Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985
eISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci.، 1(1):86-92, 2023

Effect of adding magnesium sulfate fertilizer on the growth and yield of three varieties of *Zea Mays* L.

Osama I. Al-Khuilidi[1], Kahraman H. Habeeb[1], Saleh Hadi Al-Salem[2]

[1]Department of Soil and Water Resources - College of Agriculture- University of Wasit
[2]Dhi Qar Agriculture Directorate - Ministry of Agriculture - Iraq

Corresponding author: kahraman@uowasit.edu.iq

Abstract:

A field experiment was conducted in the autumn season (August 4, 2021) in Dhi Qar Governorate/Qalat Sukkar District, which is (100 km) north of the center of Nasiriyah city at an altitude of (15 m) above sea level. The research aimed to investigate the effect of magnesium fertilization on the availability of nutrients in the soil. The experiment was implemented according to a randomized complete block design (RCBD) and a factorial experiment with three replicates for three varieties of yellow corn, each of which was treated with four treatments, namely the addition of magnesium sulfate (MgSO4.H2O), and at four levels (soil fertilization T1, foliar fertilization T2, soil+ foliar fertilization T3, and control T0). The treatments were distributed across (12) experimental units measuring (4 x 3) m². Each experimental unit comprised (4 rows, 4 m long, with a spacing of 70 cm between rows, 20 cm between planting holes, and a spacing of (2 m²) between experimental units, (1 m²) between varieties, and (2 m²) between replicates. (3 seeds) were placed in each hole. Thinning was then carried out 3 weeks after planting. Data were collected according to the analysis of variance (ANOVA) table, and the means were tested using the least significant difference (LSD) test at a probability level of 0.05. The most important results are summarized as follows: The T3 fertilization treatment (the combined soil and foliar fertilization treatment) significantly outperformed the other treatments in soil pH, soil magnesium, soil sulfur, soil nitrogen, soil phosphorus, and soil potassium (6.83 mg, 263.6 mg, respectively). 12.43 mg kg-1 soil, 15.19 mg kg-1 soil, 11.85 mg kg-1 soil, 196.9 mg kg-1 soil, respectively, while the T2 treatment (foliar fertilization) significantly outperformed both soil nitrogen and soil potassium, giving the highest averages of (17.82 mg kg-1 soil, 171.8 mg kg-1 soil, respectively).

Keywords: *magnesium sulfate, varieties, Zea Mays*

تأثير اضافة سماد كبريتات المغنيسيوم في نمو وحاصل ثلاث اصناف من الذرة الصفراء *Zea Mays*

اسامة ابراهيم عبيد الخويلدي، كهرمان حسين الخزاعي و صالح هادي فرهود

قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة ، جامعة واسط، العراق

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي (2021/8/4 في محافظة ذي قار / قضاء قلعة سكر) والتي تبعد (100 كم) الى شمال مركز مدينة الناصرية بارتفاع(15 م) عن مستوى سطح البحر يهدف البحث بتأثير التسميد بالمغنيسيوم في نمو وحاصل ثلاث اصناف من الذرة الصفراء و جاهزية العناصر الغذائية في التربة طبقت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBDوبتجربة عامليه (Factorial Experiment) وبثلاث مكررات لثلاث اصناف من الذرة الصفراء عوملت كل منها بأربعة معاملات وهي اضافة كبريتات المغنسيوم ($MgSO_4.H_2O$) ، وبأربع مستويات (تسميد ارضي T1 و تسميد ورقي T2 وتسميد ارضي + ورقي T3 والمقارنة T0). وقد وزعت المعاملات على الوحدات التجريبية (12) بأبعاد (4×3) م^2 ضمت كل وحدة تجريبية (4 مروز بطول 4 م ومسافة 70 سم بين مرز واخر وبمسافة (20 سم) بين جورة واخرى وترك مسافة (2 م ^{2}) بين وحدة تجريبية واخرى وبين صنف واخر (1 م^2) وبين مكرر واخر 2 م^2 توضع (3 بذور) في الجورة الواحدة بعد ذلك تم اجراء عملية خف بعد 3 اسابيع من الزراعة .وتم جمع البيانات حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05 وتتلخص أهم النتائج كما يلي تفوق معنويا الصنف كاديز وأعطى اعلى المتوسطات في درجة تفاعل التربة وفي العناصر الغذائية المغنيسيوم في التربة ،الكبريت في التربة ،الفسفور في التربة، البوتاسيوم في التربة المغنيسيوم في النبات، الفسفور في النبات ، البوتاسيوم في النبات، ارتفاع النبات ، المساحة الورقية قطر الساق ، محتوى الأوراق من الكلوروفيل . تفوقت معنويا معاملة التداخل (التسميد الارضي + الورقي T3 والصنف V2 ZP) حيث أعطت اعلى المتوسطات في كل من المغنيسيوم في التربة، النتروجين في التربة ، الفسفور في التربة البوتاسيوم في التربة ، بينما حققت معاملة التداخل (التسميد الارضي + الورقي T3 و الصنف كاديز V3 اعلى المتوسطات في كل درجة تفاعل التربة ، المغنيسيوم في التربة ، المغنيسيوم في النبات ، الكبريت في النبات ، النتروجين في النبات ، قطر الساق ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل ، نسبة البروتين في الحبوب.

الكلمات المفتاحية: كبريتات المغنيسيوم، الاصناف، الذرة الصفراء

المقدمة :

عنصر المغنيسيوم في جزيئة الكلوروفيل هي تنشيط اغلب الأنزيمات التي تشترك في عملية الفسفرة , إذ يشكل جسرا بين تركيب الـ (Pyrophosphate) العائد الى ATP وADP وبين جزيئة الأنزيم, والمغنسيوم ضروري لنشاط الأنزيمات الرئيسية في تثبيت جزيئة ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) في دورة كالفن (Calvin cycle) في تفاعلات الظلام في عملية التركيب الضوئي وهذه الأنزيمات هي (Phosphoenol, pyruvate, carboxylase) و(carboxylase , Ribulose 1-5 Biphosphate) وأن الكمية غير المناسبة من المغنيسيوم في النبات يمكن ان تعمل على ايقاف عملية تمثيل ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) ويساعد على تثبيت الرايبوسومات ولذلك يعد عاملا مهما لهذه المركبات التي لها علاقة بتكوين البروتين (Mengel وKirkby، 2001) .

ان الاهمية الاقتصادية لمحصول الذرة الصفراء تكمن في محتواها على نسب كبيرة من البروتين والنشا والزيت وكذلك احتوائها على فيتامينات منها (E , B1, B2) (العقيدي ، 1999) تختلف اصناف الذرة الصفراء فيما بينها كثيراً في صفات متعددة منها الصفات المورفولوجية والاختلافات الوراثية فيما بينها و قابليتها للاستجابة للظروف البيئية, تمت دراسة الحاصل ومكوناته في العديد من الابحاث (الساهوكي، 1990)، فيما وضح (Ahmed و Saikia ، 2020) ان محصول الذرة الصفراء يعتبر من اكثر محاصيل الحبوب تنوعا ولها القدرة على التكيف في الظروف المناخية المتنوعة . هدف البحث الى دراسة تأثير التسميد بالمغنسيوم في بعض صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة الصفراء ومعرفة افضل صنف من الاصناف المدروسة. تأثير اضافة كبريتات المغنيسيوم كمصدر سمادي على خصوبة التربة وصفاتها ومعرفة الكميات الجاهزة والممتصة في التربة والنبات .

المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي (2021/8/4 في محافظة ذي قار / قضاء قلعة سكر) والتي تبعد (100 كم) الى شمال مركز مدينة الناصرية بارتفاع (15 م) عن مستوى سطح البحر. أخذت عينة تربة من موقع تنفيذ التجربة من الطبقة السطحية (0– 30 سم) قبل الزراعة وجففت هوائياً وطحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته (2 ملم) ، لغرض تقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة وتم قياس ارتفاع النبات بواسطة شريط القياس والحاصل الكلي للحبوب وتقدير المغنيسيوم في الحبوب كنسبة مئوية .

تمت تهيئة التربة ومن ثم حراثة التربة وبعد ذلك التنعيم و تسوية للتربة وفتح ثلاث سواقي رئيسية على امتداد الحقل ومنها فرعية لكل لوح . وقسم الحقل الى 36 وحدة تجريبية (Experiment Unit) بمساحة (4×3) م^2 للوحدة التجريبية الواحدة تمثل مساحة(12م ^{2}) وفتحت السواقي الفرعية لكل وحدة تجريبية تم تنفيذ تجربة حقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكامل (RCBD) وفق تجربة عامليه (Factorial Experiment) وبثلاث مكررات لثلاث اصناف من الذرة الصفراء عوملت كل منها بأربعة معاملات وقد وزعت المعاملات على الوحدات التجريبية (12) بأبعاد (4×3) م^2 ضمت كل وحدة تجريبية(4 مروز بطول 4 م ومسافة 70 سم بين مرز واخر وبمسافة (20 سم) بين جورة واخرى وترك مسافة (2 م ^{2}) بين وحدة تجريبية واخرى وبين صنف واخر(1 م^2) وبين مكرر واخر(2 م^2 توضع (3 بذور) في الجورة الواحدة بعد ذلك تم اجراء عملية خف بعد 3 اسابيع من الزراعة) ، تمت زراعة بذور اصناف الذرة الصفراء (Zea mays L.) التابعة للعائلة النجيلية الثلاثة (صنف فرات V1 و صنف Zp V2 وصنف كاديز V3) (وزارة الزراعة / الهيئة العامة للبحوث الزراعية / قسم الذرة الصفراء) .

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

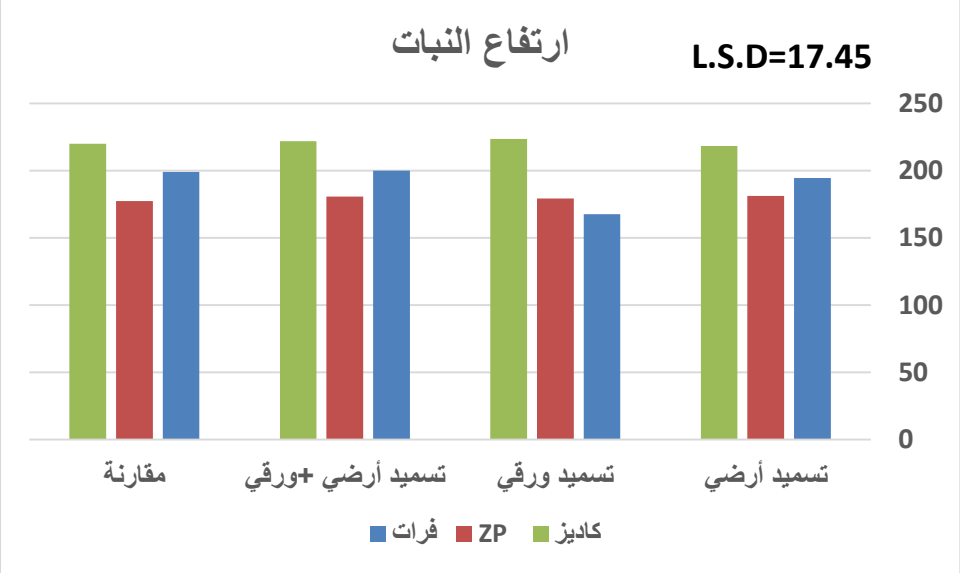
الصفة		القيمة	الوحدة
درجة تفاعل التربة pH		7.6	-----
الايصالية الكهربائية EC		2.8	dSm $^{-1}$
السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC		21.5	Cmol(+) kg $^{-1}$
CaCO3		152.03	gm kg $^{-1}$
المادة العضوية		1.28	g k $^{1-}$
الكالسيوم		14.37	mmole L^{1-}
المغنيسيوم		7.2	mmole L $^{1-}$
الكلورايد		24.01	mmole L $^{1-}$
الكاربونات		0.0	mmole L $^{1-}$
البيكربونات		7.3	mmole L $^{1-}$
الكبريتات		8.89	mmole L $^{1-}$
النتروجين الجاهز		12.9	mg kg $^{-1}$
الفسفور الجاهز		0.38	mmole L $^{1-}$
البوتاسيوم الجاهز		1.21	mmole L $^{1-}$
مفصولات التربة	الرمل Sand	209	gm . Kg -1 Soil
	الطين Clay	344	gm . Kg -1 Soil
	الغرين Silt	447	gm . Kg -1 Soil
نسجه التربة		مزيجية طينية Clay Lome	

النتائج والمناقشة :

معدل ارتفاع النبات (سم) :

وضحت النتائج في الشكل (1) حيث سجلت اصناف الذرة الصفراء فروق معنوية فيما بينها في صفة ارتفاع النبات (سم) اذ تفوق الصنف كاديز محققا اعلى ارتفاع والذي بلغ (220.9 سم واقل ارتفاع كان للصنف ZP والذي بلغ (179.7 سم) . ومن نتائج الشكل (1) اضهرت التداخلات بين التسميد والاصناف نتائج معنوية اذ حققت معاملة التسميد الورقي والصنف كاديز اعلى ارتفاع نبات والذي بلغ (223.5 سم) واقل ارتفاع نبات حصل عند تداخلات معاملة عدم التسميد والصنف ZP اذ بلغت (177.4 سم) ، بينما لم تختلف معاملات التسميد فيما بينها معنويا في صفة ارتفاع النبات. وربما يعود السبب في زيادة ارتفاع النبات الى القابلية العالية على الذوبان لسماد كبريتات المغنيسيوم في التربة وهذا يعود الى اهمية المغنيسيوم للقيام بالفعاليات الحيوية داخل النبات ، لذا يعتبر المغنيسيوم هو جزءا مهما من جزيئة الكلوروفيل ويعتبر هو المفتاح المعدني لمادة الكلوروفيل ، وتحتوي كل جزيئة الكلوروفيل ذرة مغنيسيوم واحدة وبالتالي تتضح اهمية المغنيسيوم في عملية التمثيل الضوئي (Rehm، 2008) ، وكذلك

المغنيسيوم ضروري للحصول على الطاقة من الـ ATP اذا يعمل الاخير على ربط بروتين الانزيم مع مجموعة الفوسفات العائدة على الطاقة ATP ، ويعتبر المغنيسيوم مهم في تكوين السكريات في داخل الخلية النباتية (Karly و White، 2009) ، وايضا للمغنيسيوم دور مهم في تثبيت بناء الرايبوسومات والتي تؤدي الى تصنيع البروتينات ، وايضا المغنيسيوم يكون ضروري لما يدعى بمضخة الصوديوم والتي تعمل على ادخال البوتاسيوم وازاحة الصوديوم من الخلية النباتية الى الخارج ، وكذلك يعمل المغنيسيوم على تحويل الفسفور المعدني الى عضوي لذلك يمتص النبات الفسفور اكثر وهذا ينعكس على نمو النبات وزيادة نمو المجموع الجذري وكذلك عدد تفرعات الجذور وبالتالي ينعكس سرعة امتصاص الماء والعناصر المغذية من التربة (النعيمي ،1984 و والطائي ، 1987 و وابو ضاحي واليونس، 1988 و والصحاف، 1989 و والنعيمي ، 1999 و Havlin واخرون ، 2005 و Merhaut،2007).



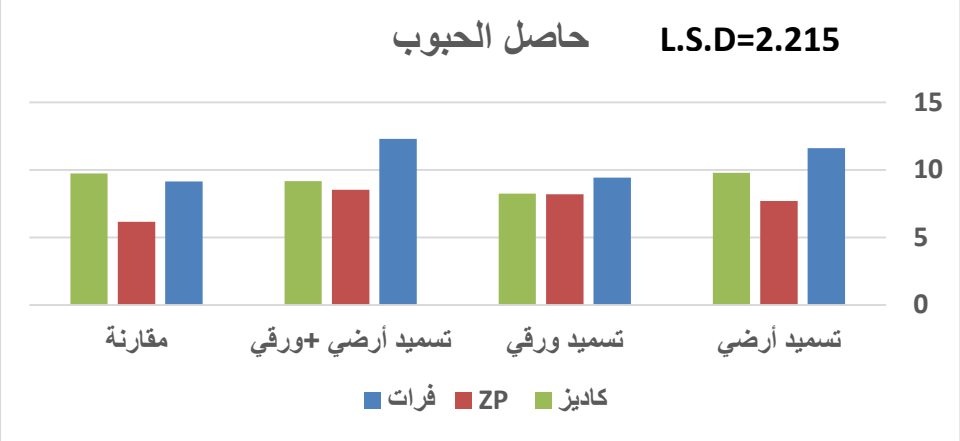
شكل (1) تأثير اضافة سماد كبريتات المغنيسيوم لأصناف من الذرة الصفراء على الحاصل ومكوناته في النبات (صفة ارتفاع النبات سم)

حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$:

اوضحت النتائج في الشكل(2) وجود فروق معنوية لمعاملات التسميد في صفة حاصل الحبوب الكلي اذ حققت معاملة اضافة التسميد الارضي والورقي معا للتربة والنبات حققت اعلى القيم بلغت (9.99 طن هـ$^{-1}$) واقل قيمة كانت عند معاملة عدم التسميد والتي بلغت (8.34 طن هـ$^{-1}$) . ومن نتائج شكل (2) سجلت اصناف الذرة الصفراء وجود فروق معنوية فيما بينها في صفة حاصل الحبوب الكلي اذ كان التفوق لصنف كاديز محققا اعلى القيم والتي بلغت (9.23 طن هـ$^{-1}$) اما اقل قيمة كانت عند الصنف ZP والتي بغلت (7.65 طن هـ$^{-1}$) . ومن نتائج شكل (2) ظهرت التداخلات بين التسميد والاصناف نتائج معنوية اذ حققت معاملة التداخل بين التسميد الارضي و الورقي والصنف فرات اعلى القيم والتي بلغت (12.29 طن هـ$^{-1}$) اما اقل قيمة كانت عند معاملة عدم التسميد والصنف ZP والتي بلغت (6.16 طن هـ$^{-1}$) .

ويعزى السبب في الزيادة الحاصلة في حاصل الحبوب للنبات الواحد من إضافة المغنيسيوم التي تؤدي الى زيادة تركيز المغنيسيوم في محلول التربة والذي يكون عالي الذوبان والذي يؤدي الى زيادة في تركيز المغنيسيوم في نبات الذرة الصفراء وبعد ذلك زيادة الكمية الممتصة من المغنيسيوم التي تؤدي الى زيادة نسبة حامض الفايتين في حاصل الحبوب بالنسبة للنبات الواحد (Mengle وKirkby، 1987) ، و ان سماد المغنيسيوم مهم لتوفير الطاقة اللازمة لأنزيمات الخاصة بالتحلل والتي تكون بحاجة أيضاً الى الفسفور و يعمل المغنيسيوم على زيادة نسبة امتصاص الفسفور والسبب هي العلاقة الايجابية بين المغنيسيوم والفسفور التي تكون مهمة في تفاعلات الطاقة التي تحتاج الى الفسفور وينعكس هذا إيجابياً في زيادة حاصل الحبوب لنبات الذرة الصفراء . وهذا يتفق مع ما وجده الباحثين كل من (العبيدي ،2006 و احمد ، 2006 والحسون 2010) وجدوا

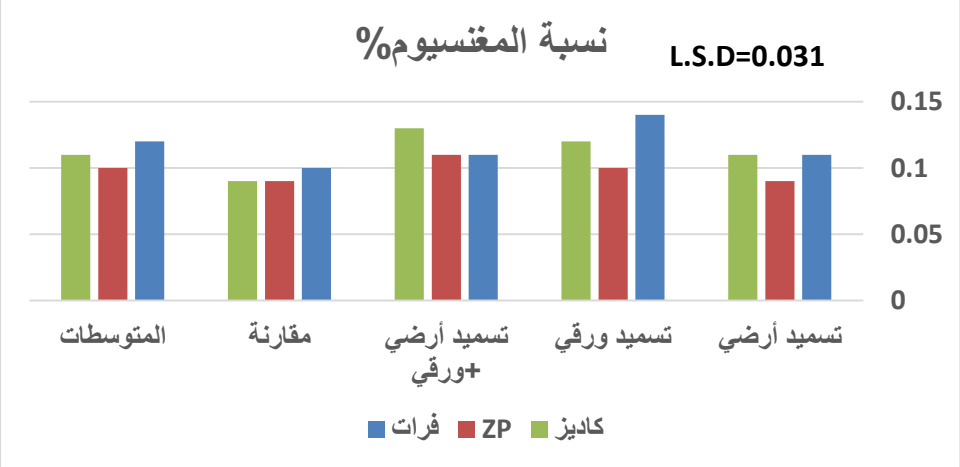
هنالك زيادة معنوية في حاصل الحبوب لنبات الذرة الصفراء ولمحاصيل الحبوب الاخرى والخضر من إضافة المغنيسيوم من مصادره المختلفة في الترب العراقية.



شكل (2) تأثير اضافة سماد كبريتات المغنيسيوم لأصناف من الذرة الصفراء على الحاصل ومكوناته في النبات (حاصل الحبوب طن هـ$^{-1}$)

المغنيسيوم في حبوب %:

اظهرت النتائج في الشكل (3) وجود فروق معنوية لمعاملات التسميد في نسبة المغنيسيوم في الحبوب اذ حققت معاملة اضافة التسميد الورقي حققت اعلى القيم بلغت (0.12) واقل قيمة كانت عند معاملة عدم التسميد والتي بلغت (0.09) . ومن نتائج شكل (3) سجلت اصناف الذرة الصفراء وجود فروق معنوية فيما بينها في نسبة المغنيسيوم في الحبوب، اذ كان التفوق لصنف فرات محققا اعلى القيم والتي بلغت (0.12) اما اقل قيمة كانت عند الصنف ZP والتي بغلت (0.09). ومن نتائج شكل (3) بينت التداخلات بين التسميد والاصناف نتائج معنوية اذ حققت معاملة التداخل بين التسميد الورقي والصنف فرات اعلى القيم والتي بلغت (0.14) اما اقل قيمة كانت عند معاملة عدم التسميد والصنف ZP والتي (بلغت 0.09).



شكل (3) تأثير اضافة سماد كبريتات المغنيسيوم لأصناف من الذرة الصفراء على الحاصل ومكوناته في النبات (نسبة المغنيسيوم في الحبوب%).

يعزى السبب في زيادة المغنيسيوم الممتص في حبوب الذرة الصفراء ناتج من تأثير إضافة سماد كبريتات المغنيسيوم ويؤثر سماد كبريتات المغنيسيوم في زيادة جاهزية المغنيسيوم في محلول التربة مما يؤدي الى امتصاص المغنيسيوم في نبات الذرة الصفراء وبالتالي ينعكس ذلك على زيادة المغنيسيوم الممتص في حبوب الذرة الصفراء ، بالاضافة الى أهمية المغنيسيوم في زيادة حامض الفايتين و الاخير يمثل الفسفور المخزون في الحبوب واملاح المغنيسيوم تدخل في تكوين حامض الفايتين (ابو ضاحي و اليونس ، 1988) والفايتين هو عبارة عن استر يتكون من كحول الانسيتول و 6 جزيئات من حامض الفسفوريك ، تتتضح أهمية المغنيسيوم المضاف سواء الى التربة او النبات من مصادر كبريتات المغنيسيوم التي تؤدي الى زيادة المغنيسيوم الممتص في حبوب اصناف من الذرة الصفراء . وهذا يتفق مع ما وجده الباحثين (داوود ، 1982 و اللامي ،1999 و احمد،2005 والعزاوي ، 2006 و العبيدي ، 2006 و Hussaini وآخرون ،2008 والحسون و 2010).

الاستنتاجات:

نستنتج مند الدراسة الحالية ان الصنف كاديز أعطى اعلى المتوسطات في درجة تفاعل التربة وفي العناصر الغذائية وارتفاع النبات ، المساحة الورقية ، محتوى الأوراق من الكلوروفيل . معاملة التداخل (التسميد الارضي + الورقي T3 والصنف ZP V2) أعطت اعلى المتوسطات في كل من المغنيسيوم في التربة، النتروجين في التربة ، الفسفور في التربة البوتاسيوم في التربة ، بينما حققت معاملة التداخل (التسميد الارضي + الورقي T3 و الصنف كاديزV3 اعلى المتوسطات في كل درجة تفاعل التربة ، المغنيسيوم في التربة ، المغنيسيوم في النبات ، الكبريت في النبات ، النتروجين في النبات ، قطر الساق ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل ، نسبة البروتين في الحبوب.

المصادر

العقيدي ، محمد عبد الكريم منهل 1999 دراسة اقتصادية لمحصول الذرة الصفراء في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة جامعة بغداد ع ص 131.

الساهوكي ، مدحت مجيد. 1990 . الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها ، وزارة التعليم العلي والبحث العلمي . جامعة بغداد .

النعيمي، سعد الله نجم.1984. مبادئ تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. دار الكتب للطباعة والنشر.

الطائي، طه احمد علوان . 1987 .الاسمدة ومصلحات التربة .وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. جامعة صلاح الدين .دار الكتب للطباعة والنشر.

ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988. دليل تغذية النبات ، مطبعة دار الحكمة ، وزارة التعليم العالي والبعث العلمي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

الصحاف، فاضل حسين.1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . بيت الحكمة.

العبيدي، حمدية شهاب أحمد.2006. تأثير نوعية المياه في حركيات تحرر المغنيسيوم في الترب الكلسية. رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد .

احمد، فراس وعد الله .2006 .تأثير اضافة سمادي البوتاسيوم والمغنيسيوم الى التربة و بالرش في نمو وحاصل نبات الطماطة تحت ظروف الزراعة المحمية .رسالة ماجستير. قسم التربة .كلية الزراعة .جامعة بغداد

الحسون، سميرة ناصر حسون .2010 . تأثير مستويات الكبريت والمغنيسيوم وصخر الفوسفات في تحرر الفسفور ونمو محصول الحنطة Triticum aestivum L.. رسالة ماجستير. كلية الزراعة .جامعة بغداد .

داود، مظفر احمد. 1982. دراسة المغنيسيوم والفسفور في ترب دهوك والحضر وعلاقة ذلك بمرض (Grass-Tetany).رسالة ماجستير .قسم التربة . كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

اللامي، عبد سلمان جبر.1999. تقييم جاهزية المغنيسيوم في بعض ترب البيوت البلاستيكية . اطروحة دكتوراه . قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

العزاوي، سنان سمير جمعة.2006. كفاءة تأثير الكبريت الزراعي وكبريتات الأمونيوم في جاهزية وسلوكية الفسفور من الصخر الفوسفاتي وفي امتصاص بعض العناصر و نمو الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة . جامعة بغداد

Ahmed P , and Saikia , M , 2020 . Influece of Sowmig Dates for Higher productivity of Rai Maize – A . International Journal of Recent Scientific Research Vol . 11 , Issue , 04 (E) , pp. 38267 - 38271 .

Rehm , George . 2008 . Calcium and Magnesium : The Secondary Cousins . Article , University of Minnesota : 1 – 7 .

Karley, A. J. and P. J.White .(2009) . Moving cationic minerals to edible tissues : potassium , magnesium , calcium . current opinion in plant biology 12 : 291 – 298 .

Havlin, J. L. ;J. D. Beaton , S. L. Tisdal and W. L. Nelson .(2005). Soil fertility and fertilizers . 7th Ed. An introduction to nutrient management .Upper Saddle River, New Jersey .

Merhaut, D.J. 2007. magnesium. In : Barker, A. V. and D. J. Pilbeam. (Ed) Handbook of plant nutrition. Taylor and Frances group CRS. New York. Pp. 145 – 182.

Hussaini, M. A. ; V.B. Ogunlela ; A. A. Ramalan and A.M. Falaki . 2008 Mineral Composition of dry Season Maize (*zea mays* L.) in response to varying Levels of Nitrogen , Phosphorus and Irrigation at Kadawa , Nigeria . World Journal of Agricultural Sciences 4 (6): 775 – 780 .