Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافـديـن
Vol. (46) No. (2) 2018 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (46) العدد (2) 2018

توزيع بعض العناصر الصغرى وتراكيزها المرتبطة مع كربونات الكالسيوم في بعض رتب الترب المختارة في محافظتي نينوى ودهوك

عادل مولود صالح الطائي أحمد سمير غانم الطائي
قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: Ahmed_soil198626@yahoo.com

الخلاصة

تم دراسة تراكيز وتوزيع بعض العناصر الصغرى (الحديد والمنغنيز والخارصين والنحاس) المرتبطة مع كربونات الكالسيوم لأربعة مناطق في محافظتي نينوى ودهوك لرتب ترب مختلفة (Entisols و Aridisols و Mollisols و Vertisols) وذلك لغرض التعرف على التوزيع البيدوجيني لهذه العناصر. وقد أظهرت النتائج ارتفاعاً واضحاً في تراكيز الحديد والخارصين والنحاس في مقد تربة زاويتا يليها تربة سميل. أما تربة الفاضلية فقد انفردت في محتواها العالي من المنغنيز وذلك بسبب وجود ترسبات لأكاسيد المنغنيز في هذه الترب. اما تربة حاوي الكنيسة فقد تميزت بالانخفاض النسبي لتراكيز العناصر الصغرى المرتبطة مع كربونات الكالسيوم. أما التوزيع البيدوجيني لهذه العناصر المرتبطة مع كربونات الكالسيوم فقد اظهرت النتائج تجانساً في تراكيز الحديد مع العمق في تربة زاويتا وارتفاعاً مع العمق في تربة الفاضلية في حين انخفضت قليلاً مع العمق لتعود الى الارتفاع في تربتي سميل وحاوي الكنيسة. اما تراكيز المنغنيز فقد أظهرت ترب زاويتا وسميل وحاوي الكنيسة تجانساً نسبياً في توزيعه مع العمق في حين ظهرت أعلى تراكيز المنغنيز في العمق الثالث والرابع لتربة الفاضلية. أما عناصر الخارصين والنحاس المرتبطة مع كربونات الكالسيوم فلم تظهر سلوكاً محدداً في توزيعها البيدوجيني ولكافة الترب المدروسة.

الكلمات الدالة: عناصر صغرى، كربونات كالسيوم.

تاريخ تسلم البحث: 2013/9/10 ، وقبوله: 2013/12/30.

المقدمة

العناصر الصغرى هي تلك العناصر التي تتطلبها العمليات البيولوجية بكميات قليلة، أما العناصر الثقيلة فتعرف بأنها تلك العناصر التي تبلغ كثافتها أكثر من ($5gm.cm^{-3}$) (Blum وآخرون، 1998). تتواجد العناصر الصغرى في التربة بكميات ضئيلة جداً ولكن بعضها يعد ضرورياً لنمو النبات، أما تواجدها بتراكيز مرتفعة قد ينتج عنه تلوث التربة (Feng وآخرون، 2004). إن أهم مصادر العناصر الصغرى في التربة هو تجوية الصخور الأم لذلك فإنَ توزيع هذه العناصر بين مكونات التربة يعكس تنوع العمليات البيدوجينية فضلاً عن العوامل الخارجية خصوصاً العوامل الانثروبوجينية (مثل الممارسات الزراعية، التلوث الصناعي) (Kabata ، 2011).إن معدل محتوى قشرة الأرض من عنصر الحديد بالصيغة الوزنية يقرب من (5.6%) (Mengel وآخرون ، 2001)، أما معدل محتوى القشرة الأرضية من عنصر المنغنيز يصل إلى حوالي ($900mg.kg^{-1}$)، أما النحاس فانه يوجد في القشرة الأرضية بتراكيز تتراوح ما بين ($25-75mg.kg^{-1}$) وبمعدل ($55mg.kg^{-1}$) (Kabata ، 2011)، في حين يصل محتوى القشرة الأرضية من عنصر الخارصين الى حوالي ($80mg.kg^{-1}$) (العمادي، 1991).عادة ما تترسب العناصر الصغرى على سطوح الطين أو قد تكون متحدة في تركيبها مع معادن الكربونات أو تكون ممتزة او مترسبة على سطوح معادن الكربونات، وقد لاحظ (Jenne،1977) بأن هناك ألفة عالية للعناصر الثقيلة (Co, Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sr, Zn) مع معادن الكربونات كما لاحظ (Singh وآخرون ، 1988) أن الجزء الأعظم من العناصر الصغرى كان مرتبطا مع كربونات الكالسيوم وخاصة في الترب الكلسية.

مواد البحث وطرائقه

شملت الدراسة حفرأربع مقدات من مواقع مختلفة من شمالي العراق تعود الى رتب مختلفة تضمنت منطقة حاوي الكنيسة (Entisols) ومنطقة الفاضلية (Aridisols) في محافظة نينوى ومنطقة سميل (Vertisols) ومنطقة زاويتا (Mollisols) في محافظة دهوك وتم تقسيم المقدات بواقع أربعة اعماق لكل مقد، وذلك لغرض دراسة توزيع عناصر (الحديد والمنغنيز والنحاس والخارصين) وتراكيزها المرتبطة مع كربونات الكالسيوم لهذه الترب والتعرف على توزيعها البيدوجيني. كما وتم وصف مقداتها حقلياً اعتماداً على صفاتها المورفولوجية وفق الأسس الواردة في دليل مسح التربة الأمريكي وتعديلاته (Soil Survey Staff ، 2006)) (جدول1)كما قدرت الخصائص الفيزيائية والكيميائية (جدول2) حسب الطرق الواردة من قبل Rowell (1996) و Tandon (1999). أما العناصر الصغرى المرتبطة مع كربونات الكالسيوم فقد تم استخلاصها باستخدام كميات محسوبة من محلول منظم من خلات الصوديوم وذلك لإذابة كربونات الكالسيوم وعدم التأثير على بقية مكونات التربة وحسب الطريقة الموصوفة من قبل (Dekimpe ، 1976) ثم بعد ذلك تم قياس العناصر الصغرى بواسطة جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophotometer نوع (Analytic Jena-Model (Nova 350 AA)) في المختبر المركزي التابع لكلية الزراعة والغابات.

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

Table (1): Classification of study soils. الجدول (1): تصنيف ترب الدراسة.

المجموعة العظمى (Great Group)	تحت الرتبة (Sub Order)	الرتبة (Order)	الموقع (Location)
Torrifluvents	Fluvents	Entisols	حاوي الكنيسة Hawi Al-Kanisa
Durargids	Argids	Aridisols	الفاضلية Al-Fadlia
Chromoxererts	Xererts	Vertisols	زاويتا Zawita
Argixerolls	Xerolls	Mollisols	سميل Sumeel

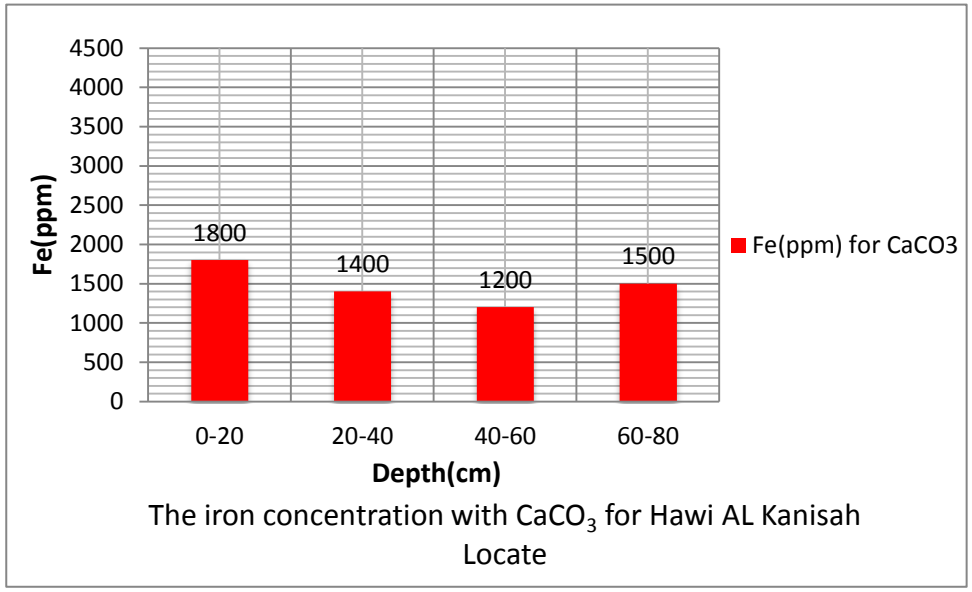
النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التحليلات الفيزيائية والكيميائية لعينات الترب الدراسة أن جميع الترب المدروسة هي ترب كلسية بالرغم من تقارب كمياتها، وقد سجلت ترب حاوي الكنيسة (Entisols) أقل محتوى لكربونات الكالسيوم ويتراوح بين ($270-345gm.kg^{-1}$) في حين سجلت تربة الفاضلية (Aridisols) أعلى محتوى من كربونات الكالسيوم وتراوحت بين ($490-495gm.kg^{-1}$) أما محتوى تربة زاويتا (Mollisols) من كربونات الكالسيوم تراوحت بين ($325-480gm.kg^{-1}$) في حين كان محتوى تربة سميل (Vertisols) بين($335-400gm.kg^{-1}$). أما تراكيز العناصر الصغرى المرتبطة مع كربونات الكالسيوم فقد أظهرت النتائج ترتيباً تنازلياً (من تربة زاويتا إلى تربة حاوي الكنيسة) إذ بلغت تراكيز الحديد المرتبط مع كربونات الكالسيوم لتربة زاويتا بين ($3800-4300mg.kg^{-1}$)أما تربة سميل فقد سجلت ثاني أعلى تركيز للحديد المرتبط مع كربونات الكالسيوم والتي تراوحت تراكيزها بين ($2800-4000mg.kg^{-1}$) ثم تليها تربة الفاضلية ($2200-3200mg.kg^{-1}$)، أما أقل تراكيز للحديد المرتبط مع كربونات الكالسيوم فقد كانت في تربة حاوي الكنيسة ($1200-1800mg.kg^{-1}$) (الجدول2). أما توزيع الحديد خلال مقدات التربة فقد أظهرت النتائج وجود تجانس وتقارب في تراكيز الحديد المرتبطة مع الكربونات مع العمق لمقد تربة زاويتا إذ ظهر أعلى تركيز في الأفق السطحي (0-20cm) وبلغت ($4300mg.kg^{-1}$) ثم انخفض قليلاً في الأفق تحت السطحي (20-40cm) ($3800mg.kg^{-1}$) ثم عاد للارتفاع في الأفاق السفلى وبلغت ($4000mg.kg^{-1}$) و ($4100mg.kg^{-1}$) في الأعماق (40-60cm) و(60-80cm) على التوالي. في حين كان توزيعه في تربة سميل عكس توزيعه في تربة زاويتا حيث ظهرت اعلى تركيز له ($4000mg.kg^{-1}$) عند العمق(60-80cm) وأخذ بالتراجع عند الاعماق السطحية. اما في منطقة الفاضلية فقد كان توزيع الحديد المرتبط مع كربونات الكالسيوم مشابها الى توزيعه في منطقة سميل في حين كان سلوك توزيع الحديد في تربة حاوي الكنيسة مختلفاً قليلاً عن بقية الترب (الشكل 1) وقد يعود السبب إلى أن هذه التربة تكونت من ترسبات نهرية متتابعة وغير متجانسة. أما تراكيز المنغنيز المرتبطة مع كربونات الكالسيوم فقد تميزت تربة الفاضلية وللعمقين الثالث (40-60cm) والرابع (60-80cm) بأعلى التراكيز وبلغت ($1900mg.kg^{-1}$) و ($900mg.kg^{-1}$). في حين سجلت بقية الترب نوعاً من التجانس في توزيع المنغنيز (الشكل2). ففي تربة حاوي الكنيسة تراوحت تراكيز المنغنيز المرتبط مع كربونات الكالسيوم بين ($240-380mg.kg^{-1}$) تليها تربة زاويتا ($200-350\ mg.kg^{-1}$) أما تربة سميل فقد تراوحت بين ($320-390mg.kg^{-1}$) (الجدول2) ويمكن تفسير سبب ارتفاع المنغنيز في العمق الثالث والرابع لتربة الفاضلية إلى وجود ترسبات لأوكسيد المنغنيز في هذه الأعماق (سعيد،2006).أما توزيع المنغنيز المرتبط بكربونات الكالسيوم مع العمق، وباستثناء تربة الفاضلية فقد كانت الفروقات محدودة مع العمق وربما يكون هذا مرتبط مع محتوى هذه الأفاق من كربونات الكالسيوم (الشكل 2).

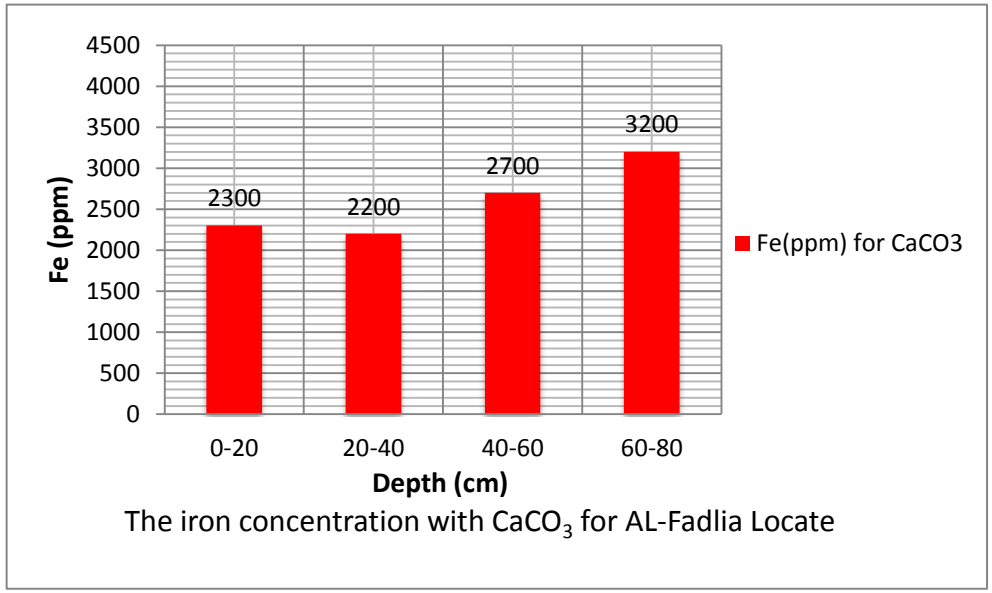
Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافديـن
Vol. (46) No. (2) 2018 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (46) العدد (2) 2018

Table (2): Some physical and chemical characteristics الجدول (2):بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

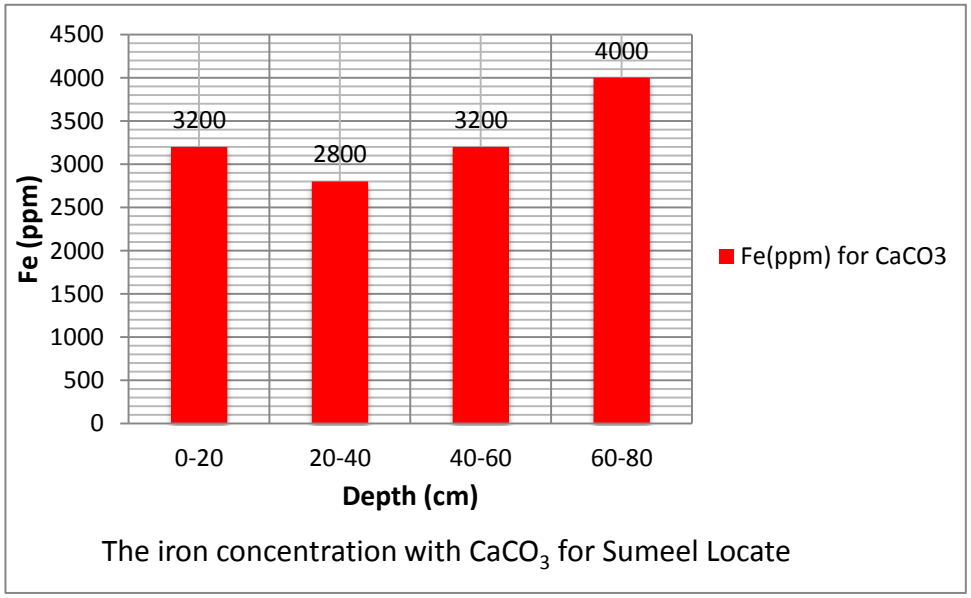
العينات Samples	الاعماق (سم) Depth (cm)	pH	EC $dS.m^{-1}$	تراكيز العناصر الصغرى المرتبطة مع كربونات الكالسيوم Micronutrients Concentration With $CaCO_3$ (ppm)				مفصولات التربة (غم.كغم$^{-1}$) Soil Separates ($gm.kg^{-1}$)			معادن الكربونات (غم.كغم$^{-1}$) Carbonate Minerals ($gm.kg^{-1}$)	المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$) O.M ($gm.kg^{-1}$)
				النحاس Cu	الخارصين Zn	المنغنيز Mn	الحديد Fe	طين Clay	غرين Silt	رمل Sand		
حاوي الكنيسة Hawi Al-Kanisa	0-20	7.75	1.06	5.7	13.3	380	1800	330	387.5	282.5	270	13.7
	20-40	7.44	2.43	8.1	11.6	290	1400	225	475	300	300	5.1
	40-60	7.45	3.91	5.5	10.4	240	1200	112.5	462.5	425	300	3.8
	60-80	7.46	4.11	6.2	11.6	250	1500	212.5	612.5	175	345	1.7
الفاضلية Al-Fadlia	0-20	7.64	0.54	3.7	10.9	200	2300	200	250	550	490	3.4
	20-40	7.66	0.62	5.7	8.9	200	2200	250	325	425	490	6.8
	40-60	7.71	1.12	4.4	5.5	1900	2700	400	78.5	512.5	495	8.9
	60-80	7.70	1.28	4.5	4.6	900	3200	475	350	175	490	6.8
زاويتا Zawita	0-20	7.63	0.67	14.5	27.5	350	4300	575	200	225	325	31
	20-40	7.43	0.49	10	38	300	3800	625	175	200	460	8.6
	40-60	7.38	0.46	8.5	31	280	4000	575	250	175	475	6.8
	60-80	7.40	0.34	9	63	200	4100	575	250	175	480	2.7
سميل Sumeel	0-20	7.30	0.43	9.2	14.5	390	3200	625	300	75	365	5.1
	20-40	7.34	0.26	9	16.2	320	2800	675	300	25	335	6.8
	40-60	7.26	0.52	8.5	18	370	3200	675	250	75	375	6.1
	60-80	7.29	0.50	10	21	350	4000	675	250	75	400	3.7



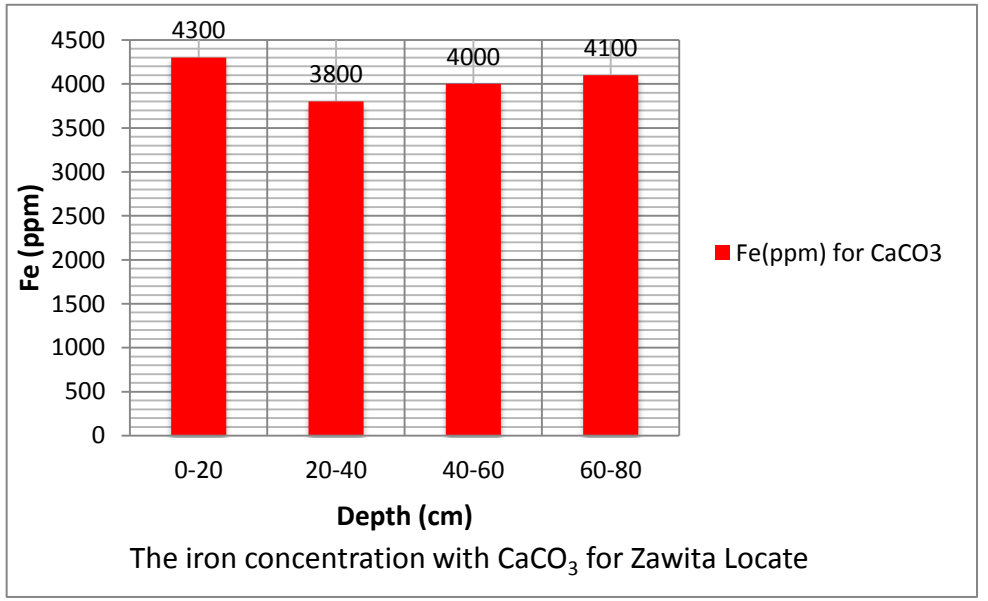
The iron concentration with $CaCO_3$ for Hawi AL Kanisah Locate



The iron concentration with $CaCO_3$ for AL-Fadlia Locate



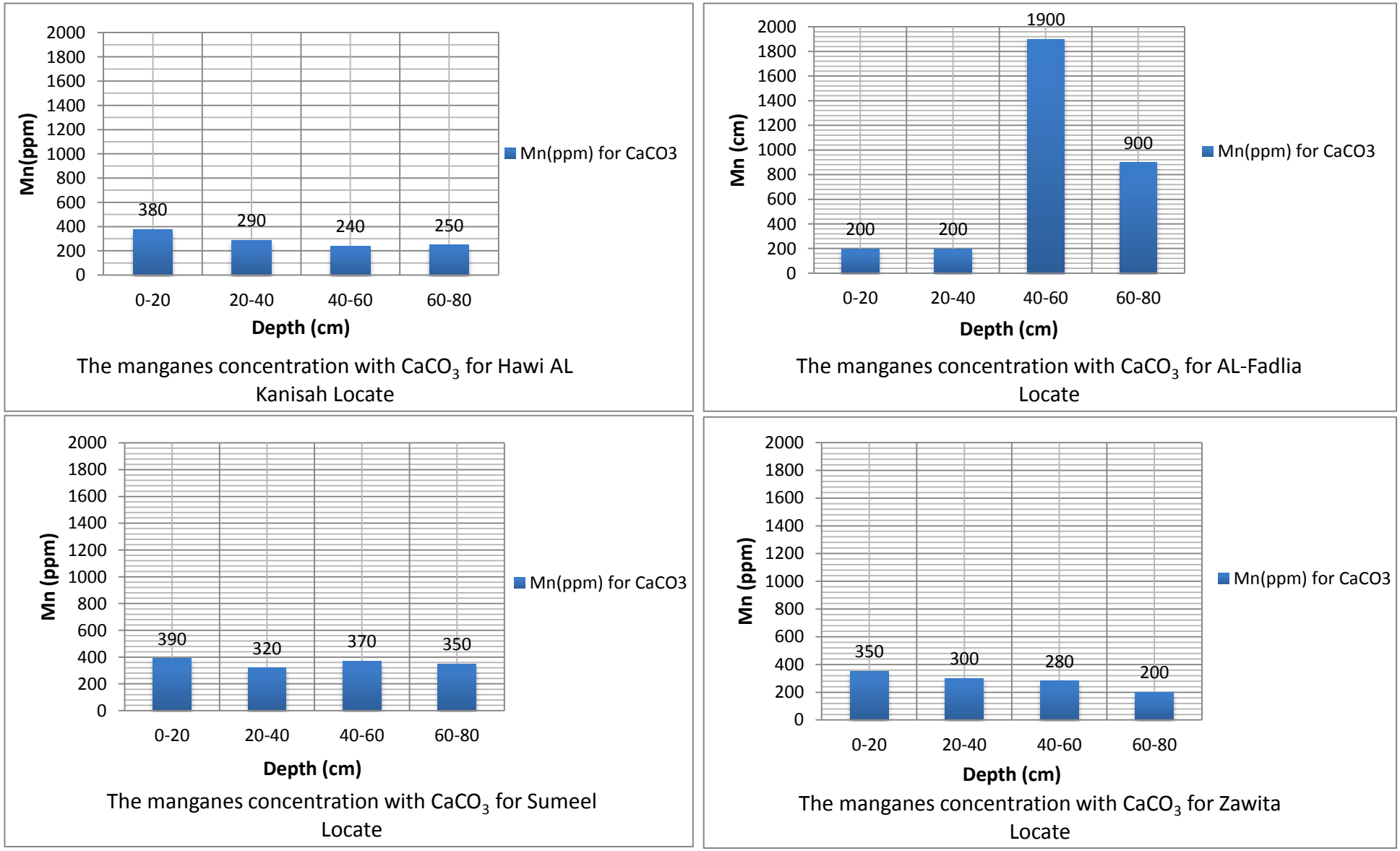
The iron concentration with $CaCO_3$ for Sumeel Locate



The iron concentration with $CaCO_3$ for Zawita Locate

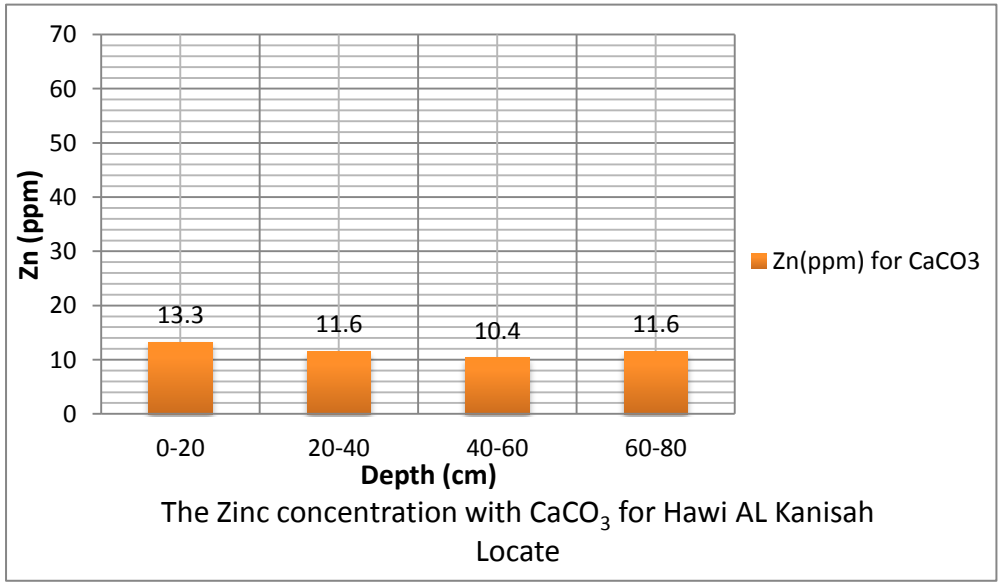
Figure (1): Concentrations and distribution the iron with $CaCO_3$ for study locates

الشكل (1) تراكيز وتوزيع الحديد المرتبط مع كربونات الكالسيوم لمناطق الدراسة

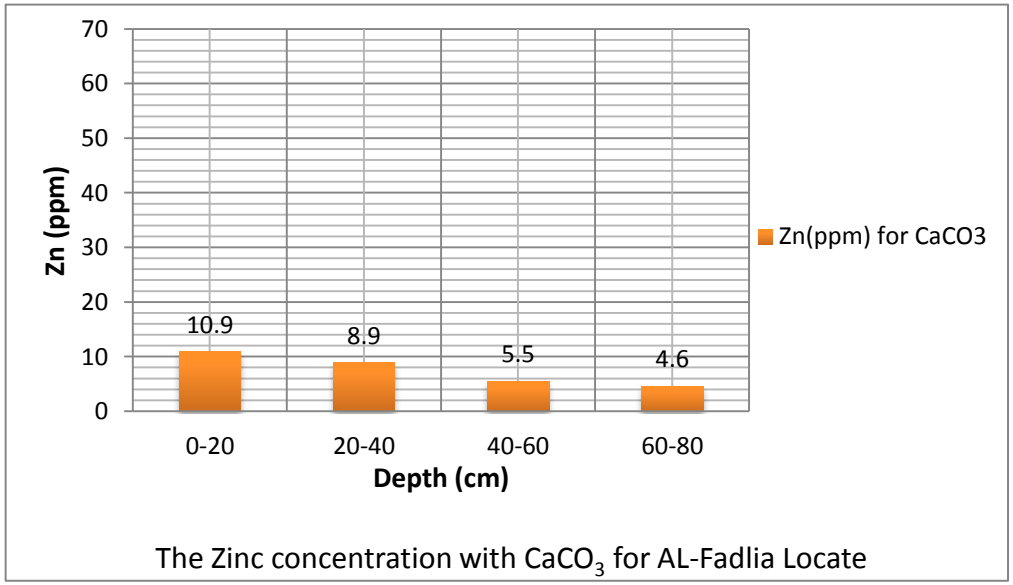


الشكل (2) تراكيز وتوزيع المنغنيز المرتبط مع كربونات الكالسيوم لمناطق الدراسة

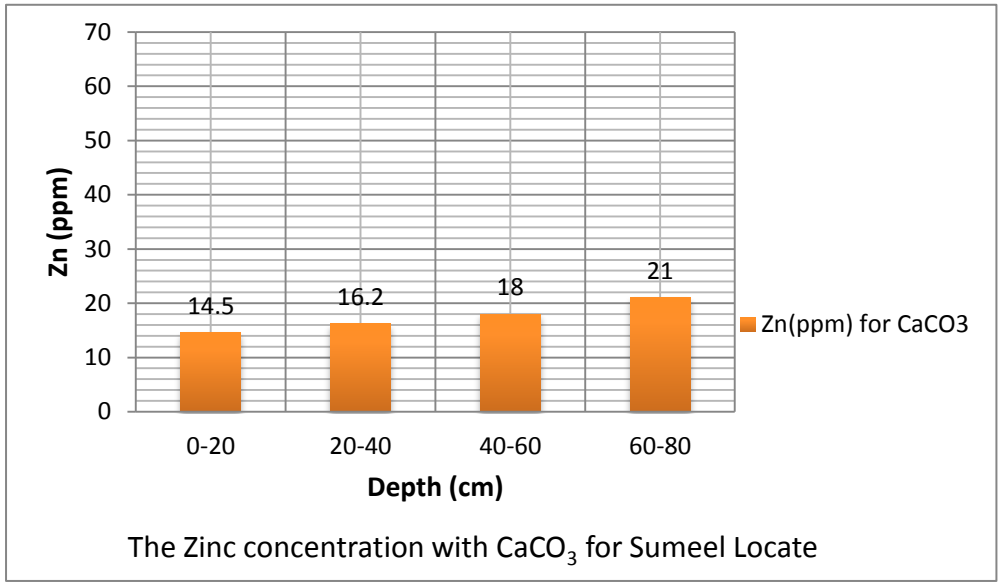
Figure (2): Concentrations and distribution the manganese with $CaCO_3$ for study locates



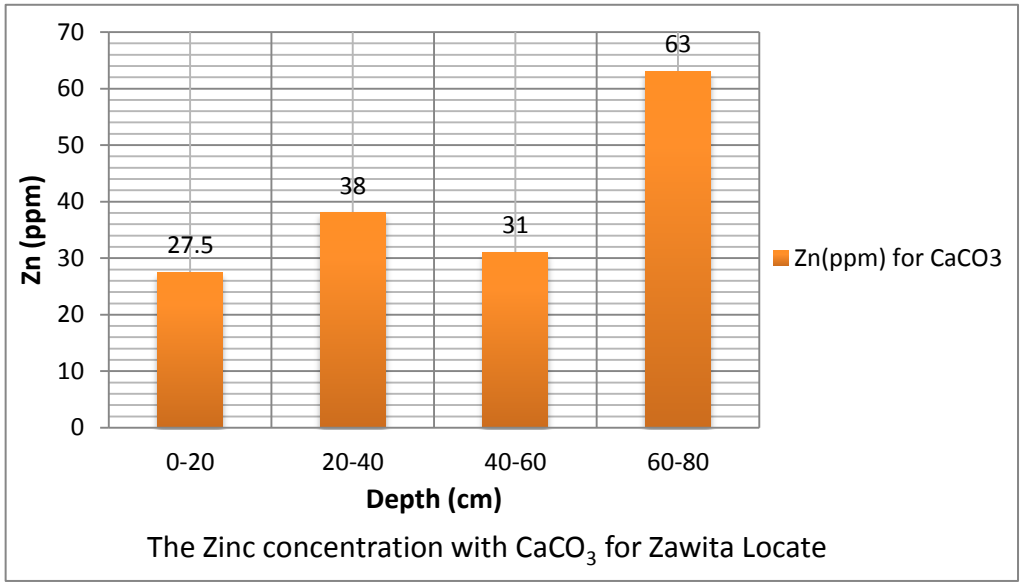
The Zinc concentration with $CaCO_3$ for Hawi AL Kanisah Locate



The Zinc concentration with $CaCO_3$ for AL-Fadlia Locate



The Zinc concentration with $CaCO_3$ for Sumeel Locate



The Zinc concentration with $CaCO_3$ for Zawita Locate

Figure (3): Concentrations and distribution the zinc with $CaCO_3$ for study locates الشكل (3) تراكيز وتوزيع الخارصين المرتبط مع كربونات الكالسيوم لمناطق الدراسة

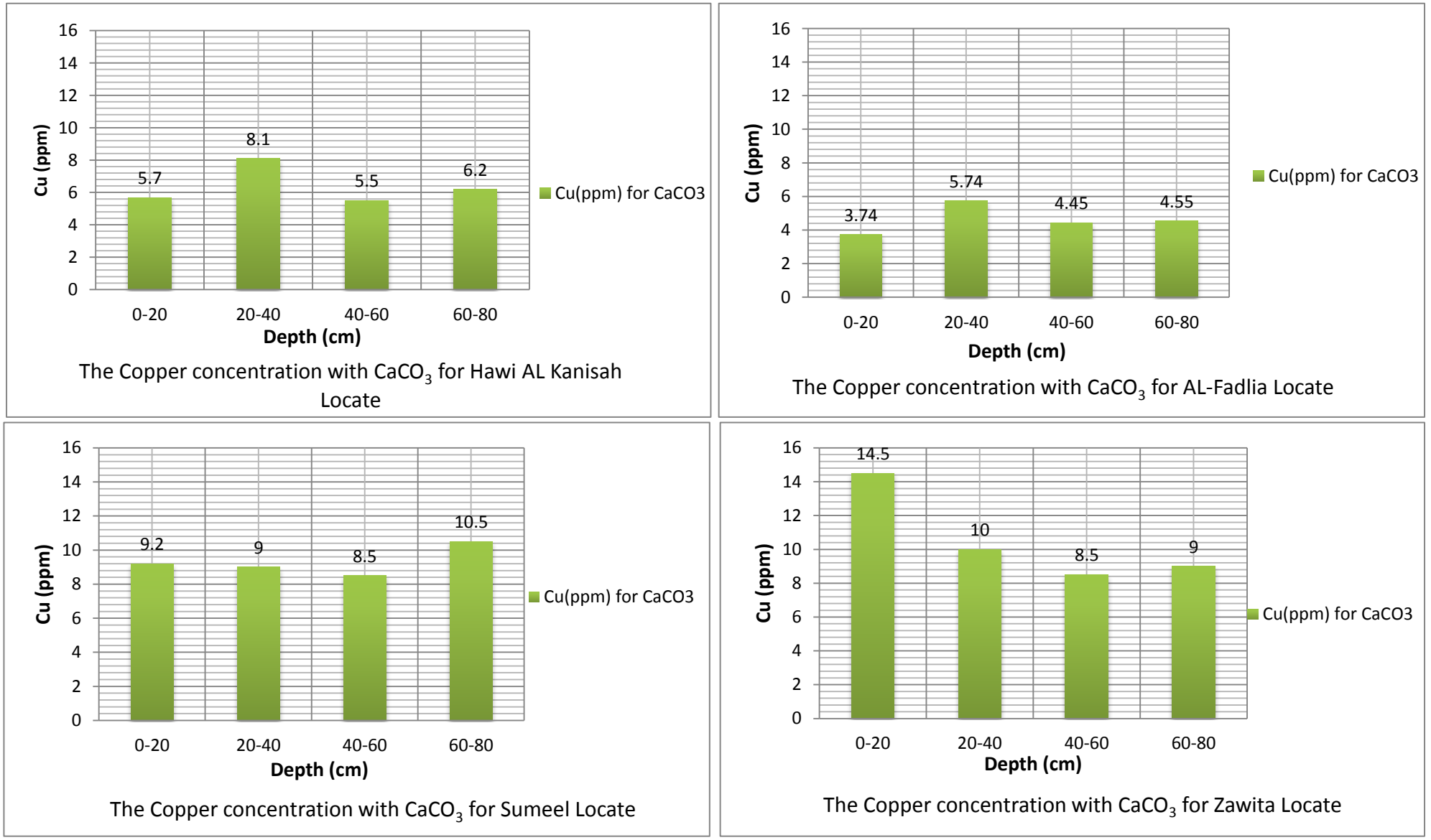


Figure (4): Concentrations and distribution the copper with $CaCO_3$ for study locates

الشكل (4) تراكيز وتوزيع النحاس المرتبط مع كربونات الكالسيوم لمناطق الدراسة

اما بالنسبة لعنصر الخارصين فقد سجلت تربة زاويتا أعلى التراكيز للخارصين المرتبط مع كربونات الكالسيوم وتراوحت بين ($27.5-63mg.kg^{-1}$) تليها تربة سميل ($14.5-21mg.kg^{-1}$) ثم تربة حاوي الكنيسة (-10.4 $13.3mg.kg^{-1}$) أما تربة الفاضلية فكانت الأقل في محتواها من الخارصين والتي تراوحت بين ($4.6-10.9mg.kg^{-1}$) (الجدول 2). أما توزيع الخارصين المرتبط بكربونات الكالسيوم مع العمق فقد أظهرت تربتا حاوي الكنيسة والفاضلية تدرجاً في انخفاض التراكيز مع العمق، أما تربتا سميل وزاويتا فكان التدرج عكسياً إذ ظهرت أقل التراكيز في الأعماق السطحية ثم تدرجت بالارتفاع في الأعماق السفلية ولم نتمكن من تفسير هذا السلوك (الشكل3).

أما تراكيز النحاس فقد ظهرت أعلى التراكيز للنحاس المرتبط مع كربونات الكالسيوم في تربة زاويتا (Mollisols) وتراوحت بين ($8.5-14.5mg.kg^{-1}$) تليها تربة سميل (Vertisols) والتي تراوحت بين (-8.5 $10.5mg.kg^{-1}$) ثم تربة حاوي الكنيسة (Entisols) ($5.5-8.1mg.kg^{-1}$) وأخيراً تربة الفاضلية (Aridisols) والتي بلغت ($3.74-5.74mg.kg^{-1}$) (الجدول 2).أما توزيع النحاس المرتبط مع كربونات الكالسيوم مع العمق فقد أظهرت النتائج وجود سلوك متشابه في تربتي حاوي الكنيسة والفاضلية إذ ارتفعت تراكيز النحاس في الأفق تحت السطحي ثم عادت للانخفاض في العمق الثالث لترتفع في الأفق الرابع (الشكل3) ولا يوجد تفسير واضح لهذا السلوك، أما تربتا سميل وزاويتا فقد كان سلوك النحاس فيها متشابه إلى حد ما، إذ انخفض التركيز في العمق الثاني والثالث بالمقارنة مع الأفق السطحي ثم عاد للارتفاع في العمق الرابع (الشكل4).

بصورة عامة أظهرت تربة زاويتا (Mollisols) أعلى تراكيز العناصر الصغرى، يليها تربة سميل (Vertisols) في حين أظهرت تربة الفاضلية (Aridisols) أقل تراكيز العناصر الصغرى باستثناء عنصر المنغنيز عند العمقين الثالث والرابع بسبب وجود ترسبات جيولوجية لأكاسيد المنغنيز، أما تربة حاوي الكنيسة (Entisols) فقد أظهرت عدم وجود تجانس في التراكيز او التوزيع لمعظم العناصر المدروسة ويعود السبب الى ان هذه الترب هي من ترسبات متعاقبة لنهر دجلة عبر فترات زمنية.

DISTRIBUTION OF SOME MICRONUTRIENTS AND THEIR CONCENTRATIONS ASSOCIATED WITH CALCIUM CARBONATE IN SOME SELECTED SOIL ORDERS IN NINAVA AND DUHOK PROVINCES

Adel, M. Al-Taee Ahmed S. AL-Taee
Soil Sciences and Water Source Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
E-mail: Ahmed_soil198626@yahoo.com

ABSTRACT

Concentrations of some trace elements (Iron, Manganese, Copper and Zink) associated with calcium carbonate have been studied in four locations from different soil orders (Entisols و Aridisols و Mollisols و Vertisol). The purpose of this work is study the pedogenic distribution of these elements. Results showed a clear increase in the concentrations of iron, copper and zinc in Zawita soil followed by Sumeel soil. However the soil in Al-Fadlia was exclusively showed a high content of manganese, due to the presence of manganese oxides deposits in these soils. The soil of Hawi Al-Kanisa was marked by relatively low concentrations of trace elements associated with calcium carbonate.

The pedogenic distribution of these elements associated with calcium carbonate, the results showed homogeneous in iron concentrations with depth in Zawita soil and increase with depth in Al-Fadlia soil, while concentration was slightly decreased with depth, then return to rise in Sumeel and Hawi Al-Kanisa soils.However soils of Zawita,Sumeel and Hawi Al-Kanisa showed a relative uniform distribution of manganese with depth, while highest concentrations was found in the third and fourth depths in Al-Fadlia soil. The elements copper and zinc associated with calcium carbonate did not show a specific behavior in pedogenic distribution in all studied soils.

Keywords: Micronutrients, Calcium carbonate
Received: 10/9/2013, Accepted: 30/12/2013.

المصادر

سعيد، محمد طاهر (2006) توزيع اكاسيد وهيدروكسيدات المنغنيز في بعض الترب الكلسية في محافظة نينوى. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

العمادي، طارق حسن.(1991). العناصر الغذائية الصغرى في التربة. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد.

Anonymous (2006). Keys To Soil Taxonomy.Soil Survey Staff,Tenth Edition, USDA-NRCS.

Blum W.E.H., O. Horak, A. Mentler and M. Puuschenreiter (1998). Environmental and Ecological Chemistry–Vol. II–Trace Elements.

Dekimpe, R. C. (1976). Mineralogical analysis. In J. A. Mckeague (ed.) Manual On Soil Sampling And Method Of Analysis. Soil Research Institute, Ottawa. P.203-287.

Feng, H.; Han, X.; Zhang, W.; L., Yu, (2004). A preliminary study of heavy metal contamination in Yangtze River intertidal zone due to urbanization. *Marine. Pollution. Bulletin., 49 (1112), 910-915*.

Jenne, E. A., (1977). Trace element sorption by sediments and soils-sites and processes, in Molybdenum In The Environment. Vol. 2, Chappell, W. R. and Petersen, K. K., eds., Marcel Dekker, New York, 555.

Kabata-Pendias A. (2011). Book Of Trace Elements In Soil And Plants, Fourth Edition, Taylor and Francis Group.Boca Raton London New York.

Mengel, K.,E. A.Kirkby, H.Kosegarten and T.Appel.(2001). Principles Of Plant Nutrition.Kluwer Academic Publishers.

Rowell, D. L. (1996) Soil Science Methods and Application. Welsy, Longman, London.

Singh, J.P., Karwasra, S.P.S.,M. Singh, (1988). Distribution and forms of copper, iron, manganese, and zinc in calcareous soils of India. *Soil Science. 146, 359–366.*

Tandon, T. L. S. (1999) Methods Of Analysis Of Soil, Plants, Waters and Fertilizers. Fertilizer Development and Consultation Organization, New Delhi, India.