مرفولوژی و پیدایش گچ در برخی از خاکهای خشك منطقه کرج

شهلا محمودی

استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ـ کرج

تاریخ وصول ، ششم خرداد ماه ۱۳۶۴

چکیده

بمنظور مطالعه منشاء عوارض گچی در خاکهای مناطق خشك ونیمه‌خشك از ۶ پروفیل خاك واقع در منطقه اشتهارد کرج پس از مطالعات صحرائی و برداشت نمونه های لازم جهت تجزیه های فیزیکی و شیمیائی بمنظور رده بندی خاکها ، نمونه های دست نخورده نیز با استفاده از جعبه های کوبینا برای مطالعات میکرومرفولژیکی عوارض گچی برداشته شد. نمونه های دست نخورده در آزمایشگاه بوسیله رزین‌های وستاپول ـ H یا متیل متا کریلیت تلقیح گردیده و پس از سخت شدن نمونه ها مقاطع آنها تهیه و طبق روش برور مطالعه گردید.

از نقطه نظر مطالعات میکرومرفولژیکی ۴ نوع مختلف عوارض گچی در خاکها تشخیص داده شد که بترتیب عبارتند از : جیپسان[1] ، کریستا لاریا[2] ، بلورهای اینترکا لاری[3] گچ و ذرات درشت و معمولا" آن هیدرال[4] گچ، فرمهای جیپسان و کریستا لاریا که بترتیب معادل میسیلیومهای گچی و گچ پودری در روی زمین میباشند بدون شك منشاء پدوژنیکی داشته و در مورد منشاء اینگونه عوارض ابهامی در بین نیست لکن منشاء پدوژنیکی یا ژئوژنیکی دو فرم دیگر یعنی بلورهای اینتر کا لاری گچ و ذرات درشت گچ با مطالعات زمینی محض تقریبا" غیر ممکن است . بدینجهت این دو نوع گچ در روی زمین تحت عنوان بلورهای گچ تفسیر گردیده‌اند. در هر حال با توجه به کمیت این دو نوع اخیر گچ اهمیت این مطلب با لاخص از نقطه نظر رده بندی خاك کاملا" آشکار میباشد. با تفسیر نتایج میکرومرفولژیکی این تفکیك تاحدود زیادی عملی گشته و در نتیجه گچ اینترکا لاری احتمالا" دارای منشاء خاکزائی است در حالیکه فرم دیگر احتمالا" مورثی بوده و از سنگ مادر منتقل شده است .

مقدمه

در مناطق خشك و نیمه خشك گچ غالبا" در خاك وجود داشته و بعنوان یکی از معیارهای مهم رده بندی خاك محسوب میگردد. در رده‌بندی جدید آمریکائی(۸) میزان گچ پدوژنیکی خصیصه‌ای برای رده بندی خاکها در سطح گروه بزرگ میباشد. لکن از آنجا که در این گونه مناطق گچ هم در مواد مادری فراوانست و هم در خاك بسرعت تشکیل میگردد در نتیجه اکثرا" تشخیص منشاء ژئوژنیکی یا پدوژنیکی آن با اشکال توام است. مطالعه میکرومرفولژیکی گچ در خاك بدلیل مقیاس

1- Gypsans
2- Crystallaria
3- Intercalary crystals
4- Anhydral

مطالعه و در نتیجه توجه به فرم کریستالها، نحوه آرایش بلورها ، وضعیت پلاسما در فصل مشترك پلاسما با بلورهای گچ و روند تغییرات مرفولژیکی گچ نسبت به مواد اولیه از روشهای قابل ذکر در حل این مشکل است.

مطالعات انجام شده در رابطه با میکرومرفولوژی صور گچی در خاك بسیار کم و محدود به سنوات اخیر است . برزنجی و استوپس (۱) در مطالعه خاکهای خشك و گچی عراق ضمن توجه به شکل ، فابریك ومحل تشکیل بلورهای گچی ، گچ خاك را به گچ تازه تشکیل شده در خاك (پدوژنیکی) و گچ مادرزادی (ژئوژنیکی) تفکیك نموده‌اند. در مطالعه دیگری استوپس وهمکاران (۱۰) با استناد به مشاهدات میکروسکوپ اسکنینگ [1] منشاء خاکزائی یا غیر خاکزائی کریستالهای گچ را تفسیر نموده‌اند. همچنین استوپس و ایلاوی(۱۱) در مطالعه گچ خاکهای سوریه با روش میکرومرفولژیکی ۵ نوع مختلف تجمعات گچی تشخیص داده‌اند.

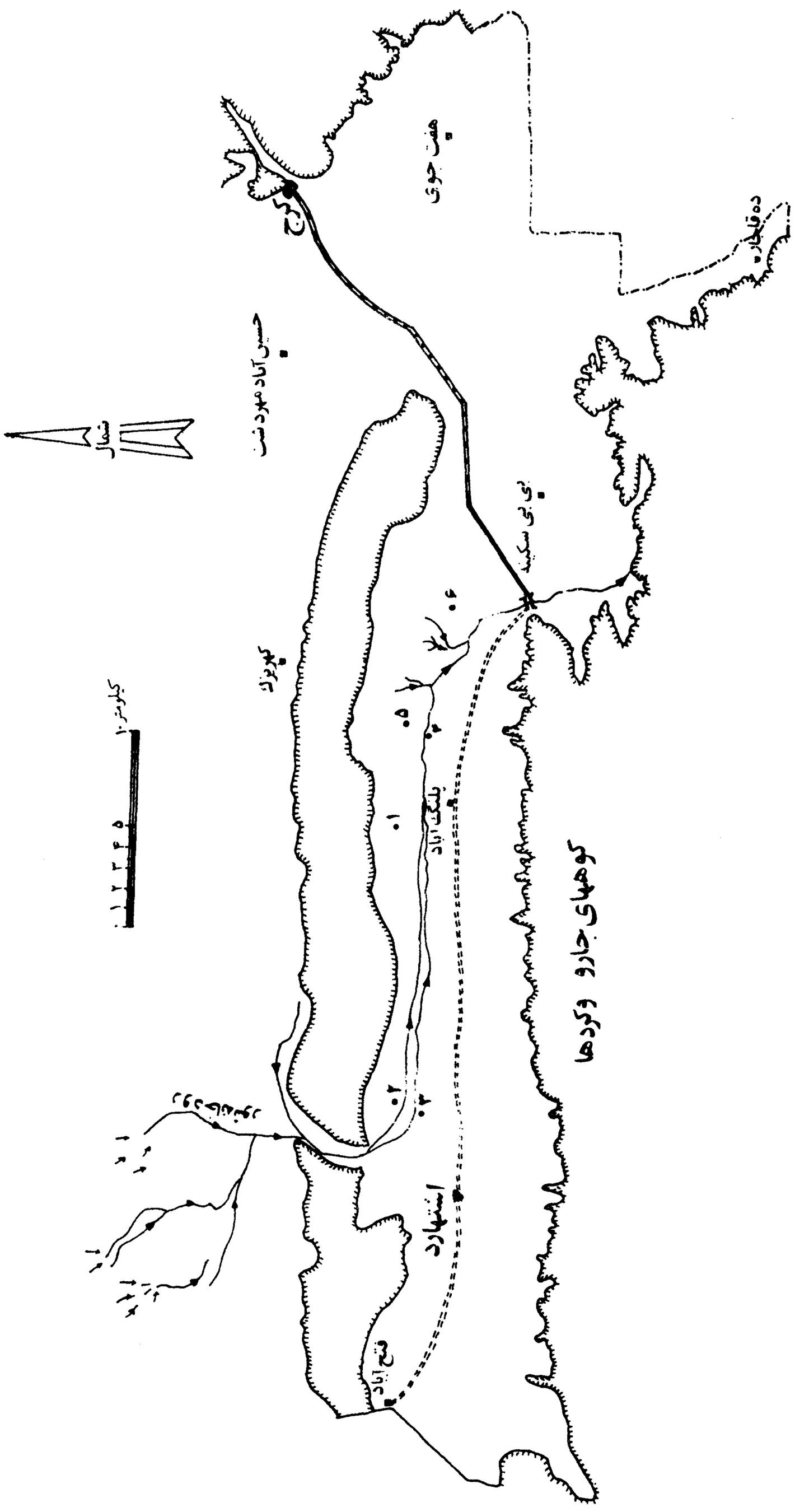
در ایران نیز بعلت گسترش ترکیبات گچی دوره میوسن ،گچ در خاکها فراوانست . گچ چه بصورت ذرات معلق توسط آب یا باد و چه بصورت محلول درآب سطحی یا زیرزمینی حمل گردیده و در واقع منشاء اصلی گچ در خاکهای این نقاط محسوب میگردد. در اراضی پست دشت کرج که مواد اولیه خاك آن از مارنهای شور و گچی دوران سوم سرچشمه گرفته است ، بلورهای گچ در طول پروفیل فراوانست ، البته وجود سفره آب زیرزمینی با لاو سولفاته نیز در پیدایش گچ در این خاکها ذیمدخل بوده و رویهمرفته تفکیك دو نوع گچ از هم در روی زمین مشکل و گاهی نیز غیر ممکن و نامطمئن است .

مطالعه میکرومرفولژیکی خاکهای مذکور با استناد به فرم تجمعات گچی ، فرم بلورها ، رابطه بلورها و پلاسما و بطور کلی مشخصات میکرومرفولژیکی تا حدود زیادی کمك به رفع این ابهامات نموده و ارائه این مطالعه احتمالا" میتواند در سایر مواد مشابه هم مفید واقع گردد.

مواد و روشها

از ۶ پروفیل خاك واقع در منطقه اشتهارد کرج (شکل ۱) پس از مطالعات صحرائی با روش استاندارد نشریه شماره ۱۸ وزارت کشاورزی آمریکا (۷) نمونه های مخلوط برای تجزیه های فیزیکی و شیمیائی تهیه گردید. تجزیه های فیزیکوشیمیائی برروی نمونه های کوچکتر از ۲ میلیمتر انجام گرفت . برای تعیین بافت ابتدا مواد آلی آنها با آب اکسیژنه از بین رفت و در موارد مورد لزوم آهك با اسید کلریدریك ۰/۵ نرمال و گچ و املاح محلول تر با آبشوئی از بین رفت ، سپس با روش هیدرومتری (۵) بافت آنها اندازه‌گیری شد. مواد آلی با استفاده از روش واکلی و بلاك (۱۴) و استفاده از ضریب ۱/۷۴ تعیین گردید. اندازه گیری کاتیونهای محلول در عصاره اشباع انجام گرفت کلسیم و منیزیم محلول با روش EDTA (۱۳) و سدیم و پتاسیم با استفاده از فلیم فتومتر ایل اندازه‌گیری شد. آهك کل در خاك با روش حجم سنجی و استفاده از کالسیمتر ، گچ با استفاده از روش استون وانتخاب نسبت مناسب آب به‌خاك براساس روش نشریه شماره ۶۰ وزارت کشاورزی آمریکا (۱۲) تعیین گردید.

1- Scanning Electron Microscope



شکل ۱ – محل پروفیلهای نمونه برداری شده برای مطالعه

pH نمونه ها در عصاره اشباع با استفاده از pH مترالکتریکی اندازه گیری شد. برای مطالعات میکرومرفولژیکی از افقهای مختلف نمونه های دست نخورده [1] بوسیله جعبه های‌کوبینا [2] انتخاب گردید. بعد از خشك شدن نمونه ها در آزمایشگاه به بخشی از آنها در داخل دسیکاتور خلاء رزین های وستاپول ـ اچ [3] یا متیل متاکریلت [4] تزریق نموده (۹) و پس از پلیمریزه شدن رزین ها و سخت شدن نمونه ها ، با استفاده از دستگاههای برش و سایش مقاطع‌نازك خاك [5] جهت مطالعه با میکرسکپ پلاریزان تهیه گردید، مطالعه میکرومرفولژیکی مقاطع‌نازك خاك بر اساس روش برور (۳) صورت گرفت.

نتایج

نوع خاك ، موقعیت فیزیوگرافی ، در صد گچ و مشخصات ماکرومرفولژیکی صور گچی در خاکهای مورد مطالعه در جداول ۱ و۲ آورده شده است. مشاهدات میکرومرفولژیکی عوارض گچی در خاکها بشرح زیر است :

الف: جیپسان ، (شکل ۲ـ الف) که در آن بلورهای گچ معمولا" با فرم ناقص آن هیدرال به صورت پوششی کامل یا ناقص در اطراف حفرات خاك تبلور حاصل کرده اند. این عارضه که در واقع مرحله مقدماتی‌کریستا لاریا میباشد غالبا" در خاکهائی که میزان گچ آنها خیلی کم است (۵٪>) مشاهده شده است .

درون متریکس خاك بلور گچی وجود نداشته و خاك اطراف غالبا" کربنات کلسیم خود را از دست داده است .

ب: کریستا لاریا ، (شکل ۲ـ ب) متشکل ازبلورهای کوچك ، دانه دانه و تمیز گچ درون کانالهای ریشه یا حفرات بیوژنیکی بسته دیگر .دراینحالت کریستالهای گچ دارای فرم کامل یوهیدرال [6] بوده و ابعاد آنها در حدود شن و سیلت است . البته گاهی اوقات هم کریستالها بهم چسبیده و دارای فرم‌ساب هیدرال [7] میباشند. میزان گچ خاك در این قبیل موارد کم (۷٪>) و در متریکس خاك بلورهای آزاد گچ دیده نمیشود. در اینمورد هم گاهی اوقات کربنات کلسیم دراطراف کریستا لاریا از بین رفته و یك زون دکلسیفیه بوجود آمده است . انواع دیگر کریستا لاریا که متشکل از بلورهای متراکم ، تمیز و ساب هیدرال تا آن هیدرال گچ با فابریك موزائیکی است ، در خاکهای حاوی گچ زیاد نیز مشاهده گردیده است (شکل ۳ـ الف و ب) .

ج: اینترکا لاری کریستال ، (شکل ۳و۴) متشکل از بلورهای ریز و درشت گچ بصورت منفرد یا جمعی در متریکس‌خاك . بلورها معمولا" دارای فرم کامل و عدسی شکل بوده ، تعداد آنها بسیار زیاد وآرایش آنها گاهی اوقات دایره‌ای یا بیضی شکل است (شکل ۴ ـ الف) . فابریك پلاسما در اطراف برخی از این بلورها اسکل‌سپیك [8] میباشد. همراه با این نوع تجمعات گچی ، درون حفرات بسته ، بلورهای متراکم

1- Undisturbed samples
2- Kubiena boxes
3- Vestapol -H
4- Methyl- metacrylate
5- Thin Soil Sections
6- Uhedral
7- Subhedral
8- Skelsepic Fabric

جدول ۱ ـ مشخصات مرفولژیکی و رده بندی پروفیلهای مطالعه شده

شماره پروفیل	نوع خاک	عمق به سانتیمتر	افق	رنگ مانسل مرطوب	بافت	ساختمان	ثبات	باندری	ملاحظات
۱	اراضی پست	۰–۱۰	A_1sa	10YR 4.5/3	لوم	صفحه‌ای متوسط	نرم	صاف وناگهانی	
	تیپیک سال اورتید (۱)	۱۰–۴۶	IIC_1sa	5YR 3/4	لوم‌رسی	بدون ساختمان	شکننده	" "	
		۴۶–۵۲	$IIIC_2sa$	10YR 4/3	لوم شنی	" "	خیلی شکننده	" "	
		۵۲–۷۰	IVC_3sacs	7.5YR 4/4	لوم	" "	" "	تدریجی	نقاط ومیسلیومهای گچ‌بمقدار کم
		۷۰–۱۵۵	IVC_4sacs	7.5YR 4/4	لوم رسی	" "	" "	"	مقادیرکم‌تا متوسط بلورها و میسلیومهای گچی
۲	اراضی پست	۰–۲۰	A_1	7.5YR 4/4	لوم‌رسی شنی سنگریزه‌دار	صفحه‌ای وگرانولار	نرم	مشخص وموجی	
	کلسیک جیپسی اورتید (۲)	۲۰–۸۰	$IIBca$	5YR 4/4	لوم‌رسی سنگریزه‌دار	بلوکی زاویه‌دار ضعیف	کمی سخت	صاف وناگهانی	آهک پودری ونودول آهکی بمقدار متوسط
		۸۰–۱۳۷	IIC_1cs	7.5YR 4/4	" "	بدون ساختمان	سخت	" "	بلورهای ریزگچ بمقدار زیاد
		۱۳۷–۱۵۰	IIC_2cs	7.5YR 4/3	" "	" "	"	" "	بلورهای گچ بمقدار کم
۳	اراضی پست	۰–۱۲	A_1	10YR 4/4	لوم‌رسی	صفحه‌ای کوچک	نرم	صاف وناگهانی	
	کمبیک جیپسی اورتید (۳)	۱۲–۶۵	$IIBca$	5YR 4/4	لوم	بلوکی زاویه‌دار متوسط	کمی سخت	" "	مقادیرکمی پندانت آهکی
		۶۵–۱۲۵	$IIICcacs$	7.5YR 5/4	رسی	بدون ساختمان	سخت	تدریجی	مقادیرمتوسطی آهک پودری‌وپندانت گچ پودری وبلورهای فراوان و ریز گچ
		۱۲۵ +	$IIICcs$	7.5YR 5/4	رسی	بدون ساختمان	سخت		

1 - Typic Salorthids 2 - Calcic Gypsiorthids 3 - Cambic Gypsiorthids

جدول ۱ ـ دنباله

شماره پروفیل	نوع خاک	عمق به سانتیمتر	افق	رنگ مانسل مرطوب	بافت	ساختمان	شبات	ماندری	ملاحظات
۴	اراضی پست	۰-۱۵	A_1cs	7.5YR 4.5/4	لوم رسی	صفحه‌ای درشت	نرم	مشخص وصاف	گچپودری وبلورهای ریزگچ به مقدار فراوان
	تی‌پیک جیپسی‌ارتید (1)	۱۵-۶۰	C_1cs	7.5YR 4/4	" "	بدون ساختمان	کمی سفت	تدریجی وصاف	بلورهای ریزگچ-مقدار فراوان
		۶۰-۹۳	C_2cs	7.5YR 4/3	" "	" "	سفت	" "	" "
		۹۳-۱۲۰	C_3cs	7.5YR 4/2	" "	" "	خیلی سفت		" "
۵	دشت سیلابی رودخانه شور	۰-۸	A_1sacs	7.5YR 3.5/3	لوم	صفحه‌ای نازک و مدور	نرم	مشخص وموجی	مقادیرزیادی بلورهای ریزگچ
	تی‌پیک سال اورتید	۸-۲۲	IIC_1sacs	7.5YR 3/4	"	توده‌ای	کمی سفت	ناکهانی وصاف	بلورهای ریزومتوسط گچ‌بمقدار متوسط
		۲۲-۴۹	$IIIC_2sa$	10YR 4/2	لوم‌رس شنی	بدون ساختمان	کمی سفت	" "	بلورهای گچ‌بمقدار فراوان
		۴۹-۶۴	$IIIC_3sa$	7.5YR 4/2	لوم	" "	کمی‌پلاستیک وچسنبده	مشخص وموجی	" " "
		۶۴-۹۰	$IIIC_4sa$	7.5YR 5/2	لوم‌رس شنی	" "	پلاستیک و چسنبده		
۶	دشت سیلابی رودخانه شور	۰-۱۰	A_1sa	10YR 4/4	رسی	صفحه‌ای	نرم	مشخص وصاف	
	فلونتیک اکوا ولیک سال اورتید (2)	۱۰-۴۴	IIC_1sa	5YR 3/3.5	"	بدون ساختمان و لایه لایه	شکننده	ناکهانی وصاف	
		۴۴-۶۴	$IIIC_2sa$	7.5YR 4/4	رسی سیلتی	بدون ساختمان	خیلی شکننده	" "	
		۶۴-۷۱	IVC_3sa	5YR 4/3	" "	" "	" "	" "	تعداد خیلی‌کمی‌بلورهای گچ
		۷۱-۱۳۴	IVC_4sa	5YR 3/3	" "	" "	کمی سخت	" "	" " " " "
		۱۳۴-۱۵۰	IVC_3gsa	2.5YR 4.5/2	" "	" "			

1 - Typic Gypsiorthids 2 - Fluventic Aquollic Salorthids

جدول ۲- برخی از مشخصات فیزیکی و شیمیایی پروفیلهای مطالعه شده

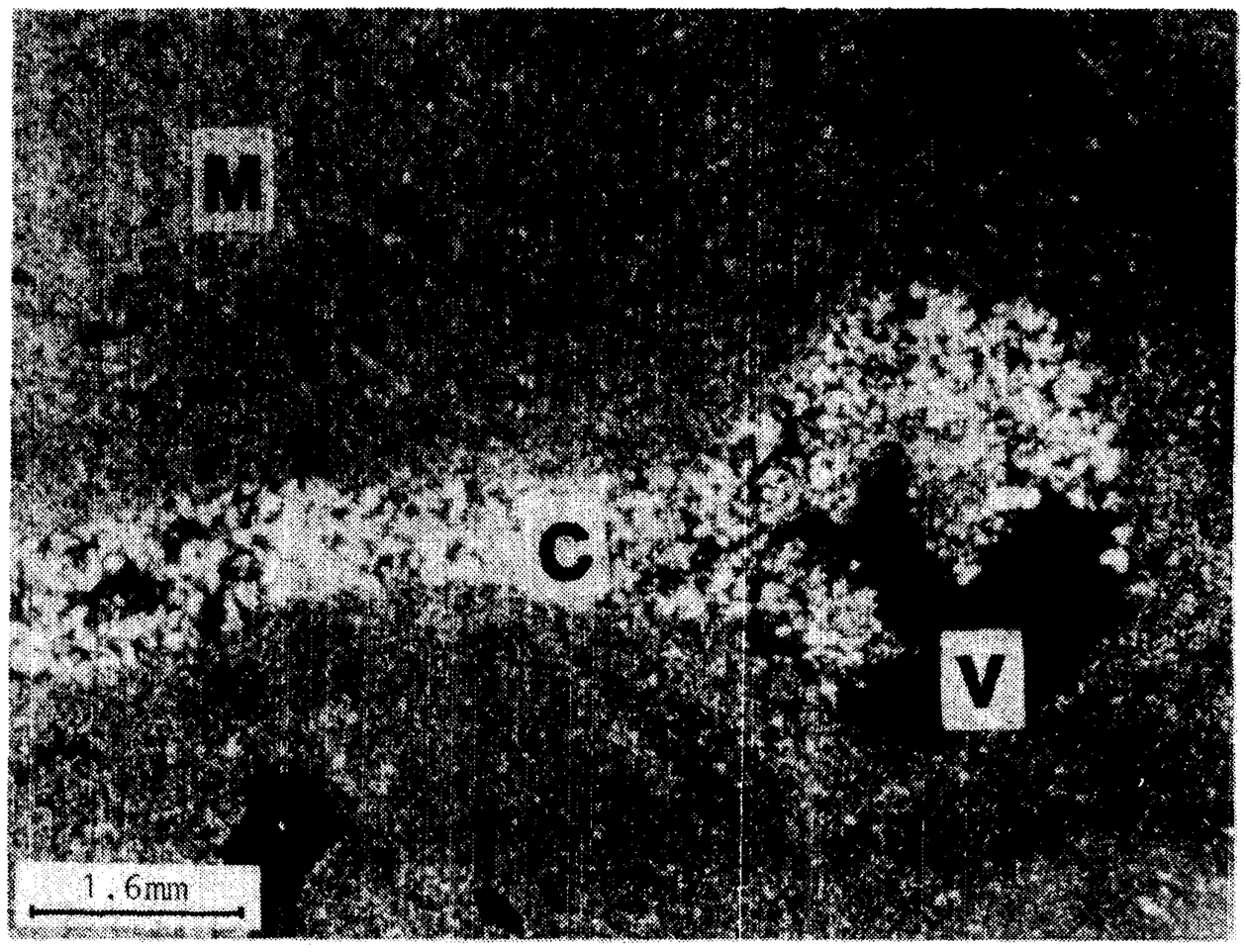
شماره پروفیل	عمق به سانتیمتر	شن %	سیلت %	رس %	PH عصاره اشباع	EC mmhos/cm	$CaCo_3$ %	گچ %	کربن آلی %	SAR
۱*	۰ – ۱۰	۲۱/۸	۴۱/۸	۳۶/۴	۷/۹	۵۳/۵	۲۰/۵	۲/۳	۰/۲۱	۴۳/۰
	۱۰ – ۴۶	۳۹/۰	۳۷/۰	۲۴/۰	۷/۶	۷۸/۸	۱۹/۴	۲/۳	۰/۰۴	۸۲/۹
	۴۶ – ۵۲	۱۹/۶	۱۰/۲	۷۰/۲	۷/۵	۸۱/۵	۱۷/۵	۲/۱	۰/۰۸	۸۳/۸
	۵۲ – ۷۰	۲۰/۴	۴۴/۶	۳۵/۰	۷/۴	۱۰۵/۹	۱۸/۱	۳/۶	۰/۰۸	۹۲/۲
	۷۰ – ۱۵۰	۳۶/۰	۲۶/۵	۳۷/۵	۷/۶	۹۴/۰	۱۸/۶	۷/۸	۰/۱۲	۹۵/۶
۲	۰ – ۲۰	۵۴/۴	۲۴/۶	۲۱/۰	۷/۵	۰/۹۳	۱۰/۲	–	۰/۳	۸/۷
	۲۰ – ۸۰	۳۹/۲	۲۷/۸	۳۳/۰	۷/۵	۴/۱	۱۵/۴	۰/۷	۰/۱۵	۵/۳
	۸۰ – ۱۳۷	۳۴/۵	۳۴/۶	۳۰/۹	۶/۹	۱۹/۱	۱۰/۲	۲۰/۶	۰/۱۲	۱۵/۵
	۱۳۷ – ۱۵۰*	۳۶/۸	۳۲	۳۱/۲	۶/۸	۱۶/۳	۸/۲	۷/۵	۰/۱۰	۱۴/۳
۳	۰ – ۱۲	۳۴/۵	۳۴/۶	۳۰/۹	۷/۴	۵/۲۰	۱۲/۰	–	۰/۶۲	۵/۳
	۱۲ – ۶۵	۳۷/۵	۳۳/۵	۱۹/۰	۷/۳	۴/۷۰	۱۶/۱	۰/۱	۰/۳۳	۶/۹
	۶۵ – ۱۲۵	۳۳/۰	۲۴/۰	۴۳/۰	۶/۹	۱۱/۸	۱۱/۳	۳۰/۹	۰/۱۷	۶/۴
	۱۲۵ +	۳۳/۵	۲۶/۴	۴۰/۱	۷/۱۰	۱۴/۷۶	۱۰/۶	۱۱/–	۰/۱۱	۶/۸

جدول ۲ ـ دنباله

شماره پروفیل	عمق به سانتیمتر	شن %	سیلت %	رس %	pH عصاره اشباع	EC mmhos/cm	$CaCo_3$ %	گچ %	کربن آلی %	SAR
۴	۱۵ – ۰	–	–	–	۷/۵	۱۲/۲	۵/۵	۴۸/۲	۰/۱۵	۸/۲
	۶۰ – ۱۵	–	–	–	۷/۸	۱۶/۷	۷/۰	۴۷/۳	۰/۱۷	۲۲/۲
	۹۳ – ۶۰	–	–	–	۷/۹	۲۱/۷	۵/۰	۴۹/۰	۰/۱۵	۲۴/۵
	۱۲۰ – ۹۳	–	–	–	۷/۷	۵۲/۳	۸/۶	۴۶/۴	۰/۱۰	۴۶/۶
۵	۸ – ۰	۴۸/۰	۳۱/۷	۲۰/۳	۷/۸	۶۵/۴	۸/۰	۴۰/۴	۰/۱۹	۶۵/۸
	۲۲ – ۸	۲۰/۵	۳۴/۰	۴۵/۵	۷/۱	۱۰۲/۱	۱۰/۷	۷/۷	۰/۴۲	۸۳/۲
	۴۹ – ۲۲	۵۴/۱	۱۹/۹	۲۷/۰	۷/۳	۱۱۱/۷	۵/۰	۴۸/۶	۰/۲۱	۹۸/۸
	۶۴ – ۴۹	۴۶/۶	۲۵/۸	۲۷/۶	۷/۳	۸۶/۷	۱۲/۰	۳۶/۵	۰/۱۹	۷۷/۵
	۹۰ – ۶۴	۵۸/۱	۱۲/۷	۲۹/۲	۷/۳	۸۱/۷	۱۱/۷	۳۶/۵	۰/۱۷	۷۷/۱
۶*	۱۰ – ۰	۶/۰	۴۰/۰	۵۴/۰	۷/۵	۸۰/۱	۱۸/۵	۰/۷	۰/۶۳	۸۵/۸
	۴۴ – ۱۰	۶/۰	۲۸/۰	۶۶/۰	۷/۴	۷۲/۳	۱۷/۸	۰/۷	۰/۵۹	۸۱/۶
	۶۴ – ۴۴	۴/۲	۳۶/۸	۵۹/۰	۷/۵	۷۹/۸	۱۶/۷	۰/۹	۰/۴۲	۸۲/۸
	۷۱ – ۶۴	۲/۶	۴۳/۹	۵۳/۵	۷/۲	۸۳/۹	۱۵/۰	۰/۴	۰/۳۵	۹۱/۶
	۱۳۴ -- ۷۱	۴/۰	۴۰/۶	۵۵/۴	۷/۸	۷۱/۱۷	۱۴/۶	۱/۲	۰/۳۵	۷۸/۴
	۱۵۰ – ۱۳۴	۶/۰	۵۰/۵	۴۳/۵	۷/۲	۸۹/۰	۹/۵	۳/۴	۰/۴۵	۸۷/۷

* پروفیل ها و نمونه هائیکه بافت آنها پس از حذف آهک، گچ و املاح محلول تر دیگر اندازه گیری شده است.

(الف) کریستالیزاسیون بلورهای آن هیدرال گچ در اطراف حفرات بسته در عمق ۷۰ـ ۵۲ سانتیمتری پروفیل ۱ (بزرگنمائی ۵۰ مرتبه)

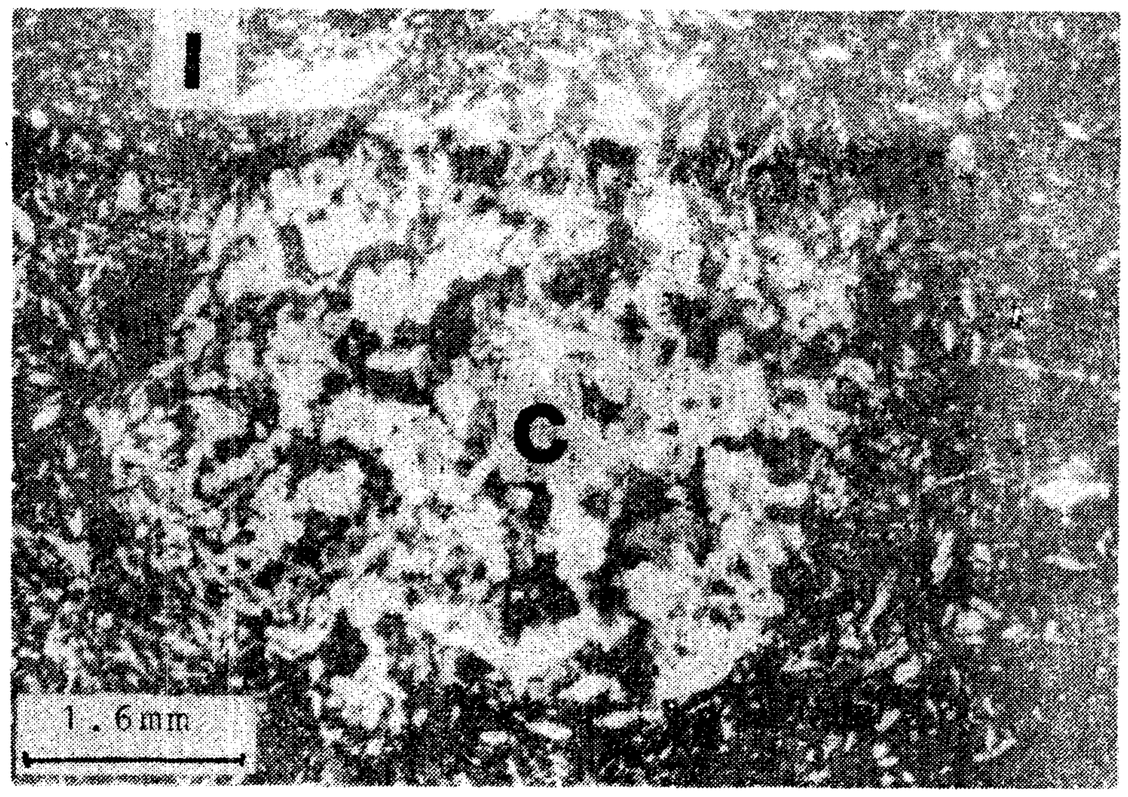


(ب) کریستال چنل[1] در عمق ۱۵۰ـ ۱۳۴ سانتیمتری پروفیل ۶ (بزرگنمائی ۱۲/۵ مرتبه)

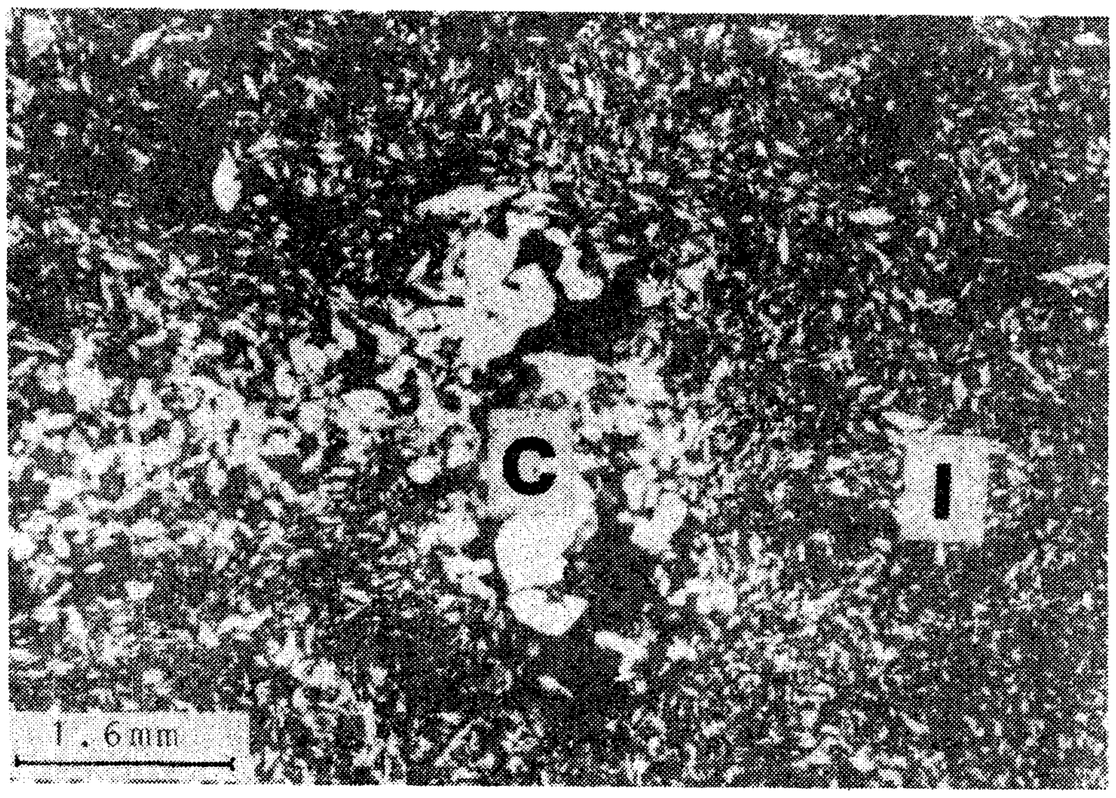
شکل۲ـ کریستال چمبر[2] و کریستال چنل گچ

V = حفرات خاك　　M = متریکس خاك　　G = جیپسان　　C = کریستال چنل

1- Crystal Chanel　　2- Crystal Chamber



(الف) کریستا لاریای گچی با فابریك موزائیکی در عمق ۶۰-۱۵ سانتیمتری پروفیل ۴

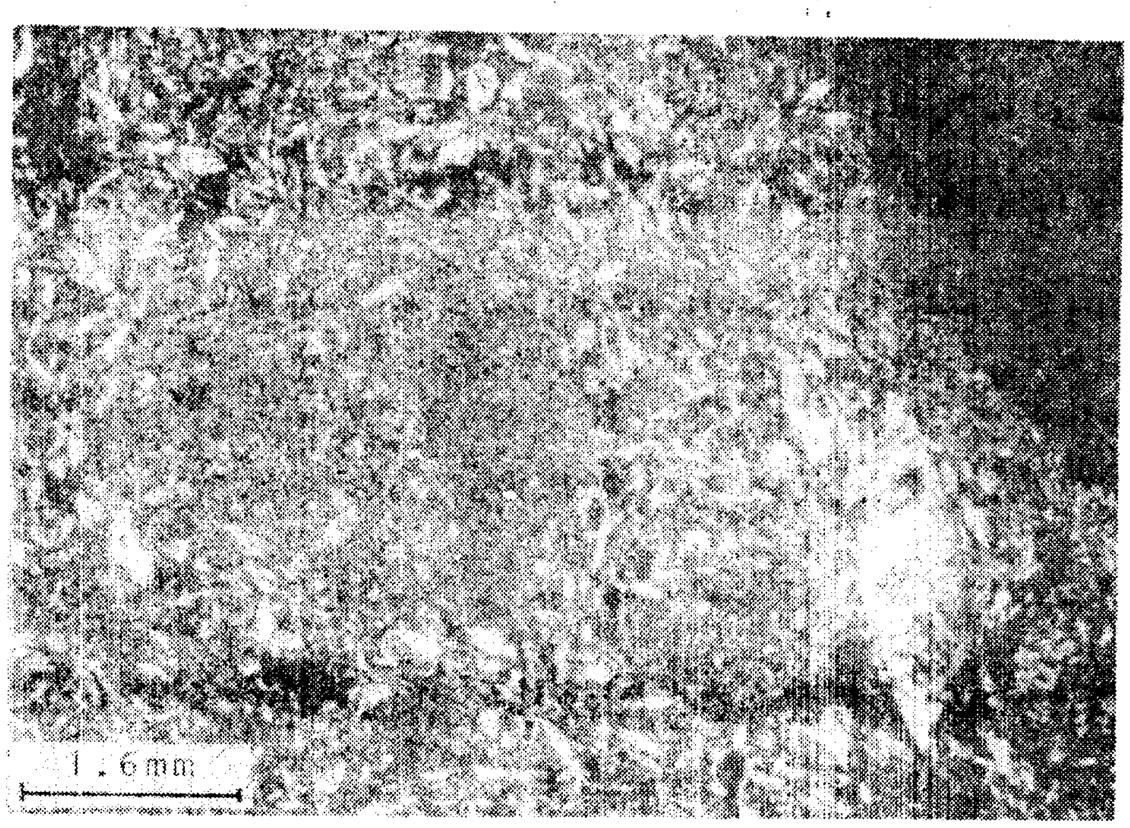


(ب) کریستا لاریای گچی با فابریك موزائیکی در عمق ۹۳-۶۰ سانتیمتری پروفیل ۴، که در اطراف آن بلورهای ریزویوهیدرال گچ اینتر کا لاری[1] در متریکس خاك دیده می‌شود.

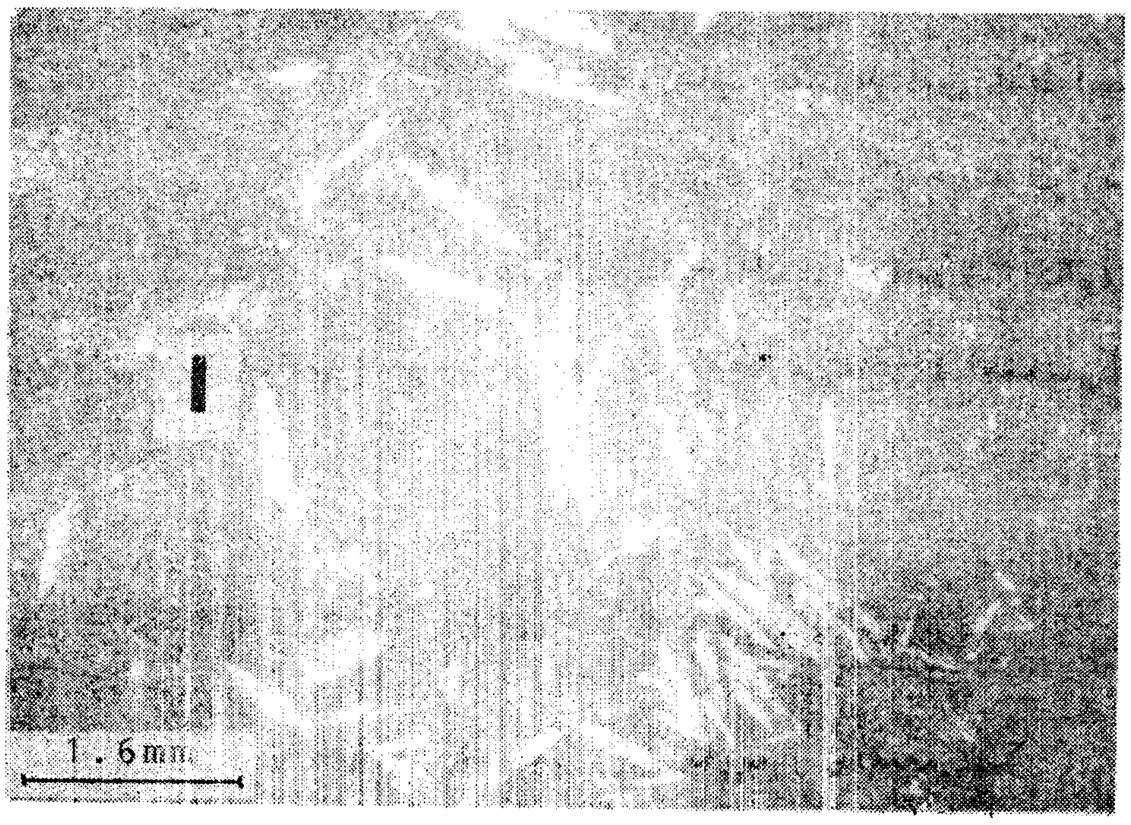
شکل ۳- کریستا لاریا (بزرگنمائی ۱۲/۵ مرتبه)

بلور اینترکا لاری گچ = I ، کریستا لاریای گچ = C

1- Intercalary gypsum crystal



(الف) بلورهای اینتر کالاری گچ در متریکس خاك در عمق ۹۳-۶۰ سانتیمتری پروفیل ۴



(ب) بلورهای کشیده و دوکی شکل گچ اینتر کالاری در متریکس خاك در عمق ۱۲۰- ۹۳ سانتیمتری پروفیل ۴

شکل ۴- بلورهای اینتر کالاری گچ (بزرگنمائی ۱۲/۵ مرتبه)

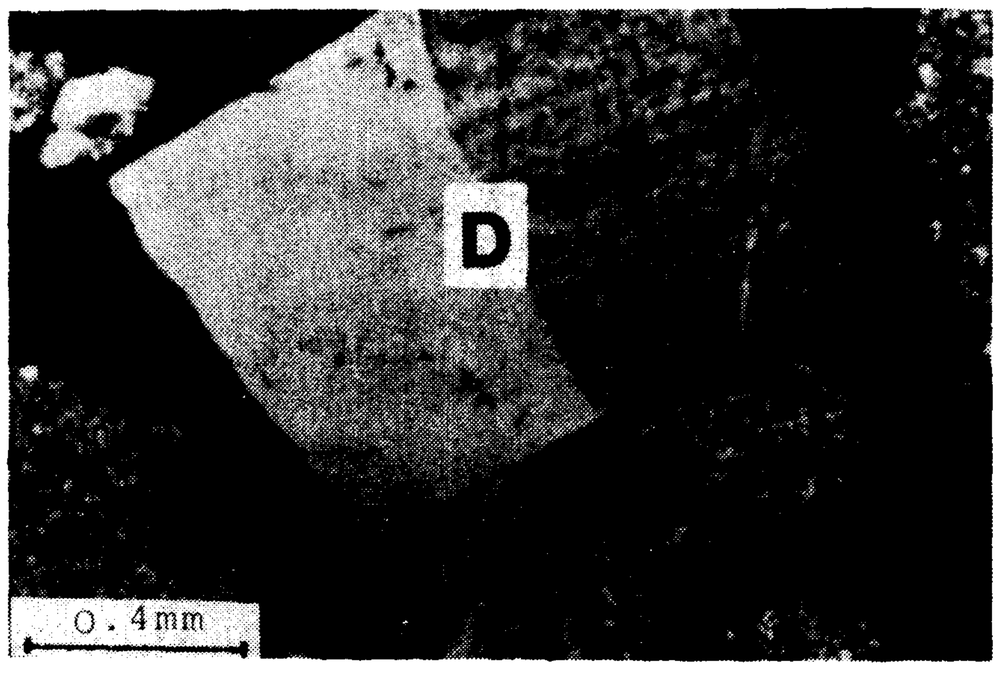
و تمیز گچ با فابریك موزائیکی نیز مشاهده میگـــردد (شکل ۳)۰ این نوع گچ معمولا" درخاکهائی که حـاوی گچ فراوان هستند (۴۰٪) مشاهده شده است ۰ از نظـر ارتباط با فرمهای ماکروسکپی این فرمها بترتیـــب معادل بلورهای فراوان گچ و گچ پودری متراکم است ۰

د: بلورهای درشت و معمولا" بدون فرم وان هیـد ـ رال گچ (شکل۵) ۰ در اینحالت بلورهای درشت تاخیلی درشت گچ بدون نظم و آرایش خاصی درون متریکس خاك پراکنده شده است ۰ در اکثر موارد بخشی از بلورهـا انحلال پیدا کرده و از بین رفته است ۰ این نوع گچ در خاکهائی با میزان گچ خیلی زیاد (٪۴۰ <) مشاهـده شده و در روی زمین بعنوان بلورهای فراوان گچ تفسیـر گردیده است ۰

بحـث

با توجه باستدلالهای زیر فرمهای الف ،ب و ج احتمالا" فرمهای پدوژنیکی و فرم ده فرم ژئوژنیکی میباشد:

جیپسان که در واقع لایه ای متشکل از یك یـا چند ردیف بلورهای گچ در سطح دیواره حفرات خاك اسـت بدوطریق امکان دارد تشکیل شود۰ یکـــی از طـریـق انحلال گچ از با لا و انتقال آن از طریق دیـواره حفرات تا جائی که آب نفوذ میکند و با لاخره رسوب آن دراثر تبخیر و برقراری شرایط ترسیب است کـــه احتمـا لا" طریقه اصلی است و دیگری بعلت انحلال کـــربنـــات کلسیم و ترکیب یون کلسیم با یون سولفات موجـود در خاك و با لاخره کریستالیزه شدن گچ در دیواره خشك حفرات است۰ علت انحلال کربنات کلسیم در مجاورت دیواره های حفرات بیولژیکی باحتمال زیـاد فشـــار بیشتر گاز CO_2 در این نقاط است ۰ عدم وجود کربنات کلسیم در مجاورت اینگونه عوارض گچـــی (ناحیـه دکلسیفیه) نیز احتما لا" مدلول این پدیده اســـت۰ در این رابطه برزنجی و استوپس(۱) نیـز به نتـایـج



شکل۵ـ بلورهای درشت (درشت تر از شن) با فرمهای مختلف پوهیدرال تا آن هیدرال گچ در متریکس خاك در عمق ۲۲ـ۸ سانتیمتری پروفیل ۵ (بزرگنمائی ۵۰ مرتبه)۰

D = قسمتی از یك بلور تخریب یافته گچ

مشابهی دست یافته اند . بهرحال صرفنظراز نحوه تشکیل اینگونه تجمعات گچی بدلیل وقوع آنها در درون حفرات خاك و عدم وجود گچ در متریکس خاك این عوارض باحتمال زیاد جزء عوارض ثانوی یا عوارض خاکزائی میباشند .

کریستا لاریا نیز در اصل مرحله پیشرفته جیپسان بوده و لاجرم بیکی از طرق مذکور تشکیل شده است . وقوع کریستالهای یوهیدرال گچ در درون حفرات بسته بهترین دلیل برای تشکیل در جای اینگونه عوارض است . شکل کامل و عدسی شکل بلورهای گچ و عدم وجود ذرات پلاسما در بین آنها موید کریستالیزه شدن جدید این تجمعات میباشد خواه در اثر انحلال و جابجائی از افقهای دیگر خواه از همان افق ولی در اثر پدیده پخشیدگی . نتیجتا " مادام که بلورهای گچی درحفرات بسته خاك قرار دارند اعم از اینکه بصورت غشائی (جیپسان) فقط اطراف حفره را پوشانیده باشند یا تمامی آنرا پر کرده باشند (کریستا لاریا) چه دارای فرم کامل یوهیدرال باشند و یا بدون فرم وان هیدرال طبق استدلالهای فوق جزء گچ پدوژنیکی و تشکیل شده در خاك محسوب میگردند . تعیین درصد نسبی اینگونه عوارض نیز با استفاده از رو ش شمارش نقطه‌ای[1] کاملا " امکان پذیر است .

انواعی از گچ که تخصیص منشاء ژئولژیکی یا پدولوژیکی بآنها مشکل است فرمهای ج و د میباشد . فرمهای اخیر هر دو در روی زمین تحت عنوان بلورهای ریز و درشت تفسیر میشوند ، لکن در زیر میکروسکپ تا حدود زیادی میتوان آنها را به دو گروه تقسیم نمود :

فرمهای ج که برور (۳) آنها را اینتر کالاری کریستال نامیده است متشکل از بلورهای کامل و عدسی شکلی میباشند که بصورت پراکنده در متریکس خاك پراکنده شده‌اند . مضافا " اینکه ابعاد این بلورها اکثرا " در حدود شن و سیلت میباشد نه بیشتر و گاهی اوقات در اطراف بلورهای بزرگتر و بویژه در مواردیکه ناحیه دکلسیفیه در اطراف بلور تشکیل شده باشد فابریك پلاسما نیز اسکل سپیك میباشد و با لاخره گاهی اوقات اینگونه بلورها دارای آرایش دایره‌ای یا بیضی شکل میباشند . فرم د که متشکل از بلورهای خیلی درشت گچ ظاهرا " شکسته شده میباشد باز هم طبق تعریف برور (۳) اینتر کالاری کریستال میباشد لکن محمودی (۶) بعلت عدم اطمینان از نحوه تشکیل این بلورها آنها را جزء ذرات درشت قرار داده است . بلورهای گچی فرم ج باحتمال زیاد گچ پدوژنیکی هستند که ابتدا در درون حفرات بسته خاك تشکیل شده ولی پس از پاره شدن حفرات احتما لا " به علت فعالیتهای بیولژیکی و یا فعل و انفعا لات دیگر (مثلا " انقباض و انبساط) در متریکس خاك قرار گرفته اند . آرایش دایره‌ای یا بیضی شکلی که برخی از ایندسته بلورهادارند (شکل-۴الف) شاید باین امر مربوط باشد . برزنجی و استوپس (۱) نیز تشکیل پداتیوبولهای[2] گچی را در خاکهای عراق ناشی از فعالیت بیولژیکی شدید در اینگونه خاکها میدانند . شکل کامل ، کشیده و دوکی شکلی که اغلب این بلورها دارا میباشند (شکل ۴ - ب) حاکی از تشکیل آنها بصورت درجا است . بعلاوه وجود فابریك اسکل- سپیك پلاسما در حواشی برخی از این بلورها ناشی از تشکیل آن یا حداقل رشد بلور در آن نقطه وایجاد فشار و در نتیجه تغییر فابریك پلاسما است (۴) شاید

1- Point Counting
2- Pedotubules

اگر ذرات بسیار ریز کلسیت مانع از دیدن فابریک پلاسما نمی‌شد تغییر فابریک پلاسما در اطراف بلورهای گچی مدرک خوبی برای تفکیک این دونوع گچ می‌بود. بهرحال در فرم دیگر تجمعات گچی(فرم د)، بلورها اکثرا" خیلی درشت (درشت تراز شن درشت) شکسته شده . فاقد آرایش خاص و اکثرا" بخشی از آنها انحلال پیدا کرده یا کریستالهای کوچك تر در محل انحلال تشکیل شده است (شکل ۴- الف سمت راست قسمت پائین) هم چنین فابریك اسکل سپیك پلاسما با ناحیه دکلسیفیه نیز در اطراف بلورها هرگز مشاهده نشده است. بدینجهت اینگونه عوارض گچی ژئوژنیکی بحساب آمده و باصطلاح گچ تخریبی است . بنابراین فی‌المثل پروفیل ۵ (جداول ۱و۲) گرچه دارای درصد گچ بالا بوده و از نقطه نظر میزان گچ دارای مشخصات افق جیپسیك (۸) میباشد ولی چون گچ در سراسر پروفیل باستثنای افق سطحی از نوع تخریبی است . در نتیجه از بکار بردن پسوند CS که معرف گچ ثانویه است در جلوی علائم افق ها خودداری شده است . احتمالا" دراین پروفیل بعلت بالابودن سطح آب زیرزمینی شور امکان توزیع وکریستالیزه‌شدن مجدد گچ به وجود نیامده و درنتیجه گچ تخریبی بهمان‌فرم اولیه درخاك باقی مانده است . در این پروفیل فقط در قشر سطحی که دوره‌هائی از سال را خشك بوده است گچ امکان‌تشکیل وکریستالیزاسیون مجددرا پیداکرده‌است .

سپاسگزاری

بدینوسیله از مسئولین موسسه تحقیقات آب وخاك وزارت کشاورزی که امکانات استفاده از میکروسکوپ پلاریزان و دستگاه عکسبرداری را در اختیار اینجانب قرار داده‌اند صمیمانه تشکر مینمایم .

REFERENCES

1- Barzanji, A.F. & G. Stoops. 1974. Fabric and mineralogy of gypsum accumulation in some soils of Iraq.Vol. VII: 271- 277. "In" 10th int. conger. Soil Science, Moscow.

2- Bower, C.A.& R.B. Huss. 1948. Gypsum by precipitation with aceton. "In" L.A. Richard (ed), Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S.D.A. handbook no. 60:100-104p.

3- Brewer, R. 1972. Fabric and mineral analysis of soils. John Wiley & Sons, Inc. New York- London. Sidney. 470 p.

4- Brewer, R. 1972. The basis of interpretation of soil micromorphological data. Geoderma, Vol. 8(no.2/3):81094.

5- Day, P.R. 1965. Particle fractionation and particle size analysis. "In" C. A. Black(ed), Methods of soil analysis, Part1. Agronomy 9:545-567 Am. Soc. Agron. Madison, WI.

6- Mahmoodi, Sh. 1979. Genesis and characterization of some soils from the Karaj-Basin (Iran) . Ph.D. thesis, university of Ghent, Belgium . 314pp.

7- Soil survey staff. 1958. Soil survey manual . USDA handbook no. 18, 503pp.

8- Soil survey staff. 1975. Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Survey. SCS- USDA handbook no. 436,754p.

9- Stoops, G. 1974. Short provisional notes on soil mineralogy and micromorphology. Part 2. Methods in soil mineralogy. State Univ. Ghent, Belgium .20pp.

10- Stoops, G.,H. Eswaran & A. Abtahi. 1978. Scanning Electron Microscopy of Authigenic sulfate minerals. P.1093-1113. "In" M.Delgado (ed) Mineralogia de suelos.

11- Stoops, G. & M. Illaiwi. 1981. Gypsum in arid soils, Morphology and genesis. P. 175- 185. "In" Proc. of 3d Intr. Soil Classification Workshop. Damascus .

12- USDA. 1954. Diagnosis & improvement of Saline and Alkali Soils. 160pp.

13- USDA. 1972. Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for Collecting Soil Samples. Report no. 1. 63pp.

14- Walkely, A. 1982. Organic Matter. "In" C.A. Black(ed), Methods of Soil analysis, Part 2. Agronomy 9: 561-579 .Am. Soc. Agron. ,Madison. WI.

Iranian J. Agric. Sci. Vol. 17, Nos. 1&2, 1986.

Morphology and Genesis of Gypsum in Some Aridisols of Karaj Region

Sh. MAHMOODI

Assistant Professor, Department of Soil Science, College of Agriculture,

University of Tehran, Karaj, Iran.

Received for publication, May 27, 1985

ABSTRACT

In order to study the origin of gypsic features in arid and semiarid soils, 6 profiles situated in Eshtehard region of Karaj- Basin have been studied morphologically in the field and sampled for physico-chemical analysis needed for classification of the soils. Further micromorphological investigations of the gypsic features have also been followed by taking undisturbed samples with Kubiena boxes. The undisturbed samples have been impregnated with vestapol- H and methyl- metacrylate resins in the laboratory. After hardening the samples,soil thin sections were prepared and studied according to Brewer.

Micromorphologically, 4 different gypsic features have been observed viz:gypsans crystallaria, intercalary gypsum crystal, and large usually unhedral gypsum grains. With regard to origin of gypsans and gypsum crystallaria which are equivalent to mycelium and powdery gypsum in the field respectively there is no doubt about their pedogenic origin. But, the differentiation of two other features is almost impossible in the field.The last two forms have usually been interpreted as gypsum grains in the field. However, taking into account the quantity of these forms this separation becomes very important particularly for soil classification. Based on interpretation of micromorphological results this differentiation is rather possible. So, the intercalary gypsums are supposed to be formed in soil where as,the large, mainly anhedral gypsums are most probably inherited from the parent material.