تاثير التداخل بين محتوى الجبس ومستوى التسميد الفوسفاتي في بعض خصائص نمو الذرة الصفراء في الترب الجبسية

c c
كلية الزراعة / جامعة تكريت وزارة الموارد المائية / الهيئة العامة للسدود والخزانات

الخلاصة

اجريت تجربة اصص لغرض معرفة تأثير مهمة نسبة الجبس في التربة ومستوى التسميد الفوسفاتي في بعض صفات نمو وحاصل نبات الذرة الصفراء. نفذت تجربة عاملية بعاملين الاول هو ثلاث عينات ترب جبسية ذات نسب مختلفة من الجبس $CaSO_4.2H_2O$ (4.6 و 14.8 و 24.4 %) والثاني خمسة مستويات من التسميد الفوسفاتي (KH_2PO_4) (صفر و 40 و 80 و120 و 160)كغم p. هكتار$^{-1}$ باربعة مكررات وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD. زرعت بذور الذرة الصفراء صنف (KADS) في اصص بلاستيكية سعة 6 كغم تربة. اضيف السماد النتروجيني على دفعتين والبوتاسي على دفعة واحدة لجميع الوحدات التجريبية بنفس الكمية وبمعدل 320 كغم N.هكتار$^{-1}$ و165كغم K_2SO_4.هكتار$^{-1}$. استمرت التجربة لمدة 60 يوماً. اخذت حشة اولى للنباتات بعد مرور 40 يوم من الزراعة لحساب معدل النمو المطلق. وبعد نهاية التجربة تم قياس ارتفاع النبات ثم قطعت النباتات قرب سطح التربة وجففت وتم حساب الوزن الجاف وتم قياس تركيز الفسفور في النبات وحساب الفسفور الممتص . ثم استخلصت الجذور من تربة الاصص وجففت وتم قياس وزنها الجاف . بينت النتائج تفوق نسبة الجبس 14.8 % معنويا في صفات معدل النمو المطلق (0.495 غم.نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$) والوزن الجاف للنبات (16.96 غم. اصيص$^{-1}$) والوزن الجاف للجذور (22.03 غم .اصيص$^{-1}$) والفسفور الممتص (5.10 ملغمP.اصيص$^{-1}$) فيما تفوقت نسبة الجبس 24.4 % معنويا في صفات ارتفاع النبات (35.40 سم.نبات$^{-1}$). حقق المستوى السمادي 160 كغم P. هكتار$^{-1}$ اعلى قيمة معنوية لمعدل النمو المطلق (0.438 غم.نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$) فيما كان التفوق معنويا للمستوى السمادي 120 كغم P.هكتار$^{-1}$ في صفات ارتفاع النبات (34.11 سم.نبات$^{-1}$) والوزن الجاف للنبات (14.18 غم. اصيص$^{-1}$) والوزن الجاف للجذور (17.58 غم.اصيص$^{-1}$) و الفسفور الممتص (5.67 ملغم P.اصيص).

الكلمات المفتاحية: محتوى الجبس ومستوى التسميد الفوسفاتي والذرة الصفراء والترب الجبسية

المقدمة

تنتشر الترب الجبسية في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الخط المطري الأَقل من 400 ملم/سنة. وتقدر مساحة الأراضي الجبسية في العراق حوالي88 ألف كم^2 وتشكل 20% من مساحة العراق (البرزنجي، 1986). تستغل الترب الجبسية لزراعة العديد من المحاصيل ومنها محاصيل الحبوب: كالحنطة والشعير والذرة الصفراء. تأتي الذرة الصفراء بالمرتبة الثالثة عالمياً من حيث المساحة المزروعة بعد الحنطة والرز (Corazzina وآخرون، 1991) إلا أن معدل انتاجها في وحدة المساحة في العراق لايزال منخفضاً قياساً إلى الإنتاج العالمي (F.A.O، 1990) وغيرها من المحاصيل الشتوية وقليل من محاصيل الفاكهة ولكن في الوقت نفسه ولأسباب عديدة تعد الاراضي الجبسية ذات إنتاجية منخفضة لقلة الغلة في وحدة المساحة لأنها تعاني من قابليتها المحدودة في تجهيز العناصر الغذائية (سلوم، 2002) بسبب محتواها المرتفع من الجبس ($CaSO_4 .2H_2O$) مما يؤثر في جاهزية العناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات ومن ضمنها الفسفور. يعد الفسفور من العناصر الأساسية والضرورية في تغذية النبات، وعلى الرغم من احتواء الترب الجبسية على كميةٍ كافيةٍ من الفسفور المعدني، فأن الكمية الجاهزة منه قليلة ودون حاجة النبات (الهوني، 2013)، ومن هنا لا يكاد الفسفور الجاهز يسد احتياجات المحاصيل في معظم الترب لذلك يتم اللجوء الى استعمال الأسمدة الفوسفاتية التي تعد من الأسمدة المهمة في تغذية النبات

لأهمية عنصر الفسفور للنبات. أجريت هذه التجربة بهدف تحديد المستوى الملائم لإضافة السماد الفوسفاتي وتداخله مع نسب الجبس في التربة وتأثيرهما في نمو النبات.

* البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول
تاريخ تسلم البحث 2015/1/8 وقبوله 2015/4/28

مواد وطرائق البحث

أخذت (6) عينات تربة من مناطق عدة (تكريت و الشرقاط والطوز والعلم والدور) عشوائياً من الافق السطحي (0 - 30) سم. وتم اجراء تحاليل تقدير الجبس لهذه العينات وحسب الطريقة الموصوفة في Artieda وآخرين (2006) واختيرت العينات التي تكون مقاربة للنسب 5 و 15 و 25 % جبس ورمز لها G1 و G2 و G3 على التوالي. حللت عينات التربة المستعملة في الدراسة لإيجاد توزيع حجوم دقائق التربة باستخدام طريقة الهيدروميتر الموصوفة من قبل Day، (1965) ومنها استخرجت نسجة التربة. وقدر كل من الايصالية الكهربائية والأس الهيدروجيني لمستخلص تربة:ماء (1:1) وحسب الطريقة الواردة في Jackson، (1958). وقيست السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) بطريقة أزرق المثلين المبسطة Simplified methylene blue method الواردة في Savant، (1994). وقدرت (كربونات الكالسيوم $CaCO_3$) بطريقة تسحيح HCl1 عياري مع NaOH1 عياري الواردة في Hesse، (1972). وقدرت المادة العضوية بطريقة الهضم الرطب وفقاً لطريقة Walkley وBlack الواردة في Jackson, (1958). وتم تقدير الفسفور الكلي بطريقة حامض البيروكلوريك الواردة في Page وآخرين (1982). والفسفور الجاهز في التربة باستخلاص التربة بمحلول بيكاربونات الصوديوم (0.5N) عندpH8.5 حسب طريقة Olsen واخرون، (1957). وتم تطوير اللون الأزرق باستعمال محلول مولبيدات الامونيوم، وحامض الاسكوربيك، وتم القياس باستخدام جهاز spectrophotometer وعند طول موجي 882nm كما ورد في page وآخرون، (1982) والمبينة في جدول (1) وتم حساب الفسفور الممتص في المادة الجافة للنبات (الفسفور الممتص = التركيز × الوزن الجاف) وحسب ابو ضاحي واليونس، (1988).

معاملات التجربة:

1- اختيار ثلاث عينات من التربة وحسب نسب الجبس (4.6 و 14.8 و 24.4)%.

2- إضافة سماد فوسفات البوتاسيوم (KH_2PO_4) بأربعة مستويات (0 و 40 و 80 و 120 و 180) كغم.هـ$^{-1}$.

تجربة الزراعة

نفذت تجربة عامليه بعاملين وباربع مكررات وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ليصبح عدد الوحدات التجريبية(60) وحدة تجريبية. وتم تعبئة الاصص بـ(6) كيلوغرام من التربة المنخولة بمنخل قطر فتحاته 4 ملم و خلطت التربة مع معاملات الفسفور،وتمت الزراعة عروة خريفية بتاريخ 2012/8/15وزرعت7 بذور ذرة صفراء صنف (KADS) في كل أصيص. وبعد الإنبات خفت إلى 5 نباتات وتم الري على أساس السعة الحقلية بالطريقة الوزنية ، وتم إضافة السماد النتروجيني لجميع الوحدات التجريبية بمعدل 320 كغم N.هـ$^{-1}$ على شكل يوريا (46% N) (الموسوي، 2004) بدفعتين متساويتان عند الزراعة وبعد الزراعة بـ(21) يوماً. وقد أضيف السماد البوتاسي بمعدل 165 كغم K_2SO_4.هـ$^{-1}$ (41.5% K) دفعةً واحدةً (ولم يتم حساب كمية البوتاسيوم الموجودة في السماد الفوسفاتي المستخدم KH_2PO_4). واستمرت التجربة لمدة شهرين من (2012/8/15)إلى(2012/10/15). وبعد نهاية المدة تم قياس ارتفاع النبات في الاصص ومن ثم الحصاد وتم حساب الوزن الجاف لكل أصيص، وطحنت المادة الجافة للنباتات لكل سندانة ومررت من منخل قطر فتحاته 0.5 ملم واحتفظ بها لحين إجراء الهضم. ثم عزلت الجذور والشعيرات كافة من التربة وبعدها أخذ وزن المجموع الجذري. وقدر الفسفور في القش

الجاف وحسب الطريقة الموضحة في Matt، (1970). وتم حساب معدل النمو المطلق حسب Hunt، (1978).

$$\text{معدل النمو المطلق} = \frac{\text{وزن الحشة الثانية – وزن الحشة الاولى}}{\text{مدة الحشة الثانية – مدة الحشة الاولى}}$$

جدول (1): بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية الخاصة بترب الدراسة

العينات / الصفات	وحدة القياس	G1	G2	G3
PH		7.64	7.85	7.86
EC	ديسي سمنز. م$^{-1}$	2.54	2.35	2.36
CaSO4	غم.كغم$^{-1}$	46	148	244
$CaCO_3$		225	320	100
O.M		13	10	9
N Total	%	0.09	0.07	0.02
Available P	ملغم .كغم$^{-1}$	5.02	3.22	0.12
CEC	سنتي مول .كغم$^{-1}$ تربة	13.37	12.30	10.70
Sand	غم.كغم$^{-1}$	667	542	742
Silt		75	225	50
Clay		258	233	208
النسجة		S CL	S C L	S C L

النتائج والمناقشة

1- تأثير نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم.نبات$^{-1}$)

نلاحظ من الجدول رقم (2) أن نسب الجبس لها تأثير معنوي في معدل ارتفاع النبات إذ أن النبات المزروع في التربة ذات المحتوى الجبسي (G3) قد تفوق معنويا في صفة الارتفاع إذ بلغ ارتفاع النبات (35.40) سم على النبات المزروع في التربة ذات المحتوى الجبسي (G1) الذي بلغ ارتفاعه (25.40) سم بزيادة مقدارها (40)% وكان هناك تأثير معنوي بين ارتفاع النبات للتربة ذات المحتوى الجبسي (G2) عن التربة ذات المحتوى الجبسي (G1) وكانت نسبة الزيادة (35.9) % ويعزى السبب في الزيادة في معدل ارتفاع النبات الى وفرة عنصر الكالسيوم في التربة ذات المحتوى الجبسي (G3) حيث يدخل الكالسيوم في تركيب الجدار الخلوية للخلايا النباتية وهو يساعد على نموها وزيادة اطوالها. أما تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي المضاف فقد كان معنوياً لكل مستويات الإضافة مقارنةً بمعاملة المقارنة إذ

كانت نسب الزيادة في ارتفاع النبات عن معاملة المقارنة هي (14.23 و 24.40 و 24.80 و 19.94)% عند المستويات المضافة (40 و 80 و 120 و 160)كغم p.هـ$^{-1}$. وتعزى هذه الزيادة في ارتفاع النبات عند زيادة مستوى السماد المضاف الى اهمية الفسفور بالنسبة للنبات حيث يدخل عنصر الفسفور في كثير من العمليات الحيوية داخل جسم النبات منها عمليات انقسام الخلايا. وتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليها الموسوي، (2004)، إذ ذكر أن إضافة مستويات الفسفور أدت إلى زيادة في ارتفاع النباتات بشكل يتناسب مع تلك المستويات قياسا إلى معاملة المقارنة وبنسب زيادة مقدارها (11.5 و 14.0 و 17.7) % للمستويات (40 و 80 و120) كغمP.هـ$^{-1}$ على التوالي. وتتفق النتائج أيضاً مع ماحصلت عليه العبدلي، (2005) إذ حصلت على زيادة في طول النبات نتيجة إضافة الأسمدة الفوسفاتية مقارنة بمعاملة المقارنة (غير المسمدة). وبلغت نسبة الزيادة (16.4 و 36.1 و 47.9 و 60.9)% مقارنةً بمعاملة المقارنة لمستويات السماد المضافة. وهذا دليل على الاستجابة الواضحة للتسميد الفوسفاتي تحت ظروف الترب الجبسية والذي يعود إلى المحتوى المنخفض من الفسفور الجاهز لهذه الترب جدول (1). ويلاحظ هنا أن أفضل ارتفاع حصلنا عليه عند مستوى السماد (120) كغم p. هـ$^{-1}$ بلغ (34.11) سم. ويقل الارتفاع عند زيادة مستوى السماد إلى المستوى (160) كغم p.هـ$^{-1}$ ليصل إلى (32.78) سم ويعزى سبب ذلك إلى أن التراكيز العالية من الفسفور في محلول التربة تؤدي إلى إعاقة امتصاص بعض العناصر الصغرى مثل الزنك والذي يؤدي إلى التأثير على نمو النبات (قبع، 1988). أمَّا تأثير التداخل بين نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي في ارتفاع النبات فقد سجلت المعاملة (G_2P_4) عند نسبة الجبس (G2) ومستوى التسميد الفوسفاتي (120) كغم P.هـ$^{-1}$ والمعاملة (G_3P_3) عند نسبة الجبس (G3) ومستوى التسميد الفوسفاتي (80) كغم P.هـ$^{-1}$ أعلى ارتفاع للنبات بلغ (38.00) سم لكل منهما وحققتا فرق معنوي عن المعاملة (G_1P_1) عند نسبة الجبس (G1) ومستوى التسميد الفوسفاتي (صفر) كغم P. هـ$^{-1}$ بنسبة مقدارها (65.22) %. ويعود السبب في ذلك إلى الخواص الفيزيائية والكيمائية للترب قيد الدراسة جدول رقم (1) من خلال تاثير نسبة مفصول الطين في كمية السماد المضاف وذلك من خلال امتزاز الفسفور على اسطح المعادن الطينية والتقليل من جاهزية الفسفوروكذلك نسبة الجبس القليلة التي تؤثر على توفر عنصر الكالسيوم في التربة ذات المحتوى الجبسي (G1) على عكس العينتان ذات المحتوى الجبسي (G2) و (G3).

2- تاثير نسب الجبس ومستويات التسميد على وزن المادة الجاف للنبات (غم.اصيص$^{-1}$).

نلاحظ من الجدول (3) أن الوزن الجاف للنبات قد تأثر بنسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي، وكانت الفروق معنوية إذ أعطت التربة ذات المحتوى الجبسي (G2) أعلى حاصل للنبات الجاف بلغ 16.96 غم. اصيص$^{-1}$. وان زيادة الجبس في التربة يؤدي إلى ترسيب الفسفور عند ذوبانه إلى DCP أو TCP أو OCP وهذه المركبات تكون أقل جاهزية للامتصاص من قبل النبات (الخطيب، 1993). تليها التربة ذات المحتوى (G3) إذ أعطت 7.79 غم.اصيص$^{-1}$. وذكر النمراوي، (2013) أن المستوى العالي من الجبس (25) % قد أدى إلى انخفاض في حاصل الوزن الجاف لنبات الذرة عن مستوى الجبس (5)% وأخيراً التربة ذات المحتوى (G1) أعطت 5.15غم.اصيص$^{-1}$. وقد يعود سبب ذلك إلى احتواء التربة ذات المستوى الجبسي (G2) على المادة العضوية أو إلى زيادة كاربونات الكالسيوم التي يمكن أن تحد من تأثير الجبس (Saliem، 1997 وعبد الكريم، 1995). امَّا بالنسبة إلى تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي على الحاصل الجاف نلاحظ وجود فروق معنوية في الوزن الجاف للحاصل مع زيادة مستويات التسميد الفوسفاتي مقارنةً بمعاملة المقارنة وبنسبة (94.33 و 115.58 و 187.04 و 111.94)% للمستويات (40 و 80 و 120 و 160) كغم p. هـ$^{-1}$ على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع نتائج الموسوي، (2004) على أن زيادة مستويات إضافة الفسفور أدت إلى زيادات في الوزن الجاف متناسبة مع تلك المستويات المضافة قياساً إلى معاملة المقارنة، وكانت نسب الزيادة للمستويات (40 و80 و120) كغم P.هـ$^{-1}$ هي (المضافة قياساً إلى معاملة المقارنة، وكانت نسب الزيادة للمستويات (40 و80 و120) كغم P.هـ$^{-1}$ هي (51.7 و63.2 و80.1) % لكل منها على التوالي. أمَّا أفضل مستوى تسميد لدينا فهو عند (120) كغم p.هـ$^{-1}$ إذ نلاحظ أن الوزن

الجاف يزداد بزيادة كمية السماد الفوسفاتي المضافة إلى المستوى الرابع بلغ (14.18) غم. اصيص. والعبدلي، (2005) إذ حصلت على فروق معنوية للوزن الجاف عن معاملة المقارنة وبلغت نسبة الزيادة (15.3 و 18.4 و 32.2 و 29.3)%. ولمستويات التسميد المضافة على التوالي (40 و 28 و 20 و 8 و 0) ملغم p.اصيص$^{-1}$. والمجمعي، (2013)، إذ حصل على زيادة معنوية واضحة في حاصل القش بزيادة مستويات التسميد وحصل على فروق معنوية عن معاملة المقارنة بلغت (150 و 51) %. وعند المستوى الخامس ينخفض الوزن الجاف (160) كغم p.هـ$^{-1}$ وكما موضح بالشكل رقم (1). وتتفق النتيجة أعلاه مع سرحان، (2000)، وعزى سبب الانخفاض في المستوى العالي إلى أن التراكيز العالية من الفسفور قد تسببت في رفع تركيز الفسفور في المجموع الخضري. اوقد يعود إلى أن التراكيز العالية من الفسفور في محلول التربة تؤدي إلى إعاقة امتصاص بعض العناصر الصغرى مثل الزنك والذي يؤدي إلى التأثير على نمو النبات (قبع، 1988).

جدول (2): تأثير نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي في ارتفاع النبات (سم.نبات$^{-1}$)

مستوى الفسفور / نسبة الجبس%	0	40	80	120	160	المعدل
	كغم.هـ$^{-1}$					
G1	23.00 e	24.00 de	27.33 bcde	26.67 cde	28.00 bcde	25.40 B
G2	30.00 abcde	33.00 abcd	36.67 ab	38.00 a	34.67 abc	34.53 A
G3	29.00 bcde	36.67 ab	38.00 a	37.67 a	35.67 abc	35.40 A
المعدل	27.33 D	31.22 C	34.00 A	34.11 A	32.78 B	

جدول (3): يمثل تأثير نسب الجبس ومستوى التسميد الفوسفاتي في وزن المادة الجافة للنبات (غم. اصيص$^{-1}$).

مستوى الفسفور / نسبة الجبس%	0	40	80	120	160	المعدل
	كغم p / هكتار					
G1	3.35 e	5.14 de	5.65 de	5.99 de	5.63 de	5.15 C
G2	8.12 d	17.32 b	17.56 b	24.15 a	17.67 b	16.96 A
G3	3.34 e	6.35 de	8.74 dc	12.40 c	8.12 d	7.79 B

	10.47 B	14.18 A	10.65 B	9.60 B	4.94 C	المعدل

اما بالنسبة لتأثير التداخل بين نسب الجبس ومستويات التسميد يلاحظ أن أعلى حاصل لمعاملة (G2P4) عند نسبة جبس (G2) ومستوى تسميد 120 كغم.هـ$^{-1}$ إذ أعطت 24.15 غم.اصيص$^{-1}$ وأن أقل حاصل للنبات من جراء التداخل بين نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي لمعاملة (G3P1) عند نسبة الجبس (G3) ومستوى التسميد صفر كغم.هـ$^{-1}$ إذ أعطت 3.34 غم. وهذا يعود إلى تأثير نسبة الجبس العالية وكذلك المحتوى الواطئ من المغذيات وخاصة الفسفور في هذه التربة الجبسية إذ كان مستوى الفسفور الجاهز (0.12) ملغم p. كغم$^{-1}$ تربة جدول (1).

3- تأثير نسب الجبس ومستويات التسميد والتداخل بينهما في الوزن الجاف للجذور (غم.أصيص).

نلاحظ من الجدول (4) أن تأثير نسب الجبس على الوزن الجاف للجذور كان معنوياً إذ كانت أعلى قيمة لمتوسط الوزن الجاف للجذور لنموذج التربة ذات المحتوى الجبسي (G2) إذ بلغت (22.03) غم. أصيص$^{-1}$ وتفوقت معنويا على نموذج التربة ذات المحتوى الجبسي (G3) التي بلغ متوسطها (11.30) غم. أصيص$^{-1}$. وهذا يتفق مع ماحصل عليه النمراوي، (2013) على أن المستوى العالي من الجبس (25) % قد أدى إلى انخفاض معنوي في الوزن الجاف للجذور. وجاءت أخيرا التربة ذات المحتوى الجبسي (G1) بقيمة بلغت (7.45) غم. أصيص$^{-1}$ وهذا قد يعزى الى التاثير المشترك لمحتوى عينات الترب من الجبس ($CaSO_4.2H_2O$) وكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$). أمَّا تأثير مستويات التسميد في الوزن الجاف للجذور فإنه كان معنوياً إذ أعطى المستوى السمادي (120) كغم.هـ$^{-1}$ قيمة للوزن الجاف للجذور بلغت (17.58) غم. أصيص$^{-1}$. هذا يؤكد ان الترب الجبسية فقيرة وذات قابلية محدودة على تجهيز العناصر الغذائية للنبات ومن ضمنها الفسفور فانها تستجيب للاضافات السمادية الفوسفاتية من خلال ملاحظاتنا في هذه الدراسة. وتتفق النتائج مع ماتوصلت اليه الخفاجي، (2013) في دراستها على محصول الحنطة حيث وجدت ان زيادات مستويات الفسفور أدت إلى زيادة معنوية في وزن الجذور وبلغت نسبة الزيادة في وزن الجذور ما مقداره 16.56% و 40.9% و 58.3% لكل من المستويات 30 و 60 و 90 ملغم p.كغم تربة$^{-1}$ على التوالي بالمقارنة مع المستوى 0 ملغم p.كغم تربة$^{-1}$. وتتفق النتائج ايضا مع ماحصل عليه النمراوي، (2013) إذ حصل على زيادة معنوية في الوزن الجاف للجذور مع زيادة مستوى التسميد في مرحلتي النمو. وان زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري تعود إلى تشجيع الفسفور لتكوين مجموع جذري كثيف وعميق والذي يساعد على امتصاص الماء والمغذيات (أبو ضاحي واليونس، 1988). وتبين النتائج أن الوزن الجاف للجذور يزداد مع زيادة مستوى السماد المضاف حتى المستوى (120) كغم.هـ$^{-1}$ وعند زيادة كمية السماد عن هذا المستوى نلاحظ انخفاض في قيمة الوزن الجاف للجذور وهذا يدل على أن إضافة السماد تصل إلى حد يبدأ الوزن الجاف للجذور بالانخفاض وحسب الشكل (2) الذي يمثل علاقة خط منحني عالية الأهمية. أمَّا بالنسبة لتأثير التداخل بين نسب الجبس ومستويات التسميد يلاحظ أن أعلى وزن جاف للجذور لمعاملة (G_2P_5) عند نسبة جبس 14.6 % ومستوى تسميد 160 كغم.هـ$^{-1}$ إذ أعطت (27.86) غم.أصيص$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً مع المعاملة (G_2P_4) والتي بلغت (26.87) غم. أصيص$^{-1}$. وهذا قد يعزى إلى تأثير نسبة كاربونات الكالسيوم ونسجة التربة لهذه العينة ذات المحتوى الجبسي (G2). وان اقل حاصل للنبات من جراء التداخل بين نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي كان لمعاملة (G_1P_1) عند نسبة الجبس (G1) ومستوى التسميد صفر كغم.هـ$^{-1}$ إذ أعطت 5.91 غم.أصيص$^{-1}$.

جدول (4): يمثل تأثير نسب الجبس ومستويات التسميد في الوزن الجاف للجذور (غم / أصيص)

مستوى الفسفور / نسبة الجبس%	0	40	80	120	160	المعدل
	كغم.هـ$^{-1}$					

7.45 C	7.86 d	7.90 d	7.85 d	7.72 d	5.91 d	G1
22.03 A	27.86 a	26.87 a	22.15 ad	22.90 ab	10.35 d	G2
11.30 B	10.20 d	17.97 bc	12.52 dc	8.14 d	7.68 d	G3
	15.31 AB	17.58 A	14.18 AB	12.92 B	7.98 C	المعدل

4- تأثير نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في الفسفور الممتص بالنبات (ملغم. كغم$^{-1}$).

من الجدول (5) نلاحظ أن متوسط كمية الفسفور الممتص لنماذج ترب الدراسة المختلفة في محتواها الجبسي كانت (2.02 و 5.10 و 2.96) ملغم. كغم$^{-1}$ للنماذج ونلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين النموذجين (G1 و G3). في حين يوجد فرق معنوي بين النموذجين (G1 و G3) من جهة والنموذج (G2) من جهة أخرى حيث تفوق النموذج (G2). وقد يعزى وجود الفروق المعنوية إلى اختلاف النماذج بمحتواها من الجبس وكاربونات الكالسيوم والنسجة التي بدورها تؤثر في جاهزية الفسفور للنبات حيث نلاحظ من جدول رقم (1) قيم كاربونات الكالسيوم ومفصول الغرين (Silt) كانت الاعلى في حين كانت قيمة الرمل (Sand) الادنى بالنسبة للعينة ذات المحتوى الجبسي (G2) مقارنة بالعينات الاخرى. أمَّا متوسطات السماد المضاف فنلاحظ أن الكمية الممتصة من الفسفور تزداد مع زيدة مستوى السماد الفوسفاتي المضاف مقارنةً مع المعاملة غير المسمدة، وبلغت كمية الفسفور الممتص (0.9 و 3.39 و 4.07 و 5.67 و 3.74) ملغم P.أصيص$^{-1}$ للمستويات السمادية من الفوسفات (0 و 40 و 80 و 120 و 160) كغم.هـ$^{-1}$ وهذا يعزى الى توفر كميات كافية من الفسفور في محلول التربة مع زيادة مستوى السماد المضاف. وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها كل من داود، (2011) و الخفاجي، (2012) أما التداخل بين نسب الجبس لنماذج عينات التربة ومستويات السماد المضافة كان لها تأثيرات معنوية إذ حققت المعاملة (G_2P_4) أعلى قيمة للفسفور الممتص بلغت (8.69) ملغم P. أصيص$^{-1}$ وحصلت على أعلى فرق معنوي. بينما كانت اقل قيمة للفسفور الممتص للمعاملة (G_1P_1) بلغت (0.54) ملغم P. أصيص$^{-1}$.

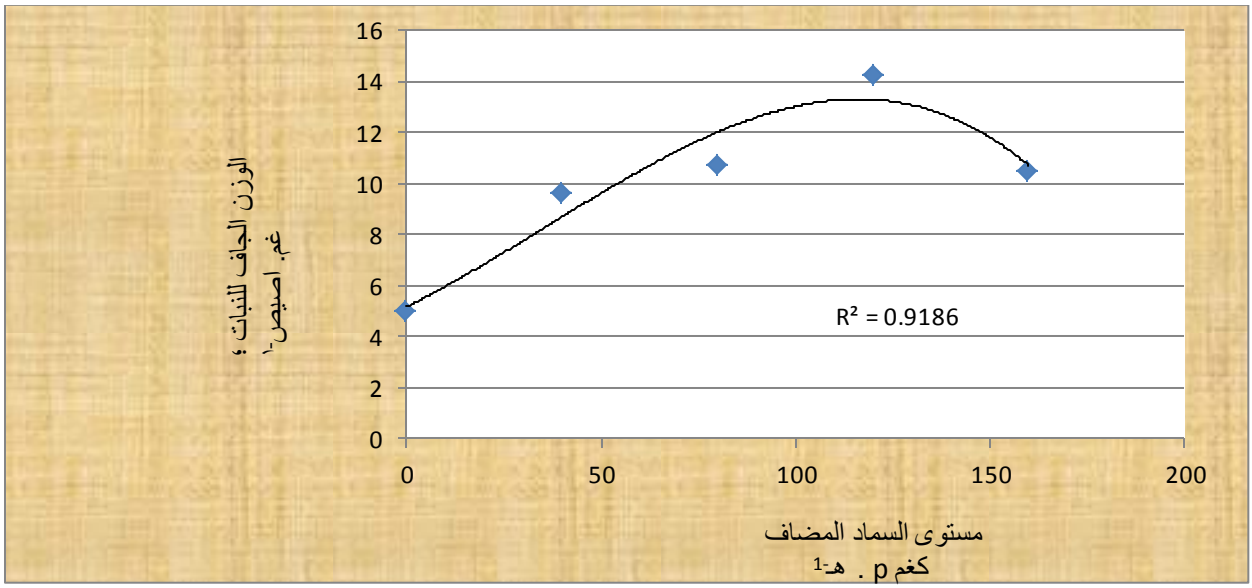
5- تأثير نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي والتداخل بينهما في معدل النمو المطلق AGR.

تم حساب معدل النمو المطلق بالاعتماد على الوزن الجاف للجزء الخضري عند زمن اخذ الحشة الاولى وزمن اخذ الحشة الثانية (غم.نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$) بموجب معادلة Hunt، (1978). نلاحظ من الجدول (6) أن متوسط قيم النمو المطلق لعينات الترب المدروسة كانت (0.197 و 0.495 و 0.343) غم. نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$ للنماذج (G1 و G2 و G3) على التوالي حيث نلاحظ أن أعلى قيمة لمعدل النمو المطلق كانت لعينة التربة ذات المحتوى الجبسي (G2) جبس هذا قد يعزى الى زيادة قيم كاربونات الكالسيوم ومفصول التربة (الغرين) وانخفاض في قيمة (الرمل) مقارنة بالعينات الأخرى جدول(1). وهذه الصفات المذكورة أعلاه قد تكون ساعدت على تكوين مجموع جذري جيد أدى إلى امتصاص جيد للماء والمغذيات وأعطى هذه النتائج. ولاتتفق هذه النتائج مع ماحصل عليه المجمعي، (2013) الذي حصل على قيمة لمعدل النمو المطلق بلغت (89.33) ملغم. نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$ للحراثة المختصرة وعلى قيمة لمعدل النمو المطلق بلغت (63.39) ملغم. نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$ للحراثة التقليدية حيث تفوقت الحراثة المختصرة على التقليدية معنوياً بمقدار (40.92) % وعزى السبب إلى ارتفاع نسبة الجبس في الحراثة التقليدية وذلك لأن الحراثة التقليدية تعمل على رفع الجبس من الطبقة تحت السطحية إلى الطبقة السطحية وتزيد بذلك نسبة الجبس في السطح. وهذا يؤكد ماحصلنا عليه في حاصل الوزن الجاف لنفس العينة. أمَّا بالنسبة لتأثير متوسط مستويات التسميد في معدل النمو المطلق نلاحظ أن هناك زيادة مع كل زيادة في إضافة السماد وحصلنا على القيم (0.21 و 0.35 و 0.36 و 0.37 و 0.44) غم .نبات$^{-1}$. يوم$^{-1}$ لمتوسط مستويات السماد المضاف (0 و 40 و 80 و

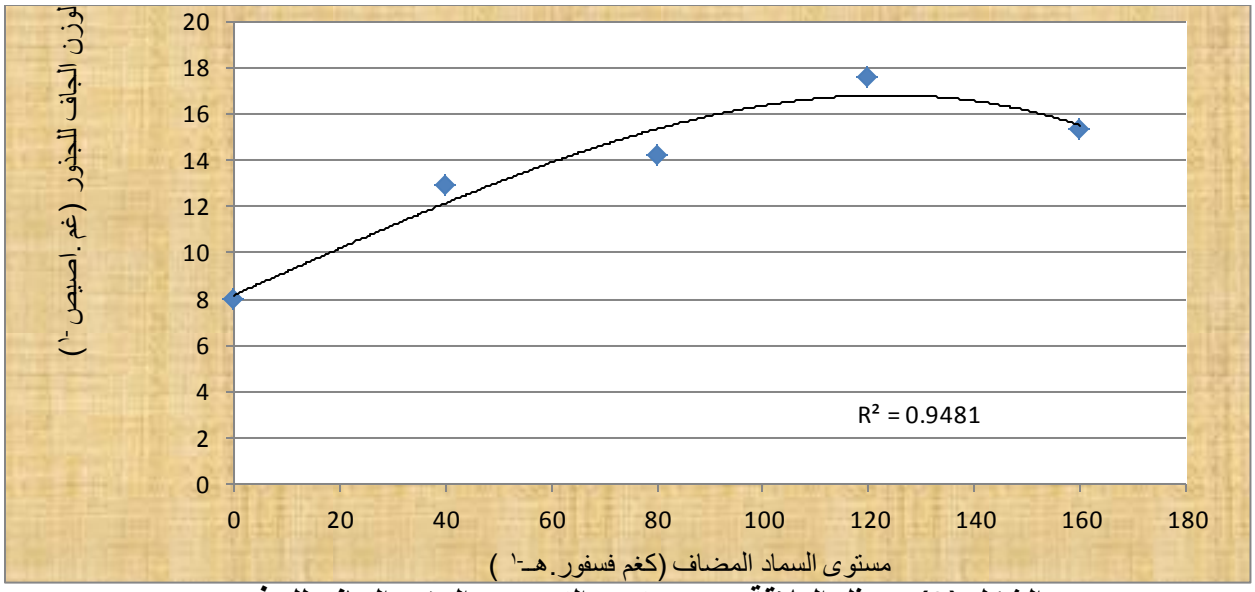
120 و 160)كغم. هـ$^{-1}$ على التوالي ونلاحظ أن أفضل قيمة حصلنا عليها لمعدل النمو المطلق كانت عند المستوى (160) كغم P. هـ$^{-1}$ وبلغت (0.438) غم.نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$. وهذا قد يعزى إلى أن السماد المضاف يمكن أن تحدث له عملية امتزاز على اسطح المعادن الطينية او ترسيب على شكل مركبات فوسفات الكالسيوم امتزاز في البداية وبمرور الوقت يقل الفسفور الموجود في محلول التربة وبما انه كلما زادت كمية السماد المضاف زادت كمية الفسفور الممتز فيبدأ هذا الفسفور الممتز بالانطلاق إلى محلول التربة ثانياً ويستمر برفد محلول التربة أكثر من المستويات الأخرى الأقل من هذا المستوى السمادي (الخطيب واخرون، 1993). أمَّا تأثير التداخل بين نسب الجبس ومستويات التسميد في معدل النمو المطلق فنلاحظ أن أعلى قيمة لمعدل النمو المطلق كانت للمعاملة (G_2P_5) للتداخل بين نسبة الجبس (G2) ومستوى التسميد (160) كغم. هـ$^{-1}$ بلغت (0.778) غم .نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$ وهذا قد يعود إلى خواص التربة الكيميائية والفيزيائية التي تؤثر في نمو الجذور أو على السماد المضاف من حيث الترسيب والامتزاز والتحرر.

جدول (6): تأثير نسب الجبس ومستويات التسميد الفوسفاتي في النمو المطلق (غم.نبات$^{-1}$.يوم$^{-1}$)

مستوى الفسفور / نسبة الجبس%	0	40	80	120	160	المعدل
	كغم.هـ$^{-1}$					
G1	0.159 j	0.215 h	0.207 i	0.206 i	0.198 i	0.197 C
G2	0.306 g	0.518 b	0.492 c	0.379 d	0.778 a	0.495 A
G3	0.160 j	0.325 f	0.380 d	0.512 b	0.338 e	0.343 B
المعدل	0.208 E	0.353 D	0.360 C	0.366 B	0.438 A	



الشكل (1): يمثل العلاقة بين مستويات السماد الفوسفاتي المضاف ووزن المادة الجافة للنبات



الشكل (2): يمثل العلاقة بين مستوى التسميد والوزن الجاف للجذور

المصادر

1- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

2- أبوضاحي والتميمي، يوسف محمد و علي جاسم هادي (2010). دور إضافة الفسفور إلى التربة وبالرش في نمو وحاصل الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية– 41 (2) : 117-125.

3- البرزنجي، عبدالعزيز فاتح (1986). توزيع الترب الجبسية في العراق. ندوة الترب الجبسية وتأثيرها على المنشأت والزراعة، 4- 6 تشرين الثاني 1986، وزارة الزراعة والري، بغداد، العراق.

4- الخفاجي، رغد قاسم كاظم (2012). تأثير إضافة الصخر الفوسفاتي والمادة العضوية في الفسفور الجاهز لنبات الحنطة المزروع في تربة جبسية. رسالة ماجستير – قسم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة - جامعة تكريت.

5- الخطيب، إسماعيل خليل وسميرة نافع العزاوي وفاتنة رشيد البدري (1993). تحولات الفوسفات في بعض الترب الجبسية العراقية. مجلة أباء للأبحاث الزراعية المجلد 3 العدد (1): 103-118.

6- العبدلي، رنا سعدالله عزيز (2005). تفاعلات بعض الاسمدة الفوسفاتية في الترب الكلسية وتاثيرها في نمو نبات الحنطة. رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

7- المجمعي، خلف حسين حمد (2013). أثر نظم الحراثة ومستوى وطريقة إضافة السماد الفوسفاتي في جاهزية الفسفور ونمو وحاصل نبات الحنطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة تكريت.

8- الموسوي، أحمد نجم عبد الله (2004). تأثير بعض انواع الاسمدة الفوسفاتية ومستوياتها وتجزئة اضافتها في الفسفور الجاهز في التربة وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

9- النمراوي، علي عبدالله تركي (2013). تاثير فطريات المايكورايزا VAM على سلوك الفسفور لبعض الترب الجبسية وعلاقتها بنمو نبات الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة تكريت.

10- الهوني، صالح قادر توفيق (2013). تأثير محتوى الترب من الجبس في تجزئة الفسفور واستجابة نبات الذرة للتسميد الفوسفاتي. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة تكريت.

11- داود، محمد جار الله فرحان (2011). تأثير المستويات العالية من الفسفور المضاف في استجابة صنفين من الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للرش بعنصري الحديد والزنك في تربة جبسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

12- سرحان، إبراهيم خليل، (2000). تأثير سعة التربة التنظيمية للفسفور على الاحتياجات السمادية الفوسفاتية لمحصول الحنطة تحت الظروف الديمية. أطروحة دكتوراه، جامعة الموصل.

13- سلوم، أياد جهاد (2002). دراسة ترب مشروع شمال تكريت (خارطة التربة لعموم القطر). الشركة العامة لبحوث الموارد المائية والتربة، قسم تحريات التربة. وزارة الري. المستخلص : ص.7

14- عبد الكريم جمعة (1995). إدارة الترب الجبسية في الجمهورية العربية السورية .FAO. دمشق للمدة من 17-12/22/.1995

15- قبع، عامره محمد علي (1988). التداخل بين الزنك والفسفور في نبات الحنطة. رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

16- Artieda, O.; J. Herrero, and P.J. Drohan. (2006). Refinement of the differential water loss method for gypsum determination in Soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 70: 1932-1935.

17- Corazzina, E.,P.A, Gething, M.A. Henley.E. Mazzal. (1991). Fertilizing for a high yield of Maize. Int. Potash Inst. Bulletin. No.5.

18- Day, P.R. (1965). Particle Fractionation and particle size analysis. *In*: Black et al. (eds.) Methods of Soil Analysis, Part 1, pp.545-567. Agron., No.9, ASA : Madison. WI.

19- F.A.O. (1990). Management of gypisferous soils, bulletin, 21. FAO. Rome, Italy.

20- Hesse, P.R. (1972). A text book of soil chemical analysis chemical publishing Co, Inc. New York. 204 - 250.

21- Hunt, R. (1978). plant growth analysis. Studies in Biology No. 96 Edward Arnold (publishers) limited. London.

22- Jackson, M.L. (1958). Soil chemical analysis. Prentice hall Inc. Englewood. Ciffs. N. 11: 188- 196.

23- Matt, K.J., (1970). Calorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with Ascorbic acid. Soil. Sci. 9:214-220.

24- Olsen, S.R. and F.S. Watanabe, (1957). A method to determine a phosphorus adsorption maximum of soils as measured by the Langmuir isotherm. Soil Sci. Soc. America Proc., 21: 144–9

25- Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeney. (1982). Methods of soil analysis. Part (2)2nd .ed. Agrnomy series 9. Amer. Socof Agron Madison. Wisconsin. USA.

26- Saliem. K.A.,(1997). Management of gypsiferous soils in Iraq. Paper presented to the workshop on management of gypsiferous soil. FAO project TCP/ SYR/4553. Aleppo, Syria.

27- Savant, N.K.A. (1994). Simplified methylene blue method rapid determination of cation exchange capacity of mineral soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal . 25: 3357-3364.

The effect interaction between gypsum content and level of phosphate fertilization on some growth characteristics of corn in gypsiferous soils[#]

N. M. Muhawish
College of Agric. / Tikrit Univ.

S. K. Al-Honee
State Enterprise for Dams & Reservoirs – ministry of Water Resources

Abstract

A pot experiment was conducted to determine the effect of gypsum content in soil and level of phosphate (P) fertilization on growth and yield of corn. A factorial experiment was carried out with two factors the first was three different percentages of gypsum (4.6, 14.8, and 24.4 %) and the second was five levels of phosphate fertilization (0, 40, 80, 120, and 160 kg P ha^{-1}) in four replicates with RCBD. Corn seeds were grown in plastic pots. Nitrogen was applied as urea at a rate 320 kg N ha-1 in two doses, while potassium was applied in one dose as K2SO4 at a rate reached 71 kg K ha^{-1}. The experiment was continued for 60 days. A first cut was taken 40 days after cropping to calculate Absolute Growth Rate (AGR). After terminating the experiment, plant height was measured then plants were cut near soil surface, dried and dry weight was measured and P content in plant was determined to calculate P uptake. Roots were extracted from soil, dried and dry weight was measured. Results revealed that 14.8 % gypsum content was significantly superior in AGR (0.495 g plant $^{-1}$ day^{-1}), plant dry weight (16.96 g pot^{-1}), root dry weight (22.03 g pot^{-1}), and P uptake (5.10 mg P pot^{-1}). Gypsum content 24.8% was significantly superior in plant height (35.40 cm $plant^{-1}$). Fertilizer level 160 kg P ha^{-1} achieved the highest significant value of AGR (0.438 g $plant^{-1}$ day^{-1}). While the superiority was significant for the fertilizer level 120 (kg P ha^{-1}) in plant height (34.11 cm $plant^{-1}$), plant dry weight (14.18 g pot-1), root dry weight (17.58 g pot^{-1}) and P uptake (5.67 mg P pot^{-1}).

Key words: Gypsiferous soils, Phosphate fertilizer, Gypsum content, AGR, Gypsum-Phosphorus interaction.