تأثير ملوحة مياه الري والرش بالأحماض الامينية (البرولين والارجنين) في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. .

صبيح عبد الوهاب الحمداني* **محمد سلمان محمد**

*أستاذ – قسم البستنة و هندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة ديالى – جمهورية العراق .

المستخلص

نفذت التجربة في حقل تابع للقطاع الخاص في محافظة ديالى –ناحية مندلي للموسم الخريفي٢٠١٢ والتي زرعت بتقاوي البطاطا *Solanum tuberosum* L. صنف Riviera رتبة Elite وقد هدفت التجربة لمعرفة تأثير نوع مياه الري المستخدمة والأحماض الامينية المضافة عن طريق الرش وتداخلاتها في صفات النمو الخضري والحاصل للبطاطا. وقد شملت التجربة تأثير ثلاثة مستويات لملوحة مياه الري (١.٦ و ٣.٢ و٤.٣) ديسي سيمينز /متر وتمت عملية الري بطريقة التنقيط ، وأضيفت الأحماض الامينية البرولين والارجنين وبثلاث مستويات هي ٠و٢٠٠و٢٥٠ جزء بالمليون . ونفذت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split Plot إذ مثلت مستويات ملوحة مياه الري الألواح الرئيسة والأحماض الامينية وتراكيزها الألواح تحت الرئيسة بثلاثة مكررات وقد تم اختبار الفروق بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمالية ٠.٠٥ . ويمكن تلخيص النتائج كالأتي :

١. أدت زيادة ملوحة مياه الري من ١.٦ إلى ٤.٣ ديسي سيمينز /متر إلى خفض ارتفاع النبات والكلوروفيل الكلي والحاصل الكلي والحاصل القابل للتسويق.

٢. تميزت معاملة الرش بالبرولين بتركيز ٢٠٠ جزء بالمليون وتداخله مع الري بماء ذات ملوحة ١.٦ ديسي سيمينز /متر في إعطاء أعلى ارتفاع للنبات وأعلى نسبه تركيز للكلوروفيل الكلي واكبر حاصل كلي وحاصل قابل للتسويق مقارنة بالمعاملات الأخرى.

الكلمات المفتاحية : البطاطا، الإجهاد الملحي، الأحماض الامينية .

المقدمة

البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) تعود للعائلة الباذنجانية Solanaceae والتي تضم نحو (٩٠) جنساً و (٢٠٠٠) نوعاً و وتعد من أهم المحاصيل الخضرية وأكثرها استعمالا وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية (حسن، ١٩٩٩) . تضم العائلة الباذنجانية ٢٤ نوعا مقاوم للملوحة (David و Nilsen ، ٢٠٠٠) في حين تعد البطاطا عموما من النباتات متوسطة الحساسية للملوحة moderately sensitive (Maas و Hoffman ، ١٩٧٦) وتأتي بالمرتبة الرابعة كمحصول استراتيجي واقتصادي بعد كل من الحنطة والذرة والرز(Bowen، ٢٠٠٣) . حيث يشكل الغذاء اليومي لأكثر من ٧٥ ـ ٩٠ % من غذاء الدول (Santamaria و Elia، ١٩٩٧) لأنها من الخضر الغنية بالمواد الغذائية إذ تتراوح نسبة المادة الجافة فيها بين ١٥-٢٩% و ١٠-٢٥% نشأ و١-٢% بروتينات وتصل نسبة الأملاح المعدنية إلى ١% التي تتكون بصورة أساسية من أملاح البوتاسيوم ٧٠% منها وأملاح الفسفور، الصوديوم، الحديد، اليود، المنغنيز، الكالسيوم والمنغنيسيوم وغيرها (Krylova وآخرون،2000)، وكما أنها غنية بالأحماض الأمينية فهي تحوي على ١٨ حامضاً أمينياً من أصل ٢٠ حامضاً من الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان مما يعطيها قيمة حيوية عالية (Wlecerو Goncyarik،1977).

ونظراً لمحدودية مياه الري العذبة والقريبة من الحدود المصنفة عالمياً فقد يلجأ إلى استعمال مصادر مياه بديلة. لذا برز مؤخراً اتجاه استعمال المياه المالحة مصدرا بديلا لسد جزء من الحاجة المائية في الزراعة

تاريخ استلام البحث ٣٠ / ٥ / ٢٠١٣ .
تاريخ قبول النشر ١ / ١٠ / ٢٠١٣ .
بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

مع مراعاة الإدارة الحقلية الملائمة لهذا الاستعمال. إلا أن استعمال المياه المالحة في ري المحاصيل الزراعية سيؤدي إلى أحداث تغيرات فيزيائية وكيميائية وخصوبية في التربة وذلك من خلال تأثيرها في حالة التوازن التي كانت سائدة بين التربة والماء والنبات. لذا يتطلب أيجاد وسائل وآليات تهدف إلى الاستعمال الأمثل والناجح لهذه المياه والتقليل أو الحد من التأثيرات السلبية لها في الإنتاج الزراعي.

لذا من الضروري المعايشة في مثل هذه البيئات لتقليل أضرار الملوحة في زراعة وإنتاج البطاطا عن طريق استخدام بعض المركبات العضوية التي توجد بصورة طبيعية في النباتات ومن هذه المركبات العضوية هي الأحماض الامينية البرولين والارجنين التي استخدمت كمعاملات خارجية عن طريق رشها بتراكيز معينة لتقليل الاجهادات التي تسببها الملـــوحة والجفاف على نبات الطماطة (Aspinall و Paleg ،1981 ؛ Abdul-latif، ١٩٩٥). يمتاز صنف رفيري بأنه من الأصناف التي تكون سيقانها سميكة متوسطة العدد والطول نسبيا. وتؤثر الملوحة على حجم النباتات حيث تكون النباتات النامية في الظروف الملحية صغيرة الحجم بالمقارنة مع مثيلاتها النامية في ظروف غير ملحية وتعرف هذه الظاهرة بالتقزم لقصر طول السلاميات (الزبيدي ،١٩٨٩) وتؤثر قلة عدد السيقان وقصرها في إنتاجية البطاطا ، إذ يؤدي ذلك إلى قلة الإنتاج (حسن،١٩٩٩) . لقد لاحظ Hausman و Evers (١٩٩٩) ومن خلال دراسة أجراها على سيقان نبات البطاطا المزروعة في أصيص والمعرضة لتركيز ٢٥ مليمول منNaCl فوجد أن قصر السيقان وقلة عددها من الصفات الملازمة لانخفاض الجهد المائي ، إذ وجد علاقة عكسية بين هاتين الصفتين وتركيز Na في وسط النمو. أثبتت نتائج التجارب والمشاهدات الحقلية العديدة أن النباتات تتباين في تأثرها بالمياه المالحة ،فكما أن المساحة الورقية تصغر وطول السيقان يقصر ، فان صبغه الكلوروفيل تتأثر بالملوحة فقد ذكر أن الملوحة تتسبب في انتفاخ البلاستيدات الخضراء وتشوهها وتؤدي إلى تحطم جزيئة الكلوروفيل(Mix ،١٩٧٣). وتعرف هذه الظاهرة بـ Chlorosis. كما قد يحدث توقف في تصنيع جزيئه الكلوروفيل في الأوراق نتيجة ألسمية وهذا ما وجده Grattan وOsten(١٩٩٣) عندما لاحظا تكوين بقع صفراء على أوراق البطاطا والتي تحولت فيما بعد إلى بقع بنية نتيجة وجود تراكيز عاليه لكل من Na و Cl في الأوراق والتي تسببت في تحطم صبغة الكلوروفيل . أن للملوحة دور في خفض معدل بناء صبغة الكلوروفيل بسبب نقص العناصر الضرورية في بنائها مثل Mg و Fe وN ونقص الكربوهيدرات وزيادة الهرمون النباتي المعوق للنمو كحامض الابسيسيك (A B A)الذي يسرع هو الآخر من تحلل صبغة الكلوروفيل (Maas و Grattan ، ١٩٩٩) . كما أكد طوجن وآخرون (٢٠٠٤) أن كمية الكلوروفيل في أوراق الطماطة والتي سقيت بماء مالح (٨ ، ١٢)ديسي سيمنز /متر كانت منخفضة قياسا بالتي سقيت بماء ذي ملوحة ٤ ديسي سيمنز /متر ،حيث عزا ذلك إلى قلة عدد البلاستيدات الخضراء .كما أشار Levy (١٩٩٢) إلى وجود فروق معنوية في حاصل البطاطا عند سقيها بثلاثة مستويات من ملوحة مياه الري(١- ١.٤) و(٣.٨-٤.٣) و (٦.١-٦.٩) ديسي سيمنز /متر ، وقد زاد تأثير ملوحة المياه مع زيادة عدد الأيام التي رويت النباتات بها . في حين ذكر Maas و Grattan (١٩٩٩) أن الحاصل النسبي للبطاطا يكون ١٠٠%عند سقيه بماء ذات ملوحة ١ ديسي سيمنز /متر وينخفض الحاصل إلى ٩٠ % عند سقيه بماء ذي ملوحة ١.٧ ديسي سيمنز /متر ليصل بعد ذلك إلى ٧٥%عند ملوحة ماء السقي (٢.٥) ديسي سيمنز /متر أما عند سقي النباتات بماء ذي ملوحة ٣.٩ ديسي سيمنز /متر فان ٥٠% من الحاصل يكون قد فقد نتيجة لتأثير ملوحة مياه الري . وفي دراسة لـ Steven و Heap(٢٠٠١) لاحظا أن محصول البطاطا يبدأ بالانخفاض عندما يزداد تركيز الأملاح الذائبة في ماء السقي عن ٦٤٠ ملغرام/لتر والتي تمثل عتبه التأثير الملحي (threshold) كما أن زيادة ملوحة مياه الري إلى ٧٠٤ ملغرام/لتر تؤدي إلى خفض ١٢% من الحاصل . البروتينات هي المكون الأساسي للخلية فمنها يتكون البروتوبلازم وهو المادة الحيـة للأنسجة وكذلك تعد مصدراً احتياطيا لطاقة الكائن الحي عندما تنضب موارده من الطاقة ولاسيما عند استهلاك الكاربوهيدرات والدهون (المصدر الرئيسي للطاقة) وذلك بنزع مجموعات الأمين منها لتكون مصدر الطاقة في المايتوكوندريا والتي تمد النبات بالطاقة اللازمة لاستمرار حياته(Hass،١٩٧٥ ؛ أبو ضاحي واليونس ،١٩٨٨). الأحماض الامينية تتواجد بكميات كبيرة في الكائن الحي ويتم بناؤها في المايتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء لتوفر الأحماض الكيتونية الناتجة من تمثيل الكاربوهيدرات

المتكونة بعملية التمثيل الضوئي (دورة Krebs) وتتكون نتيجة تفاعل الامونيا مع الأحماض الكيتونية.إذ يتم تحول النتروجين المعدني (NO_3^- أو NH_4^+) إلى نتروجين عضوي نباتي أو ميكروبي . إن تفاعل الحامض الكيتوني α-Keto-glutaric acid مع الامونيا يكون الحامض الاميني Glutamic acid بوجود أنزيم glutamic acid dehyrogenase والمركب NADP (Nicotineamide adenine-dinucleotide_phosphate)أوNAD وهذا التفاعل يعد المنفذ الرئيس لنظام التحول الغذائي للنتروجين غير العضوي.

يؤدي الحامضين الأمينين البرولين و الارجنين دوراً مهماً في العديد من العمليات الحيوية سواء بوجودها بصورة حرة أو كأحد مكونات البروتينات لذا تكمن أهميتها وفاعليتها في جميع مراحل نمو النبات، منها دورها في التقليل من تأثير اجهادات الجفاف والملوحة عن طريق فعاليتها الفسلجية المختلفة وذلك بتغيير الجهد الازموزي للنسيج النباتي (Aspinall وPaleg ،1981)، أن زيادة الأحماض الامينية تؤدي إلى انخفاض الجهد الازموزي وبدورة يقلل من الجهد المائي للخلية ، وبذلك يزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري للنباتات (أبو ضاحي واليونس، ١٩٨٨ ؛ Claussen، ٢٠٠٤ ؛ Amini و Ehsanpour ، ٢٠٠٥) . كما تعد الأحماض الامينية الحرة عند أضافتها مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والإنزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري (Mohamed وKhalil ،١٩٩٢ ؛ Abdel-Aziz و Balbaa ، ٢٠٠٧). وان إضافتها تؤدي إلى زيادة فترة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها (ادريس ، ٢٠٠٩). وتعمل في تثبيط نشاط الإنزيمات المسؤولة عن تكوين الاثيلين ، وهي الإنزيمات التي يزداد نشاطها عند تعرض النباتات لظروف الإجهاد الملحي (Stewart وآخرون ،١٩٧٧ ؛ Stewart و Larhar،١٩٨٠).

المواد وطرائق البحث

تم تنفيذ التجربة في العروة الخريفية لموسم الزراعة ٢٠١٢م في احد الحقول الأهلية في ناحية مندلي التابعة لمحافظة ديالى. استخدمت درنات صنف البطاطا ريفيري الرتبة Elite والتي تم الحصول عليها من المخازن المبردة في قضاء اليوسفية. وقد تم فرز واستبعاد الدرنات المصابة والمتضررة ميكانيكيا قبل الزراعة.وتم زراعتها على شكل مروز والمسافة بين مرز وآخر ١متر وبين النباتات ٠.٢٥متر وتضمنت معاملات التجربة نوعية مياه الري وتتضمن ثلاث مستويات (٦.١-٣.٢-٤.٢)ديسي سيمينز/متر والتي كان مصدرها الآبار والرش بالأحماض الامينية البرولين والارجنين وبثلاثة تراكيز لكل حامض(٠،٢٠٠،٢٥٠)جزء بالمليون وبذلك أصبح عدد المعاملات ١٥ معامله (٣×٥) وبثلاث مكررات ونتج عن المعاملات ومكرراتها ٤٥ وحده تجريبية.و تم استخدام نظام القطع المنشقة Split-Plot بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بحيث كانت معاملات مياه الري هي الألواح الرئيسة (Main Plots) ونوع وتركيز الحامض الأميني تحت الرئيسة (Sub-Plots)وتم قياس الصفات الآتية:ارتفاع النبات (سم) تم القياس لعشرة نباتات أخذت عشوائيا وذلك بقياس أطول السيقان الرئيسية في النبات الواحد من مستوى سطح التربة إلى القمة النامية وحساب المعدل.الكلوروفيل الكلي تم تقدير نسبة الكلوروفيل في أوراق نبات البطاطا بواسطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD – 502بأخذ القراءة من ١٠ نباتات لكل وحدة تجريبية ثم اخذ المعدل (Minnotti و آخرون، ١٩٩٤)،وقيست بالوحدات SPAD units وكما هو مذكور في Jemison و Williams (٢٠٠٦).الحاصل الكلي (طن/هكتار) تم حساب الحاصل الكلي لعشرة نباتات لكل وحدة تجريبية ثم نسب إلى الهكتار ولجميع المكررات والحاصل القابل للتسويق (طن/هكتار) والذي هو عبارة عن الحاصل الكلي بعد عزل الدرنات التي قطرها اقل من ٣٥ملم والدرنات التالفة وتم حساب الحاصل القابل للتسويق لعشر نباتات لكل وحدة تجريبية ثم نسب إلى الهكتار ولجميع المكررات.

النتائج والمناقشة

١ -ارتفاع النبات(سم):-

تشير نتائج جدول (١) إلى وجود فروق معنوية لمستوى ملوحة مياه الري في طول النبات، إذ يلاحظ أن أعلى معدل لطول السيقان كان ٥٤.١٨ سم لمعاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر ، أما اقل طول للسيقان فكان ٤٥.٤٨ سم لمعاملة الري بمياه ٤.٣ ديسي سيمنز /متر .كما يبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينية في طول النبات إذ بلغ أطول ساق ٥٦.٥٧ سم لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتركيز ٢٠٠جزء بالمليون ، أما اقل طول فكان ٤٤.٠٦ سم لمعاملة المقارنة ، كما دلت النتائج في الجدول نفسه على وجود تداخل معنوي بين أنواع المياه المستخدمة ومعاملات الأحماض الامينية إذ يلاحظ تفوق معاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز ٢٠٠ جزء بالمليون في زيادة طول النبات الى٥٩.٠٠ سم بينما انخفض معدل طول النبات في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري ٤.٣ ديسي سيمنز /متر إلى٤٠.٥٦ سم.

جدول ١ . تأثير ملوحة مياه الري و الأحماض الامينية والتداخل بينهما في ارتفاع نبات البطاطا(سم) .

أنواع المياه	الأحماض الامينية					متوسطات أنواع المياه
	المقارنة	برولين200 جزء بالمليون	برولين٢٥٠ جزء بالمليون	ارجنين200 جزء بالمليون	ارجنين٢٥٠ جزء بالمليون	
مياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر	٤٩.٥٣	٥٩.٠٠	٥٥.٠٣	٥٤.٨٠	٥٢.٥٦	٥٤.١٨
مياه ٣.٢ ديسي سيمنز /متر	٤٢.١٠	٥٦.٨٣	٥١.٤٦	٤٧.٦٠	٤٣.٩٣	٤٨.٣٨
مياه٤.٣ ديسي سيمنز /متر	٤٠.٥٦	٥٣.٩٠	٤٧.٠٣	٤٣.٧٦	٤٢.١٦	٤٥.٤٨
للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينية ١.٢٢ = L.S.D 0.05						أنواع مياه الري L.S.D ٠.٠٥=0.49
متوسطات الأحماض الامينية	٤٤.٠٦	٥٦.٥٧	٥١.١٧	٤٨.٧٢	٤٦.٢٢	
الأحماض الامينية 0.70 = L.S.D 0.05						

مما تقدم يلاحظ أن تأثيرات ملوحة ماء الري في تثبيط طول نبات البطاطا قد يعود إلى اختلال التوازن الهرموني والفعاليات الحيوية ومنها تقليل الماء الممتص بدرجة كبيرة وزيادة استهلاك الطاقة التنفسية في عملية التكييف الازموزي والتي يحتاجها في عملية النمو وانقسام الخلايا واستطالتها(Levitt ،١٩٨٠). وقد يتطلب ذلك قيام النبات برفع جهده الازموزي من خلال زيادة تراكم الحامض الاميني البرولين وغيره من المواد الأخرى ليتمكن من سحب هذه المياه ، كما إن ذلك قد يقلل من الجهد الانتفاخي لخلايا السيقان وبذلك تقل استطالة الخلايا ويقل معدل أطوالها (David و Nilsen ،٢٠٠٠).

كما اثبت أن استخدام الأحماض الامينية يؤدي إلى انخفاض الجهد الازموزي وبدورة يقلل من الجهد المائي للخلية ، وبذلك يزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري للنباتات (أبو ضاحي واليونس،١٩٨٨؛ Claussen ،٢٠٠٤ ؛ Amini و Ehsanpour ، ٢٠٠٥) .

حيث وجد أن إضافة الأحماض الامينية أدت إلى زيادة نمو النبات معنويا في حالة إضافة الحامض Proline وفق مؤشر طول النبات تحت تأثير اجهادات المياه المالحة يعود إلى فعالية الأحماض الامينية الفسلجية المختلفة.وهذا ما وجده المرجاني(٢٠١١) عندما رش نباتات الطماطة بتراكيز مختلفة من الأحماض الامينية تحت تأثير اجهادات التربة الرملية والمياه المالحة تفوق الحامض الاميني برولين وبتركيز ٢٠٠جزء بالمليون في زيادة طول النبات والخروج من حالات الإجهاد.

كما تعد الأحماض الامينية الحرة عند أضافتها مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والإنزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري (Mohamed وKhalil ،١٩٩٢;

Abdel-Aziz و Balbaa ، ٢٠٠٧). وان إضافتها تؤدي إلى زيادة فترة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها (ادريس ، ٢٠٠٩) وهذه النتائج تؤكد أهمية استخدام الأحماض الامينية المدروسة في التغلب على الاجهادات التي تسببها الأملاح وهذا ما أشار إليه Cuartero وFernande (١٩٩٩).

٢-الكلوروفيل الكلي في أوراق نباتات البطاطا:-

تشير نتائج جدول (٢) إلى وجود فروق معنوية لمستوى ملوحة مياه الري في نسبة الكلوروفيل، إذ يلاحظ أن أعلى نسبه لها كانت ٤٧.٣٥ سباد لمعاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر ، أما اقل نسبه فكانت ٤١.٩٤ سباد لمعاملة الري بمياه ٤.٣ ديسي سيمنز /متر .كما يبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينية في نسبة الكلوروفيل إذ بلغت أعلاها ٤٩.٠٠ سباد لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتركيز ٢٠٠جزء بالمليون ، أما اقل نسبه فكانت ٤١.٨١سباد لمعاملة المقارنة ،كما دلت النتائج في الجدول نفسه على وجود تداخل بين أنواع المياه المستخدمة ومعاملات الأحماض الامينية إذ يلاحظ تفوق معاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز ٢٠٠ جزء بالمليون في زيادة نسبة الكلوروفيل إلى ٥٠.٧٦ سباد بينما انخفضت هذه النسبة في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري ٤.٣ ديسي سيمنز /متر إلى ٣٨.٠٦ سباد.

جدول ٢ . تأثير ملوحة مياه الري و الأحماض الامينية والتداخل بينهما في نسبة الكلوروفيل الكلي في أوراق نبات البطاطا (سباد).

أنواع المياه	الأحماض الامينية					متوسطات أنواع المياه
	المقارنة	برولين200 جزء بالمليون	برولين٢٥٠ جزء بالمليون	ارجنين٢٠٠ جزء بالمليون	ارجنين٢٥٠ جزء بالمليون	
مياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر	٤٥.٧٦	٥٠.٧٦	٤٦.٧٣	٤٧.٦٦	٤٥.٨٣	٤٧.٣٥
مياه ٣.٢ ديسي سيمنز /متر	٤١.٦٠	٤٩.٢٠	٤٤.٩٣	٤٤.٧٣	٤٢.٩٣	٤٤.٦٨
مياه٤.٣ ديسي سيمنز /متر	٣٨.٠٦	٤٧.٠٣	٤٢.٩٦	٤١.٨٣	٣٩.٨٢	٤١.٩٤
للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينية L.S.D0.05 = ١.١٣						أنواع مياه الري L.S.D 0.05 =0.74
متوسطات الأحماض الامينية	٤١.٨١	٤٩.٠٠	٤٤.٨٧	٤٤.٧٤	٤٢.٨٦	
الأحماض الامينية L.S.D 0.05= 0.65						

يمكن أن نستنتج أن زيادة الإجهاد الملحي يؤدي إلى التقليل من صبغة الكلوروفيل في الأوراق فقد أشارت أغلب البحوث إلى زيادة صبغة الكلوروفيل في النباتات المعرضة لإجهاد ملحي قليل وعند زيادة هذا الإجهاد أكثر تقل هذه الصبغة بسبب زيادة تركيزNa السمي والذي يعمل على تحطيم البروتينات المسؤولة عن تكوين جزيئة الكلوروفيل وتثبيط فعالية أنزيم الكلوروفليز الذي يشترك في تكوين جزيئة الكلوروفيل كما يتسببNa في تشوه الكلوروبلاست وتظهر أعراض سمية الصوديوم على شكل بقع صفراء على أوراق النباتات (الزبيدي، ١٩٨٩ ؛ Maas وGrattan ،١٩٩٩).

كما إن الإجهاد الملحي يؤثر في عملية اختزال عدد وحجم البلاستيدات الخضراء (Berkowitz ، ١٩٩٨) والى تقليل العوامل اللازمة لبناء الكلوروفيل مثل الماء والعناصر المعدنية والكاربوهيدرات والتي تسبب إبطاء سرعة بناءه (Levitt ، ١٩٨٠) . لذا فان إضافة الأحماض الامينية يقلل من امتصاص ايون الصوديوم ويزيد من محتوى الأوراق من الكلوروفيل ، نتيجة كونها مصدرا نتروجينيا ضروريا لتكوين الكلوروفيل أو استعماله مادة تنفسية ومن ثم زيادة توافر الطاقة لعمليات البناء، فضلا عن دورها في التأخير من شيخوخة الأوراق(El-Hammady وآخرون، ١٩٩٩).وتوافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه المرجاني (٢٠١١)من حصول زيادة في تركيز صبغة الكلوروفيل بزيادة تركيز الأحماض الامينية المستخدمة رشا على نبات الطماطة المعرض لإجهاد ملحي.

٣-الحاصل الكلي (طن/هـ):-

نتائج جدول (٣) تبين وجود فروق معنوية لتأثير مستوى ملوحة مياه الري في كمية الحاصل الكلي ، إذ وجد أن أعلى حاصل كان ٥٢.٨٩ (طن/هـ) لمعاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر ، أما اقل حاصل فكان ٣٨.١٠ (طن/هـ)لمعاملة الري بمياه ٤.٣ ديسي سيمنز /متر .كما يبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينيه في الحاصل الكلي إذ بلغ أعلاه ٥٤.٧٩ (طن/هـ) لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتركيز ٢٠٠جزء بالمليون ، أما اقل حاصل فكان٤٠.٠٨ (طن/هـ)لمعاملة المقارنة ، كما دلت النتائج في الجدول نفسه على وجود تداخل معنوي بين أنواع المياه المستخدمة ومعاملات الأحماض الامينية إذ يلاحظ تفوق معاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز ٢٠٠جزء بالمليون في زيادة الحاصل الى ٦٢.٠٦ (طن/هـ) بينما انخفض معدله في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري ٤.٣ ديسي سيمنز /متر إلى٣١.٥٦ (طن/هـ) .

جدول ٣ . تأثير ملوحة مياه الري و الأحماض الامينية والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن/هـ).

أنواع المياه	الأحماض الامينية					متوسطات أنواع المياه
	المقارنة	برولين200 جزء بالمليون	برولين٢٥٠ جزء بالمليون	ارجنين٢٠٠ جزء بالمليون	ارجنين٢٥٠ جزء بالمليون	
مياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر	٤٩.٣٩	٦٢.٠٦	٥٣.١٤	٥١.٩٧	٤٧.٨٦	٥٢.٨٩
مياه ٣.٢ ديسي سيمنز /متر	٣٩.٣٠	٥٢.٠٩	٤٨.٩٢	٤٨.١٠	٤٣.٩٩	٤٦.٤٨
مياه٤.٣ ديسي سيمنز /متر	٣١.٥٦	٥٠.٢١	٤١.٤١	٣٤.٢٥	٣٣.٠٨	٣٨.١٠
للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينيه L.S.D 0.05=٢.٤٩						أنواع مياه الري L.S.D 0.05 =١.٨٩
متوسطات الأحماض الامينية	٤٠.٠٨	٥٤.٧٩	٤٧.٨٢	٤٤.٧٧	٤١.٦٤	
الأحماض الامينيه L.S.D 0.05=1.43						

يلاحظ أن ملوحة مياه الري قد أثرت بشكل معنوي على الحاصل الكلي ، إذ يلاحظ انخفاض في الحاصل عند ريها بمياه ذات ملوحة ٤.٣ ديسي سيمنز /متر مقارنة بحاصل النباتات المروية بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر وتبين هذه مدى تأثر حاصل نبات البطاطا عند ريه بمياه عالية الملوحة إذ ربما كان ذلك بسبب التأثير المباشر للملوحة والذي يشمل التأثير الأزموزي والسمي فضلاً عن اختلال التوازن الغذائي في النبات فضلا عن قلة نسبة الكلوروفيل الكلي جدول (٢) نتيجة تثبيط عمل هورمونات النمو وربما زيادة من مثبطات النمو لينخفض بذلك معدل التركيب الضوئي وتقل كميه إنتاج المواد الكاربوهيدراتية والتي تخزن في الدرنات وبذلك يقل حجم ووزن الدرنات مما يؤدي إلى خفض الحاصل الكلي. وذلك كونه معتمد على وزن وحجم الدرنات المتكونة.

ويبرز هنا أيضا دور الأحماض الامينية المستخدمة في التغلب عل حالات الإجهاد من خلال التقليل من امتصاص كل من Na و Cl ورفع معدل المساحة الورقية وهذه توافقت مع ما ذكره المرجاني (٢٠١١)عندما لاحظ زيادة المساحة الورقية لنباتات الطماطة التي عرضت إلى إجهاد ملحي وتم معاملتها بالحامض الاميني البرولين ، كذلك زيادة امتصاص المغذيات وبذلك زيادة إنتاج المواد المخزونة رافعه بذلك حجم ووزن الدرنات مؤديه إلى زيادة كميه الحاصل.

٤-الحاصل القابل للتسويق (طن/هـ):

بينت نتائج الجدول (٤) إلى وجود فروق معنوية لمستوى ملوحة مياه الري في كمية الحاصل القابل للتسويق ، إذ وجد أن أعلى حاصل كان٤٩.٢٥ (طن/هـ) لمعاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر ، أما اقل حاصل فكان ٣٣.٩٥ (طن/هـ)لمعاملة الري بمياه ٤.٣ ديسي سيمنز /متر .كما يبين الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينية في الحاصل القابل للتسويق إذ بلغ أعلاه

٥١.٣٨ (طن/هـ) لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتركيز ٢٠٠جزء بالمليون ، أما اقل حاصل فكان٣٥.٠٠ (طن/هـ)لمعاملة المقارنة ،كما دلت النتائج في الجدول نفسه على وجود تداخل معنوي بين أنواع المياه المستخدمة ومعاملات الأحماض الامينية إذ يلاحظ تفوق معاملة الري بمياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز ٢٠٠جزء بالمليون في زيادة الحاصل إلى ٥٨.٤٣ (طن/هـ) بينما انخفض معدله في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري ٤.٣ ديسي سيمنز /متر إلى ٢٥.٢٢ (طن/هـ).

جدول ٤ . تأثير ملوحة مياه الري و الأحماض الامينية والتداخل بينهما في الحاصل الكلي القابل للتسويق(طن/هـ).

أنواع المياه	الأحماض الامينية					متوسطات أنواع المياه
	المقارنة	برولين200 جزء بالمليون	برولين٢٥٠ جزء بالمليون	ارجنين٢٠٠ جزء بالمليون	ارجنين٢٥٠ جزء بالمليون	
مياه ١.٦ ديسي سيمنز /متر	٤٤.٨٢	٥٨.٤٣	٤٩.٩٨	٤٨.٢٢	٤٤.٨٢	٤٩.٢٥
مياه ٣.٢ ديسي سيمنز /متر	٣٤.٩٦	٤٨.٥٧	٤٤.٤٦	٤٤.٣٥	٤٠.٧١	٤٢.٦١
مياه٤.٣ ديسي سيمنز /متر	٢٥.٢٢	٤٧.١٦	٣٧.٦٩	٣٢.٣٧	٢٧.٣٣	٣٣.٩٥
للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينية L.S.D 0.05= ٢.٨٨						أنواع مياه الري L.S.D 0.05 =2.89
متوسطات الأحماض الامينية	٣٥.٠٠	٥١.٣٨	٤٤.٠٤	٤١.٦٤	٣٧.٦٢	
الأحماض الامينية L.S.D 0.05= 1.66						

وجد أن ملوحة مياه الري قد أثرت بشكل معنوي على حاصل القابل للتسويق ، حيث وجد انخفاض في الحاصل الكلي من خلال تأثير الري على حاصل النبات عند ريه بمياه عالية الملوحة ربما كان ذلك بسبب التأثير المباشر للملوحة والذي يشمل التأثير الأزموزي والسمي فضلاً عن اختلال التوازن الغذائي وربما كان مضافا إليه التأثير غير المباشر والذي يؤثر في الصفات الفيزيائية للتربة وتركيبها الكيميائي (الزبيدي، ١٩٨٩ ؛ Maas وGrattan ، ١٩٩٩) والذي يعزز ذلك وجود علاقة ارتباط سالبه بين الحاصل وتراكيز Na و Cl في الأوراق. كذلك يعود إلى مقدار عدد الدرنات المستبعدة التي لم تنطبق عليها المعاير. مما أدى إلى انخفاض في كمية الحاصل القابل للتسويق.

إن استخدام الأحماض الامينية أدى إلى رفع الحاصل القابل للتسويق نتيجة لإخراجه من حالات الإجهاد وتقليل التأثير الضار لكل من Na وCl وبذلك رفع معدل المساحة الورقية والبناء الضوئي وإنتاج المواد الكربوهيدراتيه وبذلك زيادة المواد المخزونة في الدرنات مما يقلل من عدد الدرنات المستبعدة ويزيد من كميه الحاصل القابل للتسويق وبذلك يؤدي إلى زيادة الحاصل القابل للتسويق.

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد، مؤيد أحمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات.مديرية دار الكتب . جامعة بغداد.

ادريس ، محمد حامد .٢٠٠٩ . فسيولوجيا النبات . موسوعة النبات – مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهرة . مصر . comwww.smsec. .

الزبيدي ، أحمد حيدر . ١٩٨٩ . ملوحة التربة . الأسس النظرية والتطبيقية. جامعة بغداد . بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

المرجاني ، علي حسن فرج . ٢٠١١ . تأثير إضافة بعض الأحماض الامينية مع ماء الري وبالرش في نمو وحاصل الطماطة .*Lycopersicon esculentum* Mill في تربة الزبير الصحراوية .أطروحة دكتوراه . قسم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

حسن ، أحمد عبد المنعم . ١٩٩٩ . إنتاج البطاطس . سلسلة محاصيل الخضر . الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر .

حميدان، مروان حميدان ورياض زيدان وجنان عثمان.٢٠٠٦. تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاجية البطاطا الصنف مارفونا (*Solanum tuberosum* L .).مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية .سلسة العلوم البيولوجية ٢٨.(١). ١٨٥-٢٠٦.

طوجن ، أحمد محمد موسى ومؤيد فاضل عباس وميسون موسى كاظم . 2004 . تأثير ملوحة ماء الري والبرولين في بعض المكونات الكيميائية لنبات الطماطة صنف سوبرماريموند (*Lycopersicon esculentum* var. Super Marmand) مجلة البصرة للعلوم الزراعية . المجلد (١٥) العدد الثاني .٣٨-٤٥.

Abdel- Aziz and L. K. Balbaa. 2007. Influence of tyrosine and zinc on growth, flowering and chemical constituents of *Salvia farinacea* plants. J. of *Applied Sci. Res*.,3(11): 1479 – 1489.

Abdul- Latif A. 1995. Response of tomato plant to irrigation water salinity. Ph. D. Thesis, Zagazig Univ., Egypt.

Amini, F. and A. A. Ehsanpour . 2005. Soluble Proteins, Proline, Carbohydrates and Na^+\ K^+ Changes in Tow Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivars under in *vitro* Salt Stress. Am. J. of *Biochemistry and Biotechn*.,1(4):204 – 208.

Aspinall, D. and L. G. Paleg, 1981.Proline Accumulation: Physiological Aspects"The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants". Eds. Paleg , L. G. and Aspinall , D. Academic press , New York .

Berkowitz, G.A. 1998. Water and salt stress .In: Photosynthesis. A comprehensive Treatise (Raghavendra,A.S.,Ed) .Cambride Univ. Press, pp.226-237.

Bowen, W.T. 2003. Water productivity and potato cultivation. P 229 - 238. in J.W. Kijhe, R. Barke, and D. Molden. Water productivity in Agriculture: limits and opportunities For improvement CAB. International 2003.

Claussen, W. 200٤. Proline as a measure of stress tomato plants .Plant science 168 p 241- 248.Avilable online at www. Science direct. Com.

Cuartero, J. and R. Fernande – Munoz. 1999. Tomato and salinity. Sci. *Horticulture*, 78: 83 – 125.

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

El – Hammady, A. E., W.H. Wanas , M. T. El –Saidi and M. F. M. Shahin . 1999. Impact of proline application on the growth of grape plantlets under Salt Stress in vitro, *Arab Univ. J. Agric. Sci*., 7:191 – 202.

Grattan, S. R. and J. D. Osten . 1993 . Water Quality Guidelines for Vegetable and Row Crops. University of California . Drought tips number 92 – 170 .

Hass, D. 1975. Molecular biochemical and physiology fundamentals of metabolism and development .Plant Physiology 512 – 610 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Hausman J. F. and D. Evers . 1999 . Salt tolerance of potato shoots growth inVitro . (http://www.cost843.org/hlml/hausman).pdf

Jemison, J. and M. Williams. 2006. Potato-Grain Study Project Report Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension. http://www.umext.main.edu.

Krylova-O.V. ,N. M ., Lichkom., V., Anisimov, G.L., Animsiova. and K.H.Apshwv.2000.Yield and eating quality of different potato varieties. Izvestiya-Timiryazevskoi-Sel'skokhozyaistvennoi – Akademii 2: 16-27.(in Russian).(ذكر من قبل حميدان وآخرون ،٢٠٠٦)

Levitt, J. 1980. Responses of plants to environmental stresses. Vol. 2. Water, Radiation, salt and other stresses. Academic press. New York.

Levy, D. 1992 . The response of potatoes (*Solanum tuberosum* L.) to salinity : plant growth and tuber yield in arid desert of Israel . *Ann. App. Bio* . 120 (3) 547 – 555 .

Maas E. V. and S. R. Grattan . 1999 . Crop Yields as Affected by Salinity . In R. W. Skaggs and J. Van Schifgaarde , eds., Agricultural Drainage . Agron. Monograph . 38 . ASA, CSSA, SSSA, Madison , W I .

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

Minnotti, P.L., D.E. Halseth and J.B. Sieczka. 1994. Chlorophyll measurement to assess the nitrogen status of potato varieties. *Hort.Science*. 29(12): 1497-1500.

Mix . G. 1973 . Influence of higher sodium chloride concentrations on the potassium content and fine structure of chloroplasts of beans, barley and sugar beet. Thesis D83 . Technical University , Berlin.

Mohamed, S.M. and M.M. Khalil. 1992. Effect of tryptophan and arginine on growth and flowering of some winter annuals. *Egypt J. Applied Sci*.,7(10):82 -93.

Santamaria, P.and A.Elia. 1997. Producing nitrate-Free endive heas: Effect of nitrigrn form on growth yield and Jon composition of endive: J Amer soc *Hort. Sci* 122. 140-145.

Stewart, C. R , S. F. Bogges, D. Asprinall. and L. G. Paleg. 1977. Inhibition of proline oxidation by water stress.*Plant physiol*. 59:930 – 932.

Stewart, C. R and F. Larhar. 1980 . Amino acids and derivatives. In the biochemistry of plants vol. 5 Miflin , B. J. Ed Academic press London , pp. 609 – 635.

Steven, R. and M. Heap . 2001 . Saline irrigation water – an Australian perspective. http://www.sardi.sa.gov.ar .

Wlecer, A . and M. Goncyarik. 1977. Physiology and biochemistry of potato pwril, Warszawa, 205-207.

EFFECT OF SALINITY OF IRRIGATION WATER AND SPRAYING AMINO ACIDS (PROLINE , ARGININE) IN THE GROWTH AND HOLDS POTATO *Solanum. tuberosum* L.

Sabih Abdul Wahab AL-Hamdany* **Mohammed Salman Mohammed**

* Dept. of Horticulture – College OF Agriculture - University of Diyala.

ABSTRACT

The experiment in the field of Scholastic my family in the province of Diyala - Mandali hand for the Fall 2012 season and which planted the potato *Solanum tuberosum* L. Cv. Riviera class Elite has been aimed experiment to see the effect of the type of irrigation water used and the amino acids added by spraying and interaction in recipes vegetative growth and winning the potato. Experience has included the effect of three levels of irrigation water salinity (1.6, 3.2 and 4.3) $dS.m^{-1}$ and has a drip irrigation in a way, and added amino acid Proline, Arginine, and in three levels of 0, 200 and 250 p.p.m. The experiment carried out according to the design of a skateboard dissident Split Plot as represented salinity levels of irrigation water under the President the amino acids in the main concentrations below under three replicates has been tested differences between the averages by test LSD at the 5% level of probability. The results can be summarized as follows:

1.Increased salinity of irrigation water from 1.6 to 4.3 dS.m-1 to reduce plant height and total chlorophyll and quotient total and quotient the marketable.
2.Marked by spray treatment Proline a concentration of 200 p.p.m and interfere with irrigation water salinity 1.6 $dS.m^{-1}$ to give the plant's highest and the highest total chlorophyll concentration and largest quotient holistic and holds a marketable compared to other transactions.

Keywords: potatoes, salt stress, amino acids

*****Part of Master Thesis for the second Author .