تأثیر دریاچه ارومیه در تشکیل و تکامل خاک‌ها با استفاده از مطالعات میکرومورفولوژیک در دشت بناب

سمیه اسلامی[۱]، نیکو حمزه پور[۲] و عفت آقایی[۳]
۱و۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه مراغه،۲- استادیار، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه مراغه

چکیده

هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر دریاچه ارومیه در تکامل خاک‌ها بود. یک ترانسکت عمود بر دریاچه ارومیه در حاشیه جنوب شرقی آن انتخاب شد. هفت خاکرخ خاک انتخاب، حفر و تشریح شدند. از افق‌های پدوژنیک نمونه دست نخورده برای مطالعات میکرومورفولوژی تهیه گردید. نتایج نشان داد در پنج خاکرخ اول با دورشدن از دریاچه ارومیه، افق‌های دفن شده با درجات مختلفی از تکامل مشاهده شد. مطالعه میکرومورفولوژیکی افق کلسیک دفن شده در درخاکرخ ۲ نشان داد که خاکدانه‌سازی در این افق به خوبی اتفاق افتاده است و پوشش‌ها و پرشدگی‌های آهکی در دیواره و داخل منافذ مشاهده شد. براساس نتایج به دست آمده، وجود خاک-های دفن شده و لایه بندی‌های مختلف با انقطاع بافتی در خاکرخ‌های مطالعاتی نشان داد که دریاچه ارومیه در گذشته به دلیل تغییرات اقلیمی، نوسانات مختلفی از نظر گسترگی و عمق داشته است و توانسته است بر روی روند تکامل خاک‌ها در مجاورت خود اثر گذار باشد.

واژگان کلیدی: انقطاع بافتی، تکامل خاک، خاک دفن شده، دریاچه ارومیه، میکرومورفولوژی.

مقدمه

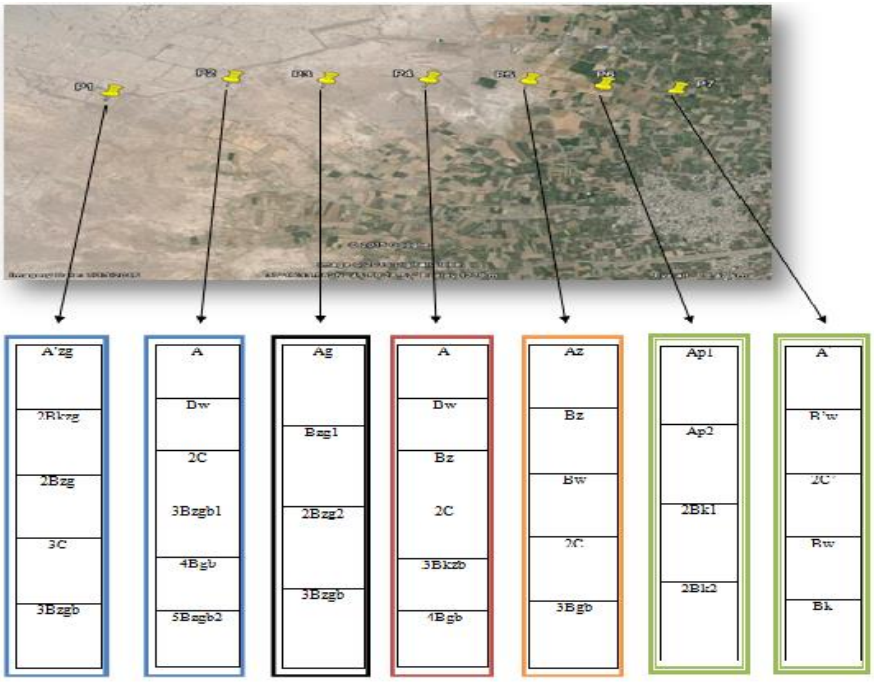
دریاچه ارومیه، واقع در شمال غرب کشور ایران، یکی از بزرگترین دریاچه‌های شور جهان و بزرگترین دریاچه شور در خاورمیانه است (Zarghami, 2011) که در طول سالیان اخیر در حال خشک شدن است. یکی از راه‌های مطالعه وضعیت گذشته دریاچه‌ها، از جمله دریاچه ارومیه، مطالعه رسوبات برجای مانده از پسروی دریاچه و تغییر و تحولات بعدی است که منجر به تکامل خاک در این رسوبات می‌شود. به طور کلی شرایط امروزی زمین می‌تواند راهنمایی برای درک شرایط گذشته آن باشد. استفاده از خاک‌های قدیمی (پالئوسل‌ها) که در شرایط متفاوت از شرایط فعلی زمین‌نماهای (لندسیب‌ها) موجود در یک منطقه تشکیل شده‌اند (Amit, 1993)، می‌توانند به عنوان شاخصی برای برآورد شرایط اقلیمی گذشته و فرآیندهای هوازدگی انجام‌گرفته در طی این دوران، مد نظر قرار گیرد (Tabor and Myers, 2015)

یکی از تکنیک‌های مهم برای شناسایی خاک‌ها در راستای مطالعات اقلیم‌شناسی گذشته، بررسی میکرومورفولوژیکی خاک است (Stoops, 2010). ضیایی و همکاران (۲۰۱۳) با بررسی برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی، کانی‌شناسی و میکرومورفولوژیکی در خاک‌های لسی قدیمی به عنوان شاخصی از تغییرات اقلیمی رسوب‌گذار و خاک‌ساز در منطقه جنوب گرگان، گزارش کردند که عوارض میکرومورفولوژیکی موجود در این خاک‌ها، شواهد مختلفی از وقوع فرایندهای پدوژنتیکی در این توالی را نشان می‌دهد. همچنین مطالعات میکرومورفولوژی در دو خاک قدیمی در منطقه اصفهان که به منظور تفسیر شرایط اکولوژیکی و اقلیمی گذشته مورد بررسی قرار گرفته بودند، نشان داد در خاک‌های قدیمی سپاهان شهر، پوسته‌های رسی قوی وجود دارد که نشان‌دهنده‌ی شرایط مرطوب‌تر گذشته منطقه است و انتقال گچ و آهک بر روی پوسته‌های رسی نشان‌دهنده‌ی خشک‌تر شدن اقلیم در مراحل بعدی بوده و منجر به تشکیل یک خاک پلی پدوژنیک شده است. مشاهدات میکرومورفولوژی خاک منطقه‌ی سگزی نشان از فعالیت‌های بیولوژیکی شدید در افق تیره مدفون‌شده‌ای دارد که در دوره سرد نیمه‌یخچالی توسعه یافته و شرایط مردابی را ایجاد کرده است (Ayoubi et al., 2006). باتوجه به اینکه زمان زیادی از پسروی

سواحل دریاچه ارومیه نمی گذرد، تاکنون مطالعه ای در خصوص خاک‌های تکامل یافته در مجاورت دریاچه ارومیه و امکان وجود خاک‌های دفن شده ناشی از پسروی های گذشته دریاچه ارومیه صورت نگرفته است. بنابراین هدف از انجام این تحقیق مطالعه تأثیر دریاچه ارومیه بر روی نوع خاک‌های تکامل یافته با مطالعات میکرومورفولوژی.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در حاشیه جنوب شرقی دریاچه ارومیه، در مجاورت دشت بناب که یکی از شهرهای آذربایجان شرقی است واقع شده است. منطقه مورد مطالعه از نظر پستی و بلندی، مسطح می‌باشد به طوری که ارتفاع منطقه در حدود ۱۲۷۶ متر از سطح دریاهای آزاد است. به منظور انتخاب دقیق محل حفر خاکرخ‌ها، از مطالعه صورت گرفته توسط حمزه پور و رحمتی (۲۰۱۶) استفاده گردید. آنها با استفاده از روش‌های زمین آماری، مرز بین اراضی کشاورزی و شور را تخمین زده بودند. سپس یک ترانسکت عمود بر دریاچه انتخاب شد، به گونه‌ای که اراضی شور، اراضی حدواسط و اراضی کشاورزی غیرشور جزو مناطق مورد نمونه برداری قرار بگیرند. پنج خاکرخ اول (شکل ۱) در این مطالعه نیز در سطوح پلایایی مختلف با درجات شوری متفاوت و دو خاکرخ آخر نیز در اراضی کشاورزی غیرشور حفر و مطالعه شدند.



شکل ۱- محل حفر پروفیل در منطقه‌ی مورد مطالعه واقع در دشت بناب اطراف دریاچه ارومیه. خاکرخ ۱، نزدیکترین و خاکرخ ۷، دورترین به دریاچه ارومیه می باشد

از افق‌های مشخصه متکامل و خاک‌های دفن شده زیرین که نیاز به بررسی‌های بیشتری داشتند، نمونه‌های دست‌نخورده جهت مطالعات میکرومورفولوژی نیز تهیه شد. نمونه‌ها پس از هوا خشک شدن، توسط رزین پلی استردر دسیکاتور در شرایط خلاء نسبی تلقیح گردیدند. سپس بر روی اسلایدهای شیشه‌ای چسبانیده شدند و با کمک سنباده و پودرهای کربوراندوم با درجات مختلف، نمونه‌ها تا حد ۳۰ میکرون نازک گردیدند. مقاطع نازک توسط میکروسکوپ پلاریزان Olympus مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌های تهیه شده بر اساس واژگان استوپس (Stoops, 2003) تشریح گردیدند. بر اساس اطلاعات بدست آمده از تشریح و آنالیز خاکرخ‌های خاک، رده‌بندی خاکرخ‌ها، بر اساس کلید رده‌بندی خاک در حد زیر گروه انجام گرفت.

نتایج و بحث

خلاصه ای از خصوصیات فیزیکوشیمیایی برخی از پروفیل‌های مطالعاتی در جدول ۱ ارائه شده است. از میان خاکرخ‌های مطالعاتی، ۵ خاکرخ اول دارای خاک بسیار شور با افق‌های سالیک متعدد و بیرون زندگی‌های نمکی در صحرا بودند.

جدول ۱- برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی پروفیل‌های مورد بررسی.

افق	عمق (cm)	شن	سیلت (٪)	رس	بافت خاک	pH	EC (ds/m)	کربنات کلسیم معادل(٪)	SAR	CEC (Cmol/kg)	O.C (%)
خاکرخ ۲ (Aquic Haploxerepts)											
A	۲۳-۰	۳۰/۴	۶۴/۱۶	۵/۴۴	Si.L	۷/۸۹۶	۲۶/۳	۲۲	۳۵/۸۶	۱۷/۵۱	۰/۷۹
Bw	۳۰ -۲۳	۵۳/۴	۳۸/۱۶	۸/۴۴	Si.L	۸/۴۰۷	۱۸/۴۵	۱۸/۷۵	۴۵/۴۷	۱۱/۳۸	۰/۰۴
2C	۵۹ -۳۰	۹۷/۴	۲/۱۶	۰/۴۴	S	۷/۸۰۳	۲۷/۲	۱۳/۲۵	۲۹۷/۰۳	۵/۲۵	۰
3Bkzgb1	۱۰۵-۵۹	۱۷/۴	۴۶/۱۶	۳۶/۴۴	Si.C.L	۷/۶۶۳	۸۴	۲۱/۸۷۵	۱۸۰/۰۵	۲۷/۱۴	۰/۳۶
4Bgb	۱۱۵-۱۰۵	۷۱/۴	۲۰/۱۶	۸/۴۴	S.C.L	۸	۶۱/۷	۲۶/۲۵	۸۸/۸۳	۵/۶۹	۰/۱۲
5Bkzgb2	-۱۱۵ ۱۵۰	۱۷/۴	۵۴/۱۶	۲۸/۴۴	S.L	۷/۸۴۷	۱۰۶/۷	۲۸/۵	۷۰/۶۰	۰	۰/۲۹
خاکرخ۴ (Calcic Haplosalids)											
A	۱۷-۰	۴۵/۱۲	۲۴/۷۲	۲۶/۱۶	S.C.L	۸/۳۰۸	۲۴/۲	۱۵/۱۵۵	۳۴/۴۰	۱۶/۲	۰/۸۷
Bw	۳۰-۱۷	۲۹/۱۲	۳۶/۷۲	۳۴/۱۶	C.L	۷/۸۹۸	۶۴/۲	۲۶	۵۸/۲۰	۱۵/۷	۰/۶۹
Bkz	۵۷-۳۰	۲۵/۱۲	۶۴/۷۲	۱۰/۱۶	Si.L	۷/۹۹۵	۴۹	۳/۱۲۵	۶۴/۲۵	۱۲/۶۹	۰/۲۳
2C	۸۶-۵۷	۹۹/۱۲	۰/۷۲	۰/۱۶	S	۷/۸۸	۲۶/۵	۱۶/۷۵	۳۷/۲۹	۷/۸۸	۰/۰۴
3Bkzb	۱۳۶-۸۶	۳۶/۱۲	۲۲/۷۲	۴۱/۱۶	C	۷/۷۲۶	۵۵/۷	۱۹/۶۲۵	۱۰۲/۳۳	۲۷/۵۸	۰/۳۷
4Bgb	۱۵۰-۱۳۶	۹۴/۱۶	۵/۸۴	۰	S	۸/۲۱	۱۱/۹۴	۱۶/۳۷۵	۱۷/۸۹	۶/۱۲	۰/۴۳
خاکرخ۵ (Typic Haplosalids)											
Az	۱۸-۰	۳۰/۴	۵۰	۱۹/۶	L	۷/۵۱۱	۸۲	۲۲/۴	۱۶۶/۶۶	۱۲/۶۹	۱/۵۸
Bz	۳۸-۱۸	۴۸/۴	۳۲	۱۹/۶	L	۸	۴۶/۴	۱۵/۲۷	۱۷۲/۸۴	۶/۵۶	۰/۶۲
Bw	۶۰-۳۸	۶۴/۴	۲۲	۱۳/۶	S.L	۴/۵۷۸	۲۰/۳	۱۱/۲۴۵	۴۹/۸۹	۲/۴۰	۰/۲۷
2C	۷۶-۶۰	۹۲/۴	۶	۱/۶	S	۸/۳	۵/۱۹	۶/۵۳	۲۷/۶۰	۵/۲۵	۰/۰۸
3Bgb	۱۵۰-۷۶	۲۲/۴	۵۲	۲۵/۶	Si.L	۸/۰۴۴	۱۴/۲۸	۸/۹۴۵	۴۶/۰۳	۱۰/۰۷	۰/۱۷
خاکرخ۶ (Typic Calcixerepts)											
Ap1	۱۰-۰	۷۰/۴	۱۸	۱۱/۶	L.S	۷/۹۸۸	۴/۷	۲۵/۸۵	۵۸/۲۰	۱۶/۶۳	۰/۷۰
Ap2	۳۰-۱۰	۶۶/۴	۲۲	۱۱/۶	S.L	۸/۳۰۲	۵/۲۶	۹/۷۵	۵۴/۵۶	۱۶/۶۳	۰/۵۱
2Bk1	۵۸-۳۰	۳۶/۴	۴۴	۱۹/۶	L	۸/۱۸۹	۷/۰۴	۲۶/۸۸۵	۸۳/۱۶	۲۵/۸۳	۰/۵۹
2Bk2	۱۵۰-۵۸	۵۲/۴	۳۸	۹/۶	S.L	۷/۹۹۳	۰/۹۵	۲۶/۱۹۵	۷۲/۷۴	۲۴/۰۸	۰/۵۶

تکامل پروفیل ۱

با توجه به اینکه این پروفیل در منطقه‌ای حفر شده بود که جزو بستر دریاچه ارومیه در زمان نه چندان دور بوده است، به نظر می‌رسید که تنها در دهه‌های اخیر این پروفیل از زیر آب خارج شده باشد. اما مشاهدات صحرایی نشان داد که در عمق ۹۰-۱۶۰ سانتی‌متری از این پروفیل در زیر افق C، یک خاک دفن شده وجود دارد که نشان می‌دهد در دوره‌ای، پسروی دریاچه اجازه تکامل خاک را به ضخامت حداقل ۷۰ سانتی‌متر در این منطقه داده است. براساس مشاهدات صحرایی، افق A شناسایی شده در این پروفیل، فاقد ماده آلی و بقایای گیاهی بوده است. اما، اندازه گیری ماده آلی و مطالعه مقاطع نازک در

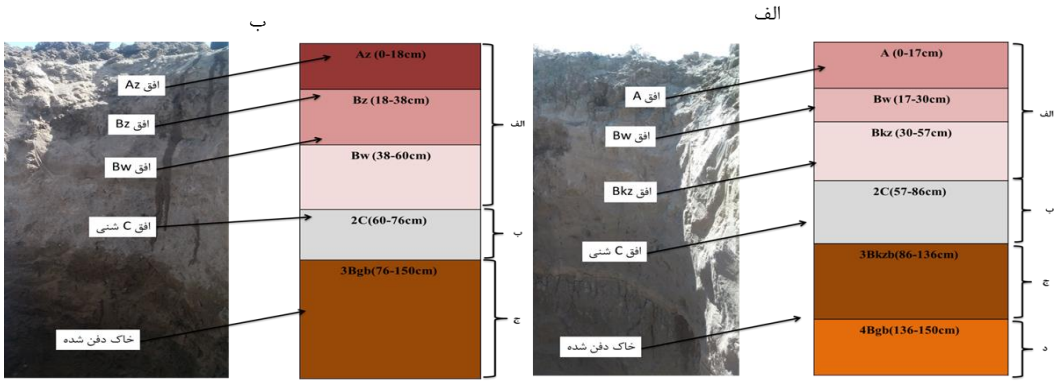
این پروفیل نشان داد که میزان ماده آلی در این افق زیاد است. این امر می‌تواند به دلیل انتقال بقایای گیاهی از سایر نقاط توسط رودخانه‌ها به دریاچه ارومیه و رسوب گذاری آن‌ها باشد. عامل دیگر، می تواند در نتیجه عدم تجزیه بقایای گیاهی به دلیل شوری بسیار بالا در منطقه بوده باشد. در عمق ۱۹-۳۸ سانتی‌متری از این پروفیل، لایه‌های نازک شن در لابه لای سایر ذرات مشاهده شد (شکل۴، الف) و این نشان دهنده تغییرات شدید عمق دریاچه ارومیه در زمان گذاشته شدن این رسوبات بوده است.

تکامل خاکرخ ۲

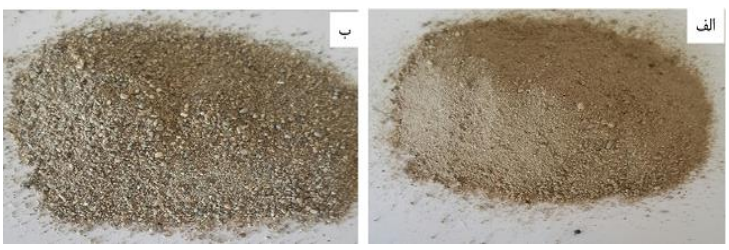
این خاکرخ نیز همانند خاکرخ ۱، در رسوبات برجای مانده در اثر پسروی دریاچه ارومیه حفر و مطالعه گردید. در این پروفیل در عمق ۲۳-۳۰ سانتی‌متری، یک Bw ضعیف تکامل یافته بود. از عمق ۵۹ الی ۱۵۰ سانتی‌متری این خاکرخ، افق‌های متعدد دفن شده مشاهده شد که برخلاف خاک رویین، از تکامل خوبی برخوردار بودند (شکل۴، ب). مطالعه میکرومورفولوژیکی افق کلسیک دفن شده در عمق ۵۰-۱۰۵ سانتی‌متری نشان داد که خاکدانه‌سازی و جداشدگی در این افق به خوبی اتفاق افتاده است و پوشش‌ها و پرشدگی‌های آهکی در دیواره و داخل منافذ مشاهده شد (جدول۲). این مشاهدات ماید این مطلب بودند که پروفیل ۲، در مقایسه با پروفیل ۱ مدت زمان طولانی‌تری خارج از آب و تحت تأثیر فرایندهای خاکسازی بوده است.

تکامل پروفیل ۴ و ۵

پروفیل‌های۴ و ۵ در اراضی حدفاصل بین پلایای دریاچه ارومیه و دشت آبرفتی حفر و مطالعه گردیدند. این دو پروفیل در ناحیه انتقال بین رسوبات مربوط به بستر دریاچه ارومیه و دشت بناب واقع شده‌اند. درصد رس بالا در خاک دفن شده در دو پروفیل (۷۶-۱۵۰در پروفیل ۵ و ۸۶-۱۳۶در پروفیل ۴) نشان می‌دهد که این دو پروفیل زمانی جزء بستر دریاچه بوده‌اند (شکل۲). در پروفیل ۴، همانند پروفیل‌های ۳ و ۲، افق کلسیک با تکامل خوب مشاهده گردید (جدول۲ و شکل۴،ج).

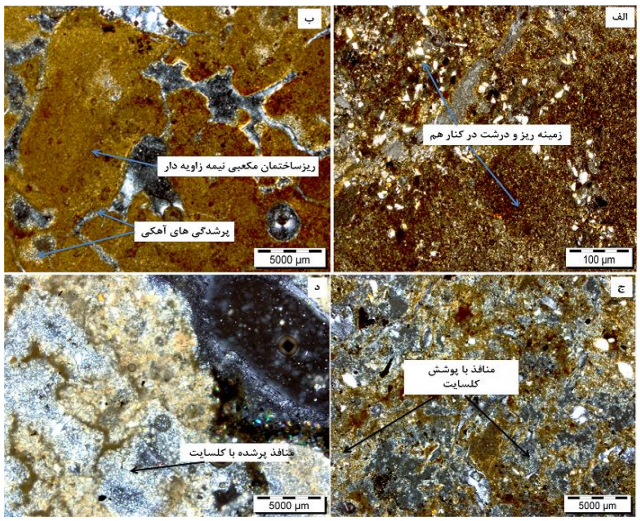


شکل ۲- الف: دوره‌های مختلف رسوبگذاری و تکامل خاک در پروفیل ۴؛ ب: دوره‌های مختلف رسوبگذاری و تکامل خاک در پروفیل ۵.



شکل ۳- لایه های شن مشاهده شده در پروفیل های ۴ و ۵. الف: پروفیل ۴، عمق ۵۷-۸۶ سانتی متر؛ ب: پروفیل ۵، عمق ۶۰ -۷۶ سانتی متر.

قرارگرفتن یک لایه شن خالص (لایه 2C در هر دو پروفیل) نشان دهنده این موضوع بود که در دوره‌ای این دو پروفیل تنها ساحل دریاچه بوده‌اند (شکل۳). به‌طور کلی دو پروفیل ۴ و ۵ در دوره‌هایی ساحل دریاچه بوده‌اند نه جز بستر آن. بنابراین به نظر پژوهشگران این تحقیق، پروفیل ۵، آخرین منطقه‌ای بوده است که دریاچه ارومیه در حاشیه جنوب شرقی آن به آن رسیده است (حداقل در دوره هولوسن). البته تأیید این ادعا نیاز به مطالعات در ترانسکت‌های دیگر در امتداد ترانسکت مطالعه شده نیز دارد.



شکل ۴- الف: پروفیل ۱، افق 2Bzg1 (عمق ۱۹-۳۸ سانتی‌متر). زمینه ریز و درشت در کنار هم؛ ب: پروفیل۲، افق 3Bkzgb1 (عمق ۵۹-۱۰۵سانتی‌متر). ریزساختمان مکعبی نیمه زاویه دار قوی، زمینه فاقد ذرات درشت و منافذ با پرشدگی های آهکی؛ ج: پروفیل ۴، افق 3Bkzb (عمق ۸۶- ۱۳۶ سانتی‌متر). منافذ با پوشش کلسایت؛ د: پروفیل ۶، افق 2Bk1 (۳۰-۵۸ سانتی‌متر). الف: ماده آلی و پوشش های کلسایتی در دیواره داخلی منافذ.

جدول۲- برخی از خصوصیات میکرومورفولوژی.

خاکرخ	افق	خاکدانه سازی	ریزساختمان	نسبت ذرات ریز به درشت	بی فابریک
۱	A'zg	متوسط تا ضعیف	بشقابی	۳۰:۷۰	نامشخص تا کریستالیتیک
۲	Bw	ضعیف	بشقابی تا مکعبی نیمه زاویه دار	۴۰:۶۰	لکه ای تا کریستالیتیک
۲	3Bkzgb1	زیاد	مکعبی نیمه زاویه دار	۲۰:۸۰	کریستالیک
۳	3Bkzgb	متوسط	نامشخص	۳۰:۷۰	کلسایت کریستالیتیک
۴	3Bkzb	متوسط تا ضعیف	مکعبی زاویه دار	۲۰:۸۰	نامشخص تا کریستالیتیک
۵	2Bk1	متوسط	مکعبی نیمه زاویه‌دار	۱۰:۹۰	مونواستریال تا گرانواستریال
۷	3Bw	متوسط	مکعبی نیمه زاویه‌دار	۳۰:۷۰	گرانواستریال تا مونواستریال

تکامل پروفیل ۶ و ۷

پروفیل‌های ۶ و ۷ هر دو در زمین‌های کشاورزی واقع شده بودند و هردوی این پروفیل‌ها فاقد خاک دفن شده بودند. در پروفیل ۶، از عمق ۳۰ الی ۱۵۰ سانتی‌متری، افق های کلسیک با تکامل بالا ایجاد شده بود که نشان از پایداری سطح و قدمت خاک در این پروفیل داشت (شکل۴، د). در عمق ۸۱ الی ۱۵۰ سانتی‌متری از پروفیل ۷ نیز، افق Bk تکامل یافته مشاهده گردید. اما آنچه تفسیر پروفیل ۷ را دشوار می کرد، وجود لایه ای به ضخامت ۴۷ سانتی‌متر از رسوبات اخیر در بالای این پروفیل بود که در عمق ۴۰ الی ۴۷ سانتی‌متر، یک لایه نازک از شن خالص (< ۹۵٪) را شامل می‌شد (جدول۱). با توجه به جورشدگی این ذرات شن، به نظر می‌رسد که خاک جدید در بالای پروفیل ۷، در اثر طغیان رودخانه‌های قدیمی که زمانی از نزدیکی پروفیل ۷ می‌گذشتند، گذاشته شده باشد.

به عنوان جمع‌بندی نهایی حاصل از این تحقیق می‌توان گفت دریاچه ارومیه در حاشیه جنوب شرقی خود در مجاورت دشت بناب، در گذشته گستردگی بسیار بیش از زمان حاضر داشته است. وجود خاک‌های دفن شده در درجات مختلف تکامل نشان داد تغییرات عمق دریاچه ارومیه تنها محدود به ده‌های اخیر نمی‌شود بلکه در گذشته نیز، برای زمان‌های طولانی، پسروی‌هایی داشته است که منجر به تکامل و ایجاد افق‌های دفن شده شده است. همچنین براساس نتایج حاصل از این مطالعه، پروفیل‌های ۴ و ۵ که در حال حاضر در مرز بین اراضی کشاورزی و پلایای ارومیه واقع شده اند، دارای لایه‌های با شن خالص و جورشدگی بالا بودند. این نشان داد که این پروفیل‌ها در دوره‌هایی از حیات دریاچه ارومیه، جزو ساحل دریاچه بوده‌اند نه جزو بستر دریاچه. مقایسه پروفیل ۵ با پروفیل ۶ نشان داد که این دو پروفیل منشا تکاملی متفاوت دارند. در پروفیل ۶ درصد سنگریزه برخلاف سایر ۵ پروفیل اول، افزایش چشم‌گیری داشت که می‌تواند نشان دهنده منشا رودخانه‌ای رسوبات آن باشد (برخلاف سایر پروفیل‌ها که رسوبات آنها عمدتا منشا دریاچه‌ای داشته اند). تمامی این مشاهدات منجر به این نتیجه‌گیری گردید که حداکثر گستردگی دریاچه ارومیه در حاشیه جنوب شرقی آن، در منطقه مطالعاتی تا پروفیل ۵ بوده است و هرگز، حداقل در دوره هولوسن، به پروفیل ۶ نرسیده است.

منابع

Amit, R., Gerson, R. and Yaalon, D.H. 1993. Stages and rate of the gravel shattering process by salts in desert Reg soils. Geoderma. 57(3):295-324.

Ayoubi, S., Eghbal, M.K. and Jalalian, A. 2006. Study of micromorphological evidences of climate change during quaternary recorded in paleosols from Isfahan. JWSS-Isfahan University of Technology. 10(1):137-151.

Hamzehpour, N. and Rahmati, M. 2016. Investigation of Soil Salinity to Distinguish Boundary Line between Saline and Agricultural Lands in Bonab Plain, Southeast Urmia Lake, Iran. Journal of Applied Science and Environmental Management. 20(4): 1037-1042.

Stoops, G. 2010. Interpretation of micromorphological features of soils and regoliths. Elsevier. ISBN: 978-0-444-53156-8.

Stoops, G. 2003. Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections. Madison, WI: Soil Science Society of America.

Tabor, N.J. and Myers, T.S. 2015. Paleosols as Indicators of Paleoenvironment and Paleoclimate. Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 43:333-361.

Zarghami, M. 2011. Effective watershed management; study of Urmia Lake, Iran. Lake Reservoir Management. 27(1): 87-94.

Ziyaee, A., Pashaei, A., Khormali, F. and Roshani, M.R. 2013. Some physico-chemical, clay mineralogical and micromorphological characteristics of loess-paleosols sequences indicators of climate change in south of Gorgan. Journal of Water and Soil Conservation. 20(1): 1-27. (In Persian)

The effect of Urmia Lake in the formation and evolution of soils using micromorphological studies in Bonab Plain

S. Eslami, N. Hamzehpour and E. Aghayi

1 and 3- graduated in Master of Science, soil science and engineering department, University of Maragheh; 2- assistant professor, soil science and engineering department, University of Maragheh

Abstract

The aim of this research was to study the effect of Urmia Lake on soil development. Seven soil profiles were diged, described and sampled along a transect next to the southeastern shore of Urmia Lake. Soil samples were completely analyzed for their physicochemical characteristics. Micromorpholigical samples were also gathered and were described. Results showed that In all of these 5 soil profiles, buried soils with different degrees of development were detected. micromorphological study of buried Bk horizon in the depth of 50-105 cm of P2, revealed that it is a highly pedal and highly separated horizon with calcite coatings and infillings. The existence of buried soils and textural discontinuities in some of the studied soil profile showed that Urmia Lake had several fluctuations due to climatic changes during Holocene and affected soil development in its adjacent lands.

Keywords: lithological discontinuity, soil evolution, buried soil, Urmia Lake, micromorphology.