تأثير مستويات ملوحة ماء الري وطريقة اضافة الاحماض الامينية (البرولين والارجنين) في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L.

زينه سامي راشد محمد سلمان محمد شهاب احمد ابراهيم الجاووشي

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة ديالى

المستخلص

اجريت التجربة في حقل تابع للقطاع الخاص في محافظة ديالى- ناحية مندلي للموسم الخريفي 2014 بهدف معرفة تأثير ملوحة ماء الري المستخدم والأحماض الامينية وطريقة اضافتها في صفات النمو الخضري والحاصل للبطاطا صنف Riviera رتبة Elite، وشملت الدراسة تأثير ثلاثة مستويات لملوحة ماء الري وهي 2 و3.6 و5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ وتمت عملية الري بالتنقيط، وإضافة الاحماض الامينية البرولين والارجنين بمستويين 0، 200 جزء بالمليون وبطريقتين للإضافة رشاً على المجموع الخضري ومع ماء الري. نفذت التجربة ضمن تصميم الالواح المنشقة Split Plot اذ مثلت مستويات ملوحة ماء الري الالواح الرئيسة ونوع الحامض وطريقة الإضافة الألواح تحت الرئيسية بثلاثة مكررات، واختبرت الفروق بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 0.05. أظهرت نتائج الدراسة انخفاض ارتفاع النبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي والحاصل الكلي والحاصل القابل للتسويق عند زيادة ملوحة ماء الري من 2 الى 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$. وكان تأثير رش حامض البرولين بتركيز200 جزء بالمليون معنوياً في تحسين جميع الصفات المدروسة وقد تفوقت معاملة الرش بالبرولين بتركيز 200 جزء بالمليون مع ماء الري ذات ملوحة 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ في اعطاء أعلى ارتفاع للنبات واعلى محتوى للكلوروفيل الكلي واكبر حاصل كلي وحاصل قابل للتسويق مقارنة بالمعاملات الاخرى.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، الاجهاد الملحي، الاحماض الامينية.

المقدمة

تعود البطاطا *Solanum tuberosum* L. للعائلة الباذنجانية Solanaceae والتي تضم نحو 90 جنساً و2000 نوعاً منها 24 نوعا مقاوم للملوحة (David و Nilsen، 2000)، والبطاطا من النباتات متوسطة الحساسية للملوحة (Maas و Hoffman، 1976)، وهي مصدرا رخيصا للنشا وتحتوي على كميات لا باس بها من البروتين، وتحتوي درنات البطاطا أيضا على فيتامين C وفيتامين B والأملاح المعدنية المختلفة التي تتكون بصورة اساسية من املاح البوتاسيوم 70%، واملاح الفسفور والصوديوم وغيرها لذلك يعتبر هذا المحصول الوجبة الرئيسة في الكثير من دول العالم (البهاش، 2006)، وهي غنية بالأحماض الأمينية فهي تحوي 18 حامضاً أمينياً من أصل 20 حامضاً من الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان مما يعطيها قيمة عالية (Wlecer وGoncyarik، 1977).

نظراً لمحدودية ماء الري العذب والقريب من الحدود المصنفة عالمياً فقد يلجأ إلى استعمال مصادر مياه بديلة منها المياه المالحة لسد جزء من الحاجة المائية في الزراعة مع مراعاة الإدارة الحقلية الملائمة لهذا الاستعمال، إلا أن أستعمال المياه المالحة في الري سيؤدي الى 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 تهدف الى الاستعمال الأمثل والناجح لهذه المياه والحد من التأثيرات السلبية لها في إنتاج البطاطا عن طريق استخدام بعض المركبات العضوية ومنها الاحماض الامينية (البرولين

والارجنين) التي تستخدم كمعاملات خارجية بتراكيز معينة لتقليل الاجهادات التي تسببها الملوحة والجفاف (Abdul-Latif، 1995).

تؤثر الملوحة في 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) اذ لاحظ Hausman و Evers (1999) في دراسة على نبات البطاطا المزروعة في اصيص والمعرضة لتركيز 25 ملي مول من NaCl، ان قصر السيقان وقلة عددها من الصفات الملازمة لانخفاض الجهد المائي، اذ وجد علاقة عكسية بين هاتين الصفتين وتركيز Na في وسط النمو. وأثبتت نتائج التجارب ان النباتات تتباين في تأثرها بالمياه المالحة، فكما ان طول السيقان يقصر فان صبغة الكلوروفيل تتأثر بالملوحة فقد لاحظ Grattan وOsten (1993) تكوين بقع صفراء على اوراق البطاطا والتي تحولت فيما بعد الى بقع بنية نتيجة وجود تراكيز عالية لكل من Na و Cl في الاوراق والتي تسببت في تحطم صبغة الكلوروفيل. واكّد طواجن واخرون (2004) ان كمية الكلوروفيل في اوراق الطماطة والتي سقيت بماء مالح 8 و 12 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ كانت منخفضة قياسا بالتي سقيت بماء ذي ملوحة 4 ديسي سيمنز متر$^{-1}$. وفي دراسة لـ Steven و Heap (2001) وجد ان محصول البطاطا انخفض بمقدار 12% عند زيادة تركيز الاملاح الذائبة في ماء السقي من 640 ملغرام لتر$^{-1}$ الى 704 ملغرام لتر$^{-1}$. وأكد الحمداني ومحمد (2014) على ان زيادة ملوحة ماء الري من 1.6 الى 4.3 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ ادى الى تقليل ارتفاع النبات والكلوروفيل الكلي والحاصل الكلي والحاصل القابل للتسويق.

يؤدي الحامض الاميني (البرولين والارجنين) دوراً مهماً في التقليل من تأثير اجهادات الجفاف والملوحة وذلك بتغيير الجهد الازموزي للنسيج النباتي (Aspinall وPaleg، 1981) وان زيادة الاحماض الامينية تؤدي الى انخفاض الجهد الازموزي وبدورة يقلل من الجهد المائي للخلية، وبذلك تزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري للنباتات (Amini وEhsanpour، 2005) كما تعد الاحماض الامينية مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والانزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري (Abdel-Aziz وBalbaa، 2007) وان اضافتها تؤدي الى زيادة فترة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها (إدريس، 2009).

المواد وطرائق البحث

نفذت الدراسة في احد الحقول الاهلية في ناحية مندلي التابعة لمحافظة ديالى للعروة الخريفية لموسم الزراعة 2014 م. استعمل في الزراعة درنات صنف البطاطا Riviera والرتبة Elite وهو من الاصناف التي تكون سيقانها سميكة متوسطة العدد والطول نسبياً. زرعت الدرنات بتاريخ 7 ايلول لعام 2014 في مروز بطول 3 م والمسافة بين مرز وآخر 1 م وبين النباتات 0.25 م وتضمنت الوحدة التجريبية 3 مروز وبذلك كان عدد النباتات لكل وحدة تجريبية 36 نبات. تم اخذ عينة من تربة الحقل قبل الزراعة وبعمق 0-30 سم لتعيين بعض خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وهي مبينة في الجدول 1. شملت معاملات التجربة نوعية ماء الري وبثلاثة مستويات هي 2 و3.6 و5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ والتي كان مصدرها ابار مختلفة وإضافة كل من الحامض الاميني البرولين والارجنين بتراكيز 0 و200 جزء بالمليون وبطريقتين للإضافة الاولى رشا على المجموع الخضري والثانية الاضافة مع ماء الري، وبذلك اصبح عدد المعاملات 15 معاملة (3×5) وبثلاثة مكررات، فنتج عن المعاملات ومكرراتها 45 وحدة تجريبية. استخدم نظام القطع المنشقة Split-Plot بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وكانت معاملات ماء الري هي الالواح الرئيسة Main Plots وطريقة اضافة الحامض الاميني تحت الرئيسة Sub-

Plots. سمدت النباتات بحسب ما ورد في تسميد البطاطا للمنطقة الوسطى (حسن، 1999)، وقلعت الدرنات في 13 كانون الاول 2014.

الجدول 1. الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل

الصفة		وحدة القياس	القيمة
الخصائص الكيميائية والخصوبية			
الأس الهيدروجيني pH		---	7.81
الايصالية الكهربائية $EC_{1:1}$		dS m^{-1}	2.4
المادة العضوية O.M		%	0.44
معادن الكاربونات		%	25.6
N الجاهز		%	0.02
P الجاهز		ppm	33.0
K الجاهز			219.0
نسبة امتزاز الصوديوم SAR		$(mmol\ l^{-1})^{½}$	2.27
الايونات الموجبة الذائبة	الكالسيوم	meq l^{-1}	10.0
	المغنيسيوم		8.0
	الصوديوم		6.83
الايونات السالبة الذائبة	الكاربونات		Nil
	الكبريتات		14.0
	البيكاربونات		2.0
	الكلوريدات		8.0
الخصائص الفيزيائية			
الرمل		غم $كغم^{-1}$ تربة	300
الغرين		غم $كغم^{-1}$ تربة	480
الطين		غم $كغم^{-1}$ تربة	220
نسجة التربة			مزيجة

الصفات المدروسة

اختيرت خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية بعد 90 يوم من الزراعة وتم قياس الصفات التالية:-

1- ارتفاع النبات(سم): تم قياس ارتفاع النبات من مستوى سطح التربة الى القمة النامية وحسب المعدل.
2- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي SPAD Unit: قدر بجهاز Chlorophyll meter نوع SPAD 502 (Minnotti وآخرون، 1994).
3- الحاصل الكلي (طن هكتار$^{-1}$): تم حساب الحاصل الكلي لكل وحدة تجريبية ثم نسب الى الهكتار ولجميع المكررات.
4- الحاصل القابل للتسويق (طن هكتار$^{-1}$): هو عبارة عن الحاصل الكلي بعد عزل الدرنات التي قطرها اقل من 35 ملم والدرنات التالفة لكل وحدة تجريبية ثم نسب الى الهكتار ولجميع المكررات.

النتائج والمناقشة

1 - ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج جدول 2 الى انخفاض ارتفاع النبات معنوياً مع كل زيادة في مستوى ملوحة ماء الري وكان اعلى معدل لارتفاع النبات 51.86 سم لمعاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$، اما اقل ارتفاع

للنبات فكان 45.04 سم لمعاملة الري بماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$. بينما كان لمعاملات الاحماض الامينية تأثير معنوي في زيادة ارتفاع النبات اذ بلغ 55.76 سم لمعاملة اضافة الحامض الاميني برولين رشا على المجموع الخضري وبتركيز 200 جزء بالمليون، اما اقل ارتفاع للنبات فكان 43.47 سم لمعاملة المقارنة.

أثر التداخل بين عاملي الدراسة معنويا في زيادة هذه الصفة اذ تفوقت معاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ مع الرش بالحامض الاميني برولين وبتركيز 200 جزء بالمليون في اعطاء متوسط ارتفاع النبات بلغ 58.00 سم بينما انخفض في معاملة المقارنة عند مستوى 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ الى 40.47 سم.

الجدول 2. تأثير ملوحة ماء الري والاحماض الامينية وطريقة اضافتها والتداخل بينهما في ارتفاع نبات البطاطا (سم)

انواع ماء الري	الاحماض الامينية					متوسطات انواع ماء الري
	CON	رشا برولين 200 جزء بالمليون	ماء الري برولين 200 جزء بالمليون	رشا ارجنين 200 جزء بالمليون	ماء الري ارجنين 200 جزء بالمليون	
ماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	47.43	58.00	51.40	53.60	48.86	51.86
ماء 3.6 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	42.50	55.73	46.46	47.62	43.83	47.23
ماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	40.47	53.56	43.03	45.76	42.36	45.04
للتداخل بين نوع ماء الري و الاحماض الامينية L.S.D 0.05 = 1.22						انواع ماء الري L.S.D 0.05= 0.49
متوسطات الاحماض الامينية	43.47	55.76	46.96	48.99	45.02	
الاحماض الامينية L.S.D 0.05 = 0.70						

مما تقدم يلاحظ ان تأثير ملوحة ماء الري في تثبيط ارتفاع نبات البطاطا قد تعود الى اختلال التوازن الهرموني والفعاليات الحيوية ومنها تقليل الماء الممتص بدرجة كبيرة وزيادة استهلاك الطاقة التنفسية في عملية التكييف الازموزي التي 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 الاخرى ليتمكن من سحب هذه المياه، كما ان ذلك قد يقلل من الجهد الانتفاخي لخلايا السيقان وبذلك تقل استطالة الخلايا ويقل معدل ارتفاع النبات (David وNilsen، 2000).

ان استخدام الاحماض الامينية يؤدي الى انخفاض الجهد الازموزي وبدورة يقلل من الجهد المائي للخلية، وبذلك تزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة فيه من وسط النمو ومن ثم زيادة النمو الخضري للنباتات (Amin وEhsanpour، 2005)، كما تعد الاحماض الامينية الحرة عند إضافتها مصدراً نتروجينياً أساسياً في بناء البروتينات والإنزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري والجذري (Abdel-Aziz وBalbaa، 2007)، وان اضافتها تؤدي الى زيادة فترة وعدد الانقسامات الخلوية وتوسيعها (ادريس، 2009) وهذه النتائج تؤكد أهمية استخدام الاحماض الامينية المدروسة في التغلب على الاجهادات التي تسببها الاملاح وهذا ما اشار اليه (Cuartero وFernande، 1999) وتتفق النتيجة التي حصلنا عليها مع ما وجده (المرجاني، 2011) عند رش نباتات الطماطة بتراكيز مختلفة من

الاحماض الامينية تحت تأثير اجهادات التربة الرملية والمياه المالحة تفوق الحامض الاميني برولين وبتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة ارتفاع النبات والخروج من حالات الاجهاد.

2- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي

الجدول 3 يشير الى انخفاض محتوى الاوراق معنوياً من الكلوروفيل الكلي مع زيادة ملوحة ماء الري اذ يلاحظ ان اعلى محتوى له كان 48.20 لمعاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$، اما اقل محتوى فكان 40.54 لمعاملة الري بماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$. ويبين الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين معاملات الاحماض الامينية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل اذ بلغت اعلاها 48.81 لمعاملة اضافة الحامض الاميني برولين رشا وبتركيز 200 جزء بالمليون والتي اختلفت معنوياً عن جميع المعاملات الاخرى.

دلت النتائج في الجدول ذاته على وجود تداخل بين انواع المياه المستخدمة ومعاملات الاحماض الامينية اذ يلاحظ تفوق معاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ واستخدام الحامض الاميني برولين رشا وبتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الى 51.76 بينما انخفضت عند مستوى ماء الري 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ الى 37.06.

الجدول 3. تأثير ملوحة ماء الري والأحماض الامينية وطريقة اضافتها والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (spad)

انواع ماء الري	الاحماض الامينية					متوسطات انواع ماء الري
	CON	رشا برولين200 جزء بالمليون	ماء الري برولين200 جزء بالمليون	رشا ارجنين200 جزء بالمليون	ماء الري ارجنين200 جزء بالمليون	
ماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	46.66	51.76	46.86	48.97	46.73	48.20
ماء 3.6 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	40.63	48.43	42.53	45.63	41.23	43.69
ماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	37.06	46.23	38.87	42.53	38.02	40.54
للتداخل بين نوع ماء الري و الاحماض الامينية L.S.D 0.05 = 1.01						انواع ماء الري L.S.D 0.05 = 0.72
متوسطات الاحماض الامينية	41.45	48.81	42.75	45.71	41.99	
الاحماض الامينية L.S.D 0.05= 0.58						

يمكن أن نستنتج أن زيادة الاجهاد الملحي يؤدي الى التقليل من صبغة الكلوروفيل في الاوراق فقد اشارت أغلب البحوث الى زيادة صبغة الكلوروفيل في النباتات المعرضة لإجهاد ملحي قليل وعند زيادة هذا الاجهاد أكثر تقل هذه الصبغة بسبب زيادة تركيز Na السمي والذي يعمل على تحطيم البروتينات المسؤولة عن تكوين جزيئة الكلوروفيل وتثبيط فعالية أنزيم الكلوروفليز الذي يشترك في تكوين جزيئة الكلوروفيل ويتسبب الصوديوم في تشوه الكلوروبلاست وتظهر أعراض سميته على شكل بقع صفراء على أوراق النباتات (الزبيدي، 1989؛ Maas وGrattan، 1999).

كما يؤثر الاجهاد الملحي في عملية اختزال عدد وحجم البلاستيدات الخضراء (Berkowitz، 1998) والى تقليل العوامل اللازمة لبناء الكلوروفيل مثل الماء والعناصر المعدنية والكربوهيدرات (Levitt، 1980)، لذا فان اضافة الاحماض الامينية يقلل من امتصاص ايون الصوديوم ويزيد من

محتوى الاوراق من الكلوروفيل، نتيجة كونها مصدرا نتروجينيا ضروريا لتكوين الكلوروفيل او استعماله مادة تنفسية ومن ثم زيادة توافر الطاقة لعمليات البناء، فضلا عن دورها في التأخير من شيخوخة الاوراق (El-Hammady وآخرون، 1999). توافقت هذه النتائج مع ما توصل اليه الحمداني ومحمد (2014) من حصول زيادة في تركيز صبغة الكلوروفيل بزيادة تركيز الاحماض الامينية المستخدمة رشا على نبات البطاطا المعرض لإجهاد ملحي.

3- الحاصل الكلي (طن هكتار$^{-1}$)

تبين نتائج جدول 4 حصول انخفاضا معنويا في الحاصل الكلي مع كل زيادة في مستوى ملوحة ماء الري، اذ وجد ان اعلى حاصل كان 51.99 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$، اما اقل حاصل فكان 36.29 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة الري بماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$، ويبين الجدول ذاته ان الحاصل الكلي قد ازداد معنويا بمعاملات الاحماض الامينية اذ بلغ اعلى حاصل 52.74 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة اضافة الحامض الاميني برولين رشا وبتركيز 200 جزء بالمليون، اما اقل حاصل فكان 39.05 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة المقارنة.

دلت النتائج في الجدول 4 على وجود تداخل معنوي بين انواع المياه المستخدمة ومعاملات الاحماض الامينية اذ يلاحظ تفوق معاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ واستخدام الحامض الاميني برولين رشا وبتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة الحاصل الى 58.26 طن هكتار$^{-1}$ بينما انخفض معدله عند مستوى ماء الري 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ الى 30.62 طن هكتار$^{-1}$.

الجدول 4. تأثير ملوحة ماء الري والأحماض الامينية وطريقة اضافتها والتداخل بينهما في الحاصل الكلي طن هكتار$^{-1}$

انواع ماء الري	الاحماض الامينية					متوسطات انواع ماء الري
	CON	رشا	ماء الري	رشا	ماء الري	
		برولين200 جزء بالمليون	برولين200 جزء بالمليون	ارجنين200 جزء بالمليون	ارجنين200 جزء بالمليون	
ماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	48.32	58.26	51.54	53.97	47.86	51.99
ماء 3.6 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	38.20	52.76	42.92	48.10	39.02	44.20
ماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	30.62	47.21	35.41	37.25	30.95	36.29
للتداخل بين نوع ماء الري والأحماض الامينية L.S.D 0.05=2.48						انواع ماء الري L.S.D 0.05 =1.89
متوسطات الاحماض الامينية	39.05	52.74	43.29	46.44	39.28	
الاحماض الامينية L.S.D 0.05=1.47						

يلاحظ أن ملوحة ماء الري قد أثرت بشكل معنوي في تقليل الحاصل الكلي، اذ يلاحظ انخفاض في الحاصل عند ريها بماء ذات ملوحة 4.3 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ مقارنة بحاصل النباتات المروية بماء 1.6 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ وتبين هذه مدى تأثر حاصل نبات البطاطا عند ريه بماء عالي الملوحة اذ ربما كان ذلك بسبب التأثير المباشر للملوحة والذي يشمل التأثير الازموزي والسمي فضلاً عن اختلال التوازن الغذائي في النبات اضافة الى قلة نسبة الكلوروفيل الكلي (الجدول 3) نتيجة تثبيط عمل هورمونات النمو وربما زيادة من مثبطات النمو لينخفض بذلك معدل البناء الضوئي وتقل كمية انتاج المواد الكربوهيدراتية والتي تخزن في الدرنات وبذلك يقل حجم ووزن الدرنات مما يؤدي الى خفض الحاصل الكلي لكونه معتمد على وزن وحجم الدرنات المتكونة.

ويبرز هنا ايضا دور الاحماض الأمينية المستخدمة في التغلب عل حالات الاجهاد من خلال التقليل من امتصاص كل من Na وCl، وزيادة امتصاص المغذيات وبذلك زيادة انتاج المواد المخزنة رافعة بذلك حجم ووزن الدرنات مؤدية الى زيادة كمية الحاصل (المرجاني، 2011).

4- الحاصل القابل للتسويق (طن هكتار$^{-1}$)

بينت نتائج الجدول 5 ان صفة الحاصل القابل للتسويق قد سلكت سلوكاً مشابهاً لصفة الحاصل الكلي في تأثرها بعاملي الدراسة والتداخل بينها، اذ وجد ان اعلى حاصل كان 49.01 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$، اما اقل حاصل فكان 32.74 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة الري بماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$. كما وان اعلى حاصل قابل للتسويق بلغ 50.59 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة اضافة الحامض الاميني برولين رشا وبتركيز 200 جزء بالمليون، اما اقل حاصل فكان 34.46 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة المقارنة، كما دلت النتائج في الجدول ذاته على وجود تداخل معنوي بين انواع المياه المستخدمة ومعاملات الاحماض الامينية اذ يلاحظ تفوق معاملة الري بماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ واستخدام الحامض الاميني برولين رشا وبتركيز 200 جزء بالمليون في زيادة الحاصل الى 56.56 طن هكتار$^{-1}$ بينما انخفض معدله عند مستوى ماء الري 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$ الى 24.72 طن هكتار$^{-1}$.

الجدول 5. تأثير ملوحة ماء الري والأحماض الامينية وطريقة اضافتها والتداخل بينهما في الحاصل الكلي القابل للتسويق (طن هكتار $^{-1}$)

انواع ماء الري	الاحماض الامينية					متوسطات انواع ماء الري
	CON	رشا برولين200 جزء بالمليون	تحت النبات برولين200 جزء بالمليون	رشا ارجنين200 جزء بالمليون	تحت النبات ارجنين200 جزء بالمليون	
ماء 2 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	44.42	56.56	48.34	50.87	44.86	49.01
ماء 3.6 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	34.24	50.86	39.62	45.13	35.52	41.07
ماء 5.1 ديسي سيمنز متر$^{-1}$	24.72	44.34	30.35	36.45	27.85	32.74
للتداخل بين نوع ماء الري و الاحماض الامينية L.S.D 0.05= 2.75						انواع ماء الري L.S.D 0.05 =2.87
متوسطات الاحماض الامينية	34.46	50.59	39.44	44.15	36.08	
الاحماض الامينية L.S.D 0.05 = 1.67						

ان انخفاض الحاصل القابل للتسويق عند زيادة مستوى ملوحة ماء الري قد يكون بسبب التأثير المباشر للملوحة والذي يشمل التأثير الازموزي والسمي فضلاً عن اختلال التوازن الغذائي وربما كان مضافا اليه التأثير غير المباشر والذي يؤثر في الصفات الفيزيائية للتربة وتركيبها الكيميائي (الزبيدي، 1989 ; Maas وGratta، 1999)، والذي يعزز ذلك وجود علاقة ارتباط سالبة بين الحاصل وتراكيز Na وCl في الاوراق (Abdul-Latif، 1995) كذلك يعود الى مقدار عدد الدرنات المستبعدة التي لم تنطبق عليها المعايير مما ادى الى انخفاض في كمية الحاصل القابل للتسويق.

ان استخدام الاحماض الامينية ادى الى رفع الحاصل القابل للتسويق نتيجة لاخراجه من حالات الاجهاد وتقليل التأثير الضار لكل من Na وCl وبذلك رفع معدل البناء الضوئي وإنتاج المواد الكربوهيدراتية وبذلك زادت المواد المخزنة في الدرنات مما يقلل من عدد الدرنات المستبعدة ويزيد من كمية الحاصل القابل للتسويق وبذلك يؤدي الى زيادة الحاصل القابل للتسويق (المرجاني، 2011).

المصادر

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

ادريس، محمد حامد. 2009. فسيولوجيا النبات. موسوعة النبات. مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهرة، مصر. www. com.smsec.

البهاش، نجم عبد الله. 2006. ارشادات في انتاج البطاطا. نشرة ارشادية. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. وزارة الزراعة. جمهورية العراق.

الحمداني، صبيح عبد الوهاب ومحمد سلمان محمد. 2014. تأثير ملوحة مياه الري والرش بالأحماض الامينية (البرولين والارجنين) في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 6(2): 154- 163.

الزبيدي، أحمد حيدر. 1989. ملوحة التربة. الأسس النظرية والتطبيقية. جامعة بغداد. بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

المرجاني، علي حسن فرج. 2011. تاثير اضافة بعض الاحماض 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.

طواجن، أحمد محمد موسى، ومؤيد فاضل عباس وميسون موسى كاظم. 2004. تأثير ملوحة ماء الري والبرولين في بعض المكونات الكيميائية لنبات الطماطة صنف سوبر ماريموند (*Lycopersicon esculentum* var. Super Marmand). مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 15(2): 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. 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.

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.

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

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

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. Sci.* 29(12): 1497-1500.

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

Zeina S. Rashid **Mohammed S. Mohammed** **Shehab A. I. Al-Gawoshe**

Dept. of Hort. and landscaping- College of Agriculture - University of Diyala.

ABSTRACT

The experiment in the field of Scholastic in the province of Diyala-Mandali hand for the Fall 2014 season and which planted the potato *Solanum tuberosum*

L. Cv. Riviera class Elite has been aimed experiment to see the effect of the level of irrigation water used and the amino acids added and the method of addition and interaction in recipes vegetative growth and winning the potato.

Experience has included the effect of three levels of irrigation water salinity (2, 3.6 and 5.1) ds m^{-1} and has a drip irrigation in a way, and added amino acid Proline, Arginine and two levels of 0 and 200 p p m and sprayed in two ways and under plant. 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 2 to 5.1 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 2 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.

Key words: potatoes, salt stress, amino acids.