

تأثير إضافة كاربونات الكالسيوم ومخلفات الدواجن في جاهزية الفسفور في التربة
ومحتواه في النبات

م.م.فائز عبد الستار الجبوري
كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

اجريت دراسة لمعرفة تأثير اضافة كاربونات الكالسيوم بنسب (٣٠ ، ٣٥ ، ٤٠) % والمخلفات العضوية (الدواجن) بنسبة (٠ و ٠.٥ %) على جاهزية الفسفور في التربة ومحتواه في نبات الذرة الصفراء اذ تم استعمال تربة مزيجية طينية غرينية (Typic Torrifluvent) من حقل كلية الزراعة - أبي غريب وزرع نبات الذرة الصفراء صنف نيليوم - تركيبي كدليل نباتي في الاصل داخل الظلة وباستعمال مياه الري من نهر ابي غريب .

أظهرت النتائج ان اضافة كاربونات الكالسيوم بالمستويات المذكورة اعلاه ادت الى قلة امتصاص (P) وتركيزه في النبات . ان زيادة تواجد الفسفور الجاهز في التربة ذات المحتوى العالي لكاربونات الكالسيوم وبوجود المادة العضوية ادى الى قلة امتصاص (P) من قبل الجذور مع انخفاض غير معنوي في نسبة (P) في السيقان والاوراق ومع وجود تغير معنوي للتربة تحت وجود المادة العضوية وبدونها لكن اختلف هذا التغير المعنوي بين التربة ونسبة الكاربونات الكالسيوم المضافة في حين تجمع الفسفور في السيقان والاوراق مع تقارب نسبة الفسفور الى ١ % مع كاربونات الكالسيوم ٤٠ % وبعدم وجود المادة العضوية بينما في حالة وجود المادة العضوية فإن نسبة (P) كانت ٠.٧ % .

إن تأثير المادة العضوية على تجمع الفسفور في المنطقة الجذرية يزداد زيادة غير معنوية بزيادة نسبة كاربونات الكالسيوم أيضاً بقيمة غير معنوية ونسب CaCO_3 % المختلفة.

المقدمة

لقد كان لكاربونات الكالسيوم الدور الكبير في التأثير على الانتاج الزراعي في معظم الترب الزراعية وترب العراق بصورة خاصة لما تحتويه هذه الترب في بعض المناطق الشمالية ومنطقة ربيعة من ضمنها على نسبة تزيد عن ٥٠% من كاربونات الكالسيوم وبشكل Nudales . مما زاد في تأثيرها على الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة (٨) .

أكد (الراوي، ١٩٨٥) (٣) ان لمحتوى التربة من معادن الكاربونات تأثير مباشر على درجة تفاعل التربة ، اذ ان زيادة كمية هذه المعادن في التربة تؤدي الى رفع قيمة (pH) للتربة وجعلها تميل الى القاعدية ، فتتخفص فيها جاهزية معظم العناصر الغذائية للنبات عدا عنصر المولبدنوم .

ان لزيادة كاربونات الكالسيوم والمنغيسيوم تزيد من ترسيب عنصر الفسفور في التربة وبشكل فوسفات الكالسيوم الثلاثية وبالتالي يقلل من جاهزية الفسفور للنبات (١) .

تعمل المادة العضوية على تحسين خواص التربة الكيميائية والفيزيائية والبايولوجية . كما انها مصدر جيد للعديد من العناصر الغذائية مثل النايتروجين والبوتاسيوم والكبريت وكذلك الفسفور والعناصر الصغرى ولها تأثير مباشر في خفض قيمة (pH) نتيجة لتحللها وتجمع الاحماض العضوية يؤدي الى زيادة من فعل Ca و Fe و Al والليزان لهما الدور الكبير في حجز الفسفور في التربة بشكل مركبات مترسبه ب $FePO_4$ أو $AlPO_4$ وجميعها غير ذائبة مما يؤدي الى انخفاض جاهزية الفسفور للامتصاص من قبل النبات (١) .

يشارك الفسفور في انتقال الطاقة وتكوين مجاميع الاسترات حامض الماليك ومساعدته الانزيمات NADP و ATP (١) . ان كمية الفسفور التي تحتاجها

المحاصيل هي أكبر من الكميات التي يتم التوصل إليها لان كمية كبيرة من الفسفور المضاف يثبت في التربة (١٨) .

لهذا يجب الاهتمام بنتائج التجارب الحقلية والدورة الزراعية وادارة الترب الكلسية (٣) حتى يتضمن اعادة العناصر الغذائية للتربة . اذ أشار (Bergmenn,1982) (9) ان ٧٥-٨٠% من P و K تعاد الى التربة عن طريق حيوانات المزرعة والتي قد تم امتصاصها من قبل المحاصيل العلفية . لاحظ (Smith,1982) (٢٣) ان فترة النمو الحديثة للنبات تزيد من امتصاص العناصر الغير العضوية والفسفور واحد منها واكثر من النباتات الناضجة الا ان تجمع العناصر في الاجزاء الاكثر نضجاً تكون اكثر كما هي الحال (Ca و Mn و Fe و B) وهذا ما يؤكد لنا ان الفسفور الذي احتفظت به جعله ينخفض في هذه المناطق الناضجة ، ان تجمع الفسفور في السيقان والاوراق اكثر من الجذور فهذا يؤكد الى الحاجة الضرورية لدور الفسفور في عملية التركيب الضوئي وتحول الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية بشكل ($NADPH_2$ و ATP) وذلك لاتمام تكامل ملء الدرنات واتمام نقل نتائج التركيب الضوئي (١) لذا يجب الاهتمام بالتسميد الفسفوري الغير عضوي وبشكل $dicalcium \text{ Phosphate } (CaHpo_4-2H_2o)$ وعند وجود الفوسفات الثلاثية وان كانت معقدة التركيب ، لان الفسفور له دور كبير في تركيب النشأ وجعله أبيض مرغوب وذلك لدور الفسفور في عملية الاسترة . وانقاذ الفسفور الذي تم حجزه من قبل التربة والمركبات الكيميائية الاخرى (٢١) .

لقد بين (Mcarthur,1991) (١٩) وجود اشتراكات واسعة ما بين محتوى التربة من المركبات ومع محتواها من الفسفور يمكن ان تحدث في كثير من الترب والتي تشير في تفسيرها الى اسباب التأثير في جاهزية الفسفور للنبات . ليست قليلة المعلومات يتطلب زيادة التركيز على جمع المعلومات حول تأثير التفاعلات التي تؤدي الى تقليل من جاهزية الفسفور للنبات . ان زيادة النسبة المثوية لكاربونات الكالسيوم مع المادة العضوية يزيد من امتصاص الفسفور خلال الجذور وذلك لحركة الفسفور الجاهز وعدم مزاحمته من قبل كثير من العناصر الصغرى مثال

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

Fe و Zn و Cu و Mn والمتحرر من المادة العضوية المتحللة هيئت فرصة لامتناس أو انتقال الفسفور الى الجذور ومن ثم الى السيقان والاوراق للقيام في العمليات الفسيولوجية للنبات .

لذا فإن اهمية البحث يهدف الى زيادة جاهزية الفسفور في التربة ومحتواه في النبات من خلال استخدام مخلفات الدواجن وإبعاد التأثير السلبي لمستويات كاربونات الكالسيوم على جاهزية الفسفور .

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة في الظلة - كلية الزراعة - جامعة بغداد في الموسم الربيعي لعام ٢٠٠٧ واستعمال تصميم الكامل التعشية (٢) ، في تربة مزيجية طينية غرينية ، صنف تحت (Typic Torrifluvent) (٢٦) والجدول (١) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة .

تضمنت التجربة (٨) معاملات نتجت من تداخل بين اربعة مستويات من كاربونات الكالسيوم (٠ ، ٣٠ ، ٣٥ ، ٤٠%) ومستويين من مخلفات الدواجن (٠ ، ٠.٥%) وكررت ثلاث مرات وبذلك يصبح عدد الوحدات التجريبية ٢٤ وحدة تجريبية . جمعت التربة من حقل كلية الزراعة وتركت لتجف هوائياً وطحنت ونخلت بمنخل ٢ ملم . وضعت فوق قطعة بلاستيك على شكل طبقة من التربة ورشت بالماء المقطر لايصالها الى السعة الحقلية وتركت لمدة أسبوعين . أعيد طحنها من جديد وأضيفت لها كاربونات الكالسيوم حسب المستويات وخلطت جيداً مع التربة ورطبت كل معاملة بحوالي ٧٥% من السعة الحقلية وتركت لمدة أسبوع لاجل حصول حالة الاتزان ثم جففت هوائياً وطحنت ونخلت ثم عبئت في الاصص (٣كغم/اصص) . أضيفت مخلفات الدواجن حسب المعاملات ، عدم اضافة و اضافة ٠.٥% (١٥غم/اصص) . والجدول (٢) تحليل مخلفات الدواجن .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

زرعت لمحصول الذرة الصفراء صنف نيليوم - تركيبي بمعدل ١٥ بذرة/أصص ثم خفت الى ثلاث نباتات عند الانبات رويت بماء ري من نهر ابي غريب حتى بلغ أرتفاع النبات (٧٠سم) جدول (٣) . حصدت النباتات وعزلت الجذور عن السيقان والاوراق ، ونظفت النباتات بمحلول 0.01NH₄Cl وغسلت بالماء المقطر ولعدة مرات لغرض أبعاد الشوائب عنها . ثم جففت الاوراق والسيقان والجذور بدرجة (٥٥-٦٠م°) ولمدة ٢٤ ساعة ثم طحنت وهضمت حسب الطريقة (١٣) لغرض تحليلها . جمعت عينات التربة وجففت مختبرياً لغرض حفظها من التأثيرات الخارجية وأستعمالها في التحليلات.

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

جدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

١٣.٩٥	النسبة المئوية للماء الجاهز
٢٩.٦٩	السعة الحقلية (كيلو باسكال)
١.٣٦	الكثافة الظاهرية mg/m^3
SicL	نسجة التربة
٣٤	طين
٥٣	غرين
١٣	رمل
% ٨.٥	% 26-CaCo ₃
٣.١١	النحاس
٠.٥	الزنك
٣.٠٢	المغنيز
١.٧٨	الحديد
٠.٤٤	HCO ₃ ⁻
Thace	CO ₃ ⁼
٢.١٨	SO ₄ ⁼
٤.٠	Cl ⁻
١.٠٧	K
٨.٨	Na
٨.٠	Mg
٢.٨	Ca
٥١	الفسفور الجاهز ملغم.كغم ^{-١}
٢١.٨	السعة التبادلية الكاتيونية سنتيمول/كغم ^{-١}
١.٤	البوتاسيوم الجاهز (سنتيمول.كغم ^{-١})
٦.٦٥	النترات الجاهز (ملغرام.كغم ^{-١})
٠.٢٢	النيتروجين
٠.١١	الجبس
٢٦.٤	الكلس
١.١	المادة العضوية
٣.٤	التوصيل الكهربائي (ديسيمنز/م)
٧.٨	درجة تفاعل التربة

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

جدول (٢) نتائج تحليل المخلفات العضوية للدواجن

pH	الزنك	النحاس	المنغنيز	الحديد	الفسفور
	← mg.Kg ⁻¹ →				
٦.٤	٢٠.٢	٢٠.١	٣٩.٠	٨٢	٩١٨.٨

جدول (٣) خواص مياه الري

SAR	Ca + Mg	Na	Ec	pH	C _{1-S1}
	مليمكافى/لتر		ديسي سيمنز/م		
١.٦	٨.٨	٣.٥	١٠.٣٣	٨.٠	

النتائج والمناقشة

بينت النتائج في جدول (٤) ان زيادة مستويات CaCO_3 ادت الى زيادة غير معنوية في تركيز الفسفور في التربة عند اضافة المادة العضوية ومعنوية عند عدم اضافة المادة العضوية . عدا المستوى الثاني (٣٥) ادى الى زيادة غير معنوية ، وهذا ما تؤكد كثير من الابحاث بان نسبة كبيرة من الفسفور المضاف الى التربة يثبت في التربة (١٨) وكذلك دور مكونات التربة في حجز الفسفور (١٩) وكذلك تأثير pH على جاهزية كثير من العناصر والـ P واحد منها (١٥) . أكد (أبو ضاحي والريس، ١٩٨٨) (١) تأثير جاهزية بعض العناصر الصغرى مثال Zn في تقليل جاهزية P . كذلك أوضح (Bryan Hopkin and Jason, 2005) (١٢) بتأثير جاهزية الفسفور بظروف القاعدية والتربة الكلسية وهي نفس النتائج التي ظهرت لنا بقيمتها المعنوية وبزيادة معدلات الفسفور المتواجد في التربة سوى كانت متعاملة مع المادة العضوية أو الغير متعاملة معها وكذلك علاقتها مع النسبة المئوية لكاربونات الكالسيوم المضافة حيث يوضح ذلك جدول (٤) الزيادة بنسبة P الجاهز في التربة مع زيادة نسبة CaCO_3 ٤٠ % وحسب التسلسل التالي وبدءا من ٣٠ ، ٣٥ ، ٤٠ % حيث تكون $\text{P}\% = ٣٧.٩$ ، ٤٠.٥ وكذلك ٤٧.٣٥ وذات تباينا معنويا فيها .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

جدول (٤) يبين علاقة الفسفور الجاهز في التربة ونسب كاربونات الكالسيوم

المضافة لها مع المادة العضوية وبدون المادة العضوية

المعدل	تركيز (P) المستخلص في التربة ملغم/كغم		مستوى كاربونات الكالسيوم المضافة %
	O بدون المادة العضوية	I مع المادة العضوية	
٣٦.٥	٣١	٤٤	Control
٣٧.٨	٣١.٨	٤٤	٣٠
٤٤.٥	٣٧	٤٦	٣٥
٤٧.٣	٤٦.٢	٤٨.٥	٤٠
٤٠.٨	٣٦.٥	٤٦.٥	المعدل

L.S.D TRT = 4.06*

CaCo₃ = 4.97*

TRTX CaCo₃ = 7.03*

(P<0.05)*

* توضح الفروقات المعنوية لأقل الفروقات المتباينة (L.S.D)

أشارت النتائج في جدول (٥) الى ان دور المادة العضوية وتأثيرها العضوي في التربة وزيادة جاهزية الفسفور لامتصاص في المنطقة الجذرية وابعاد تأثير النسب المئوية العالية لكاربونات الكالسيوم في حيز الفسفور كما بينه كثير من الباحثين والتي تم ذكرها سلفا منهم (٨) وكذلك (١) بينما كان لدور المادة العضوية المضافة في زيادة (P) الممتص من قبل الجذور جدول (٥) الذي يوضح تضاعف النسبة المئوية لامتصاص الفسفور الجاهز في الجذور مع زيادة النسبة المئوية لكاربونات الكالسيوم والتي أظهرت النتيجة المعنوية لمعدلات % P مع نسبة $CaCO_3$ بوجود وعدم وجود المادة العضوية ، بينما لوحظ تأثير كاربونات الكالسيوم في خفض النسبة المئوية للفسفور الجاهز في المنطقة الجذرية والذي ينخفض مع زيادة $CaCO_3$. جدول (٥) يوضح الفروق المعنوية للمعدلات المادة العضوية وزيادة نسبة الفسفور الجاهز في الجذور مع ان التغير للنسبة المئوية للفسفور للمعاملة الواحد بوجود وعدم وجود المادة العضوية كان غير معنوياً ولكافة النسب المئوية $CaCO_3$.

أن المادة العضوية المضافة لم تظهر الدور المعنوي لإمتصاص P في الجذور الا نسبة قليلة جداً ولو أننا نعلم ان للمادة العضوية الاهمية في تحسين خواص التربة فيزيائياً وكيميائياً وبيولوجياً كلها تعطي تهئية كبيرة لزيادة جاهزية العناصر الغذائية مثال N , K , S وكذلك الفسفور (٢٤) وكذلك (١٩) بدون الاسمدة في اعادة المفقود من الفسفور للتربة وثم الى الجذور النبات لامتصاصها.

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

جدول (٥) تأثير CaCO_3 والمادة العضوية في % للفسفور الجاهز في الجذور

المعدل	النسبة المئوية للفسفور في جذور النبات (%)		مستوى كاربونات الكالسيوم المضافة %
	عدم وجود المادة العضوية %	وجود المادة العضوية %	
٠.٨١	٠.٧٧	٠.٨٥	Control
٠.٨١	٠.٧٧	٠.٨٥	٣٠
٠.٨	٠.٧٣	٠.٨٧	٣٥
٠.٨	٠.٧	٠.٩	٤٠
٠.٨	٠.٧٤	٠.٨٥	المعدل

L.S.D TRT = 0.0679*

CaCO_3 = 0.0831*

TRTX CaCO_3 = 0.1176*

(P<0.05)*

* توضح الفروقات المعنوية لأقل الفروقات المتباينة (L.S.D)

ان جميع الدراسات والبحوث المتعلقة بعنصر الفسفور تؤكد وتوضح سرعة امتصاص الفسفور من قبل النباتات الفتية لغرض تغطية الحاجة الكبيرة للنبات من هذا العنصر مع زيادة تجمعه في الاجزاء الناضجة وأكتماله أكثر (١) كذلك (٤) . ومن خلال تحليل نتائج البحث جدول (٦) يوضح بأن الفسفور الجاهز بجميع المكررات ولكافة النسب المئوية لكاربونات الكالسيوم سواءا بوجود أو عدم وجود المادة العضوية بان النسب المئوية للفسفور يزداد تحركه وتجمعه في السيقان والاوراق لمعدلات نسبة P% لنسبة كاربونات الكالسيوم وبوجود او عدم وجود المادة العضوية جدول (٦) .

(Stark , Westermann , ٢٠٠٣) (٢٤) الذي أوضح دور المادة العضوية في زيادة جاهزية الفسفور العضوي ($H_2Po_4^-$) مع زيادة NH_4^+ التي لها الدور في زيادة نمو ونضوج النباتات مما ساعد على زيادة تجمع الفسفور الجاهز في السيقان والاوراق بعد ان قلل من دور الفعال لكاربونات الكالسيوم في حجز الفسفور الجاهز وهذا ما أكدته (١٩) على ان التفاعلات الجانبية في التربة قد تمنع من دور الكاربونات الفعالة في منع جاهزية الفسفور والتي يبقى للفسفور الفرصة للحركة والتنقل بعيد عن نسب الزيادة في كاربونات الكالسيوم . ان النظر للـ pH المتعادل او المساعد في زيادة حركة الفسفور من منطقة الجذرية الى السيقان والاوراق والحاجة البايولوجية للنبات لدور الفسفور في تحويل الطاقة الضوئية الى الطاقة الكيمياوية كما أشير لها سابقاً في عملية التركيب الضوئي والاسترة كلها اسندت هذا التفسير لتجمع الفسفور في السيقان والاوراق للنمو .

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

جدول (٦) تأثير CaCO_3 والمادة العضوية في % للفسفور الكلي في السيقان

والاوراق .

المعدل	النسبة المئوية للفسفور في السيقان والاوراق النبات (%)		مستوى كاربونات
	عدم وجود المادة العضوية %	وجود المادة العضوية %	الكالسيوم المضافة %
٠.٧٥	٠.٧	٠.٨	Control
٠.٧٥	٠.٧٠	٠.٨	٣٠
٠.٧٦	٠.٧٣	٠.٨	٣٥
١.٠	١.٠	١.٠١	٤٠
٠.٨١	٠.٧٨	٠.٨٥	المعدل

L.S.D TRT = 0.0٧٥*

CaCO_3 = 0.١١٦٤*

TRTX CaCO_3 = 0.1٦٤٦*

(P<0.05)*

* توضح الفروقات المعنوية لأقل الفروقات المتباينة (L.S.D)

١. أبو ضاحي ، يوسف محمد والريس ، مؤيد أحمد . ١٩٨٨ . دليل تغذية النبات . كلية الزراعة - جامعة بغداد .
٢. الراوي ، خاشع محمود ، وعبد العزيز وخلف الله ، ١٩٨٠ . تصميم وتحليل الاحصائي التجارب الزراعية كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل .
٣. الراوي جمال زهمل . ١٩٨٥ . تأثير إضافة بعض المصلحات التربة على بعض خواص الترب الكلسية والترب الجبسية ونمو نبات الدخن وباستعمال مياه سقي ذات نوعية مختلفة . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية المجلة ٤ العدد : ١ - ٢٠ .
٤. النعيمي ، سعد الله نجم . ١٩٨٤ . مبادئ تغذية النبات . للمؤلف مينكل وكيريبي .
5. Abas Samadi and R.J. Gilkers. SSSAJ 63:809-815 (1999). Phosphorus Trans for matois and their relationships with calc areons soil proper tes of southern western Amstrahia .
6. Abd EL-Razak , H. 1975 Studies on some factoring the availability and plant uptake of certain micro nutrient in soil .Ph. D. Thesis Asist unit.
7. Abd-EL- Razek. M. 1975. Studies on some Factors affecting the availability and plant uptake of certain micronutrients in the soil R.H. D. Thesis . University of Assiut.
8. AL-Kaysi . S. C. 1999. Physical and chemical properties of carbonate minerals of some Iraqi Soils

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

- and their effect on zinc Fixation . Properties of Carbonate minerals Iraqi Journal of Agric. Sci. 30(2) . 35-52.
9. Bergmenn , W. : (G) .1969. Recommendation Core establishing fertilizer application schemes for large areas of Industrialized Plant production according to soil tests . VEB chemmiehandler 113 Berlin (1969) .
10. Blak , C. A. (ed), 1965. Methods . Of soil analysis . Part 1. Agronomy . 9. PP319-390.
11. Blak , C. A. (ed), 1982. Methods . Of soil analysis . Part 2 . Agronomy . 9. PP610-616.
12. Bryan Hopkins and Jason Ellsworth .2005. University of Idaho at Idaho falls and twin falls , phosphorous availability with alkaline calcareous soil.
13. Creser , M.S. and J. W. Parsons , 1979. Sulphamic-perchloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and Mg. Analytica chimica Acta 109:431-436.
14. F. E. Rhotont J. M. Bigam , 2002 , American society of Agronomy , crop science society of American and soil science of American technical Reports . Surface

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

water quality , phosphate adsorption by ferri hydrite amend soil.

15. Hensler , R. F. R. J. Olsen and O. J. Attoe , 1970.

Effect of soil pH. Application rate of twelve plant nutrient by corn. Agronomy Journal 62:828-830.

16. Hopkins , B. G. and J. W. Ellsworth .2005.

Phosphorous placement for sugar beet in calcareous soil . In press in L. Murphy (ed) .2005 fluid forum proceeding vol. 22. Fluid fertilizer foundation manhattan Kansas .

17. Hopkins , B. G. and J.C. Stark .2003. Hemic Acid

Effects on Potato Response to Phosphorous . P, 87-92.

In L. O. Robertson et. Al (eds) Proceedings of winter commodity Schools-2003. Vol. 35 University of Idaho – cooperative extension system . Moscow, Idaho.

18. Köhnlein , J. and KIVAUER , N. : (G) 1965. Results

of long term Fertilizer trials with phosphate and potash

Schriftenreihe der landw . Fakultät der. Univ. Kiel. Heft

39 (1965).

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

19. Mc Arthur , W. M. 1991. Reference soils of Souilh.
Western . Amytralia . S.S.S.A. Dep. Of Agric. W.A.
20. Mengell , K. and E. A. Kirkby .1987. Principles of
plant nutrition 3rd. Ed. In shitue Bern . Switzerland .
21. Scharrer , K. and K. mengel. 1960. On the A houient
occurrence of visible magnesium defficiency in Oats .
Agrochimica 4:3-2.
22. Shailaja . And K. L. Sahrawi . In ternatoial crops
research in stituer for the semi-arid tropics Pataun
cheru , Anthra pardhra , 502 324. Journal of the India
society of soil scien. Vol 42 , No 2, PP 329-330 (1994).
23. Smith , P. F. 1982. mineral analysis of plant tissue Ann
Rev plant physical . 13:81-108.
24. Stark , K. J. C. D. T. Westermann .2003. Nutrient
Management In J. C. stark and S. L, love (eds) potato
production systems P. 115-135. University of Idaho
Agricultural coma uneaten Moscow , ID.
25. Stark . J. E. and D. T. Wester mann .2001. Developing
potato fertilizer recommendation from management

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

coference . Vol 4:16-9. Salt lake City , UT, March 8-9.

Potash and phiate conference man fat tan , Ks.

26. USDA . Soil survey staff .1960. Soil classification 7th
approximation . A comprehensive System U.S.A.

Diala, Jour, Volume, 37, 2009

Effect of calcium carbonate and organic residues on ,
Phosphorus availability and its content in plant .

Abstract

The effect of four levels of Calcium carbonate (0,30,35,40)% and two level of organic residue (0,0.5%) are investigated in calcareous silty clay loam (Typic Torrifluvent) which taken form the field of Agriculture college at abu-Graid . The results are showed that the application of calcium carbonate (0 , 30 , 35 and 40) % is caused a reduction in phosphors availability in soil and reduced plant growth in the same time . The application of organic residue (15grm/pot) caused appositive significant increase in phosphorus available for plant while the phosphate in the soil is increase with high calcium carbonate percent plus organic residue and in high significant tables 4 and 5 in soil and plant content .