نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۰، شماره ۳، مرداد – شهریور ۱۳۹۶، ص. ۸۷۳-۸۶۳

Journal of Water and Soil
Vol. 30, No. 3, Jul.-Agu. 2017, p. 863-873

مطالعات میکرومورفولوژی و مینرالوگرافی نوری خاک مرداب جنگلی سوته در استان گلستان

تیمور اسلام کیش[1*] – میلاد کردی[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۲/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۰۵

چکیده

در این مطالعه به بررسی ویژگی‌های میکرومورفولوژیکی و مینرالوگرافی نوری نمونه‌های خاک حاصل از مرداب سوته در استان گلستان پرداخته‌شده است. در این مطالعه، مرداب جنگلی سوته به‌عنوان یک مرداب حاوی آلی و معدنی در قسمت جنوبی استان گلستان جهت نمونه‌برداری انتخاب گردید. نمونه‌برداری از عمق سطح زمین تا ۴۰ سانتی‌متری به شعاع ۱۰ سانتی‌متر در اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۳ انجام گرفت. بدین منظور، از نمونه‌های خاک تهیه شده و خشک شده به روش استاندارد، مقاطع میکروسکوپی به‌صورت مقاطع نازک و صیقل تهیه گردید و نمونه‌ها در آزمایشگاه مینرالوگرافی دانشگاه صنعتی امیرکبیر موردمطالعه قرار گرفت. نتایج مطالعات کانی‌شناسی نوری نشان می‌دهد که کوارتز، اورتوز، مسکویت، بیوتیت، کلسیت، پیروکسن‌های اپاسیتی شده و کانی‌های اپاک مهم‌تری نکانی‌هایتشکیل‌دهنده این مرداب می‌باشند. نتایج مطالعات مقاطع صیقلی حاکی از وجود آهن فراوان در نمونه‌هامی‌باشد که درواقع همان کانی‌های اپاک فراوان است. نتایج مطالعات میکرومورفولوژی نشان‌دهنده حضور ریشه گیاهان و دیگر ارگان‌های باقی‌مانده به‌صورت ترکیبی با مواد آلی است. حضور فسیل بریوزوآ می‌توان بیانگر سن احتمالی این مرداب در عهد حاضر باشد. همچنین مطالعات مینرالوگرافی نوری نشان داد که اکثر ذرات ویژگی‌های سنگ مادر را از خود نشان می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: خاک آلی– معدنی، مرداب زیارت، میکروسکوپی، میکرومورفولوژی خاک، کانی شناسی نوری

مقدمه

پیت، به‌عنوان یک ماده، درگذشته به‌طور عمده توسط شیمیدانان و زمین شناسان به دلیل پتانسیل آن برای اهداف صنعتی یا انرژی موردمطالعه قرار گرفته است. آن‌ها پیت را به‌عنوان واسطه‌ای برای رشد گیاه در شرایط و محیط‌زیست طبیعی خود مطالعه کردند. پیت‌ها در گذشته مورد توجه باغبانان و باغداران نیز بوده است اما مطالعه آن به‌عنوان خاک با اهداف کشاورزی بوده است (۱). پیت زارها یک بخش حیاتی و ضروری از بخش بیوسفر زمین است که تقریباً ۴درصد از کلیه اراضیدنیا را در برمی‌گیرد. بنابراین نقش آن‌ها در چرخه ژئوشیمیایی عناصر در مقیاس جهانی بسیار حائز اهمیت است(۲۹).اهمیت این محیط های اکولوژیک از جنبه های زیادی مورد بررسی قرار میگیرد که در این بین می‌توان به استفاده از مواد موجود در پیتزار ها در کشاورزی و کاربرد مواد ارگانیک موجود در پیت ها برای مصارف پزشکی از دیدگاه صنعتی و کنترل چرخه کربن و انتشار متان برای گازهای گلخانه ای و همچنین تصفیه آب و پساب‌های آلوده از دیدگاه زیست محیطی اشاره کرد.

پیت زارها یک اکوسیستم تشکیل‌شده از پیت هستند که حداقل ۳۰ سانتی‌متر ضخامت پیت تجمع یافته در آن‌ها است (۲۵). تعریف پیت به‌طور سنتی به‌عنوان مترادف با تورب است که بافت‌های گیاهی نیمه کربونیزه شده که در شرایط مرطوب از تجزیه گیاهان و خزه‌های مختلف تشکیل‌شده است. در سیستم‌های قدیمی‌تر طبقه‌بندی خاک، خاک پیت معمولاً به‌عنوان خاکی که بیش از ۶۵درصد آن مواد آلی است تعریف شده است (۱).وجود آب در سرتاسر سال باعث رشد نیزارها، جگن‌ها و دیگر گیاهان آب‌دوست می‌شود که تجزیه این مواد پس از مرگ گیاه در زیر آب به کندی صورت گرفته و با گذشت زمان ماده آلی تجزیه‌شده انباشته می‌شود (۲۳).مرداب ها، پیکره آبی بزرگ یا کوچک هستند که به‌وسیله خاک آلی حاوی مواد معدنی مانند پیت‌ها احاطه‌شده است (۱).

وسعت پیت‌ها در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری، مخصوصاً در کشورهای توسعه‌یافته، به‌طور تقریبی و تخمینی مشخص‌شده است(۱). در شکل ۱، نقشه پراکندگی پیتزارها در کشورهای مختلف دنیا بر اساس درصد مساحت اشغال‌شده آن کشور توسط پیتزارها در سال ۲۰۰۸ نشان داده‌شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بین

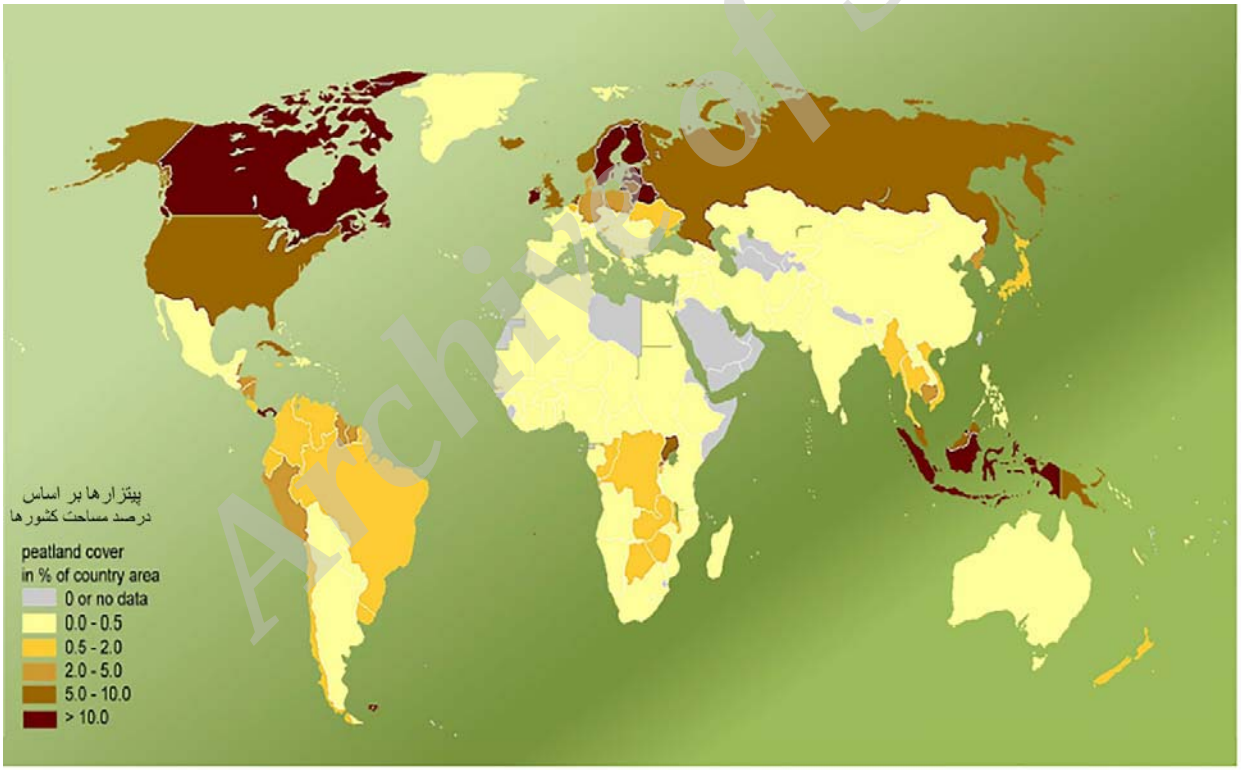
۱و ۲- استادیار و دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(*- نویسنده مسئول: (Email: T.eslamkish@aut.ac.ir
DOI: 10.22067/jsw.v31i3.55119

Archive of SID
www.SID.ir

صفر الی نیم درصد مساحت کشور ایران دارای پیتزارها هست که نشان از اهمیت این محیط خاص اکولوژیکی دارددر حالی که در این راستا اطلاعات کافی در آرشیو سازمان های مرتبط وجود ندارد.

ترکیبات معدنی موجود در پیت ها و مرداب ها می تواند ناشی از مواد معدنی رسوبات و یا جذب از آب های زیرزمینی باشد (۲۸). معمولا بخش غیر آلی پیت ها، ۲ الی ۱۰ درصد وزن خشک مواد تشکیل دهنده آن هستند که این عدد میتواند با توجه به میزان پوسیدگی، افزایش یابد (۱۶).

مطالعات زیادی در زمینه بررسی پیت‌ها و مرداب‌ها در سرتاسر نقاط دنیا انجام گرفته است که خلاصه برخی از مهم‌ترین این مطالعات در جدول ۱ آورده شده است.همان‌طور که مشاهده می‌شود، سابقه مطالعات پیت و مرداب‌ها به سال‌های خیلی دور باز می‌گردد و در سرتاسر دنیا، تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف روی این اکوسیستم خاص انجام‌شده است. اما در ایران متأسفانه تحقیقات مناسبی بر روی پیت‌ها و مرداب‌ها ازجمله بررسی ساختار، کانی‌شناسی، ژئوشیمی و حتی ترکیبات آلی مرداب‌ها انجام نشده است و تنها در چند مورد مطالعاتی سطحی در زمینه استفاده از پیت‌ها برای امور کشاورزی و یک مورد هم مطالعات ژئوتکنیکی در دریاچه ارومیه انجام‌گرفته است.برای بررسی دقیق تر این محیط های اکولوژیکی خاص، باید ویژگی های آنها در بخش های جداگانه مورد بررسی قرار گیرد. یکی از این ویژگی ها که می تواند در شناسایی این محیط ها مثمر ثمر واقع شود، مطالعات کانی شناسی و بررسی ویژگی های مورفولوژیکی کانی هاست. استفاده از روش میکرومورفولوژی از دهه ۱۹۵۰ برای مطالعات میکروسکپی خاک‌ها آغاز شد (۲). پس از آن در دهه ۱۹۷۰ ازاین‌روش برای مطالعات باستان‌شناسی استفاده شد (۹). ازاین‌رو در این مطالعه به بررسی ویژگی‌های کانی‌شناسی نمونه‌های حاصل از این مرداب و همچنین مطالعات میکرومورفولوژی بر روی این نمونه‌ها پرداخته می‌شود. مهم ترین هدف این مطالعه، شناخت وضعیت کانی شناسی مرداب سوته و بررسی عملکرد مطالعات میکرومورفولوژی برای خاک های حاوی مواد آلی می باشد. همچنین این مطالعه می‌تواند جهت بررسی تغییرات این محیط های اکولوژیک و بررسی تغییرات انسان‌زاد در آینده استفاده شود.



شکل ۱- نقشه پراکندگی پیتزارها در کشورهای مختلف دنیا بر اساس درصد مساحت اشغال‌شده (۲۱)

Figure 1- Distribution of peatlands in different country based on area

روش کار

منطقه مورد مطالعه

برای بررسی مرداب‌های جنگلی در استان گلستان، مرداب جنگلی سوته در منطقه زیارت انتخاب گردید. زیارت نام روستایی در قسمت جنوبی گرگان است. قسمت جنوبی این روستا به جنگلی با نام جنگل زیارت منتهی می‌شود. این جنگل‌ها شامل گونه‌هایی چون راش،

Archive of SID

www.SID.ir

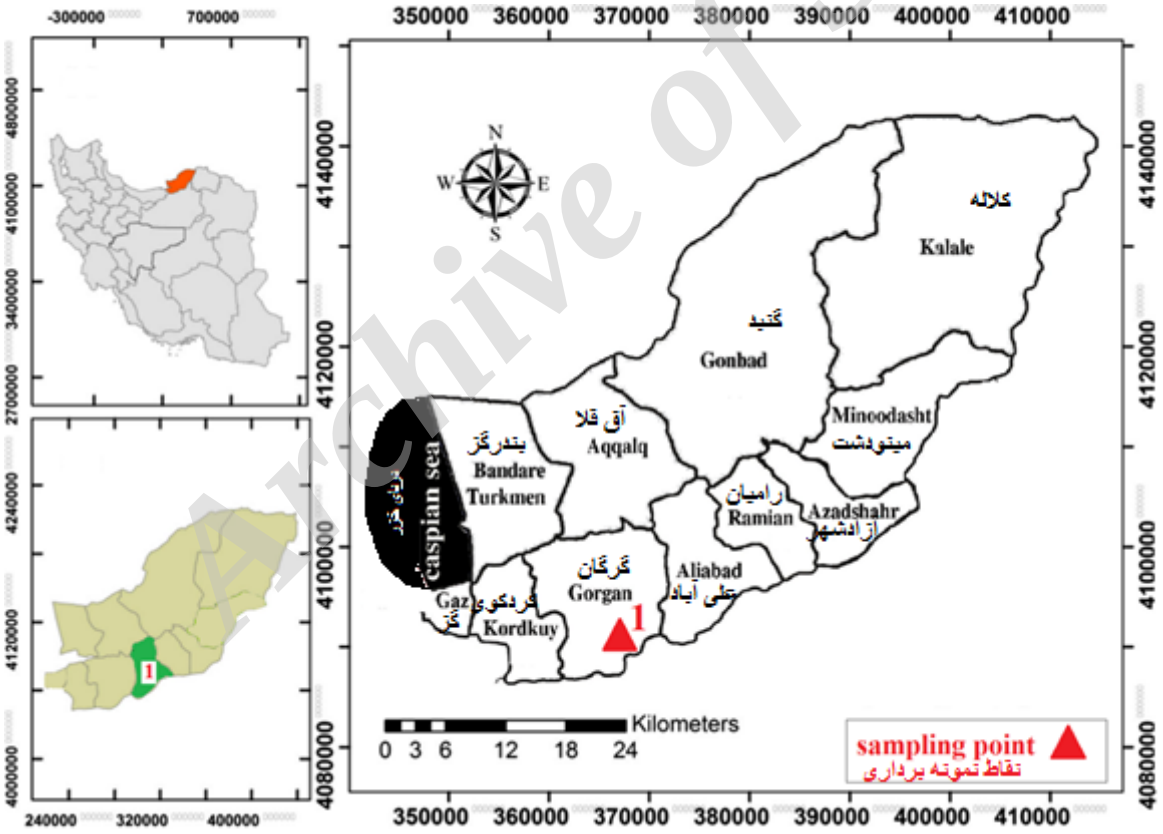
توسکا، افرا، آلوکک، بارانک، ملج، نمدار، شیردار، ون و گردو بوده و البته دارای گونه‌های منحصربه‌فرد دیگری چون سرو نوش، زربین و سرخدار می‌باشند که جزء ناب‌ترین جوامع گیاهی جهان محسوب می‌شوند. از نظر ظاهری این مرداب دارای آبی تیره‌رنگ است و در نزدیکی آن می‌توان بوی نامطلوبی شبیه به بوی گوگرد یا تخم‌مرغ گندیده را استشمام کرد. در شکل ۲ موقعیت جغرافیایی این منطقه نشان داده‌شده است. در شکل ۳ نیز تصویری از مرداب جنگلی سوته نشان داده‌شده است.

از نظر تکتونیکی شاخه‌ای از گسل اصلی به‌صورت شرقی ـ غربی از داخل منطقه و تقریباً از ضلع جنوبی عبور می‌نماید. این امر سبب شده است که شاهد رسوبات پرکامبرین در داخل رسوبات مزوزوئیک باشیم. رسوبات پرکامبرین عمدتاً از شیست های دگرگونی (میکاشیست، کلریتوشیست، همراه با کوارتزیت، مرمریت و اسلیت) تشکیل شده که به علت رنگ سبز تیره و براق آن به شیست سبز گرگان معروف‌اند. این رسوبات در ناحیه شمالی و میانی منطقه از ارتفاع ۵۰۰ الی ۱۱۰۰ متر از سطح دریا بیرون‌زدگی دارند.

بیرون‌زدگی رسوبات مزوزوئیک را در ارتفاعات بلند ضلع جنوبی می‌توان مشاهده نمود. از نظر لیتولوژی، سنگ‌های آهکی و آهک‌های دولومیتی با درونلایه‌های مارنی دوره ژوراسیک فوقانی، عناصر تشکیل‌دهنده با آن به شمار می‌روند. در شیب‌های تند پدیده ریزش سنگ‌ها را نیز می‌توان مشاهده نمود و رسوبات کواترنری در منطقه شامل رسوبات ماسه‌ای سست است که دربردارنده تلماسه است (۱۰).

نمونه‌برداری و آنالیز

جهت بررسی مرداب تعدادی نمونه خاک تا عمق ۴۰ سانتی‌متری در سرتاسر مناطق برداشته و مورد بررسی قرار گرفت. جهت جمع‌آوری‌نمونه‌ها از بیلچه‌های مخصوص استفاده شد و نمونه های مختلف از عمق های مختلف (هر ۵ سانتی متر یک نمونه)برداشته شد. سپس نمونه‌های در دمای اتاق در سایه خشک شد. جهت بررسی میزان آب و رطوبت نمونه‌ها به مدت ۲ ساعت در دمای ۱۱۰درجه‌سانتی‌گرادخشک شد.



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی مرداب جنگلی سوته

Figure 2- Geographical location of Suteh PSF

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- خلاصه پیشینه مطالعات در نقاط مختلف دنیا بر روی پیت‌ها

Table 1-Summary of literature reviews over the world about peat

موضوع مورد مطالعه	سال	نام	شماره منبع
پیت های نیمکره شمالی (Peats of Northern hemisphere)	1987	Damman	(۵)
	1988	Shotyk	(۲۵)
	2000	Mandernack et al.	(۱۸)
عنصر کادمیوم (Cadmium)	1986	Gosset et al.	(۱۲)
عنصر کروم (Chrome)	1993	Sharma& Forster	(۲۴)
عنصر مس	1996	Gardea-Torresday et al.	(۸)
(Copper)	1986	Gosset et al.	(۱۲)
عنصر نیکل	1995	Ho et al.	(۱۴)
(Nickel)	1986	Gosset et al.	(۱۲)
استونی (Estonia)	1997	Punning &Alliksaar	(۱۹)
آلمان (Germany)	2001	Dellwig et al.	(۶)
Kalimantanآسیا (Asia-Kalimantan)	2002	Weiss et al.	(۲۹)
Throneانگلستان (UK-Throne)	2004	Bottrell et al.	(۳)
آمریکای شمالی (North America)	2005	Gorham&Janssens	(۱۱)
لهستان (Poland)	2006	Malawska et al.	(۱۷)
Pennesانگلستان (England Pennines)	2006	Rothwell et al.	(۲۲)
فلزات سنگین در مرداب (Heavy metals in the Swamp)	2006	Coggins et al.	(۴)
Bagno Bruchلهستان (Bagno Bruch Poland)	2010	Smieja-Król et al.	(۲۶)
چرخه کربن در پیت های جهان (Cycle of Carbon in the Peats of the World)	2010	Yu et al.	(۳۰)
روش ماوراء بنفش در پیت (Ultraviolet Method in Peat)	2013	Klavins& Purmalis	(۲۰)
فلزات سنگین و اثرات انسانی (Heavy metals and human effects)	2013	Gallego et al.	(۷)
غرب مالزی (West Malaysia)	2014	Zulkifley et al.	(۳۱)
فلزات سنگین/ ترینیداد (Heavy metals / Trinidad)	2014	LaDaana et al.	(۱۵)
تحرک پذیری فلزات در مرداب (Mobility of metals in the marsh)	2014	Stanislawska et al.	(۲۷)
آرژانتین (Argentina)	2014	Grootjans et al.	(۱۳)

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۳- مرداب جنگلی سوته
Figure 3- Suteh PSF photograph

نمونه‌ها پس از خشک شدن، آسیاب شده و به حد زیر ۲۰۰ میکرون رسید. برای آماده‌سازی مقاطع نازک و صیقلی برای مطالعات میکروسکپی، نمونه‌های خاک با پلی‌استر، ماده سخت‌کننده و اکسید کبالت مخلوط شد. پلی‌استردرواقعتشکیل‌دهنده زمینه مقطع می‌شود و ماده سخت‌کننده ($HCl + H_2O_2$) برای کاهش زمان سخت شدن و اکسید کبالت هم به‌عنوان کاتالیزور استفاده شد. سپس نمونه‌ها در ظروف مخصوص قرار داده شد و به مدت ۲۰ روز به آن فرصت داده شد تا سخت گردد. سپس نمونه‌هابه‌وسیلهسایندهای مختلف و پس از آن با سوسپانسیون اکسید آلومینیوم به مدت ۲۰ دقیقه سائیده و براقشد. تمامی این مراحل در آزمایشگاه دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گرفت. درنهایت مقاطع نازک و صیقلی جهت مطالعات میکروسکپی آماده گردید که در شکل ۴ نشان داده شده است.

شکل ٤- مقاطع صیقلی و نازک آماده‌شده جهت مطالعات میکروسکپی
Figure 4- Polished and thin sections prepared for microscopic studies

بحث و بررسی

مینرالوگرافی نوری

مقاطع نازک تهیه شده در زیر میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. در همه مقاطع زمینه رسی و بسیار ریز دانه کاملا مشهود است که در واقع یک زمینه سریسیتی شده از کانی‌های رسی است که با مواد ارگانیک مخلوط شده است. مهم‌ترینکانی‌هایتشکیل‌دهنده مقاطع در اینمطالعات میکروسکپی نوری عبارت‌اند از کوارتز، اورتوز، مسکویت، بیوتیت، کلسیت، پیروکسن‌های اپاسیتی شده و کانی‌های اپاک است که در شکل ۵ برخی از این مقاطع نشان داده شده است.دانه های کوارتز که اکثرا بی شکل است، دارای سطح شفاف و پراکنده در زمینه است که این کوارتز ها میتواند دارای منشا رسوبی از مارن ها یا منشا دگرگونی از کوارتزیت ها داشته باشند. در برخی از مقاطع بلورهای بیوتیت، مسکویت و پیروکسن هوازدگی را به‌خوبی نشان می‌دهند.اگرچه بیوتیت یک کانی رایج در سنگ های آذرین است، اما بیوتیت های موجود در مقاطع با توجه شرایط زمین شناسی منطقه احتمالاًدارای منشا با سنگ مادر دگرگونی مانند شیست ها داشته باشد. باتوجه به شرایط تشکیل مرداب ها و محیط اسیدی و پرآب موجود، کلیه شرایط هوازدگی برای کانی های ورقه ای مهیا می باشد و به همین دلیل هوازدگی کانی هایی مانند بیوتیت و میکا به خوبی مشاهده می شود.کانی‌های اپاک موجود در مقطع اکثراً از جنس ترکیبات آهن‌داراست که در مقاطع صیقلی باید بیشتر بررسی شوند. رایج‌ترین کانی در اکثر مقاطع، کانی کوارتز است. در برخی از مقاطع سطح هوازده و دگرسان شده اورتوز به‌خوبیقابل‌رؤیت استکه این

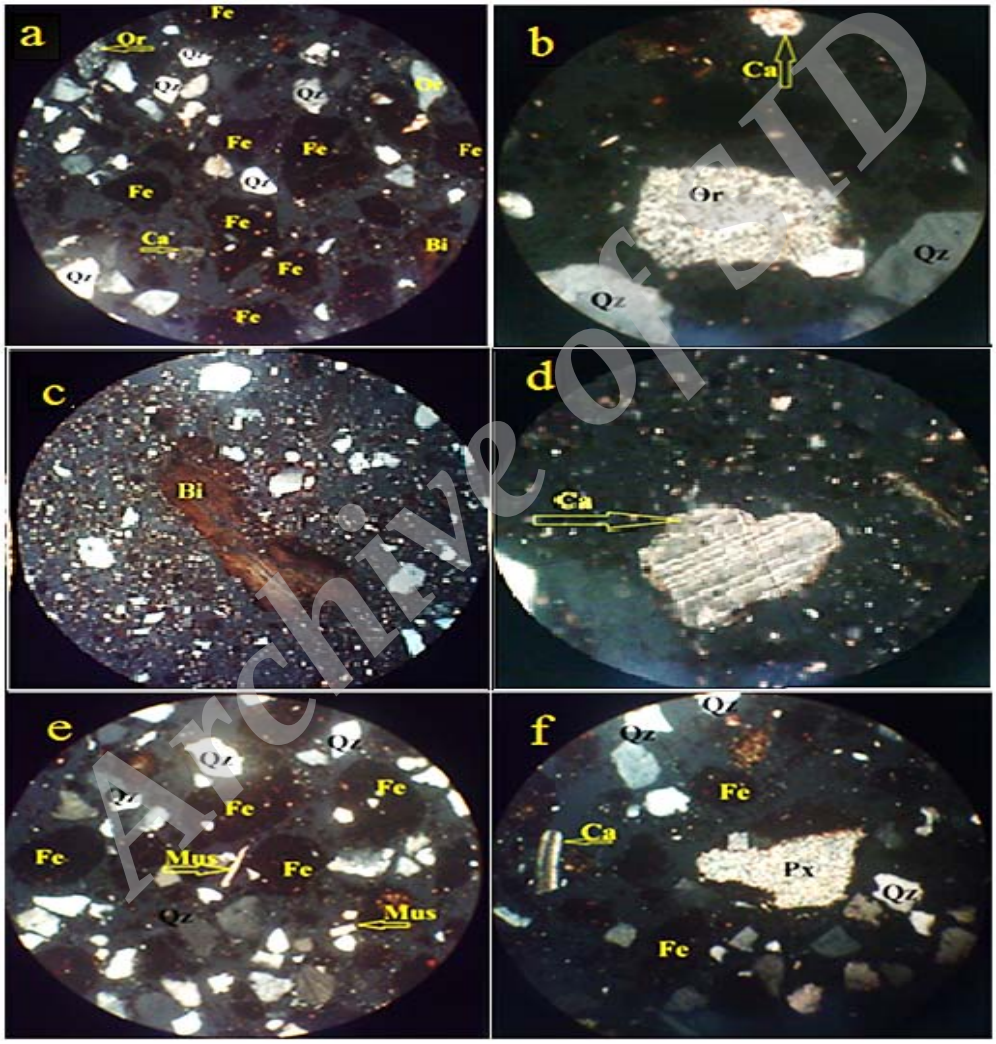
Archive of SID

www.SID.ir

خصیصه آن را از ذرات کوارتز متمایز میکند. حضور فلدسپات آلکالن در این مقاطع میتواند از رسوبات کواترنر (آرکوز) حمل شده از اطراف باشد. در برخی از مقاطع دانه های پیروکسن که به شدت اپاسیتی شده اند دیده می شود که احتمالاً که بهشدت تحت تأثیر هوازدگی قرارگرفته‌اند و می تواند دارای منشا دگرگونی باشد.خرد شدگی و بافت ریز دانه مقاطع در این منطقه میتواند ناشی از تاثیر گسل های منطقه باشد.قطعات کلسیت به صورت ریز شده و پراکنده در مقطع وجود دارد و گاهی حتی میتوان قطعات نیمه شکل دار کلسیت را با رنگ های اینترفرنس بالا در مقطع مشاهده کرد. سنگ مادر این قطعات آهکی به احتمال زیاد سنگ‌های آهکی و آهک‌های دولومیتی منطقه می باشد.

مطالعات میکرومورفولوژی

مطالعات میکرومورفولوژی حاصل از برخی از مقاطع مرداب سوته که در شکل ۶ نشان داده شده، می‌توانآثار و بقایای باقی‌مانده از ریشه گیاهان و یا اندام‌های دیگر را مشاهده نمود که با مواد آلی ترکیب شده‌اند.همین‌طورمی‌توانبه‌خوبیآثار هوازدگی که به‌صورت نفوذ آهن به شبکه میکاهای لایه‌لایه شده است را مشاهده نمود.

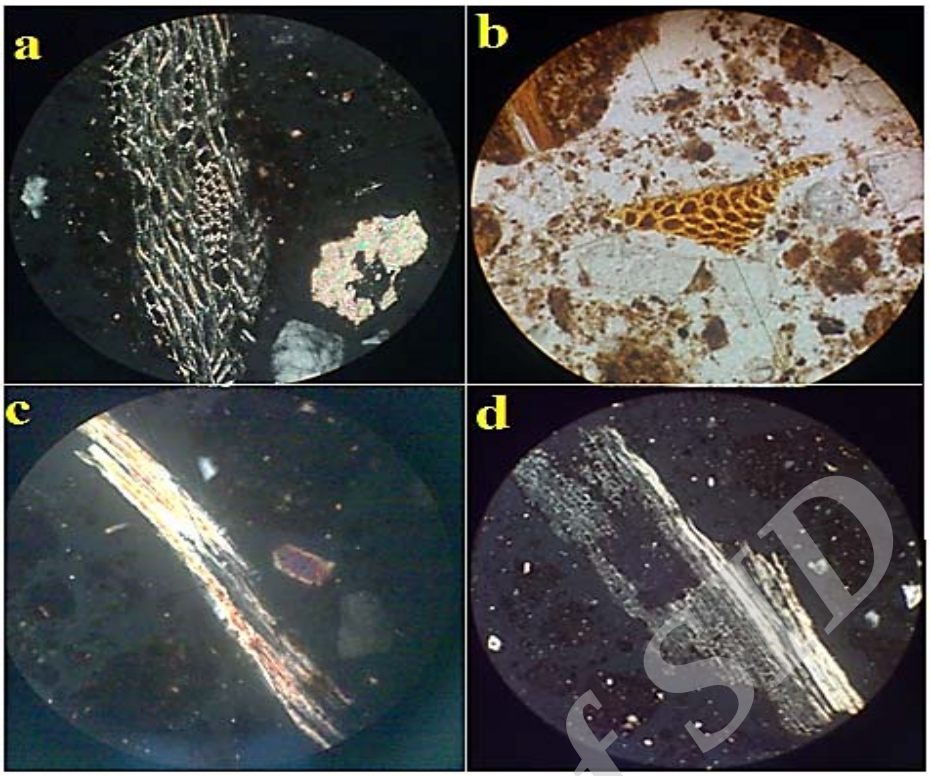


شکل ۵- مقاطع میکروسکپی مرداب جنگلی سوته a) ترکیبات آهن‌دار و کوارتز در نور پلاریزه؛b) اورتوز، کوارتز و کانی‌های اپاک در نور پلاریزه؛c) بیوتیت در نور پلاریزه؛d) کلسیت در نور پلاریزه؛e) ترکیبات آهن‌دار، کوارتز و مسکویت در نور پلاریزه؛f) کوارتز، کلسیت، کانی‌های اپاک و پیروکسن اپاسیتی شده در نور پلاریزه

Figure 5- Suteh PSF sections a) Fe component and Quartz in XPL; b) Orthoclase, Quartz and Fe component in XPL; c) Biotite in XPL; d) Calcite in XPL e) Fe component, Quartz and Muscovite in XPL; f) Quartz, Calcite and Opacity Pyroxene in XPL.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ٦- مقاطع میکروسکپی مرداب جنگلی سوته a) باقی‌مانده بافت گیاهان و ارگان‌های دیگر تجزیه‌شده در نور پلاریزه؛b) باقی‌مانده بافت گیاهان و ارگان‌های دیگر که تحت تأثیر آهن به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود در نور طبیعی؛c) میکاهای لایه‌ای که با آهن پوشیده شده است در نور پلاریزه؛d) ارگان‌هایباقی‌مانده در نمونه‌ها در نور پلاریزه

Figure 6- Suteh PSF sections a) Plant tissues and decomposing plant organs in XPL; b) Plant tissues and decomposing plant organs stained with iron in PPL; c) Mica layers disrupted and stained with iron in PPL; d) Organ residues in XPL

حضور آهن و هوازدگی بر روی برخی از ارگان‌هایباقی‌مانده در مقطع به‌صورت تغییر رنگ ارگان‌ها به قهوه‌ایبه‌خوبیقابل‌رؤیت است.در برخی از مقاطع آثاری از فسیل هایی دیده می شود که بسیار شباهت به خزه زیان(بریوزوآ)، جانورانی بی‌مهره کوچک و باهمزی که معمولاً اسکلت‌هایی از جنس کلسیم کربناتمی‌سازند و در ظاهر شبیه به مرجان دریاییمی‌باشند، دارد. این فسیل ها از نظر سنی می توانند مربوط به دوران اخیر باشند و این نشان دهنده سن این مرداب نیز می باشد.

مطالعات مقاطع صیقلی

با توجه به حضور کانی های اپاک فراوان در مقاطع بررسی شده، یکی از بهترین روش های برای بررسی این کانی ها استفاده از مقاطع صیقل می باشد. در این مطالعه، جهت بررسی کانی‌ها اپاک موجود در مقطع، از مقاطع صیقلی و مطالعات مینرالوگرافی در آزمایشگاه دانشگاه صنعتی امیر کبیر از میکروسکوپ های مینرالوگرافی المپیوس استفاده شد. شکل ۷ نتایج حاصل از این مطالعات را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اکثر کانی‌های اپاک موجود در مقطع از جنس آهن و ترکیبات آهن است که در شکل ۷ به رنگ سفید روشن نشان داده شده است.دیگر ذرات مشاهده شده در مقطع قابل شناسایی نبودند زیرا خواص نوری مناسبی مبنی بر فلز بودن از خود نشان ندادند. همچنین به دلیل هوازدگی زیاد و تاثیر مواد ارگانیک بر ذرات، خواص آنها دچار تغییراتی گردیده بود.

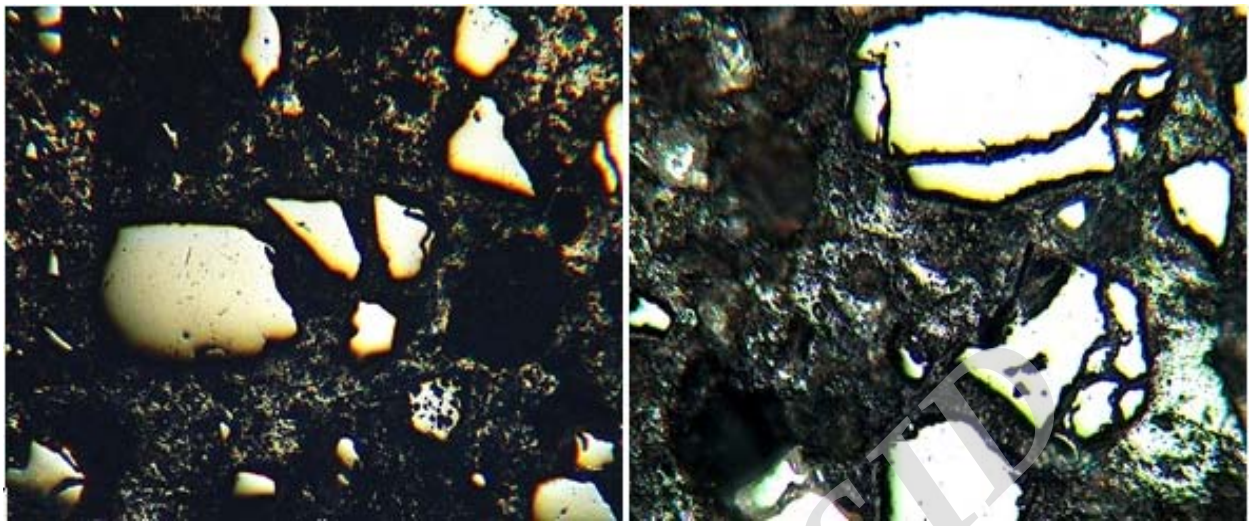
نتیجه‌گیری کلی

علی‌رغم اینکه کنوانسیون رامسر در سال ۱۹۷۱ در شهر رامسر در کشور ایران در راستای محافظت از مرداب‌ها و تالاب‌هانوشته‌شده است، اما در ایران شناخت کافی نسبت مرداب‌ها وجود ندارد و تنها به مقوله تالاب‌هابه‌اندازه کافی پرداخته‌شده است. در این مطالعه سعی بر آن است تا گامی مؤثر در مورد شناخت و بررسی پیت و مرداب‌های کشور برداشته شود تا زمینه‌ای برای نگهداری و استفاده بهینه و صحیح از این منابع طبیعیباشد. در این راستا، در این مقاله به بررسی ویژگی‌های میکرومورفولوژی و مینرالوگرافی نوری پیت مردابی سوته در قسمت جنوبی استان گلستان پرداخته شد. مبنای این مطالعات بر اساس مقاطع صیقل و نازک تهیه شده از نمونه‌های خاک حاصل از

Archive of SID

www.SID.ir

منطقه است. مهم‌ترین نتایج حاصل از این تحقیق عبارت‌اند از:
– هوازدگی در منطقه نسبتاً شدید است و تمامی کانی‌ها و حتی زمینه سریسیتی شده را تحت تأثیر خود قرار داده است.



شکل ۷- مقاطع صیقلی مرداب جنگلی سوته، حضور فراوان آهن در مقاطع
Figure 7- polished sections of Suteh PSF presenting abundant iron content in the sections

– مهم‌ترینکانی‌هایتشکیل‌دهنده خاک مورد مطالعه عبارت‌اند از: کوارتز، اورتوز، مسکویت، بیوتیت، کلسیت، پیروکسن‌های اپاسیتی شده و کانی‌های اپاک.
– مطالعات مینرالوگرافی مقاطع صیقلی نشان‌دهنده حضور آهن نسبتاً زیاد در مقاطع است که در مقاطع میکروسکپی نوری هم به‌صورتکانی‌های اپاک تیره دیده می‌شوند.
– حضور باقی‌ماندهارگان‌های مختلف و ریشه گیاهان در خاک نشان‌دهنده حضور ترکیبی مواد آلی و باقی‌مانده گیاهان همراه با دیگر کانی‌هامی‌باشد.
– فسیل های دیده شده در مقاطع بسیار شباهت به خزه زیان(بریوزوآ) دارد که میتواند بیانگر سن این مرداب باشد که مربوط به دوران اخیر زمین شناسی می باشد.
– رایج‌ترین کانی در مقاطع نوری، کانی کوارتز می باشد که کمترین هوازدگی را نیز نشان می‌دهد و پس از آن می‌توانکانی‌های اپاک که ترکیبات آهن‌دارمی‌باشند را رایج‌ترین کانی دانست.

در مجموع می توان به این نکته اشاره کرد که اکثر کانی های موجود در مرداب، ویژگی های سنگ مادر را حفظ کرده اند. همچنین مطالعات میکرومورفولوژی نشان داد که می توان با استفاده از این روش که هزینه و ارزان، اطلاعات اولیه مفیدی برای شناسایی این محیط ها بدست آورد.
از این‌رو می توان در راستای تشکیل این اکوسیستم های خاص، این مورد را در نظر گرفت که اگرچه این محیط ها تخت تاثیر عملکرد میکروارگانیزم های هوازی در سطح شکل می گیرد، اما حضور قطعه هایی از سنگ مادر کف یا ذرات حمل شده می تواند در نوع تشکیل و جنس مرداب ها تاثیر بگذارد. این ذرات در عمق های بیشتر در شرایط بی هوازی لایه های عمیق تر پیت می توانند پایدار تر بمانند. برای بررسی دقیق تر روند تشکیل و تغییرات احتمالی این مرداب نیاز به بررسی جنس مواد ارگانیک و همچنین هیدرولوژی این محیط ها می‌باشد.

منابع

1- Andriesse J. P. 1988. Nature and management of tropical peat soils (No. 59). Food & Agriculture Org.
2- Babel U. 1975. Micromorphology of soil organic matter. In Soil components. Springer Berlin Heidelberg.
3- Bottrell S., Coulson J., Spence M., Roworth P., Novak M., & Forbes L. 2004. Impacts of pollutant loading, climate variability and site management on the surface water quality of a lowland raised bog, Thorne Moors, E. England, and UK. Applied geochemistry, 19(3): 413-422.
4- Coggins A.M., Jennings S.G., & Ebinghaus R. 2006. Accumulation rates of the heavy metals lead, mercury and cadmium in ombrotrophic peatlands in the west of Ireland. Atmospheric Environment, 40(2): 260-278.
5- Damman A.W.H. 1978. Distribution and movement of elements in ombrotrophic peat bogs. Oikos. 30: 480–495.

Archive of SID

www.SID.ir

6- Dellwig O., Watermann F., Brumsack H. J., Gerdes G., & Krumbein, W. E. 2001. Sulphur and iron geochemistry of Holocene coastal peats (NW Germany): a tool for palaeoenvironmental reconstruction. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 167(3): 359-379.
7- Gallego J.L.R., Ortiz J.E., Sierra C., Torres T., & Llamas J. F. 2013. Multivariate study of trace element distribution in the geological record of Roñanzas Peat Bog (Asturias, N. Spain). Paleoenvironmental evolution and human activities over the last 8000calyr BP. Science of the Total Environment, 454: 16-29.
8- Gardea-Torresdey J. L., Tang, L., & Salvador, J. M. 1996. Copper adsorption by esterified and unesterified fractions of Sphagnum peat moss and its different humic substances. Journal of Hazardous Materials, 48(1): 191-206.
9- Goldberg P., & Macphail R. I., 2008. Practical and theoretical geoarchaeology. Blackwell publishing.
10- Gorgan Natural Resources Burea., 2011. http://golestan.frw.org.ir/01/En/.
11- Gorham E., & Janssens J. A. 2005. The distribution and accumulation of chemical elements in five peat cores from the mid-continent to the eastern coast of North America. Wetlands, 25(2):259-278.
12- Gosset T., Trancart J. L., and Thévenot D. R. 1986. Batch metal removal by peat. Kinetics and thermodynamics. Water Research, 20(1):21-26.
13- Grootjans A., Iturraspe R., Fritz C., Moen A., and Joosten H. 2014. Mires and mire types of Peninsula Mitre, Tierra del Fuego, Argentina. Mires and Peat, 14-1.
14- Ho Y. S., Wase D. J., & Forster C. F., 1995. Batch nickel removal from aqueous solution by sphagnum moss peat. Water Research, 29(5): 1327-1332.
15- La Daana K.K., Gobin J.F., Beckles D.M., Lauckner B., & Mohammed A. 2014. Metals in sediments and mangrove oysters (Crassostrea rhizophorae) from the Caroni Swamp, Trinidad. Environmental monitoring and assessment, 186(3): 1961-1976.
16- Leson G., & Winer A.M. 1991. Biofiltration: an innovative air pollution control technology for VOC emissions. Journal of the Air & Waste Management Association, 41(8): 1045-1054.
17- Malawska M., Ekonomiuk A., & Wiłkomirski B. 2006. Chemical characteristics of some peatlands in southern Poland. Mires and Peat, 1(02): 1-14.
18- Mandernack K.W., Lynch L., Krouse H.R., and Morgan M. D. 2000. Sulfur cycling in wetland peat of the New Jersey Pinelands and its effect on stream water chemistry. Geochimica et Cosmochimica Acta, 23: 3949–3964.
19- Punning J. M., & Alliksaar T. 1997. The trapping of fly-ash particles in the surface layers ofSphagnum-dominated peat. Water, air, and soil pollution, 94(1-2): 59-69.
20- Purmalis O., & Klavins M. 2013. Comparative study of peat humic acids by using UV spectroscopy. European Scientific Journal, 9(21).
21- Ramsar, Cop11. 2011. Ramsar and peatlands: the implementation of Res. VIII.17 on Global Action on Peatlands by Ramsar parties, Bucharest, July, 7, 2011.
22- Rothwell J. J., Evans M. G., & Allott T. E. H. 2006. Sediment-water interactions in an eroded and heavy metal contaminated peatland catchment, southern Pennines, UK. In The Interactions between Sediments and Water. Springer Netherlands.
23- Schnitzer M., & Khan S. U. (Eds.). 1975. Soil organic matter (Vol. 8). Elsevier.
24- Sharma D. C., & Forster C. F., 1993. Removal of hexavalent chromium using sphagnum moss peat. Water Research, 27(7):1201-1208.
25- Shotyk W. 1988. Review of the inorganic geochemistry of peats and peatland waters. Earth Sci. Rev. 25: 95–176.
26- Smieja-Król B., Fiałkiewicz-Kozieł B., Sikorski J., & Palowski B. 2010. Heavy metal behaviour in peat–A mineralogical perspective. Science of the total environment, 408(23): 5924-5931.
27- Stanislawska-Glubiak E., Korzeniowska J., & Kocon A. 2014. Effect of peat on the accumulation and translocation of heavy metals by maize grown in contaminated soils. Environmental Science and Pollution Research, 1-9.
28- Steinmann P., & Shotyk W. 1997. Chemical composition, pH, and redox state of sulfur and iron in complete vertical porewater profiles from two Sphagnum peat bogs, Jura Mountains, Switzerland. Geochimica et Cosmochimica Acta, 61(6): 1143-1163.
29- Weiss D., Shotyk W., Rieley J., Page S., Gloor M., Reese S., & Martinez-Cortizas A. 2002. The geochemistry of major and selected trace elements in a forested peat bog, Kalimantan, SE Asia, and its implications for past atmospheric dust deposition. Geochimica et Cosmochimica Acta, 66(13):2307-2323.
30- Yu Z., Loisel, J., Brosseau D. P., Beilman D. W., & Hunt S. J. 2010. Global peatland dynamics since the Last Glacial Maximum. Geophysical Research Letters, 37(13).
31- Zulkifley M.T.M., Ng, T.F., Abdullah W.H., Raj, J.K., Shuib M.K., Ghani A.A., and Ashraf M.A. 2015. Geochemical characteristics of a tropical lowland peat dome in the Kota Samarahan-Asajaya area, West Sarawak, Malaysia. Environmental Earth Sciences, 73(4):1443-1458.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Water and Soil
Vol. 30, No. 3, Jul.-Agu. 2017, p. 863-873

نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۰، شماره ۳، مرداد – شهریور ۱۳۹۶، ص. ۸۷۳-۸۶۳

Micromorphological and Mineralogical Assessment of Suteh Peat Swamp Forest, Golestan Province

T. Eslamkish[1]*- M. Kurdi[2]

Received: 04-05-2016
Accepted: 24-01-2017

Introduction: Peat is an organic soil which is formed by the accumulation of decayed vegetative matter that have formed in areas of poor water drainage. The mineral components of peat are derived from inorganic matter contained in sediments and by adsorption from groundwater. The inorganic (mineral) fraction of peat usually includes only 2–10 Percent of its dry weight, but for highly decomposed peats can increase to about 60 percent of dry weight. Thin sections of peat reveal detailed information of composition, structure, fabric and particularly pore properties which influence water retention and movement. Peat is a concentrated form of soil organic matter which has environmental, industrial, agricultural and medical uses that range from sustaining the productive capacity of agricultural land. This study has been focused on micromorphological and mineralogical properties of Suteh peat swamp forest (PSF) in Golestan province, north of Iran. Golestan province is the third largest cereal producer in Iran but scarcity of water and salinity are most important major problems in this area. This area has been covered by almost 400,000 hectares of forests. Suteh PSF has been chosen as a swamp that contains organic and inorganic matters. As the inorganic composition of peat varies considerably from region to region, study of mineralogical and micromorphological of Suteh PSF can be useful in order to identification of Golestan province peat swamps. Since the early 1990s, micromorphological studies have become increasingly popular in the analysis of lakeside settlements. The evaluation of soils considers thin-section observations, macromorphological features, and laboratory data. Micromorphological analyses allow the characterization of natural and anthropogenic sediments, which in turn enables the determination of sedimentary processes and depositional environment.

Materials and Methods: This study was carried out in April 2014. The samples were collected from zero to 40 cm depth of swamp areas, within a 10 cm radius. At each sampling station, peat samples were collected with a trowel. The area included the north side of the Alborz Mountains and extended northward to the township of Gorgan. The altitude was approximately 950–2000 m a.s.l. According to the Gorgan Natural Resources Bureau report, Suteh is temperate to semi-arid on the Emberger climate diagram. To achieve the purpose, samples were dried and prepared based on standard methods. These studies were carried out using polarized microscope on thin sections and polished section at the Mineralogy Laboratory of the Amirkabir University of Technology.To prepare thin sections for microscopy studies, samples with polyester, cobalt oxide and hardener have been combined. Polyester formed the matrix of the section and hardener ($HCl + H^2O_2$) has been used to reduce a hard time getting. Cobalt oxide has been used as a catalyst between them. The samples have been kept tight in special containers. Due to the presence of organic matter, much time was needed to harden them. The samples were dried and tightened for 20 days. Then, the samples were polished by various polishers (No. 400, 600, 800, 1000 and 2000). After that, they were polished for 20 minutes by the suspension of alumina ($Al_2O_3 + H_2O$).

Results and Discussion: The coarse material that formed groundmass were composed of quartz, muscovite, orthoclase, calcite, opacity pyroxene biotite and opaque minerals. Some flakes of muscovite, pyroxene and biotite showed weathering. Fe–Mn components were most common in opaque minerals. Quartz crystals were seen in abundance in most sections. Weathered surface of orthoclase was seen in some sections. The large biotite crystals were seen at different sections with pleochroism light brown to dark brown. Root and other organ residues in varieties states of decomposition were observed in some sections. Fragments of organ and tissue residues were rather few and found mostly in the surface of Suteh PSF. For detailed assessment of opaque minerals, one of the grains was selected and analyzed. The weathering of minerals showed the normal stability trend, i.e. quartz >muscovite>biotite. Biotite loses its pleochroism and alters first to a mica-vermiculite interstratified clay mineral. Polished sections study showed Fe components were the major and dominate in the sections.

1 and 2- Associate Professor and Ph.D. Candidate of Amirkabir University of Technology
(*- Corresponding Author Email: T.eslamkish@aut.ac.ir)

Archive of SID

www.SID.ir

Conclusions: Thin sections results showed the samples contained quartz, orthoclase, muscovite, biotite, calcite, opacity pyroxene and opaque minerals. Polished sections results revealed that Fe components were most common in opaque minerals in the sections. Micromorphological study showed root and other organ residues in Suteh PSF that this showed this soil composed of a mixture of organ residues and organic material.

Keywords: Micromorphology, Mineralogy, Organic soil, Suteh Peat Swamp Forest

Archive of SID

www.SID.ir