Archive of SID

اولین همایش ملی زهکشی در کشاورزی پایدار
تهران - ۸ اسفندماه ۱۳۹۲

نقش فواید آبشویی و زهکشی وتاثیر آن در احیای خاک‌های شور و سدیمی

صدیقه ابراهیمیان [۱] دکتر محمد نهتانی [۲] دکتر حسین صادق مزیدی [۳] شهناز رفعت پور [۴]

1 دانشجوی کارشناسی ارشدآبخیزداری، دانشگاه یزدebrahimiyan.2000@yahoo.com،

۲ استادیار گروه آبخیزداری، دانشگاه زابل، m_nohtani@yahoo.com

۳ دانشجوی دکتری آبخیزداری، دانشگاه هرمزگان،hossien_fasa@yahoo.com

4 دانشجوی ارشد بیابانزدایی،دانشگاه زابل،sh_rafatpoor@yahoo.com

چکیده:

مدیریت منابع طبیعی (آب و خاک) یکی از مباحث مهم برای تامین نیاز غذایی جمعیت در حال رشد جهان است. شور وسدیمی شدن خاک یکی از فرایندهای مهم تخریب اراضی به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر بررسی راهکارهای اصلاح و مدیریت خاک‌های شور در مناطق خشک و نیمه خشک ایران می‌باشد که در این راستا بهره‌بردار زمین‌های شور و قلیایی با توسعه سیستم‌های زهکشی و آبشویی با استفاده از مدیریت آبشویی، آبیاری، می-نماید. روش تحقیق صورت گرفته در پژوهش حاضر به شیوه توصیفی- تحلیلی و برگرفته از منابع معتبر و اسناد کتابخانه ای می باشد. که در نهایت به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: آبشویی، اصلاح، خاک‌شور، سیستم زهکشی، مدیریت

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه:

یکی از چالش‌های بزرگ استفاده از منابع طبیعی (آب و خاک) در دهه‌های اخیر، موضوعات محیط زیست ناپایدار و در حال تخریب است. شور و سدیمی شدن خاک یکی از فرایندهای مهم تخریب اراضی به خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک می-باشد.در مناطق خشک و نیمه‌خشک اصلاح این گونه خاک‌ها به وسیله آب شویی نمک‌های محلول با کاربرد آب دارای کیفیت خوب و در صورت لزوم همراه با مصرف مواد اصلاح کننده صورت می‌گیرد.سدیم زیاد با انتشار ذرات رس، موجود مسدود کردن خلل و فرج، تخریب ساختمان و افزایش مقاومت خاک می‌شود، که در نتیجه با کاهش نفوذپذیری و هدایت آبی اشباع، مانع حرکت آب در خاک شده، انتشار و مبادله گازها محدود می‌گردد در ایران مساحتی در حدود ۲۳/۵ میلیون هکتار از اراضی، با مسائل شوری،ماندابی بودن روبه.

رو هستند(Famouri,1964) .

حدود ۱۳۰ هزار هکتار از این اراضی در نواحی پست استان گلستان قرار دارند(مهاجر میلانی،۱۳۷۲). در بسیاری از کشورها، جهت تامین نیازمندی‌های جمعیت روبه رشد خود، اراضی به شدت مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. افزایش جمعیت منجر به نیاز بیشتر به تولیدات کشاورزی و غیر کشاورزی نظیر توسعه‌های زیر بنایی مانند شهرسازی و جاده سازی شده، لذا در الگوی اراضی بایستی بازنگری (Pessarakli,۱۹۹۹استفاده از . بدلیل فشار جمعیت و پیامد آن، افزایش تقاضا برای غذا، خاک‌های -) صورت گیرد

خاک‌های شور و سدیمی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌اند. تقاضای زیاد برای غذا، آبیاری را در چنین مناطقی ایجاب کرده است نیاز به اقدامات و شیوه‌های مدیریتی ویژه دارند، برخورد کرد.

پیشینه تحقیق:

مطالعات زیادی در زمینه اصلاح خاک‌های شور و سدیمی در شرایط مزرعه(Pessarakli, Valzano,2001)ویا آزمایشگاه(Wong,2009)انجام شده است.در شرایط مزرعه‌ای، بررسی تغییرات زمانی و مکانی حرکت املاح دشوار است.(Akhtar,2003) از این رو برخی محققان از ستون خاک در شرایط قابل کنترل آزمایشگاهی استفاده نموده-

www.SID.ir

Archive of SID

اند(Hamlen,Kachanoski,2004). مبنای اصلاح خاک‌های سدیمی جایگزین نمودن سدیم تبادلی توسط کلسیم است. سدیم جایگزین شده با آبشویی از ناحیه ریشه و یا پروفیل خاک خارج می‌شود. منبع مرسوم کلسیم ماده‌ای است که یا اینکه خود دارای کلسیم باشد و یا اینکه پس از مصرف باعث انحلال آن در محلول خاک می‌گردد. خاک‌های شور و سدیمی که حاوی $CaCo_3$ نیز می‌باشند، در مناطق خشک و نیمه خشک جهان وسعت قابل توجهی دارند.که به آرامی حل شده و کلسیم را برای فرایند اصلاح این خاک‌ها عرضه می‌نماید.(Qadir,1996). از آنجا که حلالیت آهک برای تامین کلسیم بسیار کم است(Keren,1996). گچ (Mitchell,2000) اسید سولفریک(Amezketa,2005) و موادآلی

(Valzano,2001) برخی از این اصلاح کنندها هستند که مورد استفاده قرار می‌گیرند. علائه بر این اصلاح خاک‌های شور و سدیمی از طریق آبشویی نیز توسط برخی از محققان (Anpali,2001) انجام شده است.

اثرات شوری خاک بر روی گیاهان

شوری خاک بر روی جوانه زنی بذور گیاهان کاشته شده در خاک شور اثر گذار است و در گیاهان حساس به شوری این تاثیر بیشتر است جذب آب از خاک شور برای گیاهان دشوارتر است و گیاه برای جذب آب انرژی بیشتری صرف می کند. در خاک های شور نفوذپذیری و تهویه خاک نیز کاهش می یابد.

اصلاح و مدیریت خاکهای شور :

خاکهای شور بعضی اوقات با حضور پوسته های نمکی سفید بر سطح خاک در طول ماههای گرم تابستان تشخیص داده می شوند. هر چند که ممکن است خاک‌های گچی نیز دارای پوسته های سفید باشد اما حلالیت گچ کم است و Ece را تا حدود dSm۲.۸ به توان ۱- کاهش می دهد. همان طور که قبلاً ذکر شد، برخی خاکهای سیاه، با مقدار آب زیاد، اگر نمک ها هیدرولیز شده باشند و مواد هومیک در سطح رسوب کرده باشند، ممکن است شور باشند. در طی دوره رشد گیاهان زراعی خاکهای شور معمولاً به وسیله رشد لکه ای گیاهان زراعی و اغلب به وسیله رنگ سبز متمایل به آبی برگها تشخیص داده می شوند. در مزرعه ممکن است محل های فاقد محصول وجود داشته باشد و معمولاً گیاه از رشد باز می‌ماند. اثرات شوری متوسط اغلب ممکن است ظاهر نشود. زیرا که باعث صدمات ظاهری نمی‌گردد. برگهای گوشتی با رنگ تیره تر و سبز مایل به آبی می-توانند راهنما باشند اما قضاوت نهائی بعد از انجام تجزیه های شیمیائی می تواند انجام پذیرد. گیاهان در خاک‌های متأثر از نمک اغلب دارای نشانه‌های مشابه شرایط تنش خشکی هستند، اگر چه گیاهان ممکن است به دلیل اینکه فشار اسمزی محلول خاک معمولاً به تدریج تغییر می‌کند، پژمرده نشوند و گیاهان با تنظیم مقدار نمک درون بافت ها فشار تورمی را حفظ و از پژمردگی فرار نمایند. اصلاح خاکهای شور بر انتقال نمک از این خاکها تمرکز یافته است. روشهائی که معمولاً پذیرفته می شوند، برداشت املاح از سطح، شستشو با یک جریان ناگهانی آب، آبشوئی و زهکشی می باشد.

۱- برداشت املاح از سطح :

www.SID.ir

Archive of SID

این روش به انتقال مکانیکی املاح با استفاده از وسایل موجود اشاره دارد. با توجه به مشکلات، این روش کاربرد محدودی دارد.

۲- شستشو با یک جریان ناگهانی آب:

خارج نمودن املاح با جریان ناگهانی آب در روی سطح می تواند انجام پذیرد و گاهی اوقات برای نمک زدائی خاکها استفاده شده است، اما کاربرد محدودی دارد به دلیل اینکه فقط جزء کوچکی از نمک تجمع یافته می تواند با جریان ناگهانی آب خارج گردد بخش اعظم آن با آب به سمت پایین پروفیل حرکت می کند.

۳- آبشوئی:

آبشوئی املاح به خارج از منطقه فعال ریشه گیاهان زراعی موثرترین روش برای اصلاح خاکهای شور است. بدین منظور قبل از هر چیز لازم است تا برآوردی دقیق از مقدار آب مورد نیاز داشته باشیم تا آبشوئی املاح را انجام دهیم. عوامل عمده تعیین کننده مقدار آب مورد نیاز برای آبشوئی:

-مقدار اولیه نمک در خاک

- سطح مجاز مقدار نمک برای رشد خوب گیاهان زراعی

- عمقی که در آن اصلاح انجام می پذیرد

- خصوصیات خاک مثل بافت، نفوذ پذیری و غیره

- نوع گیاه زراعی و واریته ای از آن که در خاک رشد کرده

جائی که سطح آب زیرزمینی در فاصله کمی از سطح خاک قرار دارد آبشوئی بدون زهکشی تأثیر کمی بر روی شوری خاک خواهد داشت. یک راه تجربی این است که یک واحد آب تقریباً ۸۰ درصد نمکها را از یک واحد خاک خارج می کند بنابراین یک متر در هکتار آب ۸۰ درصد نمک ها را از یک متر خاک از سطح یک هکتار خارج خواهد کرد. هرچند که خصوصیات خاک مخصوصاً بافت خاک مهم‌اند و برای برآوردهای دقیق بهتر است که آزمایش های آبشوئی نمک بر روی یک سطح محدود انجام پذیرد و منحنی های آبشوئی تهیه گردد.

در رابطه با روشهای آبشوئی، آبیاری بارانی بهتر از غرقاب کردن است. به دلیل سرعت کمتر مرطوب شدن در آبیاری بارانی نسبت به روش غرقاب، منطقه به طور کامل آبشوئی یافته در پایان آبیاری آب تا عمق بیشتری به داخل پروفیل خاک نفوذ می یابد. نتایج مقایسه آبیاری بارانی با غرقاب کردن تأیید می‌کند که نمک های انتقال یافته در هر واحد آب آبشوئی به وسیله آبشوئی در رطوبت کمتری از حالت اشباع خاک به طور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین وقتی که غرقاب به عنوان روش آبشوئی استفاده شود، بر اثر تبخیر، املاح بیشتری به طرف بالا حرکت کرده و در سطح خاک تجمع می نماید. نیلسن و همکاران (۱۹۶۶) نشان دادند که ۲۵ سانتی متر از آب با روش بارانی، شوری ۶۰ سانتی متر فوقانی خاک را کاهش داد و برای همین مقدار کاهش در روش غرقاب ۷۵ سانتی متر آب لازم بود.

۴- زهکشی:

نیاز به زهکشی یک مسأله پویا و دینامیکاست زیرا باگسترش خواه نا خواه برخی اراضی نیاز به زهکشی پیدا خواهند کرد آمار موجود نشان میدهد که در مقیاس جهانی حدود ۲/۳ دیم و دارای زهکشی طبیعی بوده و احتیاج به پیاده کردن طرح های زهکشی در آنها نیست ولی ۱/۳ اراضی مفرط نیاز به زهکشی دارند به عبارتدیگر ۴۰۰ میلیون هکتار از اراضی دیم جهان نیاز به زهکشی دارند در حالیکه هم اینک فقط ۱۵۰-۱۰۰ میلیون هکتار آنها زهکشی می شوند. در زمین های آبی که نیاز به زهکشی دارند در مقایسه با اراضی دیم بمراتب بیشتر است زیرا فقط ۵۰-۲۵ میلیون هکتار یعنی ۱۰تا ۲۰ درصد کل اراضی آبی زهکشی می شوند که این مقدار بسیار کمتر از حد نیاز است. امروزه زهکشی نقش بسیار گسترده تری پیدا کرده است به طوریکه هدف آن فقط خارج ساختن آب اضافی از زمین نیست بلکه مسایلی مانند احیاء یا شیرین کردن اراضی ، مدیریت آب ،مسایل مربوط به محیط زیست و یا کیفیت آب نیز از جمله وظایفی است که در اجرای طرحهای زهکشی مد نظر قرار می گیرند .علاوه براین امروزه زهکشی فقط برای این انجام نمی شود که محصول افزایش یابد بلکه پایین آوردن هزینه تولید، فراهم آوردن شرایطی برای تولید محصولات متنوع ، بهبود وضعیت اقتصادی ،اجتماعی و بهداشتی زارعین و یا امثال آن نیز می تواند از اهداف زهکشی باشد که به ترتیب زیر است:

اهداف زهکشی:

بطور کلی اهداف زهکشی را می توان به شرح زیر خلاصه کرد:

۱. کنترل و جلوگیری از ماندابی شدن،

۲. کنترل و جلوگیری از شور شدن،

۳. کنترل فرسایش،

۴. کنترل سیل،

۵. حفاظت محیط زیست،

۶. سلامت و بهداشت عمومی،

www.SID.ir

Archive of SID

۷. حفظاظت از انبیه ها و تاسیسات عمومی،

۸. توسعه روستایی و امنیت غذایی.

اثرات مفید زهکشی:

۱. تهویه خوب در منطقه ، توسعه ریشه ها با مقدار رطوبت در این نسبت عکس دارد از طرف دیگر رطوبت خاک تابعی از عمق آب زیرزمینی است و چون اندازه گیری سطح ایستابی ساده می‌باشد غالباً این پارامتر به‌عنوان یک نمایه مناسب برای تشخیص نیاز زمین به زهکشی قرار می گیرد ،نمایه دیگری که برای تعیین وضعیت تهویه خاک استفاده می شود طول مدت استغراق در سطح زمین است . اطلاعات موجود نشان می دهد که عمق سطح ایستابی در خاک‌های سبک ۱۰۰-۵۰ سانتی متر و در خاک های سنگین ۱۵۰-۱۰۰ سانتی متر نسبت به سطح زمین پایین آورده شود قابلیت کار روی زمین افزایش می یابد.

۲. جلوگیری از مختل شدن عملیات زراعی: پیدایش از حالت ماندابی در خاک قابلیت دسترسی به زمین و کار روی آن را با مشکل مواجه می سازد . در خاک های زهدار فرصت برای عملیات زراعی(آماده سازی زمین، کاشت، وجین، سم پاشی و حتی برداشت) بسیار محدود است و اگر زارع به دلایلی مجبور باشد که در همین شرایط نامساعد روی خاک کار کند نتیجه آن متراکم شدن زمین و سرانجام از بین رفتن ساختمان خاک به نوبه خود باعث کاهش نفوذپذیری شده و عدم نفوذ آب در خاک به صورت غیر مستقیم تعداد روزهای قابل کار روی زمین را کاهش می دهد که زهکشی از این اثرات مخرب جلوگیری می کند.

۳-پیش بینی زهکشی‌های مناسب تنها راه کنترل سطح آب زیرزمینی است. علاوه بر زهکش‌های سطحی، تعداد کافی زهکشی‌های زیرزمینی نیز لازم است. زهکشی معمولاً با استفاده از نهرهای زهکشی روباز و یا از لوله های سفالی در زیر خاک انجام می‌شود. وقتی که آب برای آبیاری در دسترس است و برای تولید محصول استفاده می‌گردد، طرح‌های حفاظتی می‌تواند کمک قابل ملاحظه‌ای برای غلبه بر مسأله شوری باشد. وقتی که آبیاری به روش نشتی انجام می‌گیرد، بیشتر املاح در بالای پشته تجمع می‌یابند. کاشت بذور در اطراف پشته‌ها می‌تواند برای غلبه بر مسأله شوری کمک کند و جوانه زدن به نحو مطلوبی انجام پذیرد. بنابراین در مناطقی که امکان داشته باشد، کشت جوی و پشته (فارویی) در افزایش عملکرد و مقاومت گیاه به شوری کمک می نماید.

. (Hanney,2004)

نتیجه‌گیری:

زهکشی و آبشویی با خروج املاح اضافی خاک، در فراهم کردن شرایط تهویه خوب و مقدار رطوبت بهینه خاک و جلوگیری از تخریب ساختمان خاک تاثیر عمده‌ای دارد. ، افزایش تخلخل و ظرفیت نگهداری آب در خاک، حاصلخیزی و بهبود خواص

www.SID.ir

Archive of SID

شیمیایی خاک،از بین رفتن سله ولایه سخت سطحی، بیشترین تاثیر را در رشد گیاه و افزایش کمی و کیفی محصول داشته و باعث بهبود خواص فیزیکی،شیمیایی و بیولوژیکی خاک گردیده است.

منابع:

علیزاده،ا.(۱۳۸۰).کتاب زهکشی. انتشارات دانشگاه تهران.

-مهاجر میلانی، پ و عظیم بردی، ج.(۱۳۷۲) منحنی شوری و سدیم زدایی خاک‌های شور و قلیایی منطقه گرگان.

- Akhtar, M. S., Steenhuis, T. S., Richards, B. K. and Mc Bride,M. B. (2003) Chloride and lithium transport in large arrays of undisturbedsilt loam and sandy loam soil columns. *Vadose Zone J*. 2715-727.

- Flagella, Z., Cantore, V., Giuliani, M. M., Tarantino, E. and De Caro, A. (2002) Crop salt tolerance. Physiological, yield and quality aspects. Rec. Res. Dev. *Plant Biol*. 2, 155-186.

-Famuri, J. 1966. Effect of leaching and soil amendments on reclamation of saline-alkaline soils in Karkheh area Soil Institute of Iran.

- Hamlen, C. J. and Kachanoski, R. G. (2004) Influence of initialand boundary conditions on solute transport through undisturbedsoil columns. *Soil Sci. Soc. Am. J*. 68, 404-416.

- Hanay, A., Buyuksanmz, F., Kiziloglu, F. M. and Canbolat, M.V. (2004) Reclamation of saline-sodic soils with gypsum and MSWcompost. *Compost Sci.* Util. 12(4), 175-179.

- Has, X. and Chang, C. (2003) Does long-term heavy cattle manureapplication increase salinity of a clay loam soil in semi-aridsouthern Alberta? *Agri. Ecos. Envir*. 94, 89-103.

- Katerji, N., Van Hoorn, J. W., Hamby, A., Mastrorilli, M. andOweis, T. (2005) Salt tolerance analysis of chickpea, faba bean anddurum wheat varieties I. Chickpea and faba bean. Agri. Water Manag.72, 177-194.

-Mitchell, J. P., Shennan, C., Singer, M. J., Peters, D. W., Miller,R. O., Prichard, T., Grattan, S. R., Rhoades, J. D., May, D. M. andMunk, D. S. (2000) Impacts of gypsum and winter cover crops onsoil physical properties and crop productivity when irrigated withsaline water. Agri. Water Manag. 45, 55-71.

- Page, A. L., Miller, R. H. and Jeeney, D. R. (1992b) Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and mineralogical properties. SSSAPub., Madison. 1159 p.

-Pessarakli, M. and Szabolics, I. (1999) Soil salinity and sodicityas particular plant/crop stress factors. In: Pessarakli, M. (Ed.),

-Handbook of Plant and Crop Stress. pp. 1-16. 2nd ed., MarcelDekker, New York

- Qadir, M. and Oster, J. D. (2004) Review, Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils and waters aimed at environmentally sustainable agriculture. *Sci. Total Envir.* 323, 1-19.

www.SID.ir

Archive of SID

- Quadric, M., Qureshi R. H. and Ahmad, N. (1996) Reclamationof a saline-sodic soil by gypsum and *Leptochloa fusca. Geoderma.*
74, 207-217.

- Qadir, M. and Schubert, S. (2002) *Degradation processes andnutrient constraints in sodic soils.* Land Deg. Dev. 13, 275-294 *.33- Soil Survey Staff (2006) Keys to soil taxonomy. U.S.Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.*

- Valzano, F. P., Murphy, B. W. and Greene, R. S. B. (2001) Thelong term effects of lime (CaCO3), gypsum (CaSO4.2H2O), and tillageon the physical and chemical properties of a sodic red-brownearth. Aust. J. Soil Res. 39, 1307-1331.

- Wong, V. N. L., Dalal, R. C. and Greene, R. S. B. (2009) Carbondynamics of sodic and saline soils following gypsum and organicmaterial additions: A laboratory incubation. *Appl. Soil Ecol.* 41, 29-40.

www.SID.ir