مقارنة بعض المعاملات للحد من التأثير الملحي لمياه الري على محصول البزاليا (Pisum sativum L.)

محمد رضا عبد الامير عبود باسم حمودي محسن
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

نفذت دراسة حقلية أثناء الموسم الشتوي 2012-2013 في حقل تجارب المزرعة الارشادية في المهناوية التابع إلى المركز الارشادي التدريبي في بابل ، تربته غرينية طينية تراوحت ملوحتها (2.752-4.787 ديسيسيمنز.م-1) وكانت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD ، بهدف مقارنة بعض المعاملات في التقليل من التاثير الملحي لمياه الري على محصول البزاليا (Pisum Sativum L.)) صنفOnward Early ، بثلاثة مكررات وبعاملين . يمثل العامل الأول نوعيات مياه الري، وتضمنت ثلاثة انماط من الري هي : الري المستمر بمياه النهر (المهناوية) (I1) معدل الايصالية الكهربائية له 1.088 ديسيسيمنز.م-1، تناوب في الري (رية بمياه النهر تليها رية بمياه البزل المالحة) (I2) ، الري المستمر بمياه البزل (I3) معدل الايصالية الكهربائية له 5.44 ديسيسيمنز.م-1. وباستنزاف 75 % من الماء الجاهز . والعامل الثاني يمثل رش المغذيات (كبريتات البوتاسيوم بتركيز 2000 ملغم. لتر-1 و الهرمونات (الجبرلين) بتركيز 200 ملغم. لتر-1 و المستخلصات النباتية (مستخلص جذور عرق السوس) بتركيز 4 غم. لتر-1 واستعملت الرموز K و GA3 وL للتعبير عنها على التوالي .وكانت النتائج كما يلي :

ادى الري المستمر بمياه البزل المالحة الى انخفاض معنوي في محتوى النبات من البوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم وارتفاع محتواه من الصوديوم والكلوريد. و انخفاض معنوي في عدد التفرعات و عدد القرنات والحاصل الكلي للبذور الجافة . وان استخدام الري المتناوب قد حد معنويا" من هذا التاثير وسبب زيادة في البوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم وخفض الصوديوم والكلوريد. وزيادة في عدد التفرعات و عدد القرنات و الحاصل الكلي للبذور الجافة .

إن اضافة المعاملات (المغذيات والهرمونات والمستخلصات النباتية) ادت الى زيادة معنوية في محتوى البوتاسيوم ، وانخفاض في الصوديوم بالنسبة للمعاملتين K وGA3 وزيادته بالنسبة للمعاملة L وبالتالي زيادة معنوية في نسبة K:Na كما في المعاملتين اعلاه وانخفاضها في المعاملة L، كذلك ادت المعاملات الى انخفاض معنوي في ايون الكلوريد ، و زيادة معنوية في عدد التفرعات و عدد القرنات و الحاصل الكلي من البذور الجافة للمعاملات k وL وانخفاض معنوي لاضافة المعاملة GA3 بتركيز 200 ملغم.لتر-1.

Comparison of Some Treatments on limiting the effect ofirrigation water salinity on Pea (Pisum Sativum L(.

Basim H. Muhsin Mohammadrida A. Abood

Abstract :

The aim of the study is to compair the effect of the irrigation water salinity for Pea (Pisum Sativum L.) (verity Early Onward) . A farm study was carried out in the research field – extension farm in Al-Mhnawia which is directed by the training and extension center in Babylon / general organization of Agriculture cooperation and extension –Iraqi Ministry of Agriculture) during the winter season of 2012-2013 , the silt clay soil of the farm has a salinity range of 2.752-4.787 dS.m-1, according to the RCBD design, 12m2

ISSN 2072-3875

for experimental unit area , six lines , three replicates ,and two treatments : The first is water quality incorporation three irrigation types: continuous irrigation with river water (average Ec=1.088 dS.m-1) (I1) , alternating irrigation by salinity drainage water with River water (I2) and continuous irrigation with Salinity Drainage water (average Ec=5.44 dS.m-1) (I3) , deplete a 75% of the available water. The second include sprinkle of Nutrients Potassium Sulfate K2SO4 2000 mg.1-1(K) , Hormone GA3 200 mg.l-1(GA3) and Plant Extract (Liquorice root extract) 4gm.l-1(L) . Results of the study can be summarized as follows :- Continuous irrigation with Salinity Drainage water a significantly decreased of plant content of Potassium , ratio of K: Na, and increased content for Na, Cl and the total product of dried seeds.

The alternative irrigation was found to significantly restrict this effect and show an increase the Potassium , K:Na ratio, and decrease content for Na, Cl. as well as increase in the total product of dried seeds.

The addition of (Nutrient, Hormone, Plant Extract) led to significant increase in the Potassium contents , a decrease in sodium and significant increase in the K:Na ratio with respect to GA3 and k factors while L shows an increase in the sodium and reduction in the K:Na ratio . Additives also led to significant reduction of the ionic chloride .

Results were show, that all treatments led to a significant increase in number of branches, number of pods and the total yield of dry seeds , with respect to the treatments K and L and significant decrease with respect to the treatment GA3 at concentration of 200 mg.l-1 .

المقدمـة :

تعاني المناطق الجافة وشبه الجافة مشكلة شحة المياه وقلة سقوط الامطار و من المتوقع استمرار هذه المشكلة وتزايدها، لذا لا بد من ايجاد البدائل التي تعوض عن استعمال المياه العذبة لسد جزء من العجز المائي . إن إحدى التقنيات المعتمدة في مثل هذه الظروف هي إعادة استعمال مياه البزل المتأتية من البزل الزراعي والتي تتصف بتراكيز ملحية عالية (Rhoades وHanduvi،1999 و Oster و Grattan،2002).

لقد تعددت أساليب استعمال المياه المالحة في الزراعة ، منها استعمال المياه المالحة بعد خلطها بمياه النهر لتخفيف ملوحتها في ري المحاصيل أو الاستعمال بالتناوب مع هذه المياه . وقد أشارت بعض الدراسات إلى إن استعمال مياه البزل بالتناوب مع المياه المالحة قد أدى إلى توفير 50% من المياه العذبة المطلوبة لسد الاحتياج المائي لبعض المحاصيل مع القبول بنسبة اختزال أعظم في الإنتاج لا يتجاوز 25% (فهد وآخرون ،2000) . وحاليا استعمل مفهوم الـ Alleviation والذي يعني الحد أو التخفيف من الأثر الضار للإجهاد الملحي ومفهوم الـ Amelioration وهذا يعني تحسين حالة الإجهاد (الغريري،2011) . وتطبق هذه المفاهيم والإستراتيجيات ضمن برامج التسميد الورقي والتسميد الحيوي ومنظمات النمو وغيرها والتي تمكن النباتات من تحمل الاجهادات الضارة للملوحة (Moussa،2004 و Cakmak،2005 و Abd El-Baky واخرون 2008،) ان للمغذيات ومنظمات النمو الدور الفاعل في نمو وانتاج المحاصيل الزراعية المُعرضة لظروف الإجهاد الملحي (الغريري،2011 و الطائي ،2013) . إن رش المجموع الخضري للنباتات التي تعاني من اجهاد ملحي بمحاليل تحتوي على بعض العناصر الغذائية كالبوتاسيوم يمكن أن يساعد في سد النقص وتعديل التوازن بين العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات (Helal و Mengel , 1979) و(الانصاري ،2000). تهدف الدراسة الحالية الى :

ISSN 2072-3875

الحد من التأثير الملحي لمياه الري على محصول البزاليا(Pisum Sativum L.) (صنف Early Onward) من خلال استعمال :

1. الري المتناوب .
2. رش المجموع الخضري بمحاليل تحتوي على العناصر الغذائية (التسميد البوتاسي) .
3. رش المجموع الخضري تأثير بمنظمات النمو لتخفيف الإجهاد الملحي(حامض الجبرلين Gibberellic Acid (GA3)) .
4. رش المجموع الخضري بالمستخلصات النباتية مستخلص عرق السوس (Liquorice root extract)
5. التداخل بين العوامل الأربعة أعلاه.

المواد وطرائق العمل :

موقع التجربة :

نفذت الدراسة في أثناء الموسم الشتوي 2012-2013 في حقل تجارب المزرعة الارشادية في المهناوية التابع إلى المركز الارشادي التدريبي في بابل / الهيئة العامة للأرشاد والتعاون الزراعي – وزارة الزراعة العراقية اجريت عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتقسيم الحقل . تم تحليل تربة الحقل وكانت الصفات الكيميائية والفيزيائية كما في الجدول (1) وتم تحديد منحنى الشد الرطوبي لتربة الحقل كما موضح بالشكل (1) لتحديد مواعيد الري وكمياته .

التصميم و معاملات الدراسة

نفذت تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة CRBD (Complete Randomized Block Design) وبثلاثة مكررات وشملت المعاملات الري المستمر بمياه النهر العذبة ، الري المتناوب (رية بمياه النهر تليها رية بمياه البزل المالحة) ،الري المستمر بمياه البزل المالحة ، رش ورقي لمحلول السماد البوتاسي وبتركيز2000 ملغم. لتر -1 ، رش ورقي لمحلول منظم النمو الجبرلين وبتركيز 200 ملغم. لتر-1 ، رش ورقي لمحلول مستخلص جذور عرق السوس وبنركيز 4 غم. لتر -1

صفات النبات المدروسة :

تركيز عنصري البوتاسيوم والصوديوم : بطريقة اللهب الضوئي (Flame photometer) نوع (Elico-CL378) ومن ثم حساب نسبK:Na في المجموع الخضري.

تقدير الكلورايد : فقد تم تقديره في المختبر المركزي التعليمي في قسم التربة والموارد المائية التابع الى كلية الزراعة ـ جامعة بغداد بالتسحيح مع نترات الفضة .

عدد التفرعات للنبات و عدد القرنات في النبات و الحاصل الكلي من البذور الجافة للنبات .

حللت النتائج إحصائيا وفق طريقة تحليل التباين (ANOVA) وقورنت المتوسطات بحساب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 0.05 وقد استعمل برنامج (Gene stat) في التحليل الإحصائي .

ISSN 2072-3875

جدول (1) خصائص تربة الحقل الذي اجريت فيه التجربة

الخاصية		الوحدة	القيمة
الرمل		غم. كغم$^{-1}$	90
الغرين		غم. كغم$^{-1}$	500
الطين		غم. كغم$^{-1}$	410
النسجة		غرينية طينية	-
الكثافة الظاهرية		ميكاغرام . م$^{-3}$	1.37
Ca^{++}		مليمكافئ. لتر$^{-1}$	18.642
Mg^{++}		مليمكافئ. لتر$^{-1}$	13.842
K^{+}	الذائب	مليمكافئ. لتر$^{-1}$	0.549
Na^{+}	الذائب	مليمكافئ. لتر$^{-1}$	8.899
Cl^{-}		مليمكافئ. لتر$^{-1}$	18.337
SO_4^{-}		مليمكافئ. لتر$^{-1}$	8.616
المادة العضوية		غم. كغم$^{-1}$	4.60
السعة التبادلية للأيونات الموجبة		سنتيمول. كغم$^{-1}$	25.97
كربونات الكالسيوم		%	36
الجبس		مليمكافيء. 100غم$^{-1}$	27.84
المحتوى الرطوبي الحجمي عند الشدود	33 كيلو باسكال	%	42.61
	100 كيلو باسكال	%	28.11
	300 كيلو باسكال	%	21.89
	500 كيلوباسكال	%	20.3
	1500 كيلوباسكال	%	19.87

نوعية المياه	Ec ds/m	PH	Ca meq/l	Mg meq/l	K meq/l	Na meq/l	HCO3 meq/l	SO4 meq/l	CL meq/l	N %	SAR
عذب	1.088	7.198	3.289	6.011	0.112	3.715	3.756	2.278	6.128	0.002	1.734
مالح	5.436	7.314	10.300	20.450	0.214	20.813	5.700	14.707	32.092	0.003	5.395

النتائج والمناقشة:

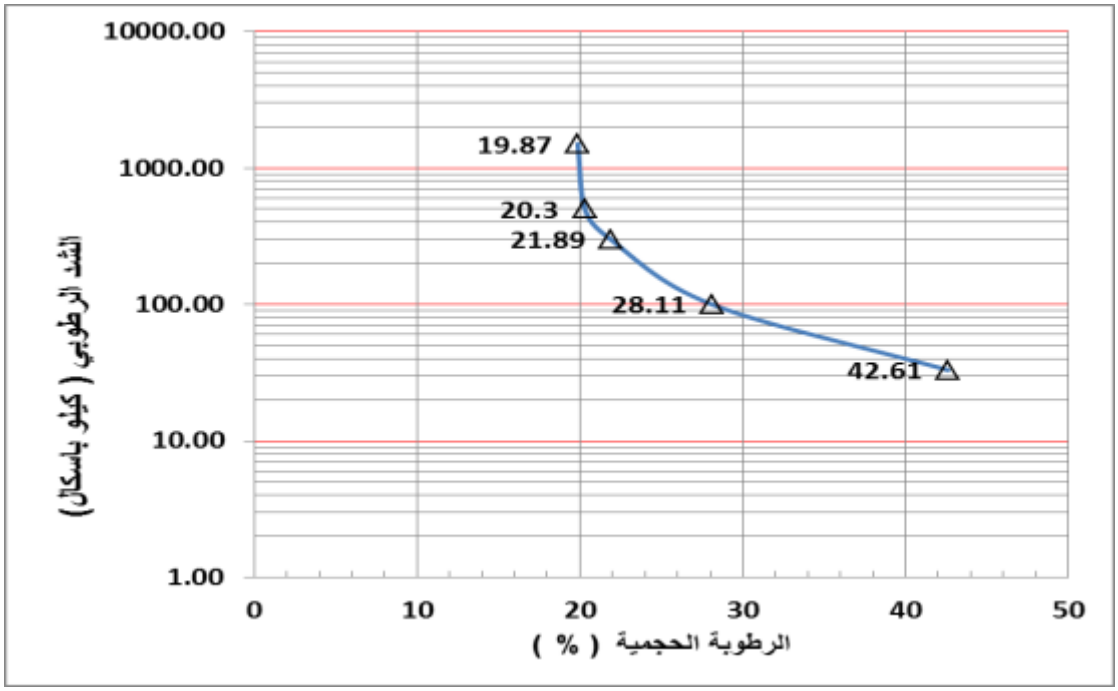
أيون البوتاسيوم (+K):

يلاحظ من الجدول (3) أن الري المستمر بمياه البزل المالحة (I 3) و الري المتناوب (I 2) أدى إلى اختزال معنوي في معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من أيون البوتاسيوم (+K) إذ بلغ معدل محتوى البوتاسيوم في المعاملتينI3 و I2 0.8144 % و 0.8807 % مقارنة بمعدل محتوى المجموع الخضري للنبات لمعاملة الري المستمر بمياه النهر (I1) بلغ 0.9983 % وكانت نسبة الانخفاض 18.05 % و 11.38 % للمعاملتين I3 و I2في حين تفوق I2 علىI3 معنويا بنسبة 28.14 % . وهذا رُبما يعود إلى التأثير التنافسي بين أيوني البوتاسيوم والايونات الموجبة الأخرى كالصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم على مواقع الامتصاص في جذور النباتات (Hummadi،1977) والتأثير التنافسي بين أيوني الصوديوم والبوتاسيوم لتواجدهما على حامل أيوني مشترك كونهما يمتلكان نفس عدد الشحنةDevitt) و اخرون ، 1981) كما لوحظ تأثير معنوي للري المتناوب في التقليل من تأثير الملوحة على تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة للجزء الخضري لنبات البزاليا وهذا قد يعزى الى عمليات التخفيف الحاصلة للأملاح كنتيجة لإضافة الماء العذب بالتناوب مع الماء المالح وبالتالي يحصل انخفاض لايون الصوديوم والذي يقلل من التأثير التنافسي مع البوتاسيوم .

ISSN 2072-3875

جدول(2) المواصفات الكيميائية لمياه الري

نوعية مياه الري	المعاملات								تأثير نوعية المياه
	-	K	GA3	L	K .GA3	K.L	GA3. L	K.GA3.L	
I 1	0.9053	1.0430	1.0130	1.0140	0.9067	1.0433	1.0370	0.9880	0.9938
I 2	0.8503	0.9360	0.8090	0.8823	0.9577	0.8403	0.9460	0.8240	0.8807
I 3	0.8027	0.8223	0.7347	0.7373	0.7953	0.9010	0.8113	0.9103	0.8144
	أ.ف.م 0.05 للتداخل = 0.10557								أ.ف.م 0.05 =0.03732
تأثير المعاملات	0.8528	0.9338	0.8522	0.8779	0.8866	0.9282	0.9314	0.9074	
أ.ف.م 0.05 للمعاملات = 0.06095									



الشكل (1) منحنى الشد الرطوبي للحقل الذي اجريت فيه التجربة

ISSN 2072-3875

جدول (3) معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من أيون البوتاسيوم (K+) %

I 1	الري المستمر بمياه النهر	-	معاملة المقارنة	L	مستخلص جذور عرق السوس	GA3 .L	الجبرلين + مستخلص جذور عرق السوس
I 2	الري المتناوب	K	كبريتات البوتاسيوم	K .GA3	كبريتات البوتاسيوم + الجبرلين	K .GA3.L	كبريتات البوتاسيوم + الجبرلين+ مستخلص جذور عرق السوس
I 3	الري المستمر بمياه البزل المالحة	GA3	الجبرلين	K.L	كبريتات البوتاسيوم + مستخلص جذور عرق السوس		

ان اضافة المغذيات والمستخلصات النباتية و الهرمونات تؤدي الى زيادة معنوية في معدل محتوى النبات من ايون البوتاسيوم ، فقد بلغت نسبة الزيادة في المعاملات K و K.L و GA3.L 9.49 % و 8.84 % و 9.21 % على التوالي او الى احتواء المعاملة على البوتاسيوم مما يؤدي إلى الإضافة المباشرة لهذا العنصر مما يزيد من نسبته في المادة الجافة للمجموع الخضري كذلك دور المعاملات في تشجيع زيادة النمو الخضري و زيادة المجموع الجذري وبالتالي زيادة امتصاص البوتاسيوم مما يزيد تركيزه في المجموع الخضري للنبات ودور البعض الاخر كالجبرلين في تنظيم نفاذية الاغشية الخلوية كما اشار لذلك (سيد محمد ، 1982 والشريف ، 1995) وكذلك تشجيعه في امتصاص البوتاسيوم (Luis وGuardiola 1981) ، كما ان للتركيب الكيميائي في بعض المعاملات كمستخلص عرق السوس ، الذي يحوي في تركيبه على نسبة عالية من ايون البوتاسيوم (موسى وآخرون ، 1999) دورا في زيادة محتوى البوتاسيوم .

ان افضل المعاملات في تحسين تركيز البوتاسيوم هي K.L و K.GA3 و K.L مقارنة بالمعاملات بدون رش و لنوعيات المياه I1 و I2 و I3 على التوالي وكانت نسبة الزيادة 15.24 % و 12.63 % و 12.24 % مع وجود انخفاض معنوي في المعاملات GA3 و L و K.GA3 مع I3 وبلغت نسبة الانخفاض 18.55 % و 18.55 % و 12.15 % على التوالي . وان اعلى ارتفاع معنوي كان في المعاملة K.L والذي لم يختلف معنويا" مع المعاملات ((K وGA3 وL وGA3.L وK.GA3.L) مع I1) و((K وK.GA3 و GA3.L) مع I2) و أعلى انخفاض معنوي كان في المعاملة I3.GA3 بنسبة انخفاض 8.47 % و الذي لم يختلف معنويا" عن المعاملات I2.GA3 و((K وL و K.GA3 وGA3.L) مع I3) . وبذلك ان زيادة ملوحة مياه الري ادت الى خفض تركيز البوتاسيوم في النبات وان الري المتناوب واضافة المغذيات والهرمونات والمستخلصات النباتية قلل من هذا التأثير .

أيون الصوديوم (+ Na) :

يتضح من الجدول (4) أن الري المستمر بمياه البزل المالحة (I3) و الري المتناوب (I2) سببت ارتفاعا" معنويا" في معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من أيون الصوديوم (+Na) إذ أعطت المعاملةI3 وI2 معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من أيون الصوديوم بلغ0.8686 % و0.6917 %على التوالي مقارنة بمعدل محتواه في الري المستمر بمياه النهرI1 الذي بلغ 0.4755 % و كانت نسبة الارتفاع 82.67 % و45.46 % بالمعاملة I3 و I2 على التوالي و يعود إلى زيادة تركيزها في محلول التربة عند الري بمياه مالحة تحتوي على تراكيز عالية من هذا الايون مما أدى إلى زيادة امتصاصها من قبل النبات وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه)الدوري ،2005 و الغريري ،2011 و الطائي ، 2013) . وقد لوحظ تفوقI2 علىI3 معنويا في انخفاض معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من أيون الصوديوم (+Na) إذ بلغت نسبة الانخفاض 20.36% وهذا قد يعزى الى عمليات التخفيف الحاصلة للاملاح كنتيجة لاضافة الماء العذب بالتناوب مع الماء المالح وبالتالي

ISSN 2072-3875

يحصل انخفاض لايون الصوديوم. كما تبين نتائج الجدول ان المعاملات K و K.GA3 و K.GA3L ادت الى انخفاض معنوي في معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من أيون الصوديوم وكانت نسبة الانخفاض 14.24% و 22.86 % و 10.37 % على التوالي يتفق مع (الشهواني ، 2007 و الشمري ، 2008) وهذا قد يعزى الا ان التسميد البوتاسي يزيد من امتصاص النبات للعديد من العناصر ومنها النتروجين ويعمل على زيادة النشاط الانزيمي وتحسين العمليات البيولوجية داخل النبات مما ينعكس ايجابيا" في نمو وانتاجية المحاصيل الزراعية وهذا ما ذكره (Worna و اخرون ، 1985) الا إن تحمل النبات للملوحة مرتبط بمقدار اختيارية النباتات للبوتاسيوم على الصوديوم. وربما يعود سبب ذلك لفعالية K في تقليل التأثيرات السمية لأيونات Na ولدوره في إعادة التوازن بين العناصر الغذائية في التربة والنبات وكذلك لدوره في أعادة تنظيم الجهد الأزموزي داخل النبات (السماك ، 1988) .

اما بالنسبة الى حامض الجبريلين فانه يعمل على التأثير في ميكانيكية امتصاص العناصر ويقلل من تراكم ايونات الصوديوم والكلوريد وزيادة نسبة البوتاسيوم وتراكيز الكالسيوم والمغنسيوم إذ إن ذلك مرتبط بتغيير نفاذية الغشاء وتحفيز دخول العناصر عبر الغشاء (Mohammed،2007) في حين ان المعاملة L ادت الى ارتفاع معنوي في معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من أيون الصوديوم (Na^+) وبنسبة زيادة بلغت 27.68 % . وقد يعزى ذلك إلى دور التركيب الكيميائي لمستخلص عرق السوس ، الذي يحوي في تركيبه على نسبة من ايون الصوديوم (موسى وآخرون ، 1999) .

جدول(4) معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من ايون الصوديوم Na^+ %

نوعية المعاملات / نوعية مياه الري	-	K	GA3	L	K.GA3	K.L	GA3.L	K.GA3.L	تأثير نوعية المياه
I 1	0.5060	0.4340	0.4607	0.7870	0.3740	0.4650	0.4320	0.3450	0.4755
I 2	0.7050	0.6697	0.7067	0.8330	0.5120	0.7580	0.6660	0.6837	0.6917
I 3	0.8677	0.6790	0.9540	1.0340	0.7203	0.9900	0.8697	0.8343	0.8686
	أ.ف.م 0.05 للتداخل = 0.12077								أ.ف.م 0.05 = 0.04270
تأثير المعاملات	0.6929	0.5942	0.7071	0.8847	0.5354	0.7377	0.6559	0.6210	
أ.ف.م 0.05 للمعاملات = 0.06973									

اما بالنسبة الى التداخل بين المعاملات في (الجدول 4) وجد ان زيادة الملوحة زادت من محتوى المادة الجافة للجزء الخضري من ايون الصوديوم كما يلاحظ من المعدلات في المعاملة بدون رش . وكان للمعاملات دور في تقليل تركيز الصوديوم وافضل تلك المعاملات K.GA3.L و K.GA3 و K مقارنة بالمعاملات بدون رش و لنوعيات المياه I1 و I2 و I3 على التوالي وكانت نسبة الزيادة 31.81 % و 27.37 % و 21.74 % . وان اعلى ارتفاع معنوي كان في المعاملة I3.L وبنسبة ارتفاع 19.16 % مقارنة مع السيطرة (ماء مقطر) و التي لم تختلف معنويا مع ((GA3 وK.L) مع I3) و اقل انخفاض معنوي كان في المعاملة I1.K.GA3.L وبنسبة انخفاض 68.18 % مقارنة مع السيطرة والتي لم تختلف معنويا" مع المعاملات ((K وGA3 وK.GA3 وK.L و GA3.L) مع I1).

وبذلك يكون الري المتناوب والمعاملات للبوتاسيوم و الجبرلين دور في تقليل معدل تركيز الصوديوم في المادة الجافة للجزء الخضري للبزاليا اما مستخلص عرق السوس ادى الى زيادة هذه النسبة .

نسبة Na^+/K^+ :

يلاحظ من نتائج الجدول (5) أن هناك فرق معنوي في نسبة K / Na في المادة الجافة للجزء الخضري

ISSN 2072-3875

للبزاليا بتأثير نوعية المياه ، إذ أدت زيادة الملوحة في المياه الى تقليل هذه النسبة . لقد كان الانخفاض في النسبة بمقدار 56.49 % و 40.87 % للمعاملة I2 و I3 مقارنة بمياه النهر (I 1). ان الري المتناوب (I2) اعطى فرصة لتحسين هذه النسبة مقارنة بالري المستمر بالمياه المالحة (I 3) إذ بلغت الزيادة 35.90 % . يتضح مما تقدم أن تركيز عناصر البوتاسيوم و الصوديوم في المادة الجافة للمجموع الخضري للنبات قد أختلف بزيادة ملوحة مياه الري ، فقد زاد تركيز الصوديوم و انخفض تركيز البوتاسيوم وانخفاض نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم وهذه تتفق مع ما أشار إليه الباحثون من انخفاض تركيز البوتاسيوم وانخفاض نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم في المادة الجافة للمجموع الخضري للنبات عند تعرضها لظروف الشد الملحي نتيجة استعمال المياه المالحة في الري (Khan و اخرون ،1999 و Jarallah و اخرون ، 2001) و(الطائي ، 2013) . لوحظ تأثير معنوي للري المتناوب في تقليل تاثير الملوحة على نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم وهذا قد يعزى الى عمليات التخفيف الحاصلة للاملاح كنتيجة لاضافة الماء العذب بالتناوب مع الماء المالح وبالتالي يحصل انخفاض لايون الصوديوم . و حصلت زيادة في معدل نسبة K / Na في كافة المعاملات باستثناء المعاملة (L) إذ حصل انخفاض معنوي في هذه النسبة بمقدار 21.60 % وهذا يتفق مع نتائج الجدولين 2 و 3 إذ بلغت الزيادة في نسبة البوتاسيوم12.00 % و 3.76 % والانخفاض 8.14 % ونسبة الزيادة في الصوديوم 55.53% و 18.15 % و 19.16 % مع I1 و I2 و I3 على التوالي . اما أعلى نسبة زيادة معنوية فكانت في معاملة K.GA3 وبمقدار37.8 % ويعزى ذلك لاحتواء المعاملة على البوتاسيوم ودور الجبرلين في تنظيم نفاذية الاغشية الخلوية كما اشار لذلك (الشريف،1995) وكذلك تشجيعه في امتصاص البوتاسيوم كما وجدها (Luis و ،Guardiola 1981) .عند ملاحظة التداخل بين المعاملات في الجدول (5) نلاحظ أن لزيادة
الملوحة دورا في تقليل النسبة كما يلاحظ من المعدلات في المعاملة بدون رش . و افضل تحسين في النسبة كان في المعاملات K.GA3.L وK.GA3 و K مقارنة بالمعاملات بدون رش ولنوعية المياه I1، I2، I3 على التوالي . وكانت نسبة الزيادة 60.08 % ، 55.14 % ، 30.92 % . وان اعلى ارتفاع معنوي كان في المعاملة I1.K.GA3.L واقل انخفاض معنوي في المعاملة I3.L بنسبة انخفاض بلغت 22.91 % مقارنة مع معاملة السيطرة والتي لم تختلف معنويا" مع I3.GA3 .وهذا يعني ان لمعاملات التجربة دورا" في تحسين هذه النسبة مع وجود انخفاض وارتفاع غير معنوي لبعض المعاملات .

بالنسبة للمعاملات فان تداخل المغذيات والهرمونات فقد ادى الى التقليل من تاثير الملوحة في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم من خلال زيادة نسبة تركيز البوتاسيوم اما المستخلصات النباتية فظهر لها تاثير معنوي في خفض نسبة البوتاسيوم الصوديوم وقد يعزى ذلك الى انها زادت من تركيز البوتاسيوم في المادة الجافة للمجموع الخضري ولكنها بالمقابل زادت من تركيز الصوديوم ايضا ولكن ليس بنفس النسبة .

أيون الكلوريد (Cl) :

يلاحظ من الجدول (6) حصول ارتفاع معنوي في معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من الكلوريد باستعمال الري المستمر بمياه البزل (I3) والري المتناوب (I2). إذ كانت نسبة الزيادة 54.77 % و 27.30 % مقارنة بماء النهر (I1) على التوالي . ان استعمال مياه النهر بالري المتناوب ادى الى الى انخفاض معنوي في محتوى ايون الكلورايد في النبات بنسبة 17.75 % مقارنة بـ I3 ويعزى ذلك الى الزيادة الطردية للكلوريد مع زيادة الملوحة ودور مياه النهر في التخفيف من ذلك عند الري المتناوب .

لوحظ اعلى نسبة انخفاض في معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من الكلوريد في المعاملات K و GA3وK.L إذ بلغت نسبة الانخفاض 36.25 % و 33.94 % و 27.49 % . وقد يعزى ذلك لفعالية ايون البوتاسيوم + K في زيادة نشاط الأنزيمات وزيادة صفة الانتخابية لأغشية الخلايا التي تعمل على إبعاد-Cl وعدم إدخاله ، وهذا يتفق مع (السماك،1988) عندما لاحظ أن التسميد البوتاسي قد قلل من تركيز Cl في أوراق نبات الذرة الصفراء المروية بمياه مالحة ، وكذلك (التوبلافي ،1985) والذي لاحظ أن التسميد البوتاسي قد قلل تركيز Cl في

ISSN 2072-3875

أوراق الطماطة المروية بمياه عالية الملوحة ، اما بالنسبة لمستخلص جذور عرق السوس فقد يعود الى تاثيره في زيادة الخاصية الانتخابية للجذور مما يقلل نسبة Cl في الأوراق . اما بالنسبة للجبريلين فانه يؤثر في ميكانيكية امتصاص العناصر وذلك من خلال التأثير في نفاذية الغشاء الخلوي ودخول المواد خلال الغشاء بسبب تحفيز أنزيم ATPase في غشاء البلازما بسبب تأثير الحامض في النفاذية الاختيارية للغشاء(Hassaneinو اخرون ، 2005)

جدول(5) نسبة معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من ايون البوتاسيوم الى الصوديوم (K / Na)

نوعية مياه الري	المعاملات								تأثير نوعية المياه
	-	K	GA3	L	K .GA3	K.L	GA3 . L	K.GA3.L	
I 1	1.789	2.403	2.200	1.289	2.426	2.243	2.402	2.864	2.202
I 2	1.206	1.398	1.145	1.059	1.871	1.109	1.421	1.205	1.302
I 3	0.925	1.211	0.770	0.713	1.106	0.911	0.932	1.094	0.958
	أ.ف.م 0.05 للتداخل = 0.2314								أ.ف.م 0.05 = 0.0818
تأثير	1.307	1.671	1.372	1.020	1.801	1.421	1.585	1.721	
أ.ف.م 0.05 للمعاملات = 0.1336									

جدول (6) معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من ايون الكلوريد Cl^- غم. كغم$^{-1}$

نوعية مياه الري	المعاملات								تأثير نوعية المياه
	-	K	GA3	L	K .GA3	K.L	GA3 . L	K.GA3. L	
I 1	4.368	2.150	2.490	3.380	4.127	3.329	4.223	3.418	3.436
I 2	5.280	2.952	3.960	5.120	4.340	3.970	4.120	5.250	4.374
I 3	6.970	5.490	4.528	5.252	5.487	4.750	5.314	4.752	5.318
	أ.ف.م 0.05 للتداخل = 1.0341								أ.ف.م 0.05 = 0.3656
تأثير المعاملات	5.539	3.531	3.659	4.584	4.651	4.016	4.552	4.473	
أ.ف.م 0.05 للمعاملات = 0.5970									

يلاحظ من التداخل بين المعاملات في الجدول (6) أن لزيادة الملوحة دور' في زيادة معدل محتوى المجموع الخضري للنبات من الكلوريد كما يلاحظ من المعدلات في المعاملة بدون رش . ان افضل المعاملات التي ادت لخفض محتوى الكلوري في النبات هي K و K و GA3 مقارنة بالمعاملات بدون رش ولنوعية المياه I1، I2، I3 على التوالي . وكانت نسبة الانخفاض 50.77 % ، 44.09 % ، 35.03 % وهذا يعني ان لمعاملات التجربة دور' في خفض محتوى المجموع الخضري للنبات من الكلورايد . وان اعلى انخفاض معنوي كان في المعاملة I1.K والتي لم تختلف معنويا" مع المعاملات

ISSN 2072-3875

I1.GA3 و I2.K واقل انخفاض معنوي كان في المعاملة I3.K و بنسبة انخفاض 21.23 % والتي لم تختلف معنويا" مع المعاملات ((L و K.GA3.L) مع I2) و ((GA3 وL وK.GA3 وK.L و GA3.L و K.GA3.L) مع I3).

ومما تقدم نجد ان ملوحة مياه الري ادت الى ارتفاع في نسبة الكلوريد في النبات وان للتناوب في الري للماء العذب مع الماء المالح ورش البوتاسيوم و الهرمونات والمستخلصات النباتية دور في التقليل من الاثر السلبي للملوحة في تركيز الكلوريد .

عدد التفرعات :

إن الري بمياه البزل المالح(I3) والري المتناوب (I2) أديا إلى اختزال معنوي في عدد تفرعات النباتات (جدول 7) إذ بلغ معدل عد التفرعات لهما 4.109 و 5.009 فرع للنبات على التوالي مقارنة بمعدل التفرعات في الري المستمر بماء النهر(I1) الذي بلغ 5.521 وبنسبة االنخفاض في I3 و I2 25.57 % و 9.27 % على التوالي. وهذا يتفق مع (الشهواني ، 2006 و الشمري ، 2008) وقد تفوق I2 معنويا" في عدد التفرعات على I3 بنسبة 21.90 %.

ويعود ذلك الى التراكم الملحي في التربة مؤديا" الى زيادة في التاثير الازموزي اوالسمي لايونات الكلوريد و الصوديوم واختلال في الاتزان الغذائي داخل انسجة النبات والذي اثر سلبا في عملية انقسام واستطالة الخلايا ونموها كما وجدها (طواجن واخرون ، 2004) او قلة انتاج المواد الكربوهيدراتية و قلة النمو بسبب تأثير الملوحة في قلة الجهد الانتفاخي وغلق الثغور وخفض تمثيل Co2 (Davis و ، Zhaug 1991). يتبين من النتائج في جدول(7) ان هنالك زيادة معنوية في عدد التفرعات للمعاملات K و L و L.K بنسبة 44.74 % ، 44.80 % ، 21.03 % على التوالي مقارنة بالمعاملة بدون رش . ويعزى ذلك لدور البوتاسيوم في تنشيط انزيمات العملية الايضية وفتح وغلق الثغور واعادة التوازن لقسم من المغذيات كما اشار لذلك (الصحاف، 1989) . اما المستخلصات النباتية (مستخلص جذور عرق السوس) (L) ربما يعود الى محتواه العالي من البوتاسيوم كما وجدها (موسى واخرون ، 1999) او الافادة من سكريات المستخلص في تنظيم الجهد الازموزي كما وجدته (الربيعي،2003) والتقليل من الأثر الملحي في عدد التفرعات .

جدول (7) تاثير المعاملات المختلفة على معدل عدد التفرعات للنبات (فرع. نبات $^{-1}$)

نوعية مياه الري	المعاملات								تأثير نوعية المياه
	-	K	GA3	L	K.GA3	K.L	GA3.L	K.GA3.L	
I 1	5.753	7.567	4.550	7.767	4.543	6.130	3.660	4.197	5.521
I 2	5.040	6.920	3.333	6.637	3.543	6.720	3.377	4.500	5.009
I 3	3.540	6.260	3.200	6.353	3.267	4.500	3.050	2.700	4.109
	أ.ف.م 0.05 للتداخل =0.9221								أ.ف.م 0.05 = 0.3260
تأثير المعاملات	4.778	6.916	3.694	6.919	3.784	5.783	3.362	3.799	
أ.ف.م 0.05 للمعاملات = 0.5324									

اما دور منظمات النمو فقد لوحظ انخفاض معنوي في عدد التفرعات للمعاملات GA3 و K.GA3 و GA3.L و K.GA3.L وبنسبة 22.68 % و 20.80 % 29.63 % و 20.48 % على التوالي مقارنة بالمعاملة بدون رش . ويعزى ذلك الى دور الجبرلين في زيادة انقسام النبات في المناطق المرستيمية على حساب نمو الافرع الخضرية للنبات(زيادة تأثير السيادة القمية) كما اشار لذلك (ياسين،2001) وتغلب تأثيره على المعاملات المشاركة.

ISSN 2072-3875

اما بالنسبة للتداخل بين المعاملات المختلفة إذ يلاحظ من الجدول اعلاه ان اعلى زيادة معنوية في عدد التفرعات كان في المعاملة I1.L بنسبة 35.00% مقارنة بالمعاملة بدون رش ولكنها لم تختلف معنويا" مع المعاملات I1.K وI2.K واقل انخفاض معنوي في عدد التفرعات كان في المعاملة I3.K.GA3.L بنسبة 23.72 % مقارنة بالمعاملة بدون رش ولكنها لم تختلف معنويا" مع المعاملات (GA3) و K.GA3 و (GA3.L مع I2 و I3).

ومما تقدم نجد ان ملوحة مياه الري ادت الى التقليل من تفرع النبات وان للتناوب في الري للماء العذب مع الماء المالح ورش البوتاسيوم والمستخلصات النباتية دور في التقليل من الاثر السلبي للملوحة وادت الى زيادة في تفرعات النبات اما هرمون الجبرلين وبالتركيز المستعمل في التجربة فقد قلل فسيولوجيا من عدد تفرعات النبات .

عدد القرنات في النبات :

يبين الجدول (8) أن الري بمياه البزل المالحة (I3) و الري المتناوب (I2) سببا اختزالا" معنويا" في معدل عدد القرنات للنبات إذ أعطت المعاملة I 3 و I 2 معدل لعدد القرنات بلغ 21.07 و 28.97 قرنة.نبات-1 مقارنة بمعدل عدد القرنات 34.02 قرنة.نبات-1 للري المستمر بمياه النهر(I1) و كانت نسبة الانخفاض 38.06 % و14.84 % للمعاملتين I 3 و I 2 على التوالي وهذا يتفق مع ما توصل اليه (الشهواني و2003، Wilson) و (Whiting واخرون ،2007 والشمري، 2008 والحميشي ،2007) وقد يعزى ذلك الى قلة المواد الكاربوهيدراتية المصنعة في الاوراق والضرورية لنمو البراعم الزهرية ومن ثم عقد الثمار وتكوين القرنات بزيادة ملوحة مياه الري ، كما ان زيادة الملوحة في الاوراق قد ادت الى زيادة معدل سرعة التنفس والذي سبب استهلاك كميات كبيرة من الكاربوهيدرات ، إذ إن معدل التنفس يزداد بزيادة الاجهاد الملحي على النبات (Davidو ، Nilsen, 2000) . و تفوق I2 علىI3 معنويا في عدد القرنات للنبات حيث بلغت نسبة الزيادة 27.26 % . بسبب التاثير التخفيفي لماء النهر.

كما تبين نتائج الجدول أن إضافة المغذيات للنبات (K) والمستخلصات النباتية (L) والتداخل بينهما (K.L) أدى الى زيادة معنوية في عدد القرنات للنبات إذ بلغ معدل عدد القرنات 38.69 و 33.91 و 34.33 قرنة للنبات على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 28.35 قرنة للنبات وبنسبة ارتفاع بلغت 36.47 % و19.61 % و 21.09 % على التوالي وهذا يتفق مع توصل اليه (الشهواني واخرون ،2007) وهذا قد يعزى الى دور البوتاسيوم من الجهد الملحي كما ذكرنا سابقا . اما بالنسبة الى المستخلصات النباتية فان تأثيره قد يعزى الى وجود K ضمن مكونات مستخلص جذور عرق السوس (موسى وآخرون،1999) .

اما الجبرلين فقد ادت اضافته منفردا" او متداخلا" مع العوامل الاخرى الى انخفاض معنوي في عدد القرنات لنبات البزاليا وظهرت المعاملاتK.GA3 و K.GA3.L باعلى معدل انخفاض فقد بلغ عدد القرنات للنبات 20.85 و 20.46 على التوالي. وهذا يتفق مع ما توصل اليه Little)و 1978, Hills) الذي اشار ، بان هناك تراكيز مثلى للجبرلين ومواعيد محددة للرش بدونها يمكن للجبرلين ان يثبط عملية الازهار او تحفيزها . كذلك تتفق مع نتائج (البامرني ، 1994) الذي اكد بان اضافة الجبرلين بتراكيز عالية ادى الى تقليل عدد الازهار و بالتالي تقليل عدد القرنات . نبات-1 وحاصل البذور وزيادة نسبة الازهار المجهضة بصورة معنوية فضلا" عن ما توصلت اليه (الشمري، 2008 و الساعدي واخرون ، 2011)

كما تبين نتائج الجدول اعلاه ان اعلى زيادة معنوية كانت في المعاملة I2.K بنسبة 66.83 % مقارنة مع معاملة بدون رش والتي لم تختلف معنويا" مع المعاملات ((K و L و K.L) مع I1) . اما باقي المعاملات (الهرمونات GA3) فقد ادت الى انخفاض معنوي في عدد القرنات للنبات وكانت اكبر المعاملات انخفاضا معنويا" في معدل عدد القرنات هي I3.K.GA3.L بنسبة 27.73 % مقارنة مع معاملة السيطرة والتي لم تختلف معنويا" عن المعاملات I2.K.GA3 و ((GA3 و K.GA3 و GA3.L) مع I3) .

ومما تقدم نجد ان ملوحة مياه الري ادت الى تقليل عدد القرنات للنبات وان للتناوب في الري للماء العذب مع

ISSN 2072-3875

الماء المالح ورش البوتاسيوم والمستخلصات النباتية دور في التقليل من الاثر السلبي للملوحة وادت الى زيادة في عدد القرنات النبات وقللت الهرمونات من عددها في النبات .

جدول (8) معدل عدد القرنات للنبات الواحد

نوعية مياه الري	المعاملات								تأثير نوعية المياه
	-	K	GA3	L	K.GA3	K.L	GA3.L	K.GA3.L	
I 1	36.26	42.81	29.90	45.36	23.81	41.44	28.93	23.60	34.02
I 2	27.53	45.93	26.43	31.40	19.87	36.40	21.77	22.40	28.97
I 3	21.27	27.33	19.82	24.98	18.87	25.13	15.80	15.37	21.07
	أ.ف.م 0.05 للتداخل = 5.891								أ.ف.م 0.05 = 2.083
تأثير المعاملات	28.35	38.69	25.38	33.91	20.85	34.33	22.17	20.46	
	أ.ف.م 0.05 للمعاملات = 3.401								

الحاصل الكلي من البذور الجافة كغم . دونم -1 :

يلاحظ من الجدول (9) ان هناك انخفاض معنوي في معدل الحاصل الكلي للبذور للمعاملتين I3 و I2 بنسبة 37.70 % و10.30 % مقارنة بالمعاملة I1 . وقد تفوقت المعاملة I2 على المعاملة I3 معنويا بمعدل الحاصل الكلي للبذور بنسبة 43.97 % وان كمية الماء الجيد النوعية (ماء النهر) التي تم توفيرها هي 50 % في I2 و 100 % في I3 . وهذا يتفق مع ما توصل اليه (الشهواني واخرون ،2007) وهذا قد يعزى الى التاثير المباشر للملوحة الذي يشمل التاثير الازموزي والسمي فضلا عن اختلال التوازن الغذائي وربما كان مضافا إليه التأثير غير المباشر والذي يؤثر في الصفات الفيزيائية للتربة وتركيبها الكيميائي (Maas وHoffman1976،) اما الري المتناوب بمياه النهر مع مياه البزل المالحة فقد خفضت من تاثير الملوحة معنويا وقللت من معدل الانخفاض في معدل الانتاج الكلي للحبوب لنبات البزاليا وللاسباب المذكورة سابقا" . ان اضافة المغذيات (K) و تداخلها مع المستخلصات النباتية (K.L) ادت الى ارتفاع معنوي في الحاصل الكلي من البذور مقارنة بمعاملة المقارنة وبلغت نسبة الزيادة 28.96 % و14.29 % على التوالي وهذا يتفق مع ما توصل اليه (الشهواني واخرون ، 2007) اما المعاملات K.GA3 وGA3.L وK.GA3.L فقد ادت الى انخفاض معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة وكانت نسبة الانخفاض 15.38 % و 21.67 % و 21.77 % على التوالي و لم يكن للمعاملات GA3 و L تاثير معنوي وهذا يتوافق مع النتائج في الجدول8)) والذي يتطلب دراسة اكثر تفصيلا لدور الجبرلين ومستخلص عرق السوس اما التداخل بين المعاملات فقد ظهر اعلى انتاج للبذور الجافة في المعاملة I2.K إذ بلغت 310.7 كغم .دونم -1 بنسبة زيادة72.22 % مقارنة مع معاملة السيطرة وان اقل انتاج كان في المعاملة I3.K.GA3.L إذ بلغ 97.9 كغم .دونم-1 بنسبة انخفاض 41.23 % مقارنة مع معاملة السيطرة والتي لم تختلف معنويا مع المعاملة I3.GA3.L .

ومما تقدم نجد ان ملوحة مياه الري ادت الى تقليل الحاصل الكلي للحبوب وان للتناوب في الري للماء العذب مع الماء المالح ورش البوتاسيوم والمستخلصات النباتية دور في التقليل من الأثر السلبي للملوحة ، اما رش الهرمونات ادى الى انخفاض الانتاج الكلي للحبوب وان اعلى حاصل تم الحصول عليه في المعاملة I3.K.GA3.L إذ بلغ 97.9 كغم .دونم-1 بنسبة انخفاض 41.23 % مقارنة مع معاملة السيطرة والتي لم تختلف معنويا مع المعاملة I3.GA3.L .

ومما تقدم نجد ان ملوحة مياه الري ادت الى تقليل الحاصل الكلي للحبوب وان للتناوب في الري للماء العذب مع الماء المالح ورش البوتاسيوم والمستخلصات النباتية دور في التقليل من الأثر

ISSN 2072-3875

السلبي للملوحة ، اما رش الهرمونات ادى الى انخفاض الانتاج الكلي للحبوب وان اعلى حاصل تم الحصول عليه كان من المعاملة I2.K وبشكل معنوي

جدول (9) معدل الانتاج الكلي للحبوب كغم . دونم-1

نوعية مياه الري	المعاملات								تأثير نوعية المياه
	-	K	GA3	L	K.GA3	K.L	GA3.L	K.GA3.L	
I 1	282.8	298.2	230.3	245.4	225.8	293.9	195.9	197.3	246.2
I 2	180.4	310.7	229.1	233.4	179.8	241.6	195.5	197.5	221.0
I 3	166.6	203.3	164.2	183.1	127.1	184.2	101.8	97.9	153.5
	أ.ف.م 0.05 للتداخل = 34.88								أ.ف.م 0.05 = 12.33
تأثير المعاملات	209.9	270.7	207.9	220.6	177.6	239.9	164.4	164.2	
أ.ف.م 0.05 للمعاملات = 20.14									

المصادر :

الانصاري ، عبد المهدي صالح و مصطفى عبد فرج و زينب كاظم حسن .2000 . تأثير اضافة البوتاسيوم على التداخل بين البوتاسيوم والملوحة وأثر ذلك على نمو نبات الشعير Hordeum vulgare L. . مجلة الزراعة العراقية ، المجلد 5 ، العدد 2

البامرني ، سرفراز فتاح علي .1994 استخدام بعض منظمات النمو للتحكم في خصائص الانبات والنمو الخضري والازهار والاثمار لنبات بزاليا عديمة الاوراق .(Pisum Sativum) رسالة ماجستير . كلية التربية . جامعة صلاح الدين . العراق .

التوبلاقي ، حسين جاسم . 1985 . التأثير المتداخل للتسميد الناتروجيني والبوتاسي على إنتاجية الطماطة المزروعة في الترب الرملية والمروية بمياه جوفية مالحة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة. العراق .

الحميشي ، انتصار حسين مهدي (2007) دراسة الشد الملحي والمائي في نبات البزاليا (Pisum Sativum L.) . إطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة القادسية، العراق.

الدوري، وليد محمد . 2005 . تحمل الملوحة لحنطة الخبز المروية بالماء المالح خلال مراحل نمو مختلفة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الربيعي ، نوال محمود علوان منصور . 2003 . تأثير الرش بالمحلول المغذي النهرين ومستخلص عرق السوس في نمو وإزهار والعمر المزهري في الفريزيا (Freesia hybrida L.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الساعدي ،عباس جاسم حسين و ماهر زكي فيصل الشمري و سهى ضياء تويج و باسمة محمد رضا 2011 تاثير تداخل حامض الجبرلين وسماد اليوريا في بعض صفات ومكونات حاصل نبات الحلبة (الصنف الهندي) Trigoneua foenum – graecum L. . مجلة الفرات الزراعية – 3(1) : 20-31 .

السماك ، قيس حسن عباس . 1988. التداخل بين ملوحة التربة والبوتاسيوم وعلاقة ذلك بنمو النبات . رسالة ماجستير . جامعة بغداد .

سيد محمد ، عبد المطلب (1982) الهرمونات النباتية و فسلجتها وكيمياؤها الحيوية. مترجم عن مور ، ثوماس . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

الشريف ، عبد الله محمد .1995أساسيات البساتين الحديثة (فاكهه- خضر-زينه- نباتات طبية وعطرية وتوابل) . منشورات جامعة عمر المختار – الدار البيضاء.

ISSN 2072-3875

الشمري ، وسن حمزة مزعل 2008 دراسة استجابة نبات الباقلاء (Vicia faba L.) للمعاملة بمنظمات النمو ومستويات ملحية مختلفة . رسالة ماجستير . كلية علوم الحياة. جامعة القادسية – العراق .

الشهواني ، اياد وجيه . 2006 . أثر ملوحة مياه الري في نمو وحاصل البطاطا Solanum tuberosum L . وأساليب التقليل منه . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الشهواني ، اياد وجيه و فاضل حسين الصحاف و حسين نوري رشيد .2007 . اثر ملوحة مياه الري والتسميد البوتاسي في بعض صفات النمو الخضري وحاصل البزاليا Pisum sativum L. . مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) مجلد 12 عدد 1 30-40 .

الصحاف،فاضل حسين (1989) . تغذية النبات التطبيقي.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد - بيت الحكمة .

الطائي ، دريد كامل عباس . 2013 . تأثير المعاملة بألـ Salicylic acid و Kinetin في التقليل من أثر ملوحة مياه البزل في نمو وحاصل وكمية المواد الفعالة للسبانخ .أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة الكوفة

طواجن ، أحمد محمد موسى ومؤيد فاضل عباس وميسون موسى كاظم . 2004 . استجابة مؤشرات النمو الخضري والازهار في نبات الطماطة Lycopersicon esculentum Mill لملوحة مياه الري والحامض الأميني البرولين . مجلة البصرة للعلوم الزراعية . المجلد (15) العدد الأول .

الغريري ، سعدي مهدي محمد . 2011 . تقليل التأثير الضار للإجهاد الملحي في نمو وحاصل الحنطة بإستعمال التسميد الورقي . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

فهد ، علي عبد .علي عباس محمد ،حسام الدين احمد توفيق ، ومحمود شاكر محمود . 2000 أ ادارة ري محصول الذرة الصفراء بأستخدام الطريقة الدورية وخلط المياه العذبة والمالحة . مجلة الزراعة العراقية مجلد 5 عدد 5 . ص 74 – 65 .

موسى ، طارق ناصر وعبد الجبار وهيب عبيد الحديثي وكليوي عبد المجيد ناصر . 1999.دراسة بعض مكونات مسحوق جذور عرق السوس المحلـي (Glyeyrrhiza glabra). مجلة العلوم الزراعية .مجلد 34 العدد(4).

ياسين، طه بسام .2001. أساسيات فسيولوجيا النبات .الدوحة _ جامعة قطر .مكتبة دار الكتب القطرية ص 453

Abd El-Baky H. H., M. M. Hussien and Gamal S. El-Baroty . 2008 Algal extracts improve antioxidant defense abilities and salt tolerance of wheat plant irrigated with sea water . Electronic J. of Env. Agric. & Food Chemistry , 7 : 2812-2832.

Cakmak, I., 2005 . The role of potassium in Alleviating detrimental effects in plants . J. Plant Nutr. 168, 521-530 .

David M. O. and E. T. Nilsen .2000 . The physiology of plant Under Stress . John Wiley & Sons , Inc .

Davis W. J. and J. Zhaug . 1991 . Root signals and the regulation of growth and development of plants in drying soil . Annual Review of Plant Physiology . 42 : 55 – 76 .

Devitt, D. ; W.M. Jarrell and K.L. Stevens.1981. Sodium – Potassium rations in soil solution and plant response under saline conditions. Soil Sci. Soc. Amer J. 45:80-86 .

Hassanein, R. A.; Kattab, H. K. I.; El-Bassiouny, H. M. S. and Sadak, M. S. 2005. Increasing the active constituents of sepals of roselle (Hibiscus sabdariffal L.) plant by

ISSN 2072-3875

applying gibberellic acid and benzyladenine. J. Applied Science Research, 1(2) : 137-146.

Helal, M. and K. Mengel .1979.Nitrogen metabolism of young barly plant as effected by NaCl.Salinity and potassium . plant and soil.S1:457-462.

Hummadi, K.B. 1977 . Salt and sodium effected soils in relation to nitrogen utilization by wheat . Ph.D. Thesis , Graduate College Univ. of Arizona . USA.

Jarallah, A.K.A. ; J.K. Al-Uqaili, and A.A. Al-Hadethi. 2001 . Using drainage water for barley production . Iraqi . J. of Agric. Sci., 32: 227-233 .

Khan, M.J. ; H. Rashid, and R. Ali. 1999 . Intervarietal Variability in wheat growth under saline condition . J. Biolo. Sci. 2:693-696 .

Little, T.M. and Hills, F.J. (1978). Agricultural experimentation design and analysis. John Wileyand Sons, New York. U. S. A.

Luis, A. G. and Guardiola, J. L. 1981. Effect of gibberellic acid on ion uptake selectivity in pea seedlings. Planta. 153(5): 494-496.

Maas, E. and G. Hoffman (1976). Evaluation of existing data of crop salt tolerance . Proceedings of the International salinity conference, Texas, USA.(187-198 . (

Mohammed, A. M. A. 2007. Physiological aspects of mungbean plant (Vigna radiata L. wilczek) in response to salt stress and gibberellic acid treatment. Research J. Agriculture and Biological Sciences. 3(4): 200-213.

Moussa, H.R., 2004 . Amelioration of Salinity-Induced Metabolic Changes in Soybean by Weed Exudates.Int. J. Agric. Biol., Vol.6,: 499-503 . 5-34.

Oster , J.D. and S.R. Grattan . 2002. Drainage water reuse. Irrigation and Drainage Systems. 16 : 297-310.

Rhoades , J.D. ; C. Handuvi . 1999 . Soil salinity assessment – Methods and interpretation of electrical conductivity measurements . Irrigation and drainage paper 57 FAO, Roma , Italy.

Whiting, D. and Wilson, C. 2003. Colorado Master Gardener . Academic press Colorado State University.

Worna , A . F . and E . Epstein . 1985.Potassium transport in two tomato species . (Lycopersicon esculentum) and (Lycopersicon chessmanii) . J. plant physoil . 79:1068-1071.

ISSN 2072-3875