محور مقاله: پیدایش و رده‌بندی خاک

تغییرات شوری و بافت خاک در اثر افزایش گچ در خاکهای گچی دشت ارایض شوش

بهزاد سبحانی[۱*]، علی عباسپور ، پدیده جوادی[۳]، صمدامامقلی‌زاده[۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهرود

[۲] استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود

[۳] دانشجوی دکتری گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

[۴] دانشیار گروه آب دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود

چکیده

گچ یکی از عوامل مهم و تاثیرگذار روی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی می‌باشدو خاکهای گچی از اهمیت بالایی در نواحی خشک و نیمه خشک برخوردار می‌باشند. در این مطالعه تعداد ۱۸۱ پروفیل حفاری شد، نمونه خاک‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه و هواخشک شدن از الک ۲میلیمتری عبور داده شد و آزمایشات موردنیاز انجام گردید، خاکهای منطقه در سیزده سری طبقه‌بندی گردید. با توجه به نتایج پروفیل‌های شاهد سریهای یک، دو، سه، چهار، پنج و سیزده جزء خاکهای گچی منطقه می‌باشد. توزیع اندازه ذرات خاک در این سریها بافت متوسط و سبک را نشان می‌دهد که عمدتاً بافت سیلتی لوم، لوم و سندی لوم می‌باشد. به لحاظ زمین‌شناسی، سازند این سریهای گچساران می‌باشد. در این سریها با افزایش میزان گچ تغییرات بافت خاک به سمت سیلت می‌رود. در پروفیل شاهد سری دو با افزایش میزان گچ درصد سیلت افزایش می‌یابد. بیشترین میزان هدایت الکتریکی خاکهای گچی در پروفیل شاهد سری سیزده ۴۳/۰۹ ds/m می‌باشد.

کلمات کلیدی: توزیع اندازه ذرات خاک، گچ، پروفیل شاهد، هدایت الکتریکی

مقدمه

خاکهای گچی، بخش مهمی از منابع اراضی را در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا به خود اختصاص میدهند و گچ متداولترین کانی سولفاتی در خاکهای این نواحی میباشد(Eswaran & Zitong, ۱۹۹۱; Tomanian, ۲۰۱۱; Dultz & Azizi et al, ۲۰۱۱; Toomanian et al., ۲۰۰۱; Ghabour Khademi & Mermut, ۲۰۰۳; Kuhn, ۲۰۰۵). اصولاً به خاکهایی که دارای میزان گچ بالایی بوده، بنابراین می‌توانند برای رشد گیاه محدودیت ایجاد کنند، خاک گچی گفته می شود. هرگاه ذرات گچ در لایه خاک وجود داشته باشند نوع بلورها، میزان و درجه تبلور آنها و بالاخره عمق لایه گچی و میزان سخت و سیمانی شدن آن می‌تواند روی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک به عنوان محیطی برای رشد گیاه تاثیر بگذارد(خادمی،۱۹۹۷). خاک های سدیمی که دارای pH ، درصد سدیم تبادلی، نسبت جذب سدیم بالا و حاصلخیزی کمی هستند به طور وسیعی در مناطق خشک و نیمه خشک جهان گسترش یافتهاند حدود ۹۵۵ میلیون هکتار از اراضی جهان شور و سدیمی هستند(Wong et al.۲۰۱۰). خاکهای گچی از جمله خاکهای مشکل‌آفرین است که در اثر تماس با آب و انحلال، تهدیدی برای انواع سازه‌های عمرانی به ویژه سازه‌های آبی محسوب می‌شوند. عوامل متعددی بر میزان و شدت انحلال ذرات گچ تاثیر دارند. نوع گچ، بافت خاک، میزان گچ موجود در خاک، شیب هیدرولیکی و دمای محیط و آب جاری از محیط خاک گچی ازجمله مهمترین عوامل تاثیرگذار بر کیفیت و کمیت انحلال است(عباسی و همکاران۹۶). نتایج مطالعات وسیع در منطقه مدیترانه در رابطه با بافت خاکهای گچی نشان داده که توزیع گچ در گروههای مختلف ذرات تابع گچ بوده و نتیج زیر بیان شده است:۱-هنگامی که محتوای گچ در حدود۱۰٪ است، اجزای کمتر از ۲۰میکرون بیشترین مقدار و تا هنگامی که گچ به بالای ۲۵درصد می‌رسد این اجزاء کاهش می‌یابد. وقتی گچ به ۲۵تا۴۰ درصد می‌رسد میزان ذرات کوچکتر از ۲۰ میکرون ثابت می‌ماند و زمانی که گچ به بیش از ۴۵ درصد رسیداندازه ذرات افزایش

* ایمیل نویسنده مسئول: behzadsobhani1368@gmail.com

می‌یابد. ۲-درمحدوده گچ ۲۵-۱۰ درصد بافزایش گچ، ذرات درشت‌تر از ۲۰ میکرون(ذرات شن) افزایش پیدا می‌کند۳-گچ در تمامی ابعاد وجود دارد اما ترتیب فراوانی آن در بخش شن درشت و ریز (۰mm-۰۵/۲) و بعد در سیلت است (فائو۱۹۹۰). محمودی(۱۹۷۹) طیف بافت خاکهای گچی منطقه کرج را که به طریق الک نمودن ذرات شنی گچی و اضافه نمودن آن به ذرات شنی اندازه‌گیری شده با روش هیدرومتر بدست آوردند بسیار گسترده گزارش نمودنه ولی با افزایش مقدار گچ بافت خاک درشت‌ترگردیده است.

مواد و روش‌ها

دشت ارایض شوش به وسعت ۵۱۷۲،۵۱ هکتار بین عرض جغرافیایی َ۰۱-۳۲O تا َ۰۳-۳۲O شمالی و طول جغرافیایی َ۰۶-۴۸O تا َ۲۶-۴۸O شرقی قرار دارد. دشت ارایض در جنوب غربی ایران واقع در دشت خوزستان می‌باشد. بطور کلی منطقه خوزستان از جمله دشت ارایض منطقه‌ای خشک است که حداکثر و حداقل مطلق درجه حرارت هوا در گرمترین روز سال (تیر ماه) به ۵۰ درجه سانتیگراد بالای صفر و در سردترین روز سال (دی ماه) به ۲ درجه زیرصفر می‌رسد. بارندگی در این منطقه در طول تابستان بسیار ناچیز می‌باشد و متوسط بارندگی سالانه ۲۵۶/۸ میلیمتر می‌باشد. در این مطالعه تعداد ۱۸۱ پروفیل و ۱۸۱ مته حفاری، تشریح و نمونه‌برداری شده است. نمونه خاک پس از انتقال به آزمایشگاه و هواخشک شدن از الک ۲میلیمتری عبور داده شد، بافت خاک به روش هیدرومتری، ، سدیم فتومتری، قابلیت هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه الکتروکنداکتومتر و گچ به روش استون آنالیز شد(Burt۲۰۱۴). رژیم رطوبتی خاک یوستیک و اریدیک و رژیم حرارتی خاک هایپرترمیک می‌باشد. خاک‌های منطقه مورد مطالعه با استفاده از نتایج مطالعات صحرایی، نتایج آنالیز نمونه‌های خاک و در نظرگرفتن رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک مطابق (Soil Survey Staff, Soil Taxonomy ۲۰۱۴) طبقه‌بندی شدند.

نتایج و بحث

خاک‌های این منطقه در۳ رده و ۱۳سری طبقه‌بندی شدند همچنین خاک‌ها بر روی ۴ واحد زمین‌نما شامل فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت‌های آبرفتی دامنه‌ای، دشت‌های آبرفتی رودخانه‌ای و اراضی پست تشکیل شده است. جدول شماره (۱) طبقه‌بندی و هماهنگی سری‌های خاک را و جدول شماره(۲) نتایج شوری، بافت خاک و درصد گچ خاکهای دشت ارایض را نشان می‌دهد.

جدول شماره۱. طبقه‌بندی و هماهنگی سری‌های خاک در دشت ارایض

Soil Taxonomy			
شماره سری	فامیل	زیرگروه	رده
۱	coarse gypseous,hyperthermic	Typic Petrogypsids	Aridisols
۲	coarse gypseous,hyperthermic	Typic Haplogypsids	
۳	sandy,gypsic,hyperthermic	Gypsic Haplustepts	Inceptisols
۴	coarse loamy,gypsic,hyperthermic	Gypsic Haplustepts	
۵	Coarse loamy,mixed,active,hyperthermic	Typic Haplogypsids	Aridisols
۶	fine-loamy,mixed,active,hyperthermic	Fluventic Haplustepts	
۷	fine-loamy,mixed,active,hyperthermic	Gypsic Calciustepts	
۸	fine-loamy,mixed,active,hyperthermic	Typic Calciustepts	Inceptisols
۹	coarse-loamy,mixed,active,hyperthermic	Typic Haplustepts	
۱۰	fine-loamy,mixed,active,hyperthermic	Typic Haplustepts	
۱۱	sandy,calcareous,hyperthermic	Typic Ustipsamments	Entisols
۱۲	fine-loamy,mixed,active,hyperthermic	Calcic Haplosalids	Aridisols
۱۳	coarse-loamy,gypsic,hyperthermic	Gypsic Haplosalids	

خاکهای سری شماره یک، دو، سه، چهار، پنج و سیزده جز خاکهای گچی منطقه می‌باشند. زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه شامل سازندهای آغاجاری و بخش لهبری آن، میشان، گچساران و رسوبات کنگلومرای بختیاری که روند عمومی آنها منطبق با روند عمومی رشته کوههای شمال باختری- جنوب خاوری می‌باشد، نواحی غربی مرکزی و جنوب دشت را احاطه نموده است. بدلیل ماهیت فرسایشی، سازندهای فوق بصورت تپه ماهوری در منطقه تظاهر می‌نمایند و سازند کنگلومرای بختیاری بدلیل مقاومت بیشتر در مقابل فرسایش نسبتاً مرتفع‌تر می‌باشند. سازند سری خاکهای گچی منطقه در بیشتر محدوده سازند گچساران و آغاجاری می‌باشد. سازند گچساران، از رسوبات تبخیری شامل گچ، نمک، مارن و مارن آهکی با لایه‌بندی و شیب ملایم تشکیل شده است این سازندها حاوی مقدار کم تا بسیار زیاد گچ می‌باشند.

توزیع اندازه ذرات خاک در این سریها، بافت متوسط و سبک را نشان می‌دهد. که عمدتاً دارای بافت سیلتی لوم، لوم، سندی لوم و سند می‌باشند. بیشترین مقدار رس در پروفیل شاهد سری دو در لایه ۱۴۰-۱۰۰ سانتیمتری با ۴۰درصد رس می‌باشد. و بیشترین مقدار شن در عمق ۱۵-۰ سانتیمتری پروفیل شاهد سری سه با ۹۲درصد شن می‌باشد. این تغییرات در سریهای دیگر نیز بیشتر به سمت سیلت و شن می‌رود. در دیگر افق‌های حاوی گچ عمدتاً بافت خاک سیلت لوم، لوم و لومی شنی میباشد(جدول شماره۲).گچ ثانویه در خاکه به فرم رشته‌ای(میسیلیوم)، بلوری، پندانت و پودری پاکت می‌باشد. بیشترین میزان گچ در پروفیل شاهد سری یک و در افق Byy در عمق ۹۰-۵۰ سانتیمتری به میزان ۵۴/۲ درصد با بافت لومی رسی می‌باشد.هدایت الکتریکی این لایه ۳,۵ds/m می‌باشد و در زیر این افق لایه سخت و سیمانی شده Byym قرار داردکه در جدول شماره۲ مشاهده می‌گردد. پروفیل‌های خاکهای گچی با افزایش عمق میزان گچ نیز افزایش می‌یابد. این تغییرات در پروفیل شاهد سریهای خاک یک، سه و پنج نیز مشهود است. بیشترین درصد گچ در پروفیل شاهد سری یک افق Byy با ۴۲/۲ درصد گچ دارای ۲۳ درصد شن و ۴۴درصد سیلت می‌باشد و افق Byy1 پروفیل شاهد سری دو با ۵۴/۱ درصد گچ دارای ۶۶درصد شن و ۲۶ درصد سیلت می‌باشد.بیشترین میزان هدایت الکتریکی خاکهای گچی در پروفیل شاهد سری سیزده در افق Byz۲، ۴۳/۰۹ds/m می‌باشد.

جدول شماره ۲- برخی از ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی پروفیل‌های شاهد خاک‌های دشت ارایض

شماره سری	عمق	افق	درصد ذرات خاک			هدایت الکتریکی	pH	گچ
	Cm		Clay	Silt	Sand	ds / m		%
1	0-22	Ap	۱۹	۴۸	۳۳	۲/۷۷	۷/۶	۳۲/۲
	22-50	By	۱۳	۴۴	۴۳	۵/۱۶	۷/۸	۳۹/۷
	50-90	Byy	۳۳	۴۴	۲۳	۳/۵۰	۷/۶	۵۴/۲
	90-130	Byym	petrogypsic لایه سخت وسیمانی شده گچی					–
2	0-15	A	۱۶	۳۲	۵۲	۲/۷	۷/۹	۱۴
	15-48	Byy1	۸	۲۶	۶۶	۳/۱	۷/۶	۵۴/۱
	48-70	Byy2	۱۰	۲۰	۷۰	۴	۷/۷	۵۱/۲
	70-100	By3	۸	۱۸	۷۴	۲/۸	۷/۷	۲۵/۸
	100-140	By4	۴۰	۳۵	۲۵	۳/۵	۷/۷	۴۷/۴
3	0-20	A	۱	۶۰	۹۳	۲	۷/۵	۰/۶
	20-90	By1	۵	۱	۹۴	۳/۴	۷/۹	۱۲/۵
	90-130	By2	۱۰	۱۰	۸۰	۶/۲	۷/۹	۳۰/۵۲
	130-180	By3	۱۰	۴۰	۵۰	۳	۷/۹	۱/۵
4	0-12	A	۷	۳۶	۵۷	۱/۳	۷/۹	–
	12-52	By1	۹	۲۸	۶۳	۱۳/۳	۷/۵	۱۲/۳۷
	52-104	By2	۷	۲۶	۶۷	۳/۶	۷/۸	۱۶/۱۴
	104-150	By3	۵	۳۲	۶۳	۳/۸	۷/۹	۳۲/۲۹
5	0-15	Ap	۱۳	۲۳	۶۴	۳	۷/۱	۱/۵
	15-35	Bw	۱۳	۲۹	۵۸	۲/۸	۷/۲	۱/۵
	35-72	By1	۱۴	۲۶	۶۰	۴/۷	۷/۴	۳
	72-135	By2	۲۳	۴۱	۳۶	۴/۸	۷/۳	۱۰
	135-150	By3	۱۷	۳۹	۴۴	۴/۹	۷/۴	۱۵/۲

جدول شماره ۲- برخی از ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی پروفیل‌های شاهد خاک‌های دشت ارایض

شماره سری	عمق	افق	درصد ذرات خاک			هدایت الکتریکی	pH	گچ
	Cm		Clay	Silt	Sand	ds / m		%
6	0-20	A	۲۰/۳	۲۷/۲	۵۲/۵	۱۶/۲	۷/۸	۰/۱
	20-45	By1	۴۲/۳	۳۹/۲	۱۸/۵	۲۵/۲	۷/۵	۰/۴۹
	45-85	Bw1	۲۶/۳	۲۵/۲	۴۸/۵	۱۲/۸	۸	-
	85-120	Bw2	۱۶/۳	۲۹/۲	۵۴/۵	۸/۷	۸	-
	120-150	By2	۱۸/۳	۳۹/۲	۴۲/۵	۸/۶	۸	-
7	0-25	AP	۲۵	۳۶	۳۹	۸/۲	۷/۵	-
	25-50	Bk1	۳۱	۴۶	۲۳	۳/۹	۷/۷	-
	50-123	Bk2	۳۳	۴۴	۲۳	۲/۹	۷/۶	۲/۴۶
	123-150	By	۳۰/۵	۴۴	۲۵/۵	۴/۸	۷/۶	۲/۷۹
8	0-12	Ap	۲۸	۳۶	۳۶	۷/۱۲	۷/۲	۱/۲
	12-30	Bk1	۲۲	۱۴	۶۴	۱۵/۳۲	۷/۷	۸/۹
	30-62	Bk2	۲۲	۱۴	۶۴	۱۳/۱۰	۷/۶	۱/۶
	62-88	Bk3	۲۵	۳۶	۳۹	۵/۶۱	۷/۷	۲۳/۰
	88-105	Bk4	۱۹	۵	۳۱	۴/۱۱	۷/۸	۱/۰
	105-140	Bk5	۲۷	۴۰	۳۳	۴/۵۰	۷/۶	۱/۵
9	0-20	Ap	۲۷	۴۰	۳۳	۳/۰۹	۷/۸	۰/۳
	20-40	Bw	۲۷	۳۲	۴۱	۳/۹۳	۷/۹	۰/۳
	40-65	2BC	۱۵	۲۲	۶۳	۵/۴۸	۷/۸۰	۰/۲
	65-100	C1	۱۱	۱۸	۷۱	۵/۵۱	۷/۸۱	۰/۲
	100-150	C2	۹	۴۸	۴۳	۴/۶۷	۸/۰۱	۰/۲
10	0-20	A	۲۸	۴۴	۲۸	۳/۷۱	۷/۷۰	۳
	20-60	Bw1	۴۱	۴۸	۱۱	۲/۱۰	۷/۶۱	۱/۰
	60-100	bw2	۴۵	۴۳	۱۲	۱/۱۵	۷/۷۹	۲/۰
	100-130	bw3	۴۶	۴۸	۶	۲/۲۰	۸/۰۱	۱/۰
	130-150	C	۳۸	۲۸	۳۴	۱/۳۰	۷/۸۱	۱۴/۰
11	0-35	Ap	۵	۱۰	۸۵	۱/۹۱	۷/۶۹	-
	35-90	C1	۳	۴	۹۳	۲/۴۲	۷/۹۹	-
	90-120	C2	۳	۲	۹۵	۱/۴۰	۸/۰۰	-
	120-155	C	۳	۴	۹۳	۲/۹۸	۷/۸۱	-
12	0-17	Az	16	64	20	38/60	7/89	0/2
	17-44	Bz1	29	60	11	94/90	7/90	0/2
	44-90	Bz2	36	54	10	20/50	7/91	0/2
	90-115	Bz3	21	22	57	30/52	7/79	0/01
	115-140	Cz	17	52	31	53/40	7/89	0/01
13	0-10	Az	۸	۵۰	۴۲	۳۳/۳۱	۸/۱۰	۰/۲۰
	10-30	Byz1	۱۸	۵۲	۳۰	۴۲/۷۱	۸/۱۹	۰/۰۱
	30-70	Byz2	۱۶	۱۲	۷۲	۴۳/۰۹	۷/۸۹	۰/۰۱
	70-100	By1	۱۴	۴۴	۴۲	۱۴/۹۵	۸/۱۰	۰/۰۱
	100-150	By2	۲۰	۳۰	۵۰	۱۳/۲۱	۸/۱۲	۰/۰۱

نتیجه‌گیری

وجود گچ در خاک باعث تغییر در بافت خاک می‌شود. بافت خاک در صحرا به دلیل وجود ذرات گچ (در اندازه شن) در خاک با خطا همراه است که عموماً بافت خاک را درشت‌تر نشان می‌دهد، همینطور در صورت حذف گچ از خاک بافت خاک سنگین‌تر نشان داده می‌شود که حذف گچ از خاک صحیح نمی‌باشد چون ذرات گچ جزئی از خاک محسوب می‌شوند. مطالعات حاضر نشان می‌دهد که بافت خاک در خاکهای گچی(سری یک، دو، سه چهار، پنج و سیزده) بیشتر به سمت بافت متوسط لومی، لومی شنی و لومی سیلتی می‌رود. ذرات گچ در خاک بیشتر رفتاری شبیه به سیلت از خود نشان می‌دهند. پروفیل شاهد سری سیزده در لایه اول و دوم با ۲۹/۹ و ۱۶/۴ درصد گچ حاوی ۵۰ و ۵۲ درصد گچ می‌باشنددر سایر پروفیلهای شاهد(مطابق جدول۲) که دارای ذرات گچ می‌باشند این تغییرات بیشتر به سمت سیلت میرود به جز پروفیل شاهد سری سه به علت وجود ذرات شن زیاد دراین لایه بافت خاک سبک‌تر می‌باشد.

منابع

طباطبایی، س.ح.، نیشابوری، م.ر.، فرداد، ح. و لیاقت، ع.م. ۱۳۸۴. تأثیر مدیریت زراعی در زراعت ذرت بر مقدار نفوذ پایه خاک در آبیاری جوبچه‌ای. مجله علوم خاک و آب، ۱۹ (۲)، ۲۶۲-۲۵۵.

-Toomanian, N., Jalalian, A. and Eghbal,M. K. 2001. Genesis of gypsum enriched soils in north-west Isfaha Iran.Geoderma. 99: 199-224.

-Soil Survey Staff. 2010. Keys to soil taxonomy. USDA.NRCS.326 pp.

-Keren, R., Kreit, J. F. and Shainberg, I. 1980. Influence of size gypsum particles on the hydraulic conductively of soils. Soil Sci. 130: 113-117.

-Richards, L. A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. U. S.

-Movahedan, M., Abbasi, N., and M. Keramati. (2011). Experimental investigation of polyvinyl acetatepolymer application for wind erosion control of soils. Journal of Water and soil (AgriculturalScience and Technology), 25(2), 606-616.

-Sadrekarimi, J., Kiyani, M. and Fakhri, B. (2006). Gypsum dissolution effects on the performance ofa large dam. ICOLD, Barcelona, Spain.

-Mou’taz, A.,Tom, S. and Yassen M. 2010. Comprarison of Gypseiferous Soils in Samarra and Karbala Areas. Iragi Bulletin of Geology and Mining,6(2): 115-126.

-Bouyoucos, G. J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil.Agron. Journal.54:464–465.

Topic for submission: Soil genesis and classification

Soil and salinity changes due to the increase of gypsum in gypsum soils of Shoush plain

Behzad Sobhani*[1], Ali Abbaspour[2], Padideh Javadi[3], Samad Emamgholizadeh [4]

[1] M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of shahrood technology, Iran
[2] Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of shahrood technology, Iran
[3] M. Sc. Student, Soil Science Department of Agriculture University of tehran, Iran
[4] Assistant Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of shahrood technology, Iran

Abstract

Gypsum is one of the important factors influencing physical and chemical properties. In this study, 181 profiles were drilled and the soils of the area were classified in thirteen series. According to the results of the control profiles, one, two, three, four, five and thirteen parts of the gypsum soils of the region are in the series. The distribution of particle size in these series shows medium and light texture, which is mainly silty loam texture, loam and sandy loam. In these series, as the plaster increases, the soil texture changes to the silt. In the control profile of the two series, increasing the amount of plaster increases the percentage of silt. The maximum electrical conductivity of gypsum soils in the control profile is thirteen 43/09ds/m.

Keywords: Distribution of particle size, Gyps, Control profile, Electrical conductivity

* Corresponding author, Email: behzadsobhani1368@gmail.com