



## خاکهای شور در افغانستان و جلوگیری از شوری



یکی از پرابلیم زمینهای هموار زراعتی و بخصوص شمال و غرب افغانستان که برای میلیونها سال زیر آب بوده اند شوری خاک می باشد. در مناطق آسیای مرکزی هند و پاکستان و ایران از کشورهای اند که زمینهای زیادی شور دارند. ولی از آنها استفاده نموده نبات علاقمند به شوری را کشت می کنند.

در حقیقت زمینی های که مقدار سودیم کلوراید بیش از حد باشد شور و نمکهای مگنیزمی و قلوی زمینها را تلخ می سازد. در اصل این زمینها نمکی نداشتند ولی آبهای دریاها شور

و آبهای که از بالای معدن نمک گذر کرده است خاکها را شور ساخته اند. باید گفت املاح نمک در آب بحر ۹۷ فیصد که از جمله ۷۷ فیصد نمک طعام ۱۱ فیصد کلوراید مگنیزیم و ۱۲ فیصد سایر املاح مانند سولفات، کلسیم و پتاسیم می باشد. در جهان امروز برای شوری خاک راه حل دریافته اند. متأسفانه این نوع خاکها زیاده در مناطق گرم و خشک زیاد می باشد که آب کم و باران کم دارند. بهترین روش شستن خاک قبل از کشت، غرق آبی، آب دادن در هر ۷ روز تا نمک بالا نیاید یا ته نشین شده به عمق زمین روند. بهترین عملیات بر علیه خاک شور انداختن پاروهای حیوانی بالای زمین است. و علاوه بر این راههای دیگر است که گران تمام می شود.

### بالاترین زمینهای شوره زار در افغانستان

زمینهای شور و شوره زارها در افغانستان بیشتر در مناطق با اقلیم خشک، دشت های هموار و حوضه های آبریز پایانی تجمع یافته اند. بخش های عمده این مناطق شامل موارد زیر است

۱. حوزه جنوب غرب (ولایت نیمروز): شامل دشت های وسیع و منطقه شوره زار بزرگ گودزره که به دلیل سرازیر شدن سیلابها و تبخیر شدید آب تشکیل شده است.

۲. شمال و شمال شرق (ولایت‌های تخار و بغلان): در مسیر رودخانه نمک‌آب (سرچشمه گرفته از کوه‌های خوست و فرنگ) که عبور آب از معادن نمک باعث شوری زمین‌ها و کشتزارها شده است. هکذا دشت شور در شمال مزار شریف الی جوزجان از میلیونها سال به اینطرف وجود دارد.

۳. حوزه غرب (ولایت فراه و هرات): زمین‌های اطراف هامون صابری و مناطق خشک مرزی که به دلیل تبخیر بالا با پدیده شوری خاک مواجه هستند.

### فراه

زمین‌های شور در ولایت فراه یکی از چالش‌های بزرگ زراعتی در زون غرب افغانستان به‌شمار می‌روند که به دلیل اقلیم خشک، تبخیر شدید آب و استفاده از آب‌های زیرزمینی شور شکل گرفته‌اند. با این حال، با مدیریت درست زراعتی و کشت گیاهان مقاوم، این اراضی قابلیت تبدیل شدن به فرصت‌های اقتصادی بزرگ را دارند. در ادامه به بررسی موقعیت، دلایل، تدابیر و محصولات مناسب برای این زمین‌ها می‌پردازیم.

#### دلایل شور شدن زمین‌ها در فراه تبخیر شدید آب

آب‌وهوای گرم و بیابانی فراه باعث تبخیر سریع رطوبت سطحی و باقی ماندن نمک در لایه‌های فوقانی خاک می‌شود.

**افت سطح آب‌های زیرزمینی:** حفر چاه‌های عمیق غیرمعیاری و کمبود بارندگی، سبب بالا آمدن نمک از لایه‌های زیرین به سطح زمین شده است.

**آب آبیاری بی‌کیفیت:** در برخی مناطق فراه (مانند ولسوالی‌های جوین و لاش و جوین)، آب‌های سطحی یا چاه‌ها به دلیل عبور از بسترهای نمکی، خود حاوی املاح بالایی هستند. مناطق عمده دارای اراضی شور و بیابانی در فراه برخی از مناطق فراه بیش از سایر نقاط تحت تأثیر شوری خاک و پیشروی بیابان‌ها قرار دارند.

**ولسوالی جوین و لاش و جوین:** به دلیل مجاورت با هامون‌ها و حوزه‌های تبخیری، دارای اراضی با شوری بالا هستند.

**ولسوالی بکواه:** اراضی وسیع بیابانی و دشت‌های این منطقه با کمبود آب شیرین و شوری موضعی خاک مواجه هستند.

**مناطق مرزی و دشت‌های جنوبی:** این ساحات به شدت تحت تأثیر توفان‌های خاک و حرکت ریگ‌های روان قرار دارند. محصولات زراعتی مناسب برای زمین‌های شور فراه برای بهره‌برداری از این زمین‌ها، کارشناسان زراعت کشت گیاهان مقاوم به شوری و خشکی را توصیه می‌کنند.

**درخت خرما:** خرما یکی از بهترین گزینه‌ها برای اراضی شور فراه و هلمند است. ریشه‌های عمیق نخل مقاومت بالایی در برابر شوری دارند و مانع پیشروی بیابان‌ها می‌شوند.

**پنبه:** این محصول مقاومت نسبتاً خوبی به شوری خاک دارد. کشت پنبه در فراه رواج دارد و سالانه ده‌ها هکتار زمین در این ولایت به کشت پنبه اختصاص می‌یابد.

**پسته:** درخت پسته به خاک‌های شور و کم‌آبی بسیار مقاوم است و احداث باغ‌های پسته در زون غرب، جایگزین اقتصادی عالی محسوب می‌شود.

**جو و گندم مقاوم:** برخی ارقام اصلاح‌شده گندم و جو می‌توانند شوری متوسط خاک را تحمل کنند.

روش‌های اصلاح و کاهش شوری خاک برای احیای زمین‌های شور در فراه، دهقانان می‌توانند از روش‌های زیر استفاده کنند:

آبشویی (شستشوی خاک):

۱. غرقاب کردن زمین با آب شیرین (در صورت دسترسی از طریق بندهایی مانند بند

بخش‌آباد) برای انتقال نمک به لایه‌های عمیق‌تر خاک. ۱

۲. ستفاده از گچ زراعتی و گوگرد

۳. افزودن این مواد کیمیایی به خاک به تغییر ساختار و کاهش اثرات منفی سودیم کمک می‌کند.

۴. افزایش مواد عضوی (کود حیوانی و کمپوست): این کار نفوذپذیری خاک را بهبود بخشیده و ظرفیت نگهداری آب را بالا می‌برد.

## زمینهای شور در ولایت هرات

زمین‌های شور و شوره زارها در ولایت هرات عمدتاً در مناطق جنوب‌غربی و

نواحی هم‌مرز با دشت‌های کم‌آب و کویری واقع شده‌اند. بزرگ‌ترین و

شناخته‌شده‌ترین سطح نمکی این منطقه، نمک‌سار ولسوالی غوریان است که

یکی از بزرگ‌ترین معادن نمک طبیعی در غرب افغانستان به‌شمار می‌رود.

علاوه بر غوریان، بخش‌هایی از ولسوالی‌های زنده‌جان و کهسان نیز به دلیل

اقلیم نیمه‌صحرائی و صحرائی، با چالش تجمع نمک در خاک مواجه هستند.

مناطق اصلی دارای خاک شور در هرات

**ولسوالی غوریان:** شامل دشت آتشان و محدوده بزرگ نمک‌سار که خاک آن

کاملاً اشباع از نمک و غیرقابل کشت است.

ولسوالی کهسان

اراضی بیابانی همجوار با مرز که به دلیل تبخیر بالا و کمبود روان‌آب‌های شیرین، شوری بالایی دارند.

بخش‌هایی از زنده‌جان:

مناطق که در انتهای مسیر وادی هریرود قرار گرفته و به دلیل کاهش کیفیت آب رودخانه در نقاط پایانی، مستعد شور شدن هستند. دلایل اصلی شور شدن زمین‌ها در این منطقه اقلیم بیابانی و تبخیر شدید آب میباشد: در تابستان‌های بسیار گرم هرات، آب سطحی خاک به سرعت تبخیر شده و نمک را در لایه‌های سطحی بر جای می‌گذارد.

**دلایل شوری**

**کاهش سطح آب‌های زیرزمینی:** استفاده بی‌رویه از چاه‌های عمیق باعث بالا آمدن املاح و شور شدن تدریجی سفره‌های آب زیرزمینی شده است.

**آبیاری سنتی و عدم زهکشی:** نبود سیستم‌های درینج (زهکشی) مناسب در مزارع، آب ایستاده را به شوره تبدیل می‌کند. راهکارهای اصلاح و مدیریت خاک‌های شور برای احیا یا استفاده حداقل از این زمین‌ها در هرات، متخصصان زراعت روش‌های زیر را توصیه می‌کنند.

**آبشویی در فصل سرد:** شستشوی خاک با آب شیرین در زمستان، نمک‌ها را به اعماق زمین می‌فرستد.

**ایجاد شبکه زهکشی:** ساخت کانال‌های خروجی برای هدایت آب شور شسته شده به بیرون از مزرعه.

**استفاده از گچ (ژپس):** اضافه کردن کلسیم به خاک برای جایگزینی با سدیم و بهبود ساختار خاک.

**کشت گیاهان مقاوم:** پرورش گیاهانی مانند لبلبو قند، جو، پسته که آستانه تحمل بالایی در برابر نمک دارند. اگر قصد کشاورزی یا خرید زمین در این مناطق را دارید، می‌توانید بگویید هدف شما کشت چه نوع محصولی است؟ به آب شیرین دسترسی دارید یا خیر؟

زمینهای شور و لایت شمال افغانستان

زمینهای شور در شمال افغانستان یک چالش جدی محیط‌زیستی و کشاورزی به شمار می‌روند که بر اثر عوامل طبیعی مانند معادن نمک و بحران‌های اقلیمی نظیر خشکسالی‌های پیاپی به وجود آمده‌اند. این پدیده به‌طور مستقیم امنیت غذایی، منابع آب آشامیدنی و معیشت ساکنان این مناطق را تهدید می‌کند. دلایل اصلی شوری زمین‌ها در شمال

**عبور رودخانه‌ها از معادن نمک طبیعی:** بارزترین نمونه آن رودخانه نمک‌آب است که از کوه‌های ولسوالی خوست و فرنگ و لایت بغلان سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه پس از عبور از معادن طبیعی نمک، کاملاً شور شده و با ورود به ولایت تخار، هزاران هکتار زمین زراعتی را تخریب و آب‌ده‌ها روستا را غیرقابل استفاده می‌کند.

**خشکسالی و تغییرات اقلیمی:** طبق گزارش‌های سازمان ملل متحد (یوناما) در سال ۲۰۲۶، کاهش شدید بارندگی‌ها سبب خشک شدن لایه‌های سطحی خاک و بالا آمدن نمک‌های زیرزمینی شده است.

**برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی:** حفر چاه‌های عمیق غیرمجاز سطح آب‌های شیرین را پایین برده و سبب پیشروی آب‌های شور زیرزمینی به سمت مزارع شده است.

**مناطق بیشتر آسیب‌دیده در شمال ولایت تخار:** به دلیل جریان یافتن کانال‌ها و لوله‌های آب شور رودخانه نمک‌آب بر روی مزارع زراعتی.

**ولایت جوزجان:** به‌ویژه مناطقی مانند دشت لیلی (قریه قودوقنی) که خشکسالی شدید آب‌های زیرزمینی آن را به‌شدت شور و گل‌آلود کرده است.

بخش‌هایی از فاریاب و بلخ: به دلیل همجواری با مناطق بیابانی و کاهش جریان آب‌های سطحی شیرین پیامدهای اقتصادی و اجتماعی.

**نابود شدن زراعت:** خاک‌های شمال افغانستان که زمانی به دلیل داشتن لایه‌های «لاس» (Loess) جزو بارورترین خاک‌های جهان بودند، اکنون به دلیل شوری بالا قدرت تولید خود را از دست داده‌اند.

**بحران آب آشامیدنی:** ساکنان محلی مجبورند برای یافتن آب شیرین مسافت‌های طولانی را طی کنند یا متحمل هزینه‌های سنگین خرید آب از تانکرها شوند.

**مهاجرت‌های اجباری:** نبود آب و درآمد زراعتی سبب خالی شدن بسیاری از روستاها در شمال و کوچ مردم به مراکز ولایات یا خارج از کشور شده است.

### **تأثیرات شوری خاک بالای رشد گیاه**

وقتی شوری خاک زیاد باشد ریشه‌ها توانایی جذب مناسب آب و عناصر غذایی را از دست می‌دهند و رشد گیاه به شدت کاهش می‌یابد.

تنش خشکی فیزیولوژیک: غلظت بالای نمک در خاک، پتانسیل عملیه از موسیس را افزایش می‌دهد. در نتیجه، ریشه گیاه برای جذب آب دچار مشکل شده و علیرغم وجود آب در خاک، گیاه دچار کم‌آبی و پژمردگی می‌شود.

اختلال در تغذیه گیاه: تجمع بیش از حد آیونهای مانند سدیم و کلور مانع از جذب عناصر ضروری و حیاتی مانند کلسیم، پتاسیم و نیتروژن توسط ریشه می‌شود.

زهرناکی آیون‌ها: افزایش غلظت سدیم و کلور در شیره سلولی گیاه باعث بروز مسمومیت، زردی برگ‌ها (کلروز)، سوختگی حاشیه برگ‌ها و ریزش آن‌ها می‌شود.

### **کاهش فتوسنتز و رشد**

کشیدگی عملیه از موسس و سمی بودن املاح، تقسیم سلولی و تولید کلوروفیل را مختل کرده و موجب کوچک شدن برگ‌ها و کاهش شدید رشد گیاه می‌گردد.

تضعیف جوانه‌زنی: شوری بالا قدرت جوانه‌زنی بذر را کاهش داده و موجب تأخیر در سبز شدن بذرها می‌شود.

تجمع املاح مختلف مانند کلور، سدیم و بر در خاک تأثیرات زیادی بر خصوصیات فیزیکی و کیمیایی خاک دارد. همچنین تجمع املاح باعث کاهش جذب عناصر غذایی مانند کلسیم، پتاسیم، فاسفورس، جست شده و عملکرد محصولات را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

گیاهان مختلف از نظر تحمل به شوری متفاوت می‌باشند. علائم مسمومیت کلور از نوک برگ آغاز شده، به سمت حاشیه‌ها رفته و باعث ریزش زودرس برگ‌ها می‌شود.

نشانه‌های مسمومیت سدیم ابتدا به صورت سوختگی و خشکیدگی کناره برگ‌های مسن و بعد تمامی گیاه را در برمی‌گیرد.

مسمومیت در برگ‌های پیر به صورت زردی و لکه‌های خشکیدگی از نوک برگ شروع می‌شود به سمت داخل گسترش می‌یابد و ممکن است علائمی مانند ترشح صمغ از تنه یا

شاخه‌های کلفت نیز مشاهده شود.

**. نباتات که در خاکهای شور مقاوم اند**

سبزی پالک ، لبلبو برگی و سالیکورنیا (بوته وحشی مانند زرد چوبه ) مقاومترین سبزیجات در برابر خاک و آب شور هستند.

بهطور کلی، سبزیجات از نظر میزان تحمل به شوری خاک به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند

۱. سبزیجات بسیار مقاوم (شورپسندها) این دسته از سبزیجات نه تنها شوری را تحمل می‌کنند، بلکه در خاک‌های نمکی بهترین بازدهی را دارند

الف : سالیکورنیا (Salicornia): معروف به سبزی پالک دریایی یا زرد چوبه دریایی که مستقیماً با آب بحر نیز آبیاری می‌شود.

ب.سبزی پالک باغی وسبزی پالک معمولی: توانایی بالایی در جذب و دفع نمک بدون آسیب به بافت گیاه دارند.

پ. لبلبو برگی و لبلبو قند: ریشه‌ها و برگ‌های آنها آستانه تحمل بسیار بالایی دارند.

۲. سبزیجات با مقاومت متوسط این نوع سبزیجات شوری ملایم خاک را تحمل می‌کنند، اما شوری بسیار بالا فعالیت آنها را کاهش می‌دهد.

نباتات گرمی : شامل کرم ، براکلی و گلپی می‌باشد.

سبزیجات ریشه‌ای: زردک ، ملی سرخک و شلغم

بادنجان رومی و کچالو: برخی ارقام اصلاح شده آنها مقاومت خوبی به شوری دارند.

زرد چوبه : یکی از مقاومترین سبزیجات چندساله به شوری است.

۳. سبزیجات حساس به شوری (غیرقابل کشت در خاک شور)

### درختان و بته های مقاوم

به درختان که در خاک‌های شور یا آب‌های شور رشد و نمو می‌کنند، گیاهان شورپسند یا هالوفیت (Halophyte) می‌گویند. این گیاهان با مکانیسم‌های خاصی (مثل دفع نمک از طریق غدد برگی یا ذخیره آب) شوری بالا را تحمل می‌کنند. مهم‌ترین نمونه‌های این گیاهان به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند

۱. درختان میوه مقاوم: پسته، انار، زیتون، توت، بادام و انجیر.

۲. درختان و درختچه‌های فضای سبز: مانند گز، عکاسی، سنجد، درخت خرما و ابریشم.

۳. گیاهان زراعی و علوفه‌ای: جو، لبلبو قند، سارگوم و دال می‌باشد.

۴. گیاهان و درختچه‌های خودرو: سالسولا (علف شور)، آتریپلیکس سبزی پالک وحشی) و انواع کاکتوس‌ها یا بوته و درختان خاردار امریکایی.

### راه‌های کاهش شوری خاک:

۱. آبشویی خاک با آب مناسب و غیر شور
۲. ایجاد زهکشی مناسب
۳. استفاده از کودهای اورگانیک و کمپوست پوسیده
۴. مصرف کلسیم در خاک‌های شور و سودیمی
۵. استفاده از آبیاری قطره‌ای و مدیریت صحیح آبیاری
۶. کاهش تبخیر سطح خاک با پوشاندن با خاک و پوسیده برگ و مواد پارو حیوانی

## درجه خاک شور و القلی

خاک شور:

درجه شوری صفر: این خاک فاقد هرگونه نمک بوده و برای رشد گیاهان محدودیتی ایجاد نمی‌کند.

درجه ۱: در خاک‌هایی با درجه شوری یک، میزان شوری در حدی است که روی رشد گیاهان حساس به شوری اثر گذاشته و باعث کاهش فعالیت آنها شده اما در رشد گیاهان نمک دوست تأثیری ندارد.

درجه ۲: خاک‌هایی با درجه شوری دو تأثیر زیادی در رشد هرگونه گیاه داشته و باعث کاهش رشد معمولی گیاهان می‌شود.

درجه ۳: این خاک با درصد بالایی نمک همراه است و فقط گیاهان مقاوم به شوری در این نوع خاک‌ها دوام می‌آورند و رشد نسبتاً خوبی دارند.

شوری و درصد نمک در این گونه خاک‌ها به صورتی است که رشد بعضی از گیاهان دچار مشکل می‌شود. در خاک‌های شور فقط گیاهان مقاوم به شوری قابلیت رشد و نمو را دارند. هدایت الکتریکی (EC) یا همان میزان شوری در خاک‌های شور بیشتر از ۴ میلی موس بوده و سودیم قابل تعویض آن کمتر از ۱۵ درصد و همچنین PH آن معمولاً از ۸/۵ کمتر می‌باشد. نمک‌های خاک شور از نوع نمک‌های خنثی مانند سلفاید سدیم، کلسیم، مگنیزیم و کلورید است.

خاک قلیایی:

ظرفیت الکتریکی در خاک قلیایی کمتر از ۴ میلی موس و سدیم قابل تعویض (E.S.p) آن بیشتر از ۱۵ درصد است. PH خاک‌های قلیی آن از میزان ۸/۵ بیشتر بوده و گاهی ممکن است به ۱۰ برسد. نمک این گونه خاک‌ها کمتر از خاک‌های شور بوده اما سودیم قابل تعویض آن بیشتر از خاک‌های شور می‌باشد.

خاک شور و قلیایی:

ظرفیت الکتریکی خاک شور و قلیایی بیشتر از ۴ میلی موس بوده و سدیم قابل تعویض در این گونه خاکها بالاتر از ۱۵ درصد می باشد. PH خاک شور و قلیایی معمولاً بالای ۸/۵ بوده و میزان سدیم قابل تعویض نسبت به خاکهای دیگر بیشتر می باشد.

### اصلاح خاکهای شور و قلیایی:

عوامل مختلفی رشد و عملکرد محصول را تحت تأثیر قرار می دهند که یکی از این عوامل میزان نمک خاک و شوری خاکی که گیاهان در آن کشت می شوند می باشد. در خاکهایی با میزان شوری بالا به دلیل بالا بودن غلظت نمکها در اطراف ریشه، رشد گیاهان مختل می شود.

در بعضی موارد میزان شوری به حدی زیاد است که رشد متوقف و باعث نابودی گیاه می شود. به منظور جلوگیری از وقوع این موارد باید نسبت به اصلاح خاکهای شور و خارج کردن نمکها از اطراف ریشه اقدام کرد. روشهای مختلفی برای اصلاح خاک شور و القلی وجود دارند که مهم ترین آنها عبارتند از:

#### ۱. کاشت گونه های مقاوم به شوری

با پیشرفت امروزه ارقام جدید اصلاح شده ای که مقاوم به شوری بوده تولید شده و در دسترس کشاورزان قرار می گیرد. با کاشت این ارقام مقاوم می توان از تأثیرات شوری در عملکرد گیاهان کاشت. درختان میوه حساسیت بیشتری به شوری نسبت به محصولات زراعی دارند بنابراین بهتر است در زمین های شور گونه های زراعی مقاوم تر مانند لبلبو قند، الفالفا، شبدر و ... را کشت کرد.

#### آبشویی به منظور اصلاح خاک شور

یکی از بهترین روشها برای اصلاح خاک شور آبشویی املاح و نمکها و خارج کردن آنها از دسترس ریشه می باشد. بهتر است برای دفع نمک از اطراف خاک ریشه، زهکشی و آبشویی را همزمان انجام دهید. در هوای گرم حلالیت نمکها بیشتر است، اما در هوای سرد آب بیشتری در دسترس است به همین دلیل می توان آبشویی را در فصل سرد سال انجام داد.

در خاکهایی که مشکل شوری وجود دارد برای اصلاح آن می توانید در فصل خواب ابتدا یک آبیاری سبک داشته باشند که منافذ خاک آغشته از آب شود و پس از چند روز یک آبیاری سنگین انجام دهید تا نمک موجود در خاک شسته شده و به اعماق پایین تر هدایت شود.

در خاک‌هایی که درصد سیلت بالایی دارند و قسمت اعظم آن را لای تشکیل می‌دهد آبتوی به راحتی انجام نشده و آب به راحتی در خاک نفوذ نمی‌کند. برای آبتوی بهتر است ابتدا یک آبیاری سبک با اسید سولفوریک داشته باشید که سودیم بصورت محلول درآمده و منافذ خاک پر از آب شود و یک هفته بعد یک آبیاری سنگین داشته باشیم که سودیم شسته شده و به لایه‌های پایینی خاک هدایت شود.

در صورتی که آبتوی بدرستی انجام نشود و نمک‌ها به عمق بیشتر پایین‌تر از ۸۰ سانتی‌متر هدایت نشوند باعث می‌شود نمک‌های سطحی به عمق حدود ۶۰ سانتی‌متری خاک برود که قسمت اصلی ریشه‌های درخت بوده و اثرات بسیار منفی برای زراعت ما ایجاد کند پس توجه داشته باشید که قطعاً آبتوی نکردن بهتر از آبتوی اشتباه کردن است.

### اصلاح خاک شور با کاهش تبخیر سطحی

با کاهش تبخیر سطحی، رطوبت خاک حفظ شده و باعث عدم انتقال املاح و نمک‌های موجود به اطراف ریشه می‌شود. مالچ پاشی یا انداختن برگ کاه برک پوست درخت روی سطح خاک، جمع‌آوری بقایا و گیاهان و خورد شده و قرار دادن آنها بین ردیف‌های کاشت و آبیاری در ساعاتی که حرارت هوا پایین بوده می‌تواند به کاهش تبخیر سطحی و عدم انتقال نمک‌های به منطقه ریشه کمک زیادی کند.

### روش‌های صحیح کاشت بذر متناسب با خاک‌های شور

در زمین‌هایی با خاک شور اگر قصد کشت به روش کرد را دارید می‌بایست زمین کاملاً اولاً هموار شود تا از تشکیل پشته‌های نمک در سطح زمین جلوگیری شود. سپس کشت را در این زمین‌ها باید به صورت دو ردیفی در دو طرف پشته انجام داد به طوری که در محل داغ آب کمترین میزان املاح باشد.



کوتاه کردن دوره آبیاری به منظور اصلاح خاک شور

در زمین‌هایی با خاک شور باید فاصله بین دور آبیاری را کمتر در نظر گرفت تا غلظت املاح موجود در خاک بیش از حد نشده و به مرور باعث شوری بافت خاک نشود.

### **اصلاح بافت خاک به کمک مواد عضوی**

یکی دیگر از روش‌های اصلاح خاک‌های شور و قلوی استفاده از کودها و کودهای اجسام زنده کابن دار مختلف می‌باشد که این روش علی‌رغم هزینه‌هایی که دارد، به دلیل تأثیرات خوبی که بر روی بافت خاک می‌گذارد بسیار مورد توجه زراعت و باغداران می‌باشد. مواد کاربن دار به متعادل کردن PH کمک کرده و باعث افزایش نگهداری آب در خاک، پوک شدن خاک و افزایش حاصلخیزی آن می‌شود. مصرف کودهای کاربونی علاوه بر اصلاح بافت خاک باعث توسعه ریشه، افزایش رشد و عملکرد گیاهان می‌شود.

### **اصلاح خاک شور با گوگرد:**

سلفاید یکی از موادی است که می‌توان به وسیله آن اصلاح خاک را انجام داد. مصرف گوگرد تأثیرات خوبی بر روی خاک می‌گذارد و با اکسید شدن نمک کربنات را به سلفاید تبدیل می‌کند. گوگرد خود یک عنصر مورد نیاز گیاه بوده و با دسترس بودن آن در خاک علاوه بر رفع نیاز گیاه، PH خاک پایین می‌آید. این عنصر می‌تواند در پیشگیری و کنترل انواع مرض‌های قارچی مؤثر باشد و از پوسیدگی ریشه جلوگیری کند.

### **ترکیبات ضد شوری مانند کلسیم و اسید فولیک و پلی هیدروکسی کربوکسیلیک**

آنتی سالت‌ها ترکیبات کلسیمی آماده ای هستند که می‌توانیم همراه با آبیاری از آنها استفاده کنیم تا جذب مواد غذایی توسط ریشه افزایش پیدا کند

### **اصلاح خاک شور با اسید هیومیک:**

اسید هیومیک که از کلمه هوموس گرفته شده است که به بقایای تجزیه شده از مواد عضوی که سال‌های زیادی توسط میکروارگانیسم‌های مفید خاک تجزیه شده است و به رنگ قهوه ای تیره می‌باشد گفته می‌شود.

مصرف هیومیک با پایین آوردن PH باعث بهبود ساختار خاک و نگهداری بیشتر آب در آن شده و جذب بیشتر عناصر غذایی موجود در خاک را افزایش داده و همچنین باعث کاهش هزینه خرید کودکیمای شده و از هدر رفت آب جلوگیری می‌کند.

### **اصلاح خاک شور با اسید سولفوریک:**

مناسب‌ترین و در دسترس‌ترین مواد جهت اصلاح بافت خاک شور اسید سولفوریک می‌باشد. خاک‌های شور و قلوی دارای سدیم چسبیده به ذرات کلوییدی خاک می‌باشند. اسید سولفوریک با آهک خاک واکنش داده و سولفات کلسیم آبدار یا گچ زراعتی را به

وجود می‌آورد. کلسیم ایجاد شده به جای سدیم به ذرات خاک می‌چسبد. سدیمی که آزاد شده همراه با آبیاری شسته شده و از دسترس ریشه خارج می‌شود.

## ۱. علل تلخی آب چيست در ويبسايست

<https://pesterafsanjan.com/blog/%D8%AA%D9%84%D8%AE%DB%8C-%D8%A2%D8%A8-%D9%88-%D9%85%D8%B4%DA%A9%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D9%85%D8%B1%D8%A8%D9%88%D8%B7-%D8%A8%D9%87-%D8%A2%D9%86-%D8%AF%D8%B1-%DA%A9%D8%B4%D8%A7%D9%88%D8%B1%D8%B2%DB%8C>

۲. مدیریت خاکهای شور و کاهش اثرات آن در زراعت در وبسایت فیش بوک نوشته متخصصین زراعت

<https://www.facebook.com/groups/1321256385628982/posts/1493375975083688>

۳. شوری خاک چیست نوشته شده توسط صفحه زراعت و مالداری در افغانستان

<https://www.facebook.com/groups/1493400577439966/posts/9001625969950685>

۴. دشتهای شمال افغانستان از کندز ال فاریاب نوشته شده در فیسبوک پیشگامان

<https://www.facebook.com/100064769797000/photos/%D8%AF%D8%B4%D8%AA%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%B4%D9%85%D8%A7%D9%84-%D8%A7%D9%81%D8%BA%D8%A7%D9%86%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86-%D8%A7%D8%B2-%D9%82%D9%86%D8%AF%D9%88%D8%B2-%D8%AA%D8%A7-%D9%81%D8%A7%D8%B1%DB%8C%D8%A7%D8%A8-%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A7%DB%8C-%D8%AE%D8%A7%DA%A9%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D9%84%D8%A7%D8%B3-loess-%D9%87%D8%B3%D8%AA%D9%86%D8%AF-%DA%A9%D9%87-%D8%AF%D8%B1-%D8%B4%D9%85%D8%A7%D8%B1/1434454335390213>

۵. رود خانه که آبهای افغانستان را شور میسازد نوشته وبساید بی بی سی

<https://www.bbc.com/persian/afghanistan-45481519>