African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)

Online ISSN: 2957-644X

Volume 3, Issue 1, January-March 2024, Page No: 163-168

Website: *https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index*

معامل التأثير العربي 2023: (1.55) **SJIFactor 2023: 5.689** **ISI 2022-2023: 0.557**

تقدير عنصر الماغنيسيوم في عينات من التربة بمنطقة ترهونة

انتصار **جمعة المغيربي** [1*]، **ريم احميد ضو** [2]، **عيادة بهلول أحمد** [3]، **سالمة جمعة زبيدة** [4]، **ورود الضاوي** [5]

[1،2،3،4،5] قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

Estimation of Magnesium in Soil Samples in Tarhuna

Antesar J. Elmagirbi [1*], Rim A. Daw [2], Ayyadah A. Ahmed [3], Salma G. Zbeda [4], Worod Aldawy [5]

[1,2,3,4,5] Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Azzaytuna University, Tarhuna, Libya

[*]*Corresponding author: entesar85.elm@gmail.com*

Received: January 03, 2024	Accepted: February 09, 2024	Published: March 01, 2024

الملخص:

أجريت هذه الدراسة لتحديد محتوى الماغنسيوم في بعض الترب المزروعة في منطقة ترهونة بصوره المختلفة، حيث جمعت عينتين سطحيتين بين (0-30) cm من منطقتين مختلفتين. درست خلال البحث الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة، وبينت النتائج أنها ذات قوام طيني- لومي وبلغت نسبة الرطوبة (1 – 2 %) وكانت قيم الأس الهيدروجيني ما بين (7.97 – 9.16) وهذا يوضح أن التربة قلوية، والناقلية الكهربائية تتراوح ما بين (0.756 – 1.123 ds/m). كما أوضحت النتائج أن صور الماغنسيوم في الترب المزروعة (بطاطا) والترب المزروعة (زيتون) في منطقة ترهونة معبراً عنه بـ ppm كانت تتراوح ما بين (31.968 – 38.928) للصورة الذائبة وما بين (31.968 – 38.928) للصورة المتبادلة وما بين (57.68 – 89.156) للصورة الميسرة من الماغنسيوم الكلي. وتشير النتائج إلى ارتفاع محتوى التربة من الماغنسيوم بصفة عامة وأنه توجد بعض الفروقات في متوسطات النتائج المتحصل عليها لكل من الترب المزروعة (بطاطا) والترب المزروعة (زيتون) وقد يكون أحد الأسباب التسميد المستمر.

الكلمات المفتاحية: مغنيسيوم، التربة، صور المغنيسيوم.

Abstract:

This study was conducted to determine the content of different forms of magnesium in some planted soils in Tarhuna City, where two surface samples were collected between (0-30 cm) from two different areas. This research studied the chemical and physical properties of soil, the results showed that it had a Loamy-clay texture and the level of moisture reached (1 – 2 %), the value of PH was between (7.97 - 9.16) showed the soil is alkaline, the electrical conductivity was ranged between (0.756 – 1.123 ds/m). As the results showed the forms of magnesium in soils planted with potatoes and soils planted with olives in Tarhuna city expressed by ppm ranged between (31.968 - 38.928) for dissolver form, between (31.968 – 38.928) for exchangeable form and between (57.68 – 89.156) for available form of total magnesium. the results indicate to higher content of magnesium in soils and there was some difference s in the average results obtained for both soils planted with potatoes and soils planted with olives, one of the reasons might be continuous fertilization.

Keywords: Magnesium, Soil, magnesium forms.

المقدمة:Introduction

يعتبر الماغنسيوم أحد العناصر الغذائية الكبرى في التربة واللازمة لنمو النبات. وهو عنصر متحرك ضمن النبات ويوجد في معظم الترب بكميات كافية كما أن وجود الكالسيوم يخفف من تأثيره السام ويمتص على شكل أيونات الماغنسيوم وتظهر أعراض النقص غالباً في الأراضي الخفيفة ويكثر وجوده في البذور مرتبطاً مع الفسفور وعلى اعتبار أنه عنصر متحرك فإن أعراض نقصه تظهر على الأوراق السفلية من الفروع أولاً.[19]،[7]

تستطيع النباتات الاستفادة من الماغنسيوم عندما يكون ذائباً في محلول التربة ويتم زيادة تركيز هذا النوع من الماغنسيوم في التربة نتيجة العوامل البيئية كإعادة توزيعه من مصادر أخرى مثل مياه الري والأسمدة والرواسب المترسبة وتعرض المعادن الأولية والثانوية التي تحتوي على الماغنسيوم للعوامل الجوية وكذلك من خلال تحرير الماغنسيوم من الطبقات الداخلية لطبقة السيليكات وإطلاقه أيضاً من خلال عملية الامتصاص من سطح وحواف طبقة السيليكات. [14] يوجد الماغنسيوم في الأراضي بكميات مختلفة، وذلك حسب مادة الأصل الناشئة منها وكمية ونوع الطين السائد في هذه الترب. والماغنسيوم يوجد في الأراضي الرملية بتركيز حوالي0.05% بينما يرتفع هذا الرقم في الأراضي الطينية إلى 0.5%. ويرجع ارتفاع كمية الماغنسيوم في الترب الطينية لسهولة تجوية بعض المعادن في التربة.

يوجد المغنيسيوم في التربة في ثلاث صور رئيسية تشمل الماغنيسيوم غير المتبادل الموجود بالمعادن الأولية ومعظم الماغنسيوم الموجود بالمعادن الثانوية وهذه الصورة ليست ذات أهمية من حيث تحرير الماغنسيوم للنبات ولكن في حالة وجود المعادن ذات القدرة العالية على التمدد في الأرض بكميات كبيرة فإن هذه الصور تعتبر ذات أهمية للنبات لسهولة تحرر الماغنسيوم من الطبقات الداخلية بجانب الخارجية مع العلم أن معدل انطلاق الماغنسيوم يكون قليل بمقارنة احتياجات النبات لهذا العنصر. [8]

والصور الاخرى للماغنيسيوم هي الماغنيسيوم المتبادل والذي يوجد متبادلاً على أسطح الغرويات الأرضية سواء كانت معدنية أو عضوية. ويمثل الماغنسيوم المتبادل حوالي 5% من الماغنسيوم الكلي في الترب، وتزداد كمية الماغنسيوم المتبادل في الترب الملحية والقلوية والترب الغنية بكربونات الماغنسيوم في حين تكون كمية الماغنسيوم المتبادل في العديد من الترب الزراعية منخفضة وخاصة الواقعة في المناطق الاستوائية لزيادة معدل سقوط الأمطار وانخفاض الـ pH وقلة EC مما يؤدى إلى زيادة ذوبان الماغنسيوم ويتم فقدانه مع مياه الصرف. وتعتبر هذه الصورة ذات أهمية كبيره بالنسبة للنبات حيث بانخفاض تركيز الماغنسيوم في المحلول الأرضي يحدث انطلاق للماغنسيوم المتبادل لرفع التركيز مره اخرى.يوجد الماغنسيوم ذائباً في المحلول الأرضي ويختلف تركيزه من تربة إلى أخرى ويكون منخفض التركيز في المحلول الأرضي للأراضي الرملية التي تشير بأنها حمضية وكذلك في أراضي المناطق الرطبة وذلك لقلة كمية الماغنسيوم المتبادل بهذه الأراضي بينما يكون تركيزه مرتفع في الأراضي الجيرية والقلوية. [20]،[8]

تؤثر درجة الحموضة على درجة صلاحية الماغنسيوم لامتصاصه من قبل النبات حيث يتوفر الماغنسيوم في التربة في مدى pH بين 7.0 – 8.5 وهذا المدى الأمثل لامتصاص الماغنسيوم حيث أن أعراض نقصه تكون قليلة الظهور على النبات في هذا المدى إلا إن امتصاص الماغنيسيوم يقل قليلاً في التربة القلوية التي تزيد فيها درجة الحموضة عن 8.5نتيجة التنافس في امتصاص أيون الكالسيوم مع أيون الماغنسيوم وهذا يقلل من معدل امتصاص الماغنسيوم كما يقل أيضاً امتصاص الماغنيسيوم في pH أقل من 7 نتيجة لزيادة تركيز أيون الهيدروجين والألمونيوم ويصبح النقص شديداً في الترب التي يقل فيها الـ pH عن 5.5 لأن في الترب شديدة الحموضة يتحد الماغنسيوم مع أكاسيد الحديد والألمونيوم وعلى هذا يمكن إضافة أسمدة الماغنسيوم لتقلل من سمية الألمونيوم في هذه الترب. [8]

ويعتبر وجود الماغنسيوم أساسياً للعديد من الوظائف الهامة في النبات فيحتل الماغنسيوم مركز جزئ الكلوروفيل في النبات وهي الصبغة الخضراء التي تمكن النبات من استخدام الطاقة الشمسية في إنتاج المادة العضوية بالنبات حيث يدخل حوالي 15 – 20 % من الماغنسيوم الكلي في النبات وتركيب الكلوروفيل، ويعتبر أيضاً مهماً لإتمام عملية التمثيل الضوئي ويعتبر منشطاً للعديد من الأنظمة الإنزيمية الخاصة بأيض الكربوهيدرات ويحافظ على تركيب بعض جزيئات الأحماض النووية[18] . كما يعمل الماغنسيوم على تعزيز امتصاص وانتقال الفوسفات ويساعد في انتقال الكربوهيدرات من أماكن إنتاجها في الأوراق إلى أجزاء النبات الأخرى ليتم استخدامها في إنتاج الطاقة وعمليات البناء الضوئي. [14]،[8]

يؤدى نقص الماغنيسيوم إلى ظهور الأعراض على الأوراق المسنة ومن هذه الأعراض تحلل الكلوروفيل وظهور اصفرار متداخل مع اللون الأخضر للورقة على هيئة شريط ويكون ذلك على الأوراق المسنة ومع تقدم الإصابة يحدث التواء لحواف الأوراق إلى أعلى وتجف الأنسجة وتموت وتتحول البقع إلى اللون الرمادي ثم إلى البني فتسقط الأوراق قبل موعدها.[14]، [8]

نظرا للدور الرئيسي الذي يلعبه الماغنيسيوم في مساعدة لنبات على النمو ،والآثار السلبية الناتجة عن نقصه وزيادته في النبات لذا يكون من الضروري متابعة مستوياته ففي التربة بشكل دوري ومنتظم. ولهذا السبب فإن هذه الدراسة تهدف الى معرفة مستويات الماغنيسيوم ففي التربة ومدى توفره في صورة مناسبة للنبات.

الجزء العملي:

الأجهزة والأدوات والمواد الكيميائية المستخدمة:

الأجهزة والزجاجيات التي استخدمت ففي هذا التحليل هي: ميزان حساس ،Digital balanceفرن التجفيف Drying oven، مسخن كهربائي ،Heater خزانة الغازات ،Gas cabinetجهاز قياس الرقم الهيدروجيني ،pH-meterجهاز الامتصاص الذري ،(AAS) ساعة إيقاف ،watch stopبالإضافة إلى الزجاجيات المتوفرة ففي المعمل كالدوارق الحجمية، والكؤوس ، والأقماع ، والماصات ، والترمومترات ، وجهاز الامتصاص الذرى، أما بالنسبة إلى المواد الكيميائية فهي محلول خلات الأمونيوم.

جمع وتحضير العينات:

تم تجميع عينتان من موقعين مختلفين يقعان في الشمال الشرقي لمدينة ترهونة بات طابع جبلي، يحتويان بعض الأشجار (أشجار الزيتون) بالإضافة الى استخدامها فى زراعة البطاطا بين الحين والأخر،وأخذت عينات سطحية (0-30 cm) أعطى لهما الرقميين 1، 2 .

حفظت العينات في المبرد لإيقاف نشاط الكائنات الدقيقة ومن ثم جففت هوائياً ونخلت بمنخل قطره 250 mic وثم أجريت التحاليل الروتينية التالية:

- **الرطوبة النسبية :** قدرت الرطوبة النسبية وفقاً لما جاء في [6] ، [1]

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة} = \frac{\text{وزن التربة الرطبة – وزن التربة الجافة}}{\text{وزن التربة الجافة}} \times 100$$

- **حموضة التربة pH:** قدرت حموضة التربة في مستخلص مائي بنسبة (1:1) (تربة: ماء) باستخدام جهاز pH - meter وفقاً لما جاء في [6]

- **الماغنسيوم القابل للاستخلاص (المتاح):** تم تقدير كمية الماغنسيوم الميسر باستخدام خلات الأمونيوم (1N)، pH=7 وفقاً لما جاء في [6]

$$\text{Extractable } C_{Mg}(\text{mg/kg}) = C_{Mg}(\text{ppm}) * A_L/W_t$$

- **الماغنسيوم الذائب:** تقدر كمية الماغنسيوم الذائبة في التربة بواسطة الماء المقطر والرج لمدة ساعة واحدة وفقاً لما جاء في [6]

$$\text{Soluble } C_{Mg}(\text{mg/kg}) = C_{Mg}(\text{ppm}) * A_L/W_t$$

- **الماغنسيوم المتبادل:** يشكل عادة الماغنسيوم المتبادل الموجود في مواقع التبادل أو على سطوح معادن الطين الجزء الأكبر من إجمالي الماغنسيوم القابل للاستخلاص، ويمكن استنتاج كميته من المعادلة التالية:

$$\text{Exchangable}C_{Mg}(\text{mg/kg}) = \text{Extrachtable}C_{Mg}(\text{mg/kg}) - \text{Soluble } C_{Mg}(\text{mg/kg})$$

حيث أن:

C_{Mg} ppm(mg/l): تركيز الماغنسيوم من منحني القياسي.

C_{Mg}(mg/kg) : تركيز الماغنسيوم المراد تقديره في عينة التربة .

A_L: حجم المحلول (مل).

W_t : وزن التربة الجافة هوائياً (جم) .

تحليل العينات:Sample Analysis

تم تحليل العينات باستخدام جهاز الامتصاص الذرى(AAS) .

النتائج Results:

الجدول (1) يبين نتائج تركيز الماغنسيوم في ترب الدراسة بـ mg/kg.

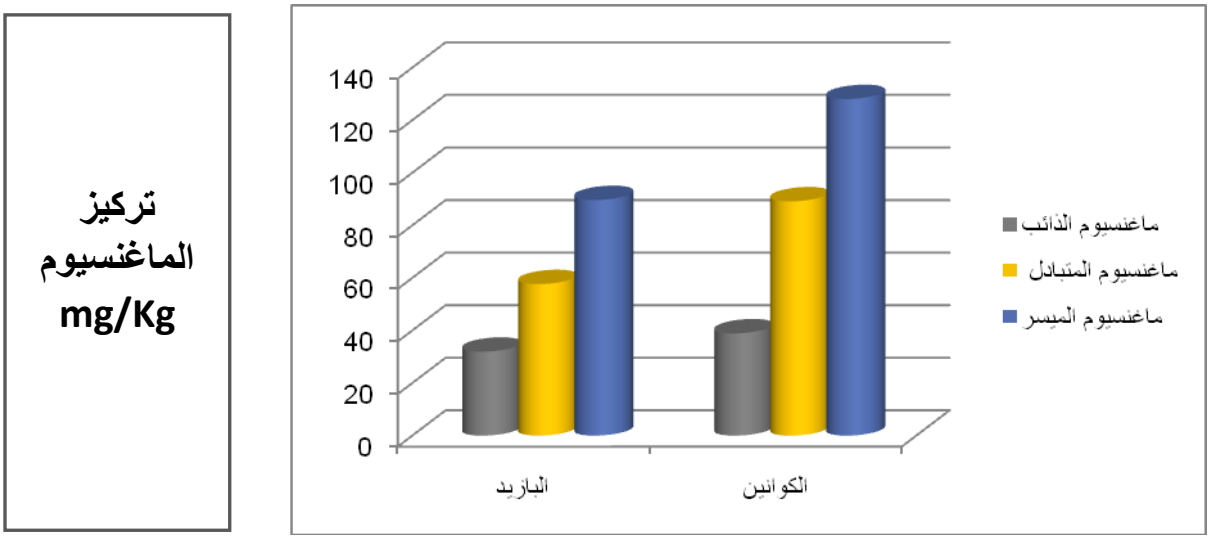
رقم العينة	المنطقة	نوع المحصول	Mg الذائب mg/kg	Mg المتبادل mg/kg	Mg الميسر mg/kg
1	**البازيد**	**زيتون**	**31.968**	**57.68**	**89.648**
2	**الكوانين**	**بطاطا**	**38.928**	**89.156**	**128.084**

الجدول (2) يبين نتائج تركيز الماغنسيوم في ترب الدراسة بـ meq/100g soil.

رقم العينة	المنطقة	نوع المحصول	Mg الذائب meq/100g soil	Mg المتبادل meq/100g soil	Mg الميسر meq/100g soil
1	**البازيد**	**زيتون**	**0.26**	**9.6**	**0.74**
2	**الكوانين**	**بطاطا**	**0.32**	**14.8**	**1.06**
المتوسط:			**0.29**	**12.2**	**0.9**

الجدول (3) يبين نتائج الخواص الفيزيائية والكيميائية في ترب الدراسة.

رقم العينة	المنطقة	الرقم الهيدروجيني	الناقلة الكهربائية ds/m	نسبة الرطوبة %
1	**البازيد**	**7.97**	**1.123**	**2**
2	**الكوانين**	**9.16**	**0.756**	**1**



الشكل (1): يوضح مستوى تركيز عنصر الماغنسيوم (ملي جرام / كيلوجرام) في ترب مناطق الدراسة.

2-3 المناقشة: Discussion

1- الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة:

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي والفيزيائي للتربة بأنها اتسمت بالصفات الكيميائية والفيزيائية المشار إليها في الجدول (3) حيث اتضح أن متوسط الرقم الهيدروجيني يتراوح ما بين (7.97 – 9.16) في ترب منطقتي الدراسة أي أنها تنحصر ما بين المدى القلوي الضعيف والقلوي العالي كما جاء في [4].

بينما تتميز تربة منطقة الدراسة بأن محتوى الأملاح في مدى من منخفض إلى متوسط حيث تراوحت قيم التوصيل الكهربائي بين 0.756 – 1.123 ds/m، ويعزى انخفاض محتوى التربة من الأملاح إلى ارتفاع معدلات الأمطار التي تؤدي إلى الغسيل المستمر للأملاح وعدم تجمعها في التربة. [10]

2-الماغنسيوم الذائب Dissolver Magnesium:

الماغنسيوم الذائب يمثل الصورة التي يتم امتصاصها مباشرة بواسطة النبات والميكروبات وهو يمثل أكثر صور الماغنسيوم التي يمكن غسلها من التربة مباشرة. وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن قيم الماغنسيوم الذائب في منطقة الدراسة كانت تتراوح ما بين (31.968 – 38.928 ppm) كان تركيز الماغنسيوم تربة العينة رقم (1) منخفض مقارنة بتربة العينة رقم (2،)وذلك لقلة الماغنسيوم المتبادل في هذه التربة وإضافة كميات كبيرة من الأسمدة الغير حاوية على الماغنسيوم قد يؤدى إلى انخفاض الماغنسيوم الذائب حيث يتحرر الماغنسيوم المتبادل بالتبادل الأيوني بينه وبين الكاتيون المضاف مما يؤدي إلى سهولة فقد الماغنسيوم بالغسيل.[8]،[20]

3- الماغنسيوم المتبادل: Exchangeable Magnesium

يمثل الماغنسيوم المتبادل الجزء من الماغنسيوم المرتبط كهربائياً على معقدات الأسطح الخارجية لمعادن الطين والمواد الدبالية ويكون جاهزاً للتبادل مع الكاتيونات الأخرى وبعدها يكون متاحاً للنبات. بلغت قيم الماغنسيوم المتبادل في ترب الدراسة ما بين (57.68 – 89.156 ppm) كما موضح في الجدول(1) حيث نلاحظ أن تربة العينة رقم (1) محتواها من الماغنسيوم المتبادل أقل من تربة العينة رقم (2) وذلك لانخفاض قيم pH ولأن العينات جمعت في موسم الأمطار مما أدى ذلك إلى زيادة ذوبان الماغنسيوم وفقده مع مياه الصرف في حين أن تربة العينة رقم (2) أكثر قلوية ربما لاحتوائها على كربونات الماغنسيوم لذلك محتواها من الماغنسيوم عالي. [12]،[8]

4- الماغنسيوم المتاح (القابل للاستخلاص)Available Magnesium :

وهي تمثل صورة الماغنسيوم سهل الاستخلاص، حيث اختلفت ترب الدراسة في محتواها من الماغنسيوم المستخلص وكان تركيزه يتراوح ما بين (89.648 – 128.084 ppm) كما نشاهد في الجدول (1) ارتفاع لقيمة الماغنسيوم المستخلص في العينة رقم (2) مقارنة بالعينة رقم (1) يعزى ذلك للتسميد. [14]،[17]

الخاتمة: Conclusion

في هذه الدراسة تم تجميع عينات من التربة في منطقة ترهونة لقياس محتواها من عنصر المغنيسيوم باستخدام جهاز الامتصاص الذرى واستناداً للنتائج المتحصل عليها فإن جميع ترب الدراسة هي ذات محتوى جيد من الماغنسيوم.

التوصيات:Recommendations

قد أصبح نقص الماغنسيوم مشكلة عالمية يتم تجاهلها إلى حد كبير وبذلك يعد دراسة محتواه في التربة وتحديد نقصه وزيادته ومعالجة ذلك أمر ضروري وعليه نوصي بما يلي:

- دراسة مستوى عنصر الماغنسيوم في كل الأراضي المزروعة في منطقة ترهونة وليبيا بالكامل.
- تقدير عنصر الماغنسيوم بأعماق مختلفة من سطح التربة.
- إضافة أسمدة الماغنسيوم بمعدلات صحيحة ويجب أن تكون بناءً على نتائج فحوصات التربة.

المراجع:References

1. د. ماهر جورجي نسيم، طرق تحليل الأراضي، 2003.
2. د. بن محمود. خالد رمضان ود. عدنان رشيد الجنديل، دراسة التربة في الحقل، 1984.
3. د. بشرى الحماده، عوامل التربة وأثرها على النبات.
4. د. بن محمود، خالد رمضان، الترب الليبية- المجلس القومي للبحث العلمي، طرابلس ليبيا ،(1995).
5. على البنّا، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، 1970.
6. جون رأين. جورج اسطفان. عبد الرشيد، تحليل التربة والنبات، 2003.
7. أ.د ناصر خميس الجيزاوي، دور العناصر الغذائية في حياة النبات.
8. http:/www.starimes.com/?t=31247049
9. د. أدمون ميخائيل، الكيمياء الكهربائية.
11. إبراهيم زامل الزامل، الكيمياء التحليلية (التحليل الآلي)1998.،
12. غادة سعيد محمد. عبد المجيد تركي المعينى، دراسة حالة المغنيسيوم في بعض الترب الجبسية واستجابة محصول الحنطة للتسميد بالمغنيسيوم،مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، مجلد 16،العدد1، 2016.
13. A. Fowler, A.R.C.S, The spectrum of magnesium hydrid, Royal Society, vol 209, 1909.
14. Mikkelsen.R, Soil and Fertilizer Magnesium, North America, vol 94, Issue 2, PP 26-28, 2010.
15. Sanad.ingc.tn.
16. www.adffert.com
17. Lithuaniau Research Cauter for Agriculture and Forestry, Comparison of magnesium determination methods as influenced by soil properties, vol: 197, Issue 3, PP 105 – 116, 2010.
18. K. Cheng, R.H.Bray, Determination of calcium and magnesium in soil and plant material, Enviromental Science, 1951.
19. Dunyi. Liu, Ming. Lu, Yi. Liang, Xinping.Chen, Leaching and management of magnesium in typical soils of southwest china, KunmingChina ,2019.
20. A.J.Metson, Some factors of governing the availability of soil magnesium, New Zealand jornal,1974.
21. Guo.Wanil, Nazim Hussain, Liang Zongsuo, Yang. Dongfeng, Magnesium deficiency in plants: An urgent problem, The Crop journal vol 4, pp 83-91,2016.