دراسة حالة ومستوى العناصر الغذائية الصغرى في بعض ترب الجبل الأخضر

يوسف حمد عبد الله [1] مُحَمَّد مُحَمَّد يعقوب [2]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v13i1.671

الملخص

إن هدف الدراسة التعرف على مستوى والحالة التي عليها العناصر الغذائية الصغرى ومنها الحديد والزنك والمنجنيز والنحاس والبورون في بعض الترب السطحية من المناطق الزراعية بمشروع الجبل الأخضر الزراعى . أظهرت النتائج ان هناك نقص واضح في مستوى العناصر الغذائية الصغرى من الحديد والنحاس والمنجنيز والزنك والمولبدنيوم في ترب منطقة الدراسة في حين كانت هذه التربة تحتوى على كميات كافية من البورون . تأثر سلوك العناصر الغذائية الواضح بالظروف البيئية المحيطة وخصائص التربة المختلفة كالمادة العضوية والقوام وكربونات الكالسيوم والسعة التبادلية الكاتيونية ودرجة التوصيل الكهربي والرقم الهيدروجيني . ضرورة إتباع أسلوب تسميدي مدروس ومقنن .

[1] كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 199 .

[2] كلية الموارد الطبيعية ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 199 .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمة

تلعب خصائص التربة المختلفة دور رئيسيا في توزيع وسلوك العناصر الغذائية في الترب المختلفة وفى المناطق الجافة وشبه الجافة حيث يؤدى تواجد كربونات الكالسيوم الى لعب دور مهم ورئيسي في التأثير على تيسر العناصر الصغرى للنبات وسلوكها في التربة (Sposito, 1984) كما ان الرقم الهيدروجيني والقوام وتواجد المواد العضوية ودرجه التوصيل الكهربي جميعها عوامل تؤثر على تحولات العناصر الصغرى في التربة وقد استخدمت مكونات التربة كمعايير لتقييم الاحتياجات الغذائية للنبات في التربة في عدة دراسات (Kabata-Pendias and Pendias, 1992) .

إن الدراسات التي أجريت على مستوى العناصر الغذائية سوى المنشورة أو التي لم تنشر على ترب هذه المناطق وخاصة في ترب الجبل الأخضر تعتبر قليلة والتي بينت تأثر مستوى العناصر الغذائية الصغرى بالخصائص الكيميائية للتربة وقوامها ومكوناتها من كربونات الكالسيوم والمادة العضوية التي تجعل العناصر الغذائية في التربة شحيحة الذوبان.

من إدارة التربة المطلوبة هو إضافة المواد العضوية لتحسين وضع التربة المتدهور ولكن وجد في بعض الدراسات أن تحلل المواد العضوية يعطى معقدات من الأحماض العضوية التي تقلل الكمية الميسرة من العناصر بالتربة نتيجة ربطها مع هذه المعقدات (Kuzyakov et al.,2000 and Rees et al., 2001) . واحيانا يكون الناتج معقدات ثابتة من الحديد والالومنيوم لذا قد يظهر نقص الحديد رغم وجود كميات عالية منة في التربة يتبعه مسك للعناصر الغذائية بالتربة مع هذه المعقدات. ان وجود المادة العضوية في التربة يزيد من احتمال مسك العناصر الغذائية بالتربة نتيجة للتمثيل الميكروبى لتصبح مقيدة على صورة دهون وبروتينات نووية ومركبات عضوية أخرى (Paul and Clark, 1989) وقد تصبح العناصر الغذائية المقيدة ميسرة بعد موت هذه الكائنات الدقيقة وتحلل خلاياها .

إن مصادر العناصر في التربة متعددة فمنها ما هو من الهواء أو من عمليات الغسيل أو التحلل (decomposition) أو مخلفات النباتات المختلفة أو المبيدات أو الأسمدة العضوية والكيميائية المضافة (Brady and Weil, 1999) بالإضافة إلى العمليات الزراعية المختلفة واستصلاح الأراضي التي تلعب دور في عمليات تحولات العناصر المختلفة في الترب وبالتالي في عمليات الاتزان المختلفة .

تهدف هذه الدراسة لتقييم حاله وتوزيع بعض العناصر الغذائية الصغرى في بعض مزارع منطقه الجبل الأخضر والمزروعة بأشجار الفاكهة .

المواد وطرق البحث

تقع منطقة الدراسة بالجبل الأخضر بين خطى طول (`00 – $22^0$ ، `30 – 22^0) شرقا ودائرتي عرض (`30 – $32^0$ ، `00 – 33^0) شمال وتقع المنطقة إلى الغرب من منطقة درنة ويحدها من الشمال البحر الأبيض المتوسط ومن الجنوب تحدها الطريق الجنوبية للجبل الأخضر .ومن الغرب تحدها منطقة المرج وتتميز منطقة الدراسة بالطبوغرافية غير المستوية وذات المرتفعات المختلفة وبمساحة حوالي 9000 كم2 والتي تتميز بمناخ منطقة البحر الأبيض المتوسط الدافئ شتاء والمعتدل الجاف صيفا وبمتوسط درجات حرارة شهري 12.5^{0}م شتاء و 26.5^{0}م صيفا ويبلغ معدل الأمطار 550 مم في السنة والتي تتساقط خلال الفترة من شهر سبتمبر إلى شهر مايو وهى تعتبر من المناطق الجافة وشبة الجافة . وتتميز منطقة الدراسة بوجود أشجار التفاح والبرقوق (العوينة) و العنب .

تم تقدير العناصر الصغرى على حالتها الطبيعية (status) او الأصلية في ترب الدراسة المأخوذة من بعض المزارع بالجبل الأخضر والتي تعانى الأشجار النامية فيها أعراض نقص بعض العناصر الغذائية ، فقد تم اخذ العينات من التربة السطحية (0 – 25 سم) وتقدير خصائصها حسب الطرق القياسية المعتمدة مع مراعاة تفادى اى تلوث وتم تجفيف العينات وطحنها وغربلتها من خلال غربال قطر فتحاته 2 مم ثم تم تقدير خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية (pH, EC, CEC, CaCO3, Texture and O.M.) كما ورد في Black et al. (1965) وقد تم استخلاص عناصر Cu, Fe, Zn ,Co في 0.5 مولارى من ملح EDTA ثنائي الصوديوم و B تم استخلاصة في ماء ساخن (80^{0}م) وقدر لونيا باستخدام معقد ازوميثين (azomethine) .

كما تم استخلاص المنجنيز في محلول 1 مولارى من خلات الامونيوم مع 2 جم/ لتر كوينول (quinol) .

والمولبدنيوم تم استخلاصه في خلات الامونيوم مع حمض الاوكساليك ومن ثم تم تقدير

جدول 1 بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية لمناطق الدراسة

رقم العينة	المنطقة	EC dS/m	CaCO3 %	CEC cmol/kg soil	pH	Texture	OM %
1	الوسيطة	0.45	0.2	20.3	7.9	طيني	0.30
2	شرق الوسيطة	0.32	0.3	24.5	7.6	طمي طيني سلتي	1.80
3	غرب الوسيطة	0.39	59	13.6	8.2	طيني	1.70
4	قرنادة	0.32	22	28.6	8.1	طمي	2.10
5	شمال سلنطة	0.27	31	28.9	8.1	طيني سلتي	2.34
6	شحات	0.61	60	14.9	8.2	طمي طيني	2.61
7	سلنطة	0.31	01	31.8	8.1	طمي طيني	2.67
8	الغريقة	0.45	15	37.9	8.0	طيني	3.36
9	ام الصفصاف	0.30	03	31.7	8.0	طمي طيني	1.80
10	شمال البيضاء	0.39	20	33.0	8.3	طيني سلتي	1.14
11	راس التراب	0.34	43	29.3	8.1	طمي سلتي	3.75
12	غرب راس التراب	0.40	49	29.5	8.2	طمي طيني سلتي	2.64
13	فرشيطة	0.43	49	40.6	7.7	طمي طيني سلتي	2.31
14	مسة	0.43	32	25.8	8.1	طمي طيني	2.70

عناصر المنجنيز والنحاس و المولبدنيوم والحديد والزنك و الكوبالت في المستخلص باستخدام جهاز الامتصاص الذرى (Atomic absorption/ICP) اما عنصر البورون فقد تم تقديره في المستخلص باستخدام جهاز (Spectrophotometer) . تم استخدام طرق تقدير واستخلاص العناصر الصغرى كما ورد في Tan (1996) .

النتائج والمناقشة

وبالإطلاع على تقييم المستوى الحرج للعناصر كما ورد في كل من Chapman,1966 و Bergmann,1997 وعلى نتائج التحليل الكيميائي لترب الدراسة يمكن توضيح الحالة التي عليها هذه الترب وما قد يحدث جراء ذلك. عينة التربة 1 والمأخوذة من منطقة الوسيطة تظهر النتائج بالأشكال 1 و 2 ان بها مستويات كافية من البورون والنحاس (Chapman, 1966) وتبين ان معدلات الحديد والزنك والمنجنيز غير كافية في هذه التربة (الاشكال 3 و 4 و 5) ومن المعروف ان تحليل التربة قد لا يعطى مؤشر بأن أعراض النقص قد تظهر رغم ان المستويات منخفضة عن المستوى المطلوب وممكن ان يوصى في هذه الحالة باستخدام الأسمدة وخاصة التسميد الو رقى لتعويض النقص المتوقع .

عينة التربة 2 والمأخوذة من منطقة شرق الوسيطة محتواها من مستويات البورون ، النحاس والمنجنيز (الاشكال1 و 2 و 5) تبدو كافية اما عناصر الحديد والزنك (الأشكال 3 و 4) فان مستوياتها منخفضة جدا ويجب تلافى ظهور النقص بالتسميد بهذه العناصر والذي يعتبر ضروري نتيجة لارتفاع الكالسيوم في هذه الترب (جدول1) .

عينة التربة 3 والمأخوذة من منطقة غرب الوسيطة من النتائج يتضح ان مستوى عناصر الحديد والبورون كافية وان هناك انخفاض شديد في مستويات النحاس و والزنك و المنجنيز (الاشكال 2 و 3 و 4 و 5) لذا وجب التسميد الو رقى خاصة حتى لانصل الى نقطة ظهور الأعراض وحتى لا يتأثر النمو والإنتاج .

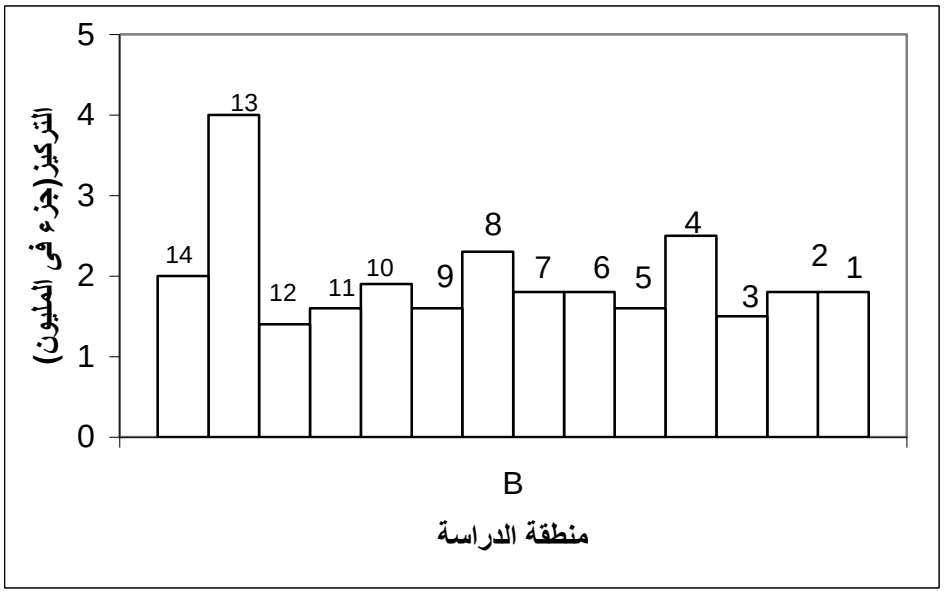
عينة التربة 4 والمأخوذة من منطقة قرنادة عناصر البورون والنحاس (الأشكال 1 و 2) مستوياتها مرضية للعنصرين اما عناصر الحديد والمنجنيز (الأشكال 3 و 5) قد تظهر أعراض النقص نتيجة لانخفاض مستوياتها بينما الزنك فكان مستواه منخفض جدا علية وجب التسميد بهذا العنصر وأيضا استخدام رش علاجي لكل من المنجنيز والحديد حتى نتفادى ظهور أعراض النقص .

عينة التربة 5 والمأخوذة من منطقة شمال سلنطة ظهر مستوى كافي من البورون (الشكل 1) اما عناصر الحديد والزنك والمنجنيز (الأشكال 3 و 4 و 5) فمستوياتها منخفضة مما يوجب استخدام أسمدة قبل انتظار ظهور الأعراض الدالة على النقص .

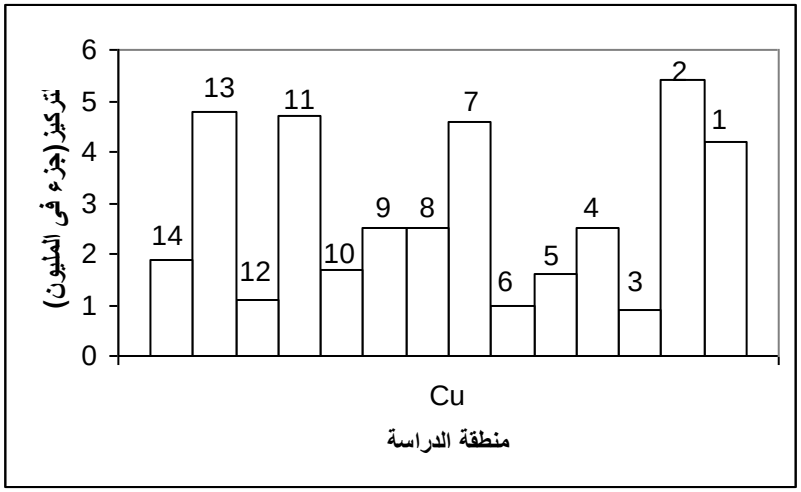
عينة التربة 6 والمأخوذة من منطقة شحات مستوى كافي من البورون (الشكل 1) أما مستويات عناصر النحاس والحديد والزنك المنجنيز و (الأشكال 2 و 3 و 4 و 5) فهي ذات مستويات منخفضة جدا وهناك احتمال وجود أعراض نقص ولا يجب التردد في استخدام أسمدة ورقية لهذا الموقع للمحافظة على النمو ومنع تدنى الإنتاج .

عينة التربة 7 والمأخوذة من منطقة سلنطة بها مستويات كافية من البورون والنحاس و المنجنيز (الأشكال 1 و 2 و 5) أما الحديد والزنك (الأشكال 3 و 4) فهي ذات مستويات منخفضة وتحتاج سماد ورقى لهذين العنصرين وعلى الخصوص الحديد .

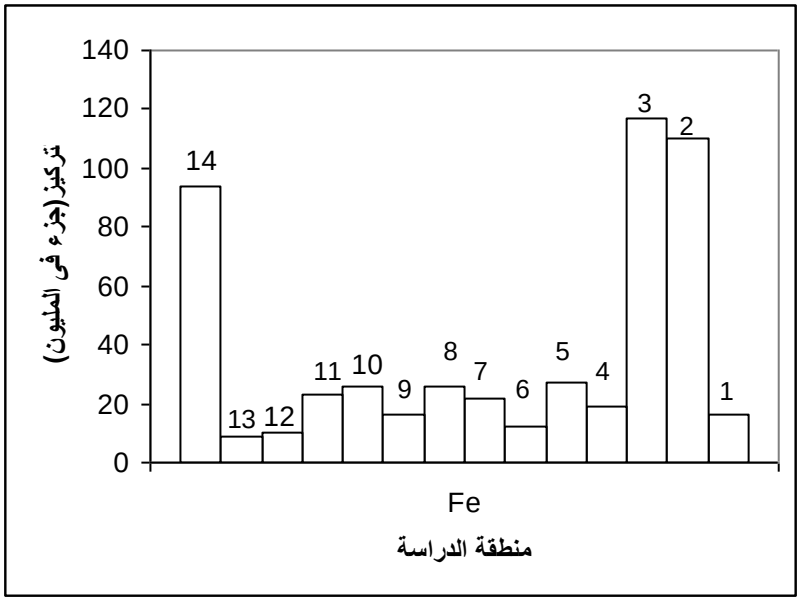
عينة التربة 8 والمأخوذة من منطقة الغريقة مستوى كل من البورون والنحاس (الأشكال 1 و 2) تعتبر كافية اما عناصر الحديد والزنك و المنجنيز (الأشكال 3 و 4 و 5) فان مستوياتها منخفضة جدا ولا تحتاج التردد في استخدام الأسمدة الملائمة لمنع ظهور أعراض النقص وتدنى الإنتاج قبل انتظار ظهور الأعراض الدالة على النقص .



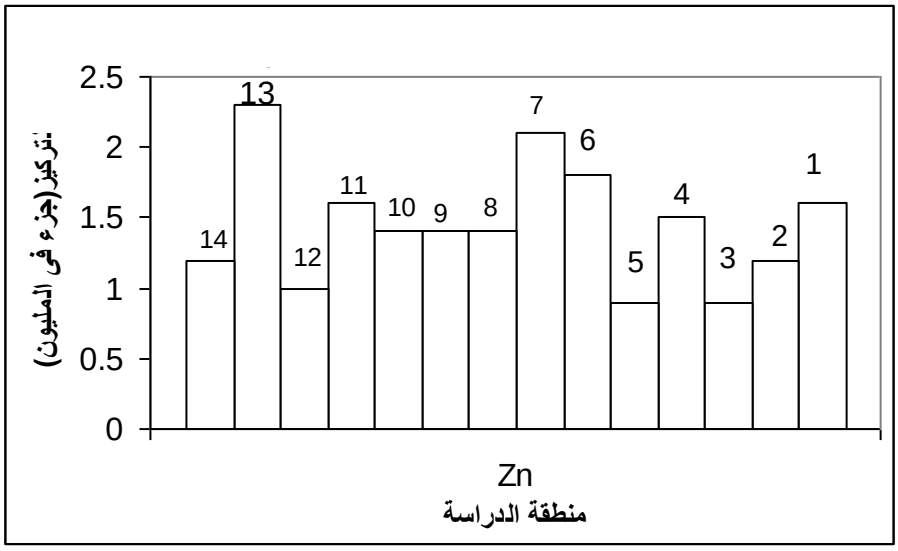
شكل 1 تركيز البورون في مناطق الدراسة بالجزء في المليون *المستوى الحرج في التربة هو 1.6 جزء في المليون



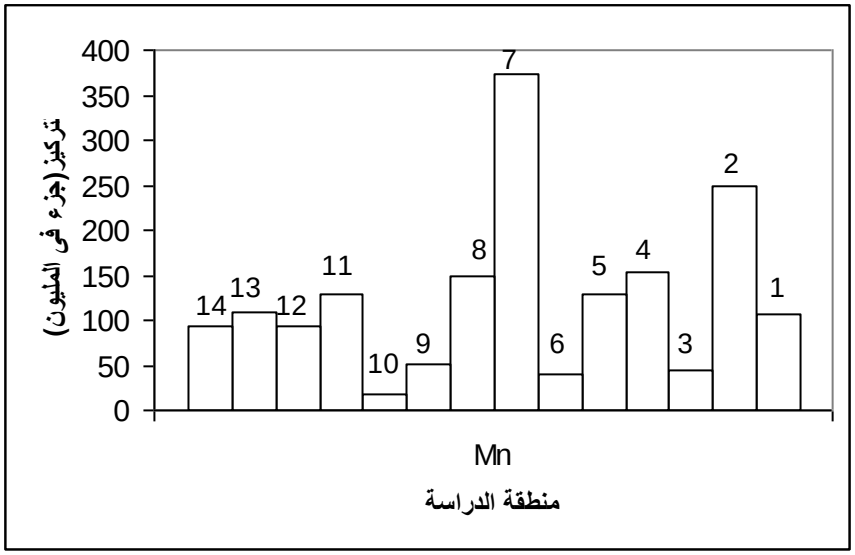
شكل 2 تركيز النحاس في مناطق الدراسة بالجزء في المليون *المستوى الحرج في التربة هو 2.5 جزء في المليون



شكل 3 تركيز الحديد في مناطق الدراسة بالجزء في المليون *المستوى الحرج في التربة هو 250 جزء في المليون



شكل 4 تركيز الزنك في مناطق الدراسة بالجزء في المليون *المستوى الحرج في التربة هو 5 جزء في المليون



شكل 5 تركيز المنجنيز في مناطق الدراسة بالجزء في المليون *المستوى الحرج في التربة هو 260 جزء في المليون

عينة التربة 9 والمأخوذة من منطقة ام الصفصاف بها عناصر البورون و النحاس (الأشكال 1 و 2) مستوياتها مرضية اما عناصر الحديد و المنجنيز (الأشكال 3 و 5) قد تظهر أعراض النقص نتيجة لانخفاض مستوياتها بينما الزنك فكان مستواه منخفض جدا علية وجب التسميد بهذا العنصر وأيضا استخدام رش علاجي لكل من المنجنيز والحديد حتى نتفادى ظهور أعراض النقص .

عينة التربة 10 والمأخوذة من منطقة شمال البيضاء كل مستوى العناصر النحاس والحديد والزنك و المنجنيز (الأشكال 2 و 3 و 4 و 5) منخفض وتحتاج الى معالجة بالأسمدة ماعدا البورون بمستوى كافي (الشكل 1) .

عينة التربة 11 والمأخوذة من منطقة راس التراب 1 ذات مستويات كافية من البورون والنحاس (الأشكال 1 و 2) ولكن مستوى الحديد والزنك والمنجنيز (الأشكال 3 و 4 و 5) فهو منخفض ومن الضروري استخدام أسمدة لعلاج ومنع ظهور أعراض النقص على الأشجار .

عينة التربة 12 والمأخوذة من منطقة غرب راس التراب هذه التربة معرضة لحدوث نقص البورون (الشكل 1) اما عناصر المنجنيز النحاس والحديد و والزنك (الأشكال 2 و 3 و 4)

فمستوياتها منخفضة على التوالي وتدعو للقلق من توقع ظهور أعراض النقص وتحتاج الى أسمدة مناسبة لهذه العناصر .

عينة التربة 13 والمأخوذة من منطقة فرشيطة مستوى كل من البورون والنحاس (الأشكال 1 و 2) تعتبر كافية اما عناصر الحديد والزنك و المنجنيز (الأشكال 3 و 4 و 5) فان مستوياتها منخفضة جدا ولا تحتاج التردد في استخدام الأسمدة الملائمة لمنع ظهور اعراض النقص على الاشجار .

عينة التربة 14 والمأخوذة من منطقة مسة باستثناء البورون (الشكل 1) فان مستوى العناصر النحاس و الحديد و الزنك و المنجنيز (الأشكال 2 و 3 و 4 و 5) منخفض وتحتاج الى معالجة بالأسمدة .

في حين ظهر مستوى المولبدنيوم ثابت في جميع ترب المناطق المدروسة والذي بلغ 0.1 جزء في المليون وان هذا المستوى يعتبر غير كافي والذى ينخفض عن الكمية المطلوبة من هذا العنصر وهى 0.2 جزء في المليون .

وبمناقشة النتائج السابقة نلاحظ ان الانخفاض الواضح في محتوى ترب الدراسة من العناصر الصغرى والذى يرجع الى عوامل عديدة ومتداخلة وان ارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم يؤدى الى التأثير على عناصر المنجنيز ، البورون ، النحاس ، الزنك والحديد بالخفض عن المستويات التي قد تكون مطلوبة لبعض النباتات في الترب الجيرية حيث من الشائع حدوث نقص لهذه العناصر نتيجة لتكوين معقدات شحيحة الذوبان حيث نجد ان الحديد يترسب في صورة غير ذائبة على هيئة اكاسيد حديد غير متأدرته (insoluble hydrated ferric oxides) كما ذكر (Kraukopf 1972) لذا يجب مراعاة تدنى مستوياتها وتوقع ظهور أعراض النقص بدرجة كبيرة في ظروف ارتفاع مستويات كربونات الكالسيوم والارتفاع الطفيف في الرقم الهيدروجيني والذى يبدو انه قد ساعد في المساهمة في زيادة تيسر عنصر المولبدنيوم والذى تبين ان مستواه ثابت تقريبا في جميع عينات التربة المدروسة ، إلا أن مستواه قد يعطى مؤشرا الى إمكانية حدوث النقص من هذا العنصر .

تأثر عناصر الزنك والمنجنيز والحديد والنحاس بجهد الاختزال (redox potential) للتربة وتيسرها ممكن ان يتغير نتيجة للتغير في الرقم الهيدروجيني (pH) . حيث ذكر Lindsay 1972 ان كمية الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس الميسرة يكون لها ارتباط بالتغير في درجة حموضة التربة وكذلك باتزان الاختزال (redox equilibrium) حيث ان ذوبانية الحديد مابين الحديديك والحديدوز تنخفض مع ارتفاع الرقم الهيدروجيني وبالتالى يؤدى الى تحول مركبات الحديد (ferrous compounds) الى مركبات حديد اقل ذوبانا (less soluble ferric) كما ان للمواد العضوية دور ايضا في عمليات التأثير على تحولات العناصر وتقييدها

حيث لاحظ Lindsay 1972 تداخل المواد العضوية مع العناصر الغذائية الصغرى وان كان احيانا هذا التداخل لا يؤثر في صلاحيتها للنبات.ايضا قد يكون هناك تثبيط للعناصر الغذائية الصغرى بالتربة وتكوين مركبات فوسفاتية غير ذائبة وان هذه العملية تحد من صلاحيتها وفى نفس الوقت من صلاحية الفوسفات . حيث لوحظ ان تيسر المنجنيز وذوبانيته قلت نتيجة للتداخل الذى حدث مابين الفوسفات والنحاس مع ارتفاع درجة حموضة التربة (Lindsay 1972) وان تيسر المنجنيز اعتمد وبدرجة كبيرة على درجة حموضة التربة وأيضا على جهد الاختزال في التربة .

ان المخزون الاساسى لهذه العناصر بالتربة هى مركباتها وخاصة الكربونات والمواد العضوية والاكاسيد والتي تتحول ببطء الى مركبات ذائبة وان هذه الصورة النشطة او الفعالة للعناصر في التربة تكون في حالة اتزان مع الصور المختلفة في التربة والتي عن طريقها يتم صيانة وتعويض النقص في كمية هذه العناصر، وهذا يظهر الدور الواضح لمكونات ترب الجبل الأخضر في التأثير على توزيع العناصر ومستوياتها في هذه الترب .

لذلك يوصى بضرورة مراعاة إتباع أسلوب تسميد مدروس ومقنن لتحدد فيه طريقة إضافة الأسمدة الغذائية الصغرى لهذا النوع من الترب وفترة الإضافة والكميات المطلوبة حتى نتلافى ظهور نقص هذه العناصر وخاصة ان هذه الترب بها محتوى مرتفع من الكربونات القاعدية ينتج عنه تحول العناصر الغذائية الى مركبات اقل ذوبانا مما يتوجب مراعاة التسميد وخاصة التسميد الو رقى حتى لا يحدث تثبيت لهذه العناصر بالتربة مع مراعاة ان يكون هناك رش علاجي لهذه العناصر الغذائية حتى نتفادى ظهور أعراض النقص ولا ننتظر حدوث وقوعها .

The study of status and distribution of micronutrients in some soils of El-Jable El-Akhdar

(1) **Youssef H. Abdullah** (2) **Muhammad M. Yaqoub**

Abstract

The aims of this study is to show the evaluation and the distribution of micronutrients (Fe, Mn, Zn, Cu, B and Mo) in some soils from El-Jable El-Akhdar area. The concentration levels of the B were found to be adequate in soils, whereas the concentration levels of Fe, Mn, Zn, Cu and Mo were found to be low. The amount of micronutrients in soils were affected by the surrounding environmental conditions and the soil properties(pH, EC, O.M., $CaCO_3$, CEC, and texture). The study showed the consideration of using foliar application regarding the micronutrients in El-Jable El-Akhdar.

(1) Zoology Department / College of science / Omar El-Mukhtar University.

(2) College of agriculture /Omar El-Mukhtar University.

المراجع

Bergmann w. (1997). Nutritional disorders of plants. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

Black, C. A., D. D. Evans, J. L. White, L. E. Ensminger and F. E. Clark (1965).Methods of soil analysis II. Chemical and microbiological properties . The American Soc. Agro., Inc. New York.

Brady, N. C. and R. R. Weil (1999). The nature and properties of soils (12th ed.). Prentice-Hall, Inc.

Chapman, H. D. (1966). Diagnostic criteria for plants and soils. Dept. of Soils and Plant Nutrition, Univ. California Citrus Res. Center and Agric. Exp1 Stn., Riverside, California.

Kabata- Pendias, A. and H. Pendias (1992). Trace elements in soils and plants . 2nd ed., CRC Press. Inc., 2000 , Florida, USA.

Krauskopf, K. B. (1972). Geochemistry of micronutrients, pp 7- 40. In: Micronutrients in agriculture, Mortevedt J. J. et al. (Eds). Soil Sci. Soc.Am., Madison, Wisconsin.

Kuzyakov, Y., J. K. Friedel and K. Stahr (2000). Review of mechanisms and quantification of priming effects. Soil Biol. Bioch.32, (1485-1498).

Lindsay, W. L. (1972). Inorganic phase equilibria of micronutrients in soils, pp 41- 58. In: Micronutrients in agriculture, Mortvedt J. J. et al. (Eds). Oil Sci. Soc. Am., Madison, Wisconsin.

Paul, E. A. and F. E. Clark (1989). Soil microbiology and biochemistry, Academic Press, INC.London.

Rees, R. M. , B. C. Ball, C. D. Campbel and C. A. Waston (2001). Sustainable management of soil organic matter. CABI International, Wallingford, UK.

Sposito, G. A. (1984). The surface chemistry of soils . Oxford Univ. Press, New York.

Tan, K. H. (1996). Soil sampling, preparation, and analysis. Marcel Dekker, Inc. New York, NY.