الغجر– المجلة السورية للبحوث الزراعية 9(1): 317-329 شباط/فبراير 2022

تأثير بعض خصائص التربة في إتاحة عنصر الحديد في ترب بعض مناطق شمال حلب

مهند الابراهيم الغجر [*(1)]

(1) . قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة الفرات، الحسكة، سورية.

(*للمراسلة:الباحث مهند الابراهيم الغجر. البريد الالكتروني: mohanadghajar@ gmail.com)

تاريخ الاستلام: 2021/01/3 تاريخ القبول: 27/ 05/ 2021

الملخص:

نفذ البحث عام (2019–2020) في ترب بعض مناطق شمال محافظة حلب، بهدف تحديد تركيز الحديد المتاح في بعض تربها، وإيجاد علاقات الارتباط بين خصائص الترب المدروسة وتركيز الحديد المتاح. ولتحقيق هدف البحث تم أخذ 30عينة مركبة على عمق سطحي (0–30) سم بواسطة الأوغر من ترب واقعة في شمال محافظة حلب، تمتد بين خطي طول(36°48) غرباً و(42°11) شرقاً، وبين خطي عرض(35°57) جنوباً و(37°16) شمالاً. تم تقدير أهم الخواص الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر في إتاحة الحديد. أظهرت نتائج الدراسة أن ترب المواقع المدروسة كانت ذات قوام يتراوح ما بين االلومي واللومي الطيني والطيني، مائلة للقاعدية ومتملحة، مرتفعة المحتوى من كربونات الكالسيوم والكلس الفعال، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، حيث تراوحت نسبة المادة العضوية ما بين (0.93 إلى3.3)%، تراوح تركيز الحديد المتاح بين (0.64 إلى 3.11) ppm. درست علاقات الارتباط بين كمية الحديد المتاح والخصائص الكيميائية للترب، حيث لوحظ علاقة ارتباط خطية سالبة قوية بين الحديد المتاح وpH التربة وكلاً من نسبتي كربونات الكالسيوم والكلس الفعال، وصل فيهما معامل التحديد إلى (r^2= 0.97، r^2=0.60، 0.90 =r^2) على الترتيب، حيث كان لهما الأثر الأكبر في تثبيت الحديد. بينما كانت علاقة الارتباط موجبة معنوية وقوية مع كلاً من نسبة الطين والمادة العضوية والسعة التبادلية الكاتيونية، حيث بلغ معامل التحديد(0.94 =r^2 ، 0.83 =r^2 ، r^2=0.52) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: كربونات الكالسيوم، الكلس الفعال، نسبة الطين، المادة العضوية، الحديد المتاح.

المقدمة:

يأتي الحديد في مقدمة العناصر الصغرى الضرورية للنبات والذي يصنف ضمن العناصر الكبرى جيوكيميائياً، فهو يختلف عن باقي العناصر الصغرى من حيث كميته بالتربة، إذ يحتل المرتبة الرابعة بالقشرة الأرضية، ويتواجد الجزء الاعظمي من

الحديد في المعادن الحاملة للحديد والمغنزيوم مثل معدن الأوليفين والأوجيت والهورنبلند والميكا. وهذه المعادن تتواجد في الصخور النارية حيث يكون معظم الحديد على صورته الثنائية (النعيمي،1984).

يمتص أيون الحديد بالدرجة الأساس على صورة حديد ثنائي التكافؤ ويمكن للنبات امتصاصه بشكل مركب عضوي مثل (الحديد المخلبي) في حين أن إضافة الحديد ثنائي التكافؤ إلى التربة يجعله عرضة للترسيب متحولاً إلى الحديد ثلاثي التكافؤ مما يقلل من إتاحته للنبات(بلبع،1976). وبالرغم من أن محتوى الترب من الحديد الكلي يعتبر كافياً للنبات من الناحية النظرية، إلا أن أعراض نقص الحديد لا تتعلق بكمية الحديد الكلي المتواجدة في التربة، إنما تتعلق بالكمية المتاحة منه للنبات، مما دفع العديد من الباحثين إلى القيام بدراسات عديدة حول مشكلة نقص عنصر الحديد ومنهم (Drenjancevic et al, 2009;Brown,2001). والتي تتحكم فيها عدة عوامل أهمها المناخ الذي يلعب دوراً أساسياً في عملية التجوية، حيث تختلف مكونات وخصائص الترب باختلاف المناطق المناخية الموجودة فيها. فالمناخ الجاف يعمل على إضعاف عمليات التجوية وتكوين التربة مما يؤدي إلى خفض تراكم مركبات الحديد المختلفة في التربة (Zonn,1982).

بين(نعناع،2009) عند دراسته لعينات ترب مأخوذة من قطاعات أرضية نفذت في مناطق جغرافية متباينة مناخياً أن الظروف المناخية الحارة في مناطق ترب حلب تعمل على أكسدة مركبات الحديد الذوابة في التربة لأنه عند الانتقال من المناطق الجافة باتجاه المناطق الأكثر رطوبة، تزداد شدة عملية التجوية وتكوين التربة، وهذا ما أكده أيضاً Tack et al.,2006) عند دراسته ثمانية ترب مختلفة المحتوى الرطوبي، ولاحظ أن تغير المحتوى الرطوبي للتربة يغير من عملية أكسدة الحديد وإرجاعه مما يؤثر على إتاحة الحديد في التربة.

أشار (Degorski,2011) في دراسته على ترب في الهند إلى الدور الكبير الذي يلعبه المناخ ممثلاً بالهطل المطري في تأثيره على العمليات البيديولوجية التي تتم في التربة، مما يؤثر على توزع الحديد في هذه الترب. ووجدت (صطوف،2017) في دراستها على ترب تقع شمال حلب(قرية زعرة في منطقة عفرين)، أن لتباين معدل الهطل المطري وفق مناطق الاستقرار دوراً في تراكم مركبات الحيد، فالمناطق الرطبة امتازت بنسبة أعلى من الحديد الكلي واللاسيليكاتي والأمورفي مقارنة بالمناطق الأقل رطوبة. كما بين (جريخ،2018) أن تركيز الحديد المتاح في تربة منيان (الواقعة غرب حلب) أعلى من تركيزه في تربة تل حاصل (الواقعة شرق حلب) نظراً لاختلاف معدل الهطل المطري. ووجد (خضري،1992) في دراسة قام بها على بعض ترب حلب، أن نسبتي الحديد الكلي والسيليكاتي كانت عالية جداً في موقع كفر انطون الواقعة شمال حلب.

بين (العطيوي وأحمد،2008) أن كلاً من (سعة التبادل الكاتيوني ونوع معدن الطين) تؤثر على إتاحة العناصر الضرورية للنبات ومنها الحديد، مبيناً وجود علاقة معنوية سالبة بين الحديد الممتص من قبل النبات والسعة التبادلية الكاتيونية (CEC) للتربة، بينما علاقة الارتباط بين محتوى التربة من الطين وأشكال الحديد المتواجدة معنوية موجبة (Zhang et al.,1997).

أشار (العبيدي وآخرون،1994) إلى وجود علاقة معنوية موجبة بين محتوى التربة من الطين ومحتواها من الحديد المتاح (r^2=0.82)، لأن الطين يعمل على ادمصاص عنصر الحديد الموجود في محلول التربة ويمنع تعرضه لتفاعلات الترسيب

وبذلك يزيد من إتاحته. وجد (Narvall and Singh.,2001؛ بوعيسى وعلوش،2005) أن هناك علاقة ارتباط عكسية بين إتاحة الحديد ودرجة تفاعل التربة من جهة ونسبة الكلس الفعال من جهة أخرى. ووضح (Sharma et al.,2004) و (Rashid and Ryan.,2004) وجود علاقة خطية معنوية سالبة بين إتاحة الحديد والترب الكلسية، حيث تتشكل فيها $Fe(OH)_2$ و$Fe(OH)_3$ و$Fe(OH)_4$، وبالتالي تكون معدلات الذوبان بأدنى مستوياتها في هذه الترب. حيث يتعرض الحديد الذائب في محلول التربة إلى عملية الترسيب من قبل غرويات التربة سواء أكانت معدنية أو عضوية مما يؤدي إلى انخفاض إتاحته للامتصاص من قبل النبات (Siebner et al.,2004 ; السلوم2012).

وجد (Davenport and Stevens, 2006) أن هناك علاقة ارتباط عكسية بين إتاحة الحديد ودرجة تفاعل التربة من جهة ونسبة الكلس الفعال من جهة أخرى، ونظراً لارتباط أعراض الاصفرار الناتجة عن نقص الحديد مع وجود نسبة عالية من الكلس الفعال في التربة أطلق على أعراض النقص هذه (الشحوب الكلسيLime induced – iron chlorosis) الناتج عن عدم تكون الكلوروفيل (Kirkby and Romheld, 2004; Smith and Cheng, 2007).

بين(Kocsis et al,2006) أن النبات في الترب الكلسية يعاني من نقص الحديد الناتج عن ارتفاع الكلس أكثر مما يعانيه من نقص الحديد الناتج عن غياب الحديد. وذلك بسبب عدم مقدرتها على تمثيل الحديد في مثل هذه الظروف، مما ينعكس ذلك على محتوى أوراق النبات من الحديد وبالتالي انخفاض الإنتاجية.

تلعب كربونات الكالسيوم دوراً مهماً ومباشراً في قابلية الحديد للامتصاص، حيث تؤدى زيادة كمية الكربونات إلى ارتفاع pH محلول التربة وتشكل كربونات الحديدي ($FeCO_3$) (كامل ،2002؛ بلبع، 1998) من جهة. إضافة إلى منافسة الكالسيوم للحديد على مواقع الادمصاص السطحية في التربة من جهة أخرى. كما بين (Zekri & obreza 2004) أن احتواء الترب الكلسية على تركيز عالي من أيونات الكالسيوم، ينافس الحديد على مواقع الامتصاص في الجذور وبذلك يقلل من امتصاصه.

ووجد كلاً من (صطوف،2017؛ الابراهيم،2008) أن تركيز الحديد المتاح في التربة، ارتبط عكسياً مع نسبة كربونات الكالسيوم، وإيجابياً مع نسبتي الطين والمادة العضوية.

أكد (Troeh and Thompson, 2005) أن المنغنيز يلعب دوراً أساسياً في اصفرار النبات بالرغم من أن الحديد الكلى موجود بتركيز مرتفع، وهذا ما يعرف بنقص الحديد الناتج عن زيادة المنغنيز (Mn–induced iron deficiency).

أهمية البحث وأهدافه:

تعاني الترب السورية عموماً، والكلسية خصوصاً من ظاهرة نقص الحديد، علماً أن كمية الحديد الكلية في هذه الترب أكبر من الحد الحرج الذي تحتاج إليه هذه النباتات إلا أن هناك سبباً أو أكثر يحول دون الاستفادة من هذا العنصر. لذلك هدف البحث إلى دراسة تأثير بعض خصائص الترب في إتاحة عنصر الحديد في ترب بعض مناطق شمال حلب، وإيجاد علاقات الارتباط معه.

مواد البحث وطرائقه:

لتحقيق هدف الدراسة أخذت في صيف عام (2019–2020) 30 عينة تربة على عمق سطحي (0–30) سم بواسطة الأوغر، من مناطق واقعة في شمال محافظة حلب تمتد بين خطي طول(36°48) غرباً و(42°11) شرقاً، وبين خطي

عرض(35°57) جنوباً و(37°16) شمالاً. أخذت عينات مركبة من الجهات الأربع لكل موقع، مع مراعاة الشروط والقواعد الأساسية في أخذ العينات، تم تجفيف العينات الترابية هوائياً وطحنها ثم غربلتها بمنخل قطر ثقوبه (2 مم)، قدر فيها الحديد المتاح وذلك بعد الاستخلاص بالـ DTPA، ثم القياس على جهاز الامتصاص الذري باستخدام لهب (هواء – استيلين) عند طول موجة348.3 نانومتر. وفق طريقة (Tarafder and Thakur., 2005). كما تم تقدير أهم الخصائص الكيميائية (درجة الـ Ec،pH،الكلس الفعال، كربونات الكالسيوم، المادة العضوية، نسبة الطين، والسعة التبادلية الكاتيونية)، وذلك باستخدام الطرائق العالمية المعروفة.

النتائج والمناقشة:

. توصيف ترب المواقع المدروسة :

تم تحليل عينات الترب المأخوذة من المواقع المدروسة وتقدير أهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه الترب. يلاحظ من الجدول(1) أن ترب المواقع المدروسة كانت ذات قوام يتراوح ما بين االلومي واللومي الطيني والطيني، مائلة للقاعدية ومتملحة، مرتفعة المحتوى من كربونات الكالسيوم والكلس الفعال، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، حيث تراوحت نسبة المادة العضوية ما بين(0.93 إلى3.3)%، تراوح تركيز الحديد المتاح مابين (0.64 إلى 3.11)ppm.

الجدول (1). يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المواقع المدروسة

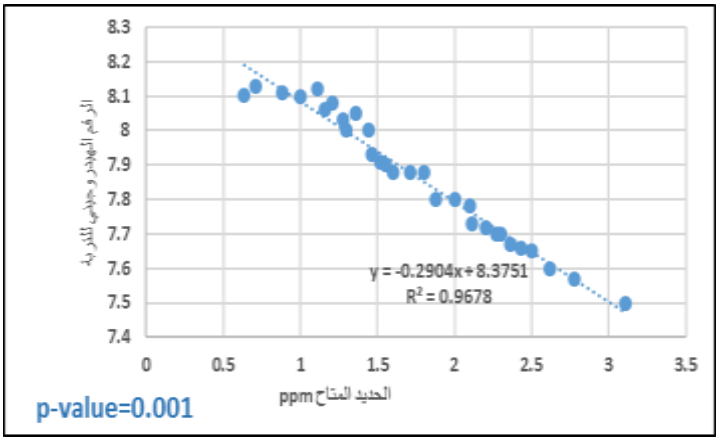
رقم العينة	pH	EC ميلليموز/سم	السعة التبادلية ميلليمكافئ/100 غ تربة	رمل	سلت	طين	$CaCo_3$	الكلس لفعال	المادة العضوية	الحديد المتاح
				%						ppm
1	7.91	0.42	40	20	34	46	26	8	1.86	1.46
2	7.83	0.49	39	14	36	50	21	6	1.80	1.40
3	7.62	0.16	38	11	29	60	23	9	3.0	2.57
4	7.50	0.51	35	15	30	55	22	8	3.3	2.65
5	8.08	0.21	20	25	45	30	30	13	1.60	1.28
6	7.9	0.5	25	21	44	35	33	12	1.46	1.35
7	8.11	0.38	33	30	42	28	37	12	2.42	2.0
8	8.20	0.58	30	20	47	33	40	14	2.0	1.11
9	7.67	0.47	30	29	31	40	42	9	2.40	1.83
10	7.7	0.08	32	22	38	40	38	10	2.46	1.78
11	7.88	0.51	50	20	42	38	36	12	2.77	1.8
12	7.8	0.36	56	21	40	39	34	12	2.65	1.88

2.1	2.54	11	41	41	40	19	52	0.44	7.78	**13**
2.11	2.62	10	36	38	40	22	50	0.17	7.73	**14**
1.52	1.47	11	36	34	45	21	43	0.48	7.66	**15**
1.64	1.54	13	34	30	43	27	45	0.16	7.74	**16**
3.11	2.34	10	24	60	30	10	32	0.48	7.3	**17**
2.88	2.47	9	26	57	31	12	30	0.37	7.74	**18**
0.64	1.25	13	45	33	42	25	10	0.47	8.03	**19**
0.88	1.32	13	42	32	44	24	9	0.33	7.96	**20**
1.0	1.28	10	42	34	38	28	9	0.3	7.92	**21**
1.10	1.22	12	40	35	41	24	12	0.28	8.0	**22**
1.12	1.30	14	41	38	40	22	13	0.25	7.84	**23**
0.95	1.44	13	40	41	37	22	15	0.23	7.77	**24**
2.11	1.47	13	40	42	38	20	30	0.45	8.05	**25**
1.55	1.40	12	42	40	40	20	27	0.15	8.0	**26**
1.68	1.53	14	38	43	36	21	26	0.45	8.10	**27**
2.42	2.11	12	35	40	32	28	42	0.18	8.0	**28**
2.27	2.42	11	38	43	30	27	40	0.41	8.0	**29**
1.0	0.93	14	44	30	40	30	32	0.12	8.13	**30**

. العلاقة بين خصائص التربة وتركيز الحديد المتاح في ترب بعض مناطق شمال حلب:

. أثر الرقم الهيدروجيني للتربة في إتاحة الحديد:

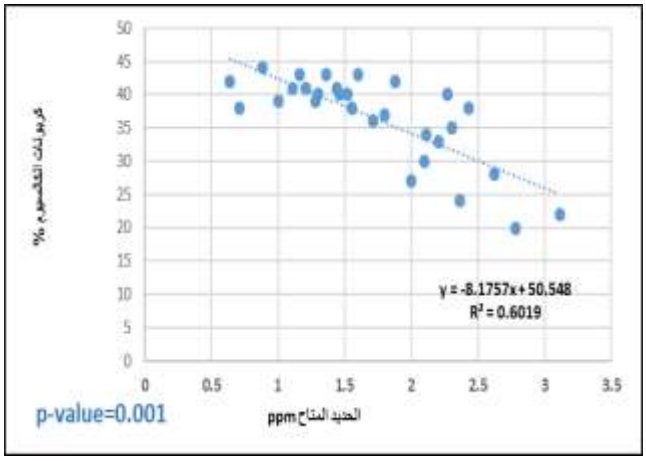
تميل ترب معظم المواقع إلى القاعدية، حيث تراوح فيها قيم الرقم الهيدروجيني بين (7.50 إلى 8.20)، مما أثر سلباً على قيم الحديد المتاح في معظم ترب تلك المواقع. وهذا ما يلاحظ في الشكل (1) من خلال وجود علاقة خطية معنوية سالبة وقوية بين الرقم الهيدروجيني للتربة وإتاحة الحديد بلغ فيها معامل التحديد(r^2= 0.97)، والتي بينت فيها نتيجة التحليل الاحصائي أن معادلة الانحدار كانت معنوية جداً عند مستوى معنوية 1% وعند مستوى 5%حيث كانت(p–value<0.01). وهذا يتفق مع دراسات عديدة وجدت انخفاضاً في إتاحة الحديد عند ارتفاع الرقم الهيدروجيني للتربة الذي يؤثر في القدرة الارجاعية للتربة التي يسود فيها الحديد الثلاثي (عودة وشمشم،2003 Hart et al.,2003;Narvall and Singh, 2001;).



الشكل (1) يبين تأثير الرقم الهيدروجيني للتربة في إتاحة الحديد

. أثر كربونات الكالسيوم في إتاحة الحديد:

يلاحظ من الشكل (2) وجود علاقة ارتباط سلبية بين كمية الحديد المتاح والنسبة المئوية لكربونات الكالسيوم حيث بلغ معامل التحديد (r^2 =0.60) وكانت معادلة الانحدار معنوية جداً عند مستوى معنوية 1% وعند مستوى 5% (p–value<0.01).



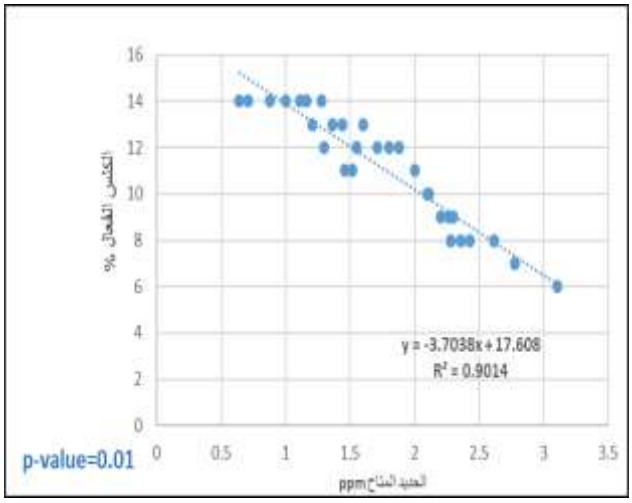
الشكل (2) يبين تأثير كربونات الكالسيوم في إتاحة الحديد في التربة

ويمكن تفسير ذلك بأن كربونات الكالسيوم تعمل على تحويل أيون الحديدوز الذائب إلى حديد ثلاثي التكافؤ على شكل هيدروكسيدات، حيث يتثبت الحديد في الترب الكلسية على شكل $Fe(OH)_3$ أو $Fe_2(CO_3)$ مما يقلل من إتاحته. وإن العلاقة العكسية للحديد المتاح مع الكربونات الكلية تمت ملاحظتها من قبل العديد من الباحثين (Sharma et al.,2004; Rashid and Ryan.,2004) الذين وجدوا علاقة خطية معنوية سالبة بين الحديد المتاح والنسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة، ويعود ذلك إلى الدور الكبير لكربونات الكالسيوم في تأثيرها على قيم الرقم الهيدروجيني الذي يؤثر بدوره على الحديد المتاح في التربة من جهة، إضافة إلى منافسة الكالسيوم للحديد على مواقع الادمصاص السطحية في التربة من جهة أخرى.

.أثر الكلس الفعال في إتاحة الحديد:

يلاحظ من الشكل (3) وجود علاقة خطية سالبة ومعنوية جداً بين نسبة الكلس الفعال وكمية الحديد المتاح، وصل فيها معامل التحديد إلى(r^2=0.90)، وكانت معادلة الانحدار معنوية عند مستوى 5% (p-<0.05 value =0.01).

أكد (Kirkby and Romheld.,2004) أن ظاهرة الشحوب الكلسي كانت مرتبطة إلى حد كبير بانخفاض تركيز هذا الشكل من الحديد والمترافق مع زيادة نسبة الكلس الفعال. وهذا يؤكد مدى التأثير السلبي الكبير لنسبة الكلس الفعال في إتاحة الحديد ويعود ذلك إلى صغر أقطار حبيبات الكلس الفعال وازدياد سطوحها النوعية وبالتالي زيادة فعاليتها الكيميائية وقدرتها على تثبيت الحديد في التربة وتقليل إتاحته، وهذا ما وجده (Narvall and Singh.,2001).

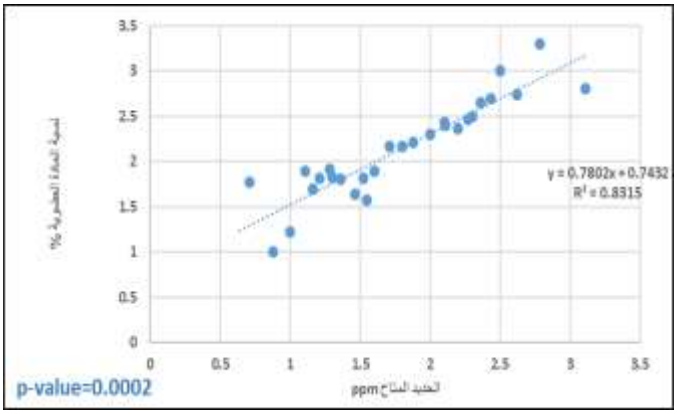


الشكل (3) يبين تأثير الكلس الفعال في إتاحة الحديد في التربة

.أثر نسبة المادة العضوية في إتاحة الحديد:

تباينت نسبة المادة العضوية في ترب المواقع المدروسة الشكل (4)، وقد يعود ذلك إلى اختلاف المواقع من المناخ والطبوغرافية والعمليات الزراعية المختلفة من تسميد وفلاحة وعوامل أخرى، حيث كانت نسبة المادة العضوية جيدة في ترب معظم المواقع وتراوحت ما بين (0.93 إلى3.3)% مما انعكس على تركيز الحديد المتاح (0.64 إلى 3.11) ppm . وعلى الرغم من ارتفاع pH التربة إلى (8.11) في الموقع السابع فإن تركيز الحديد المتاح كان مرتفعاً(2.0)ppm مقارنة بالمواقع الأخرى، وذلك بسبب غناها بالمادة العضوية (2.42)%. وأكد كلاً من (الشاطر والبلخي،2014) توفر الحديد بصورة متاحة في الترب الغنية بالمادة العضوية حتى ولو كان pH التربة مرتفعاً فيها، حيث تحتوي المادة العضوية على مجاميع فعاله كيميائياً مثل مجاميع الهيدروكسيل والكربوكسيل قادرة على تخليب عنصر الحديد وبالتالي تقليل تعرضه لعملية الترسيب. ولدى دراسة العلاقة بين نسبة المادة العضوية وتركيز الحديد المتاح تبين أن هذه العلاقة كانت إيجابية ومعنوية بقوة (r^2=0.83)، وبينت نتيجة التحليل الاحصائي أن معادلة الانحدار كانت معنوية جداً عند مستوى معنوية 1% وعند مستوى 5% (p-value<0.01). وقد يعزى ذلك إلى أن المركبات الدبالية تتمتع بسعة تبادلية عالية تصل إلى

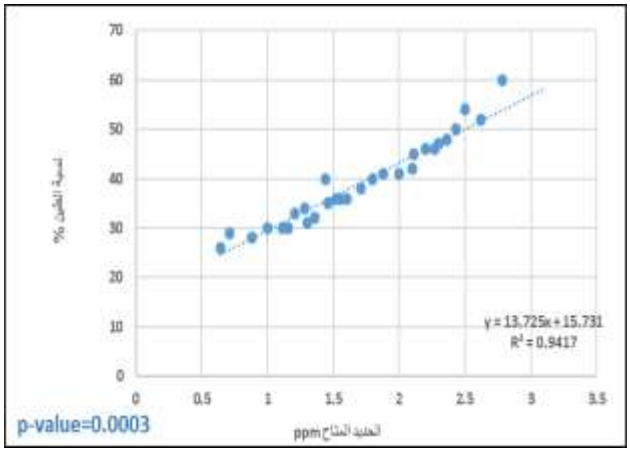
أضعاف السعة التبادلية لمعادن الطين، فتدمص الكاتيونات المعدنية على سطوحها وبالتالي تقدم للنبات عند الحاجة وعلى امتداد مراحل نموه (الغريري،2003؛ Sharma et al.,2004).



الشكل (4) يبين تأثير نسبة المادة العضوية في إتاحة الحديد في التربة

. أثر نسبة ونوع معدن الطين في إتاحة الحديد:

يؤثر التوزيع الحجمي لحبيبات التربة في محتواها من الحديد، فالحبيبات الناعمة تمتلك سطحاً نوعياً أكبر وأكثر نشاطاً من الحبيبات الخشنة. ولذلك تحتوي الحبيبات الناعمة على تركيز أعلى من الحديد(Wang and Chen.,2003). وبالعودة إلى معطيات الجدول (1) الذي يبين نتائج تحليل عينات بعض مواقع ترب شمال حلب، يلاحظ أن تركيز الحديد المتاح فيها كان أكبر كلما ازدادت نسبة الطين، أي كلما كانت نسبة الحبيبات الناعمة أكثر. حيث وصل تركيز الحديد المتاح إلى (3.11 ppm) عند أعلى نسبة طين(60%) في العينة رقم (17). يلاحظ من الشكل (5) أن الارتباط بين نسبة الطين وتركيز الحديد المتاح إيجابي ومعنوي قوي (r^2=0.94)، وهذا ما بينته نتائج التحليل الاحصائي أن معادلة الانحدار كانت معنوية جداً عند مستوى معنوية 1% و5% (p–value<0.01). ويعود ذلك إلى أن الطين يعمل على ادمصاص عنصر الحديد الموجود في محلول التربة ويمنع تعرضه لتفاعلات الترسيب وبذلك يزيد من إتاحته ويتفق هذا مع (Zhang et al.,1997). ويلعب نوع معدن الطين في التربة الطينية دوراً مهماً في ادمصاص واتاحة الحديد، حيث ساهمت الظروف البيومناخية فيها باستقرارية أنواع مختلفة من معادن الطين تباينت بين الكاولينيت والسمكتيت والإيليت. والتي تنسجم مع قيم السعة التبادلية الكاتيونية السائدة في الترب المدروسة نتيجة تباين الخصائص البيدولوجية لها، ويتوافق هذا مع ما أشارت إليه العديد من الدراسات المرجعية في تلك المنطقة ومنهم (خضري،1992). بينما بين (زين العابدين،1978) أن المعدن السائد في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة كترب شرق حلب هو معدن المونتموريللونيت والذي ينسجم مع قيم السعة التبادلية الكاتيونية السائدة في تلك الترب.

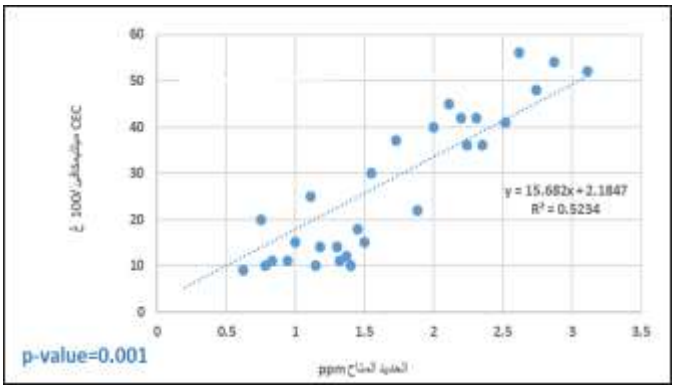


الشكل (5) يبين تأثير نسبة الطين في إتاحة الحديد في التربة

. أثر السعة التبادلية الكاتيونية في إتاحة الحديد:

تتوقف السعة التبادلية على كمية الغرويات في التربة أي على كمية الطين والدبال، فالترب ناعمة القوام تحتوي كميات أكبر من الطين الغروي والمواد الدبالية مقارنة بالترب خشنة القوام. وبالتالي فإن سعتها التبادلية الكاتيونية أعلى مقارنة مع الترب الخفيفة. يتبين من الشكل (6) تباين سعة التبادل الكاتيوني في ترب شمال حلب بين(9 و56) ميلليمكافئ/100غ تربة وذلك بسبب اختلاف نسبة المادة العضوية، وتنوع معادن الطين السائدة فيها. وقد انعكس هذا التباين في قيم السعة التبادلية الكاتيونية على تركيز الحديد المتاح فيها والذي تراوح بين (0.64 و3.11) ppm. فقد كان تركيز الحديد المتاح مرتفعاً في معظم الترب التي تميزت بسعة تبادلية عالية كالترب المأخوذة من منطقتي جنديرس واعزاز في العينات(3،4،17،18) (30،32،35،38) ميلليمكافئ/100غ تربة، مما انعكس على تركيز الحديد المتاح فيها (2.57، 2.65،3.11،2.88) ppm وذلك لزيادة سطوح تبادل الحديد. أما الترب في العينات من (19 إلى24) كانت فقيرة بالحديد المتاح (0.64 إلى1.12) ppm نتيجة انخفاض السعة التبادلية فيها (والتي لم تتجاوز15 ميلليمكافئ/100غ تربة). وهي ترب مأخوذة من مناطق سهلية (برج عبد الله، الباسوطة، الغزاوية) تربها عبارة عن ترب رسوبية مرجية متطورة على لحقيات نهرية طمية، وتمثل مصطبة فيضية قريبة من سرير نهر عفرين، حيث أكدت الدراسات أن الترب الرسوبية اللحقية غنية بالكلس وذات قوام لومي تتكون من غضاريات متشكلة على صخور كلسية ذات محتوى عالي من (K_2O)، وتزداد فيها معدلات التجوية الكيميائية نتيجة نشوئها على ضفاف المجاري المائية، مما تؤدي هذه الظروف إلى تحولات في معادن الطين من النموذج (2:1) إلى(1:1). ويتماشى هذا الانخفاض في قيم سعة التبادل الكاتيوني مع قيمة السعة التبادلية الكاتيونية لمعدن الإيليت(12–20) ميلليمكافئ/100غ تربة كأحد معادن الطين السائدة في الترب الرسوبية اللحقية (عواد،1986). مما انعكس على تركيز الحديد المتاح في هذه المواقع، وذلك لقلة سطوح إدمصاص الحديد عليها. بينما تمايزت الترب في العينات(12،13،16) المأخوذة من مناطق(راجو، ميدان اكبس وبلبل) بتركيز جيد من الحديد المتاح(1.88 ،2.10،1.64) ppm، وذلك لأنه قد تكون مأخوذة من ترب يسود فيها مجموعة معادن السمكتيت، والتي ينسجم مع قيم سعتها التبادلية الكاتيونية (45،52،56) ميلليمكافئ/100غ. حيث بين (خضري، 1992) أن معادن الطين السائدة في ترب شمال حلب هي من النموذج (2:1) والتي تتبع أغلب الحالات مجموعة السمكتيت مع وجود الإيليت والكاؤولينيت بشكل منفصل كمعادن مرافقة للسمكتيت أيضاً. ويتوافق هذا مع (كامل وآخرون،2010) الذين أكدوا أن

ارتفاع السعة التبادلية الكاتيونية في التربة تجعل الجزء الممتص والمدمص فيها من العناصر الغذائية أكبر من الترب التي يكون فيها التبادل الكاتيوني منخفضاً. ويؤكد ذلك وجود العلاقة المعنوية الإيجابية بين تركيز الحديد المتاح والسعة التبادلية الكاتيونية في الشكل(6). حيث بلغ فيها معامل التحديد(r^2=0.52). وكانت معادلة الانحدار معنوية جداً عند مستوى معنوية 1% و5% (p–value<0.01).



الشكل (6) يبين تأثير السعة التبادلية الكاتيونية في إتاحة الحديد في التربة

الاستنتاجات:

- أدى ارتفاع الرقم الهيدروجيني للتربة ووجود كربونات الكالسيوم و الكلس الفعال إلى التأثير السلبي في إتاحة الحديد، وبلغ معامل التحديد(r^2= 0.97، r^2 =0.60، r^2= 0.90) على الترتيب، وكانت معادلة الانحدار معنوية جداً عند مستوى معنوية 1% و5%.
- أثرت نسبة كلاً من الطين والمادة العضوية والسعة التبادلية الكاتيونية بشكل إيجابي وقوي في إتاحة الحديد، وبلغ معامل التحديد (r^2= 0.94 ، r^2= 0.83 ، r^2=0.52) على التوالي، وكانت معادلة الانحدار معنوية جداً عند مستوى معنوية 1% و5%.

المراجع:

السلوم، السعيد يحيى محمد (2012). التسميد الورقي والأرضي ببعض مركبات الحديد العضوية والمعدنية لمعالجة نقص الحديد على شجيرات العنب صنف حلواني. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب.120 ص

إبراهيم، سماهر(2008). تأثير الخصائص الأساسية للتربة الزراعية في أشكال الحديد المختلفة لترب مختارة من محافظة حمص. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البعث. 141ص.

الشاطر، محمد سعيد وأكرم البلخي(2014). خصوبة التربة وتغذية النبات، كلية الزراعة، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة.

العبيدي، محمد علي جمال ونبيل فاضل خليل وسعد الله علي محمد.(1994) حالة الحديد في بعض ترب شمال العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 25 (2).86- 93.

العطيوي، علي وحافظ عبد الله أحمد (2008). تأثير إضافة الحديد على حالة الاتزان الكيميائي لمركبات الحديد في التربة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 22(1).1-16.

الغريري، فاضل عودة كريدي (2003). سلوك وكفاءة أسمدة الحديد في الترب الكلسية تحت ظروف الزراعة المحمية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (1984). مبادئ تغذية النبات، دار الكتب للطباعة والنشر، منشورات جامعة الموصل، العراق.

بلبع، عبد المنعم (1998). الأسمدة والتسميد ، دار المعارف، مصر ،480 ص.

بلبع، عبد المنعم (1976). خصوبة الأراضي والتسميد، دار المطبوعات الجديدة ، القاهرة،577 ص.

بوعيسى، عبد العزيز وغياث علوش (2005) . خصوبة التربة وتغذية النبات، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة .

جريخ، حسن (2018). استخدام بعض الأحماض العضوية والمعدنية في إتاحة الحديد وأثره في إنتاجية الحبة السوداء في ترب ناشئة فوق صخور كلسية. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة حلب.109 ص.

خضري، يوسف(1992). تركيب وخواص الترب المتكونة في ظروف مناخية مختلفة من صخور قاعدية وفوق قاعدية، أطروحة دكتوراه، الأكاديمية الزراعية بفراتسواف، بولونيا، معهد علم التربة وحماية البيئة الزراعية.

صطوف، نسرين(2017). أشكال الحديد في بعض الترب الناشئة فوق صخور بازلتية في شمال سوريا. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة حلب.80 ص.

عواد، كاظم مشحوت (1986). مبادي كيمياء التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

عودة ، محمود وسمير شمشم(2002). خصوبة التربة وتغذية النبات، الجزء العملي، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.

كامل، محمد وليد وعباس حزوري ومحمد باهر القدور وممدوح صطوف (2010). تلوث التربة والمياه، منشورات جامعة حلب.

كامل، محمد وليد (2002). ظاهرة الاصفرار عند النباتات البستانية وعلاقتها بحركية عنصر الحديد في الترب الكلسية. مجلة بحوث جامعة حلب للعلوم الزراعية.43(1) .165-174.

نعناع، أحمد(2009). أشكال مركبات الحديد في بعض ترب محافظة حلب . مجلة بحوث جامعة حلب للعلوم الزراعية. 73(2). 111-125.

Black, C. A .(1965). Method of soil analysis . Am.Soc. Agron. NO.9 part I and II .Madison ,WI.

Brown ,P .H. (2001). Transient nutrient deficiencies and their impact on yield . Rationale for foliar fertilizers . ISHS Acta Hort. (564).

Davenport, J.R.; and R.G.Stevens (2006). High soil moisture and low soil temperature are associated with chlorosis occurrence in Concord grape. HortScience 41(2), 418–422.

Degorski, (2011). the relationships between Different forms of iron and Aluminium in soils as indicators of soil –cover development on indias cherrapunjispur. . Plant Physiol., 1-12.

Drenjancevic.; M. Jukic; V. Jug ;and I. Vukadinovic (2009). Mapping intensity and distribution of grapevine chlorosis. Faculty of Agriculture in Osijek, Trg Svetog

Trojstva 3, 31000 Osijek, Croatia. Journal: Bulletin de l'OIV, Vol. 82 No. 941/942/943 pp. 339-344.

Hart, J.;D.Horneck;R.Streven; N.bell ;and C.Cogger (2003).Acidifying soil for Blueberries and Ornamental plants in the yard and garden .WWW.eesc .

Kirkby, E.A.; and V. Romheld (2004). Micronutrients in Plant Physiology: Functions, Uptake and Mobility. Proceedings No. 543, International Fertiliser Society, Cambridge UK, 9th December, pp. 1–54.

Kocsis, L.; Z.Varga; and G. Y. Pernesz (2006). Introduction of a lime and drought tolerant rootstock variety. Editors: Peterlunger, E.;Gaspero, G. di;Cipriani, G. Journal article; Conference paper Acta Horticulturae pp.465-470. Conference Title: Proceedings of the IX International Conference on Grape Genetics and Breeding, Udine, Italy.

Narvall,R.P.;and B.R .Singh (2001). Soil phase speciation of iron and manganese in alum shale soils studied by parallel and sequential extraction .Commun .Soil Sci .Plant Anal .32:331-49.

Rashid,A.;and J.Ryan(2004).Micronutrient constraints to crop production in soils with Mediterraanean-type chracteristicss:A. Review.J.plant Nutr.27:959-975.

Sharma, B. D.; H. Arora; R. Kumar; and V. K. Nayyar (2004).Relationships between soil characteristics and total and DTPA- Extractable micronutrients in inceptisols of Punjab .Commun .Soil Sci. Plant.Anal. 35:799-818.(Abstract).

Siebner, H.;Y.Hadar; and Y. Chen (2004).Interaction of iron chelating agents with clay minerals. Soil Sci.Soc.Am.J.68:470-480.(Abstract).

Smith, B.R.; and L.Cheng (2007). Iron assimilation and carbon metabolism in ‘Concord’ grapevines grown at different pH. Journal of the American Society for Horticultural Science 132, 473–483.

Tack,F.M.;G.E.vanranst ;C.Lievens; and R.E.Vandenberghe (2006).Soil solution Cd, Cu and Zn concentrations as affected by short-time drying or wetting: The role of hydrous oxides of Fe ,Mn. Geoderma .Volume 137, Issues 1-2, Pages 83-89.

Tarafder,P.K.;and R.Thakur (2005). Surfactant mediated extraction of iron and its spectrophotometric determination in rocks, minerals, soils, steam sediments and samples.Microchemical Journal . 80: 39-43.

Troeh ,F.R.; and L.M. Thompson (2005). Soils and Soil Fertility. 6th ed. Ames, Iowa: Blackwell, p. 293.

Wang, M.C.; and H.M. Chen (2003). Forms and distribution of selenium at different depths and among particle size fractions of three Taiwan soils. Chemosphere,52: 585-593.

Zekri, M. and T.A. Obreza (2004). Micronutrient deficiencies Iron, zinc and manganese. in citrus. Institute of food and Agric. Sci. Univ. of Florida, 1-3.

Zhang, A. and D.V Calvert (1997).Fractionation of Iron, Manganese, and Phosphorus in Selected Sandy Soils under Citrus production.Soil Sci.Soc.

Zonn, C.B (1982) .Iron in soils genetic and geographical aspects. Moscow,207 .

The Effect of Some Properties of Soil in Iron Availability in Soils of Some North of Aleppo Countries

Mohannad al-ebrahim al-ghajar *(1)
(1) .Dept. Of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, University of AL- Furat, Hassakeh, Syria.
(*Corresponding author: Mohannad alebrahim alghajar. E-mail :mohanadghajar@ gmail.com)

Received: 3/01/2021 Accepted: 27/05/2021

Abstract
The research was carried in soils North of Aleppo government, to determine the level of available iron existence, and finding correlation between studied Soil properties and available iron. For this purpose, 30 compound soil samples were taken from different locations in North of Aleppo government, at surface depth (0-30) cm by(ugure). to determine of chemical and physical properties that effect on availability of iron.Results of study showed that ,soil of studied locations in west of Aleppo were (loam, loam clay), pH soil was basic ,none salty, have high content of calcium carbonate, and lime Active , medium content of organic matter (0.93-3.3)% who effected on available iron (0.64-3.11)ppm. In addition to correlation were studied between chemical properties and available iron ,strong negative linear correlation was observed between available iron and (soil PH, calcium carbonate ,lime Active Reached to (r^2=0.97, r^2 =0.60, r^2= 0.90) respectively. which were bigger role in fixing of iron ,while was strong positive significant correlation between available iron and (Clay percentage , organic matter, CEC) Reached to (r^2=0.94, r^2= 0.83, r^2= 0.52)respectively.

Keywords: calcium carbonate, active lime, clay, organic matter ,available iron.