مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (20) العدد (11)2001
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Agriculture Science Series Vol (23) No (11) 2001

تأثير الإضافات المائية على الخواص الكيميائية لتربة مالحة وعلى مواصفات الإنتاج لصنفين من القمح القاسي (triticum turgidum)

الدكتورة سوسن عبد الله هيفا*
الدكتور صالح قبيلي**
الدكتور بولص خوري***

(قبل للنشر في 1998/4/15)

□ الملخّص □

أجري هذا البحث في بيت بلاستيكي خلال عام 1994 – 1995، باستخدام أصص محتوية على تربة مالحة مزروعة بصنفين من القمح القاسي (*Triticum turgidum*) صنف باخت (A) وصنف ليكورم 367/78 (B). عوملت هذه الأصص بخمس معاملات تتباين من حيث عدد الريات خلال فترة التجربة، بحيث تراوحت بين 12 رية (L1) و 3 ريات (L5). حصدت النباتات بعد 91 يوم من الزراعة وسجلت معايير الإنتاج . كما تم أخذ عينات من تربة كل أصيص تضمنته التجربة لتحديد تغيرات بعض خواصها الكيميائية نتيجة للمعاملات المائية المختلفة.

لقد تباين وبشكل معنوي كل من النمو ومعايير الإنتاج تبعا لمستوى الإضافات المائية. حيث أدت الإضافات L1 و L2 إلى زيادة الإنتاج في كلا الصنفين، والى زيادة عدد السنيبلات في السنبلة الواحدة وزيادة وزن الألف حبة زيادة معنوية بالمقارنة مع نباتات المعاملات التي تلقت إضافات مائية منخفضة L4 و L5. ربما عادت الفروقات إلى العامل الرطوبي كأحد أبرز عوامل الغلة والإنتاجية، وإلى انخفاض ملوحة التربة عند استخدام معاملات عالية من الإضافات المائية L1 و L2 وانخفاض نسبة ادمصاص الصوديوم (S. A. R) وكذلك إلى انخفاض النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (E. S. P). وتجدر الاشارة إلى عدم تباين صنفي القمح المزروعين فيما بينهما عند أي من مستويات الإضافات المائية.

*مدرسة في قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .
**مدرس في قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .
***مدرس في قسم المحاصيل– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (20) العدد (8)1998
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Agriculture Science Series Vol (20) No (8) 1998

The effect of water level application on some chemical properties of a saline soil and productivity index of two cultivars of durum wheat (triticum turgidum)

Dr.Sawsan Hayfa*
Dr.Saleh Kubaily**
Dr.Bolos Khory***

(Accepted 15/4/1998)

□ ABSTRACT □

Astudy in a green - house pot (1993 - 1994) containing saline soil and growing two cultivars of durum wheat (Triticum turgidum ; van Bacht, A; and Lichorm 78/367,B). was conducted. Pots were irrigated differently over time course of the experiment (L1 = 12, ...L5=3 times of water application, respectivily). After 91 days from sowing, plants were harvested and growth and productivity variables were recorded. Soil samples from different treatment pots were analysed for their chemical Properties.

The growth of plants and consequently production were significantly different between treatments following the number of water appliction. L1 and L2 treatments and weight of 1000 grain in comparsion to those plants received low level of water application (L4 and L5). This probably was due to the decrease in salinity , sodium adsorption Ratio (S.A.R) and in Exchangable Sodium percentage (E.S.P) when water application was high (L1 and L2) .The responce of the two durum wheat was almost Similar.

*Assistant professor – Dept.soil science-Agriculture faculty-tishreen university – lattakia- Syria.
**Assistant professor – dept crops science-Agriculture faculty-tishreen university – lattakia- Syria.
***Assistant professor – dept crops science-Agriculture faculty-tishreen university – lattakia- Syria.

مقدّمة:

يعد محصول القمح من المحاصيل الرئيسة، فقد احتل المرتبة الأولى في تغذية الإنسان، بحيث لا تكاد تخلو وجبة طعام في معظم أنحاء العالم من إحدى منتجاته، وفي بلدنا يزرع القمح في المناطق الجافة وشبه الجافة بمساحات شاسعة، ومعظم أصنافه من النوع القاسي، أما القمح الطري فيزرع بمساحات أقل. ومن أهم الأصناف المزروعة في سوريا، أصناف محلية قديمة (حوراني، حماري، سلموني)، محسنة (بحوث – شام1، شام2) ومستوردة (فلورانس أرور، مكسيكي باك، سيناتور كابلي).

تجود زراعة القمح في الأراضي الصفراء والطبنية الخصبة جيدة الصرف ولا تلائمه الأراضي الرملية أو المحلية أو القلوية أو رديئة الصرف، ويمكن لحبوب القمح أن تنبت في أرض تبلغ الناقلية الكهربائية لمحاليلها 4.3 مليموس/ سم على درجة حرارة 25م° (1952 ، Ayers). ويضعف النمو الخضري لنباتات القمح بازدياد تركيز الأملاح في التربة، فيقل الإشطاء وينخفض ارتفاع الساق ومساحة الورقة، كما ينقص نمو الجذور بشكل أكبر من نقص الساق (Asana and Kale, 1965) ويمكن لتراكيز منخفضة من كلوريد الصوديوم أن تؤدي إلى زيادة محصول القمح (Adris, 1977) بسبب التأثير المنشط لكاتيون الصوديوم على النمو والامتصاص، مع ملاحظة أنه بازدياد ملوحة ماء الري الناتجة عن ارتفاع الناقلية الكهربائية من 3.5 – 10.5 مليموس / سم عند درجة حرارة 25م° فإنها تؤدي إلى الإقلال من كمية المحصول من الحبوب والقش (Lal and Singh. 1973).

ورغم الأهمية الإقتصادية لنبات القمح نجد أن الدراسات المحلية عن احتياجاته المائية والإروائية في الأراضي المالحة قليلة جدا، فقد ظهر في بحث (Abu Khayt , 1978) أن الإحتياجات الإروائية لمحصول القمح في الصحراء الأردنية في ظل الري السطحي بلغت 600مم، في حين أشارت دراسة بعض البحاثة (شطناوي، ابراهيم، رمزي، 1987) إلى أن الأستهلاك المائي (تبخر – نتح) لمحصول القمح في وادي الأردن خلال موسم 1985 – 1986م قد بلغ 326مم خلال فترة مقدارها 145 يوما، معطيا إنتاجا 4.2 طن/هـ. كما وتشير دراسات منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO, 1979) إلى أن إنتاج القمح المروي يتراوح بين 4 – 6 طن/هـ في حين يصل الإحتياج الإروائي إلى 450مم كحد أدنى للإنتاج.

وعلى الرغم من الأهمية الأقتصادية لنبات القمح، نجد الدراسات المحلية عن عدد الريات المطبقة عليه في الأراضي المالحة قليلة جدا، لذلك رأينا أنه من المهم دراسة تأثير عدد الريات على نمو وإنتا ج صنفين من القمح القاسي المزروعة في تربة مالحة من أجل الحصول على نمو أمثل و إنتاج عال من القمح المزروع.

مواد وطرق البحث:

أجريت تجربة أصص في البيت البلاستيكي ضمن كلية الزراعة – جامعة تشرين، باستخدام تربة مالحة، جلبت من حقل يقع في مدينة دير الزور على عمق تراوح بين 0 – 30

سم، ثم نخلت بمنخل ذو عينات أقطارها 2مم لإستبعاد الحصى والبقايا النباتية، ووزعت في أصص سعة 2.5كغ تربة، حيث وصل عمق التربة فيها إلى حوالي 21سم.

زرع في هذه الأصص صنفان من القمح القاسي *(Triticum turgidum)*:

الأول: صنف باخت (A) المتميز بقصر ساقه ومقاومته للأمراض والرقاد وبإنتاجيته العالية، حيث يعطي 2طن/ هـ بعلا و 5طن / هـ ريا. يتراوح طول السنبلة بين 6 –7 سم ، وزن الألف حبة حوالي 55غ. وهو صنف محسن من الأصناف المحلية القديمة لجمهورية أوزبيكستان.

الثاني: صنف ليكورم 78/ 367 (B) وهو صنف محسن ناتج عن تهجين أصناف أمريكية مع الصنف باخت. يتصف بزراعته على مساحات أقل من الصنف الأول لعدم تحمله للظروف غير الطبيعية. طول السنبلةبين 8 –9سم، وزن الألف حبة حوالي 60غ، إضافة إلى إنتاجيته البالغة حوالي 2 – 2.5طن / هـ بعلا و 6 طن / هـ ريا.

يعتبر هذان الصنفان من المجموعة النباتية العالمية لمعهد فافيلوف لتربية النبات VIR الاتحاد السوفيتي.

تمت دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة اعتمادا على طرق تحليل التربة (مطر وزيدان، 1990)، حيث تم التوصل إلى النتائج المعروضة في الجدول (1).

جدول (1) يوضح بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة

نوع التحليل	قوام التربة %	الرطوبة عند السعة الحقلية % وزنا	pH للعجينة المشبعة	EC مليموس/سم	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}	Cl	HcO3	$Co3^{2-}$	Crco3%		S.A.R	E.S.P %
					ميليمكافىء /100غ تربة						كلية	فعالة		
التربة المدروسة	رمل سلت طين 68 15 17 طينية	39	7.6	5.16	4.23	0.95	6.4	0.8	0.05	أثار	52.2	13	8	10

الناقلية الكهربائية (EC) بالمليموس / سم:

تم قياس الناقلية الكهربائية لمستخلص التربة (2.5 : 1) بواسطة جهاز الناقلية الكهربائية، وهذه الطريقة دقيقة وسريعة لتحديد نسبة الأملاح في التربة.

قوام التربة:

قدرت نسبة الرمل والسلت والطين عن طريق إجراء التحليل الميكانيكي وذلك بعد معاملة التربة بالماء الأوكسجيني للتخلص من المادة العضوية اللاحمة، وعولجت التربة أيضا

بالكالجون لتفريق حبيبات التربة ثم مدد حجم العينة الترابية إلى لتر وذلك للحصول على حبيبات التربة بشكل معلق، وقدرت بعد ذلك نسبة كل من الرمل، والسلت والطين بطريقة الهيدرومتر.

pH التربة:

قيس باستخدام مستخلص العجينة المشبعة.

الرطوبة عند السعة الحقلية:

قدرت بالمئة وزنا، باستخدام **طريقة التجفيف**

$CaCO_3$ الفعالة:

قدرت بطريقة دورينو والتي تعتمد على تفاعل أوكسالات الأمونيوم مع كربونات الكالسيوم لتشكل على سطوحها راسب من أوكسالات الكالسيوم.

$CaCO_3$ الكلية:

قدرت بطريقة المعايرة، عن طريق إضافة كمية زائدة من محلول حمض كلور الماء النظامي إلى وزن معين من التربة.

Ca^{++}, Mg^{++} : بالمعايرة بالفيرسينات

Na^{+}: باستخدام جهاز اللهب

Cl^{-}: بالمعايرة بنترات الفضة

$HcO3^{-}, Co3^{--}$: بالمعايرة بحمض الكبريت

– نسبة ادمصاص الصوديوم في محلول التربة (S. A . R) وحسبت من العلامة التالية

$$SAR = \frac{[Na^{+}]}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}]}{2}}}$$

أما النسبة المئوية للصوديوم المتبادل E.S.P. فقد حسبت بتطبيق العلاقة التالية :

$$ESP = \frac{100(-0.0126 + 0.01475SAR)}{1 + (-0.0126 + 0.01475SAR)}$$

تصميم التجربة :

خضعت الأصص لخمس معاملات مائية بواقع أربع مكررات لكل معاملة من كل صنف . وبذلك بلغ عدد الأصص 40 أصيصا. ووفقا للجدول أدناه رقمت المعاملات المائية من (L1→L5) كالتالي :

المعاملات المائية	الرمز
كل 7 أيام	AL1
كل 15 يوم	AL2
كل 20 يوم	AL3
كل 25 يوم	AL4
كل 30 يوم	AL5
كل 7 أيام	BL1
كل 15 يوم	BL2
كل 20 يوم	BL3
كل 25 يوم	BL4
كل 30 يوم	BL5

ووزعت الأرقام بطريقة احتفظت معها كل معاملة بأربعة أرقام متتالية، ثم وزعت هذه الأصص بعد زراعتها بشكل عشوائي على مربع التجربة في شهر تشرين الثاني عام 1994 م .

الزراعة وخدمة التجربة :

زرع في كل أصيص 8 حبات ، استنادا إلى كثافة الزراعة محسوبة بالهكتار ، ثم رويت رية الإنبات ، وبعدها بحوالي اسبوع ، طبقت المعاملات المائية المختلفة .

التسميد :

أجريت عملية التسميد الأساسية قبل الزراعة باستخدام سماد اليوريا 46% بمعدل 2.5 غ لكل أصيص، ثم سماد السوبر فوسفات 46% بمعدل 2 غ وسلفات البوتاسيوم 50% بمعدل 2غ لكل أصيص.

الري : استخدم في الري ماء الصنبور ودلّ تحليله على مايلي :

[EC=0.328 مليموس / سم، PH=7.4 (Cl^-=0.9، $Co3^{--}$=0

، $Hco3^-$=0.12 ، Ca^{++}=10.5 ، Mg^{++}=3.1 ، Na^+=0.2) م.م/ل] بمعدل لتر واحد للرية الواحدة، وبعدها أضيف 1.5 لتر في نهاية التجربة، للإقلال من خطر الملوحة ودرجة الحرارة المرتفعة في البيت البلاستيكي ، خاصة أثناء فترة الاشطاء حتى طرد السنابل.

النتائج:

أجري التحليل الإحصائي لكافة النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي SAS ويبين الجدول رقم (2) ملخصا إحصائيا لعناصر الإنتاج .

جدول (2): تحليل التباين العام ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي SAS

المعاملة	G الصنف	L	L * G	Rep
وزن الحبوب في السنبلة	*	***	*	ns
عدد الحبوب في السنبلة	**	***	ns	ns
طول السنبلة	–	–	–	–
انتاجية الأصيص	***	***	*	*
وزن الألف حبة	*	***	***	–
عدد السنيبلات في السنبلة	–	***	*	–

* معنوي عند مستوى 0.05 – 0.01

** معنوي عند مستوى 0.01 – 0.001

*** معنوي عند مستوى < 0.001

ns غير معنوي

تأثير الإضافات المائية على متوسط طول السنبلة وعدد السنيبلات فيها:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (3) بشكل عام إلى انخفاض متوسط طول السنبلة في الصنف A بانخفاض الإضافات المائية، كما تشير إلى أن تأثير الإضافات المائية، كان أقل وضوحا على متوسط طول السنبلة للصنف B.

أما فيما يتعلق بمتوسط عدد السنيبلات في السنبلة الواحدة، فلوحظ انخفاض عددها بانخفاض عدد الإضافات المائية، ويتميز هذا الإنخفاض بأنه أكثر ارتباطا مع عدد مرات الإضافات المائية في الصنف B منه في الصنف A، كما لم تلاحظ فروقات معنوية بين الصنفين (A , B) من جهة عدد السنيبلات.

جدول رقم (3): يوضح متوسط طول السنبلة ومتوسط عدد السنيبلات فيها بالنسبة للإضافات المائية المختلفة.

المعاملة	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	L.S.D 5%
متوسط طول السنبلة بالسم	7.50A	7.0AB	7.70A	7.0BA	6.20 B	1.29
	BL1	BL2	BL3	BL4	BL5	
	6.5A	7.0AB	6.0B	7.0A	6.0B	
متوسط عدد السنيبلات في السنبلة الواحدة	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	L.S.D 5%
	16.0A	14.0B	16.0A	10.0D	12.0C	1.90
	BL1	BL2	BL3	BL 4	BL5	
	16.0A	14.0B	12.0C	10.0D	12.0C	

الأحرف المتشابهة ضمن السطر الواحد غير مختلفة معنويا.

تأثير الإضافات المائية على متوسط عدد الحبوب ووزنها في السنبلة الواحدة:

يوضح الجدول (4) عدم وجود فروقات معنوية في متوسط وزن الحبوب عند المستويين L1 , L2 بالنسبة للصنف (A) في حين كانت هذه الفروقات واضحة بين المستويين L2 , L1 من جهة والإضافات المائية المتبعة L3 , L5 من جهة أخرى كذلك الأمر بالنسبة للصنف (B).

وتجدر الإشارة إلى انخفاض متوسط وزن الحبوب عند المستويين L5 , L4 بفرق معنوي واضح مقارنة مع المستويين L2 , L1.

أما فيما يتعلق بعدد الحبوب فإن مستوى الري L2، أعطى أكبر عدد منها في الصنفين معا، في حين انعدمت الفروقات المعنوية تماما عند بقية المستويات، كذلك نجد أنه لا توجد فروقات معنوية في عدد الحبوب في السنبلة الواحدة بين الصنف A , B إلا عند مستوى الري L2.

جدول (4) يوضح تأثير الإضافات المائية على متوسط عدد الحبوب ووزنها في السنبلة الواحدة.

المعاملة	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	L.S.D 5%
متوسط وزن الحبوب في السنبلة/ غرام	1.21A	1.21A	0.92BC	0.76DC	0.69D	0.16
	BL1	BL2	BL3	BL4	BL5	
	1.05AB	0.90BC	0.89BC	0.77DC	0.69D	
متوسط عدد الحبوب في السنبلة الواحدة	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	L.S.D 5%
	22CEBD	29A	24CB	23CBD	21CED	0.29
	BL1	BL2	BL3	BL4	BL5	
	20 ED	25 B	22CEBD	22CEBD	19E	

الاحرف المتشابهة ضمن السطر الواحد غير مختلفة معنويا.

تأثير الإضافات المائية على وزن الألف حبة وعلى انتاجية الأصيص:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (5) أن لعدد مرات الإضافات المائية تأثيرا واضحا على وزن الألف حبة وكذلك على إنتاجية الأصيص، حيث يوجد فرق معنوي واضح بين وزن الألف حبة عند مستوى الري L1 والإضافات المائية الأخرى للصنف A وكذلك الأمر للصنف B فيما عدا الإضافة المائية L3 بالنسبة لهذا الأخير. كما يتضح أيضا أنه يوجد فرق معنوي في وزن الألف حبة بين الصنفين A , B عند الإضافات المائية L1 لصالح الصنف (A) وعند الإضافات المائية L5, L4 , L3 لصالح الصنف (B)

جدول (5) يوضح تأثير الإضافات المائية على وزن الألف حبة وعلى انتاجية الأصيص بالغرام.

المعاملة	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	L.S.D 5%
وزن الالف حبة بالغرام	49.20A	41.88D	43.53 DC	30.25F	29.23 F	2.53
	BL1	BL2	BL3	BL4	BL5	
	45.08 BC	42.08 D	46.95 BA	34.95 E	31.55 F	
انتاجية الأصيص بالغرام	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	L.S.D 5%
	5.5 A	5.40 A	3. 60 B	2.63 CB	2.63 CB	1.11
	BL1	BL2	BL3	BL4	BL5	
	4.73 A	2.75 CB	2.70 CB	2.45 C	1.85 C	

الأحرف المتشابهة ضمن السطر الواحد غير مختلفة معنويا.

أما فيما يتعلق بإنتاجية الأصص فقد تشابهت إنتاجية الأصص في المعاملتين في L1 ، L2 لكنها اختلفت مع انتاجية الأصص في المعاملات L3, L4 , L5، بالنسبة للصنف A. أما عند الصنف B، فنجد أن المعاملة L1 قد أعطت إنتاجية أكبر من إنتاجية الأصص الخاصة بالمعاملات L3, L4, L5 , L2 بفروق معنوية واضحة.

تأثير الإضافات المائية على ملوحة التربة وقلويتها:

يوضح الجدول (6) أن زيادة عدد مرات الإضافات المائية، قللت من الناقلية الكهربائية لمحلول التربة المالحة، فقد بلغت هذه الناقلية أدنى درجاتها عند المستوى L1، وازدادت مع انخفاض عدد الريات لتبلغ أعلى حد لها عند المستوى L5، بوجود كلا الصنفين المزروعين.

وتجدر الإشارة إلى أن الناقلية الكهربائية (EC) انخفضت في تربة الصنف (A)، وعند المستويين L1 , L2 بنسبة تزيد بـ 22% و 25% على التوالي مقارنة مع نسبة انخفاضها في تربة الصنف (B).

جدول (6) يوضح خواص التربة المدروسة قبل الزراعة وبعدها.

عمق التربة بالسم	المعاملة	الصنف	EC مليموس/سم			S.A.R		E.S.P%
			قبل الزراعة	بعد الزراعة	قبل الزراعة	بعد الزراعة	قبل الزراعة	بعد الزراعة
0 → 20	L1	A	5.16	0.32	8	0.56	10	1
		B	5.16	0.41	8	0.63	10	1.35
0 → 20	L2	A	5.16	1.1	8	0.6	10	1.26
		B	5.16	1.47	8	0.75	10	1.46
0 → 20	L3	A	5.16	1.56	8	0.63	10	1.5
		B	5.16	1.62	8	0.77	10	1.63
0 → 20	L4	A	5.16	1.7	8	0.69	10	1.54
		B	5.16	1.79	8	0.80	10	1.7
0 → 20	L5	A	5.16	1.75	8	0.7	10	1.6
		B	5.16	1.79	8	0.79	10	1.75

المناقشة:

كنا قد ذكرنا في مقدمة هذا البحث أن الهدف منه هو معرفة أهمية عدد الريات في تحقيق أفضل إنتاج لنبات القمح المزروع في تربة مالحة لما لذلك من أهمية في استثمار الأراضي المالحة الموجودة في المناطق الشمالية الشرقية من سوريا، والتي تعتبر المنطقة الأكثر أهمية في إنتاج القمح.

يتضح من النتائج المستحصل عليها من التجربة أن المعاملتين L1 , L2 قد أدتا إلى الحصول على أفضل إنتاج لمحصول القمح سواء في الصنف (A) أو الصنف (B)، بالمقارنة مع المعاملات الأخرى، وهذا ما أكدته نتائج دراسة الباحث (Adris , 1977) عند استخدامه الإضافات المائية لعدة مرات، فكانت النتيجة انخفاض في نسبة ملوحة التربة، وبالتالي زيادة محصول القمح، الأمر الذي انعكس ايجابا على الشروط الرطوبية لنمو النباتات، وترافق بانخفاض مستوى الملوحة في التربة، وكذلك نسبة ادمصاص الصوديوم (S.A. R). والنسبة

العنوية للصوديوم المتبادل (E. S. P) فظهرت ظروف ملائمة لإمتصاص العناصر الغذائية دون حدوث تسمم أو اضطرابات في الإمتصاص الناتج عن تركيز أيون الصوديوم الذائب في مثل هذه التربة (UNESCO / FAO, 1973).

ظهر أيضا تأثير عدد الريات وارتفاع حرارة البيت البلاستيكي على المعاملتين L2 ، L1، من حيث طول السنبلة وعدد السنيبلات فيها لكلا الصنفين (B, A) وعلى وزن الحبوب وعددها في السنبلة الواحدة، بالإضافة إلى وزن الألف حبة، وتتطابق هذه النتائج مع دراسة العديد من البحاثة (Singh, G., Singh, p and Bhushan, 1980 FAO, 1971) المؤكدة على أن انخفاض الرطوبة مع الحرارة المرتفعة عن الحد الأمثلي، يؤديان إلى حدوث ضمور في حبوب القمح الذي ينتج عنه انخفاض في وزنها .

وبالمقابل فإن الأقلال من عدد الريات لم يوفر الشروط الرطوبية الملائمة ولم يسمح بالتخلص من الأملاح بشكل جيد، فانخفضت كمية المحصول من إنتاج الحبوب، وهذا واضح في المعاملتين L5 ، L4 لكلا الصنفين المدروسين (B , A) وينطبق هذا أيضا مع نتائج أبحاث كلا من (Van Schilfgaarde . al , 1974 . Lal and singh, 1973)

المؤكدة على أن عدم توفر الشروط الرطوبية الملائمة في التربة المالحة، فإنها تؤدي إلى الإقلال من كمية المحصول من الحبوب والقش.

المراجع:

1- شطناوي محمد، ابراهيم غاوي، رمزي شرايحة ومحمود الدويـــوي (1987): "الاســـتهلاك المائي لمحصولي القمح والشعير في وادي الأردن" مجلة دراسات العلوم الزراعية، مجلـــد 14، العدد الثاني. ص: 49 – 67.

2- مطر عبدالله ، زيدان علي (1990): المدخل العملي لتحليل التربة – جامعة تشرين .

1- Abu Khayt, M. , 1978: Irrigation water requirements for jordan. A report prepared for Boghdad Irrigation Conference, Baghdad. I raq , p. 62.

2- Adris A.S.A. 1977 : M.SC. Thesis, Fas . of agric . Ainshams Umiv.

3- Asana , R.D , and Kale, V.R. 1965: Indian J. of plant physiol . 8;6-20.

4-Ayers, A.D; 1952 : Salt tolerance of plants . Agron J. 44 ; 82 - 84 .

5- FAO. 1979: Crop Response to water," Irrigation and Drainage paper No . 33, the Food and Agricultural organization of the United Nations , Rome, Italy , pp. 164 - 170.

6- FAO 1971: Salinity seminar Baghdad . Irrigation and Drainage paper Number 7. Rome 254p.

7- Lal , C; .and singh, K.S . 1973: Crop production functions.., Indian J.Agric sci. 43;392-400.

8- Singh, G., Singh, P.N. and Bhushan, L.S. 1980 , " Wheat yields in northern India under different irrigation regimes, " Agric. Water Management , Vol. 3, pp. 107 - 114.

9- UNESCO /FAO. 1973: Irrigation, Drainage and salinity; An International source Book . Hutchinson 510 p.(Available from Unipub, Box 433 , new york, 10016 , USA.).

10- Van schilfgaarde, J. et al . 1974: Irrigation management for salt control . journal of the Irrigation and Drinage division proceedings of the American society of Civil Engineers.

11- YEO A. R. and J.Z. Flowers 1989: Sekection for physiolo Characters - examples from preding for Solt.