



از : دکتر پرویز کردوانی ، استاد دانشگاه تهران

### مقدمه

همان طور که می دانیم بسیاری از آبهای کشور ما شور است و حتی نقاطی وجود دارد که اصلاً "آب شیرین ندارد". بنابراین با باید از آبهای شور در کشاورزی استفاده نکنیم و با اگر مجبور به استفاده از آنها هستیم دور راه در پیش داریم .

راه اول : آبهای شور را با استفاده از امکانات امروزی شیرین (نمک زدائی) کنیم .

چندین سال است که در کشورهای مختلف جهان آزمایشهایی در جهت یافتن یک روش مناسب و با صرفه از لحاظ اقتصادی برای شیرین کردن آبهای شور، جریان دارد. با اینکه پیشرفتهای عظیمی هم در این مورد شده به طوری که در بسیاری از کشورها از آنجمله کشورهای واقع در جنوب خلیج فارس و نیز ایران، با استفاده از دستگاہهای آب شیرین کن، مقدار قابل توجهی آب روزانه شیرین می شود و حتی در برخی از کشورها مؤسساتی جهت تأمین آب لوله کشی شهرها و دهات دایر شده است، با این وجود تا این تاریخ روش مقرون به صرفه ای که بتوان به وسیله آن آب شور را برای آبیاری شیرین یا قابل استفاده کرد پیدا یا اختراع نشده است،

زیرا حجم آبی که برای این منظور لازم است، بسیار زیاد می باشد که با امکانات و اطلاعات امروزی قادر به تهیه آن به صورت اقتصادی نیستند. بنابراین در شرایط کنونی امکان شیرین کردن آبهای شور جهت آبیاری برای ما فراهم نیست و باید فکر شیرین کردن آب کشاورزی را از مخیله خود دور سازیم. با باید از آب شور استفاده نکنیم و با اگر مجبور هستیم از آن استفاده کنیم باید ضمن استفاده از آن یکسری اقدامات انجام دهیم و تکنیکهایی بکار ببریم که شوری کنترل شود زیرا همان طور که می دانیم، وجود املاح زیاد در آب آبیاری موجب تجمع نمک در خاک و بخصوص محیط اطراف ریشه گیاه می گردد و این باعث می شود که آب موجود در خاک ( محلول خاک ) و مورد نیاز گیاه، به اندازه کافی به گیاه نرسد. زیاد شدن غلظت املاح در آب اطراف ریشه بر اثر آبیاری با آب شور، ابتدا باعث کم شدن رشد گیاه و عوارضی از قبیل کوچکتر شدن و تغییر رنگ و سوختن اطراف برگها و سرانجام موجب مرگ گیاه می گردد. علاوه بر اثرهای مستقیم نمکها بر روی ریشه گیاه، تغییراتی در اثر سدیم بر روی خواص خاک ( بویژه خواص فیزیکی آن ) به وجود می آید که باعث نرسیدن هوا، آب و مواد غذایی کافی و مورد نیاز به گیاه می شود که اینها نیز موجبات کندی رشد گیاه را فراهم می کند.

راه دوم : آبهای شور را بدون شیرین کردن به عنوان آب آبیاری مورد استفاده قرار دهیم .

همان طور که می دانیم و در سطرهاى اخیر نیز متذکر شدیم ، استفاده مستقیم از آب شور به تدریج موجب کاهش محصول و شور شدن خاک و از خیز انتفاع افتادن آن می شود. اما تجربه و علم به ما آموخته است که برای کنترل شوری و یا کاهش تأثیر املاح بر روی گیاه و خاک باید یکسری اقدامات انجام دهیم و تکنیکهایی را به موقع به کار ببریم تا بتوانیم از آب شور هم به عنوان آب آبیاری استفاده کنیم و هم به این وسیله زمینهای شور قابل کشت و زرع را مورد استفاده قرار دهیم و به این طریق بر سطح کشت و درآمد خود و مملکت بیافزاییم .

از جمله اقدامات و تکنیکهایی که به هنگام استفاده از آب ( و خاک ) شور می تواند مفید واقع شود بخصوص در زمینه کاهش یا کنترل شوری و نیز بهبود بخشیدن به خواص فیزیکی خاک ( بویژه افزایش قابلیت نفوذ آب در آن ) عبارتند از :

#### ۱- تسطیح زمین و زهکشی صحیح و مرتب آن :

اگر تمام اقداماتی را که در زیر برای استفاده از آبهای شور ذکر خواهیم کرد، انجام دهیم ولی زهکش در زمین ایجاد نکنیم و یا شبکه زهکشی کامل و متناسب با وضعیت زمین و دیگر شرایط طبیعی نباشد، هیچ نتیجه ای از آن همه اقدامات و بکاربردن تکنیکها، نخواهیم برد زیرا نبودن زهکش و یا زهکش خوب در شرایطی که زه

آب زمین خوب بیرون کشیده نشود، سطح آب زیرزمینی (زه آب) خیلی بالا خواهد آمد که در نتیجه تخریب زیاد آب، تجمع املاح در قسمتهای سطحی زمین زیادتر خواهد شد و علاوه وجود آب زیاد در زمین یا عیس بودن آن، مانع از شستشوی املاح توسط آب آبیاری می شود. زهکش هم زمین را خشک می کند و به این طریق آب شور را از زمین خارج می کند و هم با خشک شدن زمین، امکان شخم زدن و کار کردن تراکتور و دیگر ماشینهای کشاورزی و یا حتی حیوانات کاری و غیره در آن فراهم می شود. زهکش با کشیدن آب زمین و باز شدن راه برای خروج آب از زمین شستشوی املاح را از طریق آبیاری در زمین، امکان پذیر می سازد. علاوه بر اینها، زهکش مانع از دوباره شور شدن یا کویر شدن خاک می گردد زیرا از یک طرف امکان شستشوی املاح را در خاک به وسیله آب آبیاری یا آبهای اضافی که به زمین داده می شود فراهم می کند و بنابراین نمی گذارد املاح آب آبیاری در خاک جمع شود و موجب شوری بیش از حد آن گردد و از طرف دیگر مانع از بالا آمدن آب شور زیرزمینی و تجمع نمک به این طریق در قسمتهای سطحی زمین می گردد. بنابراین احداث شبکه زهکشی صحیح و کامل در زمینهای کویری و یا زمینهای که با آب شور و قلیائی آبیاری می شود، برای کنترل شوری و حتی کم کردن میزان شوری (اصلاح خاک) کاملاً ضروری است.

تسطیح زمین و از بین بردن چاله یا قسمتهای گود آن که محل تجمع آب است، قبل از ایجاد زهکشا، برای خارج کردن آبهای اضافی سطح مزرعه بسیار مفید و مؤثر می باشد. وجود قسمتهای پست و بلند و خلاصه ناهموار بودن سطح زمین مانع از ایجاد شبکه زهکشی منظم در زمین نیز خواهد شد، به عبارت دیگر این امکان وجود دارد که ناهمواری مانع از ایجاد زهکشهای حساب شده در زمین گردد. و به این طریق زهکشی زمین به طور کامل صورت نگیرد.

#### ۲- زدن شخم عمیق:

به طور کلی، شخم زدن، قابلیت نفوذ هوا و آب را در زمین زیاد می کند و شستشوی املاح به وسیله آب آبیاری بهتر و کامل تر صورت می گیرد. در بعضی از زمینهای لایه های سخت و متراکمی وجود دارد که اگر شخم عمیق در آن زده نشود، آب یا ریشه گیاه نمی تواند در آن نفوذ کند. زدن شخم عمیق در یک چنین زمینهایی حتماً لازم است. در آباد کردن زمینهای کویری و همان طور که گفتیم برای استفاده از آب شور و خلاصه شستشوی بهتر املاح، شخم عمیق بسیار مفید و مؤثر است.

معمولاً بعد از آنکه سطح زمین را هموار کردند، شخم عمیق می زنند.

#### ۳- آبیاری طولانی زمین، قبل از کشت:

برای آنکه املاح جمع شده در خاک شسته شده و به لایه های زیری

خاک برود، چنانچه آب شیرین کافی در اختیار باشد، بهتر است زمین قبل از کشت، برای یک مدت طولانی آبیاری شود. در مواردی که نمک در طی دوره آیش در لایه های سطحی افزایش می یابد، توصیه می شود که آبیاری قبل از کشت باید پیش از انجام هر گونه عملیات آماده سازی زمین صورت گیرد.

#### ۴- انتخاب گیاه مناسب:

برای استفاده از خاک و آب شور باید گیاهان مقاوم به شوری را انتخاب کرد تا بتوان محصول رضایت بخشی از زمین برداشت کرد. چه بسا دیده می شود که کشاورزان بدون توجه به حساسیت یا مقاومت متفاوت گیاهان از روی عادت و یا سنت، اغلب گیاهانی را در خاکهای شور و یا به هنگام استفاده از آبهای شور می کارند که تحت تأثیر نمک قادر به دادن محصول رضایت بخشی نیستند. مانند گندم و یا گوجه فرنگی و امثال اینها نتیجه این می شود که زحمت زیادی می کشند، وقت زیادی تلف می کنند و سرمایه زیادی مصرف می کنند ولی سرانجام محصول قابل توجهی برداشت نمی کنند و همیشه هم ناراضی هستند. از وظایف مروجین کشاورزی است که با توجه به شرایط منطقه و کیفیت خاک و آب، کشاورزان را راهنمایی کنند که در چه نوع زمینی با چه کیفیتی و با چه نوع آبی و کیفیتی چه نوع محصولی بکارند که زحمات و سرمایه آنان هدر نرود و در پایان سال زراعی درآمد قابل توجهی از زراعت خود داشته باشند.

به عنوان مثال یونجه از آن گیاهانی است که برای استفاده از آب شور و کاشتن زمینهای شور قابل کشت و زرع بسیار مناسب است زیرا از یک طرف با فرا گرفتن تمام سطح زمین، مانع از تخریب زیاد آب و در نتیجه، تجمع نمک در سطح زمین می شود و از طرف دیگر با دواندن ریشه در لایه های خاک و تا عمق قابل توجهی از آن هم خاک را از لحاظ فیزیکی، شیمیائی و حیاتی آباد می کند و هم با گرفتن آب زیاد از زمین و جلوگیری از تخریب، به رشد گیاه (افزایش محصول و معانت از شور شدن خاک) کمک می نماید.

چون در سال چندین چین از یونجه برداشت می شود، به این طریق نیز مقدار قابل توجهی املاح موجود در خاک و یا وارد شده توسط آب آبیاری شور، از زمین خارج می گردد. بنابراین به عقیده نگارنده که تجارب زیادی در زمینه اصلاح اراضی شور و بهره برداری از خاک و آب شور دارد، یونجه بهترین گیاه برای خاکهای شور و آبهای شور است و چنانچه به صورت مکانیزه زراعت شود، برای کشاورز نیز کم زحمت ترین محصول می باشد. عیب یونجه در اغلب نقاط کویری و بیابانی ایران این است که:

۱- آفت سن فراوان است و تقریباً تمام یونجهزارها را آلوده و سرانجام نابود می کند و چون راه مبارزه قاطع و اقتصادی برای آن وجود ندارد، وقتی این آفت وارد یک مزرعه یونجه می شود، به تدریج ولی سریع، تمام سطح آن مزرعه را فرا می گیرد به طوری که همه محصول (یونجه) را نابود می کند که کشاورزان مجبور به

صرف نظر کردن از بونجه و بونجه‌کاری می‌شوند.

— کرم بونجه یکی دیگر از آفات بونجه است که کشاورزان از ترس آلوده شدن مزارع بونجه به آن کمتر بونجه می‌کارند هر چند شرایط منطبقه طوری است که هم محصول بونجه خیلی خوب می‌شود (البته تا زمانی که دچار آفت نشده) و هم امروزه نیاز شدید به آن برای تأمین علوفه دام، احساس می‌گردد.

— لازم بودن آب زیاد برای بونجه کاری — بونجه نسبت به زراعت‌هایی نظیر پنبه، خربزه و امثال اینها که در بهار کاشته می‌شوند، بیشتر آب می‌خواهد.

— نبودن امکانات برای مکانیزه کردن کامل آن و هزینه زیاد چیدن و جمع‌آوری و برداشت آن با دست، از دلایل اساسی دیگری است که کشاورزان کمتر اقدام به کاشتن بونجه می‌کنند، هر چند علاقه و احتیاج زیادی به این محصول دارند.

دولت باید با فراهم کردن امکانات جهت مکانیزه نمودن بونجه و مبارزه قاطع با آفت‌ها بخصوص در مناطق کویری و بیابانی کشور که خاکها و آنها اغلب شور است و زراعت‌هایی مانند گندم به علت شوری خوب نمی‌شوند و محصول قابل توجهی نمی‌دهند، کشاورزان را تشویق به کاشتن بونجه و توسعه سطح کشت آن کند تا به این طریق در شرایط مساعد برای بونجه حداکثر محصول در واحد سطح از زمین برداشت شود، و در نقاطی که بونجه خوب به عمل می‌آید با راندمان و تولید بالا، کمبود علوفه که از مسائل مهم مملکتی است، جبران گردد.

— از عيوب دیگر بونجه این را می‌توان دگر کرد که در مرحله اول رویش تا حدودی به شوری حساس است به این معنی که بذریا بهتر بگویم هنگام جوانه زدن و جوانه کوچکی که پس از نوک زدن (سبز شدن) بذر حاصل می‌شود تا حدودی در مقابل شوری حساس است. برای اینکه این ضعف بونجه را هم از بین ببریم باید سعی کنیم آب اول و حتی الامکان آب دوم را از آبهای شیرین بدهیم تا شوری کمتر موثر واقع شود.

اغلب دیده و یا شنیده می‌شود با دادن زمین در حواشی کویرها به مردم بویژه گروههای کشاورزی، از آنان خواسته می‌شود و یا از شروط قرارداد آنهاست که محصولات مورد نیاز مملکت به عنوان مثال گندم در آن کاشته شود، در حالی که خاک آنجا شور و اغلب آب آنجا هم شور است. چنانچه کشاورزان طبق قرارداد و یا دستور آنها عمل کنند محصول قابل توجهی نمی‌توانند برداشت کنند و خاک و آبی که برای کاشتن دیگر محصولات از قبیل: بونجه، خربزه، چغندر، جو و امثال اینها که به شوری بالنسبه مقاوم هستند مساعد است و می‌تواند محصول و درآمد قابل توجهی هم بدهد، با کاشتن محصولاتی نظیر گندم در این نوع زمینها، هدر می‌رود و حتی زیان‌بخش واقع می‌شود زیرا امکان ضرر کردن کشاورزان با کشت محصولاتی مانند گندم در زمینهای شور و با آب شور، بسیار

زیاد است.

## ۴- انتخاب روش کشت و آبیاری مناسب و یا تغییر آنها :

همان طور که در کتاب حفاظت منابع طبیعی (خاک) نیز شرح داده‌ایم، محصولات مختلف در شرایط مختلف به روشهای مختلف کشت و آبیاری می‌گردند. در مناطق کویری باید به روش آبیاری توجه مخصوص شود تا با انتخاب روش صحیح آبیاری، از شور شدن خاک و اثر زیان‌بخش آن بر گیاه (محصولات کاشته شده) حتی الامکان، جلوگیری به عمل آید. در زیر روشهای آبیاری را به طور اختصار در رابطه با مسئله شور شدن خاک مورد مطالعه قرار می‌دهیم تا ببینیم که کدامیک از آنها برای کنترل شوری مناسب تر است و در چه شرایطی چه روشی را باید انتخاب کنیم :

### اول : آبیاری کرتی یا غرقابی

قدیمی‌ترین روش آبیاری، همین آبیاری به روش کرتی است که هنوز هم برای اصلاح زمینهای کویری از آن استفاده می‌شود و برای کاشتن بسیاری از محصولات در نقاط مختلف کشور، آن را مورد استفاده قرار می‌دهند.

این روش از آن جهت که آب بجز روی مرزها تمام سطح زمین را می‌پوشاند و تا یک ارتفاعی در داخل کرت‌ها می‌ایستد، از نظر کنترل شوری بسیار روش خوبی است و شستشوی نمک با این روش، به طور یکسخت صورت می‌گیرد. معیذا معایبی دارد که باید به آن توجه داشت تا در شرایط مناسب از این روش برای آبیاری استفاده گردد. راندمان شستشوی نمک به وسیله آب آبیاری یا کنترل شوری تا حد زیادی نیز بستگی به دو عامل دارد : مسطح بودن زمین و نفوذ یکسخت آب در زمین .

از جمله مسائل در آساری کرتی آنها را می‌توان ذکر کرد :

### الف - مسئله مسطح نبودن زمین در آبیاری کرتی :

آبیاری به روش کرتی وقتی از نظر کنترل شوری رضایت‌بخش و موفقیت‌آمیز است که آب به طور یکسخت در سطح زمین هر کرت مورد کشت، پخش شود. در شرایطی که قسمتی از زمین هر کرت، پست و قسمتی بلند باشد، نقاطی که بلند واقع شده است به اندازه کافی آب دریافت نمی‌کند و یا در سطح آن نمی‌ایستد، در نتیجه نمک آن قسمت به هنگام آبیاری پائین نمی‌رود و بعد از آبیاری و خشک شدن زمین، املاح در آن قسمت زودتر به سطح زمین می‌رسد و در آنجا تجمع می‌کند.

برای رفع این مشکل باید سطح زمین هر کرت را خوب هموار و یکسان کرد تا نیازی به بلند کردن مرزها و آبیاری بیشتر نباشد. (معمولا" کشاورزان در مواردی که سطح کرت یکسخت نیست اغلب سعی می‌کنند مرزها را کمی بلندتر کنند تا با بستن آب زیاد به کرت آب سطح قسمتهای مرتفع را هم بگیرد. این عمل از یک طرف باعث هدر رفتن آب می‌شود و از طرف دیگر با ایستادن آب زیاد در قسمتی از کرت که پست‌تر واقع شده، امکان دارد به رشد گیاهان

آنجا صدمه بزند و خلاصه با ایستادن آب در یک جا بیشتر و در جای دیگر کمتر، زراعت به طور یکنواخت سبز نمی‌شود و از اینها گذشته احتمال خشک شدن گیاهان قسمتی که آب کمتری سطح زمین آنها را فرا می‌گیرد، بر اثر باد بخصوص بادهای گرم و داغ زیاد است.

### ب - مسئله عدم نفوذ یکنواخت آب در زمین :

به طور کلی اگر قابلیت نفوذ آب در خاک کم باشد، شسته شدن نمک به وسیله آب آبیاری در هر روشی که باشد با اشکال مواجه می‌شود، بخصوص در روش آبیاری کرتی که ایستادن آب در کرت، خود به تدریج به کم شدن قابلیت نفوذ آب در زمین کمک می‌کند. اگر نفوذ آب در زمین بخصوص در سطح زمین هر کرت به طور یکنواخت صورت نگیرد، این روش بهیچوجه مناسب نیست و کنترل شوری در آنها مواجه با مسائل می‌گردد.

### ج - قابل کشت و آبیاری نبودن بسیاری از محصولات :

از مسائل بکاربردن آبیاری کرتی، این است که بسیاری از محصولات را نمی‌توان با این روش کاشت و آبیاری کرد چنانچه به خاطر کنترل شوری این روش را برای همه زراعتها اعمال کنیم، با مسائل متعدد و کاهش محصول و غیره مواجه خواهیم شد.

### د - جمع شدن نمک در سطح زمین در فاصله بین آبیاریها :

در مواردی که آب به طور یکنواخت سطح زمین را بپوشاند و قابلیت نفوذ آب در زمین رضایت بخش باشد و نفوذ آب در زمین یعنی شستشوی املاح توسط آب آبیاری به طور یکنواخت در زمین صورت گیرد و خلاصه فاصله بین آبیاریها طولانی نباشد، شوری خاک از طریق آبیاری کرتی تا حدودی قابل کنترل است و مسئله‌های پیش نمی‌آید. اما اگر فاصله بین آبیاریها بخصوص در فصول گرم سال زیاد باشد، امکان جمع شدن نمک در لایه سطحی خاک به تدریج وجود دارد.

برای جلوگیری از بروز این مسئله باید فاصله آبیاری کوتاه گردد که این کار اغلب یا امکان پذیر نیست و یا مواجه با مسائل خواهد بود، زیرا آب زیادی هدر خواهد رفت و بعلاوه به دلیل آنکه آبیاری معمولاً در دهات از روی نوبت صورت می‌گیرد، تغییر نوبت غیرممکن است یا به صورت خیلی محدود امکان پذیر می‌باشد.

### ه - سفت و غیر قابل نفوذ شدن زمین :

بر اثر آبیاری مداوم به روش کرتی یا غرقابی، از قابلیت نفوذ آب در زمین به تدریج کاسته می‌شود. از این رو چنانچه زمینی سالها با این روش کشت شود، چون قابلیت نفوذ آب در آن کاهش می‌یابد، دیگر اعمال روش آبیاری کرتی نمی‌تواند در کنترل شوری زیاد، بخصوص در خاکهای سنگین مؤثر واقع شود.

برای جلوگیری از کاهش قابلیت نفوذ آب در خاک، باید هر چند

سال یکبار روش کشت آبیاری را تغییر داد. به عنوان مثال پس از آنکه چند سال به روش کرتی کشت و آبیاری شد، یکسال به روش ردیفی (شیری) زراعت و آبیاری گردد.

در خاتمه به اختصار این طور می‌توان گفت که روش کرتی در شرایطی از لحاظ کنترل شوری مناسب تر و یا حتی بهترین طرز آبیاری است که زمین کاملاً تسطیح شده باشد، نفوذ آب در زمین یکنواخت صورت گیرد و آبیاری کرتی برای نوع گیاه مناسب باشد. - از مسائل آبیاری کرتی این است که به آب زیادی نیاز دارد، به عبارت دیگر در این روش، آب زیادی بیهوده هدر می‌رود بدون آنکه قابل استفاده برای گیاه باشد، بخصوص در مواردی که زراعت خیلی تنگ سبز شده باشد و یا قسمتهای از کرت فاقد گیاه باشد.

### دوم : آبیاری نشتی یا شیری

در این روش، قسمتی از زمین در زیر آب قرار دارد (داخل - شیارها) و قسمتی خارج از آب (قسمت بالای پشته‌ها و روی آنها) و بر این اساس توزیع نمک در دو جهت افقی و عمودی صورت می‌گیرد ولی در قسمت روش پشته‌ها (در بین ردیفهای زراعت) یعنی بالاتر از داغ آب (قسمت خشک) مقدار تجمع نمک زیادتر از جاهای دیگر است. البته همان طور که می‌دانیم انباشته شدن نمک در تمام قسمتهای روی پشته به یک اندازه نیست و بستگی به شکل شیار دارد. در پشته‌های مسطح، معمولاً املاح بیشتر در همان نقطه‌ای که بدر یا نشای گیاه کاشته می‌شود، جمع می‌گردد. در حالی که در پشته‌های شیب دار، کمی بالاتر از محل بدر یا نشای گیاه یعنی در واقع در وسط شیار و گیاه دور از این قرار می‌گیرد<sup>۱</sup>. بنابراین در این روش نسبت به روش کرتی چون سطح قابل توجهی از زمین به صورت پشته خشک و بیرون از آب قرار می‌گیرد و بعلاوه ارتفاع یا ضخامت قشر آب در شیارها هم به اندازه ارتفاع و ضخامت آنها در کرتها نیست، املاح در شیارها شسته نمی‌شود و به پایین نمی‌رود و در پشته‌ها هم امکان تجمع آنها هست و لذا کنترل شوری مقدور نیست و امکان شور شدن زمین وجود دارد.

روش آبیاری نشتی بخصوص امروزه برای بسیاری از محصولات نسبت به روش کرتی مزایایی دارد که کشاورزان سعی می‌کنند بیشتر از این روش برای زراعت استفاده کنند، از آنجمله موارد ذیل را می‌توان نام برد :

الف - امکان مکانیزه کردن کامل زراعت (در امور کاشت، داشت و برداشت) وجود دارد، بنابراین با انتخاب این روش هم می‌توان سطح کشت را خیلی بیشتر گسترش داد و در نتیجه به محصول و درآمد خیلی بیشتری دست یافت و هم زراعت از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد.

ب - در روش آبیاری نشتی به آب بالنسبه خیلی کمتری احتیاج

است. بنابراین کشاورزان با آبی که در اختیار دارند می‌توانند به روش نشتی سطح بیشتری را به زیر کشت ببرند.

این دو حسن و دیگر مزایای روش کشت و آبیاری نشتی سبب شده که کشاورزان سعی کنند تا آنجا که امکان دارد تمام محصولات خود را که با روش کرتی می‌کاشتند با روش نشتی یا شیاری بکارند. بسیاری از محصولات از آنجمله محصولات اصلی مانند گندم، جو، پنبه و غیره که در تمام نقاط ایران به صورت کرتی کشت می‌شدند، امروزه بیشتر به صورت نشتی یا شیاری کاشته می‌شوند و روزه به روز از سطح کشت به روش کرتی کاسته و به سطح کشت به روش نشتی افزوده می‌شود، بخصوص در زمینهایی که دارای یک کمی شیب است و آب در شیارها خوب جاری می‌گردد. شاید بتوان گفت از علل شور شدن زمینها در مناطق کویری و یا قسمتهایی که با آب شور آبیاری می‌شود، این باشد که در دو دهه اخیر با مکانیزه شدن کشاورزی، کشاورزان به روش آبیاری نشتی یا شیاری روی آورده‌اند. این روش همان‌طور که گفتیم اگر زمین دارای شیب کافی باشد برای بسیاری از محصولات که امکان مکانیزه کردن آن وجود دارد، بسیار مناسب است. اما همانگونه که شرح آن گذشت نمک در قسمت بالای پشته‌ها جمع می‌شود و بخصوص در روش نشتی با پشته‌های صاف (مسطح). چون نمک در محل بذر یا نشای گیاه تجمع می‌کند، در سبز شدن بذر و یا رشد گیاه اثر نامطلوب می‌گذارد.

از آنجائی که این روش برای کشاورزان در شرایط کنونی از لحاظ اقتصادی نسبت به روش کرتی بسیار با صرفه است، روزه به روز بیشتر رواج پیدا می‌کند، به طوری که بهیچوجه دیگر نمی‌شود کشاورزان را مجبور کرد با روش کرتی زراعت کنند و لذا باید با مدیریت صحیح بخصوص در مناطق حساس یعنی نقاطی که خاک شور است و با آب شور هم آبیاری می‌شود از شورتر شدن خاک و تأثیر نامطلوب نمک بر گیاه حتی الامکان جلوگیری کرد. برای این کار از وظایف مسئولان بویژه مروجان کشاورزی است که به کشاورزان بیا موزند

پس از اصلاح خاکهای شور حداقل مدتی زمین را به روش کرتی و بعد به روش نشتی زراعت کنند و چون با روش نشتی نمک در قسمت بالای پشته‌ها، جمع می‌شود، برای جلوگیری از تجمع و تمرکز نمک یعنی شور شدن خاک، گاه به روش کرتی و گاه به روش نشتی زراعت و آبیاری کنند تا به این ترتیب خاک بهم بخورد و قسمتهایی که در آن نمک جمع شده، پخش شود و با آبیاری کرتی به نقاط دیگر یا به اعماق زمین منتقل گردد. برای جلوگیری از تأثیر املاح بر بذر یا نشای گیاه و خلاصه رشد گیاه، تا آنجا که امکان دارد به جای پشته‌های صاف، پشته‌های شیب دار احداث کنند تا بذر یا گیاه از منطقه تجمع نمک دور بماند. در خاتمه این مبحث لازم می‌داند، متذکر شود که سطح شیارها و ابعاد پشته‌ها در روش آبیاری نشتی در زراعتهای مختلف، متفاوت است. از این رو تأثیر روش آبیاری با کشت شیاری در زراعتهای مختلف در کنترل شوری متفاوت است. به عنوان مثال در زراعت گندم و جو پشته‌ها خیلی کوچکتر از پشته‌های زراعت خربزه و طالبی و امثال اینهاست، همین‌طور پشته‌های زراعت پنبه کوچکتر از پشته‌های خربزه و خیار است، بطوریکه معمولاً "پشته‌های زراعت گندم و جو حتی پنبه را که خیلی باریک است، در بسیاری از نقاط به آن کیل<sup>۱</sup> می‌گویند (کیل گندم و جو خیلی باریک‌تر از کیل یا پشته خربزه و خیار است). در زراعتهایی مانند خیار و خربزه و طالبی که پشته‌ها به اصطلاح پهن و سطح آنها زیاد است، قسمت بیشتری از زمین به حالت خشک و خارج از تأثیر آب می‌ماند و روی همین اصل، نمک آن کمتر شسته می‌شود و کنترل شوری کمتر امکان پذیر است، درحالیکه در زراعتهایی مانند گندم و جو که کیل‌ها باریک‌است، معمولاً آب داخل شیارها (کیل‌ها) تا نوک یا نزدیک نوک کیل‌ها را فرامی‌گیرد. بنابراین در این نوع شیاری پشته‌ها (کیل‌ها) بهتر می‌شود شوری را کنترل کرد. همین‌طور در زراعت پنبه که تقریباً از دو دهه اخیر به صورت "کیل کار"، زراعت می‌شود، بهتر



می توان شوری خاک را کنترل کرد تا در زراعت های خربزه و طالبی ، گوجه و امثال اینها که پشته ها پهن و سطح آنها خیلی زیاد است . در سالهای اخیر که کشت خربزه ، طالبی و گوجه و امثال اینها به هرز پنبه و محدود شدن کشت آن رواج پیدا کرده ( برای اینکه خربزه و طالبی و غیره بهتر برای کشاورز صرف می کند ) شاید بتوان گفت که شوری خاکها بیشتر شده است ، به عبارت دیگر بارواج پیدا کردن کشتهای نظیر خربزه و طالبی که پشته های زراعت یا کیل های آنها پهن تر از کیل های پنبه است زمینها بیشتر شور شده است و یا کنترل شوری در آنها مشکل تر می باشد ، هر چند خربزه در خاکهایی که تحت تأثیر نمک است نسبت به پنبه محصول بیشتری می دهد زیرا به شوری مقاوم تر می باشد و از این لحاظ برای کشاورزان زراعت با صرفه تری است ، با آنکه کاشت و داشت آن بسیار پر زحمت است .

اتفاقاً در سالهای اخیر که در بسیاری از نقاط ایران خربزه و طالبی و امثال اینها ، جایگزین پنبه شده ، علف هرز بخصوص یولاف که در بعضی از نقاط به آن جو موشه می گویند آنقدر زیاد شده که تولید محصولات هم خانواده خود یعنی گندم را بسیار پائین آورده است :

همانطور که می دانیم یولاف خود از غلات با ارزش و خوراکی خوبی برای چهارپایان بویژه اسب است ولی اگر با گندم و جو سبز شود ، به عنوان علف هرز محسوب می شود زیرا اولاً آنها را نامرغوب می کند و ثانیاً چون زودتر از آنها دست می آید ( می رسد و خشک می شود ) بذری محصول آنها به زمین می ریزد در حالی که در تمام دوره رویش گندم و جو از آب ، مواد غذایی و غیره خاک استفاده کرده و با آنها رشد کرده و به این طریق مانع از رشد و جوانه زدن بیشتر بوته های گندم و جو و در نتیجه عملکرد بیشتر آنها شده است . روی همین اصل ، سطح عملکرد زراعت های گندم و جوئی که در آن یولاف زیادی روئیده باشد ، معمولاً بسیار پائین است زیرا یولاف قوه زمین را می گیرد با گندم و جو رشد می کند ولی موقع چیدن گندم و جو بیشتر دانه های یولاف یا به زمین می ریزد و یا قبلاً ریخته است و تعدادی هم که روی بوته می ماند ، با دانه های گندم و جو مخلوط می شود و آن را نامرغوب می کند .

زراعت پنبه که با کیل های باریک انجام می شود ، تناوب زراعی خوبی برای از بین رفتن بذری یولاف در زمین است ، زیرا در زراعت پنبه تقریباً رطوبت به تمام قسمتهای پشته کیل می رسد . در نتیجه بذری یولاف سبز می شود که به هنگام وجین کردن پنبه از بین می رود . اما در زراعت خربزه و طالبی که این سالها خیلی رواج پیدا کرده و جای پنبه را گرفته ، همانطور که گفتیم ، سطح پشته ها یا کیلها زیاد و پهن است و آب به همه جای آن نمی تواند نشست کند ، بنابراین بذری یولاف در همه جا سبز نمی شود ، در نتیجه بذری زیادی از یولاف در زمین باقی می ماند که با زراعت بعدی که معمولاً زراعت شتوی

( غلات ) است ، سبز می گردد و به این طریق سال به سال بیشتر می شود و مبارزه با آن سخت تر و نتیجه نهائی این است که به طور دائم گندم و یا جو به یولاف آلوده است .

تجربه ثابت کرده است که اگر در تناوب زراعی بعد از غلات پنبه یا به یولاف ، پنبه کشت شود که کیل های زراعت آن باریک است تخم یولاف به اصطلاح ور می افتد ولی با کشت خربزه و امثال آن که با کیل های پهن کاشته می شود ، تخم یولاف در زمین می ماند و از بین نمی رود ، و زراعت بعدی ( غلات ) را بیشتر آلوده می کند . از این رو توصیه می شود که کشاورزان حداقل به خاطر مبارزه با این آفت بسیار زیان بخش ، تناوب زراعی پنبه را در زمینهای آلوده مراعات کنند که در غیر این صورت همانطور که عملاً مشاهده می شود ، امکان دارد آنقدر ، تخم یولاف در زراعت گندم و جو سبز کند که نگذارد گندم و جو قابل توجهی که ارزش اقتصادی داشته باشد ، از زمین برداشت شود ، این عمل یعنی کاشتن پنبه هم به از بین رفتن بذری یولاف ( جو موشه ) کمک شایانی می کند و هم برای کنترل شوری خاک موثر است .

کشاورزان از آن جهت که زراعت پنبه برای آنها صرف نمی کند ، حاضر نیستند ، حداقل برای مدتی و یا حتی در یک تناوب زراعی به جای خربزه و طالبی ، پنبه بکارند و به این طریق هم با علف هرز و هم با شوری زمین مبارزه کنند . حداکثر عملی که برای مبارزه با این آفت بزرگ و بسیار زیان بخش یعنی بذری اغلب انجام می دهند این است که در موقعی که زمین آلوده به این بذری در حالت آیش است ، قبل از آنکه آن را برای صیغی کاری یا نقدی کاری ( کشت بعدی ) شخم بزنند ، زمین را آب می دهند تا جو موشه ( یولاف ) های آن سبز شود و کمی که قد آن بلند شد آن را به وسیله حیواناتی نظیر گوسفند می چرانند تا به این طریق بذری کمتری از یولاف در زراعت گندم و جو سبز شود . این آب دادن اضافی به زمین ، به منظور سبز شدن یولاف ها ، برای کنترل شوری خاک و حتی برای بافت خاک نیز مفید است زیرا به این طریق زمین دارای مختصر رطوبتی می شود که در موقع شخم زدن گلوخ زیادی از آن بلند نمی شود و خاک بالنسبه خوبی از پشت گاواهن می ریزد . ناگفته نماند در مواردی که کشاورزان از روی عجله یا ناچاری و غیره زراعت سبز یولاف را موقعی می چرانند که زمین هنوز خیس است ، طبیعی است که در چنین شرایطی خاک سم کوب و سفت می شود که به بافت آن صدمه می زند .

تجربه ثابت کرده است ، که مبارزه با یولاف به طریق که شرح آن گذشت یعنی آب دادن زمین و سبز شدن یولاف ها و چراندن آنها ، چندان موثر واقع نمی شود ، زیرا در زراعت بعدی غلات باز تعداد زیادی یولاف سبز می شود . علتش این است که قوه رویش بذری یولاف با آن طریق آب دادن و سبز شدن و چراندن به طور کامل از بین نمی رود و قسمتی از بذری قادر است در دوره رویش بعدی باز

## سوم: آبیاری کوزی یا پشتهای (کوزکار)

آبیاری کوزی یا پشتهای خود یک نوع آبیاری نشتی است که محصول بر اثر نشست رطوبت بدون آنکه ریشه‌اش در آب باشد، جوانه می‌زند و رشد می‌کند (مراجعه شود به کتاب حفاظت منابع طبیعی، تألیف نگارنده) فرق کوزکار با روش قنلی یعنی آبیاری نشتی یا شیاری این است که در روش کوزکار، شیارها عمیق‌تر و پشته‌ها ضخیم‌تر و بلندتر و پهن‌تر است. بنابراین چون عمق شیارها بیشتر است، آب بیشتری در آن می‌ایستد، در نتیجه تستشوی املاح در این شیارها بیشتر از شیارهای روش قنلی است. اما در این روش نیز اصلاح در قسمت بالای پشته‌ها جمع می‌شود.

آبیاری کوزی یا کوزکار در گذشته برای محصولات صیفی مانند پیپه، خربزه، هندوانه، طالبی، سبزیها مانند گوجه و بادنجان و خیار، خیلی معمولی بود ولی روز به روز اهمیت آن کاهش می‌یابد. و این محصولات به روش نشتی یا شیاری کشت می‌شوند زیرا کوزها باید با دست (نیروی بازو) به وسیله آلتی به نام کلدر<sup>۲</sup> یا کتور<sup>۳</sup> توسط دو نفر احداث گردد، در حالی که شیارها یا پشته‌ها در روش نشتی یا شیاری با تراکتور حفر می‌شود. علاوه پس از جمع‌آوری محصول و به منظور آماده کردن زمین برای انجام زراعت بعدی ابتدا ناچار بودند که کوزها را اول با نیروی بازو (به وسیله بیل) هموار کنند و از بین ببرند تا به این طریق امکان شخم زدن زمین به وسیله حیوانات چهارپا و یا تراکتور فراهم گردد که همه این اعمال به نیروی انسانی زیادی نیاز دارد که در شرایط کنونی زراعت را غیراقتصادی می‌کند. علاوه بر این، در روش کوزکار به آب زیادی نیاز است، هر چند ایستادن آب زیاد در بین کوزها از لحاظ کنترل سوری مفید است ولی مقدار زیادی آب بدون آنکه قابل استفاده برای گیاه باشد از کف شیارها به اعماق زمین نفوذ می‌کند و هدر می‌رود.

بنابراین در روش کوزکار شاید بتوان گفت از آن جهت که آب بیشتری در داخل شیارها یا بین کوزها می‌ایستد، از لحاظ کنترل شوری بهتر از روش آبیاری نشتی است ولی از طرفی چون در این روش نیز در بالای پشته‌ها (کوزها) نمک جمع می‌شود. باز زمین همانند زمین در روش شیاری شور می‌شود.

## یادداشتها

۱- (مراجعه شود به اشکال مختلف پشته‌ها در کتاب حفاظت منابع طبیعی، تألیف نگارنده).

2- Kil.

3- Koldār.

4- Kate'vār.

سبز شود و زندگی جدیدی را آغاز کند. روی این اصل کشاورزان معتقدند که بذر یولاف دو تا «سر» دارد. یک سر آن در موقع آب دادن زمین آیش سبز شده و یک سر آن در موقع کاشتن محصول قنلی (گندم و جو)؟

بعضی از کشاورزان که از زیاد شدن بذر یولاف در زراعتهای گندم و جوی خود بسیار ناراحت و خسته شده‌اند، برای از بین بردن و به قول خودشان ریشه کن کردن آن اقدام به آتش زدن کلش گندم و یا جوی آلوده به یولاف می‌کنند، یعنی پس از آنکه محصول گندم و جو را برداشت کردند، جای آن را که کلش نامیده می‌شود به کلی آتش می‌زنند تا هر چه در سطح زمین وجود دارد، توأم با آن بذر یولاف، بسوزد. این اقدام از نظر مسئله توری بسیار خطرناک و زیان‌بخش است، زیرا علاوه بر اینکه موجودات مفید خاک را تا حدود زیادی نابود و بافت خاک را خراب می‌کند، موجب افزایش میزان شوری خاک هم می‌شود.

کشاورزان چون نمی‌توانند و یا نمی‌خواهند به طور صحیح با جوموشه (یولاف) مبارزه کنند یعنی حاضر نیستند، زراعت پیپه را در تناوب زراعی قرار دهند و با آیش گذاشتن زمین و مبارزه به موقع با یولاف آن را از بین ببرند، سعی می‌کنند یا آن را به حال خود رها کرده و با درآمد کم غلات (گندم و جو) که از وجود بذر یولاف در آنها ناشی می‌شود، بسازند و یا حداکثر کاری که می‌کنند این است که نمی‌گذارند زراعت گندم و جو طبق معمول، دوره رویش کامل خود را طی کند و برسد و خشک شود و آن را درو کنند، بلکه خیلی زودتر یعنی قبل از به بذر نشستن یولاف‌ها گندم و جو را به صورت سبز که فصلی گفته می‌شود می‌چرانند و یا به دامدارها احاره می‌دهند که تا ته آن را بچرانند. اغلب مشاهده می‌شود که درآمد زارع از این نوع زراعتها که به جوموشه زیاد آلوده هستند، از طریق چراندن آنها به مراتب بیشتر از عملکرد زراعتهای معمولی است که بگذارند برسد و آن را درو کنند! با چراندن زراعت سبز گندم و جو، هر چند محصول گندم و جو حاصل نمی‌شود و بذر آنها هم از بین رفته، ولی امکان کشت مجدد در همان زمین و در همان سال زراعی برای او فراهم می‌گردد و آبی که باید برای به آخر رساندن محصول گندم و جو مصرف می‌شود، صرف زراعت جدید می‌گردد.

بذر یولاف بیشتر بر اثر عدم رعایت تناوب زراعی صحیح و نیز هر سال کاشتن زمین یا به عبارت دیگر کاشتن غله در سالهای متوالی، خیلی زیاد می‌شد. بنابراین برای مبارزه با آن باید ضمن پاک کردن بذر از آن، تناوب زراعی و آیش گذاشتن زمین نیز مراعات گردد.

این بود شرحی درباره زیاد شدن یولاف در زمینها در رابطه با روش آبیاری نشتی و بویژه محصولاتی که با پشته‌های پهن و یا باریک در این روش کاشته می‌شوند.