أثر استخدام معاملات مائية متباينة الملوحة وإضافات من حمض السالسيليك على تشكل العقد الجذرية ونمو وإنتاجية محصول الفول

د.شريف أبو دان: أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي/ كلية الزراعة/جامعة حلب.
د.أحمد الشلاش: باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية/ مركز بحوث دير الزور.
م.منال نقشبندي: طالبة دكتوراه في قسم التربة واستصلاح الأراضي /كلية الزراعة/جامعة حلب.

الملخص:

أجريت تجربة حقلية في مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور في الموسمين الزراعيين ٢٠١٣-٢٠١٤ بهدف دراسة أثر استخدام معاملات مائية متباينة الملوحة وإضافات من حمض السالسيليك على تشكل العقد الجذرية ونمو وإنتاجية محصول الفول، استخدمت ثلاث معاملات مائية (مياه خفيفة الملوحة أقل من ٢ dS/m، متوسطة الملوحة ٢dS/m، عالية الملوحة ٤ dS/m) كما تم إضافة أربعة تراكيز من حمض السالسيليك(S1=0, S2=2, S3=4, S4=6) µmol/L، حيث تمت الإضافة بطريقة الرش على الأوراق في مرحلتين الأولى بعد أسبوعين من الإنبات والثانية في مرحلة الإزهار، لوحظ أن الري بمياه متوسطة الملوحة ومياه عالية الملوحة قد أدى إلى خفض عدد العقد الجذرية ووزن العقد بفروق معنوية عالية مقارنة مع الري بمياه خفيفة الملوحة كما انخفضت أيضاً كل من مؤشرات النمو والإنتاجية وبفروق عالية المعنوية ، كما لوحظ أن استخدام حمض السالسيليك بتركيز (S2=2 µmol/L)مع المياه خفيفة الملوحة قد أدى إلى زيادة عدد العقد الجذرية ووزنها وزيادة مؤشرات النمو والإنتاجية لمحصول الفول بفروق عالية المعنوية ، أما عند زيادة تركيز إضافة حمض السالسيليك(S3=4,S4=6µmol/L)فقد انخفض عدد العقد الجذرية ووزنها ومؤشرات النمو والإنتاجية بفروق معنوية مقارنة مع التركيز (S2=2µmol/L)سواء عند الري بمياه (خفيفة الملوحة ومتوسطة الملوحة و عالية الملوحة)، وبالنتيجة فقد أعطى استخدام حمض السالسيليك بتركيز(S2=2) **µmol/L** أفضل النتائج على محصول الفول بشكل عام سواء عند الري بمياه خفيفة الملوحة أو عند الري بمياه مالحة.

الكلمات المفتاحية: مياه مالحة، حمض السالسيليك، الفول.

المقدمة:

يبدو الوضع المائي العربي أكثر صعوبة وخطورة عاماً بعد عام بسبب زيادة الطلب على المياه، وبسبب كثرة العقبات التي تحول دون استثمار الموارد المائية المتاحة بالشكل الأمثل(Ayers and westcot،١٩٨٥)، لذلك لابد من البحث عن مصادر مائية إضافية بديلة كالمياه المالحة ومياه الصرف الزراعي، بما يضمن استمرارية الإنتاج وعدم تدهور الأراضي(Rhoades وDinar، Rhoades،١٩٩١وآخرون،١٩٨٩)، وتحت ظروف الوطن العربي فإن الحاجة تبدو ملحة لزيادة كفاءة استخدام المصادر المائية واستخدام المياه المالحة في الزراعة.

يعاني القطر العربي السوري كباقي البلدان العربية من ندرة المصادر المائية؛ بسبب وقوع معظم مناطق الزراعة المروية في المناخ الجاف وشبه الجاف، بالإضافة إلى تفاقم مشكلة المياه كنتيجة منطقية لتزايد الطلب على المياه لتلبية الاحتياجات المتزايدة وخاصة في منطقة حوض الفرات حيث الهطول المطري لا يتجاوز ٢٥٠ مم/ سنة، وقد أكد Brad Stillard (٢٠١٠) أن الاستثمار المستقبلي في الري سوف يحتاج إلى أنظمة قادرة على استخدام المياه(العذبة والمالحة) بأقل ضرر على المحاصيل، وهذا سوف يزيد من فرص استخدام نوعيات أكثر من مياه الري للوقوف ضد الانخفاض في كميات مياه الري، وإن المياه المالحة لها القدرة على زيادة هذه الفرص.

يعتبر **الفول** من أفضل المحاصيل البقولية الشتوية الملائمة لدورة زراعية مع المحاصيل النجيلية، فإضافة لمزاياه كمحصول بقولي فهو يزيد من إنتاج المحصول الذي يزرع بعده، كما يؤدي إلى زيادة مركبات الأزوت والمادة العضوية في التربة (Hungria وVargas ،٢٠٠٠)، ويحسن من كفاءة استعمال المياه في نظام الزراعة، ويستخدم أيضاً كعلف للحيوانات وسماد أخضر (Pala وآخرون،٢٠٠٠)، خاصة في المناطق الجافة قليلة الهطول المطري(Saxena،١٩٩١).

يعد الفول من المحاصيل قليلة التحمل للملوحة حيث يعطي(٥٠%) من الإنتاجية عند استخدام مياه ري ناقليتها الكهربائية (٤.٥) dS/m، ويعطي (٧٥ %) من الإنتاجية عن استخدام مياه ري ناقليتها الكهربائية (٢) dS/m (Ayers و Westcot،

١٩٧٦)، وأوضح Al-Tahir و Abdulsalam(١٩٩٧) أن ملوحة مياه الري خفضت معنوياً إنتاجية الفول وعدد الحبوب، وجد Pascale وآخرون (١٩٩٧) أن الملوحة خفضت عدد القرون على النبات بنسبة ٤٨%، وخفضت متوسط وزن القرن بنسبة ١٥%، وسببت الملوحة الأعلى انخفاضاً بنسبة ٦٧% في إنتاج البذور نتيجة انخفاض وزن البذور وعددها، وتحت ظروف الري بمياه مالحة بينتAhlam وآخرون(١٩٩٨) أن الملوحة خفضت إنتاجية محصول الفول، وانخفض كل من الوزن الرطب والجاف للنبات، وعدد العقد الجذرية، والوزن الجاف للعقد الجذرية.

يعد حمض السالسيليك مادة كيميائية فينولية طبيعية يمكن أن ترتفع إلى منزلة الـ (الأوكسين، السيتوكينين، الجبرلين)(Delaney ،١٩٩٧)، حيث يؤثر حمض الساليسيليك في الخصائص الفيزيولوجية(Arfan وآخرون،٢٠٠٧؛Azooz وYousef،٢٠١٠)، و في نمو النبات وتطوره(Nanda وKumar،١٩٨٢؛ Datta و Nand،١٩٨٥)، وفي إنتاجية المحاصيل والتركيب الضوئي، والتبخر، ونقل الأيونات(Feys و Parker، ٢٠٠٠؛ Stacey وآخرون،٢٠٠٦) كما أنه يمتلك مدى واسع في التخفيف من ضرر الأكسدة وتثبيط بيروكسيد الهيدروجين(Beltagi،٢٠٠٨)، ويفيد (SA) في توفير الحماية للنبات من الإجهادات الحيوية وغير الحيوية(Yalpani و آخرون،١٩٩٤، Khan وآخرون،٢٠٠٣ ؛ Wang وآخرون،٢٠٠٦؛Hayat و Ahmed،٢٠٠٧؛ ZhuوShi ،٢٠٠٨؛Azooz،٢٠٠٩) فيساهم بالتالي في تحسين استجابة النبات للإجهاد الملحي و بالتالي تأمين في مصادر التغذية لبكتيريا الرايزوبيوم وتأسيس علاقة تكافلية مع جذور النبات بشكل غير مباشر، ولاحظLian وآخرون (٢٠٠٠) و Sato وآخرون(٢٠٠٢) أن رش النباتات البقولية بتراكيز مرتفعة من حمض الساليسيليك أدى إلى منع تشكل العقد الجذرية في حين أدت المستويات المنخفضة إلى زيادة هامة في عدد العقد الجذرية بالإضافة إلى زيادة نمو الجذور، ونتيجة دراسة لـ Azooz(٢٠٠٩) على استجابة أصناف مختلفة من الفول لتراكيز مختلفة من

الملوحة واستخدام حمض السالسيليك استنتج أن إضافة حمض السالسيليك خفضت التأثير المثبط للإجهاد الملحي وسببت تأثيراً محفزاً ومنشطاً للنباتات.

الهدف من البحث:

دراسة أثر استخدام مياه متباينة الملوحة وإضافات من حمض السالسيليك على تشكل العقد الجذرية ونمو وإنتاجية محصول الفول في ظروف محافظة دير الزور.

مواد البحث وطرائقه Materials and methods:

١-الموقع:

أجريت التجارب الحقلية في مركز البحوث العلمية الزراعية في محافظة دير الزور في موسمين متتاليين(٢٠١٣/٢٠١٤).

٢- المعاملات المدروسة وتصميم التجارب : يتضمن البحث المعاملات التالية:

٢-١- معاملات نوعية مياه: تم استخدام ثلاث معاملات مائية هي:

مياه ري قليلة الملوحة F (فرات)، مياه ري متوسطة الملوحة M (EC_{iw}= 2dS/m)، مياه ري عالية الملوحة R (EC_{iw}= 4dS/m).

٢-٢ معاملات حمض السالسيليك: تم استخدام أربعة مستويات من حمض السالسيليك: (S_1=0, S_2=2, S_3=4, S_4=6 µmol/L).

وبناءً على العوامل المدروسة فإنه تم تنفيذ التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في ثلاثة مكررات، وتوزيع المعاملات على القطع التجريبية عشوائياً وبمساحة (٣×٣) م للقطعة التجريبية الواحدة.

٣- آلية تنفيذ البحث:

تم تنفيذ التجربة في تربة ملوحتها أقل من ٢ ديسيسيمنز/م، حيث جرى تحديد موقع التجربة بعد تحليل التربة لاختيار الملوحة المناسبة لتنفيذ التجربة، ثم تحضير التربة للزراعة وتسويتها وتقسيمها إلى قطاعات و مساكب (قطع تجريبية) وفق مخطط البحث، أضيفت الأسمدة المعدنية الفوسفاتية على شكل سوبر فوسفات (٤٦%) قبل الزراعة وفق تحليل التربة، والأسمدة البوتاسية من سلفات البوتاسيوم ٥٠%وفق تحليل التربة قبل الزراعة، تمت بعد ذلك زراعة بذور محصول الفول بتاريخ ٢٠١٣/١٠/٧على خطوط بمسافة ٦٠ سم

بين الخطوط و ٣٠سم بين النباتات في الخط الواحد وأعطيت رية الإنبات، تمت متابعة العمليات الزراعية من ري وتفريد وتعشيب كلما دعت الحاجة لذلك، أضيف حمض الساليسيليك بطريقة الرش على الأوراق على دفعتين الأولى بعد أسبوعين من الزراعة (قبل تشكل العقد الجذرية في الفول) والثانية بعد ستة أسابيع (بداية مرحلة الإزهار)، ولأجل عمليات الري تم تجهيز خطوط الري (ماء فرات + ماء صرف) والتي تمد بالمياه اللازمة من خزان خاص لمزج مياه الصرف مع المياه العذبة للوصول إلى درجة الملوحة المطلوبة حسب معادلة الميزان الملحي ووفق مخطط البحث، وتم قياس ملوحة مياه الري(EC_{iw}) و درجة الـ pH_{iw} وقياس الكاتيونات والأنيونات قبل كل سقاية، و نظراً لارتفاع ملوحة ماء الري فإن ذلك يتطلب استعمال احتياجات غسيل، وقد اعتمدت معاملات الغسيل (١٠% ،١٥%،٢٠%) لمعاملات المياه المدروسة(قليلة الملوحة ومتوسطة الملوحة وعالية الملوحة) على الترتيب، وكان عدد الريات خلال موسم نمو المحصول (٥) ريات، تم حصاد محصول الفول بعد نضجه وتقدير الإنتاجية (طن/هـ) .

التحاليل الإحصائية:

تم إجراء التحاليل الإحصائية وفق تصميم التجربة باستخدام برنامج **Mstate-c** .

جدول(1) يبين نتائج تحاليل مياه الري

SAR	مغ/ل		ملليمكافئ/ليتر								pH	EC
	B	N	K^+	Na^+	Mg^{++}	Ca^{++}	Cl^-	$SO4^-$	$CO3^-$	$HCO3^-$		
٣.٥	٠.٨٦	٠.٩٠	٠.١٤	٥.٨٩	١.٨	٣.٨	٤	٦.٦٣	٠	١.٠٠	٧.٣٧	٠.٩٤
٤.٥	١	٠.٩٩	٠.٣٢	٨.٦٥	٢.٢	٥.٢	٦	٩.١٦	٠	١.٣١	٧.٦٦	٢.١١
٧.٣	١	٠.٩٩	٠.٣٢	٢٤.٥٦	٧.٦	١٤.٦	١١.٨	٣٣.٨	٠	١.٤٢	٧.٦٥	٤.٠٤

جدول(٢) أهم الخصائص الكيميائية و الفيزيائية و الخصوبية للتربة

العمق (سم)	EC dS/m	pH	التحليل الميكانيكي			CaCO3 %	OM %	العناصر الغذائية (مغ/كغ)			
			%الطين	%السلت	%الرمل			N	K2O	P2O5	B
٣٠-٠	١,١٨	٧,٨٢	٤٥,٧	٣٦	١٨,٣	٣١	١,١١	٧,٧	٣٢٠	١٠	٠,٦
٦٠-٣٠	٢,٠٧	٧,٧٥	٣٧,٧	٤٠	٢٢,٣	٣٢	٠,٥٤	٦,٣	١٦٠	٥,٤	٠,٢
٩٠-٦٠	٢,٦٥	٧,٨٥	٣٣,٧	٤٠	٢٦,٣	٢٧,٥	٠,٢٩	٤,٦	٩٠	١,٧	٠,٣
١٢٠-٩٠	٣,٠٠	٧,٩	٣٧,٧	٣٤	٢٨,٣	٢٦,٥	٠,١٣	٤,٧	٥٥	٠,٥	٠,٥

النتائج والمناقشة:

- مؤشرات النمو لمحصول الفول:

جدول(٣) يبين بعض مؤشرات النمو لمحصول الفول

المعاملة	طول النبات(سم)			وزن النبات الجاف(غ)			طول الجذر (سم)			وزن الجذر الجاف(غ)		
	بعد شهر	مرحلة الإزهار	تشكل القرون	بعد شهر	مرحلة الإزهار	تشكل القرون	بعد شهر	مرحلة الإزهار	تشكل القرون	بعد شهر	مرحلة الإزهار	تشكل القرون
FS_1	CD ٧,٥	D ٢٣,٥	CD ٥٨,٣	ABC ٤	CD ٢٧,٥٩	DE ٥٠,٢١	BCD ٧,٨	DE ١٥,١٣	CD ٢٣,٠٧	ABCD ٠,٢٢	CD ١,٩٧	D ٣,٦٨
FS_2	A ٩,١	A ٣٣	A ٨٢,٢	A ٤,٩	A ٣٨,٧	A ٧٠,٥٥	A ٩,٤	A ٢١,٧٧	A ٣٣,٢	A ٠,٢٧	A ٢,٨	A ٥,٤
FS_3	B ٨,٥	B ٢٨,٩	B ٧٢,٤	A ٤,٦٢	ABC ٣٣,٢١	ABC ٦٢,٤٧	AB ٨,٦	B ١٨,٩٧	B ٢٨,٩	AB ٠,٢٥	B ٢,٥	ABC ٤,٦
FS_4	C ٧,٦	D ٢٤,٦	C ٦٢,١	ABC ٤,١	BCD ٢٩,١١	CDE ٥٣,٥٤	ABC ٨,٠٢	BCD ١٦,٣	C ٢٤,٨٨	ABCD ٠,٢٢	C ٢,٠٧	CD ٣,٩
MS_1	E ٥,٨	FG ١٥,٨	E ٤٨,٤	CD ٣,٠٣	EF ١٨	F ٣٥	E ٦,١	G ١٠,٠٧	F ١٥,٩٣	D ٠,١٧	EF ١,٢٥	E ٢,٥
MS_2	B ٨,٤	BC ٣٠,٣	AB ٧٤,٩	AB ٤,٤	AB ٣٤,٦٥	AB ٦٤,٩١	AB ٨,٨	BCD ١٨,٦٣	AB ٢٩,٩	ABCD ٠,٢٢	B ٢,٥١	AB ٤,٨
MS_3	B ٨,١	CD ٢٥,٨	BC ٦٦,٦	AB ٤,٢٧	BC ٣٠,٥٧	BCD ٥٧,٦٣	AB ٨,٤	FG ١٧,٢٣	BC ٢٦,٤	ABC ٠,٢٣	BC ٢,٢٤	BCD ٤,٢
MS_4	E ٦,١	F ١٦,٦	F ٤٠	BCD ٣,٢	EF ١٩,١٢	F ٣٤,٧٤	CDE ٦,٦	G ١٠,٧١	EF ١٦,٠١	CD ٠,١٨	E ١,٤٢	E ٢,٦
RS_1	E ٥,٩	H ١٢,٨	G ٣٠,٧	D ٢,٦	F ١٤,٤	F ٢٧,٦	E ٦,٢	F ٨,٢	G ١٢,١٣	D ٠,١٧	F ١,٠٢	E ١,٩٥

CD ٣.٩	C ٢.١	ABCD ٠.٢٢	C ٢٤.١	CDE ١٦	ABC ٨.٠١	BCD ٥٣.٢	BCD ٢٩.٣	ABC ٤.٠٩	C ٦٢.٥	CD ٢٥.٤	CD ٧.٥	RS_2
D ٣.٧	D ١.٧٥	ABC ٠.٢١	DE ١٩.٧٣	EF ١٣.٤	BCDE ٧.٤	E ٤٤.٩٧	DE ٢٣.٨١	ABC ٣.٨٢	DE ٥٠.٧	E ٢٠.٦	D ٧.١	RS_3
E ٢.٠٦	EF ١.١٨	CD ٠.١٨	FG ١٤.٠٠	G ٨.٨	DE ٦.٣٩	F ٣٣.٥	F ١٦.١٩	BCD ٣.٢	FG ٣٣.٠	GH ١٣.٣	E ٦	RS_4
٠.٨٤	٠.٢٨	٠.٠٥	٣.٧٥٧	٢.٧٢٤	١.٤٩	٩.٤١٠	٦.٦٨٥	١.٢١	٨.٣٩	٢.٥٥	٠.٤	L.S.D 0.05

❖ تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية على مستوى ٥%.

من خلال قراءة بيانات الجدول(٣) فإننا نلحظ بوضوح أن رش الأوراق بحمض السالسيليك قد أدى إلى زيادة كل من طول النبات والجذر ووزن النبات الجاف وكذلك وزن الجذور وبفروق معنوية عالية، وكانت افضل اضافة بحمض السالسيليك بتركيز (S_2=2µmol/L).

طول النبات :

من حيث طول النبات فقد تفوقت المعاملة FS_2 على معاملة الشاهدFS1 وبفروق عالية المعنوية ، حيث زاد طول النبات بنسبة ١٧.٦%، ٢٨.٧%، ٢٩.٠٤% في كل من المراحل بعد شهر، مرحلة الازهار، تشكل القرون على الترتيب وهذا يتفق مع Azooz(٢٠٠٩)، أما عند زيادة تركيز السالسيليك في المعاملة FS4 فإننا نلحظ انخفاض تأثير الإضافة كلما زاد التركيز، ففي المعاملة FS4 انخفض طول النبات بنسبة ١٦.٥%، ٢٥.٢٤%، ٢٤.٤٢% بعد شهر ومرحلة الازهار وتشكل القرون على الترتيب مقارنة بالمعاملة FS2 (S_2=2µmol/L) ، أما في حال الري بالمياه المالحة فإننا نلحظ أيضاً أن الري بالمياه متوسطة الملوحة ٢ ds/m في المعاملةMS1 قد أدى إلى انخفاض طول النبات مقارنة بالشاهد بنسبة ٢٢.٦٦%، ٣٢.٩%، ١٦.٩% بعد شهر، مرحلة الإزهار وتشكل القرون على الترتيب وهذا يتفق مع نتائجStoeva وKayMakanova(٢٠٠٨) وBekheta (٢٠٠٩) وAtes وTekeli(٢٠٠٧) حيث أكدا أن الري بالمياه المالحة سبب انخفاضاً واضحاً في طول النبات والوزن الجاف للجذور والنبات، وقد يعود ذلك الى الخلل في توازن

المغذيات في الجذر نتيجة الملوحة(Salterوآخرون،٢٠٠٧)، إلا أن إضافة حمض السالسيليك بتركيز 2 µmol/L أدى إلى زيادة طول النبات بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة FS1 فقد زاد بنسبة ١٢.٧%،٢٢.٣%، ٢٢.١٥% على الترتيب بعد شهر ومرحلة الازهار وتشكل القرون، وقد يعود ذلك إلى قدرة حمض السالسيليك على تعزيز عوامل الحماية من الإجهاد الملحي كالأنزيمات المضادة للأكسدة والسكريات الذوابة والبروتينات والذي ينعكس بالنهاية إيجاباً على نمو المحصول وإنتاجيته(Salwa وآخرون ،٢٠١٣)، ان زيادة تركيز حمض السالسيليك في المعاملة MS4 انعكس سلباً على طول النبات حيث انخفض بالمقارنة مع المعاملة FS1 بنسبة ١٨.٦٦%، ٢٩.٣٢%، ٣١.٤٢% في نفس المراحل على الترتيب ، وقد يعود ذلك إلى ما أكده Azooz وآخرون(٢٠١١) أن اختلاف الاستجابة لرش حمض السالسيليك تعتمد على تركيز الحمض المضاف.

أدت إضافة حمض السالسيليك بتركيز 2µmol/L في المعاملة RS2 إلى زيادة طول النبات بفروق غير معنوية مقارنة مع المعاملة FS1، وانخفض تأثير إضافة حمض السالسيليك مع زيادة التركيز في المعاملتين RS3،RS4 حيث انخفض طول النبات بفروق معنوية وخاصة في المعاملة RS4 مقارنة مع المعاملة FS1.

طول الجذر ووزن النبات الجاف والجذر الجاف:

عند قراءة بيانات طول الجذر ووزن النبات الجاف والجذر الجاف فإننا نلحظ ذات النتيجة، حيث أن إضافة حمض السالسيليك بتركيز 2 µmol/L قد أدى إلى زيادة كل من طول الجذر ووزن النبات الجاف والجذر الجاف وبفروق معنوية عالية مقارنة بالمعاملة FS1، وانخفض تأثير إضافة حمض السالسيليك مع زيادة تركيز الإضافة، ومع استخدام المياه العالية الملوحة في المعاملة RS2 فإننا نلحظ أيضاً أن إضافة حمض السالسيليك بتركيز 2µmol/Lقد أدى إلى زيادة كل من طول الجذور ووزن النبات الجاف والجذر الجاف بفروق غير معنوية مقارنة مع المعاملة FS1، نستنتج مما سبق أن رش نباتات الفول المعرضة للإجهاد الملحي بحمض السالسيليك سبب زيادة في مؤشرات النمو وربما يعود ذلك إلى قدرته على تعزيز نشاط مضادات

الأكسدة(El-Tayeb، ٢٠٠٥) والتي تحمي النبات من أضرار عملية الأكسدة(Orabi, و Abdelhamid، ٢٠١٤)، وخفض أشكال الأوكسجين المرجعة(Wang وآخرون،٢٠٠٦؛Shi و Zhu، ٢٠٠٨، Sharhrtash، ٢٠١١)، بالإضافة إلى زيادة كفاءة امتصاص المياه وانخفاض معدل النتح (Azooz وآخرون،٢٠١١)، نتائج مشابهة أشار إليها كل من Gahalain, وآخرون(١٩٩٩) وSultana وآخرون(٢٠٠٩) وAlqurainy وآخرون(٢٠٠٧) وGhulam (٢٠٠٧) وYadav وآخرون (٢٠٠٨) وEl-Hendaway وآخرون (٢٠١١) وErdal وآخرون (٢٠١١).

تشكل العقد الجذرية:

جدول(٤) يبين عدد العقد الجذرية ووزنها للفول تحت تأثير المعاملات المدروسة

المعاملة	بعد شهر			مرحلة الازهار		
	عدد العقد (عقدة/نبات)	عدد العقد الفعالة	وزن العقد (غ/نبات)	عدد العقد (عقدة/نبات)	وزن العقد (غ/نبات)	عدد العقد الفعالة
FS1	٢١.٣٣ BC	١٩.٣٣ D	٠.٠١٣ A	٤٧ DE	٠.٨٩ BC	٤١ CD
FS2	٢٨.٣٣ A	٢٧.٣٣ A	٠.٠١٨ A	٦٢ A	١.١٣٣ A	٥٣.٦٧ A
FS3	٢٥.٣٣ AB	٢٣.٦٧ ABC	٠.٠١٦ A	٥٦ ABC	١.٠٢١ AB	٥١ A
FS4	٢١.٦٧ BC	٢٠.٣٣ CD	٠.٠١٤ A	٥٠.٣٣ CD	٠.٩٢ BC	٤٣ C
MS1	١٤.٣٣ DE	١٣.٣٣ E	٠.٠٠٩ A	٣٥ F	٠.٧ DE	٢٨ E
MS2	٢٦.٣٣ AB	٢٥.٦٧ AB	٠.٠١٧ A	٥٩ AB	١.٠٩ A	٥٠.٣٣ AB
MS3	٢٣.٦٧ ABC	٢١.٦٧ BCD	٠.٠١٥ A	٥٢ BCD	٠.٩٩ AB	٤٤.٦٧ BC
MS4	١٣.٦٧ DE	١٣.٦٧ E	٠.٠٠٩ A	٣٤.٣٣ FG	٠.٥٧ EF	٢٧ EF
RS1	١١ E	١٠.٣٣ E	٠.٠٠٧ A	٢٥ H	٠.٥١ F	٢٣.٣٣ EF
RS2	٢٢.٣٣ BC	٢٠ CD	٠.٠١٤ A	٥٠.٣٣ CD	٠.٩١ BC	٤٢.٦٧ C
RS3	١٨.٦٧ CD	٢٢.٣٣ BCD	٠.٠١١ A	٤٢ EF	٠.٧٨ CD	٣٥ D
RS4	١٢.٦٧ E	١١.٣٣ E	٠.٠٠٨ A	٢٦.٦٧ GH	٠.٥١ F	٢١ F
L.S.D0.05	٥.٣٤١	٤.٢٦٠	٠.٠١٧١٥	٨.١٥٥	٠.١٤٣٥	٦.٣٣٣

❖ تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية على مستوى ٥%.

من خلال بيانات الجدول (٤) فإننا نلحظ أنه في ظروف الري بمياه فراتF (ds/m 2 ≤) فإن إضافة حمض السالسيليك أدت إلى زيادة عدد العقد الجذرية ووزنها بعد

شهر من الإنبات عند إضافة حمض السالسيليك وكانت المعاملة الأفضل FS2 حيث تفوقت على كل المعاملات FS1 ، FS3،FS4 . وكذلك في مرحلة الإزهار تفوقت المعاملة FS2 وبفروق معنوية عالية على باقي المعاملات فقد لوحظ زيادة عدد العقد والعقد الفعالة ووزن العقد في المعاملة FS2 بنسبة ٢٤.١٩%،٢٣.٦%،٢١.٤%على الترتيب مقارنة مع المعاملةFS1 في حين أن زيادة تركيز الاضافة في المعاملة FS4 أدى الى انخفاض عدد العقد والعقد الفعالة ووزن العقد بفروق معنوية عالية مقارنة مع ووزنها مقارنة بالري بمياه منخفضة الملوحة فقد انخفض وبفروق معنوية عالية عدد العقد والعقد الفعالة ووزنها في المعاملة MS1 مقارنة مع المعاملة FS1 وبلغت بنسبة الإنخفاض ٢٥.٥%، ٣١.٧%، ٢١.٣% على الترتيب وهذا يتفق معAhlam وآخرون(١٩٩٨)، في حين أن إضافة حمض السالسيليك بتركيز (2 µmol/L) قد أدى الى زيادة عدد العقد والعقد الفعالة ووزن العقد بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة FS1 حيث زاد بنسبة ٢٠.٣%،١٨.٥٣%، ١٨.٣% على الترتيب، ومع زيادة تركيز الاضافة نلاحظ انخفاض عدد العقد والعقد الفعالة ووزن العقد بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة MS2، ادى الري بمياه عالية الملوحةR(٤ dS/m) الى انخفاض عدد العقد والعقد الفعالة ووزن العقد في المعاملةRS1 بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة FS1 فقد انخفضت بنسبة ٤٦.٨%، ٤٣.١%، ٤٢.٧% على الترتيب، أما عند استخدام حمض السالسيليك بتركيز 2µmol/L في المعاملة RS2 فقد زاد عدد العقد والعقد الفعالة ووزن العقد بفروق غير معنوية مقارنة مع المعاملة FS1، وعند زيادة تركيز اضافة حمض السالسيليك في المعاملة RS4 انخفض عدد العقد الجذرية والعقد الفعالة ووزن العقد بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة RS2 والمعاملة FS1 ، وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه Lian وآخرون (٢٠٠٠) و Sato وآخرون(٢٠٠٢).

% للآزوت الكلي في النبات:

جدول(٥) يبين الأزوت الكلي (%) لمحصول الفول تحت تأثير المعاملات المدروسة

(%)الأزوت الكلي في مرحلة تشكل القرون												
المعاملة	FS1	FS2	FS3	FS4	MS1	MS2	MS3	MS4	RS1	RS2	RS3	RS4
%N	CD ١.٩	A ٢.٥	AB ٢.٣	C ١.٩٦	E ١.٤	A ٢.٤	BC ٢.١	E ١.٣٣	F ١.٠٥	C ١.٩٣	D ١.٧	EF ١.٢٢
L.S.D0.05	٠.٢٠٣٠											

لدى قراءة بيانات عدد العقد الجذرية ووزنها في الجدول(٤) ونتائج تحليل الأزوت الكلي في الجدول (٥) فإننا نلحظ بوضوح العلاقة الوثيقة بين زيادة عدد العقد الجذرية ووزنها مع زيادة الأزوت الكلي في النبات، ونلحظ أيضاً تأثير مشابه لتأثيره على عدد العقد الجذرية ووزنها، ففي ظروف الري بمياه قليلة الملوحة(F)أدت إضافة حمض السالسيليك بتركيز 2µmol/L في المعاملةFS2 إلى زيادة الأزوت الكلي في النبات بفروق معنوية عالية وبنسبة ٢٤% مقارنة مع المعاملة FS1 في مرحلة تشكل القرون، ومع زيادة تركيز الإضافة في المعاملة FS4 فقد انخفض الأزوت الكلي بفروق معنوية عالية وبنسبة ٢١.٦% مقارنة مع المعاملة FS2، وعند الري بمياه متوسطة الملوحة في المعاملة MS1 انخفض الأزوت الكلي بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة FS1، حيث انخفض بنسبة ٢٦.٣%، ٤٤.٧% على الترتيب، أما في المعاملة MS4 فقد زاد الأزوت الكلي بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة FS1 وبنسبة ٣٠%، وعند الري بمياه عالية الملوحة(R) فإننا نلحظ أيضاً أن زيادة تركيز الإضافة لحمض السالسيليك قد أدى إلى انخفاض الأزوت الكلي في المعاملتين RS3 و RS4 وبفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة FS1 و RS1 .

المؤشرات الإنتاجية لمحصول الفول:

جدول رقم (٦) يبين المؤشرات الانتاجية للفول تحت تأثير المعاملات المدروسة

المعاملة	عدد القرون (قرن/نبات)	إنتاجية القرون (طن/هـ)	الانتاجية الخضراء (طن/هـ)	الانتاجية الجافة (طن/هـ)	وزن مئة حبة (غ)
FS1	٢١ DE	٣.١٥ EF	٦.٤٣ D	٠.٥٤٣ CDE	١٩٥.٤٢ D
FS2	٣٢ A	٤.٤٣ A	٩.٢ A	٠.٨١١ A	٢٧٧.١١ A
FS3	٢٨ B	٣.٩٢ BC	٧.٩٨ B	٠.٦٧٣ ABC	٢٤٥.٦ B
FS4	٢٢ CD	٣.٣٨ DE	٦.١٧ D	٠.٥٠٩ DE	٢١١.٣ CD
MS1	١٥ FG	٢.١٨ H	٤.٣٣ EF	٠.٣٦٤ FG	١٣٤.٤٣ F
MS2	٢٧ B	٤.١١ AB	٨.٤٢ EF	٠.٧١ AB	٢٥٣.٨ B
MS3	٢٥ BC	٣.٦٥ CD	٧.٣٣ BC	٠.٦٣٢ BCD	٢٢١.٦١ C
MS4	١٤ GH	٢.٣٣ GH	٤.٤٧ E	٠.٣٢٩ G	١٣٨ F
RS1	١١ H	١.٦٦ I	٣.٢٢ G	٠.٢٧٤ G	١٠١.٧١ G
RS2	٢٢ CD	٣.٣ DE	٦.٩١ CD	٠.٥٨ BCDE	٢٠٧.٨٣ CD
RS3	١٨ EF	٢.٧٤ FG	٦.٤٨ D	٠.٤٧٧ EF	١٧٠.٤ E
RS4	١٢ GH	١.٧٤ I	٣.٧ FG	٠.٣٢ G	١١٤.٩٩ G
L.S.D0.05	٣.٩٤١	٠.٤٣٤	٠.٧٠٣١	٠.١٤٣٥	١٦.٦٨

❖ تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية على مستوى ٥%.

لدى متابعة بيانات إنتاجية القرون في الجدول السابق (٦) والتي يوضحها الشكل (٣)، فإننا نلحظ أن رش حمض السالسيليك بتركيز 2 µmol/L في المعاملة FS2 أدى الى زيادة الانتاجية بفروق معنوية عالية وبنسبة ٢٨.٩% مقارنة مع المعاملة FS1، ومع زيادة تركيز الاضافة في المعاملة FS4،FS3 انخفضت إنتاجية القرون بفروق معنوية عالية وخاصة عند زيادة التركيز إلى 6µmol/L في المعاملة FS4 مقارنة مع المعاملة FS2 فقد انخفضت بنسبة٢٣.٧%، وبنفس الوقت فإن زيادة تركيز إضافة حمض السالسيليك في المعاملتين FS4،FS3 قد أدى إلى زيادة إنتاجية القرون بفروق غير معنوية مقارنة مع المعاملة FS1، وعند الري بمياه متوسطة الملوحة انخفضت إنتاجية القرون في المعاملة MS1 بفروق معنوية عالية وبنسبة ٣٠.٨% مقارنة مع المعاملة FS1 أما في المعاملةMS2 فقد زادت إنتاجية

القرون بفروق معنوية عالية وبنسبة ٢٣.٤% مقارنة مع المعاملة FS1 ومع زيادة تركيز الإضافة لحمض السالسيليك فقد انخفضت إنتاجية القرون بفروق معنوية عالية في المعاملة MS4 مقارنة مع المعاملتين MS_2 ،FS_1، ونلاحظ ذات النتيجة عند الري بمياه عالية الملوحة حيث انخفضت إنتاجية القرون في المعاملة RS1 بفروق معنوية عالية وبنسبة ٤٧.٣% مقارنة مع المعاملة FS1، وزادت أيضاً إنتاجية القرون في المعاملة RS2 مقارنة مع المعاملة FS1 ولكن بفروق غير معنوية، ومع زيادة تركيز إضافة حمض السالسيليك فقد انخفضت إنتاجية القرون بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملتين FS1،RS2، ويتفق ذلك معFaheem و Zahoor (٢٠١٢) حيث أكدا أن اضافة حمض السالسيليك بتراكيز متوسطة تفيد في تحسين الإنتاجية تحت الظروف الملحية، ولدى قراءة بيانات عدد القرون ووزن القرون ووزن المئة حبة فإننا نلحظ ذات النتيجة الملاحظة على إنتاجية القرون، و يمكن أن يعزى تراجع متوسط وزن المئة حبة تحت ظروف الإجهاد الملحي إلى قلّة الماء المتاح خلال فترة امتلاء الحبوب، مما يؤثر سلباً في كمية المادة الجافة المنتقلة من الأوراق والساق إلى الحبوب بالإضافة إلى تراجع كفاءة النبات التمثيلية (Sorrentin وآخرون،٢٠٠٢)، وقد تعود الزيادة في الإنتاجية بسبب رش السالسيليك إلى قدرته على تعزيز بعض الجوانب الفيزيولوجية والبيوكيميائية كالتمثيل الضوئي ونواتجه(Maity و Bera، ٢٠٠٩)، والتي ينتج عن تضررها بارتفاع ملوحة مياه الري خلل في نمو الخلايا وعدم قيامها بوظائفها(ChenMurata،٢٠٠٠)، ويتفق ذلك مع ماستنتجه Gunes وآخرون(٢٠٠٧) على الذرة، و Elwanو Hamahmy (٢٠٠٩) على الفليفلة و Ali و Mahmoud(٢٠١٣)، وكذلك الحال نلحظ ذات النتيجة على الإنتاجية الخضراء والإنتاجية الجافة لمحصول الفول، فقد أدت إضافة حمض السالسيليك بتركيز 2 µmol/L في المعاملة FS2 إلى

زيادة الإنتاجية الخضراء والجافة في المعاملة FS1 ومع زيادة تركيز الإضافة فقد انخفضت الإنتاجية الخضراء والجافة في المعاملة FS4 بفروق معنوية عالية مقارنة مع المعاملة FS1، ونلحظ ذات النتيجة تقريباً عند الري بمياه متوسطة الملوحة ومياه عالية الملوحة و يعزى التراجع في الغلة الحيوية عند المستويات الملحية الأعلى إلى الزيادة التدريجية في الحاجة إلى طاقة التحول الغذائي وانخفاض الكمية المتحصل عليها الأمر الذي يترافق مع الحاجة لمقاومة الملوحة(Netondo وآخرون،٢٠٠٤)، لقد تم استنتاج أن حمض السالسيليك سبب زيادة في مؤشرات النمو والإنتاجية المدروسة في ظروف الري بالمياه متباينة الملوحة للفول.

النتائج :

١-الري بمياه متوسطة الملوحة(M=٢dS/m) ومياه عالية الملوحة(R=٤dS/m أثر سلباً على عدد ووزن العقد الجذرية، ومؤشرات النمو و الانتاجية لمحصول الفول حيث أدى الى انخفاضها بفروق معنوية عالية مقارنة مع الري بمياه قليلة الملوحة.

٢-أدت إضافة حمض السالسيليك(SA)بالتراكيز (٢،٤،٦) µmol/L لمحصول الفول إلى زيادة عدد العقد الجذرية ووزنها ومؤشرات النمو و الانتاجية لمحصول الفول في جميع المعاملات المدروسة وتفوق تركيز الإضافة 2µmol/L على الشاهد وباقي معاملات الإضافة.

٣-أدت إضافة حمض السالسيليك إلى الحد من التأثير السلبي للإجهاد الملحي وقد تفوقت المعاملة M2 بتركيز 2µmol/L على باقي معاملات الإضافة.

المقترحات :

نظراً لأهمية تأثير حمض السالسيليك على النبات وخاصة تحت ظروف استخدام الري بالمياه المالحة نقترح باستخدامة بتركيز ٢µmol/L ومتابعة البحث على محاصيل أخرى.

المراجع

1-AhlamElsammani Ahmed and Elsiddig Ahmed Elmustafa Elsheikh.,1998-**Effects of Biological and Chemical Fertilizers on Growth and Symbiotic Properties of Faba Bean(Vida/aha L.) Under Salt Stress**, *U.K.J. Agric. Sci.* 6 (1).

2-Ali, E.A. and Adel M. Mahmoud., 2013-**Effect of foliar spray by different salicylic acid and zink concentrations on seed yield and yield componentsof Mungbean in sandy soil.** *Asian J. Crop Sci.*, 5(1): 33-40.

3-Alqurainy, F., 2007- **Responses of bean and pea to vitamin C under salinity stress.** *Research Journal of Agriuelture and Biological Sciences*, 3: 714-722.

4-Al-Tahir, O. A. and M. A. Al-Abdulsalam., 1997-**Growth of faba bean (ViciafabaL.) as influenced by irrigation water salinity and time of salinization**. *Agricultural-Water-Management.* 34 (2): 161-167.

5-Arfan M, Athar HR, Ashraf M .,2007-**Does exogenous application of salicylic acid through the rooting medium modulate growth and photosynthetic capacity in two differently adapted spring wheat cultivars under salt stress?** *J. Plant Physiol.*, 164: 685–694.

6-Ates E, Tekeli AS .,2007- **Salinity tolerance of Persian clover (Trifoliumresupinatum var. majusboiss) lines at germination and seedling stage.** *World. J Agric. Sci.*, 3: 71-79.

7-Ayers and Westcot .,1976- **Water quality for agriculture** 29 Rev. 1

8-Ayers, R. S., and Westcot, D. W., 1985- **Water quality for agriculture**. *FAO Irrig. and Drainage,* Paper 29, Rev. 1. FAO, Rome.

9-Azooz, M.M., 2009. **Salt stress mitigation by seed priming with salicylic acid in two faba bean genotypes differing in salt tolerance.** *Int. J. Agric. Biol.*, 11: 343–350.

10-Azooz MM, Youssef MM .,2010- **Evaluation of heat shock and salicylic acid treatments as inducers of drought stress tolerance in Hassawi wheat.** *Amer. J. Plant Physiol.*, 5: 56 – 70.
11-Azooz MM, Youssef MM, Ahmad P.,2011-**Evaluation of salicylic acid (SA) application on growth,osmotic solutes and antioxidant enzyme activities on broad bean seedlings grown under diluted seawater**.*International Journal of Plant Physiology and Biochemistry* Vol. 3(14), pp.253-264.
12-Bekheta, M.A., M.T. Abdel Hamid andA.A. El-Morsi, 2009-**Physiological response of Viciafaba to prohexadione-calcium under salineconditions.** *PlantaDaninhaVicosa - MG*, 27: 769-779.
13-Beltagi, M.S., 2008-**Exogenous ascorbic acid (vitamin C) induced anabolic changes for salt tolerance in chick pea.** *Afr. J. Plant Sci.*, 2: 118-123.
14-Brad Stillard.,2010- **Irrigation with saline water** , Nuffield *Australia Project* No 1009.
15-Chen, T.H.H., Murata, N., 2000- **Enhancement of tolerance of abiotic stress by metabolic engineering of betaines and other compatible solutes.** *Curr. Opin. Plant Biol.* 5, 250–257.
16-Datta, K.S.; Nanda, K.K. ,1985- **Effect of some phenolic compounds and gibberelic acid on growth and development of Cheena millet**. Indian. *J.P.I. Physiol* , 28,298-302.
17-Delaney, T. P., 1997- **Genetic dissection of acquired resistance to**
disease. *Plant Physiol.* 113: 5–12.
18-El-Hendaway, S., W. Shaban and J.I. Sakagami, 2011- **Does treating faba bean seeds with chemical inducers simultaneously increase chocolate spot disease resistance and yield under field conditions.** *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 34: 475-485.
19-El-Tayeb, M.A., 2005- **Response of barley grains tothe interactive effect of salinity and salicylic acid***plant growth regulation*, 45: 215-224.
20-Elwan, M.W.M. and M.A.M. El-Hamahmy, 2009- **Improved productivity and quality association with salicylic acid**

application in green house *pepperScientaHorticulturae*, 122: 521-526.

21-Erdal, S., M. Aydin, M. Genisel, M.S. Taspinar, R. Dumlupinar, O. Kaya and Z. Gorcek., 2011- **Effects of salicylic acid on wheat salt sensitivity**. *Afr. J. Biotech.*, 10(30): 5713-5718.

22-Feys, B.; Parker, J.E., 2000- **Interplay of signaling pathways in plant disease resistance,** *Trends genet*, 16,249-455.

23-Gahalain, A., P. Kumar, J.C. Bhatt, S.D. Dubes and V.S. Chauhan, 1999- **Effect of environmental conditions, salicylic acid and phytohormones on pea leaf blight.** *Indian phytopathology*, 52: 270-273.

24-Ghulam, M., A. Rehana, S.A. Shabbaz and A. Majid, 2007- **The yield and components of pea (Pisumsativum L.) as influenced by salicylic acid.** *Pakistan Journal of Botany*, 39: 551-559.

25-Gunes, A., A. Inal, M. Al Paslan, F. Eraslan, E.G. Begci and N. Cicek, 2007- **Salicylic acid induced changes on some physiological parameters symptomatic for oxidative stress and mineral nutrition in maize (Zea mays L.) grown under salinity** J. *Plant Physiol.*, 164: 728-736.

26-Hayat,S.and,Ahmad,A., 2007- **Salicylic acid :a plant hormone,Springer (ed) dortrecht, the Netherlands..**

27-Hungria, M. and M.A.T. Vargas, 2000- **Environmental factors affecting nitrogen fixation in grain legumes in the topics, with an emphasis on Brazil.** *Field Crops Res.*, 65: 151–164.

28-Maity, U. and A.K. Bera., 2009- **Effect of exogenous application of brassinolide and salicylic acid on certain physiological and biochemical aspects of gram green (Vignaradiata L. Wilcrek).** *Indian J. Agric. Res.*, 43: 194-199.

29-Nanda, K.K.; Kumar, S., 1982-**Effect of some phenolics on growth of impatiens balsamina,** *physiologiaplantarun*,38,53-56.

30-Netondo, G.W., J.C. Onyango, and E. Beck., 2004- **Sorghum and salinity: II. Gas exchange and chlorophyll fluorescence of sorghum under salt stress.** *Crop Sci.* 44:806–811, this issue

31-Orabi, S.A., Abdelhamid, M.T.,2014- **Protective role of a-tocopherol on two Viciafaba cultivars against seawater-induced lipid peroxidation by enhancing capacity of anti-oxidative system.** *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2014.09.001

32-Pala, M., E. Armstrong and C. Johansen.,2000-**The role of legumes in sustainable cereal production in rainfed areas.** *Linking research marketing opportunities for pulses in the 21st century. In: Knight, R.(Ed.), Proceedings of the Third International Food Legumes Research Conference,* 22-26 September 1997, Adelaide, Australia, 2000.

33-Pascale, S., G. Barbieriand S. De-Pascale., 1997- **Effect of soil salinity and top removal on growth and yield of broad bean as a green vegetable'**. *Sci. Horticul.* 71(3-4): 147-165.

34-Rhoades J.D., Bingham F.T., Letey J., Hoffman G.J., Dedrick A.R., Pinter P.J., and Replogle J.A., 1989- **Use of saline drainage water for irrigation : Imperial Valley study** . Agric. *Water Mgmt*,16, 25 – 36.

35-Rhoades J.D. and Dinar A, 1991- **Reuse of agricultural drainage water to maximize the beneficial use of multiple water supplies for irrigation.** In: The Economics and Management of water and Drainage in Agriculture. A.Dinar and D. Zilberman (eds). *Kluwer Academic Publ*.pp. 99 – 115.

36-Salter J, Morris K, Bailey PC, Boon PI .,2007- **Interactive effects of salinity and water depth on the growth of Melaleucaericifolia Sm. (Swamp paperbark) seedlings.** *Aquatic Bot.,* 86: 213-222.

37-Salwa A. Orabi, B.B. Mekki and Faida A. Sharara.,2013- **Alleviation of Adverse Effects of Salt Stress on Faba Bean (Viciafaba L.) Plants by Exogenous Application of Salicylic Acid,** World Applied *Sciences Journal* 27 (4): 418-427.

38-Saxena, M.C.,1991- **Status and scope for the production of faba beans in the Mediterranean countries**. In: Options

méditerranéennes CIHEAM, series séminaires 10, I.A.M., Montpellier, pp: 125-150, 1991.

39-Sharhrtash M, Mohsenzadeh S, Mohabatkar H .,2011- **Salicylic acid alleviates paraquat oxidative damage in maize seedling.** *Asian J. Exp. Biol. Sci.*,2: 377-382

40-Shi, Q. and Z. Zhu., 2008- **Effects of exogenous salicylic acid on manganese toxicity, element contents and antioxidative system in cucumber.** *Environ. Exp. Bot.*, 63: 317–326.

41-Sorrentino,G.; Giorio, P.; Soprano, M.; Lavini, A.; Martorelia, A., 2002- **Effect of saline stress on leaf water status and photosynthetic capacity of pepper (Capsicum annum L.).** *Scientific Meeting of Italian Horticultural Soci*.V.2P.473-474.Italy.

42-Stoeva, N. and M. Kay Makanova., 2008- **Effect of saltstress on th growth, photosynthetic rate of beanplants (Phaseolus vulgaris L.)** J. *Central Eur. Agric.*,9: 385-392.

43-Sultana, P., K. Rai, S. Ahmed and M.Z. Beg., 2009- **A study on impact of thiamine, pyridoxine, ascorbic acid on pisumsativum L.** var. Aparna. *Journal of Living World*, 16: 1-7.

44-Wang LJ, Chen SJ, Kong WF, Li SH, Archibold DD .,2006- **Salicylic acid pretreatment alleviates chilling injury and affects the antioxidant system and heat shock proteins of peaches during cold storage.** *Postharvest. Biol. Technol.*, 41:244–25.

45-Yadav, P.K., G.S. Raj, B. Nirbhay and S. Chaturvedi, 2008- **Effect of bioregulators on growth and grain yield in field pea.** *Journal of food legumes*, 21: 206-207.

46-Zahoor Ahmad sajid and faheem maftab., 2012- **Role of salicylic acid in amelioration of salt tolerance in Potato (Solanumtuberosum l.)under in Vitro condition.** *Pak. J. Bot.*, 44: 37-42, Special Issue March 2012.

The effect of different water salinity and additions of salicylic acid on nods formation and growth and productivity of Faba bean

Abstract

Field experiment was conducted in the agricultural scientific research center in Deir al-Zour in 2013-2014 agricultural seasons to study the effect of different water salinity and additions of salicylic acid (SA) on nods and growth and productivity of faba bean.

Three treatments used (F EC>2 dS/m, M EC=2 dS/m, R EC=4dS/m) and the addition of four concentrations of SA (S1 = 0, S2 = 2, S3 = 4, S4 = 6) mM/l. (SA) sprayed on the leaves in the two weeks after germination and in flowering. It was noted that irrigation with(M) treatment has reduced the number of root nodes significantly compared with F treatment and the same for indicators of growth and productivity, also noted that the use of (SA)concentration (S_2 = 2 mM/l) with F has led to an increase in the number and weight of root nodes and increased growth and productivity indicators significantly, either when increasing concentrate decreased the number and weight of root nodes and indicators of growth and productivity significantly compared with (S_2 = 2 mM/l) when irrigation with F,M,R treatments. As a result, the use of (SA) concentration S2 = 2 mM/l best results with all treatments of different saline water.

Key words: salt water, salicylic acid, faba.