

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 الخريفي 2012 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 (1.6 و 3.2 و 4.3) ديسي سيمينز /متر وتمت عملية الري بطريقة التنقيط ، وأضيفت الأحماض الامينية البرولين والارجنين وبثلاثة مستويات هي 0 و 200 و 250 جزء بالمليون . ونفذت التجربة وفق تصميم الألواح المنشقة Split Plot إذ مثلت مستويات ملوحة مياه الري الألواح الرئيسية والأحماض الامينية وتراكيزها الألواح تحت الرئيسية بثلاثة مكررات وقد تم اختبار الفروق بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05 . ويمكن تلخيص النتائج كالاتي :

1. أدت زيادة ملوحة مياه الري من 1.6 إلى 4.3 ديسي سيمينز /متر إلى خفض ارتفاع النبات والكلوروفيل الكلي والحاصل الكلي والحاصل القابل للتسويق.
2. تميزت معاملة الرش بالبرولين بتركيز 200 جزء بالمليون وتداخله مع الري بماء ذات ملوحة 1.6 ديسي سيمينز /متر في إعطاء أعلى ارتفاع للنبات وأعلى نسبة 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 (90) جنساً و 2000 نوع و تعد من أهم المحاصيل الخضرية وأكثرها استعمالاً وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية (حسن، 1999) . تضم العائلة الباذنجانية 24 نوعاً مقاوماً للملوحة (David و Nilsen، 2000) في حين تعد البطاطا عموماً من النباتات المتوسطة الحساسية للملوحة moderately sensitive (Maas و Hoffman، 1976) وتأتي بالمرتبة الرابعة كمحصول استراتيجي واقتصادي بعد كل من الحنطة والذرة والرز (Bowen، 2003) . حيث يشكل الغذاء اليومي لأكثر من 75 - 90 % من غذاء الدول (Santamaria و Elia، 1997) لأنها من الخضر الغنية بالمواد الغذائية إذ تتراوح نسبة المادة الجافة فيها بين 15-29% و 10-25% نشأ و 1-2% بروتينات وتصل نسبة الأملاح المعدنية إلى 1% التي تتكون بصورة أساسية من أملاح البوتاسيوم و 70% منها وأملاح الفسفور، الصوديوم، الحديد، البود، المنغنيز، الكالسيوم والمنغنيسيوم وغيرها (Krylova وآخرون، 2000)، وكما أنها غنية بالأحماض الأمينية فهي تحوي على 18 حامضاً أمينياً من أصل 20 حامضاً من الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان مما يعطيها قيمة حيوية عالية (Wlecer وGoncyarik، 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 مصدراً بديلاً لسد جزء من الحاجة المائية في الزراعة

تاريخ تسلم البحث 2013 / 5 / 30

تاريخ قبول النشر 2013 / 10 / 1

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 إيجاد وسائل وآليات تهدف إلى الاستعمال الأمثل والناجح لهذه المياه والتقليل أو الحد من التأثيرات السلبية لها في الإنتاج الزراعي.

لذا من الضروري المعاشية 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 بتركيز معينة لتقليل الاجهادات التي تسببها الملوحة والجفاف على نبات الطماطة (Aspinall و Paleg، 1981؛ Abdul-latif، 1995). يمتاز صنف ريفيري بأنه من الأصناف التي تكون سيقانها سميكة متوسطة العدد والطول نسبياً. 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، 1989) وتؤثر قلة عدد السيقان وقصرها في إنتاجية البطاطا، إذ يؤدي ذلك إلى قلة الإنتاج (حسن، 1999). لقد لاحظ Hausman و Evers (1999) ومن خلال دراسة أجريها على سيقان نبات البطاطا المزروعة في أصبص والمعرضة لتركيز 25 مليمول من NaCl فوجدا 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، فإن صبغه الكلوروفيل تتأثر بالملوحة فقد ذكر أن الملوحة تتسبب في انتفاخ البلاستيدات الخضراء وتشوهها وتؤدي إلى تحطم جزئية الكلوروفيل (Mix، 1973). وتعرف هذه الظاهرة بـ Chlorosis. كما قد يحدث توقف في تصنيع جزئية الكلوروفيل في الأوراق نتيجة السمية وهذا ما وجده Grattan و Osten (1993) عندما لاحظا تكوين بقع صفراء على أوراق البطاطا والتي تحولت فيما بعد إلى بقع بنية نتيجة وجود تراكيز عالية لكل من Na و Cl في الأوراق والتي تسببت في تحطم صبغة الكلوروفيل. أن للملوحة دوراً في خفض معدل بناء صبغة الكلوروفيل بسبب نقص العناصر الضرورية في بنائها مثل Mg و Fe و N ونقص الكربوهيدرات وزيادة الهرمون النباتي المعوق للنمو كحامض الابسيسيك (ABA) الذي يسرع هو الآخر من تحلل صبغة الكلوروفيل (Maas و Grattan، 1999). كما أكد طوجن وآخرون (2004) أن كمية الكلوروفيل في أوراق الطماطة والتي سقيت بماء مالح (8، 12) ديسي سيمنز/متر كانت منخفضة قياساً بالتي سقيت بماء ذي ملوحة 4 ديسي سيمنز/متر، حيث عزا ذلك إلى قلة عدد البلاستيدات الخضراء. كما أشار Levy (1992) إلى وجود فروق معنوية في حاصل البطاطا عند سقيها بثلاثة مستويات من ملوحة مياه الري (1-1.4) و (3.8-4.3) و (6.1-6.9) ديسي سيمنز/متر، وقد زاد تأثير ملوحة المياه مع زيادة عدد الأيام التي رويت النباتات بها. في حين ذكر Maas و Grattan (1999) أن الحاصل النسبي للبطاطا يكون 100% عند سقيه بماء ذات ملوحة 1 ديسي سيمنز/متر وينخفض الحاصل إلى 90% عند سقيه بماء ذي ملوحة 1.7 ديسي سيمنز/متر ليصل بعد ذلك إلى 75% عند ملوحة ماء السقي (2.5) ديسي سيمنز/متر أما عند سقي النباتات بماء ذي ملوحة 3.9 ديسي سيمنز/متر فإن 50% من الحاصل يكون قد فقد نتيجة لتأثير ملوحة مياه الري. وفي دراسة لـ Steven و Heap (2001) لاحظا أن محصول البطاطا يبدأ بالانخفاض عندما يزداد تركيز الأملاح الذائبة في ماء السقي عن 640 ملغرام/لتر والتي تمثل عتبة التأثير الملحي (threshold) كما أن زيادة ملوحة مياه الري إلى 704 ملغرام/لتر تؤدي إلى خفض 12% من الحاصل. البروتينات هي المكون الأساسي للخلية فمنها يتكون البروتوبلازم وهو المادة الحية للأنسجة وكذلك تعد مصدراً احتياطياً لطاقة الكائن الحي عندما تنضب موارده من الطاقة ولاسيما عند استهلاك الكربوهيدرات والدهون (المصدر الرئيسي للطاقة) وذلك بنزع مجموعات الأمين منها لتكون مصدر الطاقة في المايوتوكونديريا والتي تمد النبات بالطاقة اللازمة لاستمرار حياته (Hass، 1975؛ أبو ضاحي واليونس، 1988). الأحماض الامينية تتواجد بكميات كبيرة في الكائن الحي ويتم بناؤها في المايوتوكونديريا والبلاستيدات الخضراء لتوفر الأحماض الكيتونية الناتجة من تمثيل الكربوهيدرات

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 dehydrogenase والمركب NADP (Nicotineamide adenine-) أو NAD (dinucleotide_phosphate) وهذا التفاعل يعد المنفذ الرئيس لنظام التحول الغذائي للنتروجين غير العضوي.

يؤدي الحامضان الأمينيان البرولين و الارجنين دوراً مهماً في العديد من العمليات الحيوية سواء بوجودها بصورة حرة أو كأحد مكونات البروتينات لذا تكمن أهميتها وفعاليتها 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 و Paleg، 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، 1988 ؛ Claussen، 2004 ؛ Amini و Ehsanpour، 2005) . كما تعد الأحماض الامينية الحرة عند أضافتها مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والإنزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري (Mohamed و Khalil، 1992 ؛ Abdel-Aziz و Balbaa، 2007). وان إضافتها تؤدي إلى زيادة فترة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها (ادريس ، 2009). وتعمل في تثبيط نشاط الإنزيمات المسؤولة عن تكوين الاثيلين ، وهي الإنزيمات التي يزداد نشاطها عند تعرض النباتات لظروف الإجهاد الملحي (Stewart وآخرون، 1977 ؛ Stewart و Larhar، 1980).

المواد وطرائق البحث

تم تنفيذ التجربة في العروة الخريفية لموسم الزراعة 2012م 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 ميكانيكياً قبل الزراعة وتم زراعتها على شكل مروز والمسافة بين مرز وآخر 1متر وبين النباتات 0.25متر وتضمنت معاملات التجربة نوعية مياه الري وتضمن ثلاثة مستويات (1.6-3.2-4.2)ديسي سيمينز/متر والتي كان مصدرها الآبار والرش بالأحماض الامينية البرولين والارجنين وبثلاثة تراكيز لكل حامض (200،250،0)جزء بالمليون وبذلك أصبح عدد المعاملات 15 معاملة (3×5) وبثلاث مكررات ونتج عن المعاملات ومكرراتها 45 وحدة تجريبية. و تم استخدام نظام القطع المنشقة Split-Plot بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بحيث كانت معاملات مياه الري هي الألواح الرئيسية (Main Plots) ونوع وتركيز الحامض الأميني تحت الرئيسية (Sub-Plots) وتم قياس الصفات الآتية: ارتفاع النبات (سم) تم القياس لعشر نباتات أخذت عشوائياً 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 – 502 بأخذ القراءة من 10 نباتات لكل وحدة تجريبية ثم اخذ المعدل (Minnotti و آخرون، 1994)، وقيست بالوحدات units SPAD وكما هو مذكور في Jemison و Williams (2006). 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 35ملم والدرنات التالفة وتم حساب الحاصل القابل للتسويق لعشر نباتات لكل وحدة تجريبية ثم نسب إلى الهكتار ولجميع المكررات.

النتائج والمناقشة

1- ارتفاع النبات(سم):-

تشير نتائج الجدول (1) إلى وجود فروق معنوية لمستوى ملحوظ مياه الري في طول النبات، إذ يلاحظ أن أعلى معدل لطول السيقان كان 54.18 سم لمعاملة الري بمياه 1.6 ديسي سيمنز /متر ، أما أقل طول للسيقان فكان 45.48 سم لمعاملة الري بمياه 4.3 ديسي سيمنز /متر. كما يبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينية في طول النبات إذ بلغ أطول ساق 56.57 سم لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتريكيز 200 جزء بالمليون ، أما أقل طول فكان 44.06 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 1.6 ديسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة طول النبات إلى 59.00 سم بينما انخفض معدل طول النبات في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري 4.3 ديسي سيمنز /متر إلى 40.56 سم.

جدول 1 . تأثير ملحوظ مياه الري و الأحماض الامينية و التداخل بينهما في ارتفاع نبات البطاطا (سم) .

متوسطات أنواع المياه	الأحماض الامينية					أنواع المياه
	ارجنين250 جزء بالمليون	ارجنين200 جزء بالمليون	برولين250 جزء بالمليون	برولين200 جزء بالمليون	المقارنة	
54.18	52.56	54.80	55.03	59.00	49.53	مياه 1.6 ديسي سيمنز /متر
48.38	43.93	47.60	51.46	56.83	42.10	مياه 3.2 ديسي سيمنز /متر
45.48	42.16	43.76	47.03	53.90	40.56	مياه 4.3 ديسي سيمنز /متر
أنواع مياه الري L.S.D 0.05=0.49	للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينية L.S.D 0.05 = 1.22					متوسطات الأحماض الامينية
	46.22	48.72	51.17	56.57	44.06	
	الأحماض الامينية L.S.D 0.05 = 0.70					

مما تقدم يلاحظ أن تأثيرات ملحوظ مياه 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، 1980). 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، 2000). 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، 1988؛ Claussen ، 2004؛ Amini و Ehsanpour ، 2005).

حيث وجد أن إضافة الأحماض الامينية أدت إلى زيادة نمو النبات معنويا في حالة إضافة الحامض Proline وفق مؤشر طول النبات تحت تأثير اجهدات المياه المالحة يعود إلى فعالية الأحماض الامينية الفسلجية المختلفة وهذا ما وجدته المرجاني(2011) عندما رش نباتات الطماطة بتركيز مختلفة من الأحماض الامينية تحت تأثير اجهدات التربة الرملية والمياه المالحة تفوق الحامض الاميني برولين وبتريكيز 200 جزء بالمليون في زيادة طول النبات والخروج من حالات الإجهاد. كما تعد الأحماض الامينية الحرة عند إضافتها مصدراً نيتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والإنزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري (Mohamed و Khalil، 1992؛

و توسيعها (ادريس ، 2009) وهذه النتائج تؤكد أهمية استخدام الأحماض الامينية المدروسة في التغلب على الاجهادات التي تسببها الأملاح وهذا ما أشار إليه Cuartero وFernande (1999).

2-الكوروفيل الكلي في أوراق نباتات البطاطا:-

تشير نتائج الجدول (2) إلى وجود فروق معنوية لمستوى ملوحة مياه الري في نسبة الكوروفيل، إذ يلاحظ أن أعلى نسبة لها كانت 47.35 سباد لمعاملة الري بمياه 1.6 ديسي سيمنز /متر ، أما أقل نسبة فكانت 41.94 سباد لمعاملة الري بمياه 4.3 ديسي سيمنز /متر .كما يبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينية في نسبة الكوروفيل إذ بلغت أعلاها 49.00 سباد لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتركيز 200 جزء بالمليون ، أما أقل نسبة فكانت 41.81 سباد لمعاملة المقارنة ، كما دلت النتائج في الجدول نفسه على وجود تداخل بين أنواع المياه المستخدمة ومعاملات الأحماض الامينية إذ يلاحظ تفوق معاملة الري بمياه 1.6 ديسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة نسبة الكوروفيل إلى 50.76 سباد بينما انخفضت هذه النسبة في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري 4.3 ديسي سيمنز /متر إلى 38.06 سباد.

جدول 2 . تأثير ملوحة مياه الري و الأحماض الامينية و التداخل بينهما في نسبة الكوروفيل الكلي في أوراق نبات البطاطا (سباد).

متوسطات أنواع المياه	الأحماض الامينية					أنواع المياه
	ارجنين 250 جزء بالمليون	ارجنين 200 جزء بالمليون	برولين 250 جزء بالمليون	برولين 200 جزء بالمليون	المقارنة	
47.35	45.83	47.66	46.73	50.76	45.76	مياه 1.6 ديسي سيمنز /متر
44.68	42.93	44.73	44.93	49.20	41.60	مياه 3.2 ديسي سيمنز /متر
41.94	39.82	41.83	42.96	47.03	38.06	مياه 4.3 ديسي سيمنز /متر
أنواع مياه الري L.S.D 0.05 =0.74	للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينية					متوسطات الأحماض الامينية
	L.S.D0.05 = 1.13					
	42.86	44.74	44.87	49.00	41.81	
	L.S.D 0.05= 0.65					الأحماض الامينية

يمكن أن نستنتج أن زيادة الإجهاد الملحي يؤدي إلى التقليل من صبغة الكوروفيل في الأوراق فقد أشارت أغلب البحوث إلى زيادة صبغة الكوروفيل في النباتات المعرضة لإجهاد ملحي قليل وعند زيادة هذا الإجهاد أكثر تقل هذه الصبغة بسبب زيادة تركيز Na السمي والذي يعمل على تحطيم البروتينات المسؤولة عن تكوين جزيئة الكوروفيل وتثبيط فعالية أنزيم الكوروفيليز الذي يشترك في تكوين جزيئة الكوروفيل كما يتسبب Na في تشوه الكلوروبلاست وتظهر أعراض سمية الصوديوم على شكل بقع صفراء على أوراق النباتات (الزبيدي، 1989 ؛ Maas وGrattan ، 1999).

كما إن الإجهاد الملحي يؤثر في عملية اختزال عدد وحجم البلاستيدات الخضراء (Berkowitz ، 1998) والى تقليل العوامل اللازمة لبناء الكوروفيل مثل الماء والعناصر المعدنية والكاربوهيدرات والتي تسبب إبطاء سرعة بناءه (Levitt ، 1980) . لذا فإن إضافة الأحماض الامينية يقلل من امتصاص ايون الصوديوم ويزيد من محتوى الأوراق من الكوروفيل ، نتيجة كونها مصدرا نتروجينيا ضروريا لتكوين الكوروفيل أو استعماله مادة تنفسية ومن ثم زيادة توافر الطاقة لعمليات البناء، فضلا عن دورها في التأخير من شيخوخة الأوراق (El-Hammady وآخرون، 1999). وتوافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه المرجاني (2011) من حصول زيادة في تركيز صبغة الكوروفيل بزيادة تركيز الأحماض الامينية المستخدمة رشا على نبات الطماطة المعرض لإجهاد ملحي.

3-الحاصل الكلي (طن/هـ):

نتائج الجدول (3) تبين وجود فروق معنوية لتأثير مستوى ملوحة مياه الري في كمية الحاصل الكلي ، إذ وجد أن أعلى حاصل كان 52.89 (طن/هـ) لمعاملة الري بمياه 1.6 ديسي سيمنز /متر ، أما أقل حاصل فكان 38.10 (طن/هـ) لمعاملة الري بمياه 4.3 ديسي سيمنز /متر . كما يبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينية في الحاصل الكلي إذ بلغ أعلاه 54.79 (طن/هـ) لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتريكيز 200 جزء بالمليون ، أما أقل حاصل فكان 40.08 (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 1.6 ديسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة الحاصل إلى 62.06 (طن/هـ) بينما انخفض معدله في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري 4.3 ديسي سيمنز /متر إلى 31.56 (طن/هـ) .

جدول 3 . تأثير ملوحة مياه الري و الأحماض الامينية و التداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن/هـ).

متوسطات أنواع المياه	الأحماض الامينية				
	ارجنين250 جزء بالمليون	ارجنين200 جزء بالمليون	برولين250 جزء بالمليون	برولين200 جزء بالمليون	المقارنة
مياه 1.6 ديسي سيمنز /متر	47.86	51.97	53.14	62.06	49.39
مياه 3.2 ديسي سيمنز /متر	43.99	48.10	48.92	52.09	39.30
مياه 4.3 ديسي سيمنز /متر	33.08	34.25	41.41	50.21	31.56
أنواع مياه الري L.S.D 0.05 =1.89	للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينية				
	41.64	44.77	47.82	54.79	40.08
	L.S.D 0.05=1.43 الأحماض الامينية				

يلاحظ أن ملوحة مياه الري قد أثرت بشكل معنوي على الحاصل الكلي ، إذ يلاحظ انخفاض في الحاصل عند ريهها بمياه ذات ملوحة 4.3 ديسي سيمنز /متر مقارنة بحاصل النباتات المروية بمياه 1.6 ديسي سيمنز /متر وتبين هذه مدى تأثير 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 فضلاً عن قلة نسبة الكلوروفيل الكلي جدول (2) نتيجة تثبيط عمل هورمونات النمو وربما زيادة من مثبطات النمو لينخفض بذلك معدل التركيب الضوئي وتقل كمية إنتاج المواد الكربوهيدراتية 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 أيضاً دور الأحماض الامينية المستخدمة في التغلب على حالات الإجهاد من خلال التقليل من امتصاص كل من Na و Cl ورفع معدل المساحة الورقية وهذه توافقت مع ما ذكره المرجاني (2011) 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 كميته الحاصل.

4-الحاصل القابل للتسويق (طن/هـ):

بينت نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية لمستوى ملوحة مياه الري في كمية الحاصل القابل للتسويق ، إذ وجد أن أعلى حاصل كان 49.25 (طن/هـ) لمعاملة الري بمياه 1.6 ديسي سيمنز /متر ، أما أقل حاصل فكان 33.95 (طن/هـ) لمعاملة الري بمياه 4.3 ديسي سيمنز /متر . كما يبين الجدول وجود فروق معنوية بين معاملات الأحماض الامينية في الحاصل القابل للتسويق إذ بلغ أعلاه 51.38

(طن/هـ) لمعاملة إضافة الحامض الاميني برولين وبتركيز 200 جزء بالمليون ، أما أقل حاصل فكان 35.00 (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 1.6 دييسي سيمنز /متر واستخدام الحامض الاميني برولين بتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة الحاصل إلى 58.43 (طن/هـ) بينما انخفض معدله في معاملة المقارنة عند مستوى مياه الري 4.3 دييسي سيمنز /متر إلى 25.22 (طن/هـ).

جدول 4 . تأثير ملححة مياه الري و الأحماض الامينية والتداخل بينهما في الحاصل الكلي القابل للتسويق(طن/هـ).

متوسطات أنواع المياه	الأحماض الامينية					أنواع المياه
	ارجنين250 جزء بالمليون	ارجنين200 جزء بالمليون	برولين250 جزء بالمليون	برولين200 جزء بالمليون	المقارنة	
49.25	44.82	48.22	49.98	58.43	44.82	مياه 1.6 دييسي سيمنز /متر
42.61	40.71	44.35	44.46	48.57	34.96	مياه 3.2 دييسي سيمنز /متر
33.95	27.33	32.37	37.69	47.16	25.22	مياه 4.3 دييسي سيمنز /متر
أنواع مياه الري L.S.D 0.05 =2.89	L.S.D 0.05= 2.88 للتداخل بين نوع مياه الري و الأحماض الامينية					متوسطات الأحماض الامينية
	37.62	41.64	44.04	51.38	35.00	
	L.S.D 0.05= 1.66 الأحماض الامينية					

وجد أن ملححة 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 الملححة ربما كان ذلك بسبب التأثير المباشر للملححة والذي يشمل التأثير الأزموزي والسمي فضلاً عن اختلال التوازن الغذائي وربما كان مضافاً إليه التأثير غير المباشر والذي يؤثر في الصفات الفيزيائية للتربة وتركيبها الكيميائي (الزبيدي، 1989 ؛ Grattan و Maas ، 1999) والذي يعزز ذلك وجود علاقة ارتباط سالبة بين الحاصل وتراكيز Na و Cl في الأوراق. كذلك يعود إلى مقدار عدد الدرنات المستبعدة التي لم تنطبق عليها المعايير. 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 و Cl وبذلك رفع معدل المساحة الورقية والبناء الضوئي وإنتاج المواد الكربوهيدراتية وبذلك زيادة المواد المخزونة في الدرنات مما يقلل من عدد الدرنات المستبعدة ويزيد من كميته 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. 2009 . فسيولوجيا النبات . موسوعة النبات – مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهرة . مصر . www.smsec.com .
- الزبيدي ، أحمد حيدر . 1989 . ملححة التربة . الأسس النظرية والتطبيقية . جامعة بغداد . بيت الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
- المرجاني ، علي حسن فرج . 2011 . 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 . 1999 . إنتاج البطاطس . سلسلة محاصيل الخضر . الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر .
- حميدان، مروان حميدان ورياض زيدان وجنان عثمان. 2006. تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاجية البطاطا الصنف مارفونا (*Solanum tuberosum* L.) .مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية .سلسة العلوم البيولوجية 28.(1). 185-206.
- 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 (15) العدد الثاني .38-45.
- 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 $Na^+ \setminus K^+$ 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. 2004. 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).(2006، ذكر من قبل حميدان وآخرون)
- 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 , WI .
- 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 interactions.

Keywords: potatoes, salt stress, amino acids.