



مدیریت و اصلاح خاک های شور با عملیات زراعی

مرجان حجت پور، کارشناس انجمن صنفی کشاورزان شهرستان شوش دانیال (ع)

چکیده

امروزه ازدیاد جمعیت جهان سبب افزایش روز افزون تقاضا برای محصولات کشاورزی شده است. در بسیاری از نقاط جهان تولید محصولات کشاورزی به دلیل شوری خاک و منابع آب به شدت کاهش یافته است. شوری خاک به دلیل عدم شست و شوی املاح محلول از ناحیه ریشه، یکی از عمده ترین دلایل محدود کننده تولید محصولات غذایی به شمار می رود. فشار روز افزون تقاضا بر منابع و اراضی محدود در جهان که از دهه ی ۱۹۶۰ آغاز شده است، این ضرورت را ایجاد می کند تا خاک-های زراعی را از شوری و تخریب حفاظت کرده و قدرت تولید از دست رفته این خاک ها را نیز بازسازی کنیم. بر این اساس و با توجه به وسعت اراضی مبتلا به شوری در خوزستان، راه کارهایی در خصوص اعمال روش های مدیریت صحیح زراعی ارائه شده است که از جمله آن ها می توان به تسطیح اراضی، روش آبیاری، کود دهی، تغییر روش های آبیاری، انتخاب گیاه مناسب و ... که می توانند سبب کاهش شوری در منطقه توسعه ریشه و تسهیل جوانه زدن و سبز شدن گیاه شوند اشاره نمود.

واژه های کلیدی: شوری، روش های زراعی، اصلاح خاک

مقدمه

خاک مشاهده می گردد. هر اندازه میزان شوری خاک بیش تر باشد اثرات ناشی از شوری سریع تر آشکار شده عملکرد کم تر می شود. هنگامی که گیاهان در خاک های شور رشد می-کنند، رشد آنها کاهش یافته و برگ ها و پنجه ها توسعه نمی یابند. تجمع تدریجی نمک در بافت ها موجب از بین رفتن برگ ها شده و سرانجام کل گیاه را از بین خواهد برد. اگر در مزرعه بخش هایی با رشد ضعیف وجود دارد، مقداری خاک را در محفظه ای قرار داده و مقداری آب زلال به آن اضافه شود تا حدی که سطح خاک را پوشش دهد سپس این محفظه را نکان دهید. هنگامی که آب موجود در بالای خاک خارج می شود آن را بچشید. در صورتی که طعم آن شور و یا اندکی شور باشد مطمئناً مشکل شوری وجود دارد. در ادامه این مقاله به معرفی برخی از مهم ترین عملیات زراعی و ارائه روش های کاربردی و مؤثر در کاهش شوری در منطقه توسعه ریشه و تسهیل جوانه زدن و سبز شدن گیاه می پردازد.

همه انواع خاک ها دارای املاح هستند. اما شوری صرفاً هنگامی مشکل ساز می شود که املاحی مانند NaCl ، Na_2SO_4 ، Na_2CO_3 ، MgCl_2 ، MgSO_4 و CaCl_2 در منطقه ریشه دهی گیاه تجمع کند. نمک قادر به تخریب ساختمان خاک بوده و موجب متورم شدن ذرات رس و پراکندگی ذرات ریز خاک شده و از این طریق باعث پرشدن حفرات موجود در خاک می شود. وجود نمک در خاک هم چنین تشکیل کلوخ را تشدید می کند. نکته مهم برای کنترل نمک در خاک های شور نگهداشتن نمک و یا شست و شوی آن به زیر منطقه ریشه دهی گیاه است. این امر از طریق جریان رو به پایین آب در خاک امکان پذیر است.

اگر سطح ایستابی آب بالا و آب شور باشد نمک قادر به حرکت به سمت بالا در خاک و رسیدن به سطح خاک با استفاده از خاصیت موئینگی است. در چنین خاک هایی به هنگام خشک شدن بلورهای سفید نمک در سطح



جدول مقاومت گیاهان مختلف به شوری خاک (۶)

گیاهان خیلی مقاوم ۱۰ < EC < ۱۶	گیاهان مقاوم ۶ < EC < ۱۰	گیاهان نسبتاً مقاوم ۴ < EC < ۶	گیاهان کمی مقاوم ۳ < EC < ۴	گیاهان حساس ۲ < EC < ۳
خرما	چاودار	هندوانه	گلابی	ترنج
جو	گندم	خربزه	سیب	کرفس
چغندرقد	برنج	گوجه فرنگی	پرتقال	لوبیا سبز
کلم روغنی	ذرت	کلم گل	آلو	هویج
شلغم	اسفناج	کاهو	هلو	
پنبه	ذرت علوفه ای	سیب زمینی	توت فرنگی	
گلرنگ	آفتابگردان	فلفل دلمه	لیمو	
چغندرسالادی	شیدر	پیاز	نیشکر	
پسته	پونجه	خیار		

انتخاب روش کشت و آبیاری مناسب

آبیاری قطره ای از نظر صرفه جویی در مصرف آب بهترین روش، به خصوص برای مناطق خشک و کم آب می باشد. در این روش به دلیل این که آب به صورت قطره قطره وارد خاک می شود رطوبت تا اعماق خاک نفوذ می کند. در نتیجه شستشوی املاح توسط آبیاری قطره ای صورت نمی گیرد. اما از آن جهت که خاک تقریباً همیشه مرطوب می ماند شوری اثر زیادی بر گیاه نخواهد داشت.

آبیاری قطره ای به دلیل ثابت ماندن غلظت املاح محلول در خاک و هم چنین تأمین رطوبت دائمی خاک نسبت به روش آبیاری کرتی به دلیل افزایش دو برابری غلظت املاح در فاصله ی دو آبیاری و خشک شدن زمین، برتری دارد.

با مدیریت صحیح، به خصوص در مناطق حساس و مستعد به شوری از دو روش کشت و آبیاری کرتی و نشتی به صورت دوره ای استفاده نمود. بهتر است اول به صورت کرتی زراعت کنند و بعد به صورت شیلیاری. به این ترتیب نمک در سطح خاک تجمع پیدا نمی کند و در خاک پخش نمی شود. لازم به ذکر است که برای جلوگیری از تأثیر املاح بر گیاه به جای پشته های صاف باید پشته های شیب دار احداث نمود تا گیاه از محل تجمع نمک دور بماند. (۴ و ۵)



عملیات زراعی که به مدیریت و اصلاح خاک های شور کمک می کنند:

تسطیح و زه کشی زمین

درباره ی اهمیت زه کشی در زمین زراعی می توان گفت اگر تمام اقدامات لازم را برای کنترل و جلوگیری از شور و قلیایی شدن خاک انجام دهیم اما شبکه زه کشی مناسبی در زمین ایجاد نکنیم هیچ نتیجه ای از اقدامات و تکنیک های به کار برده شده نخواهیم دید. در صورت نبود شبکه ی زه کشی مناسب در زمین، سطح آب های زیرزمینی بالا خواهد آمد و در نتیجه ی تبخیر زیاد آب، تجمع املاح در قسمت های سطحی زمین زیادتر خواهد شد. هم چنین وجود آب زیاد در زمین، مانع از شستشوی املاح توسط آب آبیاری می شود.

بنابراین احداث شبکه زه کشی صحیح و مناسب به خصوص در مناطق گرم و خشک، و یا زمین هایی که با آب شور و قلیایی آبیاری می شوند، برای کنترل شوری و حتی کم کردن میزان شوری امری بدیهی می باشد. تسطیح و از بین بردن پستی و بلندی قبل از ایجاد زه کشی ها برای خارج کردن آب های اضافی سطح مزرعه بسیار مهم می باشد. (۴)

شخم عمیق زدن

به طور کلی شخم زدن عمیق قابلیت نفوذ آب و هوا را در زمین زیاد می کند و شستشوی املاح به وسیله ی آب آبیاری بهتر و کامل تر صورت می گیرد. معمولاً بعد از هموار کردن سطح زمین به خصوص در مناطقی که خاک لایه های سخت و متراکمی دارد، زمین را شخم عمیق می زنند تا آب و ریشه ی گیاه در خاک بهتر نفوذ کند. این امر برای شستشوی املاح از خاک بسیار مؤثر می باشد. (۴)

آبیاری قبل از کاشت

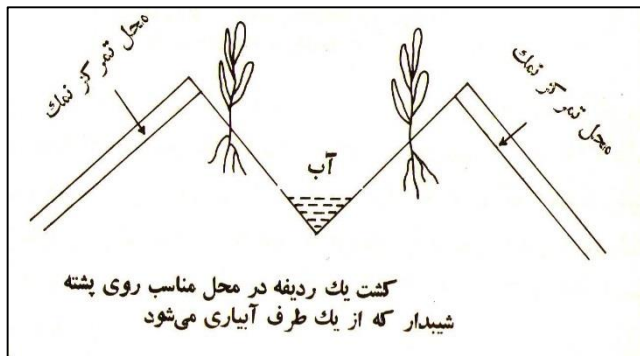
برای شستشوی املاح تجمع یافته در خاک، در صورتی که آب شیرین کافی در دسترس باشد، بهتر است زمین قبل از کشت برای مدت طولانی آبیاری شود. در مواردی که نمک در طی دوره ی آیش در سطح خاک تجمع یافته است بهتر است قبل از کشت و یا انجام هر گونه عملیات آماده سازی زمین، آبیاری صورت گیرد. (۴)

انتخاب گیاه مناسب

برای اصلاح خاک های شور و قلیایی علاوه بر روش های مذکور، باید به کشت گیاهان مقاوم به شوری اقدام نمود. با این عمل پوشش سبزی در زمین ایجاد می شود که روی زمین سایه می اندازد و از شدت تبخیر آب جلوگیری می کند در نتیجه مانع از تجمع مجدد املاح در سطح خاک می شود. مواد آلی و ازت خاک را نیز افزایش می دهد و موجب بهبود ساختمان خاک می گردد.

این گیاهان با مقاومت بیشتری که به شرایط نامساعد خاک دارند زمینه را جهت کشت های بعدی محصولات زراعی که مقاومت کمتری نسبت به شوری خاک دارند آماده می سازند.

به عنوان مثال یونجه، بهترین گیاه برای خاک و آب شور می باشد. زیرا علاوه برداشتن خصوصیات مذکور، به دلیل این که چندین مرتبه برداشت می شود، به این طریق مقدار قابل توجهی املاح موجود در خاک و یا وارد شده توسط آب آبیاری شور، را از زمین خارج می نماید. (۴ و ۶)



انتخاب صحیح محل قرار گرفتن بذر در خاک

یکی از مسائل و مشکلات کشاورزی به خصوص در مواردی که آب یا خاک شور است، سبز نشدن بذر می باشد. با انتخاب صحیح نوع پشته و محل قرار گرفتن بذر در روش کشت شیاری می توان با مصرف حداقل بذر یک زراعت به اصطلاح یک دست در هنگام استفاده از آب یا خاک شور داشت.

به دلیل اینکه در خاک های شور، حتی در دو طرف پشته های دو ردیفه ی صاف نیز مقداری نمک تجمع می یابد، توصیه می شود در صورت امکان پشته ها را شیب دار احداث کنند تا اثر املاح بر گیاه کمتر شود. به این ترتیب املاح در نزدیک رأس پشته ها تجمع می یابند و به راحتی می توان دور از محل تجمع املاح، بذرها را کاشت.

محل تجمع املاح بر پشته ها، بسته به این که پشته ها از یک طرف یا دو طرف آبیاری شوند متفاوت است. اگر پشته ها از دو طرف آبیاری شوند، نمک ها در مرکز یا وسط پشته تجمع می یابد و می توان در دو طرف پشته بذر کاشت (شکل ۱).

اما اگر پشته از یک طرف آبیاری شود نمک ها در قسمتی از پشته که به سمت شیار خشک است تمرکز می یابند بنابراین بذرها را می توان در قسمتی از پشته که به سمت شیار آبدار است کاشت (شکل ۲).

افزودن مواد آلی به ویژه کود حیوانی به خاک

تأثیر مثبت افزودن مواد آلی و کود حیوانی برای اصلاح و کنترل خاک های شور، امری بدیهی می باشد.

از مهم ترین تأثیرات مواد آلی در زمان استفاده از خاک و آب شور به شرح زیر می باشد:

- مواد آلی پوسیده، مانند کود حیوانی اگر با خاک مخلوط گردد، موجب بالا رفتن ظرفیت نگهداری آب در خاک می گردد.
- پخش مواد آلی در سطح خاک، مانع از تابش مستقیم آفتاب به سطح زمین و تبخیر زیاد آب از زمین می گردد.

کود حیوانی

- کود حیوانی، برای بهبود بخشیدن خواص فیزیکی خاک های شور که بر اثر شستشو، بافت و ساختمان آن ها خراب شده است، مفید می باشد.

- قابلیت نفوذ آب در زمین را نیز زیاد می کند.

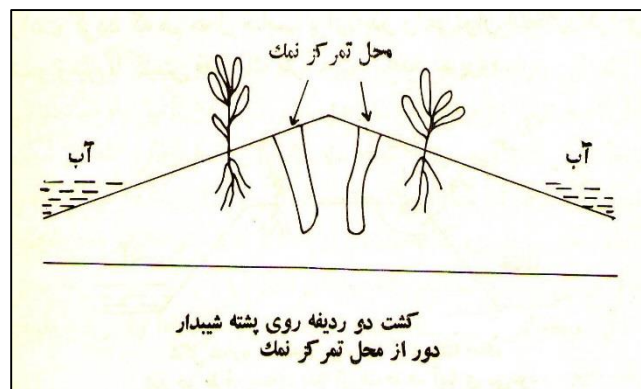
- کود حیوانی با دادن مواد غذایی به زمین در بهبود خواص شیمیایی خاک های شور نیز سودمند می باشد.

هنگام تهیه و استفاده از کود حیوانی باید توجه داشت که شور نباشد؛ یعنی کود حیواناتی که از گیاهان روئیده در خاک های شور و قلیایی مانند خارشتر، اشکن و انواع گیاهان شورپسند دیگر تغذیه کرده اند، نباشد. زیرا کود حاصل از این گیاهان، خیلی شور خواهد بود و در نتیجه باعث افزایش شوری خاک می گردد.

بنابراین در صورت امکان باید از کودهای غیر شور که از چرای احشام در مناطق غیر خشک و شور و یا تغذیه دستی با مواد غیر شور حاصل می شود، استفاده نمود. (۴)

کودهای شیمیایی مناسب

برای کنترل شوری و جلوگیری از شور شدن خاک باید در انتخاب صحیح کودهای شیمیایی دقت لازم را نمود. کودهایی که به خاک های شور داده می شود باید از ویژگی های زیر برخوردار باشند: در صورت امکان تمام آن جذب شود و چیزی از آن در زمین باقی نماند. زیرا به مرور موجب تجمع نمک در سطح خاک می گردد. مانند: نترات آمونیوم که نترات و آمونیوم آن توسط گیاه جذب می شود ولی



به طور کلی با زراعت در شیب پشته های دو ردیفه (شکل ۳) و یا کاشت بذر در کف جوی (شکل ۴) می توان بذر را دور از محل تجمع املاح کاشت. (۴، ۵ و ۶)

میزان بذر مصرفی

برای کاشت بذر در خاک شور بسته به درجه ی شوری خاک، تاریخ کاشت، نوع اقلیم و خصوصیات گیاه می توان میزان بذر را حداکثر ۲۰ درصد بیش تر از شرایط متعارف در نظر گرفت. (۳)

تاریخ کاشت

با توجه به این که شوری باعث تأخیر در زمان سبز شدن بذر می گردد، زمان کاشت مناسب بذر از اهمیت بالایی برخوردار است. مثلاً برای کشت گندم در خاک شور، تأخیر در کاشت باعث افزایش مدت زمان خروج جوانه از خاک می شود در نتیجه بذور جوانه زده شده بیش تر در معرض بیماری های قارچی قرار می گیرند. بنابراین تراکم بوته به شدت کاهش می یابد. (۳)



اصلاح بافت خاک

در مناطق خشک و کویری گیاهان کاشته شده در خاک‌هایی با بافت سبک، شوری را بهتر تحمل کرده و در صورت رعایت دور آبیاری عملکرد محصولات کاشته شده در این خاک‌ها از خاک‌های مشابه ولی با بافت سنگین بیشتر است. لذا در صورت وجود نیروی انسانی و سرمایه‌ی کافی با اضافه نمودن ماسه به خاک می‌توان خاک زمین زراعی اصلاح کرد. (۱)

در این جا لازم است توضیح مختصری نیز در مورد خاک‌های سدیمی داده شود. خاک‌های سدیمی دارای مقادیر نسبتاً زیادی سدیم هستند. این امر موجب می‌شود که این خاک‌ها هنگامی که خشک هستند از نظر فیزیکی ناپایدار، پوسته پوسته و ترک خورده به نظر رسیده و در صورت مرطوب شدن متلاشی شوند. چنین خاک‌هایی سخت و تقریباً غیر قابل نفوذ در برابر آب هستند.

در صورتی که دارای نفوذ پذیری مناسب باشند نباید از آب حاوی سدیم برای آبیاری این گونه خاک‌ها استفاده کرد و هم چنین نباید بیش از حد به این نوع خاک‌ها آب داده شود در غیر این صورت وضعیت خاک به سرعت بدتر خواهد شد (۷). یک راه جهت اصلاح خاک‌های قلیایی افزودن گچ و استفاده از گیاهان دارای ریشه عمیق نظیر کلزا و لگوم در تناوب جهت انتقال گچ به پایین پروفیل خاک و بهبود سیستم زه‌کشی است. گوگرد نیز می‌تواند برای اسیدی کردن خاک مورد استفاده قرار گیرد. (۲)



در مورد نترات سدیم، سدیم آن غالباً در زمین باقی می‌ماند و بر میزان شوری و قلیائیت خاک می‌افزاید.

- کود بهتر است از لحاظ فیزیولوژیکی دارای خاصیت اسیدی (ضعیفی) باشد، زیرا در غیر این صورت علاوه بر شوری، مشکل قلیایی بودن را نیز به خاک اضافه می‌کند و اصلاح و کنترل خاک را مشکل‌تر می‌سازد. به عنوان مثال کودهای سولفات آمونیوم و سوپرفسفات از لحاظ فیزیولوژیکی دارای خاصیت اسیدی و مناسب برای مناطق گرم و خشک می‌باشند. (۴)

بهبود وضعیت نفوذ آب در خاک

بالا بردن قابلیت نفوذ آب در خاک، در کنترل شوری خاک بسیار موثر می‌باشد. از جمله اقداماتی که سبب افزایش نفوذ آب در خاک می‌شود شامل شخم عمیق زدن، تغییر شیب زمین، کوتاه کردن فاصله بین دو آبیاری، دادن گچ و مواد آلی به زمین، کاشتن گیاهانی نظیر یونجه که ریشه‌های آن تا اعماق زمین پیش می‌رود. (۴)

کوتاه کردن فاصله دو آبیاری

بلافاصله بعد از آبیاری، غلظت املاح در خاک به حداقل می‌رسد ولی هر چه از آن می‌گذرد بر اثر تبخیر و تعرق غلظت نمک در محلول خاک افزایش می‌یابد به طوری که قبل از آبیاری بعدی به حداکثر می‌رسد و سبب خسارت به گیاه می‌گردد. در صورت دسترسی به آب آبیاری به میزان کافی، می‌توان با کوتاه کردن فاصله آبیاری مانع خشک شدن خاک و افزایش رطوبت آن شد. لذا میزان املاح به حدی که به گیاه صدمه وارد نماید نمی‌رسد. بعد از اصلاح خاک همواره باید مراقب بود که نمک مجدداً در خاک متمرکز نشود. بهترین کار این است که همیشه مجموعه تبخیری که از سطح خاک صورت می‌گیرد کم‌تر از آبی باشد که از طریق بارندگی یا آبیاری وارد خاک می‌شود. (۴)



منابع

۱. بهره بردار زمین‌های شور و قلیایی. سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور. ۱۳۹۰. تهران
 ۲. پیشدارفرادانه، سیدمحمد؛ کلانتر احمدی، سیدمحمد؛ فرهادناتو، عبدالمجید. ۱۳۸۶. مدیریت محصول گندم آبی (چاپ اول). تهران. مؤسسه انتشارات فرازندیش سبز
 ۳. دستورالعمل فنی کاشت در شرایط شور. مرکز ملی تحقیقات شوری
 ۴. کردوانی، پرویز. ۱۳۶۷. آب‌های شور، مسائل و راه‌های استفاده از آن‌ها. تهران. انتشارات ایران ارشاد.
 ۵. کریمی، مهدی؛ مستشاری، مهرزاد. عوامل شوری خاک و کنترل آن. دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره).
 ۶. رورای پور، مریم. ۱۳۸۵. خاک شناسی عمومی. انتشارات دانشگاه پیام نور
- 7- RusselT KW. 1961. Soil conditions and plant growth. 9th. Ed. Longmims. 688 pp