

تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية في بعض الصفات الخضرية والكيميائية لشتلات الرمان تحت الإجهاد الملحي *L. punica granatum* صنف وندرفل .

إحسان جالي اذبيب - فلاح حسن راضي المياحي - ليلى تركي البدي

كلية الزراعة والاهوار - قسم البستنة وهندسة الحدائق

المستخلص

أجريت الدراسة في قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة والاهوار للموسم الزراعي 2017 - 2018 بهدف دراسة تأثير رش شتلات الرمان بمستخلص الطحالب البحرية . استخدم المارين فيرت 0/012 بثلاثة تراكيز (0 و 2 و 4 مل / لتر) والمروية بالمحلول الملحي NaCl بثلاثة تراكيز (0 و 2.5 و 7.5 ديسي سيمنز. م⁻¹) نفذت التجربة كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات وفي نهاية التجربة بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة 4 مل .لتر من مستخلص الطحالب البحرية في صفة معدل ارتفاع الساق الرئيسي ومعدل قطر الساق ومعدل المساحة الورقية ومعدل البروتين حيث أعطت (72.32 سم و 8.18 ملم و 12.67 سم² و 4.82 ملغم .غم⁻¹) حسب الترتيب في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل لتراكم البرولين بلغ 1.020 ملغم .غم⁻¹ وزن جاف كما بينت نتائج التحليل الإحصائي إن المعاملة بالمحلول الملحي تأثير معنوي على جميع الصفات إذ تفوقت المعاملة 7.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ حيث أعطت اقل معدل لارتفاع الساق الرئيسي واقل معدل لقطر الساق واقل معدل للمساحة الورقية واقل معدل للبروتين وأعلى معدل لتراكم البرولين بلغ (64.45 سم و 7.25 ملم و 12.04 سم² و 4.42 ملغم .غم⁻¹ و 1.011 ملغم .غم⁻¹ وزن جاف) حسب الترتيب ، وكذلك بينت نتائج التحليل الإحصائي للتجربة هنالك تداخلات معنوية بين عاملي التجربة اختلفت قيمها حسب الصفات المدروسة .

الكلمات المفتاحية : الرمان ، مستخلص الطحالب البحرية ، الإجهاد الملحي ، البرولين ، وندرفل

المقدمة

يعد الرمان (*punica granatum* L.) من الفاكهة المتساقطة الأوراق والذي يتبع العائلة الرمانية *Punicaceae* ، يعتقد إن الموطن الأصلي لأشجار الرمان هو مناطق إيران وشمال العراق (الحامد وآخرون ، 2007) . يبلغ عدد أشجار الرمان المثمرة في العراق (11.696) مليون شجرة ، ويبلغ إنتاجها من الثمار 304.300 طن ، ومتوسط إنتاج الشجرة 24.4 كغم المجموعة الإحصائية السنوية ، 2015) ، يزرع في العراق كثير من أصناف الرمان وفي السنوات الأخيرة عمل الباحثين على تجرية الصنف الأمريكي وندرفل لما يمتاز به هذا الصنف من مواصفات مثل كمية المحصول وملائمة ظروف العراق البيئية حيث زرع هذا الصنف في محافظة كربلاء و واسط وبغداد .

تعد ملوحة التربة والمياه إحدى المشاكل الرئيسية التي يواجهها الإنتاج النباتي في الكثير من المناطق الإروائية في العالم وخصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة ، إذ إنها تسبب انخفاضاً في نمو وحاصل النبات النامي في تلك الترب بفعل التأثيرات الأولية Primary effects وتشمل خفض قيمة الجهد المائي للخلايا و حدوث اضطرابات في التوازن الأيوني و تأثيرات ثانوية Secondary effects وتشمل تثبيط عملية توسع الخلايا والتأثير في عملية التركيب الضوئي وتثبيط عمليات الايض وإنتاج أنواع الأوكسجين الفعالة reactive oxygen Species الضارة بالأغشية وأكسدة البروتينات و تثبيط فعالية الأنزيمات ، (Munns , 2002)

وجد (Rauser and Hanson 1966) إن تعرض النبات إلى الإجهاد الملحي يؤدي إلى انخفاض معنوي في محتوى الأوراق من البروتين وزيادة في تركيز الحامض الاميني البرولين . كما وجد (West , 1978) إن تعريض أشجار التفاح إلى تراكيز مرتفعة من ملح كلوريد الصوديوم أدى إلى انخفاض تركيز البروتين في الأوراق وزيادة في تركيز الحامض الاميني البرولين . كما وجد (Hamdy , 2016) إن تعريض شتلات الرمان إلى الشد الملحي بملح NaCl يؤدي إلى انخفاض معنوي في محتوى الأوراق من البروتين وزيادة في تركيز الحامض الاميني البرولين . كما تحصل (Sohail et al , 2009) على نتائج مشابهة في دراسة على أشجار السدر كما وجد (Kavi Kishore et al , 2005) ارتفاع تركيز الحامض الاميني البرولين عند ارتفاع مستوى الملوحة .

الطحالب البحرية هي نباتات كلوروفيلية ليس لها جذر أو ساق أو أوراق حقيقية تعيش في مياه البحر والمياه العذبة وهي تختلف فيما بينها فمنها المتناهي في الصغر و الذي يتكون من خلية واحدة والذي لا يمكن رؤيته إلا بالمجهر و منها الكبير والذي يمكن رؤيته بالعين المجردة ، ويمكن حصر 20000 نوع من الطحالب منها الخضراء والحمراء والبنية . تحتوي مستخلصات الأعشاب البحرية على المغذيات الضرورية للنبات إذ تحتوي على العناصر الغذائية الكبرى K,P,N والعناصر الغذائية الصغرى مثل Fe,B,Mg,Zn وكذلك على مشابهاة الهرمونات النباتية مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايوتوكانينات كما تحتوي على بعض الأحماض الأمينية والتي تعتبر ضرورية لبناء البروتين و عندما تضاف هذه المستخلصات إلى التربة أو ترش على النباتات فإنها تؤدي إلى تحفيز نمو الجذور وزيادة سمك الساق وزيادة النمو الخضري من خلال زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي بالإضافة إلى حماية النبات من ظروف الإجهاد كالجفاف والملوحة والشيخوخة عن طريق دعم الخلية النباتية (عبد الحافظ ، 2008) .

وجدت (محمد و السريح ، 2016) إن رش شتلات النارج بمستخلص الطحالب البحرية يؤدي إلى تحسن صفات النمو الخضري للأشجار ، كما وجد (Abd EL- Moniem ، 2008) إن رش شتلات العنب بمستخلص الطحالب البحرية أدى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري للكرمات ، في حين وجد (Al-Hadethi and Al-Qatan , 2013) إن رش شتلات المشمش بمستخلص الطحالب البحرية أدى إلى فروق معنوية في بعض صفات النمو الخضري . كما تحصل (إسماعيل وغزاي ، 2012) على فروق معنوية في المساحة الورقية ومعدل ارتفاع الساق و معدل قطر الساق ومحتوى الأوراق من البروتين .

نظرا لاتساع وانتشار ظاهرة ملوحة مياه الري التي تحد من التوسع في زراعة أشجار الفاكهة و منها الرمان في العراق فقد وجد من الضروري استخدام وسائل لتقليل من شدة التأثيرات الضارة للملوحة على النبات , هنالك عدة طرق من شأنها أن تقلل تأثير ارتفاع الملوحة في مياه الري منها استخدام مواد ذات طبيعة هرمونية صديقة للبيئة تزيد من مقاومة النباتات لارتفاع مستوى الملوحة وقد لفت أنظار الباحثين في السنوات القليلة الماضية الأثر الواضح و الفعال للمستخلص الطحالب البحرية في زيادة تحمل شتلات أشجار الفاكهة للإجهاد الملحي . تهدف هذه الدراسة إلى تقويم تحمل شتلات الرمان إلى الري بمياه مالحة وكذلك دراسة استجابة شتلات الرمان المروية بمياه مالحة للمعاملة بمستخلص الطحالب البحرية بهدف تقليل تأثير الملوحة في نمو هذه الشتلات .

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة والاهوار للموسم الزراعي 2017 - 2018 بهدف دراسة رش شتلات الرمان بمستخلص الطحالب البحرية . استخدم المارين فيرت 0/012 (مادة عضوية مستخلصة من الطحلب البحري *Ascophyllum nodosum*) بتركيز 0 و 2 و 4 مل / لتر والمروية بالمحلول الملحي NaCl بثلاثة تراكيز 0 و 2.5 و 7.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ جلبت 100 شتلة من شتلات الرمان المتساوية بالعمر والمتشابهة بالحجم قدر الإمكان من مدينة بغداد (مشتل الأمير الزراعي) واختيرت الشتلات الجيدة النمو واستبعدت الشتلات المتضررة والمكسورة ، حيث كان العدد الصافي من الشتلات 81 شتلة قسمت إلى ثلاثة أقسام بواقع 27 شتلة لكل مكرر حيث إن كل 3 شتلات تمثل وحدة تجريبية واحدة وكانت معاملات التجربة كالتالي :

- 1- 0 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 0 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 2- 0 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 2.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 3- 0 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 7.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 4- 2 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 0 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 5- 2 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 2.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 6- 2 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 7.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 7- 4 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 0 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 8- 4 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 2.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl
- 9- 4 مل/لتر مستخلص الطحالب البحرية + 7.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ المحلول الملحي NaCl

طريقة تحضير محلول مستخلص الطحالب البحرية : تم تحضير كل تركيز من مستخلص الطحالب البحرية على انفراد من خلال إضافة التركيز المطلوب في دورق حجمي سعة 1 لتر ثم يكمل الحجم باستخدام الماء المقطر .

طريقة تحضير المحلول الملحي NaCl : تم تحضير كل تركيز من المحلول الملحي على انفراد من خلال إذابة كل تركيز من ملح كلوريد الصوديوم في 1 لتر من الماء المقطر مع الرج المستمر حتى ذوبان الملح بشكل كامل .

طريقة معاملة الشتلات بالمحاليل : رشت الشتلات أسبوعيا بمحلول مستخلص الطحالب البحرية بشكل كامل حتى البلل باستخدام مضخة ظهرية مع استعمال قطرات من المادة الناشرة (الصابون السائل) ، أما المحلول الملحي استخدم ربا بواقع ريه واحدة لكل أسبوع .

التصميم التجريبي

نفذت كتجربة عاملية بحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات وبعاملين الأول مستخلص الطحالب البحرية بثلاثة تراكيز هي (0 ، 2 ، 4) مل.لتر⁻¹ والثاني هو المحلول الملحي بثلاث تركيز هي (0 ، 2.5 ، 7.5) ديسي سيمنز. م⁻¹ (الراوي وخلف الله ، 2000) .

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة المستعملة في التجربة

القيمة	وحدة القياس	الخاصية	
720	غم . كغم ⁻¹	الرمل	مفصولات التربة
110		الغرين	
170		الطين	
مزيجية رملية	---	النسجة	
7.1	---	الأس الهيدروجيني pH	
0.56	ديسيسمنز . م ⁻¹	الإيصالية الكهربائية EC	
0.22	ملي مول. لتر ⁻¹	K ⁺	الايونات الموجبة
1.23		Na ⁺	
0.39		Ca ⁺⁺	
0.12		Cl ⁻	الايونات السالبة
Nil	---	CO ₃ ⁻²	
38.4	سنتي مول	السعة التبادلية الكاتيونية CEC	
6.5	غم . كغم ⁻¹	المادة العضوية	

الصفات المدروسة

- معدل ارتفاع الشتلة (سم) تم قياس ارتفاع الشتلات في بداية التجربة بشريط متري من سطح التربة إلى أعلى قمة في الساق الرئيسي للشتلة وبمعدل ستة شتلات للوحدة التجريبية وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة ، وكررت هذه العملية عند موعد تسجيل النتائج في نهاية التجربة .

- معدل قطر الساق الرئيسي للشتلة ملم : تم قياس أقطار سيقان النباتات المأخوذة سابقاً فوق سطح التربة بـ 30 سم باستعمال القدمة Vernia ، ويقسم مجموع أقطار السيقان على عدد النباتات المأخوذة حدد معدل قطر الساق للنباتات لكل معاملة .
- المساحة الورقية / شتلة (سم²) تم حساب المساحة الورقية على أساس الوزن الجاف للأوراق وذلك بقطع 10 قطع معلومة المساحة من أوراق كل نبات بواسطة ثاقبة فلين ذات مساحة معلومة ثم جففت على درجة حرارة 70 م ولمدة 48 ساعة ثم وزنت وحسبت المساحة الورقية/نبات حسب المعادلة التي استخدمها (لطفي ، 1986) .

المساحة الورقية المعلومة × الوزن الجاف لأوراق النبات الكلية

$$\frac{\text{المساحة الورقية المعلومة} \times \text{الوزن الجاف لأوراق النبات الكلية}}{\text{الوزن الجاف للمساحة الورقية المعلومة}} = \text{المساحة الورقية سم}^2/\text{نبات}$$

الوزن الجاف للمساحة الورقية المعلومة

- تقدير البروتين : قدر البروتين حسب طريقة (Lowry et al , 1991) .
- محتوى الأوراق من الحامض الأميني البرولين (ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) : تم تقديره بإتباع طريقة (Bates et al , 1973) .

التحليل الإحصائي : حلت النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي الجاهز Genstat في التحليل الإحصائي ، وتمت مقارنة المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5 % .

النتائج والمناقشة

جدول (2) تأثير ملوحة مياه الري وتراكيز مستخلص الطحالب البحرية وتداخلاتها في معدل في ارتفاع شتلات الرمان (سم)

معدل تأثير المحلول الملحي	تركيز مستخلص الطحالب البحرية مل / لتر			تركيز المحلول الملحي ديسي سيمنز . م ⁻¹
	4	2	0	
74.46	78.28	75.11	70.00	0
69.32	71.83	69.49	66.66	2.5
64.45	66.85	65.83	60.67	7.5
	72.32	70.14	65.77	معدل تأثير تركيز مستخلص الطحالب البحرية
	الملوحة = 0.121 مستخلص الطحالب البحرية = 0.121 التداخل = 0.209			اقل فرق معنوي (0.05) LSD

تشير نتائج الجدول 2 إن ملوحة ماء الري لها تأثير معنوي في صفة معدل ارتفاع الشتلة ، إذ سببت التراكيز العالية انخفاضا في ارتفاع الشتلات و بلغ اقل معدل عند الري بمستوى الملوحة 7.5 ديسي سيمنز . م⁻¹ بلغ 64.45 سم ، في حين سجل أعلى معدل 74.46 سم عند المعاملة بمستوى ملوحة 0 ديسي سيمنز . م⁻¹ والتي تفوقت معنويا عن باقي المعاملات . وربما تعزى زيادة ارتفاع الشتلات في المستويات الواطئة لملوحة ماء الري إلى حاجة الشتلات كميات قليلة من الأملاح تتمثل بايونات المغذيات التي تسهم في زيادة نموها (الزبيدي والسماك ، 1992) ، أما انخفاض ارتفاع الشتلات بزيادة مستوى الأملاح في ماء الري ربما يعود إلى زيادة تركيزها في محلول التربة وما لذلك من تأثيرات سلبية مباشرة كتنشيط النشاط الإنزيمي في خلايا النبات ، والإخلال بالتوازن الغذائي أو من خلال الاختلال الوظيفي للأغشية الخلوية، فضلا عن تأثيرها في عمليات البناء الضوئي والتنفس ومسالك نقل الإلكترون وقد يكون الانخفاض ناتج عن التأثيرات غير المباشرة للملوحة من خلال التأثير في صفات التربة ومن ثم التأثير السلبي في نمو الشتلات إذ إن ارتفاع الجهد الأزموزي لمحلول التربة عند مستويات الملوحة العالية لماء الري يسبب عجز امتصاص الماء والذي يعمل على التقليل من الضغط الانتفاخي للخلية مما يؤثر في ليونة جدارها وقلة اتساع خلاياها واستطالتها فيقل طول النبات (Munns , 2002) و (Rauser and Hanson 1966)

وتشير نتائج الجدول ذاته إلى التأثير المعنوي الايجابي لمستخلص الطحالب البحرية في معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات إذ سجل أعلى معدل عند المعاملة بتركيز 4 مل / لتر بلغ 72.32 سم ، في حين سجل اقل معدل عند معاملة المقارنة بلغ 65.77 سم وقد يعزى السبب إلى التأثير المتعاودي الذي تبديه بعض الأحماض الامينية مع المركبات المشابهة في تأثيرها لمنظمات النمو مثل أندول حامض الخليك IAA الموجودة في مستخلص الطحالب البحرية والتي لها دور مؤكد في عملية انقسام وكبير حجم الخلايا وبالتالي زيادة ارتفاع النبات (عبد الحافظ ، 2008) وهذا يتفق مع ما وجدته (محمد والسريح ، 2016) و (إسماعيل وغزالي ، 2012) وتوضح نتائج نفس الجدول هنالك فروق معنوية لمعاملات التداخل بين الملوحة و مستخلص الطحالب البحرية لصفة معدل ارتفاع الشتلة بتفوق المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية تركيز 4 مل/لتر والمروية بمياه 0 ديسي سيمنز.م⁻¹ على بقية معاملات التداخل الثنائي والتي سجلت 78.28 سم ، بينما كان أقل معدل عند معاملة الري بمياه 7.5 ديسي سيمنز.م⁻¹ و معاملة مستخلص الطحالب البحرية 0 ملغم.لتر⁻¹ التي سجلت 60.67 سم .

جدول (3) تأثير ملوحة مياه الري و تراكيز مستخلص الطحالب البحرية وتداخلاتها في معدل قطر الساق

الرئيسي للشتلات الرمان (ملم)

معدل تأثير المحلول الملحي	تركيز مستخلص الطحالب البحرية مل / لتر			تركيز المحلول الملحي ديسي سيمنز. م ⁻¹
	4	2	0	
8.16	8.80	7.99	7.70	0
7.83	8.65	7.80	7.04	2.5
7.25	7.11	7.98	6.66	7.5
	8.18	7.92	7.13	معدل تأثير تركيز مستخلص الطحالب البحرية
الملوحة = 0.121 مستخلص الطحالب البحرية = 0.121 التداخل = 0.209				اقل فرق معنوي (0.05) LSD

تشير نتائج الجدول (3) إن ملوحة ماء الري لها تأثير معنوي سلبي في صفة في معدل قطر الساق الرئيسي الشتلات ، إذ سببت التراكيز العالية انخفاضاً في قطر الساق و بلغ اقل معدل لقطر الساق عند الري بمستوى الملوحة 7.5 ديسي سيمنز . م⁻¹ بلغ 7.25 ملم ، في حين سجل أعلى معدل 8.16 ملم عند المعاملة بمستوى ملوحة 0 ديسي سيمنز . م⁻¹ والتي تفوقت معنوياً عن باقي المعاملات . وربما تعزى زيادة قطر الساق في المستويات الواطئة لملوحة ماء الري كون هذه المستويات من الأملاح في التربة لم تؤثر سلباً على امتصاص المغذيات الضرورية لنبات (الزبيدي والسماك ، 1992) ، أما انخفاض قطر الساق الرئيسي للشتلات بزيادة مستوى الأملاح في ماء الري ربما يعود إلى زيادة تركيزها في محلول التربة وما لذلك من تأثيرات سلبية مباشرة كتثبيط النشاط الإنزيمي في خلايا النبات ، والإخلال بالتوازن الغذائي أو من خلال الاختلال الوظيفي للأغشية الخلوية، فضلاً عن تأثيرها في عمليات البناء الضوئي والتنفس ومسالك نقل الإلكترون وقد يكون الانخفاض ناتج عن التأثيرات غير المباشرة للملوحة من خلال التأثير في صفات التربة ومن ثم التأثير السلبي في نمو الشتلات إذ إن ارتفاع الجهد الأزموزي لمحلول التربة عند مستويات الملوحة العالية لماء الري يسبب عجز امتصاص الماء والذي يعمل على التقليل من الضغط الانتقائي للخلية مما يؤثر في ليونة جدارها وقلة اتساع خلاياها واستطالتها فيقل طول النبات (Munns , 2002) وتشير نتائج الجدول نفسه إلى التأثير المعنوي الايجابي لمستخلص الطحالب البحرية في معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات إذ سجل أعلى معدل عند المعاملة بتركيز 4 مل / لتر بلغ 8.18 ملم ، في حين سجل اقل معدل عند معاملة المقارنة بلغ 7.13 ملم وقد يعزى السبب إلى التأثير ألتعاضدي الذي تبديه بعض الأحماض الامينية مع المركبات المشابهة في تأثيرها لمنظمات النمو مثل أندول حامض ألكليك IAA الموجودة في مستخلص الطحالب البحرية والتي لها دور

مؤكد في عملية انقسام وكبر حجم الخلايا وبالتالي زيادة ارتفاع النبات (عبد الحافظ ، 2008) و (إسماعيل وغزاي ، 2012) .

ومن نتائج نفس الجدول نجد هنالك تداخلات معنوية بين مستويات NaCl والمعاملة بمستخلص الطحالب البحرية لصفة قطر الساق الرئيسي للشتلة بتفوق المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية تركيز 4 مل / لتر والمروية بمياه 0 ديسي سيمنز. م⁻¹ على بقية معاملات التداخل والتي سجلت 8.80 ملغم ، بينما كان أقل معدل لقطر الساق عند معاملة الري بمياه 7.5 ديسي سيمنز. م⁻¹ و مستخلص الطحالب البحرية 0 ملغم .لتر⁻¹ التي سجلت 6.66 ملغم

جدول (4) تأثير ملوحة مياه الري وتراكيز مستخلص الطحالب البحرية وتداخلاتها في مساحة الورقة لشتلات الرمان سم² .

معدل تأثير المحلول الملحي	تركيز مستخلص الطحالب البحرية مل / لتر			تركيز المحلول الملحي ديسي سيمنز. م ⁻¹
	4	2	0	
12.91	13.11	12.97	12.67	0
12.55	12.70	12.66	12.31	2.5
12.04	12.22	12.01	11.90	7.5
	12.67	12.54	12.29	معدل تأثير تركيز مستخلص الطحالب البحرية
	الملوحة = 0.541 مستخلص الطحالب البحرية = 0.541 التداخل = 1.08			اقل فرق معنوي (0.05) LSD

تشير نتائج جدول (4) هنالك تأثير معنوي سلبي لتراكيز NaCl على صفة المساحة الورقية إذ سببت التراكيز العالية انخفاضاً في مساحة الورقة عند الري بمستوى الملوحة 7.5 ديسي سيمنز . م⁻¹ بلغ 12.04 سم² ، في حين سجل أعلى معدل 12.91 سم² عند المعاملة بمستوى ملوحة 0 ديسي سيمنز . م⁻¹ والتي تفوقت معنوياً عن باقي المعاملات . إن انخفاض المساحة الورقية بتأثير زيادة ملوحة مياه الري قد يعزى إلى التثبيط الحاصل لعملية البناء الضوئي والذي قد يعود إلى التأثير الأزموذي بسبب قلة كمية المياه الداخلة إلى النبات ، فضلاً عن قلة إنتقال العناصر الغذائية من الجذور إلى باقي أجزاء النبات بسبب قلة كمية الماء الممتص (Munns , 2002) ، وتشير نتائج الجدول أيضاً إلى التأثير المعنوي لمستخلص الطحالب البحرية في المساحة الورقية إذ تفوقت المعاملة بالتركيز 4 مل / لتر على بقية المعاملات إذ أعطت مساحة ورقية بلغت 12.67 سم² ، في حين بلغ اقل معدل 12.29 سم² عند معاملة المقارنة. أن هذا التأثير في المساحة الورقية قد يعود إلى دور مستخلص الطحالب البحرية في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي عن طريق زيادة بناء الصبغات مثل الكلوروفيل والكاروتينات والحفاظ على الأغشية البلازمية

مما تتعكس إيجاباً على زيادة المساحة الورقية (عبد الحافظ ، 2008) و (إسماعيل وغزاي ، 2012) وتشير نتائج الجدول إن هنالك تداخلات معنوية بين NaCl ومستخلص الطحالب البحرية اذ تفوقت معاملة التداخل 4 مل/لتر من مستخلص الطحالب البحرية مع 0 ديسي سيمنز . م⁻¹ من NaCl حيث أعطت أعلى مساحة ورقية بلغت 13.11 سم²

جدول (5) تأثير ملوحة مياه الري وتراكيز مستخلص الطحالب البحرية وتداخلتهما في محتوى أوراق شتلات الرمان من البروتين (ملغم .غم⁻¹ وزن جاف)

معدل تأثير المحلول الملحي	تركيز مستخلص الطحالب البحرية مل / لتر			تركيز المحلول الملحي ديسي سيمنز . م ⁻¹
	4	2	0	
4.86	5.11	4.97	4.51	0
4.57	4.77	4.62	4.33	2.5
4.42	4.60	4.47	4.20	7.5
	4.82	4.68	4.34	معدل تأثير تركيز مستخلص الطحالب البحرية
	الملوحة = 0.531 مستخلص الطحالب البحرية = 0.531 التداخل = 1.062			اقل فرق معنوي LSD (0.05)

تشير النتائج الواردة في جدول (5) هنالك انخفاض معنوي في تركيز البروتين عند المستويات العالية من الملوحة حيث سجلت معاملة الملوحة 7.5 ديسي سيمنز . م⁻¹ اقل محتوى من البروتين في الأوراق بلغ 4.42 ملغم .غم⁻¹ في حين سجلت معاملة المقارنة أعلى محتوى للبروتين في الأوراق بلغ 4.86 ملغم .غم⁻¹ إن سبب الانخفاض في محتوى الأوراق من البروتين ربما يعود إلى تأثير المستويات العالية من الملوحة في تثبيط عملية التركيب الضوئي وتثبيط عمليات الابيض وإنتاج أنواع الأوكسجين الفعالة (reactive oxygen Species (ROS الضارة بالأغشية وأكسدة البروتينات وتعمل على تثبيط فعالية الأنزيمات المسؤولة عن بناء البروتين (Munns , 2002) وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (West , 1978) في التفاح و (Sohail , 2009) في السدر ، كذلك تشير نتائج الجدول ذاته إن لمستخلص الطحالب البحرية تأثير معنوي في المحتوى البروتيني في الأوراق حيث سجلت المعاملة 4 ملي مول لتر⁻¹ اعلى محتوى بروتيني بلغ 4.82 ملغم .غم⁻¹ متفوقاً معنوياً على باقي المعاملات بينما سجلت معاملة المقارنة اقل محتوى بروتيني في الأوراق . إن سبب زيادة تركيز البروتين في الأوراق بفعل مستخلص الطحالب البحرية كونها تحتوي على بعض الأحماض الأمينية والتي تعتبر ضرورية لبناء البروتين (عبد الحافظ ، 2008) و

(إسماعيل وغزاي ، 2012) كما تبين النتائج إن هنالك تداخلات معنوية بين عوامل التجربة حيث حققت معاملة التداخل 0 ديسي سيمنز . م¹⁻ من NaCl و 4 مل / لتر من ستخلص الطحالب البحرية أعلى محتوى من البروتين بلغ 5.11 ملغم .غم¹⁻

جدول (6) تأثير ملوحة مياه الري وتراكيز مستخلص الطحالب البحرية وتداخلاتهما في محتوى أوراق شتلات الرمان من البرولين (ملغم .غم¹⁻ وزن جاف) .

معدل تأثير المحلول الملحي	تركيز مستخلص الطحالب البحرية مل / لتر			تركيز المحلول الملحي ديسي سيمنز . م ¹⁻
	4	2	0	
0.906	0.870	0.878	0.970	0
0.970	0.996	0.867	1.047	2.5
1.011	1.006	0.983	1.043	7.5
	0.957	0.909	1.020	معدل تأثير تركيز مستخلص الطحالب البحرية
	الملوحة = 0.121 مستخلص الطحالب البحرية = 0.121 التداخل = 0.242			اقل فرق معنوي LSD (0.05)

تشير نتائج جدول(6) إلى التأثير المعنوي لمستويات ملوحة ماء الري في تركيز الحامض الأميني البرولين Proline في أوراق شتلات الرمان ، حيث لوحظ إن مستويات البرولين قد ازدادت بصورة طردية مع زيادة مستويات الملوحة لمياه الري بالمقارنة مع معاملة السيطرة ، وكان أعلى معدل تراكم للبرولين عند الري بمستوى الملوحة 7.5 ديسي سيمنز . م¹⁻ بلغ 1.011 ملغم .غم¹⁻ وزن جاف ، في حين سجل اقل معدل تراكم عند معاملة المقارنة بلغ 0.906 ملغم .غم¹⁻ وزن جاف ، إن تراكم الحامض الأميني البرولين في أنسجة النباتات المعرضة للإجهاد الملحي قد يعود إلى سرعة بناءه وقلة سرعة استهلاكه نتيجة لبطيء عملية تثبيط الناتج الأخير Feed back inhibition لعملية بناء البرولين ، مما يزيد من سرعة تراكمه بالإضافة إلى تثبيط فعالية الأنزيمات المؤكسدة للبرولين (Munns و Tester، 2008 و Sohail ، 2009) أو إن الزيادة قد تعود إلى الاختلال في التوازن الأزموزي داخل الخلية إذ يزداد إنتاج الحامض من قبل الأنسجة المعرضة للإجهاد الملحي لتعديل الأزموزية بين الفجوة والساييتوبلازم (Kavi Kishore et al ، 2005)

وتشير نتائج الجدول نفسه إلى إن المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية سببت انخفاض معنوي في محتوى الأوراق من البرولين ، إذ سجل أعلى معدل تراكم للبرولين عند معاملة المقارنة وبلغ 1.020 ملغم .غم⁻¹ وزن جاف ، في سجل اقل معدل عند المعاملة 4 مل / لتر بلغ 0.957 ملغم .غم⁻¹ وزن جاف .

وربما يعود سبب الانخفاض في محتوى الأوراق من البرولين عند المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية إلى قدرته في زيادة المحتوى البروتيني للخلية من خلال زيادة بناء البروتينات وتنشيط إنزيم اختزال النترات Nitrate Reductase إذ يعمل على حماية الإنزيمات من الأكسدة ، فيقوم بعكس الضرر الحاصل للنبات بفعل الشد الملحي فالنبات يلجأ إلى التخلص من تراكم الأمونيا والنترات السامة بتكوين حامض البرولين بسبب أكسدة وتقليل نشاط إنزيمات تكوين البروتينات بالخلية بينما يعمل مستخلص الطحالب البحرية على تنشيط مضادات الأكسدة وتنشيط إنزيمات بناء البروتينات في الخلية بالتالي يقل محتوى الأحماض الأمينية الحرة مثل البرولين (عبد الحافظ ، 2008)

المصادر العربية

- إبراهيم ، عاطف محمد. (1996). الفاكهة المتساقطة الأوراق، زراعتها، رعايتها وإنتاجها. كلية الزراعة. جامعة الإسكندرية. مصر.
- إسماعيل ، علي عمار وعبد الستار كريم غزالي . (2012) استجابة شتلات الزيتون لإضافة مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية الورقية بالمغنيسيوم . مجلة العلوم الزراعية العراقية 43 (2) : ص 119- 131 ، 2012 .
- الجميلي ، علاء عبد الرزاق محمد وماجد عبد الوهاب أبو السعد . (1990) الفاكهة متساقطة الأوراق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد - العراق .
- الحامد ، فيصل و عماد لعيسى ومحمد بطحة (2007) إنتاج الفاكهة منشورات جامعة دمشق ، كلية الهندسة الزراعية .
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .
- المجموعة الإحصائية السنوية (2005) وزارة التخطيط والجهاز المركزي للإحصاء . بغداد - العراق .
- عبد الحافظ ، احمد أبو اليزيد (2008) استخدام مستخلصات الاعشاب البحرية في تحسين النمو وكفاءة النباتات البستانية خطوة جيدة من اجل منظومة زراعية مستدامة - العربية لنشر - جامعة الاسكندرية - جمهورية مصر العربية .
- لطفي ، السيد لطفي فتحي . 1986 . تأثير صور النتروجين ومستويات الكالسيوم المختلفة في المحاليل الغذائية على نمو وحاصل نبات الطماطة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق .

- **محمد** ، خوله حمزة وإيمان عبد العالي السريح (2016) تأثير الرش بالمغنيسيوم ومستخلص الطحالب البحرية على بعض الصفات الخضرية والبيوكيميائية لشتلات النارج (*Citrus aurantium* L.) البذرية . قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة البصرة .
- **Abd- El Moniem** ; E.A and Abd-Allah ; A.S.E. (2008) Effect of Green Alga Cells Extract as Foliar Spray on Vegetative Growth, Yield and Berries Quality of Superior Grapevines American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 4 (4): 427-433, 2008 ISSN 1818-6769 © IDOSI Publications, 2008
- **Al - Hadethi** ; M.E and Y.F Al-Qatan (2013) . Effect algae extract and ascorbic acid spray with different levels on yield and growth of apricot trees .Egyp .J. Appl . Sci 28 (2) : 93 -101 .
- **Bates**, L. ; Walderen, R. and Teare, L. (1973). Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil, 39 (1): 205-207.
- **Bonner** ,J.&J.A.D. Zeevaart .1962.Ribonucleic acid synthesis in the bud an essential component of floral induction in Xanthium. Plant Physiol. 37:43-49.
- **Hamdy** , I.M. Ibrahim (2016) Tolerance of tow pomegranates cultivars (*punica granatum* L.) to salinity stress under hydroponic culture conditions , J. of Basic and Applied Sci Res, 6(4) p.38-46 ,2016 .
- **Hellamaki**, M. and T. Moisiu. 1983. Prediction of protein and fiber contents in silage by near infrared reflectance analysis. Bibliography infraalyzer 191: 41.
- **Kar, M** .and Mishra , D (1976) Catalase , peroxidase and Polyphenol oxidase activities during rice leaf senescence plant physiol ; 57.
- **Kavi Kishore**, P.B. : S. Sangam : R.N. Amrutha,; P.S. Laxmi,; K.R. Naidu : K.R. Rao : S. Rao : K.J. Reddy : P. Theriappan and N. Sreenivasulu . (2005) . Regulation of proline biosynthesis, degradation, uptake and transport in higher plants: its implications in plant growth and abiotic stress tolerance. *Curr. Sci.*, 88, 424-438.
- **Lowry**, O.H. : N.J. Rosebrough : A.L. Farr and R.J. Randall .1991. Protein measurement with Folin phenol reagent .*J. Biol. Chem.*, 193 : 295-297.
- **Munns**, R. (2002). Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell and Environment*, 25(2) : 239-250.

- **Munns**, R. and Tester, M.(2008).Mechanism of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology,59:651–681.
- **Rauser** , W.E and Hanson, J.B(1966): Metabolic status of RNA and DNA in soysbean roots exposed to saline .medai .can .J .Bot ,44,759 .
- **Sohail** , M; A.S Saied ; J .Gebauer and A.Buerkert (2009) . Effect of NaCl Salinity on growth and Mineral Composition of Ziziphus spina– Christi (l.) Willd .J.of Agri.and Rural Develop . in the Tropics and Subtropics , 107 –114 .
- **Shaw**, J. F. and L. Y. Chuang. 1982. Studies on the α -amylase from the germinated rice seeds. Bot. Bull. Acad. Sin. 23:45–61.
- **West** , D .W (1978) ; Water use and sodium chloride uptake by apple trees : 1– The effect of non – uniform distribution of sodium chloride in the root zone . J of plant and Soil , volume 50 . Issue

**Effect of Seaweed in some chemical and vegetative characteristics
pomegranate transplant under salt stress *punica granatum . L*
wonderful**

Ihsan . J . Ethbeab – Falah .H. R. AL Miahy – Laila . T. Albadry –

Coll. of agriculture and marshes – Dep. of Horticulture and landscape design

Abstract

This study was conducted in Horticulture Department – College of agriculture and Marshes – University of Dhi – Qar during 2017 –2018 . The aim of study was to evaluate the effect of Seaweed with three concentration 0 , 2 , 4 M.L and salt stress with three concentration 0 , 2.5, 7.5 ds.m⁻¹ . The experiment was a practical according to the RCBD in factorial in three replicate . In end experiment show analytical analyses higher 4 M.L in (stem long , Stem diameter , leaf area , protein , prolein which give (72 cm , 8.18 mlm , 12.67 cm² , 4.82 mg / g⁻¹) on orderly , And give control treatment lesser , Proline 1.020 mg / g⁻¹ and show analytical analyses salt stress effect significant in al characteristics 7.5 ds.m⁻¹ give lesser main stem long , lesser main stem diameter , lesser main leaf area , lesser main protein and higher prolein (64.45 cm , 7.25mlm , 12.04 cm² , 4.42mg / g⁻¹ and 1.011 mg / g⁻¹) , And show analytical analyses significant interaction between experiment factors different depend of characteristics .