مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (9) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (9) 2013

دراسة أثر الهيدروجيل والكمبوست في الخواص المائية للتربة الرملية وأثره على إنبات البندورة

الدكتورة منى بركات*
الدكتورة سوسن سليمان**
سيمون ونوس***

(تاريخ الإيداع 10 / 11 / 2013. قبل للنشر في 31 / 12 / 2013)

□ ملخّص □

تضمن البحث دراسة اثر معاملة التربة الرملية بكل من الهيدروجيل بتركيز (0.1-0.2-0.3) %وبكمبوست مخلفات التبغ(1-2-3) %على بعض الخواص المائية للتربة, كما تضمن البحث دراسة بعض العوامل التي تؤثر على قدرة البوليمير على امتصاص الماء.

أظهرت نتائج البحث فعالية كل من الهيدروجيل والكمبوست في حفظ الماء في التربة الرملية اذ انخفض معدل الارتشاح بنسبة قدرها (48-50-57) %لدى معاملة التربة بالهدروجيل وبالتراكيز المذكورة سابقا وعلى التوالي,في حين بلغت نسبة انخفاض معدل الارتشاح(29-32-36)% في معاملة الكمبوست.

زادت السعة الحقلية للتربة في معاملة الهيدروجيل بنسبة قدرها (39-52-59) %وفقا للتراكيز السابقة,كما تأخر موعد وصول النباتات إلى نقطة الذبول الدائم بمقدار 2-4-5 أيام مقارنة مع الشاهد بينما كان مقدار الزيادة في السعة الحقلية (32-46-56)% في معاملة الكمبوست وتأخر ذبول النباتات بمقدار 1-3-4 يوماعلى التوالي عن موعد وصول نباتات الشاهد إلى نقطة الذبول الدائم, كما أظهرت النتائج إن كمية الماء التي يمتصها البوليمير تقل مع زيادة تركيز الأملاح فيها وان كمية الماء التي يمتصها أثناء وجوده في التربه اقل من الكمية التي يمتصها بمفرده.

الكلمات المفتاحية : الهيدروجيل –السعة الحقلية –معدل الارتشاح –كمبوست–نقطة الذبول الدائم

* أستاذ – قسم علوم التربة والمياه –كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
**أستاذ – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين –اللاذقية–سورية.
***طالب دراسات عليا (ماجستير)–قسم علوم التربة والمياه –كلية الزراعة–جامعة تشرين –اللاذقية –سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (9) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (9) 2013

The Effect of Hydrogel and Compost on Hydric Characteristics of Sandy Soil and Its Effect on Tomato Emergence

Dr. Mona Barakat[*]
Dr. Sawsan Suleiman[**]
Simon Wanoos[***]

(Received 10 / 11 / 2013. Accepted 31 / 12 /2013)

□ ABSTRACT □

The research investigated the effect of treating sandy soil with (0.1-0.2-0.3%) hydrogel and (1-2-3%)tobacco waste composton sandy soil hydric characteristics, and the factors affecting polymer capacity to absorb water.

The results showed the efficiency of both hydrogel and compost in saving water in sandy soil. The infiltration rate decreased to(48-50-57%)when the soil was treated with different concentrations of hydrogel,and to(29-32-36%)when the soil was treated with different concentrations of compost respectively.

Whereas Field capacity increased with hydrogel treatment up to (39-52-59%)and the permanent wilting point was delayed for (2,4,and 5 days)compared to the control, the increase in the field capacity with compost treatment was(32-46-56%)respectively and the delay in plant wilting point was(1, 3and 4 days) compared to the control.The results revealed that the quantity of water absorbed by the polymer decreases when water salt concentration increases, and that the quantity of water absorbed by the polymer mixed with the soil is less than the quantity of water absorbed by the polymer alone.

Keywords: Hydrogel, Field capacity, infiltration rate, compost, permanent wilting point

[*]**Professor, Soil Science and Water Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**
[**]**Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**
[***]**Postgraduate student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**

مقدمة:

تهدف السياسة الزراعية إلى مضاعفة الإنتاج وزيادته لتلبية الزيادة المستمرة في عدد السكان, سواء كان ذلك عن طريق زيادة المحصول الناتج من وحدة المساحة ,أو عن طريق زيادة المساحة المزروعة , وبما أن تحقيق ذلك لا يتم إلا من خلال الاستثمار الأمثل للموارد الطبيعية (تربة –نبات –ماء),وعلى اعتبار أن الترب الرملية تشكل جزءا" لا بأس به من المساحة الكلية للأراضي الزراعية في القطر العربي السوري, وهي ذات إنتاجية ضعيفة أو معدومة نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من الرمل الخشن مما يجعل قدرتها على الاحتفاظ بالماء ضعيفة, حيث ينفذ الماء منها بشكل سريع إلى الأسفل حاملا" معه العناصر الغذائية والأسمدة المضافة بعيداً عن متناول الجذور مسببة تلوث المياه الجوفية , لذا كان لابد من تكثيف الجهود لتحسين خواص هذه الترب لتصبح ملائمة للزراعة .

تناولت دراسات عديدة أساليب تحسين خواص التربالرملية منها الحراثة العميقة بهدف نقل الطين من الطبقات السفلى إلى الأعلى مما يؤدي إلى تحسين الخواص الفيزيائية لمنطقة انتشار الجذور. غير أن هذه التقنية تشترط وجود الطين في الطبقات السفلية, كما أشارت بعض الدراسات إلى أنه رغم إجراء الحراثات العميقة فإن نسبة الرمل في الطبقة السطحية بقيت أكبر من 80% (Tanpiomeng and Taylor ,1987).

وقد وجد (AL-Omran*et al*,1997) أن حمأة الصرف الصحي خفضت من معدلات التبخر وزادت من قدرةالتربة الرملية على الاحتفاظ بالماء, وقد عملت حمأة الصرف الصحي على خفض ارتشاح الماء داخل تلك الترب.

كما حسّنت الرواسب الطينية خواص الترب الرملية,حيث أظهرت دراسات (AbouGabal*et al.,*1989) أن إضافة البنتونيت إلى الترب الرملية حسّن من بناء التربة وزاد من قدرتها على حفظ الماء.

كذلك فقد تطرقت أبحاث عديدة إلى تحسين الخواص الفيزيامائية والكيميائية للتربة الرملية عن طريق رفع نسبة الطين فيها, وذلك بخلطها بنسب معينة مع أتربة تحوي على الطين, وأكدت فعاليتها وقلة تكاليفها لاسيما إذا تواجد كلا النوعين من الترب في نفس المنطقة. رفع نسبة الطين في التربة الرملية عمل على تقليل فقد الماء والعناصر الغذائية وحّد من تلوث المياه الجوفية,وقد زادت إنتاجية نبات الكوسا المزروع في تربة رملية عند خلط الطبقة السطحية فيها مع تربة طينية زادت بنسبة قدرها 12,8%مقارنة مع الشاهد (AL-omran*et al.*, 2005)

أشارت العديد من الأبحاثإلى أهمية استخدام الكمبوست من اجل تحسين خواص التربة الرملية

وقد وجدأن معاملة التربة الرملية بكمبوست مخلفات السمسم أدى إلى تحسين الخواص الفيزيامائيةللتربة الرملية وزاد من إنتاجية تبغ الفرجينياوحسّن من مواصفاته النوعية (W,u*et al*.,2006).

كما إن معاملة التربة الرملية بالكومبوست الناتج عن بقايا نباتية (مخلفات مزرعة) حسّن الخواص الفيزيائية للتربة, حيث انخفضت الكثافة الظاهرية وازداد السطح النوعي وبالتالي زادت قدرتها على الاحتفاظ بالماء (Cecil ,1990).

أظهرت دراسة (Ibrahim *et al*, 1987) زيادة كمية الماء المتاح لنبات البندورة المزروع في تربة رملية معاملة سطحياً بالمخلفات النباتية في ظروف الري بالتنقيط.

تم حديثا استخدام بعض البوليميرات ذات فعالية عالية في امتصاص الماءوالتي أثبتت فعاليتها وقدرتها في تحسين الخواص المائية للترب الرملية كثير من الأبحاث, وقد عرُف (Bhat*et al*.,2009)البوليميرات الماصة للماء بأنهامركبات عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع متعددة المجموعات الوظيفية. يمتاز هذا النوع من البوليميرات بقدرته العالية على امتصاص الماء حيث تنتفخ بوجود الماء وتكتسب قواما جيليا يجعلها تحتفظ بالرطوبة فترة طويلة من

الزمن , وبالتالي يمنع ضياعه بالتبخر أو بالرشح ,الأمر الذي يمكننا من استخدام هذا النوع من البوليميرات في معالجة الأتربة الرملية وقد قسم (Karimi*et al.* ,2008) البوليميرات المحبة للماء إلى ثلاثة أنواع : الطبيعية مثل مشتقات البولي سكاريد ونصف الصناعية (مشتقات السيللوز البسيطة) والصناعية غير أن البوليميرات المحبة للماء الصناعية هي الأكثر استخداما لأنها أكثر مقاومة لعمليات التحلل البيئي المختلفة (Naderi and Vasheghani ,2006) كذلك فقد أشارت دراسات عديدة إلى أن البوليميرات المحبة للماء تحسن نمو النباتات من خلال زيادة قدرة التربة الرملية على الاحتفاظ بالماء (DE varennes and Queda,2005) وإطالة الزمن اللازم للوصول إلى نقطة الذبول الدائم. يحقق حفظ الماء بالهيدروجيل فائدة زراعية كبيرة في فترات الجفاف من خلال خفض كمية الماء المفقودة في بعض الأطوار الحساسة للأنواع النباتية (Shi *etal* .,2010).

وقد عمل مزج الأتربة الرملية بالبوليميرات الصناعية المحبة للماء على خفض معدل الإرتشاح وزيادة كمية الماء المتاح للنبات حيث بلغت نسبة الماء التي احتفظت بها بوليميرات حمض الأكريليك الممزوجة مع التربة الرملية (40-140)كغ ماء لكل كغ من البوليمير (SHainberg,*etal* .,2007).

كما إنمعاملة التربة الرملية بالبوليمير الماص للماء أدى إلى زيادة تحمل نباتات البطاطا والفجل للإجهاد المائي حيث نمت النباتات بشكل جيد في حين توقفت نباتات الشاهد عن النمو وظهرت عليها علامات الذبول بدءاً من الأسبوع الأول (Nanadiand Brave,2011) .

أهمية البحث وأهدافه:

من أهم صفات الترب الرملية هي ضعف قدرتها على الاحتفاظ بالماء, وناقليتها الهيدروليكية العالية,وهذا يؤدي إلى صرف الماء بعيدا عن منطقة جذور النباتات مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة استفادة النبات من مياه الري والعناصر الغذائية,ولهذا تأثيرات سلبية من الناحية الزراعية والبيئية والاقتصادية ,حيث تنخفض الإنتاجية بسبب انخفاض الماء والغذاء المتاح للنبات, كما أن النفاذية العالية لهذه الترب ستقود إلى انتقال الأسمدة المضافة إلى هذه الترب مع الماء الراشح مسبباً تلوث للمياه الجوفية إضافة إلى الخسارة الاقتصادية وبما إن نبات البندورة يتطلب كميات كبيرة من الماء يؤدي نقصه إلى تساقط الأزهار, وانخفاض الإنتاجية, لذا كان من الضروري البحث عن طرق يمكن من خلالها زيادة قدرة الترب الرملية التي سيزرع بها نبات البندورة على الاحتفاظ بالماء وذلك بإضافة احد المحسنات الطبيعية أو الصناعية .

أهداف البحث

- دراسة العوامل التي تؤثر على قدرة البوليمير على امتصاص الماء, واختبار قدرته على الاحتفاظبالماء.
- دراسة أثر البوليمير وكمبوست مخلفات التبغ على حفظ الماء في التربة الرملية.

مواد وطرق العمل

1- دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة

أجريت التجربة في جامعة تشرين -كلية الزراعة للموسم2011-2012, جمعت التربة من منطقة المنطار – محافظة طرطوسمن عمق(0-25)سم ومن عدة نقاط حقلية لتشكيلعينة مركبة,جففت هوائيا ونخلت بمنخل قطر فتحاته2مم, ثم أجريت التحاليل الفيزيائية والكيميائية للتربة التي تم تلخيصها في الجدول(1)

جدول(1) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة

الصفة المدروسة	القيمة
Sand %	87
Clay %	7
Silt %	6
قوام التربة	رملية
CEC (mq/100 g soil)	7
$CaCO_3$%	32
O.M %	0,57
Ph	8.5
ECمليموس/سم	0,13

تم إجراء التحليل الميكانيكي بطريقة الهيدرومتر وتم تحديد القوام باستخدام مثلث القوام حسب التصنيف الأمريكي تم قياس الناقلية الكهربائية باستخدام جهاز قياس الناقلية الكهربائية. كما تم تقدير المادة العضوية بطريقة الهضم الرطب وتقدير كربونات الكالسيوم بطريقة المعايرة كذلك قياس الـ pH لمستخلص 1:5 باستخدام جهاز إل pH – meter.

2- البوليمير: البوليمير المستخدم هو(الهيدروجيل): وهو بوليمير عضوي ذو وزن جزيئي عالي, محب للماء, سالب الشحنة, وهو أحد مركبات حمض الأاكريليك (الأاكريلاميد + أكريلات البوتاسيوم) يوجد على شكل حبيبات بيضاء في حالة الجفاف وعند الترطيب يتحول إلى هلامات شفافة., يمتاز بقدرة عالية على امتصاص الماء حيث ينتفخ ويكتسب قوام جيلي .عند ملامسته للماء ومن ثم يمد النبات بها عند الحاجة(Nnadi and Brave,2011) جدول (2)

جدول (2) بعض مواصفات البوليمير المستخدم حسب(وزارة الزراعة الفرنسية)

التركيب الكيميائي	الأكريلاميد + أكريلات البوتاسيوم	
المادة الجافة	% 90 – 85	
الكثافة الحقيقية	1.1 غ/سم^3	
الكثافة الظاهرية	0.85 غ/سم^3	
الـ pH	8.1	
الشكل	جاف	رطب
	حبيبات بيضاء	هلامي شفاف

3-الكمبوست:عبارة عن ناتج تخمير هوائي لمخلفات التبغ تم الحصول عليه من مركز أبحاث التبغ في منطقة الرميلة في مدينة جبلة وأجريت عليه بعض التحاليل وفقا للطرق المستخدمة في مخابر قسم علوم التربة والمياه ونتائج هذه التحاليل يبينها الجدول التالي:

جدول (3) بعض خواص كمبوست مخلفات التبغ

نوع التحليل	القيمة %
Ca	8.75
Mg	3.33
K	0.125
P	0.365
N	1.73
Fe	0.21
CU	0.16
السكريات الكلية	2.36
OM	22
الهيوميك	1.46
الفولفيك	1.44
PH	6.36
EC	2.7 مليموس/سم

4-النبات المزروع: تم اختيار نبات البندورة : *Lycopersicumesculentum* صنف جلنارنظرا لحساسيته لانخفاض نسبة الرطوبة في التربة وانعكاس ذلك سلبا على الإنتاج ونوعيته.

-**5التجارب المخبرية** :أجريت عدة تجارب مخبرية على البوليمير المستخدم وهي :

5-1- تحديد الزمن اللازم لوصول البوليمير الى مرحلة الانتفاخ الأقصى:

-تم أخذ1غ من الوليمير ووضع في بيشر يحوي 1000 مل ماء ثم وزن البوليمير بعد 15,30,45,60,75,90, 105دقيقة بهدف تحديد الزمن اللازم ليصل البوليمير إلى درجة الانتفاخ القصوى .

5- 2تحديد أثر نوعية الماء على قدرة البوليمير على امتصاص الماء:

-تم وضع 2غ من بلورات البوليمير في ثلاثبياشر يحوي أحدها ماء مقطر والثاني ماء صنبور ناقليته الكهربائية 0.75 مليموس/سم والثالث ماء مالح ناقليته الكهربائية 5مليموس/سم لمدة أربع ساعات ثم أفرغت محتويات البيشر فوق منخل حتى توقف خروج الماء, بعدها تم وزن البوليمير المتبقي على المنخل ومن ثم تم حساب كمية الماء التي امتصها البوليمير من العلاقة التالية :

$$S=(W_1-W_0)/W_0$$

W_1:وزنالبوليمير بعد امتصاص الماء ,W_0: وزن اليوليمير قبل امتصاص الماء

ترك البوليمير حتى تمام التخلص من الماء ثم أعيد غمره في الماء لثلاث دورات ترطيب وتجفيف لاختبار مدى استمرارية قدرة البوليمير على امتصاص الماء بعد تكرار التجفيف والترطيب ((Naderi and Vasheghani,2006

5-3 تحديد كمية الماء التي يمتصها البوليمير لوحده وعند خلطه مع التربة:

تم تحديد كمية الماء التي يمتصها البوليمير وفقا لطريقة (Levy and Mamedov, 2002) وذلك باستعمال قمع يثبت عليه قرص ذو ثقوب قطرها 20 ميكرومتر.بعد معاملة التربة الرملية بالبوليمير وذلك بأربعة تراكيز (0-0,1-0,2-0,3)%وبثلاثة مكررات لكل تركيز ثم تم وضع 300غ من التربة المعاملة في القرص كما استخدمت نفس الطريقة من أجل البوليمير لوحده بأوزان (0,3-0,6-0,9)غ وهو مايعادل وزن البوليمير في (300)غ تربة ,أُشبعت العينات من الأسفل باستعمال عمود ماء محمول يتصل بقاعدة القمع, سُجل حجم الماء الذي امتصه الخليط وسُجل حجم الماء الذي امتصها البوليمير بمفرده, أما كمية الماء التي امتصها البوليمير المخلوط بالتربة تم حسابها من الفرق بين الكمية التي امتصها خليط التربة والبوليمير والكمية التي امتصتها تربة الشاهد (بدون بوليمير).

5-4 -حساب معدل الإرتشاح حسب قانون (باتوك, 1978):

$K=Q/ST$

K :معدل الإرتشاح سم.ثا$^{-1}$.

Q :كمية الماء الراشحة سم^3 .

S: مساحة مقطع التربة سم^2.

T :الزمن /ثا/.

أُجريت تجربة قياس معدل الارتشاح في اسطوانات بلاستيكية ذات أقطار 5سم مفتوحة من الأعلى والأسفل, بطول 15سم ثم تم تغليفالفتحة السفلية بقطعه من الشاش ووضع بداخلها ورقة ترشيح . بعد نخل التربة بمنخل ذو ثقوب 2مم, ومعاملتها بحبيبات الهيدروجيل المطحونة بتراكيز (0-0,1-0,2-0,3) وضعت داخل الأسطوانة باستخدام ملعقة صغيرة واستخدم قضيب زجاجي لتوزيع التربة بشكل متجانس بحيث كانت الكثافة الظاهرية قريبة من الكثافة الظاهرية لتربة الحقل 1.5 غ/سم^{3}بعد ذلك وضع قطعة من القطن الزجاجي على سطح التربة لضمان تسرب الماء بشكل متجانس ,وأضيف الماء إلى الأسطوانة من خلال سحاحة بحيث تمت المحافظة على مستوى الماء فوق سطح التربة بشكل ثابت,و تم استقبال الماء الراشح بقمع ينتهي بكأس فارغ ,ومن ثم تم قياس حجم الماء الراشح خلال نصف ساعة .

5-5-تحديد أثر معاملة التربة بالبوليمير والكمبوست على فقد الماء:

تم وضع 200غ من التربة الرملية المعاملة بالهيدروجيل أو الكمبوست وفقا للتراكيز التالية 0,1-0,2-0,3% و1%و2%و3%كل تركيز بثلاث مكررات في أصيص بلاستيكي سعته 300غ مثقب من الأسفل وضع في أسفله ورقة ترشيح تم إشباع التربة الموجودة في الأصيص من خلال وضع الأصيص في وعاء يحوي ماء مدة 24ساعة, بعد ذلك وضع الأصيص في المخبر وترك لصرف ماء الجاذبيةفي ظروف المخبر وتم وزن الأصيص كل يوم لمعرفة كمية الرطوبة داخل الأصيص

5-6- اختبار اثر معاملة التربة الرملية بالبوليمير وبكمبوست مخلفات التبغ علىإنبات بذور البندورة والخواص المائية للتربة:

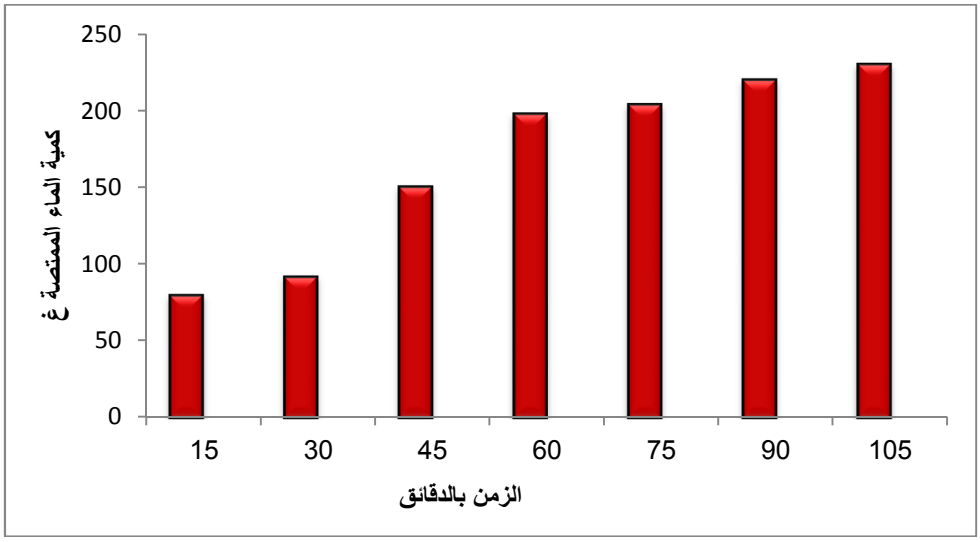
أخذ 5غ من حبيبات البوليمير (قطرها 1مم) وطحنت للحصول على حبيبات ناعمة قطرها 0.25 mm, خلطت هذه الحبيبات مع التربة المدروسة وذلك بثلاث تراكيز 0,1-0,2-0,3 %أما بالنسبة لكمبوست مخلفات التبغ فقد تم معاملة التربة بثلاث تراكيز 1%-2%-3%بواقع ثلاث مكررات لكل تركيز. أضيفت بعدها التربة المعاملة في أصص سعة 500غ بحيث كانت كثافة التربة في الأصيص1,5غ/سم ^{3}وتموضع أربع من بذور البندورة في كل أصيص ثم تم إشباع التربة بالماء بغمرها في حوض فيه ماء مدة 24 ساعة تم رفعالأصيص بعدها لصرف ماء الجاذبية وتم وزنه,وضعتالأصص في المخبر وتم وزنها كل يومين حتى ثبات الوزن. بعد حدوث الإنبات تم عد البذور النابتة وحسبت نسبة الإنبات وتم الاحتفاظ بأقوى النباتات ولم يضاف الماء إلا في بداية الإشباع, وعندما بدأت علامات الذبول بالظهور على النباتات أوقفت التجربة ثم تم وزن الأصص.

تم تحليل النتائج إحصائيا باستخدام برنامج الحاسوب Genstat ومن اختبار ANOVA وحساب أقل فرق معنويLSDلتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطاتعند درجة معنوية 0.05 .

النتائج والمناقشة:

1-تحديد الزمن اللازم لوصول البوليمير إلى مرحلة الانتفاخ القصوى:

يتضح من الشكل (1) أن معدل امتصاص الماء من قبل(1)غ بوليميربعد 15 ,45,30, 60, 75, 90, 105 دقيقة كان على الشكل التالي 80-92-150-198-204-220 -230 غ ماء على التوالي وقد استغرق وصول البوليمير إلى مرحلة الانتفاخ الأقصى حوالي 105 دقيقة

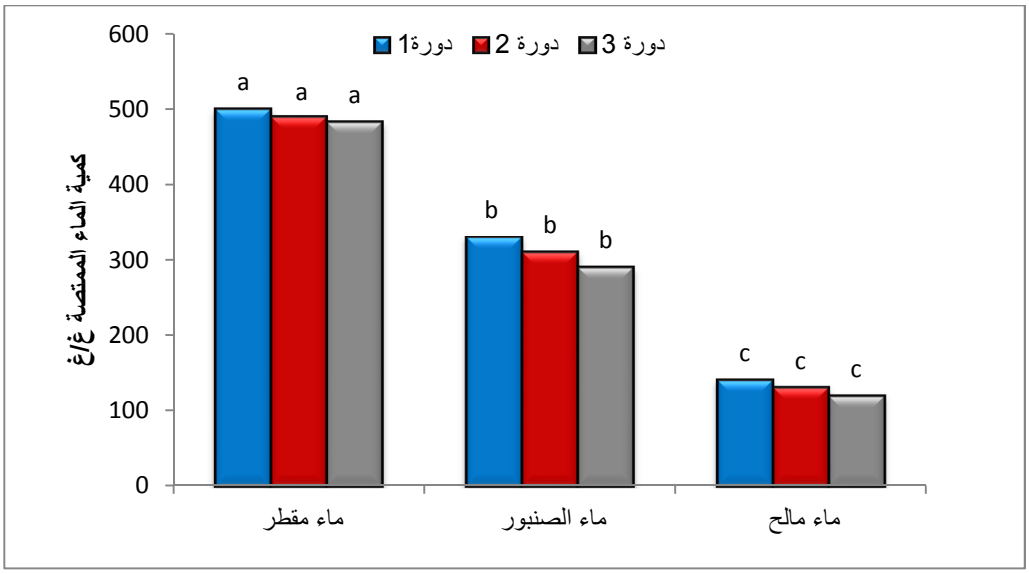


شكل (1) معدل امتصاص البوليمير للماء عند فترات زمنية مختلفة

2- دراسة أثر نوعية الماء على قدرة البوليمير على الانتفاخ وامتصاص الماء:

تأثرت كمية الماء التي امتصها البوليمير أثناء وضعه في ماء ذو ناقلية كهربائية مختلفة .يوضح الشكل (2) أن كمية الماء التي امتصها البوليمير أثناء غمره في الماء المقطر (500غ/غ)في حين بلغت كمية الماء التي امتصها

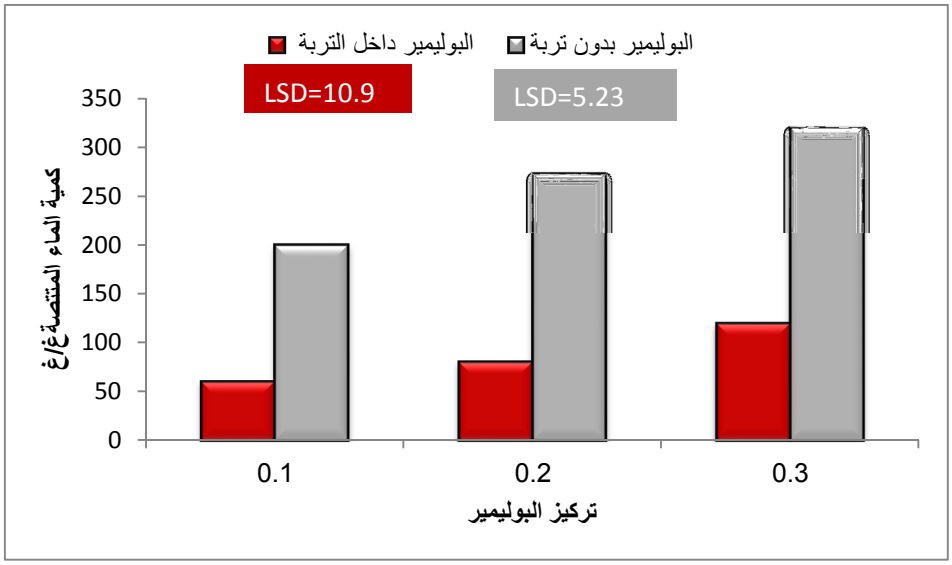
البوليمير عند استخدام ماء الصنبور 330غ/غ ولم تتجاوز كمية الماء الممتصة140غ/غ في حالة الماء المالح وكانت الفروق في كمية الماء الممتصة بين المعاملات معنوية ولكن لم يثبت وجود فروق معنوية في معدل امتصاص البوليمير للماء بين دورات الترطيب والتجفيف الثلاثة في المعاملة الواحدة



شكل (2) أثر نوعية الماء على معدل امتصاص الهيدروجيل للماء

3- اختبارقدرة البوليمير على الانتفاخ وامتصاص الماءأثناء وجوده في التربة وبدونها:

يوضح الشكل (3) انخفاض كمية الماء التي امتصها البوليمير أثناء وجوده في التربة عن كمية الماء التي امتصها بدون التربةوبفرق معنوي, وذلك لان حبيبات البوليمر تحاط بحبيبات التربة وتتعرض إلى ضغوط من قبل هذه الحبيبات الأمر الذي يؤدي إلى خفض قدرة حبيبات البوليمير على الانتفاخ وهذا يتوافق مع دراسات (Singh ,1998) التي أكدت أن قدرة البوليمير على الانتفاخ تقل عند وجوده في التربة ,كما ازدادتكمية الماء التي امتصها البوليمير أثناء وجوده في التربة أو بدون التربة مع زيادة تركيز البوليمير بفرق معنوي,حيث إن زيادة التركيز يعني زيادة عدد حبيبات البوليمير الماصة وبالتالي زيادة كمية الماء الممتصة, كما أنزيادة تركيز البوليمير في التربة تزيد من عدد حبيباته ومن مقاومة حبيباته إلى الضغط المطبق عليها من قبل التربة بالتالي تزداد مقاومة حبيبات البوليمير إلى الضغط المطبق عليها من قبل التربة ويزداد انتباج حبيبات البوليمير وبالتالي تزداد كمية الماء التي تمتصها.



شكل (3)كمية الماء التي يمتصها البوليمير بوجود التربة أم عدمها

4- أثر معاملة التربة الرملية بالهيدروجيل والكمبوست في معدل الارتشاح:

يوضح الجدول (4)تأثير معاملة التربة بكل من الهيدروجيل والكمبوست على معدل سرعة الارتشاح

جدول (4) اثر كل من الهيدروجيل والكمبوست على معدل سرعة الارتشاح

	البوليمير %				الكمبوست %		
التركيز	0	0,1	0,2	0,3	1	2	3
معدل الارتشاح سم/سا	71 a	36,5 b	35,2 b	30 c	50 d	48 d	45 f

أدت معاملة الترب الرملية بكل من الهيدروجيل والكمبوست إلى خفض معدل الارتشاح مقارنة مع الشاهد وكانت نسبة الانخفاض عند التراكيز العليا لكل من الهيدروجيل والكمبوست 57%و36,% على التوالي.

كما وجد انه عند ملامسة البوليمير للماء ينتبج حيث يقوم بامتصاص الماء ويزداد حجمه بنسبة تصل إلى 1000-1500 %(Austin and Bondari, 1992)وتحدث هذه الظاهرة بسبب البنية اللابلورية للبوليمير غير الثابتة, والنفوذة التي يتخللها العديد من الفوهات تسمح بدخول الماء إليها, أما الانتباج فيحدث بسبب الشبكة الفراغية الثلاثية الأبعاد التي تشكلها جزيئات البوليمير في الماء عبر روابط كميائية متصالبة (Cross-Links)تقوم مابين الجزيئات, وبالتالي تمنع رشح الماء للأسفل,كما إن الكمبوست مادة غروية غنية بالمواد الهيدروفيلية المحبة للماء إضافة إلىإن جزيئاته ذات سطوح كبيرة,الأمر الذي يمكنها من ادمصاص كميات كبيرة من الماء ولذلك انخفض معدل الارتشاح.

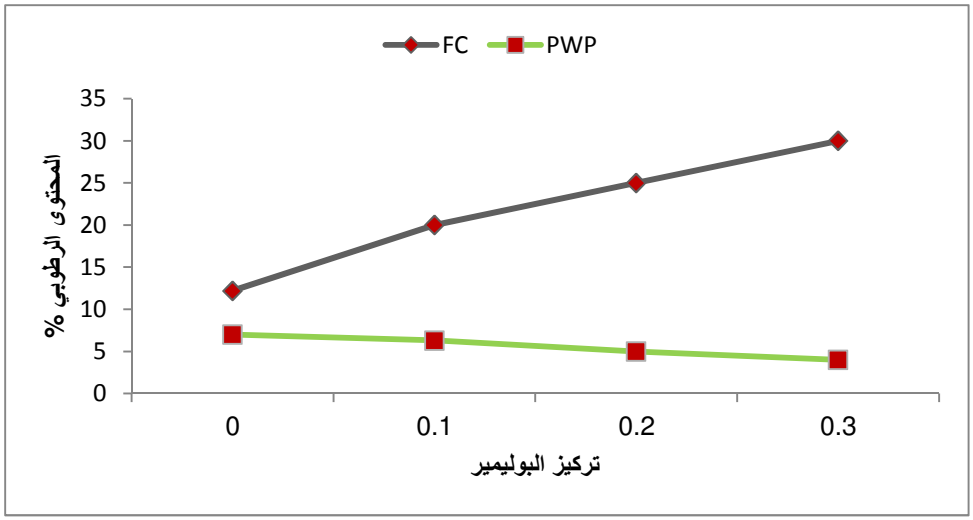
5-أثر البوليمير والكمبوست على إنبات بذور البندورة والسعة الحقلية ونقطة الذبول:

لم تتأثر نسبة إنبات بذور نبات البندورة لدى معاملة التربة بكل من الهيدروجيل والكمبوست حيث لم يكن هناك فروق معنوية بين معاملة الشاهد وبقية المعاملات جدول (4)

جدول (4)نسبة إنبات بذور البندورة في كل من معاملات البوليمير والكمبوست

	البوليمير %				الكمبوست %		
التركيز	0	0,1	0,2	0,3	1	2	3
نسبة الإنبات	a 95	a 96	a 95	a 97	a 97	a 96	a 97

كما أدت معاملة التربة الرملية بالهيدروجيل إلى زيادة المحتوى الرطوبي لهاحيثازدادت السعة الحقلية للتربة لدى معاملتها بكل من التراكيز 0.1و0.2و0.3% بنسبة قدرها 39و59 و52% مقارنة مع الشاهد شكل(6).



شكل(6) تغيرات الرطوبة عند السعة الحقلية(FC) وعند نقطةالذبول الدائمللنباتات(PWP)في معاملات البوليمير

إضافة الهيدروجيل للتربة زاد قيمة رطوبة التربة عند السعة الحقلية بشكل خطي وفق المعادلة التالية :

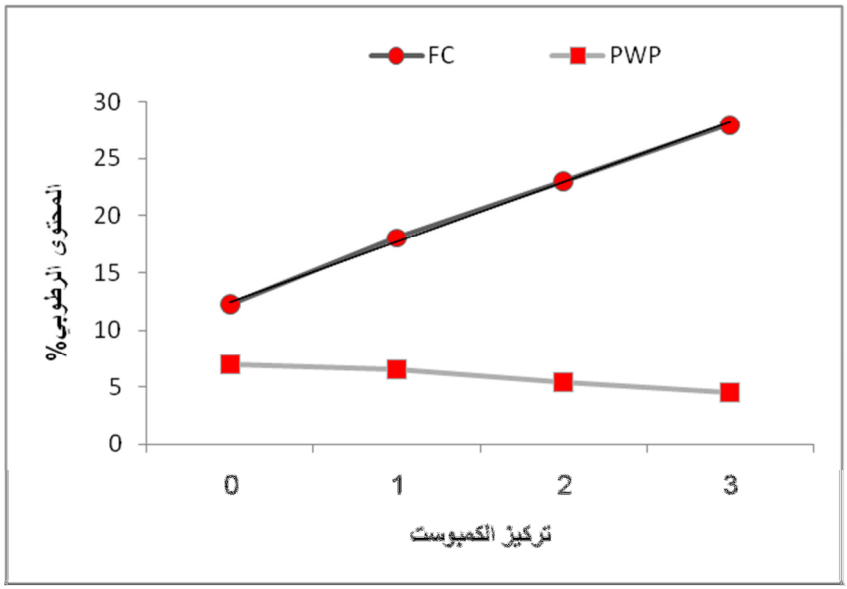
$Y=5.24X+7.2$ حيث X: تركيز الهيدروجيل

انعكس ازدياد السعة الحقلية للتربة ايجابيا على الماء المتاح فقد زادت كمية الماء المتاح عند معاملة التربة بالتركيزين(0.1-0.3%) بنسبة قدرها 62و80% مقارنة مع الشاهد,حيث إن حبيبات البوليمير امتصت الماء واحتفظت به ومن ثم زودت التربه به.

كماأثبت عندمعاملة التربة بالكمبوست أيضا زيادة المحتوى الرطوبي للتربة عند السعة الحقلية حيث بلغت نسبة الزيادة لدى معاملة التربة بتركيز 1و2و3%بمقدار 32و46و56% مقارنة مع الشاهد, كما إن معاملة التربة بالكمبوست زاد السعة الحقلية بشكل خطي أيضا وفق المعادلة التالية :

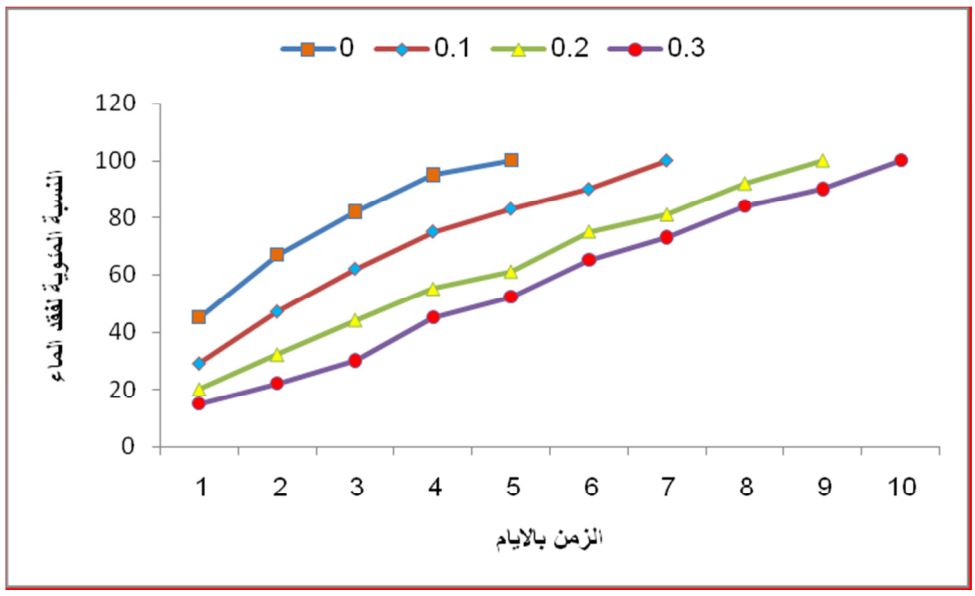
$Y=5,84X + 7,9$ حيث إن X تركيز الكمبوست وكانت قيمة $R^2=0,89$

وقد زاد الماء المتاح بنسبة قدرها 54 و77% مقارنة مع الشاهد شكل (7) وذلك لان االكمبوست يعمل على ربط حبيبات التربة وتشكيل مجمعات ترابية جديدة الأمر الذي عمل على زيادة مسامية التربة لاسيما المسامات الشعرية.



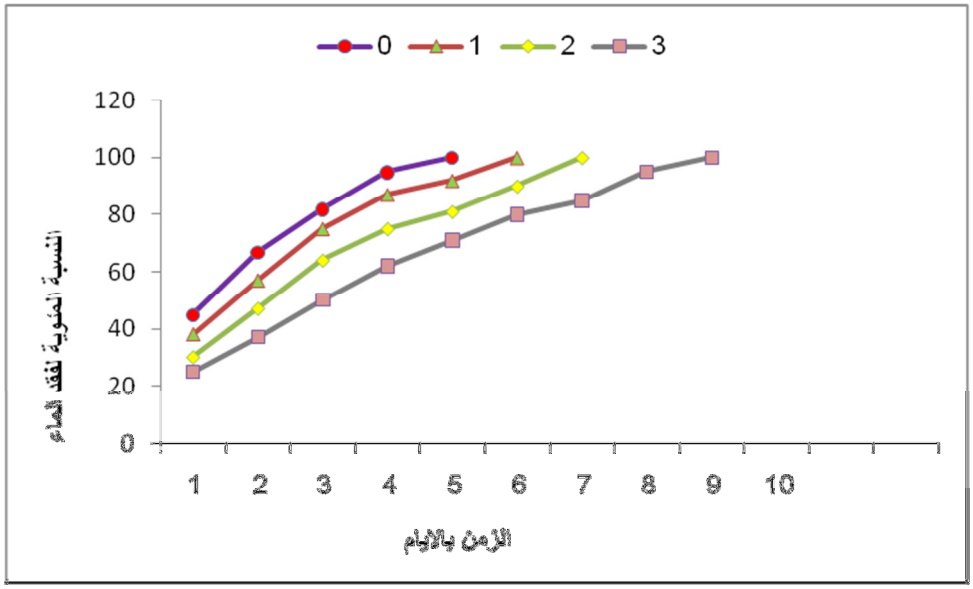
شكل (7) تغيرات الرطوبة عند السعة الحقلية(FC) وعندنقطةالذبول الدائم للنباتات(PWP)في معاملات الكمبوست

كما زادت إضافة الهيدروجيلوالكمبوست للتربة من المخزون المائي في التربة الرملية مقارنة مع الشاهد وعملت على إبطاء فقد الماء وبالتالي آخر من ذبول شتلات البندورة في التربة المعاملة حيث تأخر ذبول البادرات بمقدار 2-4-5ايام مقارنة مع الشاهد عندمعاملة التربة بتراكيز من الهيدروجيل 0,1-0,2-0,3 %في حين تأخر حدوث ذبول النباتات لدى معاملة التربة بالكمبوست بمقدار 1-3-4 لدى معاملة التربة بالتراكيز التالية : 1-2-3%.أي أن معاملة التربة بكل من الهيدروجيل والكمبوست أدى الانخفاض كمية الماء المفقودة بالتبخر مقارنة مع الشاهد حيث كانت عملية فقد الماء من التربة أسرع في تربة الشاهد والتيوصلت نسبة فقد الماء في تربة الشاهد إلى 100% في اليوم الخامس شكل (8)كما أدتمعاملة التربة بالهيدروجيل وبتركيز 0,1 الانخفاضنسبة فقد الرطوبة بمقدار 25% وبمقدار 35% لدى معاملتها بالتركيز 0,3%



شكل (8) كمية الماء المفقودة من التربة المعاملة بالهيدروجيل

زادت معاملة التربة بالكمبوست من مدة احتفاظ التربة بالماء ولهذا تأخر ذبول النباتات فيها (شكل 9).



شكل (9) كمية الماء المفقودة من التربة المعاملة بالكمبوست

بينما بلغت نسبة الفقد في الشاهد 100 %في اليوم الخامس فان معاملة التربة بالكمبوست و بتركيز 1% أدى إلى انخفاض نسبة الفقد في الرطوبة بمقدار 20%وبمقدار 40% عند معاملته بتركيز 3% فياليوم نفسه.

الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال التجارب المخبرية لهذا البحث و التي أجريت بهدف دراسة اثر معاملة التربة الرملية بكل من بوليمير الهيدروجيل والكمبوست على بعض الخواص المائية للتربة توصلنا إلى مايلي:

1-يحتاج البوليمير للوصول الى مرحلة الانتفاخ القصوى إلى 105 دقيقة من بدء ملامسته للماء.

2-انخفاض كمية الماء التي يمتصها البوليمير مع زيادة تركيز الأملاح في المياه وبالتالي يجب زيادة تركيز البوليمير في حال ارتفاع تركيز الأملاح في ماء الري أو في محلول التربة .لم تتأثر قدرة البوليمير على امتصاص الماء مع توالي عمليات الترطيب والتجفيف .

3-كانت كمية الماء التي امتصها البوليمير داخل التربة اقل من كمية الماء التي امتصها بمفرده ويفيد هذا في في تحديد التركيز اللازم من اجل حفظ كمية الماء اللازمة .

4-خفض معدل الارتشاح بمعدل 57 و36% عند معاملة التربة بكل من الهيدروجيل والكمبوستمقارنة مع الشاهد.

5-عدم تأثر نسبة إنبات بذور نبات البندورة لدى معاملة التربة بكل من الهيدروجيل والكمبوست .

6-ازدياد السعة الحقلية للتربة في معاملة الهيدروجيل وبالتراكيز 0,1و0,3%بمقدار 39,و59 على الترتيب في حين بلغت نسبة الزيادة لدى معاملة التربة بالكمبوست وبتركيز 1و3% بمقدار 47و56% مقارنة مع الشاهد .

7- ازدياد المخزون المائي في التربة الرملية عند اضافة الهيدروجيل والكمبوست للتربة مقارنة مع الشاهد وعمل على إبطاء فقد الماء وبالتالي آخر من ذبول شتلات البندورة في التربة المعاملة حيث تأخر ذبول البادرات بمقدار

2-4-5ايام مقارنة مع الشاهد عند معاملة التربة بتراكيز من الهيدروجيل 0,1-0,2- 0,3 %في حين تأخر حدوث ذبول النباتات لدى معاملة التربة بالكمبوست بمقدار 1-3-4 لدى معاملة التربة بالتراكيز التالية : 1-2-3%.

نوصي بإعادة التجربة باستخدام تراكيز مختلفة من البوليمير والكمبوست في الظروف الحقلية.

المراجع:

1-ABOU-GABAL,A; ABD El-SABOUR . *Feasibility of sandy soil reclamation using local talfa as soil conditioner.*Annal Agric. Sci. Cairo, N 34,1989:1003-1011

2- AL-OMRAN,A.M;AL-WABEL,M;and SHALABY,A.A. *Impact of sewage sludge on water movment in calcareous sandy soils* .Agric .Sci .Sultan QaboosUniv 1997:59-67

3-AL-OMRAN ,A.M;SHETA,A.S;FALATAH,A.M;AL-HARBI A.R *Effect of drip irrigation on squash yield and water –use efficiency in sandy calcareous soils amended with clay deposits*. Agricultural water Management 73(2005):43-5

4-AUSTIN ,M.E and K BODARI. *Hydrogel as a field medium amendment for blueberryplant* .Hort Science N27,1992;973-974

5-BHARDWAJ,A.K;SHAINBERG,D.GOLSTEIN,D.N.WARRINGTON and LEVY G.J.*Water retention and hydraulic conductivity of cross -link ed poly acryl amid in sandy soils* Soil Sci Soc. N71-2007 :406-412

6-Bhat.N.R,,SULEIMAN M.K. and AL-Ali .E.H.polyacryl amid polymer and salinity effect on water requirement of Conocarouslancifolius and selected properties of sandy loam soil N(4) 2009:549-558

7-CECIL .F. Organic Amendment *Effect on Physical and Chemical Properties of Sandy Soil sol* .scisoc N,54 ,1990:827-831

8-DE VARENNES A D and QUEDA C.*Application of an Insoluble Polyacrylate Polymer to Copper-Contaminated Soil Enhances Plant Growth and Soil Quality.* soil.use.Manag.N21,2005:410-414

9-FIDELIANNAi and CHRIS BRAVE.*Environmentally friendly superabsorbent polymers of water conservation in Agriculture*lands,J soil science and environment management,j2(7) 2011:206-211

10-IBRAHIM ;AL-OMRAN, A.M and SHALALBY,A.A. *Soil profile modification and water management influence on roots and salts distribution in sandy soils* International congress Ain Shams University ,Cairo,Egypt 1987:341-356

11-KARIMI A,NOUSHADI M and AHMADZADAH M.*Effect of Water Superabsorbent Amendment Material on Water Soil ,Plant Growth and Irrigation Interval* .j.sci. Tech .Natural sour.N.46,2008:421-434

12-LEVY,G.J and MAMEDOV,A.I. *High-energy moisture characteristic aggregate stability as predictor for seal formation* Soil Sci.Soc.N66-2002 :1603-1609

13-NADERI F and VASHEGHANI I *Increasing Soil Water Holding Capacity by Hydrophilic Polymers* .j.sci. wat soil .Iran N20,2006:64-72

14-SHI Y,LI,SHAO J,DENG S WANG R,LI,N,SUM .*Effect of Stockosorb and Luquasorb polymers on soil and Drought tolerance of populous* .sciHort ,N 124,2010:268-273

15-SINGH,J. *Effect of stockosorb polymers and potassium levels on potato and onion* .J.Potasium Res N14-1998:78-82

16- TANPIOMENG ,H.TAYLOR ,DW *Model to Predict Water Retentation in Semiarid Sandy soil* ,Soil Sci. Soc.N51,1987:1563-1565

17-WU,XUEPING.ZHONG,XIUMING.QIN,YANQING.*Effects of Application of Different Types of Cake Fertilizer CombindWithchemical Fertilizer on The Flvor Quality of The Flue-Cured TobacoLeaves*.Science Agriculture Sinics.VOL.39.NO6 2006:1196-1201