مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (3) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (3) 2008

دور بعض العوامل الفيزيائية للتربة والتسميد الفوسفاتي في إنتاجية الذرة الصفراء ونموها في سهل الغاب

الدكتور محمد ترت*
الدكتورة فاطمة جاسم المحمود**
الدكتور نزار اليوسف***

(تاريخ الإيداع 5 / 3 / 2008. قبل للنشر في 2008/5/20)

□ الملخّص □

أجريت التجربة في أصص تحت الظروف الطبيعية لمعرفة تأثير مستويات رطوبة مختلفة (60، 70، 100 %) من السعة الحقلية والقوام (طينية، لومية، رملية) وتحت مستويات من السماد الفوسفاتي (100/75/50/0 كغ P_2O_5 / هـ) في نمو الفسفور وامتصاصه من قبل نبات الذرة الصفراء.
بينت النتائج أن التربة الرملية أعطت أعلى قيمة للوزن الجاف والفسفور الممتص في الجزء الخضري والجذور تحت تأثير المستوى الرطوبي 100 % والإضافة السمادية 100 كغ P_2O_5 / هـ. أما التربة اللومية ذات المستوى الرطوبي 100 % وتحت الإضافة السمادية الفوسفاتية 100 كغ P_2O_5 / هـ أعطت أعلى قيمة للوزن الجاف للجزء الخضري والجذور والفسفور الممتص، بينما أعطت التربة الطينية قيماً مرتفعة للوزن الجاف للجزء الخضري تحت تأثير المستوى الرطوبي 70 % مع 75 كغ P_2O_5 / هـ سماد فوسفاتي.
عموماً فإن القوام اللومي أعطى أعلى وزن جاف وفسفور ممتص تحت تأثير رطوبة 100 % وإضافة سمادية 100 كغ P_2O_5 / هـ مقارنة بالقوام الطيني و القوام الرملي.

الكلمات المفتاحية: عوامل فيزيائية – تسميد فوسفاتي – انتاجية الذرة الصفراء

* أستاذ مساعد– قسم التربة واستصلاح الأراضي– كلية الزراعة –جامعة حلب – حلب– سورية
** مدرس– قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة – جامعة حلب – حلب– سورية.
*** مدرس –قسم التربة واستصلاح الأراضي –كلية الزراعة –جامعة حلب– حلب–سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (3) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (3) 2008

The Role of some Physical Factors of Soil and Phosphate Fertilizers on the Growth & Yield of Zea Mays in Al–Ghab

Dr. Mohamed Tert[*]
Dr. Nizar Al –Yousef[**]
Dr. Fatima Jasem El-Mahmoud[***]

(Received 5 / 3 / 2008. Accepted 20/5/2008)

□ ABSTRACT □

A pot experiment was conducted under natural conditions to determine the effect of different moisture levels (60, 70, 100%) of the field capacity, texture (clay, loam, sand), and under different levels of phosphorus fertilizer (0, 50, 75, 100 kg P_2O_5 / ha) on growth and P-uptake by Zea Mays. The results showed that the sandy soils gave the highest dry weight and P-uptake value to the green part and roots under moisture level 100% and under the addition of phosphorus fertilizer 100 kg P_2O_5 /ha. The loam soil of 100 % moisture level and under the phosphorus fertilizer addition 100 kg P_2O_5 /ha gave the highest value to the dry weight of the green part, roots and P-uptake. Whereas clay soil gave the highest value to dry weight of the green part under the effect of 70% moisture levels with 75 kg P_2O_5 /ha phosphorus fertilizer. Generally, the loam texture gave a higher dry weight and P-uptake under 100 % moisture and fertilizer addition 100 kg P_2O_5 / ha compared with the clay and sand texture.

Keywords: Physical factors – Phosphate fertilizers – Zea Mays yields.

[*]**Associate Professor, Department of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria**
[**]**Assistant Professor, Department of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria**
[***]**Assistant Professor, Department of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syri**

مقدمة:

تتأثر جاهزية الفسفور في التربة بالعديد من العوامل الفيزيائية أهمها القوام ونسبة الرطوبة فيها والتداخل فيما بينها بالتأثير في جاهزية الفسفور.

و تعتبر دراسة جاهزية الفسفور من الدراسات الضرورية في مجال خصوبة التربة وتسميدها نظراً للدور الذي يلعبه الفسفور في حياة النبات لكونه أحد العناصر الأساسية والضرورية لنموه وتطوره.

وجد (Brar & Cox;1991) أن محتوى الترب من الطين هو أحد العوامل التي تؤثر في إتاحة الفسفور في الترب. ودرس (Lasztity,1991) تأثير الإضافات المباشرة والمتبقية للأسمدة الفوسفاتية في إنتاج الذرة الصفراء وتبين من الدراسة أن الفسفور أدى إلى زيادة الإنتاج الحبي. وقدر كل من (Tomar & Pundir;1998) كفاءة الأسمدة الفوسفاتية المتبقية نتيجة إضافتها إلى القمح المزروع في البيت الزجاجي عند معدلات اضافة (0، 20، 40، 60) ملغ P / كغ وتأثيرها في محصولي الذرة في الموسمين اللاحقين حيث ازداد إنتاج المادة الجافة وتركيز P في نبات القمح كما ازداد امتصاص الفسفور لمحصولي الذرة اللاحقين.

بيَّنَ (Matar et al;1992) أن الفسفور يتحرك ببطء في الترب الكلسية ويتفاعل مع الطين وبالتالي فان كميته المتاحة تتناقص، أما (Castro & Torrent;1995) فقد وجدا أن محتوى الترب من الطين يلعب دورا مهما في امتصاص الفسفور.

أكد كل من (Nakayama & Yamechita; 1966) أنّ محتوى الترب الرملية والرملية الناعمة واللومية من الفسفور الكلي يزداد مع انخفاض نسبة حبيبات الرمل فيها. و بين (Elgala et al ;1971) أن نسبة الفسفور الذائب في الترب القاعدية تنخفض مع زيادة نسبة الرمل فيها، كما بينت النتائج أن الفسفور المدمص يزداد بازدياد محتوى التربة من الطين، و أوضحت نتائج الدراسات الحقلية والمخبرية أن تأثير الرطوبة عند استعمال السوبر فوسفات الثلاثي في تربتين (لومية طينية وطينية) وجود علاقة عكسية بين ادمصاص P_2O_5 والرطوبة. كما أوضحت نتائج دراسات أخرى لـ (Fabry & Schonfeld; 1961) أجريت باستخدام الأصص لتربة لومية رملية أن ازدياد نسبة الفسفور الممتص من قبل نبات الذرة الصفراء ترتفع بازدياد المحتوى الرطوبي فيها، و وجد (Saxena, 1970) في تربة سلتية أن زيادة الرطوبة في التربة أدت إلى زيادة جاهزية الفسفور وأكدته نتائج (Stanberry et al;1955) أن الفسفور الجاهز يزداد في التربة السلتية الرملية عنه في التربة السلتية الطينية عند زيادة مستوى الرطوبة فيها.

هدف البحث وأهميته:

يهدف البحث إلى:

دراسة تأثير قوام التربة ورطوبتها والتسميد الفوسفاتي في امتصاص عنصر الفسفور والنمو الخضري لنبات الذرة الصفراء، وتأتي الأهمية في ترشيد استهلاك الأسمدة الفوسفاتية المضافة.

طرائق البحث ومواده:

استخدمت في الدراسة ثلاثة ترب مختلفة القوام (لومية، طينية، رملية) تم جمعها من الطبقة السطحية للتربة (0 –30) سم. جرى تحليلها كيميائيا وفيزيائيا حسب النتائج في (الجداول 1 و 2 و 3) وبحسب (Chandra et al;1962) و (Chapman & Pratt;1961) و (Frantsesson 1949) و (Tinn & Mack;1964).

استخدمت أصص بلاستيكية سعة الأصيص الواحد 15 كغ تربة وزن جاف، حيث وضعت الأصص تحت الظروف الطبيعية وأضيف لها أربعة مستويات من السماد الفوسفاتي (سوبر فوسفات ثلاثي) 100/75/50/0 كغ P_2O_5 / هـ وتم خلط كل من هذه المعدلات مع نصف كمية التربة ووضعت هذه الكمية من التربة في القسم العلوي للأصيص وذلك للتخفيف من تثبيت الفوسفور حيث أن كربونات الكالسيوم مرتفعة في هذه الترب ،وتم مزاحمة الترب في كل أصيص، وطبقت ثلاثة مستويات من الرطوبة 100 %، 70 %، 60 % من السعة الحقلية بثلاثة مكررات واتبعت طريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) وباعتماد التحليل الإحصائي كتجربة عاملية Factorial لإيجاد قيمة أقل فرق إحصائي L.S.D بين الترب والمعاملات السمادية واستخدم نبات الذرة الصفراء في الزراعة. وأضيف للمعاملات جميعاً 160 كغ N /هـ (كبريتات الامونيوم) على دفعتين، كما أضيف السماد البوتاسي بمعدل 30 كغ K / هـ على شكل (كبريتات البوتاسيوم) دفعة واحدة مع الرية الأولى.

استخدم ماء الحنفية في الري، وبعد 60 يوماً من الإنبات حصدت النباتات وفصل الجزء الخضري عن الجزء الجذري، ثم جففت على درجة 65 °م لمدة 48 ساعة ليجري بعدها التحليل الكيميائي لعنصر الفسفور بحسب الطريقة الواردة في (Chapman & Pratt;1961).

النتائج والمناقشة:

تشير المعطيات للتربة ذات القوام المختلط ومن خلال الأشكال من(1 الى 7) و(الجدول 5) أن الوزن الجاف للجزء الخضري والجذور والفسفور الممتص ازداد بزيادة معنوية عالية على مستوى (0.01) عند مستوى الرطوبة حتى 100 % وخاصة عند مستوى إضافة للسماد الفوسفاتي 100 كغ P_2O_5 / هـ مقارنة بالتربة الطينية والرملية، ويعود ذلك إلى أن هذا المستوى من الرطوبة (100 %) أدى الى زيادة ذوبان الأسمدة الفوسفاتية المضافة وبالتالي أدى إلى زيادة حركة الفسفور وانتشاره إضافة إلى أن التربة ذات القوام اللومي تتمتع بظروف تهوية جيدة ساعدت على زيادة نمو الجذور المحيطة بحبيبات السماد الفوسفاتي وانتشارها مما أدى بالتالي إلى زيادة كمية الفسفور الممتص وزيادة وزن كل من المادة الجافة للجزء الخضري والجذور بدرجة اكبر من عينات الترب الأخرى وهذا ما أشار إليه كل من (Nakayama & Yamechita;1966) و (Saxena, 1970) و(Stanberry et al; 1955) و (Tinn & Mack;1964).

أما التربة الطينية فيلاحظ من (الجدول 1) أن النسبة المئوية للطين كانت مرتفعة وبلغت (46.34 %)، وبالتالي فإن تهوية هذه التربة تكون غير جيدة عند ارتفاع نسبة الرطوبة فيها خاصة عند المستوى الرطوبي 100% من السعة الحقلية .

الجدول 1 التحليل الميكانيكي للتربة والسعة الحقلية ونقطة الذبول والـ pH و EC

قوام التربة	الرمل %	السلت %	الطين %	السعة الحقلية % وزناً	نقطة الذبول % وزناً	pH	EC
رملية	76.30	20.07	3.63	24.20	6.40	7.45	0.94
لومية	31.32	44.70	23.98	32.10	12.40	7.50	3.70
طينية	21.14	32.52	46.34	32.30	16.60	7.30	3.98

الجدول 2 الكاتيونات المتبادلة (ملليمكافىء / 100 غ تربة) والنتروجين الكلي (%) والمادة العضوية (%) وكربونات الكالسيوم (%) والفسفور الكلي والجاهز (جزء بالمليون)

قوام التربة	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	% N	OM	$CaCO_3$	P كلي ppm	P جاهز ppm
رملية	0.18	0.09	0.26	0.12	0.02	0.61	25.45	550	5.76
لومية	1.83	0.37	1.00	0.94	0.06	1.22	30.03	1000	9.02
طينية	2.03	1.19	1.46	0.97	0.20	2.64	32.93	1200	6.43

الجدول 3 الايونات الذائبة في مستخلص العجينة المشبعة (ملليمكافىء / 100 غ تربة)

قوام التربة	Cl^-	$SO4^{2-}$	HCO_3^-	CO_3^{2-}
رملية	0.09	0.14	0.26	0
لومية	0.45	0.80	0.45	0
طينية	0.97	0.72	0.56	0

الأمر الذي يؤثر بوضوح على نشاط الجذور وامتصاص الفسفور. بينما نلاحظ أنه عند المستوى الرطوبي 70 % من السعة الحقلية وتحت المستوى السمادي 100 كغ P_2O_5 / هـ كانت أعلى نسبة من الفوسفور الممتص (شكل 1). ويعود هذا إلى المستوى الرطوبي 70 % الذي استطاع أن يوفر ظروف تهوية ملائمة ونشاط حيوي للجذور أفضل بالمقارنة مع المستويات الرطوبية الأخرى.

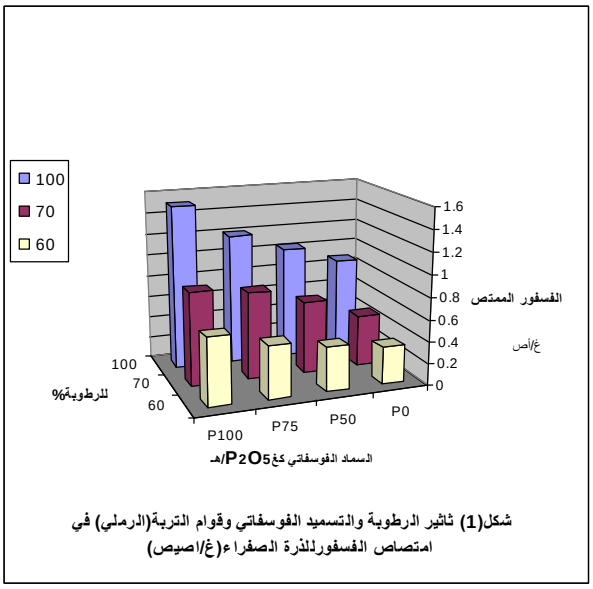
وفي التربة الرملية يلاحظ من (الجدول 1) أن محتواها من الرمل كان مرتفعاً الأمر الذي قلل من محتواها من العناصر الغذائية، إضافة لانخفاض نشاط الجذور وقلة انتشارها، ويلاحظ من الأشكال (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7) و(الجدول 4) أن ذلك انعكس على الوزن الجاف للنبات وعلى نسبة الفسفور الممتص مقارنة بالقوام الطيني واللومي وتحت جميع مستويات الرطوبة والسماد المضاف وهذا يؤيد ما جاء به كل من (Nakayama & Yamechita;1966) و كذلك (Saxena, 1970).

(جدول 4) يبين تأثير الرطوبة والتسميد الفوسفاتي وقوام التربة في امتصاص نبات الذرة للفسفور غ / أصيص

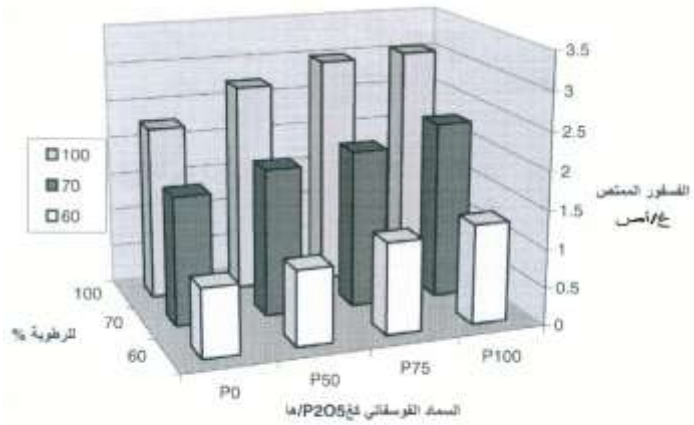
% الرطوبة من السعة الحقلية	القوام الرملي					القوام اللومي					القوام الطيني				
	السماد الفوسفاتي المضاف P_2O_5 كغ / هـ					السماد الفوسفاتي المضاف P_2O_5 كغ / هـ					السماد الفوسفاتي المضاف P_2O_5 كغ / هـ				
	P 0	P 50	P 75	P 100	CV %	P 0	P 50	P 75	P 100	CV %	P 0	P 50	P 75	P 100	CV %
60	0.034	0.040	0.048	0.061	0.76	0.089	0.098	0.12	0.130	0.46	0.093	0.112	0.132	0.151	0.24
70	0.048	0.066	0.080	0.085	0.36	0.168	0.191	0.21	0.232	0.42	0.120	0.173	0.202	0.225	0.16
100	0.088	0.104	0.120	0.150	0.52	0.227	0.273	0.30	0.305	0.24	0.090	0.134	0.145	0.162	0.10

(جدول 5) يبين تأثير الرطوبة والقوام ومستوى التسميد الفوسفاتي في انتاج المادة الجافة لنبات الذرة الصفراء غ / أصيص

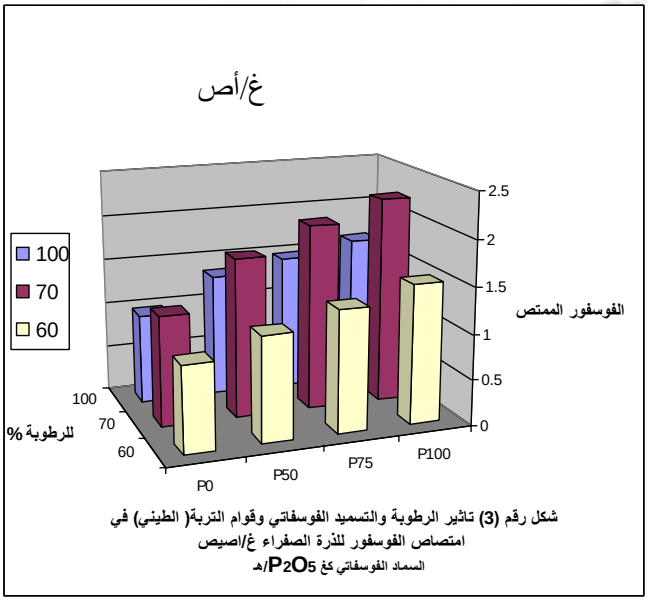
% للرطوبة من السعة الحقلية	القوام الرملي				القوام اللومي				القوام الطيني			
	السماد الفوسفاتي المضاف كغ P_2O_5 / هـ				السماد الفوسفاتي المضاف كغ P_2O_5 / هـ				السماد الفوسفاتي المضاف كغ P_2O_5 / هـ			
	P 0	P 50	P 75	P 100	P 0	P 50	P 75	P 100	P 0	P 50	P 75	P 100
60	15.2	14.6	12.0	12.14	21.8	26.6	21.3	20.00	23.5	28.0	24.6	42.28
75	17.6	16.0	12.0	16.42	42.9	46.6	38.6	40.00	45.8	50.6	41.3	45.00
100	20.0	28.0	21.3	27.80	74.1	84.0	65.3	72.14	61.2	62.6	45.3	50.00



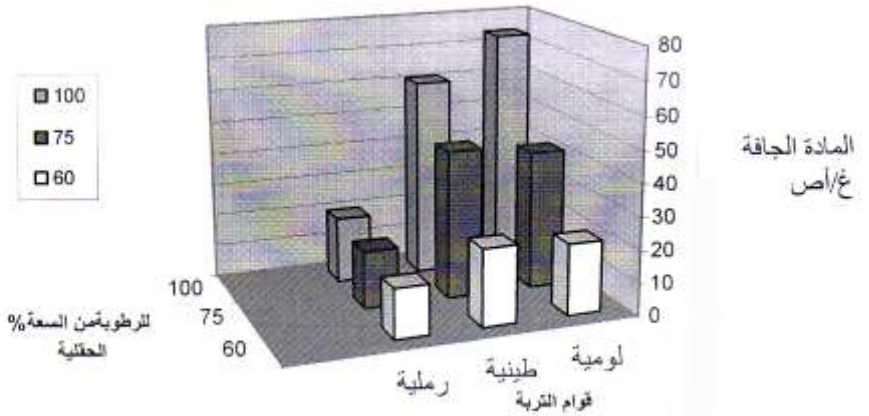
شكل(1) تاثير الرطوبة والتسميد الفوسفاتي وقوام التربة(الرملي) في امتصاص الفسفورللذرة الصفراء(غ/اصيص)



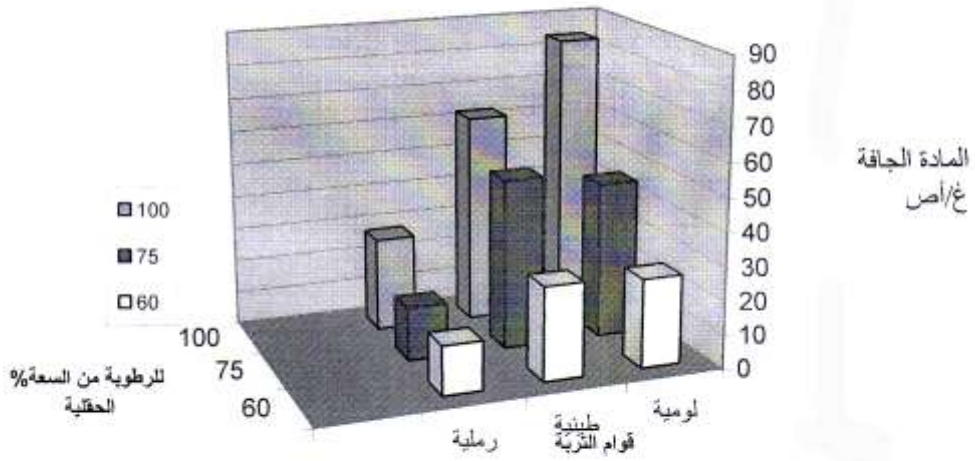
شكل (2) تاثير الرطوبة والتسميد الفوسفاتي وقوام التربة(المختلط) في امتصاص الفوسفور للذرة الصفراء غ/اصيص



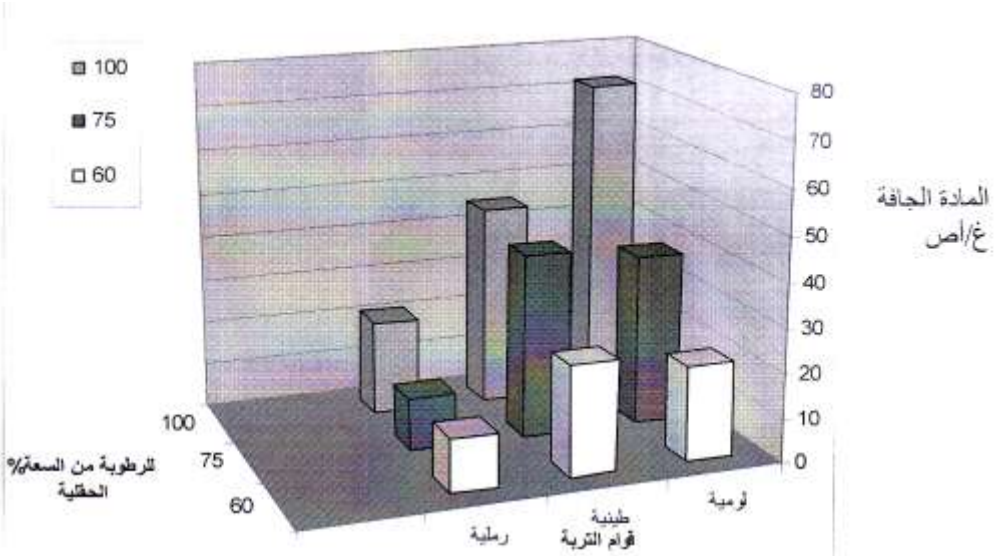
شكل رقم (3) تاثير الرطوبة والتسميد الفوسفاتي وقوام التربة(الطيني) في امتصاص الفوسفور للذرة الصفراء غ/اصيص
السماد الفوسفاتي كغ P_2O_5/هـ



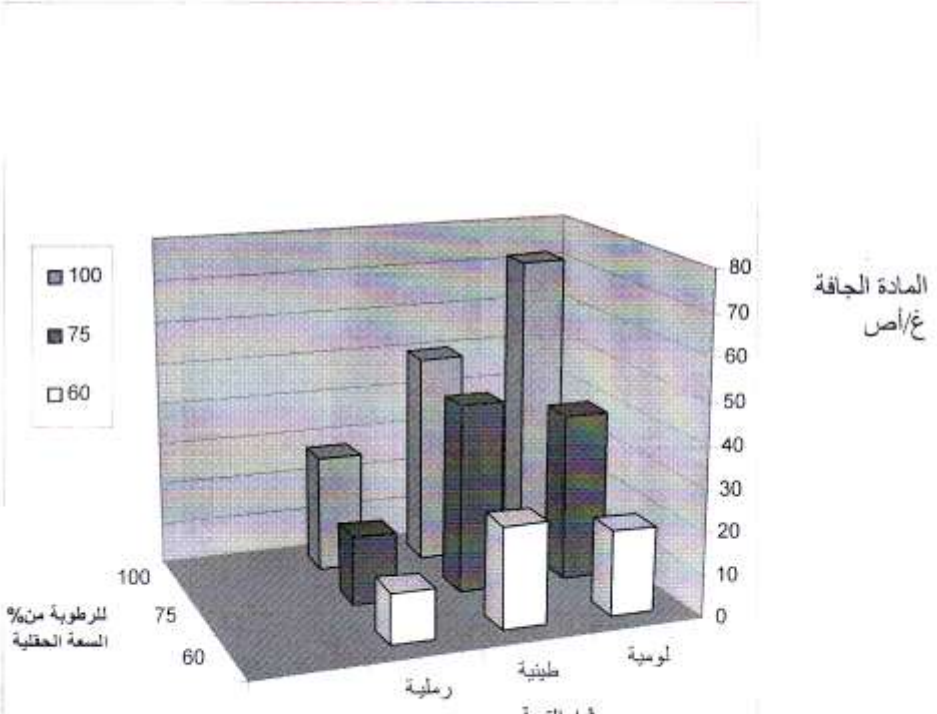
شكل (4) تاثير الرطوبة وقوام التربة على المادة الجافة لنبات الذرة الصفراء عند عدم إضافة السماد الفوسفاتي



شكل (5) تاثير الرطوبة وقوام التربة على وزن المادة الجافة لنبات الذرة الصفراء عند مستوى تسميد 50كغ P_2O_5/ هـ



شكل(6)تاثير الرطوبة وقوام التربة على وزن المادة الجافة لنبات الذرة الصفراء عند مستوى 75كغP205 /هـ



شكل (7) تاثير الرطوبة وقوام التربة على وزن المادة الجافة لنبات الذرة الصفراء عند مستوى 100 كغ P205/هـ

الاستنتاجات والتوصيات:

– التربة اللومية أعطت أفضل النتائج في الوزن الجاف والفسفور الممتص عند مستوى رطوبي 100 % وعند معدل سمادي مضاف 100 كغ P_2O_5 / هـ.

– استطاع المستوى 70 % من الرطوبة في التربة الطينية أن يؤمن ظروف تهوية مناسبة ونشاط حيوي للجذور مقارنة مع المستويات الرطوبية الأخرى.

– أدى المحتوى العالي للرمل في التربة الرملية أدى إلى انخفاض محتواها من المغذيات وانخفاض نشاط الجذور وقلة انتشارها مما انعكس ذلك على الوزن الجاف للنبات وعلى كمية الفسفور الممتص عند جميع المستويات الرطوبية والمعدلات السمادية المضافة.

نوصي بإجراء الأبحاث اللاحقة وتنفيذ النتائج المتوصل إليها في الحقل، لمعرفة دور عوامل التربة الأخرى مع التسميد ونوع النبات المزروع.

المراجـع:

1- BRAR,S.P.S.,COX,F.R.*Phpsphorus sorption and availability Indices as effected by properties of calcareous soils*.V.22(11/12) 1991,P.1225-1241.

2-CASTRO,B.,TORRENT,J. *Phosphate availability in calcareous vertisols and Inceptisols in relation to fertilizer. Type and soilp properties*. Fertil.res.v.40(2) 1995.P.109-119.

3- CHANDRA , P. J. D. BEATON , and D. W. L. READ - *Note on the effect of fertilizers on the Bacterial population of a Saskatchewan soil.* Nature.1962, 139: 1308-1309.

4- CHAPMAN, H. D. and F. P. PRATT - *Methods of analysis for soils, plant and water*. Univ of Calif. Dav. of Agri. Sci,1961.

5- ELGALA, A. M. H. HAMDI ; M. OMAR and I. WAFIK - *Iron and phosphorus interaction in chlorosis development, and plants*. U.A.R. J. Soil Sci.1971, 2: 259-269.

6- FABRY , G. , S. SCHONFELD - *Relationship between water regime and phosphorus distribution in different soil types developed on Dounbian alluvium*. Orz. Mezogazd. Minosegy. Int. Euk 5:337-350 (*Soil* and Fertilizers).1964,1961,1: 15.

7- FRANTESESON , V. A - *Influence of drying and wetting on the availability of P_2O_5 in Chernozemic soils*. Transactions of Memorial Session Anniversary of the Birth of V. Vs Dokuchayev. Moscow. Leningrad, Izd, Akadnauk, SSSR, 1949.

8- LASZTITY,B. *Investigation of the after effects of build-up rates of phosphorus* and *potassium fertilizer application on calcareous, slightly humic*.Agrokemia,1991.

9- MATAR,A. , TORRENT, J. & RYAN,J.*Soil and fertilizer phosphorus and crop responses in dryland Mediterranean zone*.Adv.Soil Sci.18 1992.81-146.

10- NAKAYAMA, T. and T. YAMECHITA- *The availability and fixation of phosphorus in the soil,* 1966 . *2- Effect of soil moisture level on the fixation of phosphourus applied to the soil*. J. Soil. Sci Manures, Tokyo 37: 471-475,

11- SAXENA, M. C. - *Studies on the availability of soil and fertilizer phosphate as affected by moisture and fertilizer supply*. Agrochemica.1970, 14: 516-523.

12- STANBERRY, C. O. , H. R. CONVERS. J. R. HAISE and O. J. KELLEY-*Effect of moisture and phosphate variableson alfalfa High production on the Yuma Mesa*. Soil Sci.Soc.Am. Proc.1955,19:303-310

13- TINN, B. J. and A. R. MACK - *Different response of Orchard grass varieties (Dactylis glomerotal) to nitrogen and phosphorus under controlled soil temperature and moisture condition*. Soil Sci. Soc. Amer.1964, 28: 782-785.

14- TOMAR,N.K.,PUNDIR,R.S. *Residual efficiency of diammonium orthophosphate and ammonium polyphosphate on maize crop in wheat-maize-maize sequence on calcareous soils*. Haryana Agricultural University Journal of Research,Vol.28.No.4, 1998.pp.187-196.