اصلاح و بهسازی اراضی شور،سدیك و گچ دار بخشی از دشت دوسالق

بابك اسدیان [۱]، علی اکبر اصیلیان مهابادی [۲]، سولماز شکوری اصل [۳]،الهام شهرآیینی [۳]
۱-کارشناس ارشد گروه خاک شرکت مهندسی مشاور مهاب قدس، ۲-کارشناسی ارشد گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران،
۳-کارشناس ارشد گروه خاك شرکت مهندسی مشاور مهاب قدس

چکیده
خاك‌های گچی به عنوان پی در پروژه‌های مهندسی و سازه‌های دیگر به عنوان خاك‌های مساله‌دار محسوب می‌شوند،یکی از مشکلات خاکهای گچی انحلال‌پذیری آنها می‌باشد،این خاکها در حالت خشك مقاوم وخصوصیات مهندسی مناسبی دارند چنانچه املاح موجود در این خاك‌ها پس از اشباع شدن توسط آب باران یا بالا آمدن سطح آب زیرزمینی شسته شوند، سازههای ساخته شده برروی آنها دچار پدیده نشت می‌شوند.وجود خاکهای شور،سدیك وگچی دربخشی از دشت دوسالق مستلزم انجام مطالعات اصلاح و بهسازی،اعمال آبشویی و خروج نمك اضافه از طریق شبکه زهکشی می‌باشد.این تحقیق شامل مطالعات صحرایی،آزمایشگاهی،رده‌بندی،طبقه‌بندی اراضی و قابلیت آبیاری می‌باشد.آبشویی و زهکشی اراضی و کشت گیاهان مقاوم به شوری،فرآیندی است که امکان کشت و کار در اراضی را فراهم میسازد باتوجه به درجه حلالیت گچ،لازم است آب آبشویی در مقادیر کمتر از آنچه درشستشوی چنین اراضی معمول است،به کارگرفته شود که تنها بخش فوقانی افق خاك درحد توسعه ریشه گیاهان شستشو گردد.

کلمات کلیدی: خاکهای شور و گچی،کم آبشویی،اصلاح و بهسازی.

مقدمه
با توجه به گستره وسیع خاك های شور و سدیك در این ناحیه که انجام مطالعات اصلاح و بهسازی را در آن اجتناب ناپذیر می سازد و با توجه به اینکه استفاده از اراضی در شرایط آتی مستلزم اعمال آبشویی و خروج نمك اضافه از نیمرخ خاك از طریق شبکه زهکشی احداث شده است. بهسازی خا ك های شور از دیدگاه حفاظت بهینه منابع خاك و آب اهمیت فراوانی دارد. نخستین گام برای بهسازی این خاك ها، کاهش شوری خاك تا حد بهینه از راه آبشویی املاح و جلوگیری از ماندابی شدن آنها است. هدف از این آزمایشات، ارائه مدلی تجربی برای شوری زدایی خاك های شور منطقه به گونه ای بود که تنها با تغییر برخی پارامترهای محیطی و محلی بتوان آب اصلاحی مورد نیاز و حد نهایی شوری را با کمترین آسیب به ساختمان خاك محاسبه و برآورد کرد.همچنین مشکلاتناشیازاستفادهخاك‌های گچیبه‌عنوانمسئله‌ایمهمدرساختسازه‌هایابیمطرحمي‌باشد و تثبیت این خاک‌ها می‌تواند از نظر اقتصادی در بسیاری از پروژه‌ها به خصوص پروژه‌های آبی مقرون به صرفه باشد. درنظر گرفتن راهکارهای ساخت سازه‌ها در خاك‌های مسئله‌دار موجب پیشگیری از بوجود آمدن خسارتهای احتمالی و نیز ترمیم و یا تثبیت سازه‌های موجود ساخته شده برروی این گونه خاك‌ها خواهد شد (منصوری کیا و علیزده، ۱۳۸۶).
خاك‌های گچی به طور معمول در حالت خشك به دلیل خاصیت سیماني شدن گچ معمولاً مقاوم می‌باشند ولی به محض اضافه شدن رطوبت به دلیل اشباع نسبی یا کامل خاك، مواد انحلال پذیر در آب حل می‌شوند در نتیجه مقاومت خاك به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.این مشکل زمانی شدیدتر می‌شود که جریان آب از داخل خاك باعث از دست رفتن جرم به دلیل آبشویی گچ شود.آبشویی فرآیندی است که توسط مایعاتی که چه به صورت طبیعی و چه به صورت مصنوعی به داخل مواد متخلخل نفوذ می‌کند و درنتیجه باعث حل و شستشوی ترکیبات انحلال پذیر خاك می‌شود(Al-zgry,۱۹۹۳)
خاك‌های گچی به عنوان یك نوع از خاك‌های ریزشی در نظر گرفته می‌شوند زیرا حضور گچ بین ذرات خاك به عنوان یك عامل سیمانی محسوب می‌شود که ذرات خاك را به هم متصل می‌نماید و چون این نوع خاك‌ها مقداری از مقاومت خود را بوسیله سیمان بین ذرات خود تامین می‌کنند. رفتار ریزشی چنین خاك‌هایی زمانی رخ می‌دهد که آب به داخل خاك نفوذ کند. جریان آب منجر به شسته شدن نمك‌ها از داخل ذرات خاك می‌شود (Baydaa,۲۰۰۴)

مواد و روش‌ها
منطقه مورد مطالعه بوسعت ۵۴۵۰ هکتار از توابع شهرستان شوش و بخش چنانه و در شمال غربی استان خوزستان واقع شده که از غرب تا شمال به کانال PMC، از جنوب به کانال Do-La۴و از شرق به روستای خضر محدود می‌گردد. این منطقه از نظر جغرافیایی بین عرضهای ۳۱ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی و طولهای ۴۷ درجه و ۵۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۴ دقیقه شرقی قرار گرفته است.با توجه به گستره وسیع خاك های شور و سدیك در این ناحیه که انجام مطالعات اصلاح و بهسازی را در آن اجتناب ناپذیر می سازد و با توجه به اینکه استفاده از اراضی در شرایط آتی مستلزم اعمال آبشویی و خروج نمك اضافه از نیمرخ خاك از

طریق شبکه زهکشی احداث شده است. با توجه به خصوصیات و به ویژه محدودیت خاك ها و اراضی و همچنین در نظرگیری اثر همزمان گچ و شوری در کنار یکدیگر، امکان جمع بندی همه جانبه نگر در ارتباط با نحوه رویکرد نسبت به مدیریت و حل مسایل فراهم گردیده و همچنین پتانسیل قابل انتظار از این اراضی تبیین گردد.

آزمایشاتفیزیکوشیمیاییخاک مطابق روشهای استاندارد انجام گرفت و مراحل آبشویی طبق نشریه شماره ۲۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (دستورالعمل آزمایشات آبشویی در خاکهای شور و سدیمی ایران) انجام شد.

بحث و نتایج

مطالعات خاکشناسی در مقیاس نیمه تفصیلی درمنطقه انجام شده است . خاکهای منطقه به ۵ سری مجزا شده تفکیك شده اند.جدول شماره ۱رده بندی خاکها را در سیستم طبقه بندی جامع خاك و بر اساس فائو را نشان می دهد. شکل شماره ۱ پتانسیل منابع خاك، سري‌ها، طبقه‌بندی اراضی و قابلیت آبیاری در واحد عمرانی شماره ۳ دشت دوسالق نشان داده شده است.

بر اساس اطلاعات مندرج در جدول شماره ۱ که مبین رده بندی سری های خاك تفکیك شده است، خاك های منطقه (به غیر از سری خاك شماره ۲)، آریدی سول ها (Aridisols) یا خاك های مناطق خشك هستند که در تحت رده Solids قرار می گیرند. از سوی دیگر، بر اساس اطلاعات مندرج در جدول شماره ۱، خاك های سری های ۳ و ۴ (۶۰ درصد اراضی) در زیر گروه GypsicAquisalids و خاك های سری ۵ (۳۳ درصد اراضی) در زیر گروه GypsicHaplosalids رده بندی شده اند بنابر این بیش از ۹۰ درصد خاك ها در محدوده مطالعات، تواما دارای افق تجمع نمك های محلول و گچ می باشند.گستره اراضی شور و سدیك، بر اساس اطلاعات مندرج در جدول شماره ۲ ، در شکل شماره ۲ نمایش داده شده است.

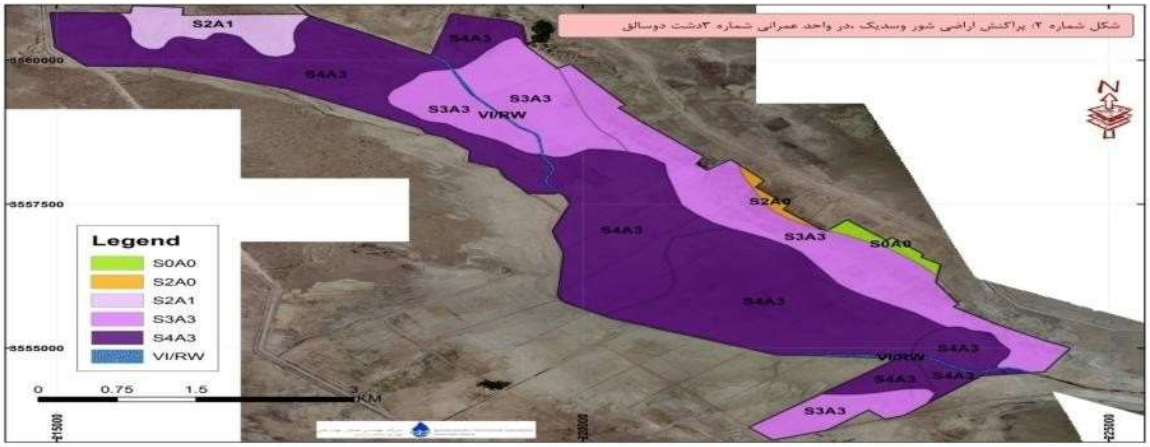
جدول شماره ۲، خصوصیات و محدودیت های اراضی و همچنین عملیات پیشنهادی جهت رفع واصلاح یا بهبود نسبی این محدودیت ها را ارائه نموده است. بررسی این جدول نشان می دهد که اراضی منطقه به لحاظ توپوگرافی فاقد محدودیت یا محدودیت جدی بوده و عمده ترین کاستی ها شامل محدودیت های مربوط به آب ماندگی و زه دار بودن اراضی، شوری و سدیمی بودن اراضی و همچنین محدودیت خاك به لحاظ وجود لایه محدود کننده پارالیتیك(شبه سنگی) گچ دار می باشد.

شکل شماره ۱ ، پتانسیل منابع خاك، سري‌ها، طبقه‌بندی اراضی و قابلیت آبیاری در واحد عمرانی شماره ۳ دشت دوسالق

جدول۱-رده بندی خاکها را در سیستم طبقه بندی جامع خاك و فائو

Physiography	Soil Series		U.S.D.A Soil Taxonomy ۱۹۷۵ (Revised ۲۰۰۳)			F.A.O unesco ۱۹۸۹	مساحت	
	No	Name	Family	Sub group	Order		هکتار	درصد
Plateaux	۲	Series No.۲	sandy, mixed , hyperthermic	UsticTorripsamment	Entisols	CalcaricRegosols	۲۹.۸۵	۱.۵۳
Piedmont Alluvial Plains	۳	Series No.۳	Fine loamy, mixed, hyperthermic	GypsicAquisalids	Aridisols	GleyicSolonchaks	۴۲۳.۲۱	۲۱.۶۳
	۴	Series No.۴	coarse loamy,mixed, hyperthermic	GypsicAquisalids	Aridisols	GleyicSolonchaks	۷۲۵.۳۴	۳۷.۰۷
	۵	Series No.۵	coarse loamy,mixed, hyperthermic	GypsicHaplosalids	Aridisols	GypsicSolonchaks	۶۳۲.۲۸	۳۲.۳۱
	۶	Series	coarse loamy,mixed,	UsticHaplo	Aridis	HaplicCalcisols	۱۳۵.	۶.۹

No.۶	hyperthermic	calcids	ols	۰۶ ۰

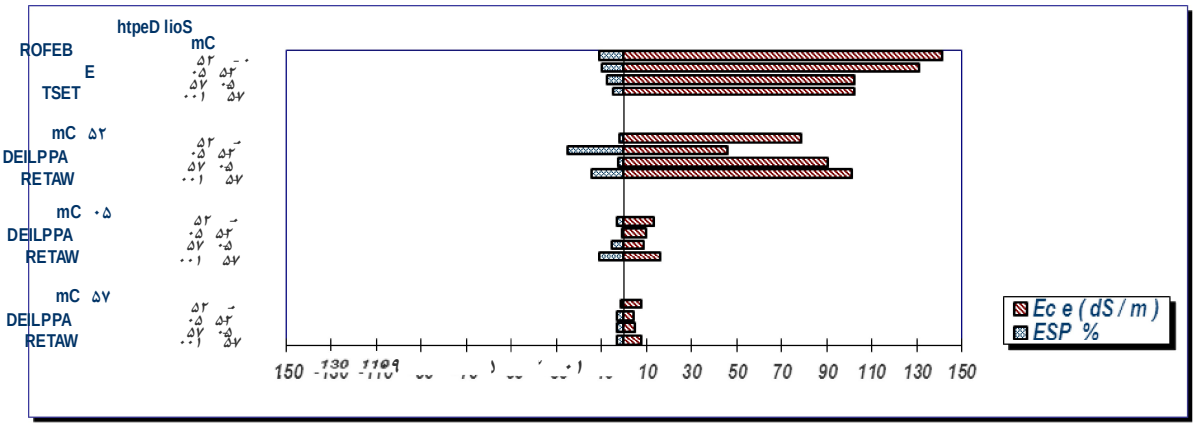


شکل شماره ۲- پراکنش اراضی شور و سدیك در محدوده واحدعمرانی شماره ۳ دشت دوسالق

جدول شماره ۲، خصوصیات و محدودیت های اراضی

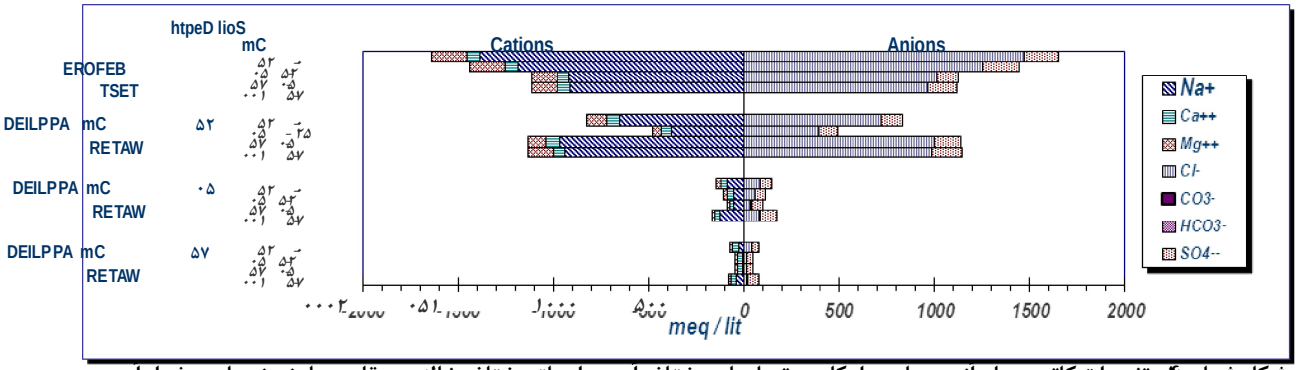
واحد های خاک	طبقه بندی اراضی			طبقه بندی قابلیت اراضی			مساحت	%
	شرح خصوصیات اراضی	کلاس و تحت کلاس در شرایط فعلی	شرح عالائم نقشه طبقه بندی اراضی	واحد ها و اجزای واحد اراضی	عملیات اصلاحی پیشنهادی	کلاس و تحت کلاس در شرایط آتی	ha	
2.3	اراضی با قابلیت نفوذ سریع، بافت خاک سطحی سبک ، شیب کمتر۵-۲ و جانبی ۲-۱ درصد همراه با پستی و بلندی کم و بدون فرسایش آبی.	IIST	$\frac{2L}{Ba1-E0}$	Ba	تسطیح زیاد شیب‌بندی زیاد	2st	19	1.0
2.4	اراضی با قابلیت نفوذ سریع، بافت خاک سطحی سبک، شوری متوسط و بدون قلیائیت ، شیب کمتر ۵-۲ و جانبی۲-۱ درصد همراه با کمی پستی و بلندی و بدون فرسایش آبی .	IILA	$\frac{2LS\ 2A0}{Ba1-E0}$	Bc	آبشویی کم شیب‌بندی زیاد	2ast	11	0.6
6.1	اراضی با قابلیت نفوذ، بافت خاک سطحی و شوری متوسط، قلیائیت کم و شیب کمتر ۲-۰ درصد همراه با پستی و بلندی کم، بدون فرسایش آبی و محدودیت جزئی غرقاب شدن اراضی.	IIIAW	$\frac{3MS\ 2A1}{A1-E0-P1}$	Cg	تسطیح متوسط آبشویی متوسط زهکشی کم	3a	87	4.4
6.2	اراضی با قابلیت نفوذ، بافت خاک سطحی و شوری متوسط ، قلیائیت کم، شیب کمتر ۲-۰ و جانبی ۲-۱ درصد همراه با کمی پستی و بلندی، بدون فرسایش آبی، سطح آب زیرزمینی شور در عمق ۲۰۰-۱۲۰ سانتی‌متری از سطح زمین و محدودیت جزئی غرقاب شدن اراضی.	IIIAW	$\frac{3MS\ 2A1}{Aa1-E0-W2-P1}$	Cb	تسطیح کم زهکشی زیاد آبشویی زیاد	3aw	48	2.5
4.2	اراضی با قابلیت نفوذ و بافت خاک سطحی متوسط،لایه محدود کننده گچی در عمق ۵۰-۲۵ سانتیمتری ، شوری بسیار زیاد وقلیائیت زیاد شیب کمتر ۲-۰ درصد، بدون فرسایش آبی، سطح آب زیرزمینی در عمق ۲۰۰-۱۲۰ سانتیمتری از سطح زمین و محدودیت متوسط غرقاب شدن اراضی.	VA	$\frac{3M3-PtsS\ 4A3}{A-E0-W2-P2}$	Cc	غیر قابل تسطیح زهکشی زیاد آبشویی زیاد	3asw	23	1.2
4.1	اراضی با قابلیت نفوذ و بافت خاک سطحی متوسط،لایه محدود کننده گچی در عمق ۸۰-۵۰ سانتیمتری ، شوری بسیار زیاد وقلیائیت زیاد شیب کمتر ۲-۰ درصد، بدون فرسایش آبی، سطح آب زیرزمینی در عمق ۲۰۰-۱۲۰ سانتیمتری از سطح زمین و محدودیت کم غرقاب شدن اراضی.	VA	$\frac{3M2-PtsS\ 4A3}{A-E0-W2-P1}$	Cb	تسطیح کم زهکشی زیاد آبشویی زیاد	3aw	702	36.1
5.1	اراضی با قابلیت نفوذ و بافت خاک سطحی متوسط،لایه محدود کننده گچی در عمق ۵۰-۲۵ سانتی‌متری از سطح زمین، شوری و قلیائیت زیاد، شیب کمتر ۲-۰ درصد، بدون فرسایش آبی، سطح آب زیرزمینی در عمق ۲۰۰-۱۲۰ سانتی‌متری از سطح زمین و کمی محدودیت غرقاب شدن اراضی.	VA	$\frac{3M3-PtsS\ 3A3}{A-E0-W2-P1}$	Cc	غیر قابل تسطیح زهکشی زیاد آبشویی زیاد	3asw	235	12.1
5.2	اراضی با قابلیت نفوذ و بافت خاک سطحی متوسط، لایه محدود کننده گچی در عمق ۱۲۰-۸۰ سانتی‌متری از سطح زمین، شوری و قلیائیت زیاد، شیب کمتر ۲-۰ و جانبی ۲-۱درصد همراه با کمی پستی و بلندی، بدون فرسایش آبی، سطح آب زیرزمینی در عمق ۳۰۰-۲۰۰سانتیمتری از سطح زمین و کمی محدودیت غرقاب شدن اراضی.	VA	$\frac{3M1-PtsS\ 3A3}{Aa1-E0-W1-P1}$	Ce	تسطیح متوسط زهکشی متوسط آبشویی زیاد	3aw	326	16.8
5.3	اراضی با قابلیت نفوذ و بافت خاک سطحی متوسط دارای لایه محدود کننده گچی درعمق ۸۰-۵۰ سانتی‌متری از سطح زمین، شوری و قلیائیت زیاد، شیب کمتر۲-۰و جانبی ۲-۱درصد همراه با کمی پستی وبلندی، بدون فرسایش آبی، سطح آب زیرزمینی در عمق ۲۰۰-۱۲۰ سانتی‌متری از سطح زمین و کمی محدودیت غرقاب شدن اراضی .	VA	$\frac{3M2-PtsS\ 3A3}{Aa1-E0-W2-P1}$	Cf	زهکشی زیاد آبشویی زیاد شیب‌بندی متوسط	3aw	72	3.7
3.1	اراضی با قابلیت نفوذ متوسط، بافت خاک سطحی سنگین دارای لایه محدودکننده گچی در عمق ۵۰-۲۵ سانتی‌متری از سطح زمین، شوری بسیار زیاد و قلیائیت زیاد، شیب کمتر ۲-۰ درصد، بدون فرسایش آبی، سطح آب زیرزمینی در عمق کمتر از ۱۲۰ سانتی‌متر، با لکه‌های رنگی در عمق ۲۷۵-۲۰۰ سانتیمتری از سطح زمین و محدودیت متوسط غرقاب شدن اراضی.	VAW	$\frac{3H3-PtsS\ 4A3}{A-E0-W3-O3-P2}$	Ca	غیر قابل تسطیح زهکشی خیلی زیاد آبشویی زیاد	5w	423	21.7
جمع کل							1946	100.0

آزمون با تیمارهای مختلف کاربرد آب اجرا گردیده و با توجه به مقادیر بالای گچ، از انجام آزمون با استفاده از ماده اصلاح کننده صرف نظر گردیده است. نتایج آنالیز آزمایشگاهی بر روی نمونه های خاك تهیه شده از عمق های مختلف، قبل و پس از آزمون و در تیمارهای مختلف آب کاربردی، نشان دهنده ثمر بخش بودن فرآیند آبشویی و انتقال املاح اضافی از نیم رخ خاك می باشد. در شکل شماره ۳ ، تغییرات EC و سدیم تبادلی در نمونه های پیش و پس از آزمون به صورت نمودار، نمایش داده شده است.



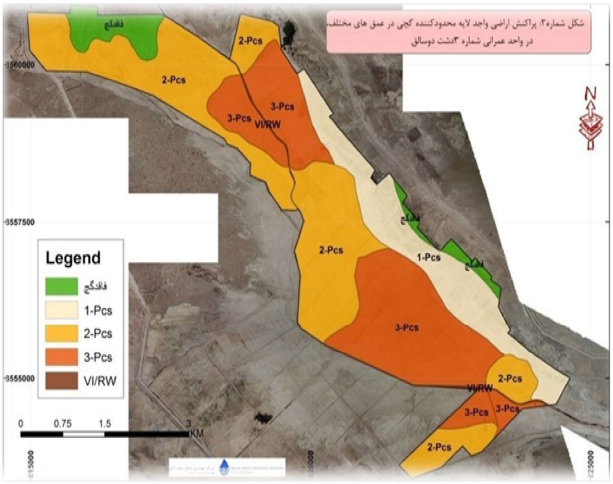
شکل شماره ۳- تغییرات EC و سدیم تبادلی پس از کاربرد تیمارهای مختلف آب در اعماق مختلف خاك در مقایسه با نمونه های پیش از آزمون

چنانچه در شکل نمایش داده شده، شستشوی املاح از اعماق مختلف خاك به ویژه با کاربرد بیش از ۵۰ سانتي‌متر آب کاربردی قابل توجه بوده و مقادیر مذکور تاحدود تقریبی نسبتا مناسب برای کشت اکثر محصولات کاهش یافته که نشان از کارآمدی فرآیند آبشویی در این اراضی مي‌باشدهمچنین در شکل شماره ۴، تغییرات آنیون‌ها و کاتیون‌های نمونه‌های برداشت شده از اعماق مختلف خاك، پساز اعمال عملیات آبشویی در تیمارهای مختلف استفاده از آب کاربردی، نمایش داده شده است. چنانچه در این نمودار ملاحظه می گردد، مقادیر کلی کاتیون ها و آنیون ها، به تبعیت از کاهش EC و سدیم تبادلی، به ویژه در کاربرد بیش از ۵۰ سانتی متر آب کاربردی قابل توجه بوده است. شکل شماره ۴ همچنین نشان می دهد که بیشترین حجم کاهش یون ها مربوط به سدیم و کلر است که با توجه به درجه حلالیت آن ها کاملا قابل انتظار می باشد.



شکل شماره ۴- تغییرات کاتیون ها و انیون ها پس از کاربرد تیمارهای مختلف اب در اعماق مختلف خاك در مقایسه با نمونه های پیش از آزمون

۳۵ درصد کل اراضی لایه محدودکننده گچ دار در عمق ۲۵ تا ۵۰ سانتی متری از سطح خاك ، ۴۰ درصد کل اراضی لایه محدودکننده گچ دار در عمق ۵۰ تا ۸۰ سانتی متری از سطح خاکو ۱۷ درصد لایه محدودکننده گچ دار در عمق ۸۰ تا ۱۲۰ سانتی متری از سطح خاك بوده و تنها در حدود ۹ درصد اراضی این محدوده، فاقد تجمع مواد گچی می باشند.بنابراین خاکهای این اراضی عمدتا در گروه خاك های گچی یا GypsiferousSoilsقرار می گیرند.



شکل شماره ۵- گستره اراضی واجد لایه محدود کننده پارالیتیك با تجمع گچ

چنانچه ملاحظه شد، بر اساس اطلاعات ارائه شده در قسمت های پیشین، بخش های وسیعی ازاراضی ، از خاك های گچ دار GypsiferousSoils تشکیل یافته است. اکثر خاك های گچ دار، به طور طبیعی شور نیز می باشند که نتایج مطالعات خاك شناسی در این منطقه، شوری شدید این اراضی را تایید می کند.از سوی دیگر، بالا بودن سطح آب زیر زمینی شور در عمق ۹۰ تا ۱۲۰ سانتی متر، به عنوان یك منبع دائم جهت تشدید شوری لایه های فوقانی از طریق تبخیر و صعود مویینه و انتقال و ترسیب نمك های محلول تر از گچ و نیز در مقیاس کمتر، گچ ثانویه، عمل می نماید.بدین ترتیب، اثر همزمان محدودیت های ناشی از آب ماندگی و زهدار بودن اراضی از یك سو، گچ دار بودن اراضی به همراه شور و سدیمی بودن آن از سوی دیگر و همچنین توپوگرافی خاص اراضی منطقه که

موجب ترسیب نمک ها و تخلیه تدریجی و بطئی زه آب از پروفیل خاك گردیده، موجب شده تا نامناسب ترین شرایط برای کشت و کار و انجام فعالیت های مناسب و سودآور زراعی در آن، رقم زده شود.بر این اساس، مهمترین مسائل به وجود آمده ناشی از وجود شرایط فوق، از دو دیدگاه قابل بررسی می باشد. نخست از دیدگاه محدودیت های این اراضی به عنوان محیط کشت گیاهان و دوم، محدودیت این اراضی برای احداث سازه های شبکه زهکشی.ازدیدگاه محدودیت اراضی به عنوان محیط کشت گیاهان، چنانچه پیشتر تبیین گردید، خاك های منطقه در زیر رده سالیدز، طبقه بندی گردیده وبنابر این دارای محدودیت شدید شوری و قلیائیت هستند. در چنین شرایطی، آبشویی و زهکشی اراضی از یك سو و کشت گیاهان مقاوم به شوری از سوی دیگر، فرآیندی است که امکان کشت و کار در اراضی را فراهم می سازد. انجام آزمون های اصلاح و بهسازی اراضی نیز در همین راستا صورت پذیرفته و نتایج این آزمون ها نیز حکایت از ثمر بخش بودن عمل آب شویی در انتقال املاح داشته است.از سوی دیگر با توجه به درجه حلالیت گچ، لازم است آب آبشویی در مقادیر کمتر از آنچه در شستشوی چنین اراضی معمول است، به کار گرفته شود. به گونه ای که تنها بخش فوقانی افق خاك در حد توسعه ریشه گیاهان (که می بایستی به گونه ای انتخاب شوند که ریشه های افشان داشته باشند) شستشو گردد. البته چنین اقدامی می تواند به مرور زمان، موجب ایجاد تدریجی لایه پتروجیپسیك در حد فاصل بخش فوقانی خاك وعمق کارگذاری زهکش ها گردد. همچنین، با توجه به ارزش منابع آب و نیاز فراوان به آب آبشویی از یك سو و بر جا ماندن بسیاری از محدودیت ها و کاستی ها حتی پس از اعمال عملیات اصلاح و بهسازی اراضی، استفاده از آب شور یا ترکیب بخشی از آب شور با آب مناسب آبیاری و به کار گیری روش های شورورزی، می تواند روشی مناسب در بهره برداری از اراضی مورد مطالعه باشد.

منابع

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. ۱۳۸۱. دستورالعمل آزمایشات آبشویی در خاکهای شور و سدیمی ایران. نشریه شماره ۲۵۵.

منصوریکیا، م. ت. ور. محمدعلیزاده. ۱۳۸۶. ترمیم ژئوتکنیکی یك کانال ساخته شده درخاك مسئله‌دار. دومین کنفرانس ملی تجربه‌های ساخت تاسیسات آبی و شبکه‌های آبیاری وزهکشی، دانشگاه تهران.

تومانیان.ن. ۱۳۹۰خاکهای گچی(ویژگی و کاربرد). چاپاول، انتشارات نشر پلك.

FAO. ۱۹۸۴. Soil survey investigation for irrigation. FAO Soil Bull. No. ۴۲, FAO, Rome.

Al-Zgry, E.A., ۱۹۹۳."The effect of leaching on lime stabilized gypseous soil", M.Sc. Thesis, Dep.of Civil Engineering, University of Mousl.

Baydaa, H.M., ۲۰۰۴. "Effect of soaking and leaching on collapsibility of gypseous soil", M.SC. Thesis, Building and Construction Department, University of Technology , Baghdad .

Abstract

If Gypsiferous soils are used as foundations in engineering projects and other constructions, they consider them as problematic soils. one of these soil's problem is their solubility. These soils are tough and have suitable engineering properties in dry conditions, but problem will occur when minerals in soils are dissolved in water caused by rain pour or rising underground water, after getting saturated. So constructions that are built in these soils face settlement.Saline، Sodic and Gypsiferous soils are exist in part of Dosalagh plain, for reclaiming these soils leaching and exiting salts by drainage system is necessary. Different research process such as cross-country study, soil analysis,Soil Taxonomy, Land Classification and Irrigability for Land Classification have been done. Leaching، land Drainage and cultivation of resistant plants to salinity is the process that may provide Cultivation in these soils. According to the solubility of gypsum، It is necessary to use reduced leaching of these soil, this purpose is achieved only by leaching salts from the plant root zone.