تأثير اضافة الاحماض الامينية في تحمل نبات الطماطة للاجهاد الملحي

علي حسن فرج* عبد الوهاب عبد الرزاق شاكر**

الملخص

نفذت الدراسة في محطة ابحاث البرجسية في البصرة للموسم الشتوي 2009-2010 في تربة مزيجة رملية صنفها Typic quartizpasmment لدراسة تاثير اضافة الاحماض الامينية في تحمل نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* M. للاجهاد الملحي الذي ينعكس على النمو والانتاجية عند زراعتها في الترب الرملية باستخدام المياه المالحة. استعمل تصميم القطاعات المنشقة – المنشقة بترتيب القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات .

تضمنت الدراسة (30) معاملة شملت طرائق الاضافة مع ماء الري او الرش عاملا رئيسيا واضافة الاحماض الامينية الثلاث (Arginine، Proline ، Tyrosine) منفردة وثنائية وثلاثية الخلط عاملا ثانويا وثلاث مستويات للاحماض الامينية (0، 100 ، 200 ملغم.لتر$^{-1}$) والتي مثلت العامل تحت الثانوي .

أظهرت النتائج بان اضافة الاحماض الامينية بجميع انواعها الثلاثة ومستوياتها وطرائق اضافتها أدت الى التقليل بدرجات متفاوتة من تاثيرات الاجهاد الملحي في جميع الصفات المدروسة. كانت أفضل معاملة هي خلط ورش الاحماض الامينية الثلاثة بمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ ، التي اعطت اعلى قيم بفروق معنوية في جميع الصفات، اذ ادت الى زيادة معدل المساحة الورقية (17.3 %) ومعدل عدد الاوراق(41.8 %)، كما ادت الى الزيادة في بعض الصفات الفسلجية للاوراق المتمثلة بالكلوروفيل الكلي بنسبة (14.8 %) ، والكاربوهيدرات الذائبة الكلية بنسبة(22.1 %) والحاصل الكلي (52.3 %)، قياسا بمعاملة المقارنة.

المقدمة

تعد الطماطة *Lycopersicson esculentum* M. من أكثر محاصيل الخضر أنتشارا في العالم لاهميتها الاقتصادية وقيمتها الغذائية العالية وأمكانية تصنيعها وخزنها. تزرع الطماطة على مدار السنة في بيئات مختلفة من العالم تمتد من المناطق الاستوائية حتى بعض المناطق القريبة من الدوائر القطبية الا ان الانتاج يتركز في المناطق ذات البيئات الدافئة والجافة نوعا ما (16). أن الظروف المناخية في المناطق الدافئة والجافة تساعد في ارتقاء نسبة الملوحة ولاسيما المناطق الصحراوية، لان التصحر يُعرف بانه تدهور الاراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة والناتج عن عوامل عدة تتضمن التغيرات المناخية والنشاطات البشرية (4،30). يعد الاجهاد الملحي من اهم التحديات التي تواجه الانتاج الزراعي في معظم دول العالم خاصة في المناطق الزراعية المروية (26). لكونه يؤثر في عملية اختزال عدد وحجم البلاستيدات الخضراء (12) والى تقليل العوامل اللازمة لبناء الكلوروفيل مثل الماء والعناصر المعدنية والكاربوهيدرات والتي تسبب ابطاء سرعة بناءه (23) . لذا فان اضافة الاحماض الامينية يزيد من محتوى الكلوروفيل في الاوراق ، نتيجة لكونها مصدرا نتروجينا ضروريا لتكوين الكلوروفيل او استعماله كمادة تنفسية ومن ثم زيادة توفر الطاقة لعمليات البناء بالاضافة الى دورها في التأخير من شيخوخة الاوراق (20،29) ان وجود مشكلة الملوحة تحفز النبات للقيام بوسائل دفاعية عدة، منها تامين تراكم الحامض الاميني البرولين (Proline) في القمم النامية وذلك عن طريق تحليله للبروتينات أو تحويل بعض الاحماض لامينية الناتجة من تحطيم الاواصر البيبتدية للبروتينات مثل Aspartic acid و Glutamic acid الى حامض البرولين (7، 29).

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

* الهيأة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة– بغداد، العراق.

** كلية الزراعية – جامعة بغداد– بغداد، العراق.

كذلك وجود ايونات الصوديوم يزيد من فعالية الانزيم المختزل للمركب Pyrroline-5-Carboxyleic acidالى حامض البرولين ويزيد تجمعة داخل الخلية (31).

ان الوسائل الدفاعية التي يستخدمها النبات ولاسيما تجميع بعض المركبات العضوية المتمثلة بحامضي البرولين والارجنين (9،23)هدفها المحافظة على طاقته والتقليل من فقده للماء الذي يستخدم للقيام بوظائفه الحيوية الضرورية، منها العمل في أغلاق الثغور التنفسية وتقليل التمثيل الضوئي (7 ، 22) وكذلك يستخدم في زيادة الضغط الازموزي داخل الخلايا (13و 28).

فقد وجد Abd El- Aziz وBalbaa (8) ان اضافة الحامض الاميني Tyrosine بثلاثة تراكيز (0،50،100) ملغم لتر$^{-1}$ وبأسلوب رش على احد النباتات الطبية *Salvia farinacea* ادى الى زيادة محتوى الاوراق من السكريات والكلوروفيل والاحماض الامينية الحرة والنتروجين والبروتينات. اما تاثير رش حامض Arginine في تحمل النبات لظروف الملوحة ، فقد وجد Amer (10) عند استخدام فضلات الدواجن لمعالجة التربة الرملية مع رش الشتلات بحامض Arginine بتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة تحمل النباتات للملوحة قياسا الى معاملات المقارنة من دون رش. وهذا ما اثبته الكربلائي (2) اذ وجد تفوق مخلفات الدواجن على المصادر العضوية الاخرى لاحتوائها على تراكيز عالية من الاحماض الامينية وتاثيراتها التحفيزية ولاسيما التأثير التحفيزي للحامض الاميني Arginine في تحمل النبات لظروف الملوحة .

تهدف الدراسة الحالية الى المعايشة مع هذه البيئات بأستخدام بعض المركبات العضوية التي توجد بصورة طبيعية في النباتات ومن هذه المركبات الحوامض الامينية Arginine , Proline , Tyrosine التي اضيفت مع ماء الري او رشا بتراكيز معينة لتقليل الاجهادات التي تسببها الملوحة والجفاف في النمو وبعض الصفات الفسلجية لنبات الطماطة عند زراعته في الترب الصحراوية المروية بمياه مالحة.

المواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة في تربة مزيجة رملية في محطة ابحاث البرجسية لمحافظة البصرة جنوب العراق للموسم الزراعي 2010-2009 . تصنيف التربة Typic quartizpasament وتقع فيزيوغرافيا ضمن المناطق الصحراوية. اخذت عينات من التربة بعمق صفر–30 سم قبل الزراعة لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الموضحة في جدول 1، واخذت عينة من مياه البئر لاجراء التحليل الكيمائي الموضح في جدول (2) وتم أستخدام الطرق Ryan (27)وقياس الفسفور بطريقة (24).

نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة – المنشقة Split- Split Plot Design بترتيب القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات ، وتضمنت الدراسة (30) معاملة ونتج عن المعاملات ومكرراتها (90) وحدة تجريبية. حللت النتائج باستعمال تحليل التباين بأختبار أقل فرق معنوي لمقارنة المتوسطات على مستوى احتمال 5 % وكان مساحة كل وحدة تجريبية3 ×4 م^2.وشملت المعاملات:

اولاً: العامل الرئيسي طرائق أضافة الاحماض الامينية (مع ماء الري، الرش.

ثانياً: العامل الثانوي يشمل ثلاثة انواع من الاحماض الامينية Tyrosine وProline وArginine وخلطها وتتضمن سبعة معاملات توزعت كالاتي:–

1– اضافة الحامض الاميني Tyrosine.

2– اضافة الحامض الاميني Proline .

3– اضافة الحامض الاميني Arginine .

4- اضافة نصف كمية الحامض الاميني Tyrosine+ نصف كمية الحامض الاميني Proline .

5- اضافة نصف كمية الحامض الاميني Tyrosine + نصف كمية الحامض الاميني Arginine.

6- اضافة نصف كمية الحامض الاميني Proline + نصف كمية الحامض الاميني Arginine.

7- أضافة ثلث كمية الحامض الاميني Tyrosine + ثلث كمية الحامض الاميني Proline + ثلث كمية الحامض الاميني Arginine .

ثالثاً : العامل تحت الثانوي يتضمن ثلاث مستويات للاحماض الامينية(0 ،100 ،200) ملغم.لتر$^{-1}$. بالنسبة للمستوى الاول يشمل معاملتين للمقارنة (من دون أضافة أحماض أمينية)، الاولى لطريقة الاضافة مع ماء الري والثانية لطريقة الرش بالماء فقط. وزعت المعاملات طبقا للتصميم التجريبي المستخدم.

جدول 1: عدد من الصفات الكيميائية والفيزيائية لعينات تربة الدراسة

الصفة		القيمة	الوحدة
الايصالية الكهربائية EC		6.8	ديسي سيمنز.م$^{-1}$
درجة تفاعل التربة pH		7.7	
المادة العضوية		0.26	غم . كغم$^{-1}$
السعة التبادلية للايونات الموجبة CEC		10.10	سنتي مول شحنة.كغم$^{-1}$
معادن الكاربونات		211.3	غم . كغم$^{-1}$
الايونات الذائبة	الكالسيوم	1.240	سنتي مول. كغم$^{-1}$
	المغنيسيوم	0.660	
	الصوديوم	2.030	
	البوتاسيوم	0.074	
	الكبريتات	1.940	
	الكلوريد	1.400	
	البيكاربونات	0.262	
	الكاربونات	nil	
النتروجين الجاهز		18.3	ملغم . كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز		3.7	
البوتاسيوم الجاهز		73.6	
الرمل		831.1	غم . كغم$^{-1}$
الغرين		78.5	
الطين		90.4	
النسجة		رملية مزيجة	Loamy sand
الكثافة الظاهرية		1.55	ميكاغرام . م$^{-3}$

جدول 2 التحليل الكيميائي لمياه الري المستخدمة (مياه الآبار)

الايونات الذائبة السالبة (ملیمول .لتر$^{-1}$)				الايونات الذائبة الموجبة (ملیمول .لتر$^{-1}$)				pH	EC dS.m^{-1}
NO_3^-	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	K^+	Na^{+1}	Mg^{+2}	Ca^{+2}		
0.020	0.90	47.42	24.23	0.61	29.91	3.84	25.62	7.60	9.04

سمدت التربة كيميائيا بأستعمال سماد نتروجيني بهيئة يوريا(46%N) بمستوى 200 كغمN هـ$^{-1}$ وسماد سوبر فوسفات الكالسيوم المركز(20.5 P%) بمستوى 60 كغمP هـ$^{-1}$ وسماد كبريتات البوتاسيوم (41.5K%)

بمستوى 120 كغم K هـ$^{-1}$ (5). وأضيفت الأسمدة الكيميائية النتروجنية والبوتاسية في ثلاث دفعات متساوية ، والفوسفاتية على دفعتين (3) أضيفت الدفعة الاولى بكمية 3/1 الاسمدة النتروجنية و3/1 الاسمدة البوتاسية و3/1 الاسمدة الفوسفاتية مع كامل الاسمدة العضوية التي أضيفت بمعدل 12 طن.هـ$^{-1}$ (فضلات الدواجن) بطبقة سمكها 20 سم داخل المروز لجميع المعاملات وتم تغطيتها بالتربة بسمك 10 سم عند تحضير الارض للزراعة بتاريخ 10 / 8 / 2009. وأضيفت الدفعة الثانية للاسمدة النتروجنية والبوتاسية مع ما تبقى من الاسمدة الفوسفاتية بعد 60 يوم ، والدفعة الثالثة لهما بعد 90 يوم من نقل الشتلات الى أرض الحقل الدائم.

تمت زراعة بذور الطماطة صنف هتوف في دايات بتاريخ 1 /9 /2009 ومن ثم نقلت الشتلات الى الحقل الدائم بتاريخ 7 / 10 /2009 بعد اكتمال الانبات بواقع شتلتين لكل منقط (شتلة واحدة على كل جانب من المنقط) ليكون عدد النباتات في كل وحدة تجريبية 20 نبات اي بكثافة نباتية 16600 نبات.هـ$^{-1}$ بعد ذلك أستمرت عمليات خدمة نباتات الطماطة التي شملت مكافحة الافات الزراعية وأدامة عمل المنقطات وحماية النباتات من البرد بتغطيتها بالبلاستك الشفاف في نهاية ت^{2}/2009 ولغاية 10 /3 / 2010 والاستمرار بعمليات العزق والتعشيب اليدوي الى نهاية الموسم بتاريخ 15 / 5 / 2010 . تم حساب عدد الاوراق كاملة النمو على الساق الرئيسة ولمعدل خمسة نباتات، أخذت بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية عند بداية الجني، ثم حُسبت المساحة الورقية وفق ما ذكر مرسي وجماعته (6). تم تقدير محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي وذلك حسب طريقة Holden الموصوفة في المصدر (19). وقدرت الكربوهيدرات الذائبة الكلية (ملغم.غم$^{-1}$ مادة جافة) بطريقة الفينول- حامض الكبريتيك المعدلة الموصفة من قبل Dobois وجماعته (18) . وأخذت بيانات حاصل الطماطة التراكمي لكل وحدة تجريبية لعشرة نباتات اختيرت عشوائيا وتم تحويلها الى طن.هـ$^{-1}$.

النتائج والمناقشة

عدد الاوراق

تبين نتائج جدول (3) تاثير إضافة الاحماض الامينية في عدد الاوراق لنباتات الطماطة قبل جني الثمار. حققت معاملة خلط الانواع الثلاثة اعلى عدد للاوراق بلغ 56.89 ورقة.نبات$^{-1}$ اذ معنوية قياسا الى جميع المعاملات الاخرى. كما تشير النتائج ان زيادة مستويات أضافة الاحماض الامينية ادت الى زيادة في عدد الاوراق بلغت 57.76 ورقة.نبات$^{-1}$عند المستوى200 ملغم.لتر$^{-1}$حيث تفوقت معنويا على معاملة المقارنة التي اعطت اقل عدد للاوراق بلغت 46.33 ورقة. نبات$^{-1}$.وضح الجدول ايضاً عدم وجود تاثير معنوي لطرائق اضافة الاحماض الامينية في عدد الاوراق. ويبين الجدول نفسه تاثير التداخل بين انواع الاحماض الامينية وطرائق اضافتها اذ اعطت معاملة الاضافة لخلط الاحماض الثلاثة بطريقة الرش اعلى عدد للاوراق بلغت 58.98 ورقة.نبات$^{-1}$ وبزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات اضافة الاحماض الثلاثة بصورة منفردة ومخلوطة في ما بينها عند اضافتها مع ماء الري اوبطرية الرش عدا معاملة خلط الحامضين Proline و Arginine عند اضافتهما بطريقة الرش التي أعطت عدد للاوراق بلغ 56.28 ورقة. نبات$^{-1}$.

ويبين الجدول تاثير التداخل بين مستويات وانواع الاحماض الامينية اذ تفوقت معنويا معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة للمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ واعطت اعلى عدد للاوراق بلغ 63.28 ورقة.نبات$^{-1}$ قياسا الى جميع معاملات المقارنة ومعاملات اضافة الانواع الثلاثة للاحماض الامينية بصورة منفردة وثنائية الخلط للمستويين 100 و 200 ملغم.لتر$^{-1}$عدا معاملة خلط الحامضين Arginin وProline للمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ التي حققت عدد للاوراق بلغ 59.88 ورقة.نبات$^{-1}$.

جدول 3: تاثير اضافة الاحماض الامينية في عدد الاوراق نبات$^{-1}$ لمحصول الطماطة

طرائق الاضافة	انواع الاحماض الامينية	مستويات الاحماض الامينية ملغم لتر$^{-1}$			طرائق الاضافة x انواع الاحماض
		Zero	100	200	
مع ماء الري	Tyrosine	45.63	49.88	52.76	49.42
	Proline	45.63	53.37	55.44	51.48
	Arginine	45.63	51.73	53.78	50.38
	Tyro. X Pro.	45.63	54.80	56.93	52.45
	Tyro. XArg.	45.63	54.47	55.43	51.84
	Pro. XArg.	45.63	56.43	58.57	53.54
	ProXArg. X Tyr.	45.63	57.94	60.83	54.80
الرش	Tyrosine	47.02	53.90	55.27	52.06
	Proline	47.02	56.73	57.57	53.77
	Arginine	47.02	54.04	56.17	52.41
	Tyro. X Pro.	47.02	58.29	60.20	55.17
	Tyro. X Arg.	47.02	55.55	58.73	53.77
	Pro. X Arg.	47.02	60.63	61.20	56.28
	Pro XArg X Tyr.	47.02	64.18	65.73	58.98
LSD (0.05)		5.357			3.062
مستويات الاحماض الامينية x طرائق الاضافة		45.63	54.09	56.25	51.99
		47.02	57.62	59.27	54.64
LSD (0.05)		4.329			N.S.
مستويات الاحماض الامينية X أنواعها	Tyrosine	46.33	51.89	54.01	50.74
	Proline	46.33	55.05	56.50	52.03
	Arginine	46.33	52.89	54.98	51.40
	Tyro. X Pro	46.33	56.55	58.56	53.81
	Tyro. X Arg	46.33	55.01	57.08	52.81
	Pro. X Arg	46.33	58.53	59.88	54.91
	Pr XArg XTyr	46.33	61.06	63.28	56.89
LSD (0.05)		4.021			1.552
متوسط مستويات الاحماض		46.33	55.85	57.76	
LSD (0.05)		3.423			

ويبين الجدول ايضا تاثير التداخل بين العوامل الثلاثة اذ حققت معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة للمستوى200 ملغم.لتر$^{-1}$رشا اعلى عدد للاوراق بلغ65.73 ورقة.نبات$^{-1}$بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات المستويات0 و100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$ عند اضافتها مع ماء الري او رشا،فيما عدا معاملتي خلط الحامضينArginine و Proline عند المستوى100 ملغم.لتر$^{-1}$التي بلغ فيها عدد الاوراق 60.63 ورقة.نبات$^{-1}$ وللمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$التي بلغ فيها عدد الاوراق 61.20 ورقة.نبات$^{-1}$. وهذا مؤشر واضح لدور الاحماض الامينية في زيادة محتوى الانسجة من البروتين او لمنع الشد المائي لترابط الاحماض الامينية وتكوينها للبروتينات التي تعمل في تنظيم البناء الداخلي للخلايا وعملياتها الايضية التي تكسب النبات مقاومة اكثر تجاه الاجهاد الملحي ويؤدي الى نمو وتوسع وازدياد عدد الاوراق (11 ، 19) .

المساحة الورقية

تبين النتائج في جدول (4) بأن معاملة خلط الانواع الثلاثة للاحماض الامينية حققت اعلى مساحة ورقية بلغت 158.75 سم^2 بزيادة معنوية قياسا الى جميع المعاملات الاخرى،بينما معاملة خلط الحامضين Proline و Tyrosine لم تحقق زيادة معنوية، في حين اعطت معاملة اضافة الحامض الاميني Arginine أوطأ مساحة ورقية بلغت

150.84سم^2. ويشير الجدول ذاته الى ان زيادة مستويات أضافة الاحماض الامينية ادت الى اعلى زيادة في المساحة الورقية بلغت 161.84سم^2 عند المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$. الذي تفوق معنـــويا قياسا الى المستويات0 و100 ملغم.لتر$^{-1}$ بنسبة زيادة 10.9 % و 3.7 % على التوالي . ويبين الجدول ذاته عدم وجود تاثير معنوي لطرائق أضافة الاحماض الامينية في المساحة الورقية.

جدول 4 : تاثير مستوى ونوع و طرائق اضافة الاحماض الامينية في المساحة الورقية (سم^2) الطماطة

طرائق الاضافة	انواع الاحماض الامينية	مستويات الاحماض الامينية ملغم لتر$^{-1}$			طرائقالاضافة x انواع الاحماض
		Zero	100	200	
مع ماء الري	Tyrosine	146.23	151.50	158.70	152.14
	Proline	146.23	150.73	159.87	152.28
	Arginine	146.23	149.80	156.70	150.91
	Tyro. X Pro.	146.23	156.57	162.96	155.26
	Tyro. XArg .	146.23	154.90	159.47	153.01
	Pro. XArg.	146.23	153.90	158.90	155.59
	Pro.XArg X Tyr.	146.23	154.63	165.87	155.59
الرش	Tyrosine	145.63	156.30	159.13	153.53
	Proline	145.63	152.30	157.63	152.03
	Arginine	145.63	150.87	155.80	150.73
	Tyro. X Pro.	145.63	161.73	168.57	158.60
	Tyro. X Arg.	145.63	160.97	165.63	157.36
	Pro. X Arg.	145.63	159.13	165.30	156.43
	Pro .XArg X Tyr.	145.63	168.90	171.20	161.91
LSD (0.05)			6.176		4.209
مستويات الاحماض الامينية x طرائق الاضافة		146.23	153.15	160.35	153.25
		145.63	158.69	163.32	155.88
LSD (0.05)			4.652		N.S
مستويات الاحماض الامينية X أنواعها	Tyrosine	145.93	153.90	158.92	152.92
	Proline	145.93	151.83	158.75	152.17
	Arginine	145.93	150.33	156.25	150.84
	Tyro. X Pro.	145.93	159.15	165.77	156.95
	Tyro. X Arg.	145.93	157.93	162.55	155.47
	Pro. X Arg.	145.93	156.52	162.10	154.85
	Pro. XArg. XTyr.	145.93	161.78	168.53	158.75
LSD (0.05)			4.254		2.002
متوسط مستويات الاحماض		145.93	155.92	161.84	
LSD (0.05)			3.114		

يبين الجدول (4) تاثير التداخل بين انواع الاحماض الامينية وطرائق اضافتها، اذ اعطت معاملة الاضافة لخلـــط الاحماض الامينية الثلاثة بطريقة الرش اعلى مساحة ورقية بلغت 161.91 سم^2 بزيادة معنوية قياسا الى جميع معـــاملات طرق الاضافة مع الاحماض الثلاثة عدا معاملة خلط الحامضين Proline وTyrosine لم تحقق زيادة معنويـــة. ويظهـــر الجدول نفسه تاثير التداخل بين مستويات الاحماض الامينية وطرائق اضافتها،فقد اعطت معاملة المستوى200 ملغم.لتر$^{-1}$ عند أضافتها بالرش اعلى مساحة ورقية للنبات بلغت 163.32 سم^2 بزيادة معنوية بنسبة 11.6 % و6.6 % قياســـا الى المستويين 0 و100 ملغم.لتر$^{-1}$عند أضافتها مع ماء الري .

كان التداخل بين مستويات وانواع الاحماض الامينية معنويا ، اذ تفوقت معاملة خلط انواع الاحماض الامينيـــة الثلاثة للمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$واعطت اعلى مساحة ورقية للنباتات بلغت 168.53سم^2 قياسا الى جميع معـــاملات انواع الاحماض الامينية لجميع المستويات عـــدا معاملـــة خلـــط الحامـــضين Tyrosineو Proline للمـــستوى200

ملغم.لتر$^{-1}$ التي بلغت فيها المساحة الورقية 1651.77سم^2. ويبين الجدول ايضا تاثير التداخل بين العوامل الثلاثة، اذ حققت معاملة تداخل خلط انواع الاحماض الثلاثة للمستوى 200 ملغم. لتر$^{-1}$ بالرش اعلى مساحة ورقية بلغت 171.20 سم^2 بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات التداخل للاحماض مع المستويين 0 و100 ملغم.لتر$^{-1}$مع ماء الري وبطريقة الرش عدا معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة للمستوى 100 ملغم. لتر$^{-1}$ بطريقة الرش.

ان الملوحة المرتفعة تسبب انخفاض المساحة الورقية لنباتات الطماطة نتيجة تيبس حافات الاوراق وتساقطها (32) او قلة حجم الخلايا وعددها(1 و 22) . ان زيادة المساحة الورقية لنباتات الطماطة عند زيادة تركيز أضافة الاحماض الامينية في التجربة الحقلية يشابه تجربة الاصص ، وهذا يؤيد دورها وفعاليتها الفسلجية في خفض مقاومة الجدران الخلوية لاستطالة الخلايا خلال عملية النمو، مما زاد من نواتج عملية التمثيل الضوئي ولا سيما الكربوهيدرات التي تراكمت في المجموع الخضري والتي بدورها زادت من تحمل نباتات الطماطة عند زراعتها في الترب الرملية الصحراوية بأستعمال المياه المالحة .

الكلوروفيل الكلي

يبين النتائج في جدول (5) بان معاملة خلط الانواع الثلاثة حققت اعلى محتوى للكلوروفيل بلغ 1.224 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري عند بداية جني الثمار بزيادة معنوية قياسا الى جميع انواع المعاملات الاخرى. ويشير الجدول الى ان زيادة مستويات أضافة الاحماض الامينية ادت الى اعلى زيادة في محتوى الكلوروفيل بلغ 1.227 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري عند المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ والذي تفوق بزيادة معنوية قياسا الى المستويين 0 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$بنسبة 7.5% و 2.5 % على التوالي . ويبين الجدول تاثير طرائق أضافة الاحماض الامينية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي اذ حققت طريقة اضافة الاحماض الامينية رشا اعلى محتوى للكلوروفيل بلغ 1.205 ملغم.غم$^{-1}$وزن طري بزيادة معنوية قياسا الى طريقة الاضافة مع ماء الري التي اعطت محتوى للكلوروفيل بلغ 1.172 ملغم.غم$^{-1}$وزن طري.

يظهر الجدول (5) تاثير التداخل بين انواع الاحماض الامينية وطرائق اضافتها اذ اعطت معاملة الاضافة لخلط الاحماض الثلاثة بالرش اعلى محتوى للكلوروفيل بلغ 1.242 ملغم .غم$^{-1}$ وزن طري بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات تداخل اضافة الحوامض الثلاثة بصورة منفردة ومخلوطة في ما بينها مع ماء الري أو رشا. ويبين الجدول (5) تاثير التداخل بين مستويات الاحماض الامينية وطرائق اضافتها فقد اعطت معاملة المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$عند أضافتها بالرش اعلى محتوى للكلوروفيل بلغ 1.248 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات التداخل الاخرى. كما يبين الجدول تاثير التداخل بين مستويات وانواع الاحماض الامينية اذ تفوقت معنويا معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة للمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ واعطت اعلى محتوى للكلوروفيل الكلي بلغ 1.285 ملغم. غم$^{-1}$ وزن طري قياسا الى جميع معاملات التداخل الاخرى بين مستويات الاحماض الامينية وانواعها. ويشير الجدول ذاته تاثير التداخل بين العوامل الثلاثة اذ حققت معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة بمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ عند اضافتها رشا اعلى محتوى للكلوروفيل بلغ 1.310 ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات المستويات 0 و 100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$عند اضافتها مع ماء الري او بالرش، عدا معاملة خلط الحامضين Proline وTyrosine للمستوى 200 ملغم. لتر$^{-1}$ عند اضافتهما بالرش اذ بلغ محتوى الكلوروفيل 1.273 ملغم.غم$^{-1}$وزن طري.

جدول 5: تاثير مستوى ونوع و طرائق اضافة الاحماض الامينية في الكلوروفيل الكلي(ملغم غم$^{-1}$ وزن طري) لنباتات الطماطة

طرائق الاضافة	انواع الاحماض الامينية	مستويات الاحماض الامينية ملغم لتر$^{-1}$			طرائق الاضافة x انواع الاحماض
		Zero	100	200	
مع ماء الري	Tyrosine	1.130	1.170	1.190	1.163
	Proline	1.130	1.160	1.186	1.158
	Arginine	1.130	1.160	1.176	1.155
	Tyro. X Pro.	1.130	1.190	1.213	1.177
	Tyro. XArg.	1.130	1.180	1.206	1.172
	Pro. XArg.	1.130	1.180	1.216	1.175
	ProXArg X Tyr	1.130	1.230	1.260	1.206
الرش	Tyrosine	1.153	1.193	1.230	1.192
	Proline	1.153	1.196	1.230	1.190
	Arginine	1.153	1.186	1.213	1.184
	Tyro. X Pro.	1.153	1.232	1.273	1.220
	Tyro. X Arg.	1.153	1.213	1.250	1.205
	Pro. X Arg.	1.153	1.206	1.243	1.201
	Pro XArg X Tyr	1.153	1.263	1.310	1.242
LSD (0.05)		0.0373			0.0178
مستويات الاحماض الامينية x طرائق الاضافة		1.130	1.181	1.207	1.172
		1.153	1.213	1.248	1.205
LSD (0.05)		0.0140			0.0126
مستويات الاحماض الامينية X أنواعها	Tyrosine	1.141	1.181	1.210	1.177
	Proline	1.141	1.178	1.203	1.174
	Arginine	1.141	1.173	1.195	1.170
	Tyro. X Pro.	1.141	1.211	1.243	1.198
	Tyro. X Arg.	1.141	1.196	1.228	1.188
	Pro. X Arg.	1.141	1.193	1.230	1.188
	Pr. XArg. XTyr.	1.141	1.246	1.285	1.224
LSD (0.05)		0.0264			0.0128
متوسط مستويات الاحماض		1.141	1.197	1.227	
LSD (0.05)		0.0108			

الكربوهيدرات الذائبة الكلية

تبين النتائج في جدول (6) بان معاملة خلط الانواع الثلاثة حققت اعلى محتوى للكربوهيدرات الذائبة بلغ 74.84 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف عند بداية جني الثمار بزيادة معنوية قياسا الى جميع انواع المعاملات الاخرى. ويشير الجدول نفسه الى ان زيادة مستويات أضافة الاحماض الامينية ادت الى اعلى زيادة معنوية في محتوى االكربوهيدرات الذائبة عند المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$الذي بلغ 76.09 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف قياسا الى المستويين 0 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وبمقدار 13.1% و 4.6 %على التوالي . ويبين الجدول تاثير طرائق أضافة الاحماض في محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية اذ حققت طريقة اضافة الاحماض بالرش اعلى محتوى للكربوهيدرات بلغ 73.29 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف بزيادة معنوية قياسا الى طريقة الاضافة مع ماء الري التي اعطت محتوى للكربوهيدرات الكلية بلغ 70.74 ملغم. غم$^{-1}$وزن جاف.

يبين الجدول (6) أيضا تاثيرالتداخل بين انواع الاحماض الامينية وطرائق اضافتها اذ اعطت معاملة الاضافة لخلط الاحماض الثلاثة بالرش اعلى محتوى للكربوهيدرات بلغ 75.93ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف بزيادة معنوية قياسا الى

جميع معاملات اضافة الحوامض الثلاثة منفردة ومخلوطة في ما بينها عند اضافتها مع ماء الري أوبطريقة رش عدا معـــاملتي خلط الحامضين Proline وTyrosineاوالحامضين Proline وArginine عند اضافتهما بالرش اذ بلـــغ فيهمـــا محتوى الكاربوهيدرات 74.96و74.63 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف على التوالي.

جدول (6) تاثير مستوى اضافة الاحماض الي محتوى الاوراق من الكربوهيدرات الذائبة ملغم غم$^{-1}$ وزن جاف

طرائق الاضافة X انواع الاحماض	مستويات الاحماض الامينية ملغم لتر$^{-1}$			انواع الاحماض الامينية	رائق الاضافة
	200	100	Zero		
68.40	70.17	68.08	66.94	Tyrosine	مع ماء الري
69.88	73.54	69.16	66.94	Proline	
68.45	70.69	67.73	66.94	Arginine	
72.29	76.68	73.25	66.94	Tyro. X Pro.	
71.09	74.10	72.22	66.94	Tyro. XArg.	
71.32	76.63	70.38	66.94	Pro. XArg.	
73.75	78.84	75.46	66.94	ProXArg X Tyr.	
70.37	73.00	70.58	67.53	Tyrosine	الرش
73.84	79.68	74.30	67.53	Proline	
70.49	72.55	71.40	67.53	Arginine	
74.96	80.99	76.35	67.53	Tyro. X Pro.	
72.81	76.25	74.64	67.53	Tyro. X Arg .	
74.63	79.96	76.41	67.53	Pro. X Arg .	
75.93	82.14	78.10	67.53	Pro XArg X Tyr	
1.838	3.884			(0.05) LSD	
70.74	74.38	70.90	66.94	مستويات الاحماض الامينية x طرائق الاضافة	
73.29	77.80	74.54	67.53		
2.145	1.780			(0.05) LSD	
69.38	71.58	69.33	67.23	Tyrosine	مستويات الاحماض الامينية X أنواعها
71.86	76.61	71.73	67.23	Proline	
69.47	71.62	69.56	67.23	Arginine	
73.62	78.83	74.80	67.23	Tyro. X Pro	
71.95	75.18	73.43	67.23	Tyro. X Arg	
72.97	78.29	73.39	67.23	Pro. X Arg	
74.84	80.49	76.78	67.23	Pr XArg XTyr	
1.087	2.682			(0.05) LSD	
	76.09	72.72	67.23	متوسط مستويات الاحماض	
	1.148			(0.05) LSD	

ويظهر جدول (6) تاثير التداخل بين مستويات الاحماض الامينية وطرائق اضافتها فقد اعطت معاملة المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$عند أضافتها بالرش اعلى محتوى للكربوهيدرات بلغ 77.80ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف بزيـــادة معنويـــة بنسبة 16.2% و 9.7 % و 4.5 % قياسا الى المستويات 0 و 100 و200 ملغم. لتر$^{-1}$ عند أضافتها مع ماء الري على التوالي ، وبنسبة 15.2 % و 4.3 % قياسا الى المستويين 0 و 100 عند أضافتها بطريقة الرش على التوالي .

ويبين الجدول تاثير التداخل بين مستويات وانواع الاحماض الامينية اذ تفوقت معنويا معاملة خلـــط انـــواع الاحماض الامينية الثلاثة بمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$واعطت اعلى محتوى للكربوهيدرات بلغ 80.49 ملغـــم.غـــم$^{-1}$ وزن جاف قياسا الى جميع معاملات الانواع والمستويات 0 و100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$عدا معاملتي خلط الحامـــضينProline وTyrosine و الحامضين Proline وArginine عند اضافتها للمستوى200 ملغم.لتر$^{-1}$.

ويبين الجدول ايضا تاثير التداخل بين العوامل الثلاثة، اذ حققت معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة للمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ عند اضافتها بالرش اعلى محتوى للكربوهيدرات بلغ 82.14 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات تداخل انواع الاحماض الامينية مع المستويين 0 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$عند اضافتها مع ماء الري او بالرش، وكذلك جميع معاملات تداخل انواع الاحماض مع المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$مع ماء الري عدا معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة التي بلغ فيها محتوى الكربوهيدرات78.84 ملغم غم$^{-1}$وزن جاف.

وهذه النتائج مشابهة لنتائج تجربة اضافة الاحماض الامينية الثلاث عند زراعة نباتات الطماطة في الاصص .

الانتاج الكلي

تبين النتائج في جدول (7) بان معاملة خلط الانواع الثلاثة حققت اعلى انتاج كلي بلغ 36.766 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات الانواع الاخرى. ويشير الجدول الى ان زيادة مستويات إضافة الاحماض الامينية ادت الى اعلى زيادة في الانتاج بلغ 38.335 طن.هـ$^{-1}$عند المستوى 200ملغم. لتر$^{-1}$والذي تفوق معنويا قياسا الى المستويين 0 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$ بنسبة 31.4 % و8.3% على التوالي. ويبين الجدول تاثير طرائق إضافة الاحماض الامينية في الانتاج الكلي اذ حققت طريقة إضافة الاحماض الامينية بطريقة الرش اعلى انتاج بلغ 35.264 طن.هـ$^{-1}$بزيادة معنوية قياسا الى طريقة الاضافة مع ماء الري التي اعطت انتاج أقل بلغ 33.316 طن هـ$^{-1}$. كما يبين جدول (7) تاثير التداخل بين انواع الاحماض الامينية وطرائق اضافتها اذ اعطت معاملة الاضافة لخلط الاحماض الثلاثة بالرش اعلى انتاج كلي بلغ37.964 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات إضافة الاحماض. عدا معاملة تداخل خلط الحامضين Proline وTyrosine عند اضافتها بالرش التي بلغ فيها الانتاج الكلي لثمار الطماطة 36.946 طن.هـ$^{-1}$.

ويبين جدول (7) تاثير التداخل بين مستويات الاحماض الامينية وطرائق إضافتها ، فقد اعطت معاملة رش المستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى انتاج كلي بلغ 39.572 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة معنوية قياسا الى المستويات 0 و 100 و200 ملغم. لتر$^{-1}$ بنسبة 38.5 % و 15.3 % و 6.6 % عند إضافتها مع ماء الري ، وبنسبة 32.8 % و8.5 % عند اضافتها بالرش على التوالي. اما بالنسبة للتداخل بين مستويات وانواع الاحماض الامينية ، فقد كان معنويا اذ تفوقت معاملة خلط الانواع الثلاثة للاحماض الامينية للمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$ واعطت اعلى انتاج كلي بلغ 42.668 طن.هـ$^{-1}$ قياسا الى جميع انواع ومستويات الاحماض الامينية . اما تاثير تداخل العوامل الثلاثة ، فقد كان معنويا اذ تحقق اعلى انتاج كلي بلغ 44.440 طن.هـ$^{-1}$عند معاملة خلط انواع الاحماض الامينية الثلاثة للمستوى200 ملغم.لتر$^{-1}$ واضافتها بطريقة الرش بزيادة معنوية قياسا الى جميع معاملات المستويات 0 و 100 و200 ملغم. لتر$^{-1}$عند اضافتها مع ماء الري او رشا عدا معاملة خلط الحامضين Proline وTyrosine للمستوى 200 ملغم.لتر$^{-1}$عند اضافتها بالرش، انتاجها الكلي لثمار الطماطة 42.438 طن.هـ$^{-1}$.

يؤدي الاجهاد الملحي الى نقص حاصل الطماطة والمادة الجافة للمجموع الخضري ومحتوى الاوراق المائي مع زيادة تجمع الحامض الاميني البرولين في الاوراق (15)، وتوجد علاقة خطية موجبة بين النمو الخضري وكمية الانتاج في نبات الطماطة (13). وتتفق النتيجة مع ما وجده (14) للصنف الهجين هتوف وكذلك (25) لاصناف اخرى . ان تفوق نباتات الطماطة لمعاملات خلط الانواع الثلاثة للاحماض الامينية عند المستويين 100 او200 ملغم.لتر$^{-1}$ ، ومعاملة خلط الحامضين Proline وTyrosine عند المستوى200 ملغم.لتر$^{-1}$كتغذية ورقية قياسا بمعاملة المقارنة (من دون اضافة احماض امينية) في زيادة نشاط النمو الخضري والجذري والانتاج مابين 11.114- 15.883 طن.هـ$^{-1}$عند زراعتها في ترب صحراوية باستعمال مياه مالحة يشجع في أستخدام هذه التقنية من الناحية الاقتصادية لسببين ، الاول هو

ان سعر الغرام الواحد من الاحماض الامينية النقية لايزيد عن 2000 دينار في الاسواق المحلية لذا فان استخدام معاملة خلط ورش الاحماض الامينية الثلاثة بالمستوى 100 ملغم.لتر$^{-1}$ التي تعادل 403 غرام.هـ$^{-1}$ بمبلغ بحدود 806000 دينار. في حين الزيادة في الحاصل كانت 11.114 طن.هـ$^{-1}$ والتي تعادل مبلغ اكثر من 5557000 دينار اذا افترضنا ان معدل سعر الكيلو الواحد 500 دينار. اي ان كل دينار يصرف لشراء الاحماض الامينية يعطي ربح صافي قدره 6.900 دينار من انتاج ثمار الطماطة.

جدول 7 : تاثير اضافة الاحماض الامينية في الحاصل الكلي طن.هـ$^{-1}$ للطماطة

طرائق الاضافة	انواع الاحماض الامينية	مستويات الاحماض الامينية ملغم لتر$^{-1}$			طرائق الاضافة x انواع الاحماض
		Zero	100	200	
مع ماء الري	Tyrosine	28.557	31.194	34.442	31.397
	Proline	28.557	34.786	37.032	33.458
	Arginine	28.557	30.887	34.190	31.211
	Tyro. X Pro.	28.557	35.485	38.838	34.293
	Tyro. xArg.	28.557	34.039	36.022	32.872
	Pro. xArg.	28.557	36.405	38.290	34.417
	Pro. xArg x Tyro.	28.557	37.254	40.896	35.569
الرش	Tyrosine	29.783	33.767	35.365	32.971
	Proline	29.783	36.692	38.853	35.109
	Arginine	29.783	33.121	36.717	33.207
	Tyro. X Pro.	29.783	38.618	42.438	36.946
	Tyro. X Arg.	29.783	36.183	39.446	35.137
	Pro. X Arg.	29.783	37.021	39.751	35.515
	Pro. xArg x Tyro.	29.783	39.671	44.440	37.964
LSD (0.05)		2.324			1.998
انواع الاحماض الامينية x طرائق الاضافة		28.557	34.292	37.101	33.316
		29.783	36.439	39.572	35.264
LSD (0.05)		2.074			2.597
مستويات الاحماض الامينية X أنواعها	Tyrosine	29.170	32.480	34.903	32.184
	Proline	29.170	35.739	37.934	34.281
	Arginine	29.170	32.004	35.453	32.209
	Tyro. X Pro.	29.170	37.051	40.638	35.619
	Tyro. X Arg.	29.170	35.111	37.734	34.005
	Pro. X Arg.	29.170	36.713	39.020	34.967
	Pro. xArg x Tyro.	29.170	38.462	42.668	36.766
LSD (0.05)		1.339			0.624
متوسط مستويات الاحماض		29.170	35.365	38.335	
LSD (0.05)		0.557			

والثاني هو امكانية استخلاص الاحماض الامينية من فضلات الدواجن بمواد تجارية رخيصة الثمن لايتعدى سعرالكيلوغرام الواحد منها 1000دينار والتي تم العمل فيها من خلال تنفيذ اربعة دراسات في مدى استجابة نبات الطماطة في محطة البرجسية لهذه المستخلصات وهذه الدراسات تم مناقشتها واقرارها من خلال اللجنة العلمية لوزارة الزراعة وتنفيذها خلال الاعوام 2006– 2009 بصورة مستمرة والان نحن في صدد التوسع في انتاج المستخلص .

في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها في التجربة الحالية يمكن استنتاج ما يأتي :–

إنّ ري نباتات الطماطة بمياه ملوحة له تاثير سلبي في جميع صفات النمو وهذا ما اثبتته معاملتي المقارنة (من دون اضافة احماض امينية).وعند اضافة الاحماض الامينية بجميع انواعها الثلاثة **Arginine، Proline ، Tyrosine** ومستوياتها وطرائق اضافتها أدت الى التقليل بدرجات متفاوتة من التاثيرات الضارة للملوحة في جميع صفات النمو والصفات الفسلجية المدروسة.اذ كانت أفضل معاملة هي خلط ورش الاحماض الامينية الثلاثة بالمستوى **200** ملغم.لتر$^{-1}$، ولكن المعاملة المفضلة من الناحية الاقتصادية كانت معاملة خلط ورش الحوامض الامينية الثلاثة بالمستوى **100** ملغم.لتر$^{-1}$ لعدم وجود فروق معنوية بينهما في التقليل من التاثيرات الضارة للملوحة في اغلب الصفات المدروسة .

المصادر

1- الزبيدي، بتول حنون (2000). تأثير ملوحة مياه الري والسايكوسيل على النمو وبعض المكونات الكيميائية لنبات الطماطة. رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة البصرة، العراق.

2- الكربلائي، فاضل صافي جوحي (1987). دراسة بعض الخواص الكيميائية لعدد من الاسمدة العضوية وعلاقتها بانتاج النبات . رسالة ماجستير – كلية الزراعة. جامعة بغداد.

3- الانصاري، عبد المهدي صالح؛ حازم عبد العزيز محمود ؛ محسن عبد الحي دشر (2002) . نمو وحاصل نباتات الطماطة المزروعة في اراضي صحراوية تحت تاثير تسميد الفسفور الارضي او خلال منظومة الري بالتنقيط. مجلة الزراعة العراقية، 7(2) : 1 – 11.

4- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (1992) . حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر. الدورة الاستثنائية الثالثة، نيروبي – كينيا.

5- فرج، علي حسن ؛ ايمان عبد المهدي الجنابي؛ قاسم احمد سليم وحنان كاظم مقصد (2009). تاثير الري التسميدي للنايتروجين في حاصل ونوعية الطماطة ***Lycopersico esculentum*** **mill** تحت الظروف الصحراوية . مجلة الزراعة العراقية ،14(2) :143 – 152

6- مرسي ، مصطفى علي؛ عبد الجواد عبد العظيم وحسين علي توفيق (1968). اساسيات البحوث الزراعية .مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة، مصر.

7- ياسين ، بسام طه (1992) . فسلجة الشد المائي في النبات . دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل، العراق.

8- Abd El- 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.

9- Alia, A.S. and P. Pardha Saradhi (1993). Suppression in mitochondrial electron transport is the prime cause behind stress induced proline accumulation. Biochemical and Biophysical Research Communications , 193:54-58 .

10- Amer, A. F. (1994). Possible best treatment of soil and plant to increase salt tolerance in Barley. Egpt. J. Soil. Sci. 34(2):105 – 118.

11- Ben – Zioni, A.; C. Itai and Y. Vaadia (1967). Water and salt stresses kinetin and protein synthesis in tobacco leaves. Plant physiol, 42: 361 – 365.

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

13- Bolarin, M.C.; F.G. Fernanz; V. Cryz and J. Cuartero (1991). Salinity tolerance in four wild tomato species using vegetative yield – salinity response curves. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 116: 286 – 290.

14- Cayuela, E.; M.T. Estan; M. Parra; M. Caro and M.C. Bolarin (2001). NaCl pre-treatment at the seedling stage enhances fruit yield of tomato plants irrigated with salt water. Plant and Soil, 230: 231-238.

15- Claussen, W. (2004). Proline as a measure of stress tomato plants .Plant science 168 p 241 248.Avilable online at www. Science direct. Com.

16- Cuartero, J. and R. Fernandez – Munoz (1999). Tomato and salinity. Sci. Horticulture, 78: 83 – 125.

17- David, M.O. and E.T. Nilsen (2000). The physiology of plant under stress. John Wiley and Sons, Inc.

18- Dobois, M.K.; K.A. Crills; J.K. Hamiltor; D.A. Rebers and F. Smith (1956). Colorimetric method for determination of sugars and substances. Anal. Chem., 28: 350-356.

19- El-Farash, F.M.; A. E. El-Enany and A.M.A. Mazen (1993). Influence of genotype and NaCl on the levels of growth, proteins, proline, free amino acids, viability and protein regulation in tomato callus cultres. Assiut J. Agric. Sci., 24: 15-30.

20- 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.

21- Howrtiz, W. (1975). Officical methods of analysis. Association of analytical chemistis, Washington, D. C. USA.

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

23- 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.

24- Olsen, S. R. ;C. V. Coles; F.S.Watanab and L. A. Dean (1954). Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. USDA Cric. 939.

25- Perez-Alfocea, F.; M.E. Balibrea; M. Parra and M.C. Bolarin (2002). Increasing salt tolerance in tomato and lettuce by inducing plant adaptation: Haloconditioning. Acta Horticulturae, 573: 369-

26- Rausch, T.; M. Kirsch; R. Low; A. Lehr; R. Viereck and A. Zhigang (1996). Salt stress responses of higher plants. : The role of proton pumps and Na^+/H^+ anti porters . Plant Physiol., 148:425-433

27- Ryan, J.; G. Estefan and A. Rashid (2002). A soil and plant Analysis manual. Second Edition. ICARDA\ Syria.

28- Soliman, M. S. and M. Doss (1992). Salinity and mineral nutrition effect on growth and accumulation of organic and inorganic ions in two cultivated tomato varietiesn, J. Plant Nutrition, 15: 2789 – 2899 .

29- 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.

30- Stocking, M. and N. Murnaghen (2000). Land degradation guidelines for field assessment. Earthscon publication Ltd. London, Uk.

31- Sudhakar, C.; P.S. Reddy and K. Vceranjaneyulu (1993). Effect of salt stress on the enzymes of proline synthesis and oxidation in green gram (*Phaseolus euereus* Roxb.) seedling. J. Plant Physiol., 141: 621-623.

32- Van Iepern W. (1996). Effects of different day and night salinity levels on vegetative growth, yield and quality of tomato. J. Hort. Sci., 71: 99 – 111.

EFFECT OF APPLICATION OF AMINO ACIDS ON TOMATO TOLARE-NCE TO SALINTY STRESS

A.H. Faraj* A. A. Al- Jumily**

ABSTRACT

A field study was conducted in Berjesia experiment station during the winter season of years 2009-2010 in a loamy sand texture soil classified as *Typic quartizpasmment* . Split-split plot with RCBD design was used. The aim of experiment was to study the effect of different methods of application and rates of some amino acid on the abiliity tomato plant c.v. Al- Hutoof hybrid *Lycopersicn esculentum* mill to withstand salinity stress and then on tomato fruit productivity.

The field experiment consisted of 30 treatments :the main factor was method of application of amino acids by spray or with irrigation water ; the secondary factor was the type of amino acid (Tyrosine , Proline , Arginine) and their combination mixture and three levels of amino acid (0 ، 100 ، 200 mg l^{-1}).

Results indicated the significant effect of all amino acids with different level decreased the stress effects of salinity and drought .The best result for all parameters growth of tomato plant when three amino acids were mixed and sprayed in 200 mg l^{-1} comparing with control treatment .

It increased the plant height by 27.2%; leaf area by 17.3 ; dry weight of shoot by 19.8%; dry weight of roots by 55.8% and wt. dry root\ wt.dry shoot ratio by29.1% and total yield increased by 52.3%. all the increasing were significantly by 5% level .

Part of PhD thesis of the first author.

* State Board of Agric. Res.- Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq.

* * College of Agric.- Baghdad Univ- Baghdad, , Iraq.