تغییرات غلظت عنصر آهن با افزایش عمق در پروفیل های حفر شده در منطقه کربال استان فارس

محمد نظری [۱]، مجید باقر نژاد [۲]
۱-دانشجوی کارشناسی ارشدبخش علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز ۲- استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

چکیده
میزان توزیع آهن وتجمعات آن منعکس کننده بسیاری از فرایندها و شرایط پیدایشی خاک است.تجمعات آهن در شرایط محیطی متفاوتی تشکیل می شود و از دو دیدگاه محیط زیست و پیدایش و رده بندی خاک اهمیت دارد. در این تحقیق به منظور بررسی تغییرات غلظت آهن قابل استفاده در عمق های مختلف خاک های منطقه کربال، تعداد ۸ پروفیل حفر و از خاک آنها نمونه برداری شد. سپس غلظت آهن قابل استفاده در هر نمونه اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که غلظت آهن در مناطقی با شرایط اکسیداسیون و احیا (پروفیل های ۱،۳ و ۴)با افزیش عمق، افزایش و در مناطق فاقد خاصیت اکسیداسیون و احیا (پروفیل های ۲، ۵، ۶، ۷ و ۸) با افزایش عمق کاهش یافت.

واژه های کلیدی: تجمعات آهن، اکسیداسیون، احیا، غلظت آهن قابل استفاده

مقدمه:
خاک به عنوان منبع طبیعی غیر قابل تجدید در حال تخریب بوده که نهایتاً به کاهش تولیدات کشاورزی منجر شده است. خاک یکی از منابع مهم و ارزشمند طبیعت است. بدون داشتن خاک سالم حیات و زندگی بر روی زمین امکان پذیر نخواهد بود. ۹۵ درصد غذای انسان از زمین حاصل می شود. خاک به عنوان پالاینده طبیعت محسوب می شود، علاوه بر این که تأمین کننده مواد غذایی است، خاصیت تصفیه کنندگی نیز دارد. از نظر آلودگی، خاک های ایران هنوز در حد کشورهای پیشرفته نیست، ولی توسعه سریع صنعتی و کشاورزی و بهره جستن از مواد شیمیایی متنوع و هم چنین مصرف زیاد کودهای شیمیایی امکانات بالقوه ای را برای آلوده نمودن خاک های ایران فراهم ساخته است.آلودگی خاک به واسطه استفاده از کودشیمیایی در ایران بیشتر مربوط به مصرف بی رویه و نابجای آن هاست. استفاده از کودهای ناخالص باعث افزایش غلظت فلزات سنگین در خاک می شود(کردوانی و همکاران، ۱۳۷۳). آهن حدود ۵ درصد از پوسته زمین را تشکیل میدهد. فازهای مختلفی از آهن در خاک وجود دارند که از جمله آنها میتوان به آهن موجود در کانیهای سیلیکاتی اولیه، رسها و اکسی- هیدروکسیدهای آهن با درجه تبلور متفاوت و آهن پیوند شده با مواد آلی اشاره نمود. اکسی- هیدروکسیدهای آهن در دامنه ای از ترکیبات بیشکل تا بلورین وجود دارند (فیلدر و سومر، ۲۰۰۴). گوتایت، هماتیت، لپیدوکروسایت، مگهمایت و مگنتیت از فراوانترین گونه های اکسید آهن در خاک هستند (کورنو و همکاران، ۲۰۰۵). ودرهلد و همکاران در سال ۲۰۰۷ بیان کردند تغییرات مقدار آهن و انتقال آن یکی از فرآیندهای کلیدی در تشکیل و رده بندی خاک است. تجمعات آهن و منگنز به شکلهای مختلف از قبیل سخت دانه ها، گرهک ها و پوشش ها در خاک ظاهر میشوند. امروزه تجمعات آهن و منگنز علاوه بر مطالعات پیدایش خاک از دیدگاه محیط زیست نیز مورد توجه میباشند. از دیدگاه پیدایشی این تجمعات در خاکهای دارای زهکشی ضعیف یافت میشوند و میتوانند به عنوان شاخصی برای شرایط هیدرومورفی خاک تلقی شوند (ودرهلد و همکاران، ۲۰۰۷ و گاسپاراتوس و همکاران، ۲۰۰۵). علاوه بر این خصوصیات تجمعات به فرآیندهای هوادیدگی بستگی داشته و این امر میتواند نحوه پیدایش خاک را به خوبی نشان دهد. این تجمعات علاوه بر اهمیت از لحاظ مورفولوژی و رده بندی خاک، میتوانند در جذب و انباشت و در نتیجه سرنوشت بسیاری از عناصر حتی آلاینده ها در خاک مؤثر باشند (گاسپاراتوس و همکاران، ۲۰۰۵ و تن و همکاران ۲۰۰۵). ودرهلد و همکاران (۲۰۰۷) مقادیر کمتر آهن کل در افقهای سطحی دو خاک گلی سول و کمبی سول را گزارش کردند و دلیل آن را میزان آهن کمتر بقایای آلی در مقایسه با قسمت معدنی خاک دانستند. همین محققان بیان کردند که توزیع عناصری همچون فسفر، آرسنیک و سرب از توزیع آهن و منگنز و نقاط تجمعی و تخلیهای آنها پیروی میکند. اکسیدهای آهن و منگنز به تغییرات محیطی بسیار حساس بوده و به طور متناوب در میان شکافها و حفرات حرکت کرده و بر روی سطوح خاکدانه ها تجمع می یابند در نتیجه میتوانند نمایانگر محیط تشکیل خود باشند (لیو و همکاران، ۲۰۰۵). در اغلب خاکها خصوصیات مرفولوژیکی، آهن پدوژنیک و میزان رس اساس تخمین سن خاکها می باشد. شرایط اقلیمهای مدیترانهای باعث تسهیل آزادسازی آهن از کانیهای اولیه آهندار، اکسیداسیون و تبلور آن به شکل هیدروکسیدها و اکسی هیدروکسیدها میگردند (شورتمن و همکاران، ۱۹۸۶).

این پژوهش به منظور بررسی تغییرات غلظت آهن در اعماق مختلف خاک در شرایط اکسیداسیون و احیا انجام شد.

مواد و روش ها :

منطقه کربال واقع در ۲۰ کیلومتری شرق مرودشت و ۵۰ کیلومتری شمال شرق شیراز قرار گرفته است.این منطقه از شمال به کوه رحمت، از جنوب به کوه جیدون، از شرق به دریاچه بختگان و از غرب به اراضی مرودشت محدود می گردد.خاک های منطقه کربال در برخی مناطق به دلیل سابقه شالیکاری و نزدیک بودن به رودخانه کر دارای خاصیت اکسیداسیون و احیا می باشد.ابتدا با استفاده از عکس ها ی هوایی منطقه به مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ و نقشه ها ی توپوگرافی محدوده مطالعاتی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ واحدهای فیزیوگرافی در منطقه شناسایی و تشخیص داده شد. سپس در منطقه مورد مطالعه ۸ نیمرخ حفر و تشریح صحرایی و نمونه برداری از نیمرخ ها انجام شد. نمومه ها پس از خشک کردن و عبور از الک ۲ میلی متری برای انجام آزمایش های فیزیکی وشیمیایی مختلف آماده شد.

۲۰ گرم از هر نمونه توزین شده و درون ظروف پلاستیکی ریخته شد. به هر نمونه مقدار ۴۰ میلی لیتر عصاره گیر DTPA اضافه گردید. نمونه ها به مدت ۲ ساعت به وسیله دستگاه شیکر به هم زده شد و سپس به کمک دستگاه سانتریفوژ مواد جامد موجود در آن ته نشین گردید. صاف کردن نمونه ها به کمک کاغذ صافی واتمن ۴۲ انجام شد. در نهایت قرائت میزان آهن در عصاره های استخراج شده به کمك دستگاه جذب اتمی صورت گرفت.

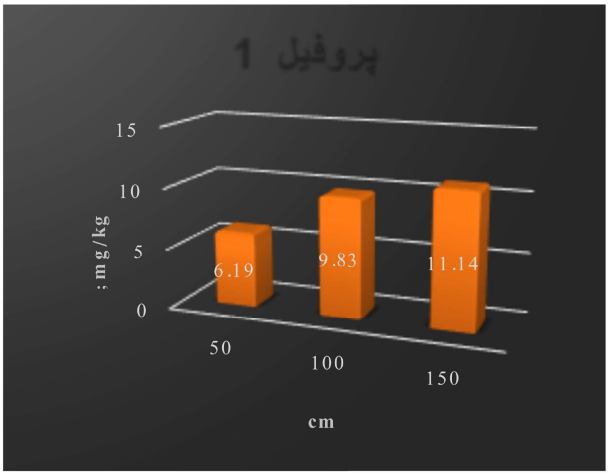
نتایج و بحث:

با توجه به نتایج جدول (۱) می توان گفت که میانگین غلظت آهن در عمق ۵۰ دارای بیشترین مقدار و در عمق ۱۵۰ دارای کمترین مقدار می باشد و همچنین غلظت آهن به ترتیب در پروفیل های ۶، ۴، ۳، ۱، ۵، ۷، ۸ و ۲ از بیشترین مقدار به کمترین مقدار تغییر کرده است.

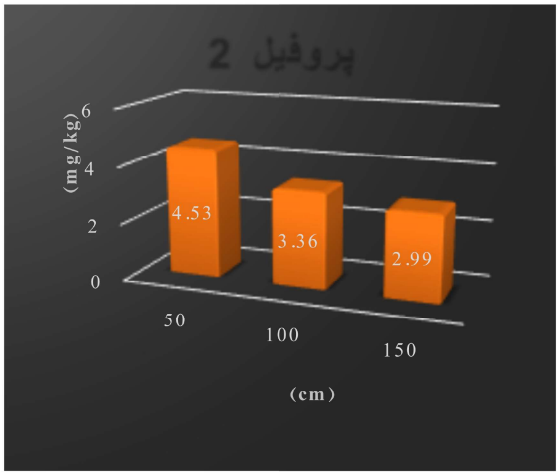
جدول ۱- اثر عمق بر تغییرات غلظت آهن در پروفیل های حفر شده

	عمق			
پروفیل	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	میانگین
۱	lm ۶/۱۹	h ۹/۸۳	fg ۱۱/۱۴	C ۹/۰۵
۲	۴/۵۳p	q ۳/۳۶	q ۲/۹۹	G ۳/۶۳
۳	۶/۶۵k	۸/۹۸i	۱۱/۷۳e	C ۹/۱۲
۴	۴/۱۹p	c ۱۴/۲۴	۱۵/۵۷b	B ۱۱/۳۳
۵	۱۱/۳۶ef	۸/۲۱j	klm ۶/۴۲	D ۸/۶۶
۶	a ۱۶/۰۶	۱۰/۷۵g	۸/۴۲j	A ۱۱/۷۵
۷	۱۲.۴۷d	۶/۵۳kl	۵/۴۳n	E ۸/۱۵
۸	۶/۰۸m	۴/۹۶o	۳/۳۸q	F ۴/۸۱
میانگین	A ۸/۴۴	A ۸/۳۶	B ۸/۱۳	

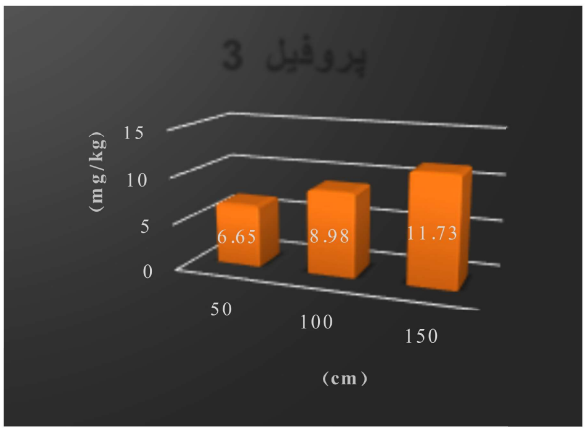
روند تغییر غلظت عنصر آهن در هر یک از پروفیل ها به صورت شکل های زیر مشخص شده است. همانطور که در شکل های زیر مشاهده می شود غلظت عنصر آهن در پروفیل های ۱، ۳ و ۴ با افزیش عمق، افزایش می یابد که این موضوع را میتوان به شالیزار بودن زمین های این مناطق و همچنین نزدیک بودن این زمین ها به رودخانه کر و بالا بودن سطح آب زیر زمینی نسبت داد چون در این شرایط خاک حالت اکسید و احیایی دارد و باعث احیاء آهن و افزایش غلظت آهن در محلول خاک می شود که این نتایج به دست آمده با نتایج فریدریچ وهمکاران(۲۰۰۳) که گزارش کردند میزاندردسترسبودنآهندرخاکوجذبآنتوسطریشهگیاه بستگیزیادیبهشرایطاکسیدواحیاییخاکوشکلآهنمحلولدارد، همخوانی دارد، همچنین غلظت عنصر آهن در پروفیل های ۲، ۵، ۶، ۷ و ۸ با افزایش عمق کاهش یافت چون این مناطق فاقد خاصیت اکسیداسیون و احیا می باشند.که نتایج به دست آمده با نتایج اسداله زاده و همکاران (۱۳۹۲) که بیان کردند که غلظت عنصر آهن قابل جذب در بخشی از اراضی کشاورزی دغ کبوتر خ ان در استان کرمان با افزایش عمق کاهش می یابد همخوانی دارد.

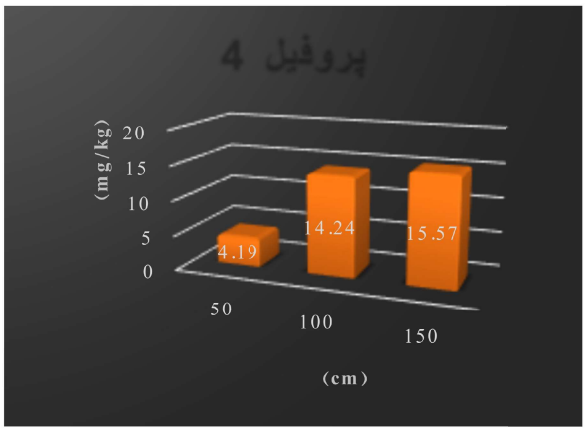


شکل ۱- اثر افزایش عمق بر غلظت آهن

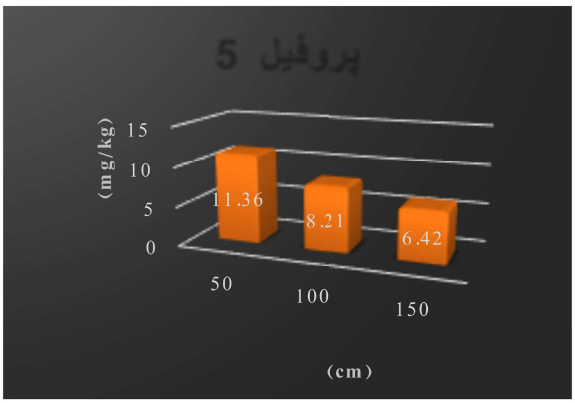


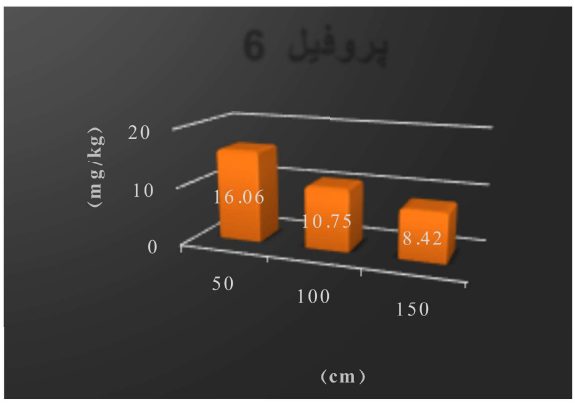
شکل ۲- اثر افزایش عمق بر غلظت آهن



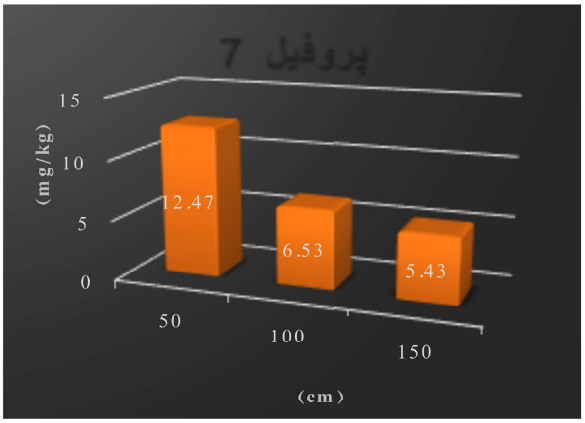


شکل۳- اثر افزایش عمق بر غلظت آهن شکل ۴- اثر افزایش عمق بر غلظت آهن

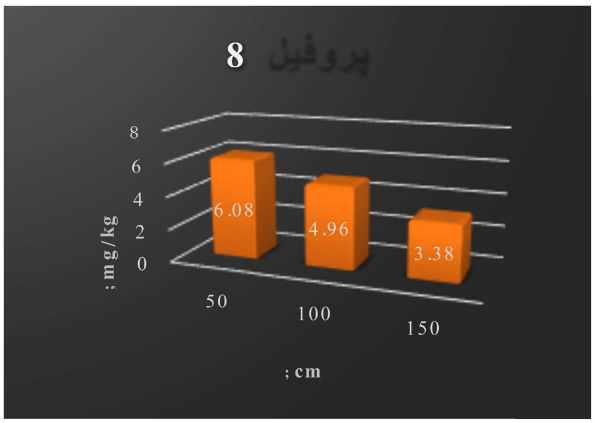




شکل ۵ - اثر افزایش عمق بر غلظت آهنشکل ۶- اثر افزایش عمق بر غلظت آهن



شکل ۷- اثر افزایش عمق بر غلظت آهن



شکل ۸- اثر افزایش عمق بر غلظت آهن

منابع:

اسداله زاده، م.، م، داودی. ۱۳۹۲. ارزیابی خصوصیات فیزیکی و حاصلخیزی خاک برای درختان پسته در بخشی از اراضی کشاورزی دغ کبوتر خان کرمان. سیزدهمین کنگره علوم خاک ایران.

کردوانی،پ.، ۱۳۷۳، "حفاظتخاک ".انتشارات دانشگاهتهران،چاپپنجم.

Cornu, S., V. Deschatrettes, S. Salvador-Blanes, B. Clozel,M.Hardy, S. Branchut, and L.Le Forestier.۲۰۰۵.Trace element accumulationin Mn-Fe oxide nodules of a planosolichorizen.Geoderma.۱۲۵:۱۱-۲۴.

Fiedler, S., and M. Sommer. ۲۰۰۴. Water and Redox Conditions in Wetland Soils-TheirInfluence on Pedogenic Oxides and Morphology.Soil Science Society of American Journal. ۶۸:۳۳۵-۳۲۶.

Friedrich, R. ۲۰۰۳. Developing a standardized procedure to screen lowland rice (*OryzaSativa*) seedlings for tolerance to iron toxicity.Msc. Thesis, RheinischeWillhelmsUniversity.Bon.Germany.۵۳.

Gasparatos, D., D. Tarenidis, C. Haidouti, and G. Oikonomou.۲۰۰۵.Microscopicstructural Fe-Mn nodule environmental impilication.Environtal Chemistry.۲:۱۷۵-۱۷۸.

Liu, F.,Gilkes, R.J.,Hart, R.D., Broand, A.,۲۰۰۲.Differences in potassium forms betweencutans and adjacent soil matrix in grey clay soil.Geoderma.۱۰۶:۲۸۹-۳۰۳.

Schwertmann, U., H. Kodama, and W.R. Fischer. ۱۹۸۶. Mutual interactions betweenorganics and iron oxides. p. ۲۲۳-۲۵۰. In Huang, P.M. and M. Scnitzer, (eds.) Interactionsof Soil Minerals with Natural Organics and Microbes.Soil Science Society of AmericaInc., Special Publication Vol. ۱۷. Madison. WI.

Tan, W., F. Liu, X. Feng, and Q. Huang, X. Li. ۲۰۰۵.Adsorption and redox reactions ofheavy metals on Fe-Mn nodules from Chinese soils.J of Colloid and Interface Sci. ۲۸۴:۶۰۰-۶۰۵.

Wiederhold, j., N. Teutsch, S. Kraemer, and A. Halliday. ۲۰۰۷. Iron isotope fractionationduring pedogenesis in reoxomorphic Soil Science Society of American Journal ۷۱ : ۱۸۴۰-۱۸۵۰.

Abstract

Iron distribution and accumulation reflects processes and genesis condition in soils. Iron accumulation develops in different environmental conditions and it's important in soil genesis, classification and environment. To investigate the changes in available iron in different depths of Karbal's soils, ۸ profiles were drilled and sampled. The available iron were measured in samples, Results showed that the iron concentration in areas under oxidation and reduction processes (profiles ۱, ۳ and ۴) was increased with increasing in depth also in areas without redox properties (profiles ۲, ۵, ۶, ۷, ۸) it is reduced with increasing in depth.