و نفوذ ریشه به اعماق پایین تر می شود که همگی بازده آب آبیاری را افزایش می دهند. خاکهای تیمار شده با گچ بین ۲۵ تا ۷۰ درصد آب قابل استفاده بیشتری نسبت به خاک های بدون گچ در خود ذخیره می کنند و در بیشتر موارد درآمد ناشی از کاهش مصرف آب بیشتر از هزینه استفاده از گچ می باشد.

۲-۱۳- گچ به جذب عناصر غذایی توسط گیاه کمک می کند:

کلسیم که در اثر انحلال گچ در محلول خاک آزاد می شود، از اجزای اصلی مکانیسم های زیست شیمیایی است که در جذب بیشتر عناصر غذایی توسط ریشه درخت نقش ایفا می کند. در صورت عدم وجود کلسیم به اندازه کافی در ریشه گیاه این مکانیسم های جذبی دچار اختلال می شوند.

۲-۱۴- گچ سمیت عناصر فلزی سنگین را کاهش می دهد:

کلسیم به عنوان تنظیم کننده تعادل عناصر غذایی کم مصرف شامل آهن، روی، منگنز و مس در گیاه عمل می کند. کلسیم تعادل عناصری را که توسط گیاه جذب شده ولی برای گیاه ضروری نمی باشند را نیز کنترل و از جذب زیاد این عناصر توسط گیاه جلوگیری می کند.

۲-۱۵- گچ موجب افزایش کیفیت میوه شده و از بعضی بیماریهای گیاهی نیز جلوگیری می کند:

در اکثر میوه های در حال رشد مقدار کلسیم در مرز کمبود دیده می شود. برای برداشت میوه با کیفیت خوب، وجود کلسیم کافی ضروری است. حرکت

کلسیم داخل گیاه و از اندامی به اندام دیگر خیلی کند صورت می گیرد. این سرعت حرکت کم در انتهای سیستم انتقال گیاه که معمولاً میوه ها قرار دارند، خیلی کندتر نیز می شود. بنابراین کلسیم باید پیوسته در اختیار ریشه گیاه قرار داشته باشد. کلسیم موجود در گچ موجب جلوگیری از بیماری پوسیدگی گلوگاه در هندوانه و گوجه فرنگی و عارضه لکه تلخ در سیب درختی می شود. بیماری پوسیدگی ریشه در آواکادو که توسط فیتوفترا ایجاد می شود تا اندازه ای توسط گچ قابل کنترل است.

۲-۱۶- گچ موجب کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک می شود:

کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک به معنی پوک تر شدن خاک است.

۲-۱۷- گچ اثر سمی کلرور سدیم را کاهش می دهد:

کلسیم موجود در محلول خاک جذب سدیم توسط ریشه را کاهش می دهد. بنابراین در خاکهای شور و سدیمی که نمک غالب کلرور سدیم است، استفاده از گچ مقاومت به شوری و سدیم را افزایش می دهد.

۲-۱۸- گچ قادر به کاهش pH ریزوسفر است:

جذب کلسیم توسط ریشه گیاه می تواند pH اطراف ریشه گیاه را کاهش دهد. جذب کلسیم با آزاد شدن یون هیدروژن در محلول خاک اطراف ریشه همراه است. کاهش pH ریزوسفر جذب بعضی از عناصر غذایی مثل آهن و روی را افزایش می دهد.

۲-۱۹- گچ هدر رفت کودهای ازته و وارد شدن نیتروژن به هوا را کاهش می دهد:

کلسیم حاصل از انحلال گچ از تصعید نیتروژن کودهای ازته جلوگیری می کند.

۲-۲۰- گچ می تواند بخش خیلی کمی از اکسیژن مورد نیاز ریشه را نیز تأمین کند:

جذب و متابولیسم یون سولفات توسط ریشه موجب آزاد شدن اکسیژن همراه گوگرد موجود در آنیون سولفات شده ، بخشی از اکسیژن مورد نیاز ریشه را هر چند به مقدار خیلی محدود تأمین می نماید.

۲-۲۱- گچ به رشد و نمو کرم های خاکی در خاک کمک می کند:

دادن توأم گچ به همراه مواد آلی موجب افزایش رشد و فعالیت کرم های خاکی می گردد که افزایش فعالیت آنها به نوبه خود موجب افزایش تهویه، دانه بندی خاک و مخلوط شدن و به هم خوردن خاک می شوند.

۲-۲۲- گچ میزان فرسایش و تولید روان آب را در زمین های شیب دار کاهش می دهد:

مطالعات انجام شده در دانشگاه جورجیا بر روی اثرات گچ نشان داد که طی یک بارندگی نیم ساعته با سرعت یک تا یک و نیم اینچ بر ساعت، خاکی که گچ دریافت کرده بود، ۷۱ درصد بارندگی را جذب کرده ولی خاک شاهد که گچ دریافت نکرده بود فقط ۴۶ درصد بارندگی را جذب و بقیه به صورت روان آب بر سطح خاک جاری گردید.

۲-۲۳- گچ انبساط و انقباض رس های نوع مونتموریلونیت و ورمیکولیت (انبساط پذیر) را کاهش می دهد:

چنانچه رس غالب در خاکهای سدیمی که توسط گچ اصلاح می شوند از نوع مونت موریلونیت و دیگر رس های با ضریب انبساط و انقباض بالا باشند، انبساط و انقباض این خاکها و در نتیجه کلوخه ای شدن و تخریب ساختمان خاک، کاهش می یابد.

۲-۲۴- مخلوط نمودن گچ با کودهای حیوانی مانع از ایجاد بوی نامطبوع این مواد در اماکن عمومی مثل پارک ها و فضای سبز می گردد:

بوی نامطبوع کودهای حیوانی ناشی از آمونیاکی است که حاصل تجزیه میکروبی کودهای حیوانی است. آمونیوم آزاد شده توسط آنیون سولفات جذب شده و تبدیل به سولفات آمونیم می گردد. این عمل علاوه بر جلوگیری از ایجاد بوی نامطبوع، تلفات نیتروژن را نیز کاهش می دهد.

۲-۲۵- گچ مانع از ایجاد شرایط غرقابی در خاک می گردد:

گچ توانایی خاک را در زهکشی آب اضافی خاکهای با بافت سنگین افزایش می دهد.

۲-۲۶- گچ از کلوخه ای شدن خاک پس از شخم جلوگیری می کند و نفوذ عمقی آب آبیاری افزایش می یابد .

۲-۲۷- با اضافه کردن گچ به خاکهایی که عبور و مرور ماشین آلات و یا وزش باد ملایم موجب بلند شدن گرد و خاک از سطح آنها می شود، مقدار گرد و غبار بلند شده از سطح این اراضی به مقدار قابل توجهی کاهش می یابد .

منابع مورد استفاده:

- 1- Alra , A . K., J. H.Graham and D.P.H. Toker . 1993. Role of calcium in amelioration of copper phytotoxicity for citrus . Soil Sci. 155: 221-218 .
- 2- FAO. 1990. Management of gypsiferous soils. Soil bulletin 62, Rome. Italy.
- 3- Mardoud T. 1996. Behaviour of roots and properties of soils with different content of gypsum under irrigation (Balikh Bas Syria). In: R.M. poch (ed). Proceeding int. symp. on soils with gypsum, lieida, spain.
- 4- Muneer ,W. and J.M oads. 1989. The role of calcium_organic interaction in soil aggregate stability . III . Mechanism and models . Aust J . Soil Res. 27 : 411- 423 .
- 5- Scott, W.D., B.D. McCraw , J.E.M.otes and M.W. Smith. 1993. Application of calcium to soil and cultivar affect elemental concentration of watermelon leaf and rind tissue . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118 : 201-206 .
- 6- Van , A ., and Romero , D. L. R. 1971. Gypsiferous soils . characteristics and management. Int. Inst. Of land and Improvment. Bulltin 12. Wageningen, the Netherlands.
- 7- <http://www.awgypsum.com/benefits.htm>. 2004. Gypsum a soil amendment, soil conditioner and soil fertilizer.

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 مغزخوار 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 میردامادپها	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	نماتودهای 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	مؤسسه تحقیقات پسته کشور در یک نگاه	۳۸	ناصر صداقتی	-
۱۷	تامین نیاز سرمایی و اهمیت آن در پسته	۳۹	حسین حکم آبادی و همکاران	۵۰۰۰
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

ردیف	نام نشریه	شماره نشریه	نویسنده	قیمت (ریال)
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 بصیرت	۸۰۰۰
۳۲	اصول و نکات ایمنی استفاده از سموم د رکشاورزی	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	احمدشاکر اردکانی افسانه امینیان	۵۰۰۰
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	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 نگارندگان
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
۸	راهنمای تولید پسته	۱۰۰۰۰۰	ناصر صداقتی و همکاران

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 - موسسه تحقیقات پسته کشور