تاثير المحسنات(الماده العضويه والبنتونايت) على الاستهلاك المائي للبطاطا وانتاجيتها في تربة جبسية صحراوية تحت نظام الري بالتنقيط

عصام خضير الحديثي* عبد صالح الدليمي ** حذيفه جاسم محمد النجم***

* رئاسة جامعة الانبار

** جامعة الانبار - مركز دراسات الصحراء

*** جامعة الانبار - كلية الزراعة

E-mail: abedfaiyad2004@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: الاستهلاك المائي، المحسنات، الترب الجبسية، الري بالتنقيط.

تاريخ الاستلام: ١٢/٤/٢٠٠٨ تاريخ
القبول: ٨/٨/٢٠٠٩

المستخلص:

نفذت تجربه حقليه في قريه زنكوره الواقعه على بعد ١٥ كيلومتر شمال غرب قضاء الرمادي/ محافظه الانبار للموسم الخريفي ٢٠٠٣ لدراسه تاثير المحسنات على الاستهلاك المائي للبطاطا وانتاجيتها في تربه جبسيه صحراويه تحت نظام الري بالتنقيط ، قدرت نسبه الجبس فيها بـ ٥٥% ومصنفه الى Gypsiorthids ، زرعت درنات البطاطا صنف دزري بتاريخ ٢٠٠٣/٩/٧ .

نفذت التجربه وفق نظام القطع المنشقه – المنشقه بتصميم القطاعات الاعشوائيه الكامله R.C.B.D ، وبواقع خمسه مكررات . اضيفت المحسنات للتربه (الماده العضويه بنسب ٠% و٢%و البنتونايت بنسب ٠% و١% و ٢%) على اساس الوزن الجاف للتربة في موقع زراعة الدرنات بعمل حفرة اسطوانية لعمق ٤٠سم وقطر ٤٠سم . عدلت نسبة الجبس باضافة تربة مزيجة الى تربة الحقل بمستويات هي ٠%و٢٥%و٥٠%و٧٥%و١٠٠%، واصبحت نسبة الجبس في التربة هي ٥٥%و٤٣%و٣٢%و٢١%و١٢%. استخدمت منظومة الري بالتنقيط في الحقل واعتمادا على بيانات التبخر من حوض التبخر، تم تقدير الاستهلاك المائي وحاصل البطاطا ، اذ تم جني الحاصل بتاريخ ٢٠٠٣/١٢/٣٠ .

لقد تحقق اعلى ارتفاع للنبات البالغ ٦٠سم واعلى حاصل بلغ ٦٧.٦٥ ميكاغرام.هكتار$^{-1}$ في المعامله التي تحتوي على ١٢% جبس و٢% ماده عضويه و٢% بنتونايت اما المعامله التي تحتوي على جبس ٥٥%و٠% ماده عضويه و٠% بنتونايت فاعطت اقل حاصل بلغ ٦.٦٠ ميكاغرام.هكتار$^{-1}$.

THE EFFECT OF IMPROVEMENT (ORGANIC MATTER-BENTONITE) ON WATER CONSUMPTION USE AND YIELD OF POTATO IN GYPSIFERIOUS DESERT SOIL UNDER DRIP IRRIGATION

Isam K. Hamzah* **Abed S. Al-Dulaimy*** **Huthaifa M. Al-Najem*****

***University of Anbar– Headquarter**
****University of Anbar– Center of Desert Studies**
*****University of Anbar– College of Agriculture**

Keywords: Soil Conditioner, Water Consumption, Gypsiferous Soil, Irrigation System.

Received: 12/4/2008
Accepted:8/8/2009

Abstract:

The experiment had done in a field 15Km east north of Ramadi City during Autumn Season 2003 to study the effect of soil conditioners on water consumption use of potato and yield under drip Irrigation system for gypsiferous soil , (55% gypsium).

The experiment had planned according to split-split plot to R.C.B.D design . the treatments were distributed in to five blocks with five replicates. Soil conditioners (Organic matter 0% and 2%, Bentonite 0%, 1% and 2%) were added on the base of dry soil weight in the site of tubers by making cylindrical hole for adepth of 40cm and diameter 40cm . percentage of Gypsium was changed by adding a loam soil to the field in a levels 0%,25%,50%,75% and 100%, so percentage of Gypsium in soil became 55%,43%,32%,21% and 12%.

Water consumption use was estimated according to evaporation data from evaporation Pan .where drip Potatoes yield was estimated and harvesting yield on Dec.30/2003. irrigation system was used

Maximium high and yield for potatoes were 60cm and 67.65 $Mgm.hec^{-1}$ for the treatment of 12%Gypsium,2%Organic matter and 2%Bentonite, while minimium yield was obtaind for treatment with 55%Gypsium,0% Organic matter and 0%Bentonite .

المقدمة:

تشكل الترب الجبسية ٨٨ الف كيلومتر مربع من مساحة العراق وهي تعاني من مشاكل عديده تحدد من طبيعة استغلالها للاغراض الزراعية تحت انظمه الري السيحي نظرا لمحدودية الموارد المائية وعدم كفايتها نتيجة التوسع الأفقي في الأراضي المرويه لذا يصبح من الضرورة التفكير جديا في ترشيد استهلاك المياه واستخدام أنظمة ري حديثة كالري بالتنقيط .وعلى الرغم من التوسع الكبير في استخدام نظام الري بالتنقيط في جميع أنحاء العالم غير أن استعماله في ظروف العراق مازال محدودا.

يعتمد نظام الري بالتنقيط في تجهيز الماء والعناصر الغذائية للنبات قرب المنطقة الجذرية وبمعدل منخفض بحيث يمكن المحافظة على مستوى رطوبة في المنطقة الجذرية ضمن حدود السعة الحقلية والتي تلائم النبات دون حصول جريان سطحي للمياه (Run off) أو التخلل العميق تحت المنطقة الجذرية (deep percolation) .

إن نظام الري بالتنقيط هو من أكفأ أنظمة الري وخاصة في الترب الجبسيه إذ تتراوح كفاءة هذا النظام بين(85 % - 95 %)، ويوفر الري بالتنقيط كمية من المياه تقدر بأكثر من 40 % مقارنة مع أنظمة الري الأخرى (النجم 1980 ، وايدام 2001) .

أكد(Green et al،2001)أن نظام الري بالتنقيط يوفر إمكانية استغلال الترب الجبسية التي يتعذر استخدام طرق الري السيحي بسبب ذوبانية الجبس العالية والتي تؤدى إلى تكوين تخسفات أثناء الري تؤدي إلى هدر في المياه وانجراف التربة.

أن تحديد كمية الماء التي يحتاجها المحصول مهمة جدا لتصميم أي مشروع للري في ظروف المناخات الجافة وشبة الجافة مثل مناخ العراق . لذت يلزم استغلال المياه المتوفرة استغلالا فعالا وكفوءا. يعرف الاستهلاك المائي بأنة كمية الماء التي يستهلكها نظام النبات وتشمل كمية الماء المستهلكة بالنتح (transpiration) بواسطة النبات وكمية الماء المفقودة بالتبخر (evaporation) من سطح التربة وكمية الماء المستعملة في بناء أنسجة النبات نفسه ويمكن القول أن الاستهلاك المائي (CU) يساوي ما يسمى بالتبخر- نتح (evapotranspiration,ET) (الطيف و الحديثي،1988).

ان تحديد الاحتياجات المائيه للمحاصيل الاقتصاديه ومنها البطاطا تحت انظمه الري الحديثه لم يول الاهتمام المطلوب في العراق ، اذ كان التركيز على بعض المحاصيل كالحنطه والشعير والذره الصفراء . وبما ان التبخر من سطح التربه تحت الري بالتنقيط يختلف عن الري السيحي مما يتطلب ادخال عامل اختزال في حسابات الاستهلاك المائي تاخذ بنظر الاعتبار نسبة الجزء المغطى من سطح التربة بالنبات فقد بات من الضروري دراسه الاحتياجات المائيه لبعض المحاصيل تحت الري بالتنقيط في ظروف الترب الجبسية. وجد (Diana eta،1996)ان الاستهلاك المائي للبطاطا كان بحدود ٧٥سم . اشار (الراوي، ١٩٨٠) الى ان عمق الماء المضاف خلال العروه الربيعيه ١٤٤٠ ملم حيث ابتدا من ١/١٢/١٩٧٨ – ٧/٧/١٩٧٩ حيث أضيف ٠.٦ من قيمة التبخر من حوض التبخر باعتماد نظام الري بالتنقيط .

كما أشار (Stark وWright،1990) إن الاستهلاك المائي للبطاطا كان بحدود ٤٥٠-٧٠٠ ملم .

وجد (Kassam & Doorenbos ، 1979) ان الاستهلاك المائي الموسمي للبطاط للمدة من ١٢٠-١٥٠ يوم كان بحدود ٥٠٠-٧٠٠ ملم .يعد تحسين بناء التربة او المحافظة على بناء جيد لها أحد الأهداف الأساسية لاستخدام محسنات التربة soil conditioners للأغراض الزراعية وان إضافة المحسنات إلى التربة رديئة البناء تزيد من تكوين تجمعات التربة وثباتيتها وتهيئة ظروف مناسبة لنمو النبات ، كما تضاف المحسنات إلى التربة الجيدة البناء للمحافظة على بنائها من تأثير التعرية الريحية والمائية .اكدت العديد من الدراسات التي قام بها كل من (القيسي،٢٠٠١)،(1990,Kay) على

الدور الذي تلعبه المادة ألعضوية في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية وبالتالي انتاجيتها .
بين (Mishrd&Srivaslava،1990) ان اضافه المادة العضوية الى التربة والتي تعتبر من المواد الكارهه للماء تؤدي الى تقليل التبخر ورفع درجه حرارة التربة وزيادة معدل الغيض نتيجة لاعطاء سطح التربة صفه كارهه للماء وبالتالي زيادة كميه الماء المخزون والجاهز للنبات .كما يمكن استخدام مواد اخرى كمحسنات للترب كمعادن اطيان مثل البنتونايت ، فلقد اوضح صالح (٢٠٠٠) ان اضافه البنتونايت الى تربة الزبير الرمليه قد حسن بعض صفاتها .
تهدف هذه الدراسة إلى :-
تحديد قيمة الاستهلاك المائي للبطاطا تحت الري بالتنقيط في تربة جبسية صحراوية .
تـاثير محسـنات التربـة علـى(المـادة العضـوية و البنتونايـت) انتاجيـة البطاطـا تحـت نظـام الـري بـالتنقيط في تربة جبسية صحراوية .

المواد وطرق العمل:

نفـذت تجربـة حقليـة فـي مـزارع قريـة زنكـورة ١٥ كيلـومتر شـمال غـرب قضـاء الرمـادي / محافظـه الانبـار للموسـم الخريفـي ٢٠٠٣ لحسـاب الاسـتهلاك المـائي للبطاطـا والانتاجيـة تحـت نظـام الـري بـالتنقيط فـي تربـة صـنفت بانهـا Gypsiorthid ، ويوضـح (جـدول-١) بعـض خصـائص تربـة الدراسـة. تمـت عمليـات الـري باسـتخدام ميـاه نهـر الفـرات (1.3 Ds/m)اسـتخدمت فـي الزراعـة البطاطـا صـنف دزري درجـه A .نفـذت التجربـة باسـتخدام نظـام القطـع المنشـقه – المنشـقه وفقـا لتصـميم R.C.B.D وبواقـع خمسـة مكـررات حيـث احتلـت نسـب الجـبس القطـع الرئيسـيه واحتلـت مسـتويات المـاده العضـويه القطـع الثانويـه فيمـا شـغلت مستويات البنتونايت القطع تحت الثانويه وكانت عوامل الدراسة هي :-
أولا :- نسـبة الجـبس :- اسـتخدمت خمـس نسـب للجـبس بتعـديل نسـبة الجـبس الأصـلية للتربـة البالغـة ٥٥ % بإضـافة نسـب مختلفـة مـن تربـة مزيجـة والموضـحة خصائصـها فـي جـدول (١) ورمـز للجـبس بـالرمز G وكما يلي :-
(G2، 32%)، (G**1**، 43%)، (G**0**، 55%) ،
(G4 ،12%)، (G3، 21%)

ثانيـا :- المـادة العضـوية :- اسـتعملت مـادة عضـوية مـن اصـل حيـواني (مخلفـات أغنـام) وبمسـتويين الأول 0% (O0) والثـاني 2% (O1)وفـي مـا يلـي بعـض خصائصـها (PH :7.68و Ece :15 Ds/mوO.M :٦٤٧غم\كغم وN :18.3غم\كغم وC العضوي :375 غم\كغم و C/N : 20.49).

ثالثا :- البنتونايت :- أضيف البنتونايت (B) بثلاثه مستويات وهي :-
(B0، O%) و(B1، 1%)و(2% ، B2) وفـي مـا يلـي بعـض خصـائص البنتونايـت (Ec :7.7 Ds/m وPH :7.12 وCEC :59.13 والجـبس :٣.٦ غـم.كغـم$^{-1}$ والكلـس:١٤٩.١ غـم.كغـم$^{-1}$) وزعـت المعـاملات (٣٠ معاملـه) فـي خمسـة خطـوط (كـل خـط عبـاره عـن قطـاع) بحيـث يحتـوي الخـط الواحـد علـى ثلاثـون منقط وكـل منقط يمثـل معاملـه. أمـا بالنسـبة للخلطـات فقد هيئـت بالاعتمـاد علـى وزن التربـة الجافـة بأبعـاد ٤٠*٤٠ سـم حيـث حسـبت كميـة المحسـنات اعتمـادا علـى وزن التربـة الجافـة وتـم اقتطـاع جـزء مسـاوي إلـى مسـتوى الإضـافة مـن أي محسـن مـن وزن التربـة الجافـة ثـم حفـرت ٣٠ حفـرة دائريـه فـي كـل قطـاع لعمـق ٤٠ سـم وبقطـر ٤٠ سـم ثـم وضـعت خلطـات التـرب حسـب المعـاملات فـي هـذه الحفـر بعـد مـزج تربـة الحقـل والتربـة المزيجـة مـع البنتونايـت والمخلفـات الحيوانيـة وحسـب النسـب الـواردة سابقا و (شكل-١) يوضح ذلك .
تمـت زراعـة الـدرنات بتـاريخ ٢٠٠٣/٩/٧ ، بمعـدل درنـه محفـزه فـي كـل حفـره ، وكـان وزن الـدرنات متجانسا، يتراوح وزن الدرنه الواحده بين ٤٥ – ٥٥ غم.
تمـت جدولـة عمليـات الارواء اعتمـادا علـى تحديـد قيمـة التبخـر – نـتح مـن حـوض التبخـر الأمريكـي صـنف (A) المعتمـد مـن قبـل مكتـب الأنـواء الجويـة فـي الولايـات المتحـدة الأمريكيـة ويتكـون مـن وعـاء مـن الحديـد المغلـون مسـتدير الشـكل قطـرة ١٢٠ سـم وعمقـه ٢٥ سـم يوضـع علـى مشـبك خشـبي يسـمح للهـواء بالحركـة ويمـلاء بالمـاء إلـى عمـق ٢٠ سـم ويـتم قيـاس مسـتوى المـاء فيـه بواسـطة مقيـاس موضـوع فـي بئـر تهدئـة مـرتبط بـه ويحسـب التبخـر مـن فـرق المناسـيب . اعطيـت ريـه الانبـات بعـد عمليـه الزراعـه بصـوره مباشـره وبواقـع ١٥ ملـم فـي موقـع زراعـه الدرنـه بالاعتمـاد علـى قيمـه التبخـر والتـي كانـت بحـدود ١٩ ملـم بافتراض ان قيمه Kc تساوي صفر . تم حساب الاستهلاك المائي بالاعتماد على المعادلة التالية:-

Eto= Kp* Epan ----------1

حيث أن :-
Eto= التبخر- نتح المرجعي (ملم/ يوم).
Kp= معامل الحوض .
Epan=التبخر من الحوض (ملم/ يوم) .
كما يمكن تحديد قيمة التبخر- نتح المحصولي بالمعادلة التالية:-

Etc= Kc* Eto ----------2

حيث أن :-
Etc= التبخر- نتح (ملم/يوم).
Kc = معامل المحصول .
وتحت ظروف الري بالتنقيط يتم تعديل الاستهلاك المائي المحسوب بالمعادلة (٢) وباستخدام معامل الاختزال (reduction coefficient) يأخذ بنظر الاعتبار نسبة الجزء المغطى من سطح التربة بالنبات.
واستخرج معامل الاختزال(Kr) بالاعتماد على المعادلة التأليه التي اقترحت من قبل (Keller و Karmel ،1974) حسب المعادلة التالية:-

Kr= Gc/0.85----------3

حيث أن :-
Kr = معامل الاختزال للاستهلاك المائي .
Gc = نسبة ما يغطى من سطح التربة نسبة إلى المساحة الكلية.

$ET_{crop\ localized}$ = ETc *Kr ----------4

)واستحصلت 1978 ،(Michael) من جداول خاصة عن Kcواستحصلت قيم معامل المحصول ( ). Doorenbos and Pruitt ،1975 عن (Kpقيمة معامل حوض التبخر
كما قيست معدل ارتفاع الفروع الوسطيه للنبات لثلاث مرات اثنين منها في مرحله النمو الخضري والثالثه في مرحله التزهير كما تم جني المحصول في ٢٠٠٣/١٢/٣٠ وحسب الانتاج لكل معامله .

النتائج والمناقشة

١- الاستهلاك المائي للبطاطا

يوضح (جدول-٢) حساب الاستهلاك المائي للبطاطا لمراحل مختلفة من النمو كما يشير الشكل (٢) إلى الاستهلاك المائي للبطاطا إذ إن كمية الماء التي يستهلكها النبات كانت في بداية موسم النمو قليلة ثم تستمر بالازدياد وبعدها تنخفض ، وقد كانت في بداية موسم النمو ٢.٤٨ ، ٢.٦ ،٣ ملم (معدل لعشره ايام) أما لمنتصف ونهاية موسم النمو فهي كما يلي ٣.١ ،٣.١ ،٢.٩ ملم و٣ ،٢.٥ ،٢.٢ ملم. يمكن آن يعزى سبب الزيادة والنقصان في الاستهلاك المائي إلى أن الزيادة تحصل بسبب زيادة نمو النبات إضافة إلى التغير الحاصل في المناخ من شهر إلى آخر إذ أن الاستهلاك المائي غير ثابت على طول موسم النمو كما أشار (Wright&Stark،١٩٩٠)ان الاستهلاك المائي للبطاطا كان بحدود ٤٥٠-٧٠٠ ملم .

التربة	تربة الحقل الأصلية		تربة الخلط
pH	*7.6*		*7.4*
ECe Ds/m	*3.9*		*١.٥٤*

CECملي مكافئ \ 100 غم تربة	*0.128*		٠.٢٦٥
O.Mغم. كغم1-	*2.85*		٢.٣٥
الجبس غم. كغم1-	*550*		١٢٠
الكلس غم. كغم1-	*30*		٩٥
الايونات الموجبة الذائبة - ملي مكافئ /لتر	Ca ++	*10*	٧١.٦
	Mg ++	*21.2*	١٩.٢
	K +	*1.3*	٣.٠٦
	Na+	*39*	٨٣
الايونات السالبة الذائبة - ملي مكافئ /لتر	CL-	٩.٤	٤.٨
	SO4=	٦٥.٩	١٢٠
	HCO3=	٤.٦	٥٢
	CO3 =	----	----
التوزيع الوزني لدقائق التربة (غم.كغم-1)	الرمل	٧٥٩.٨	٤٣٣.١
	الغرين	٦٤.٧	٤٨١.١
	الطين	١٧٥.٥	٨٥.٨
نسجة التربة		*مزيجة رملية*	*مزيجة*

جدول-١: بعض الصفات الكيميائيه والفيزيائيه لتربه الحقل الاصليه وتربه الخلط المزيجه

البتونايت 2%

البتونايت 1%

البنتونايت 0%
مخلفات الاغنام 2%

مخلفات الاغنام 0%
نسبة الجبس 12%

نسبة الجبس 21%
نسبة الجبس 32%

نسبة الجبس 43%

انبوب فرعي ذو قطر 25mm وطوله 22m

خزا ن ماء

نسبة الجبس **55%**

الأرتفاع 2m

أنبوب رئيسي قطره 25 mm

120 m

شكل-١: توزيع المعاملات وتصميم منظومة الري بالتنقيط

وهـذا يتفـق مـع نتـائج الدراسـه التـي تمـت مـن قبـل (Salazr،2001)) امتـدت مـن ١٩٨٤-٢٠٠١ لدراسـه الاسـتهلاك المـائي لعـدد مـن المحاصـيل (الحنطـه ، البرسـيم و البطاطـا) حيـث وجـد ان الاسـتهلاك المـائي للبطاطـا كـان يتـراوح بـين ١٥-٢٠ انـج تحـت نظـام الـري بـالتنقيط .ومـع مـا توصـل اليـه (Tanner ،1981) فـي دراسـه اجريـت فـي ولايـه وسكونسـن امتـدت ثـلاث سـنوات وخـلال شـهري حزيـران و اب وجـد ان الاسـتهلاك المـائي للبطاطـا كـان

يتراوح بين ٢٩٣-٤٠٥ ملم ومع مـــا وجده (Pereira et al ،1995) من ان الاستهلاك المائي الموسمي للبطاطا خلال الشتاء كان بحدود ٢٨٣ ملم .

وقد كان الاستهلاك المائي للبطاطا في هذه الدراسه بحدود ٢٥ سم خلال الموسم الخريفي وهي قيمه منخفضه جدا مقارنة بالاستهلاك المائي للبطاطا تحت ظروف الري السيحي وتوفر كميه من المياه قد تصل بين ٤٠-٦٠% .

	Oct.			Nov.			Dec.		
Epan, mm/day	**10.78**	**11.30**	**13.04**	**9.62**	**9.62**	**9**	**10**	**8.33**	**7.33**
Kp					٠.٨				
ET_o, mm/day	**8.62**	**9.04**	**10.43**	**7.7**	**7.7**	**7.2**	**8**	**6.66**	**5.86**
Kc, #	**1.15**			**1.15**			**0.75**		
ETcrop#mm/day	**9.92**	**10.4**	**12**	**8.85**	**8.85**	**8.26**	**6**	**5**	**4.4**
Kr *	**0.25**			**0.35**			**0.50**		
ETcrop Ioc.	**2.48**	**2.6**	**3**	**3.1**	**3.1**	**2.9**	**3**	**2.5**	**2.2**

جدول-٢ : حساب الاستهلاك المائي للمحصول تحت الري بالتنقيط

*** القيم الواردة في الجدول تمثل معدل عشرة أيام**

الزمن (يوم)

شكل-٢ : الاستهلاك المائي للبطاطا

الاستهلاك المائي (ملم)

٢- تاثير التداخل بين الجبس والماده العضويه والبنتونايت في ارتفاع النبات:

(شكل-٣) يشير الى زيادة في ارتفاع النبات مع انخفاض في نسبة الجبس وزيادة مستوى الاضافة من المادة العضوية والبنتونايت ، حيث بلغت اعلى قيمة عند G4O1B2 وهي ٦٠.٠ سم اما اقل قيمة فبلغت ١٧.٠ سم عند المعامله G0O0B0 . يمكن ان يعزى سبب انخفاض ارتفاع النبات مع زيادة نسبة الجبس في التربة الى ان الترب الجبسية تكون ذات قابيله واطئه على حفظ الماء والذي ينعكس على النبات كما ان تواجد الجبس في المنطقة الجذرية بكميات كبيرة يؤدي الى بطء نمو الجذور وبالتالي يؤثر على نمو النبات .

ان الترب الجبسية في العراق ذات قابليه ضعيفة للاحتفاظ بالماء وتقل بزيادة نسبة الجبس(البرزنجي واخرون ، ١٩٨٦) و (Mashali ، 1996) . ويعزى ايضا سبب الزيادة في الارتفاع الى ان المادة العضوية تعمل على تحسين بناء التربة من خلال ربط دقائق التربة مع بعضها البعض كما تعمل على زيادة قابليه التربة على حفظ الماء وخفض الكثافه الظاهريه للتربة وهذا يعود بالنفع على النبات بصوره مباشره او غير مباشره .

يعمل البنتونايت على خفض التوصيل المائي للتربة وزيادة الرطوبه في التربة من خلال سد مسامات التربة الكبيره مما يوفر رطوبه مناسبة لنمو النبات في المنطقة الجذرية وهذا يتفق مع ما توصل اليه صالح (٢٠٠٠) الى ان اضافه البنتونايت قد حسنت بعض صفات تربه الزبير الرمليه اذ زادت نسبة الرطوبه فيها مقـــارنه

بالترب غير المعامله وانخفضت نفاذيتها للماء كما تحسن نمو البصل نتيجة لتحسن صفات التربة .

تاثير التداخل بين الجبس والماده العضويه والبنتونايت على انتاجيه البطاطا:

يشير (شكل-٤) الى التداخل بين العناصر الثلاثه وتاثيرها على الانتاجيه ، اذ يتضح ان للتداخل تاثيرا معنويا على الانتاجيه ، كانت اعلى قيمه للانتاجيه عند معامله G4O2B2 بحدود ٦٧.٦٥ طن / هكتار اما اقل مستوى للانتاجيه بلغ ٦.٦٠ طن / هكتار عند المعامله G0O0B0 و G0O0B1 ، اذ يلاحظ انه بزيادة مستوى الجبس بالتربة ينخفض الانتاج بسبب انخفاض قابليه التربة على الاحتفاظ بالماء وهذا يتفق مع ما وجد الحديثي واخرون (٢٠٠٥) من ان نسبه الجبس ٢٦% هي الحد الفاصل بين الانتاجيه العاليه والواطئه حيث انخفضت الانتاجيه بحدود ٥٠% عندما تجاوزت نسبه الجبس هذا الحد وقد يعزى سبب زيادة الانتاجيه الى اضافه المادة العضوية اذ تعمل على تحسين بناء التربة وزيادة قابليه التربة على حفظ الماء وهذا ينعكس بصوره ايجابيه على نمو النبات وانتاجيته .

يعمل البنتونايت على ربط دقائق التربة مع بعضها ويؤدي الى تحسين البناء كما يعمل على اختزال التوصيل المائي للتربة ويزيد من قابليه التربة على حفظ الماء وبالتال زيادة الانتاجيه وتعد اطيان البنتونايت احد وسائل رفع محتوى التربة من الغرويات المعدنيه (Lotfy and EL-Hady ،1984) .

شكل-٣: تاثير التداخل بين الجبس والماده العضويه والبتونايت في ارتفاع النبات (سم)

شكل-٤: تاثير التداخل بين الجبس والمادة العضوية والبنتونايت في الانتاجية طن/هكتار

المصادر العربيه:

١-ايدام ، جواد كاظم .2001. تاثير شكل المرز وميله الجانبي في نمط توزيع الاملاح في تربة ملحية بطرائق ري مختلفة . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

٢١-لبرزنجي ، عبد العزيز، وسليم ، قاسم احمد ، ومنصور ، بثينة وديع .1986. الصفات الكيميائية والفيزيائية والمعدنية للترب الجبسية . موجز بحوث ندوة التربة الجبسية وتاثيرها على المنشات الزراعية 4-6 تشرين الثاني . وزارة الري – بغداد – العراق .

٣-الحديثي؛ عصام خضير؛ وعبد ، وادهام علي ؛ و خليفة، حمود غربي وحمدي،ياسين ؛ ياسين ؛ وحسن ،شكر محمود ؛ وفريح ؛ علي.٢٠٠٥. تاثير المحتوى الجبسي في افاق التربة السطحية في انتاجية الحنطه تحت نظام الري بالرش المحوري . بحث مقبول للنشر . مجله الانبار للعلوم الزراعية .

٤-الراوي ،مقداد نافع .1980. تاثير فترات الري على توزيع الماء والاملاح في التربة تحت نظام الري بالتنقيط في الظروف الصحراوية . رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة بغداد .

٥-الطيف ، نبيل ابراهيم ؛ والحد يثي ، عصام خضير.1988. الري اساسياتة وتطبيقاتة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .

٦-القيسي ، سعادة خليل .2001. تاثير السكريات المتعددة والاحماض الدبالية لمواد عضوية مختلفة في بناء التربة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

٧-النجم ، محمد عبد الله .١٩٨٠. الري . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة البصرة .

٨-صالح ، رعد عمر .2000 . تاثير اضافة البنتونايت على بعض صفات تربة الزبير الرملية ونمو نبات البصل . مجلة العلوم الزراعية العراقية .٣١(١) : ٥٦١-٥٦٦ .

المصادر الانكليزية:

1-Diana Liverman;Robert Merideth; and Andrew Holdsworth .1996 .Climate Variability and Social Vulnerability in the U.S.-Mexico Border Region: An Integrated Assessment of the Water Resources of the San Pedro River and Santa CruzRiverBasins. The University of Arizona

2-Doorenbos, J.and W.Opruitt.1975.Guidelines for predicting Crop water requirements . Irrigation and Drainage paper 24.FAO.Rome.

3-Green, B.; L . E . Smith.; and D.E . Nill .2001. Soil irrigating by sprinkler , University of Utah .USA.

4-Kay, B.D .1990. Rates of change of soil structure under different cropping system. Advance in terned in structure -growth and Microorgaanisms interrelation in soil. Soil Science 1993 .

5-Keller, J.; and D. Karmel .1974. Trickle irrigation design parameters .Transaction of the ASAE 17 (4): 678-684 .

6-Leroy Salazr;P.E.2001. Farm Level Strategies. Agricultural Engineer / Rancher/Farmer.

7-Lotfy, A . A.; and O.A EL-Hady, .1984. Effect of Bentonite on some characteristics. Yield and water use efficiency of kidney bean in sandy soil under trickle irrigation .Egypt. J. Soil Sci . 24 (3) : 225-235.

8-Mashali, A. M.1996. Soil Management practices for Gypsiferious soil .In Poch , R. M. (Ed) proceeding of the internetional symposium on soils with Gypsum-Lieida 15-21 September. 1996, Catlona, Spain. pp. 34-52.

9-Micheal, A.M (1978). Irrigation Theory and practice. Vikes publishing gouse Pvt-Ltd., New Delhi, India.
10-Mishrd, B.; and L.L .Srivastava .1990. Physical and chemical characteristics of humic substance of major soil association of Bihar (India). Plant and Soil . l22 (2) : 85-191.
11-Pereira, A.B., J.F. Pedras, N.A. Villa Nova, and D.M. Cury. 1995a. Water consumption and crop coefficient of potato (Solanum tuberosum L.) during the winter season in municipality of Botucatu-SP. Rev. Bras. Agrometeorol. 3:59-62.
12-Tanner, C.B. 1981. Transpiration efficiency of potato. Agron. J. 73:59-64.
13-Wright, J.L. & Stark J.C. 1990. Potato. In: B.A. Stewart and D.R. Neilsen, eds. Irrigation of Agricultural Crops - Agronomy. Monograph No. 30, Madison, Wisconsin, United States of America, ASA-CSSA-SSSA.