تأثير الري بمستويات مختلفة من المياه المالحة ومستويات من الفسفور في صفات النمو للباقلاء (Vicia faba L.) وفي ملوحة التربة [7]

كاظم حسن هذيلي
جامعة البصرة / كلية الزراعة

علي رحيم كريم الحساني
جامعة المثنى / كلية الزراعة

❖ المستخلص

أجريت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2013 /2014 في أحد الحقول الزراعية في قضاء القرنة 65 كم شمال محافظة البصرة في تربة مزيجة طينية ذات ملوحة 3,2 ديسيسيمنز م$^{-1}$ لدراسة تأثير الري بمياه مالحة ، وإضافة السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في نمو الباقلاء باستخدام صنف تركي (Luz de otono) . أجريت التجربة باستخدام خمسة مستويات من ملوحة ماء الري (1,8(ماء النهر) ، 4 ، 6 ، 8 ، 10) ديسيسيمنز م$^{-1}$ وثلاثة مستويات من السماد الفوسفاتي (صفر ، 60 ، 120) كغم P هـ$^{-1}$ استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وبأسلوب القطع المنشقة لتنفيذ التجربة بوضع مستويات الملوحة في القطع الرئيسة والسماد الفوسفاتي في القطع الثانوية .أظهرت النتائج مايلي :

أن المستويات المرتفعة من الملوحة تسببت في زيادة الفترة من الزراعة حتى50 ٪ تزهير وإن إضافة السماد الفوسفاتي تسبب في خفض هذه الفترة . أوضحت النتائج أيضاً انخفاضاً في ارتفاع النبات وعدد التفرعات وطول القرنة والوزن الجاف للمجموع الخضري من 77,29سم و 5,98 و 19,89سم و 25,27 غم باستخدام مياه النهر إلى 45,37سم و 3,58 و 15,19سم و 7,77 غم على التوالي عند استخدام مياه ذات ملوحة 10 ديسيسيمنز م$^{-1}$. أدت إضافة السماد الفوسفاتي بكمية 120 كغم P هـ$^{-1}$ إلى زيادة صفات النمو لكل من ارتفاع النبات وعدد التفرعات و طول القرنة والوزن الجاف للمجموع الخضري من51,87 سم و 4,12 و 16,55سم و9,62غم إلى 61,32 سم و 5,01 و 17,56 سم و 17,53غم على التوالي مقارنة بعدم الإضافة. أظهر التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والتسميد الفوسفاتي تأثيراً معنوياً في أغلب الصفات المدروسة . وقد أدى استخدام المياه المالحة إلى زيادة ملوحة التربة بعد حصاد المحصول وبنسبة 108 و 115 و 187 ٪ عند استخدام مياه ذات ملوحة 6 و 8 و 10 ديسيسيمنز م$^{-1}$ على التوالي .

❖ المقدمة

يعد محصول الباقلاء (*Vicia faba L.*) من المحاصيل البقولية البذرية المهمة الذي يعود إلى العائلة البقولية ***Fabaceae***، وهو من أكثر المحاصيل البقولية إنتاجا للبروتين ويعود ذلك ليس فقط إلى نسبة البروتين العالية في البذور وإنما إلى الإنتاج العالي للباقلاء إذ أنها تعطي ما يقارب 5 طن هـ$^{-1}$ بذور جافة (Schulz وآخرون ،1999) . بالإضافة إلى أهميته كمصدر جيد لعدد من الفيتامينات مثل الثيامين والرايبوفلافين وفيتامين (ج) فضلاً عن استخدامه كعلف للحيوان (كاظم وآخرون، 2004) ، وتؤدي زراعة الباقلاء إلى زيادة المحتوى النتروجيني في التربة مما يؤدي إلى زيادة خصوبتها (الدجوي، 1996) ..يتأثر نمو الباقلاء بالعديد من العوامل البيئية والحقلية ومنها الملوحة إذ تعتبر من أهم المشاكل في العراق عموما ووسط وجنوب العراق خصوصا والتي تكون مترافقة مع ملوحة ماء الري . إن استعمال المياه المالحة ومن مصادرها المختلفة يمثل احد البدائل لتلبية الاحتياجات الزراعية ويؤدي إلى توفير جزء مهم من المياه العذبة لغرض الاستعمالات الأخرى فضلاً عن أن النقص في الوارد المائي المؤشر في هذه السنوات وتردي نوعية المياه يفرض الحاجة لاستخدام مياه واطئة النوعية لأغراض الري (فهد وآخرون، 2003) . وكان الماء المستعمل في الزراعة يشكل 90٪ من مياه الأنهار في بداية القرن الماضي وانخفض إلى 62٪ أو اقل حالياً (Abdel-Dayem ، 2001) إن استخدام المياه المالحة يتطلب بعض الدراية والحذر لان الإفراط في الاستخدام يؤدي إلى نوعين رئيسيين من التأثيرات في نمو النبات وإنتاجيته احدهما تأثيراً مباشراً (ازموزياً أو غذائياً أو سمياً) أو غير مباشر من خلال التأثير في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية .

[7] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

إن من بين الأمور التي تخفض التأثيرات الملحية هو استخدام بعض العناصر المغذية التي تقلل من الآثار الضارة للأملاح كعنصر الفسفور الذي يطلق عليه مفتاح الحياة (The key of life) وذلك لدوره المباشر في العديد من العمليات الفسلجية في النبات (النعيمي ، 1999) كما انه يحسن من كفاءة تحمل النباتات للملوحة (Ahmed و Elsheikh، 1998) . وبسبب قلة الدراسات حول موضوع استخدام الأسمدة الفوسفاتية وتداخلها مع الري بالمياه المالحة لمحصول الباقلاء في المنطقة الجنوبية من العراق فقد اجري هذا البحث .

❖ المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الشتوي لعام 2013–2014 في قضاء القرنة 65 كم شمالي محافظة البصرة في احد حقول المزارعين بهدف معرفة تـــأثير السماد الفوسفاتي في مدى تحمل نبات الباقلاء للسقي بخمسة مستويات من الماء المالح ومدى تأثير ذلك في نمو الباقلاء ، وذلك باستخدام تصميم R.C.B.D بأسلوب القطع المنشقة وبثلاثة مكررات وتضمنت التجربة عاملين الأول خمسة مستويات من ملوحة ماء الري (1,8 ماء النهر ، 4 ، 6 ، 8 ، 10 ديسيسيمنز م$^{-1}$) ورمزها S_1 و S_2 و S_3 و S_4 و S_5 على التوالي والعامل الثاني السماد الفوسفاتي بثلاثة مستويات (صفر ، 60 ، 120 كغم P هـ$^{-1}$) رمز لها بالرمز P_0 و P_1 وP_2 على التوالي . أجريت عمليات خدمة التربة ، وقسم الحقل إلى ثلاثة قطاعات ثم قسم كل قطاع إلى 15 وحدات تجريبية بمساحة (2,2×3,5) م^2 وتركت مسافة 1 م بين الوحدات التجريبية واحتوت كل وحدة تجريبية على أربعة خطوط بمسافة 60 سم بين خط وأخر و20 سم بين الجور (حسن ،2010) . أضيف السماد الفوسفاتي قرب الجور بصورة موازية إلى خطوط الزراعة لكل مكرر وفق التصميم المستخدم واستعمل سماد سوبر فوسفات الثلاثي (46٪ P) كما تم إضافة 100 كغم هـ$^{-1}$ من سماد اليوريا (46٪ N) بعد مرور40 يوم على الزراعة بكمية ثابتة لجميع الوحدات التجريبية ؛ وذلك لعدم ظهور العقد الجذرية في النبات. زرعت البذور بتاريخ 22\10\2013 بواقع 3 بذرة في الجورة وأستعمل في التجربة الصنف التركي (Luz de otono) خفت النباتات إلى نباتين في الجورة بعد أن وصل ارتفاع النبات إلى معدل 10– 15 سم ، كان عدد الريات خلال الموسم تسعة ريات بدءاً من رية الزراعة وحسب حاجة النبات .

تم تحضير مستويات ملوحة ماء الري بمزج مياه البزل مع مياه النهر وتم التأكد من قيم التوصيل الكهربائي المحسوبة بقياس التوصيل الكهربائي للمياه التي تم تحضيرها والتأكد من وصولها إلى المستويات المطلوبة باستخدام جهاز E.C.meter وأجريت عملية الخلط في خزانات معدنية سعة 550 لتر ومن ثمَّ نقل المياه إلى الألواح بواسطة أنابيب بلاستيكية قطر2,54 سم . وأجريت التحليلات الكيميائية و الفيزيائية للتربة (جدول 1) ومياه الري (جدول2) و كما يأتي:

الايصالية الكهربائية (EC) :قيست باستخدام جهاز conductivity meter في راشح مستخلص تربة : ماء بنسبة (1:1) حسب الطريقة الواردة في page *et al*. (1982) .

درجة تفاعل التربة (pH) : قيست باستعمال جهاز pH–meter في معلق تربة : ماء بنسبة (1:1) حسب الطريقة الواردة في page et al. (1982).

نسجة التربة : قدرت بطريقة الماصة كما ورد في page *et al*. (1982) .

السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC) :قدرت باستخدام محلول التشبيع $1N\,CaCl_2$ ومحلول الإستخلاص $1N\,NaNO_3$ ومنها حسبت CEC كما ورد في page *et al*. (1982) .

الفسفور الجاهز:قدر بطريقة اللون الأزرق باستخدام جهاز Spectrophotometer على طول موجي 700 نانومتر كما ورد في page *et al*. (1982) .

الصوديوم : قدر باستخدام جهاز اللهب وكما موصوف في page *et al*. (1982) .

الكالسيوم و المغنسيوم: قُدّرا بطريقة التسحيح مع الفرسنيت $0.01N\,Na_2$–EDTA باستخدام دليلي الميروكساید و EBT و حسب ما ورد في Richards (1954) .

الكاربونات و البيكاربونات : قُدرتا بالتسحيح مع $0.01N\,H_2SO_4$ بوجود الدليلين الفينولفثالين والمثيل البرتقالي حسب ما ورد في Richards (1954) .

الكلورايد : قُدر بطريقة التسحيح مع نترات الفضة $0.05N\ AgNO_3$ باستخدام دليل كرومات البوتاسيوم 5 ٪ حسب ما ورد في **Richards (1954)** .

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية و الكيميائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	الوحدة
درجة التفاعل pH		7,4	
درجة التوصيل الكهربائي EC 1:1		3,2	ديسيسيمنز م$^{-1}$
السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC)		84,8	سنتيمول كغم$^{-1}$
الايونات الموجبة الذائبة	Ca^{++}	8,1	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	K^{+}	0,5	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	Na^{+}	21,3	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	Mg^{++}	5,5	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	NH_4^{+}	0,4	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
الايونات السالبة الذائبة	HCO_3^{-}	2,5	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	Cl^{-}	26,3	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	$SO_4^{=}$	6,7	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
	NO_3^{-}	0,1	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
الفسفور الجاهز		0,18	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
تحليل حجوم الدقائق (مزيجه طينية)	الرمل	253	غم كغم$^{-1}$
	الغرين	431	
	الطين	316	

جدول (2) تحليل مياه الري المستعملة في الزراعة

PPM	الايونات السالبة ملي مول لتر$^{-1}$				الايونات الموجبة ملي مول لتر$^{-1}$				pH	E C
B^{+3}	NO_3^{-}	HCO_3^{-}	SO_4^{-2}	Cl^{-}	K^{+}	Na^{+}	Mg^{+2}	Ca^{+2}		ديسيسيمنز م$^{-1}$
0,51	0,05	1,50	3,46	11,86	0,23	8,83	2,82	4,37	7,8	1,8
0,94	0,05	3,50	7,67	25,97	0,98	24,97	5,62	6,60	7,7	4
1,01	0,09	5,70	12,11	37,77	1,40	35,08	11,05	9,87	7,6	6
1,22	0,10	6,51	18,33	52,32	1,90	43,60	14,57	15,97	7,5	8
1,40	0,12	8,44	22,32	65,70	2,66	55,60	15,04	17,20	7,5	10

❖ النتائج والمناقشة

- **عدد الأيام من الزراعة حتى 50٪ تزهير**

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى التأثير المعنوي ($P<0.05$) لملوحة ماء الري وإضافة السماد الفوسفاتي في صفة عدد الأيام من موعد الزراعة إلى 50٪ تزهير لمحصول الباقلاء . أوضحت النتائج في جدول (3) أن زيادة ملوحة ماء الري قد أخرت مرحلة التزهير إذ لوحظ زيادة الفترة بزيادة مستوى ملوحة ماء الري فقد سجلت النباتات التي سقيت بماء النهر (المستوى الملحي S_1) أقل فترة للوصول إلى 50٪ تزهير بلغت 54,67 يوماً وهذا الفترة ارتفعت تدريجياً مع زيادة المستويات الملحية ووصلت إلى 63,33 يوماً عند المستوى الملحي (S_5) وبزيادة مقدارها 16 ٪ عن المستوى (S_1) وقد يعود السبب إلى إن الزيادة بالملوحة ربما أخرت من بزوغ ونمو البادرات وإن تأخير الإنبات يعود إلى ارتفاع الجهد الازموزي لمحلول التربة الذي يقلل من امتصاص البذور للماء للتشرب والانتفاخ (الدوري ، 2005) واتفقت هذه النتائج مع ما أشار اليه المغربي

(2004) في نباتات الذرة الصفراء.أوضحت النتائج أيضاً أن إضافة السماد الفوسفاتي قد أثر معنوياً ($P< 0.05$) وأعطى المتوسط السمادي الأعلى (P_2) أقل فترة بلغت 59,20 يوماً وبنسبة انخفاض بلغت 1,69 ٪ عن معاملة المقارنة (P_0) التي أعطت 60,20 يوماً (جدول 3) وهذا قد يعود إلى أن للفسفور تأثيراً مهماً في التفاعلات البايوكيمياوية في عمليات التركيب الضوئي والتنفس والانقسام الخلوي ومن ثم أهميته لعمليات التزهير ونمو وتطور الجذور الذي يساهم في خفض الفترة اللازمة للتزهير (النعيمي ،1999). واتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه (Turk و Tawaha 2002) في نباتات الباقلاء .لم يظهر أي تأثير للتداخل بين ملوحة ماء الري والتسميد الفوسفاتي في صفة عدد الأيام من الزراعة إلى 50٪ تزهير .

جدول 3 : تأثير ملوحة ماء الري و السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في الفترة من الزراعة حتى 50٪ تزهير (يوم)

الفسفور/الملوحة	P_0	P_1	P_2	متوسط الملوحة
S_1	55,67	55,00	54,33	54,67 د
S_2	60,00	60,00	59,00	59,67 ج
S_3	60,00	59,67	59,00	59,56 ج
S_4	62,67	61,33	60,67	61,56 ب
S_5	63,67	63,33	63,00	63,33 أ
متوسط الفسفور	60,20 أ	59,87 أ	59,20 ب	
أقل فرق معنوي للتداخل($P<0.05$)	غ . م			

- **ارتفاع النبات (سم)**

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى التأثير المعنوي لملوحة ماء الري وإضافة السماد الفوسفاتي في صفة ارتفاع النبات لمحصول الباقلاء . وتوضح النتائج في (جدول 4) أن زيادة ملوحة ماء الري قد أثرت معنوياً ($P< 0.05$) وبشكل سلبي وسببت نقصا في ارتفاع النبات ، إن زيادة مستويات ملوحة ماء الري أدى إلى خفض ارتفاع النبات إذ أعطى المستوى الأعلى ملوحة (S_5) أقل ارتفاعاً للنبات بلغ 45,37 سم وبنسبة انخفاض بلغت 41 ٪ مقارنة مع أقل مستوى ملحي (S_1) الذي أعطى 77,29 سم. وكما أشار العديد من الباحثين إن تأثير الملوحة في واحدة أو أكثر من التأثيرات التالية : التأثير في زيادة الجهد الازموزي لمحلول التربة (**osmotic effect**) وبالتالي أعاقة قدرة جذور النبات على امتصاص الماء والعناصر المغذية (Blaylock ،1994) ، أو من خلال التأثير السمي (**toxic effect**) الذي يؤدي إلى أعاقة الكثير من الفعاليات الحيوية داخل خلايا وأنسجة النبات فقد أوضح Shannon وآخرون (1994) إن النباتات تكون حساسة للتراكيز الملحية العالية خاصة في المراحل الأولى من حياة النبات، أو من خلال التأثير على عدم التوازن ألايوني (**imbalance effect**) إذ إن امتصاص أحد الايونات بكميات كبيرة مثل الصوديوم أو الكلوريد يؤدي إلى عدم امتصاص عناصر غذائية أخرى كالبوتاسيوم أو النترات أو غيرها وتكون أضرار التراكيز العالية من الملوحة على النبات مشابهه لعلامات نقص الماء (Vernon ،2003) . كل ذلك قد يؤدي إلى تقليل عملية التركيب الضوئي بسبب زيادة الشد الازموزي وقلة كمية الماء الممتص مما يؤدى إلى تقليل كمية العناصر الغذائية الممتصة وهرمونات النمو المنقولة من الجذور إلى باقي أجزاء النبات وبالتالي قلة استطالة الخلايا وقلة ارتفاع النبات (Tuteja ، 2005). تتفق هذه النتائج مع Salih و Kia (2013) في نباتات اللوبيا .أوضحت النتائج أيضاً أن إضافة السماد الفوسفاتي قد أثرت معنوياً ($P< 0.05$) وأدت إلى زيادة في ارتفاع النبات وأعطى المستوى السمادي الأعلى (P_2) أعلى ارتفاع للنبات بلغ 61,32 سم وبنسبة زيادة بلغت 18٪ عن معاملة المقارنة (جدول 4) . وهذا يعود إلى أهمية الفسفور في نمو الجذور وتطورها مما يساعد على توزيع انتشارها وزيادة امتصاصها للعناصر الغذائية (**Tisdale** وآخرون، 1997). واتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه Hashemabadi (2013) في نباتات الباقلاء .أظهر التداخل بين السماد الفوسفاتي ومستويات ملوحة ماء الري تأثيراً معنوياً($P<0.05$) في صفة ارتفاع النبات وقد أعطت التوليفة S_1P_2 أعلى ارتفاع بلغ 90,30 سم واختلف معنوياً عن بقية المعاملات العاملية (جدول 4) .

أن تأثيرات السماد الفوسفاتي في زيادة استطالة الجذور ومساحتها السطحية قد ساهم إلى حد كبير في معالجة تأثيرات الملوحة في أعاقة امتصاص الماء والمغذيات (Matijevic و آخرون ، 2012) مما أدى إلى زيادة ارتفاع النبات ، كذلك فإن إضافة السماد الفوسفاتي بمستويات أعلى في

الترب المتأثرة بالأملاح أو عند الري بمياه مالحة يساهم في الحد من التركيز العالي لأيون الكلورايد (المغربي 2004) الذي يعتبر الايون الأكثر مساهمة في تملح المياه والترب في وسط وجنوب العراق جدول (2) ويلاحظ من خلال جدول (4) عدم وجود فرق معنوي بين المعاملة S_5P_2 مع المعاملة S_3P_0 عنده زيادة ملوحة ماء الري وهذا يشير إلى أهمية التداخل بين السماد الفوسفاتي وملوحة ماء الري وتأثير هذا السماد في تقليل ضرر الملوحة على ارتفاع النبات.

جدول 4: تأثير ملوحة ماء الري و السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في ارتفاع النبات

الفسفور/الملوحة	P_0	P_1	P_2	متوسط الملوحة
S_1	65,00	76,57	90,30	77,29 أ
S_2	54,60	58,10	60,93	57,87 ب
S_3	51,33	54,80	56,03	54,06 ج
S_4	45,50	48,83	50,13	48,16 د
S_5	42,47	44,43	49,20	45,37 هـ
متوسط الفسفور	51,78 ج	56,55 ب	61,32 أ	
أقل فرق معنوي للتداخل ($P<0.05$)	2,56			

- **عدد التفرعات في النبات:**

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى التأثير المعنوي لملوحة ماء الري وإضافة السماد الفوسفاتي في صفة عدد التفرعات لمحصول الباقلاء . أوضحت النتائج في جدول (5) أن زيادة ملوحة ماء الري قد أثرت معنوياً ($P<0.05$) وأدت إلى نقص عدد تفرعات النبات ، إذ أعطى المستوى الأعلى ملوحة (S_5) أقل عدد تفرعات بلغ 3,58 تفرعاً للنبات والذي لم يختلف معنوياً عن المستوى (S_4) وبنسبة انخفاض بلغت 40 ٪ مقارنة مع أقل مستوى ملحي (S_1) الذي أعطى 5,98 تفرعاً للنبات . وقد يعود السبب إلى أن الشد الملحي العالي يؤدي إلى اختزال نواتج عملية البناء الضوئي مما يقلل من كمية المواد الغذائية خلال فترة تكوين التفرعات فيصبح التنافس عليها كبيراً مما يؤدي إلى قلة عدد التفرعات في النبات (Langer، 1979) . واتفقت هذه النتائج مع الانباري (2011) في نباتات الباقلاء .وأوضحت النتائج أيضاً أن إضافة السماد الفوسفاتي قد اثر معنوياً ($P<0.05$) وأدى إلى زيادة عدد التفرعات بالنبات وأعطى المستوى السمادي الأعلى (P_2) أعلى عدد من التفرعات بلغ 5,01 تفرعاً للنبات والذي لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي (P_1) وازداد بنسبة 22٪ عن معاملة المقارنة (P_0) التي أعطت 4,12 تفرعاً للنبات (جدول 5) . هذا قد يعود إلى أهمية السماد الفوسفاتي في تكوين الجذور الجانبية والشعيرات الجذرية وتقوية السيقان وزيادة عدد التفرعات وانتشار الجذور وكذلك يعطي النبات تفوقاً في النمو(Tisdale وآخرون،1997 والنعيمي،1999)واتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه Turk وTawaha (2002) .لم يظهر أي تأثير للتداخل بين ملوحة ماء الري والتسميد الفوسفاتي في صفة عدد التفرعات في النبات .

جدول 5: تأثير ملوحة ماء الري و السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في عدد التفرعات في النبات

الفسفور/الملوحة	P_0	P_1	P_2	متوسط الملوحة
S_1	5,40	6,40	6,13	5,98 أ
S_2	4,80	5,30	5,73	5,27 ب
S_3	3,90	4,63	4,96	4,50 ج
S_4	3,40	4,13	4,30	3,94 ج د
S_5	3,10	3,70	3,93	3,58 د
متوسط الفسفور	4,12 ب	4,83 أ	5,01 أ	
أقل فرق معنوي للتداخل($P<0.05$)	غ . م			

- **طول القرنة (سم) :**

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى التأثير المعنوي لملوحة ماء الري وإضافة السماد الفوسفاتي في صفة طول القرنة لمحصول الباقلاء . وتوضح النتائج في جدول (6) أن زيادة ملوحة ماء الري قد أثرت معنوياً ($P<0.05$) وبشكل سلبي وسببت نقصا في طول القرنة للنبات ، إذ أعطى

المستوى الأعلى ملوحة (S_5) أقل طول للقرنة بلغ 15,19 سم وبنسبة انخفاض بلغت 24 ٪ مقارنة مع أقل مستوى ملحي(S_1) الذي أعطى 19,89 سم . قد يعود السبب إلى أن زيادة الملوحة تؤدي إلى زيادة عملية التنفس بشكل مضطرد مما يخفض من صافي التمثيل الضوئي والذي يؤثر بدوره على نمو المجموع الخضري (Passara وAlbuzio ،1978) . واتفقت هذه النتائج مع العديد من الباحثين الذين لاحظوا انخفاض في طول القرنة مع زيادة مستويات ملوحة ماء الري (مهدي و الحمزاوي ،2011 في نباتات البزاليا و الانباري ، 2011 في نباتات الباقلاء) .أوضحت النتائج أيضاً أن إضافة السماد الفوسفاتي قد اثر معنوياً ($P<0.05$) وأدى إلى زيادة طول القرنة بالنبات وأعطى المستوى السمادي الأعلى (P_2) أعلى طول قرنة بلغ 17,56 سم والذي لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي (P_1) وازداد بنسبة 6 ٪ عن معاملة المقارنة (P_0) التي أعطت 16,55 سم (جدول 6). هذا قد يعود إلى أهمية السماد الفوسفاتي في عملية نقل المواد المصنعة من أماكن تصنيعها في الأوراق إلى بقية أعضاء النبات كالجذور والسيقان والثمار إذ يكون أسترات مع مجاميع OH العائدة للسكريات أو الكحولات تعمل على إذابتها ونقلها من أماكن تكوينها إلى حيث ما يحتاج النبات إليها (Tisdale وآخرون، 1997). واتفقت هذه النتيجة مع ما أشار اليه Turk وTawaha (2002) في نباتات الباقلاء و Kandil و آخرون (2013) في نباتات الفاصوليا .أظهر التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي تأثيراً معنوياً ($P<0.05$) في صفة طول القرنة ، وقد أعطت التوليفة S_1P_1 أكبر طول للقرنة بلغ 21,00سم والتي لم تختلف معنوياً عن S_1P_2 واختلفت معنوياً عن بقية المعاملات العاملية (جدول 6) .

جدول 6: تأثير ملوحة ماء الري و السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في طول القرنة (سم)

الفسفور/الملوحة	P_0	P_1	P_2	متوسط الملوحة
S_1	18,30	21,00	20,39	19,89 أ
S_2	16,70	17,53	18,41	17,55 ب
S_3	16,47	16,03	17,07	16,52 ج
S_4	16,39	16,28	16,22	16,29 ج
S_5	14,89	14,96	15,72	15,19 د
متوسط الفسفور	16,55 ب	17,16 أب	17,56 أ	
أقل فرق معنوي للتداخل($P<0.05$)	0,96			

- **الوزن الجاف للمجموع الخضري:**

أثرت ملوحة ماء الري معنوياً ($P<0.05$) في وزن المادة الجافة إذ تفوق المستوى (S_1) وهو الأقل ملوحة على بقية المستويات المستخدمة ويوضح الجدول (7) أن أعلى معدل وزن جاف بلغ 25,74 غم نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة 70 ٪ مقارنة مع 7,77 غم نبات$^{-1}$عند أعلى مستوى ملحي (S_5) والذي لم يختلف معنوياً عن المستويين (S_4) و(S_3) .السبب قد يعود إلى انخفاض ارتفاع النبات (جدول 4) وعدد التفرعات (5جدول) ، مما يؤدي إلى قلة اعتراض النبات للضوء ومن ثم يقل معدل التمثيل الضوئي وتنخفض كمية المادة الجافة المتراكمة (الدوري ،2005) . واتفقت هذه النتائج مع مهدي و الحمزاوي (2011) في نباتات البزاليا .يتضح من الجدول (7) أيضا إن إضافة السماد الفوسفاتي أدى إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) في الوزن الجاف للمجموع الخضري و بلغ أعلى وزن جاف 17,53 غم نبات$^{-1}$ عند المستوى السمادي الأعلى (P_2) وبزيادة بلغت 82٪ عن معاملة المقارنة (P_0) التي أعطت 9,62 غم نبات$^{-1}$. قد يعود السبب إلى أن للتسميد الفوسفاتي تأثيراً مهماً في زيادة المساحة الورقية والوزن الجاف للنباتات (Tisdale وآخرون، 1997) . وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه Kandil و آخرون (2013) في نباتات الفاصوليا.أظهر التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي تأثيراً معنوياً ($P<0.05$) في الوزن الجاف للمجموع الخضري.وقد أعطت التوليفة S_1P_2 أعلى وزن جاف بلغ 34,69 غم نبات$^{-1}$، واختلفت معنوياً عن بقية المعاملات العاملية(جدول 7)

جدول رقم 7 : تأثير ملوحة ماء الري و السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم نبات$^{-1}$)

الفسفور/الملوحة	P_0	P_1	P_2	متوسط الملوحة
S_1	16,37	26,19	34,69	25,74 أ
S_2	10,80	11,42	18,22	13,48 ب

S_3	7,48	11,91	11,68	10,36 ج
S_4	7,54	10,34	14,10	10,66 ج
S_5	5,93	8,40	8,97	7,77 ج
متوسط الفسفور	9,62 ج	13,65 ب	17,53 أ	
أقل فرق معنوي للتداخل ($P<0.05$)	5,67			

- **ملوحة التربة قبل الزراعة وإثناءها وبعدها**

تشير نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في جدول (8) أن زيادة ملوحة ماء الري قد أثرت معنوياً ($P<0.05$) وبشكل سلبي على ملوحة التربة أثناء الزراعة وسببت زيادة في الأيصالية الكهربائية لمحلول التربة إذ زادت ملوحتها على ما كانت علية قبل الزراعة من 3,20 ديسيسيمنز م$^{-1}$ إلى 3,52 و 4,24 و 5,12 ديسيسيمنز م$^{-1}$ للمستويات الملحية (S_3) و (S_4) و (S_5) وبنسبة زيادة بلغت 10 و 32 و 60٪ على التوالي . أما المستويين (S_1) و (S_2) فقد انخفضت ملوحة التربة أثناء الزراعة من 3,20 ديسيسيمنز م$^{-1}$ إلى 1,47 و 2,71 ديسيسيمنز م$^{-1}$ وبنسبة انخفاض بلغت 54 و 15 ٪ على التوالي . والسبب قد يعود إلى عمليات غسل التربة بماء الري المتحقق والى سقوط الأمطار خلال فترة الزراعة مما أدى إلى خفض ملوحة التربة بسبب عمليات غسل التربة الناتجة عن سقوط الأمطار .يبين الجدول (8) الأيصالية الكهربائية لتربة معاملات التجربة بعد الزراعة إذ بينت النتائج أن الري بالمستوى الأقل ملوحة (S_1) أدى إلى خفض ملوحة التربة من 3,20 ديسيسيمنز م$^{-1}$الى2,88 ديسيسيمنز م$^{-1}$ في المنطقة الجذرية أذ حصلت عملية غسل لملوحة المنطقة الجذرية إلى خارجها وهذا النتيجة تتفق مع ما أشار إليه الياسري (2012) . أما التربة المروية بمياه مالحة فقد زادت ملوحتها على ما كانت علية قبل الزراعة من 3,20 ديسيسيمنز م$^{-1}$ إلى 4,91 و 6,78 و 7,17 و 8,98 ديسيسيمنز م$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 59 و 108 و 115 و 187 ٪ لمستويات ملوحة ماء الري المستخدمة S_2 و S_3 و S_4 و S_5 على التوالي . والسبب يعود إلى أن ارتفاع ملوحة مياه الري قد أدى إلى زيادة تراكم الأملاح بسبب احتفاظ التربة بجزء من الماء يعادل سعتها الحقلية . تتفق هذا النتائج مع ما توصل اليه (الوطيفي ، 2013) .

جدول رقم 8: تأثير ملوحة ماء الري على ملوحة التربة قبل وأثناء وبعد الزراعة (ديسيسيمنز م$^{-1}$)

مستويات الملوحة/ديسيسيمنز م$^{-1}$	ملوحة التربة قبل الزراعة	ملوحة التربة اثناء الزراعة	ملوحة التربة بعد الزراعة
S_1	3,20	1,47 هـ	2,88 هـ
S_2	3,09	2,71 د	4,91 د
S_3	3,26	3,52 ج	6,78 ج
S_4	3,32	4,24 ب	7,17 ب
S_5	3,13	5,12 أ	8,98 أ

❖ المصادر

الأنباري، محمد احمد بريهي . (2011) . نمو وأداء الباقلاء بتأثير الري بالماء المالح . مجلة جامعة كربلاء . 9 (3) :327-334 .

الدجوي، علي (1996) . محاصيل البقول. سلسلة المكتبة الزراعية . مكتبة مدبولي. ص. 11-21.

الدوري، وليد محمد . (2005) . تحمل الملوحة لحنطة الخبز المروية بالماء المالح خلال مراحل نمو مختلفة. أطروحة دكتوراه ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.

المغربي، نجيب محمد حسن .(2004) . تأثير التسميد البوتاسي والفوسفاتي في نمو و إنتاج الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. (Moench)) المروية بمياه مختلفة الملوحة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

النعيمي، سعد الله نجم . (1999). الأسمدة وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة الموصل .

الوطيفي، مثنى شعلان حسن . (2013) . تأثير رش حامض السالسليك وملوحة ماء الري في نمو وحاصل الحنطة في ترب مختلفة النسجة . رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بابل .

الياسري، هادي هاشم حسين . (2012) . تأثير ملوحة مياه الري والري الناقص في نمو وحاصل زهرة الشمس (.L) ***Helianthus annuus*** رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.

حسن، زينب احمد عبد الرزاق . (2010) . تأثير المسافات بين الخطوط وطرائق مكافحة الأدغال في نمو وحاصل الباقلاء (***Vicia faba*** L.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة .

فهد، علي عبد وعدنان شبار فالح وشفيق جلاب سالم القيسي .(2003) . تأثير ملوحة مياه الري وتكرار الري في بعض خصائص التربة وحاصل الذره الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية 34 (6) : 23-30 .

كاظم، مُحَمَّد جعفر ومهدي كاظم القيسي ومُحَمَّد حسن عبد العباس .(2004) . تحسين القيمة الغذائية لباقلاء الحقل المستخدمة في تغذية اسماك الكارب العادي. مجلة الزراعة العراقية. 9(1): 110-118.

مهدي، انتصار حسين ومجيد كاظم عباس الحمزاوي .(2011). تأثير مستويات الملوحة وفترات الري في مكونات الحاصل والصفات الكيميائية لبذور صنفين من البزاليا (***Pisum sativum*** L.) . مجلة القادسية للعلوم الزراعية . 1(1) : 1-12 .

Abdel-Dayem , S . (2001) . Aframe work for sustainable of low quality water in irrigation . The world bank , rural development department .

Ahmed, E. A. and E. A. E. Elsheikh (1998). Effects of biological and chemical fertilizers on growth and symbiotic properties of Faba Bean under salt stress. U.K.J. Agric. Sci. 6 (1):150-164.

Blaylock , A. D. (1994). Soil salinity , salt tolerance , and growth potential of horticultural and landscape plants. Cooperative extension serrice B – 988 Burton W. G. 1984. The Potato . Chapman and Hill , London 319p.

Hashemabadi , D. (2013) . Phosphorus fertilizers effect on the yield and yield components of faba bean(*Vicia faba* L.) . Annals of Biological Research4 (2):181-184 .

Kandil, H. ; N. Gad and M. T. Abdelhamid (2013) . Effects of different rates of phosphorus and molybdenum application on two varieties of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) . Egypt. J. of Agric.Food.Tech., 3(3): 8-16.

Langer, R. H. M. (1979). How grasses grow. Studies in biology No. 34 Edward Arnold (Publishes) Ltd, London.

Matijevic, L. ; D. Romic ; N. Maurovic and M. Romic (2012) . Saline irrigation water affects element uptake by bean plant (*Vicia faba* L.). Eur. Chem. Bull. 1(12) 498-502.

Salih, H. O. and D. R. Kia (2013). Effect of salinity level of irrigation water on cowpea (*Vigna Unguiculata* L.) growth .Journal of Agriculture and Veterinary Science. 6(3): 37-41 .

Schulz, S.; J. D. H. Keatinge and G. J. Wells (1999). Productivity and residual effects of legumes rice – based cropping systems in awarm – temperate environment, legume biomass production and N fixation . Field Crops Res. 61 (1): 23-35.

Shannon, M. C.; C. M. Grieve and L. E. Francois (1994) .Whole- plant response to salinity. In plant – Environment Interaction . Ed. RE. Wilkinson .Marcel Dekker, New York 199-244.

Passara, C. and A. Albuzio (1978) . Effect of salinity on photosynthesis and photresperation of two wheat species (*Triticum durum* L.) Marzotto. Can. J. Bot. 56; 121-126.

Page, A . L.; R. H. Miller and D. R. Keeney.(1982). Methods of soil analysis .Part 1 and 2, 2nd ed. American Soc.. Agron.; Soil Sci. Am. No.9 .

Richards, L. A. (1954) . Diagnosis and improvement of saline and alkalsoils .Agric .Handbook no 60. U.S. Dept .Agric . Washington D.C

Tisdale, S. L. ; W. L. Nelson ; J. D. Beaton and J. L. Havlin (1997). Soil fertility and fertilization Prentice. Hall of India Newdelhi.

Tuteja, N. (2005). Unwinding after high salinity stress. II. Development of salinity tolerant plant without affecting yiled . plant J. (India). 24 ; 219-229.

Turk, M. A. and A. M. Tawaha (2002). Impact of seeding rate, seeding date, rate and method of phosphorus application in faba bean (*Vicia faba* L. minor).in the absence of moisture stress. Biotechnol.Agron. Soc.Environ. 6(3):171-178.

Vernon, P. (2003). Solutions to soil problems. Ulta stok university Washington County.

Effect of Irrigating Broad Bean (*Vicia faba* L.)With a Salinity Water levels Phosphorus Fertilization levels on Growth and Soil Salinity

Kadhim H. Huthily
University Of Basrah

Ali Raheem Kareem AL–Hasany
University Of Muthanna

Abstract

A field experiment was conducted during the winter season of 2013–2014 at a private field in Al–qurna county in a clay loam soil with an electrical condnctivity 3.2 dsm^{-1} ;to study the effect of saline irrigation water and application of phosphorous fertilizers and their interaction on growth of broad bean (*Vicia faba* L.) (Var. Luz de otono) and on soil salinity.

The experiment was carried out by usings five salinity levels of irrigation water : (1.8 (river water) , 4 , 6 , 8 , and 10) dsm^{-1} and three levels of phosphorus fertilizer (0 , 60 and 120 kg p ha^{-1}) . The experiment was designed by R.C.B.D. as a split plot in three replicates. The salinity levels were in the main plots , while the p levels in the sub plots.

The results indicated that high level of salinity caused an increasing in the period from planting to 50% flowering while the phosphate fertilizer caused a reduction in this period.

The results also showed decreasing in hight of plant ; numberof branches, lenght of pod and dry weight of shoots from 77.29 cm , 5.98 , 19.89 cm and 25.74 gm by using river water to 45.37 cm , 3.58 , 15.19 cm and 7.77 gm when the salinity of irrigation water was 10 $ds.m^{-1}$ Addition of phosphate fertilizer with dosage of 120 kg P ha^{-1} showed increasing in plant high , number of branches , length of pod and dry weight of shoots from 51. 87cm , 4.12 , 16.55 cm and 9.62 gm respectively in control treatment (0 phousphor) to 61.32cm , 5.01 , 17.56 cm and 17.53 gm by using 120 kg P ha^{-1} .

The interaction between water salinity and phosphate fertilization showed significant effect in most of the characteristics studied .

Using of saline water caused an increasing in soil salinity by 108, 115, and 187% when using 6, 8, and 10 ds m^{-1} irrigation water respectively .