

تأثير الرش بمستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية في بعض الصفات
الفسولوجية لنبات الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. تحت ظروف البيوت
البلاستيكية

مجدد كاظم الحمزاوي

انتظار عباس الزبيدي*

كلية الزراعة/قسم البستنة

كلية العلوم/قسم علوم الحياة

جامعة القادسية/ جمهورية العراق

المستخلص

اجريت التجربة في احدى البيوت البلاستيكية العائدة لكلية الزراعة / جامعة القادسية في الموسم الزراعي 2012/ 2013 وذلك بهدف دراسة تأثير الرش بمستخلص الاعشاب البحرية بتركيز (0، 3، 6) مل. لتر⁻¹ والاحماض الامينية بتركيز (0، 400، 800) ملغم. لتر⁻¹ وتداخلتهما في صفات النمو الخضري والجذري، الحاصل، ونوعية الثمار لنبات الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. صنف Flavio. اظهرت النتائج وجود زيادة معنوية في ارتفاع النبات، عدد التفرعات المثمرة، الوزن الجاف للمجموعتين الخضري والجذري ومحتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق عند المعاملة بمستخلص الاعشاب البحرية بتركيز 6 مل. لتر⁻¹ والاحماض الامينية بتركيز 800 ملغم. لتر⁻¹ كلا على حده. واتضح ان معدل عدد الثمار، حاصل النبات الواحد، الحاصل الكلي، محتوى الثمار من فيتامين C، الفينولات، النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) والسكريات تفوقت معنوياً عند المعاملة بالتركيز العالية لكل من الاعشاب البحرية والاحماض الامينية ايضاً، مقارنة بمعاملة المقارنة. اما بالنسبة للتداخلات فقد سجلت التوليفة المكونة من مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز 6 مل. لتر⁻¹ والاحماض الامينية بتركيز 800 ملغم. لتر⁻¹ أعلى المعدلات مقارنة بمعاملة السيطرة ولجميع الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L.، الاعشاب البحرية، الاحماض الامينية، الفينولات.

*البحث جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

المقدمة

الفسولوجية والحيوية المهمة مما يؤدي الى زيادة نمو النبات وتطوره (22). كما انها تزيد من تحمل النبات للظروف الخارجية نتيجة لدورها المباشر في حث المسارات الابضية المؤدية لبناء جزيئات مضادات الاكسدة في الخلية النباتية مما يزيد مقاومة النبات للأمراض والاجهادات اللاحيوية التي يتعرض لها وانعكاس ذلك في زيادة نمو وانتاجية النبات وتحسين نوعية الحاصل (11). وقد ذكر Demir (12) ان الرش بمستخلص الاعشاب البحرية ادى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري كارتفاع النبات وعدد التفرعات والوزن الجاف كذلك زاد الحاصل بنسبة 31 و 12% لكل من الفلفل والطماطة على التوالي. وأشار Zodape وآخرون (37) ان رش نباتات الطماطم (*Lycopersicon esculentum* Mill.) بمستخلص الاعشاب البحرية سبب زيادات معنوية في جميع صفات النمو الخضري وحاصل النبات بنسبة 60.89 % مقارنة بنباتات السيطرة بالإضافة الى زيادة حجم الثمار وعددها للنبات الواحد وكذلك محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق.

ويعد استعمال الاحماض الامينية رشا على المجموع الخضري او اضافتها الى التربة احد الوسائل الحديثة المستعملة لتحسين نمو النبات وانتاجيته وذلك لدورها الكبير والمباشر في زيادة محتوى الانسجة من البروتين عن طريق بناء انواع جديدة من البروتينات والانزيمات الضرورية لتنظيم الفعاليات الابضية او تنشيط مضادات الاكسدة لتكسب النبات تحملا اكثر للاجهادات التي يتعرض لها (27). ووجد

نبات الفلفل الحلو *Capsicum annuum* (L.) ثالث اهم محاصيل العائلة الباذنجانية Solanaceae في العراق، بعد الطماطة والبطاطا (2). وتأتي اهميته من خلال مساهمته في تزويد جسم الانسان بمركبات الطاقة المهمة للبناء، اذ يحتوي كل 100 غم من الثمار الطازجة حوالي 4.8 % مواد كربوهيدراتية و 1.2 % بروتين، كما تحتوي الثمار على بعض الاملاح المعدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والحديد، وكذلك الفلورين (3). ويعد الفلفل الحلو من الخضراوات الغنية بفيتامين C اذ ان ثمرة واحدة بوزن 74 غم يمكن ان تفي بالمتطلبات الضرورية اليومية من فيتامين C للإنسان البالغ. ويحتوي ايضا على كمية لا بأس بها من فيتامين A و B₁ وفيتامينات اخرى ضرورية للنمو (26). ولزيادة انتاج الفلفل تبرز الحاجة الى الاهتمام بزراعته باستعمال الوسائل الحديثة والمتعلقة بتغذية النبات بعيداً عن استعمال الاسمدة الكيميائية ذات التكلفة العالية والمضار الجانبية من الناحية الصحية والتلوث البيئي فضلاً عن المشاكل المتعلقة بالتربة وتثبيت العناصر وعدم امتصاصها من قبل النبات (1).

يعد التسميد الورقي باستعمال مستخلص الطحالب والاعشاب البحرية، الغنية بالهرمونات النباتية الطبيعية والفيتامينات وبعض العناصر المغذية الكبرى والصغرى، احدى الوسائل الحديثة لزيادة الانتاج الزراعي لأثره السريع في تجهيز النباتات بتلك المتطلبات. وقد كانت هناك نتائج مشجعة عند استعمال الاعشاب البحرية لتأثيرها الايجابي في تحفيز الفعاليات

Serna وآخرون (31) ان رش نباتات الفلفل بخليط من الاحماض الامينية ادى الى رفع كفاءة عملية البناء الضوئي وبالتالي اعطاء افضل نمو خضري وزيادة عدد الثمار والحاصل الكلي فضلا عن تحسين الصفات النوعية للثمار مثل زيادة نسبة السكريات والمواد الصلبة الذائبة الكلية ومحتوى الفينولات الكلية وكذلك كفاءة مضادات الاكسدة. وفي دراسة على نباتات الطماطم اوضح فرج وشاكر (5) ان اضافة مستويات مختلفة من الاحماض الامينية مثل Proline, Tyrosin, Arginine مع مياه الري او رشا على المجموع الخضري بصورة منفردة او خليط اعطت اعلى القيم لجميع صفات النمو قيد المدروسة قياساً بمعاملة المقارنة. ومن خلال ما تقدم فإن هدف التجربة هو دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلاتها في بعض صفات النمو الخضري والانتاجية كماً ونوعاً في نبات الفلفل الحلو.

مواد وطرائق العمل

اجريت هذه التجربة في الموسم الزراعي 2013/2012 في احد البيوت البلاستيكية بمساحة 450 م² العائدة لكلية الزراعة- جامعة القادسية لمعرفة تأثير الرش الورقي بمستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلاتها في بعض الصفات الفسيولوجية لنبات الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. صنف Flavio F₁. تم تهيئة تربة البيت البلاستيكي وحللت كيميائياً وفيزيائياً قبل تنفيذ التجربة (الجدول 1). قسمت التربة على مروز بطول 51 م وبعرض 50 سم. زرعت البذور في

اطباق فلينية تحتوي على البتموس بتاريخ 18-2-2013. وبعد نمو البادرات وظهور (2-3) ورقة من الاوراق الحقيقية نقلت الى البيت البلاستيكي وذلك بتاريخ 7-3-2013 حيث زرعت بعد ذلك على جانبي المرز وبمسافة 40 سم بين شتلة واخرى. اجريت كافة عمليات الخدمة الزراعية من ري وتسميد وتعشيب على طول موسم زراعة التجربة وحسب متطلبات النبات.

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Completely Block Design (Rcbd) كتجربة عاملية بعاملين (3X3) وبأربعة مكررات. شمل العامل الاول الرش بمستخلص الاعشاب البحرية (Basfolior Kelp SL استرالي المنشأ) بتركيزين (3, 6) مل. لتر⁻¹ اضافة لمعاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) والعامل الثاني الرش بتركيزين من الاحماض الامينية هما (400, 800) ملغم. لتر⁻¹ اضافة لمعاملة المقارنة. تم رش النباتات وحسب التراكيز المذكورة مع اضافة مادة Tween 20 كمادة ناشرة وذلك عند الصباح الباكر وحتى البلل الكامل، وبواقع رشتين الاولى بعد شهر من نقل النباتات الى تربة البيت البلاستيكي والثانية في بداية مدة التزهير.

الصفات قيد الدراسة

1. الصفات الخضرية: تم اختيار خمسة نباتات بصورة عشوائية من كل مكرر من كل معاملة في نهاية موسم النمو في 1-7-2013. وتم قياس ارتفاع النبات، عدد التفرعات المثمرة لكل نبات، الوزن الجاف للمجموع الخضري، الوزن الجاف

لما اورده Mahadevan و Sridha (24) واعتماداً على طريقة كاشف آرنو Arnow's Reagent. السكريات الكلية. قدرت النسبة المئوية للسكريات الكلية حسب الطريقة المتبعة من قبل Joslyn (21).

اجري التحليل الاحصائي وفق التصميم المستعمل واعتمد اختبار L.S.D لتمييز الفروقات المعنوية بين المتوسطات عند مستوى احتمال 0.05 (4).

النتائج والمناقشة

1. صفات النمو الخضري

تشير النتائج في الجدول (2) الى ان جميع تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية المستعملة قد اثرت معنوياً في معدل ارتفاع نبات الففل الحلو، اذ بلغ اعلى معدل لارتفاع النبات (102.69) سم عند المعاملة بمستخلص الاعشاب البحرية بتركيز (6 مل. لتر⁻¹) مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغ معدل الارتفاع فيها (85.62) سم . اما عن تأثير الاحماض الامينية فقد بلغ اعلى معدل لارتفاع النبات (99.88) سم عند الرش بتركيز (800) ملغم. لتر⁻¹ مقارنة بمعاملة السيطرة. وفي ما يخص التداخل بين عاملي الدراسة، فقد وجد ان اعلى معدل لارتفاع النبات كان عند استعمال التوليفة المكونة من مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز (6 مل. لتر⁻¹) والاحماض الامينية بتركيز (800 ملغم. لتر⁻¹)، اذ بلغ (109.22) سم مقارنة بـ (78.63) سم لمعاملة السيطرة.

للمجموع الجذري ومحتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق (Spad unit) باستعمال جهاز Chlorophyll meter نوع Spad-502 المجهز من قبل شركة Menolta اليابانية بأخذ القراءة لخمسة اوراق من اماكن مختلفة من كل نبات ثم أخذ المعدل لها.

2. صفات الحاصل: تم حساب عدد الثمار للنبات الواحد والذي قدر على اساس قسمة عدد ثمار الوحدة التجريبية على عدد النباتات في الوحدة، حاصل النبات الواحد (كغم) والذي قدر على اساس قسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد النباتات في الوحدة التجريبية، الحاصل الكلي (كغم. دونم⁻¹) والذي تم احتسابه على اساس الدونم الواحد.

3. الصفات النوعية للثمرة وتضمنت:

محتوى الثمار من فيتامين C (ملغم. 100غم⁻¹ وزن طري). تم تقديره حسب الطريقة المتبعة من قبل Rangana (29) وذلك بتسحيح حجم معين من عصير الثمار مع صبغة -6-2 Dichloro phenol indophenol.

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) في عصير الثمار. وذلك بأخذ عينة من عصير الثمار وتقدير الـ TSS باستعمال جهاز المكسار (MA871 Refractometer) موديل Milwaukee روماني الصنع.

محتوى الفينولات الكلية. قدرت الفينولات الذائبة الكلية Total Soluble Phenols وذلك وفقاً

جدول (1) الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة البيت البلاستيكي

القيمة	الصفة
19.2	الطين (%) clay
31.5	الغرين (%) silt
49.3	الرمل (%) sand
رملية مزيجية	نسجة التربة texture
7.68	درجة تفاعل التربة (pH)
3.22	التوصيل الكهربائي EC ds/m
20.76	النتروجين الكلي (%)
16.42	الفسفور الكلي (ملغم. كغم ⁻¹)
30.97	البوتاسيوم الكلي (ملغم. كغم ⁻¹)
3.20	المادة العضوية (%)
4.9	الصوديوم (ملي مكافئ. لتر ⁻¹)
8.2	المغنيسيوم (ملي مكافئ. لتر ⁻¹)
13.30	الكالسيوم (ملي مكافئ. لتر ⁻¹)

جدول (2). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلتهما في

معدل ارتفاع (سم) نبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
85.62	91.88	86.34	78.63	0
93.57	98.53	92.08	90.11	3
102.69	109.22	100.12	98.73	6
	99.88	92.32	89.16	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي 0.05 عند مستوى 3.76 لمستخلص الاعشاب البحرية 3.12 للأحماض الامينية للتداخل 7.40

(6 مل. لتر⁻¹) والاحماض الامينية بتركيز (800 ملغم. لتر⁻¹).

اما نتائج تأثير المعاملات المختلفة في معدل الوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري فيوضحها الجدولان (4 ، 5) اذ ادى الرش بمستخلص الاعشاب البحرية الى زيادة معدل الوزن الجاف مع زيادة التراكيز المستعملة. وبلغ اعلى معدل (116.22 ، 37.90) غم للمجموع الخضري والجذري على التوالي عند استعمال مستخلص الاعشاب بتركيز (6 مل. لتر⁻¹). كما وجد ان الرش الورقي

اما عن عدد التفراعات المثمرة فقد تبين من الجدول (3) ان عددها قد ازداد بصورة معنوية مع زيادة تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وبلغ (25.48 ، 24.02) فرع. نبات⁻¹ عند استعمال اعلى التراكيز من كلا العاملين. اما عن تأثير التداخل فقد وجد ان جميع التوليفات ادت الى زيادة معنوية في عدد التفراعات المثمرة وبلغ اكبر معدل لعدد التفراعات (26.83) فرع. نبات⁻¹ عند استعمال التوليفة المكونة من مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز

بالأحماض الامينية بتركيز (800 ملغم. لتر⁻¹) قد اعطى اكبر معدل للوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري بلغ (109.70 ، 38.01) غم، على التوالي. وفي ما يتعلق بالتداخل فكان اعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري قد بلغ (123.35 ، 38.79) غم لكل منهما على التوالي عند استعمال مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز (6 مل. لتر⁻¹) مع الاحماض الامينية بتركيز (800 ملغم. لتر⁻¹)، اما اقلها فقد كان عند معاملة السيطرة.

وبخصوص الكلوروفيل الكلي فيتضح من النتائج في جدول (6) ان استعمال مستخلص الاعشاب البحرية قد زاد معنويا من محتوى الاوراق من

الكلوروفيل الكلي حيث بلغ اعلى محتوى له عند تركيز 6 مل. لتر⁻¹ من مستخلص الاعشاب البحرية (83.89 وحدة Spad). اما اقل محتوى فكان عند معاملة السيطرة والذي بلغ (73.00 وحدة Spad). اما عند استعمال الاحماض الامينية، فقد اعطى التركيز 800 ملغم/لتر اعلى محتوى للكلوروفيل الكلي بلغ (86.2 وحدة Spad). وبالنسبة للتداخلات، فقد وجد ان جميع التوليفات قد زادت في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي واعطت التوليفة المكونة من اعلى تركيز مستعمل لكلا عاملي الدراسة اعلى محتوى للكلوروفيل الكلي والذي بلغ (92.33 وحدة Spad) مقارنة بـ 61.67 وحدة Spad لمعاملة السيطرة.

جدول (3). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلتهما في معدل عدد التفرعات المثمرة (فرع. نبات⁻¹) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹)				معدل تأثير الاحماض الامينية
	800	400	0	تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)	
19.67	21.33	19.72	17.95	0	
22.77	23.91	22.83	21.56	3	
25.48	26.83	25.71	23.91	6	
	24.02	22.75	21.14		

قيمة اقل فرق معنوي 0.05
لمستخلص الاعشاب البحرية 1.67
للاحماض الامينية 0.95
للتداخل 2.22

جدول (4). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلتهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
88.37	94.93	88.20	81.99	0
100.93	110.81	98.21	93.78	3
116.22	123.35	115.37	109.95	6
	109.70	100.59	95.24	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي 0.05
للمستخلص الاعشاب البحرية 4.12
للأحماض الامينية 3.44
للتداخل 6.07

يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات وزيادة المساحة الورقية وبالتالي زيادة الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (18). وذكر El-Moniem و Abd-Allah (15) ان المستخلصات تسهم في تنظيم المحتوى الهرموني في الانسجة النباتية والتي لها علاقة وثيقة بتحفيز نمو وتكشف النبات.

يتضح من نتائج سالفه الذكر ان استعمال مستخلص الاعشاب البحرية قد اظهر تأثيراً معنوياً واضحاً في صفات النمو الخضري وقد يعزي السبب الى ما يحتويه المستخلص من مواد عضوية، فيتامينات، عناصر معدنية وهرمونات نباتية طبيعية كالأوكسينات (22) التي لها دور اساس وفعال في انقسام الخلايا واتساعها مما

جدول (5). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلاتهما

في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
36.58	37.33	37.10	35.30	0
37.39	37.90	37.57	36.71	3
37.90	38.79	38.03	36.87	6
	38.01	37.57	36.29	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي 0.05
للمستخلص الاعشاب البحرية 0.26
للأحماض الامينية 0.34
للتداخل 0.48

اما التأثيرات الايجابية لتراكيز الاحماض الامينية المستعملة في صفات النمو الخضري فقد فسرت على اساس ان الاحماض الامينية تُعد الوحدة الاساسية لبناء البروتينات ومصدراً نتروجينياً مهماً لبناء الفيتامينات، المرافقات الانزيمية وقواعد البيورين والبايريميدين الضرورية لـ DNA و RNA، وكذلك دورها في بناء الكلوروفيلات والصبغات المساعدة ونتيجة لذلك تزداد الفعاليات الفسيولوجية في النبات التي تنعكس ايجابياً في زيادة النمو (6).

كذلك يحتوي مستخلص الاعشاب على السايونوكانيات التي تعمل على تشجيع الفعاليات الفسيولوجية وزيادة محتوى النبات من الكلوروفيل الكلي مما يؤدي الى زيادة كفاءة النباتات للقيام بعملية البناء الضوئي وزيادة تصنيع وتراكم المواد الكربوهيدراتية والتي تنعكس ايجابياً في النمو الخضري (9). وبين Jensen (20) ان رش النباتات بمستخلصات الاعشاب البحرية ادى الى زيادة قدرة الجذور على امتصاص المغذيات من التربة والذي انعكس ايجابياً في نمو المجموعين الخضري والجذري وبالتالي زيادة الوزن الجاف لهما. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (7، 33).

جدول (6). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلتهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (وحدة Spad) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
73.00	80.00	77.33	61.67	0
77.55	86.37	79.60	66.67	3
83.89	92.33	85.66	73.67	6
	86.23	80.86	67.34	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي لمستخلص الاعشاب البحرية للاحماض الامينية للتداخل عند مستوى 0.05 2.32 2.67 5.17

¹ (اذ بلغ (21.81) ثمرة. نبات⁻¹ اما اقل عدد فقد كان عند معاملة السيطرة (12.18) ثمرة. نبات⁻¹). وفيما يتعلق باستعمال الاحماض الامينية فقد اثر هو الاخر معنويا في عدد الثمار للنبات الواحد، وكان اعلى عدد عند استعمال التركيز العالي للاحماض اذ بلغ (19.49) ثمرة. نبات⁻¹ مقارنة بمعاملة السيطرة (13.64) ثمرة. نبات⁻¹). اما عن التداخل بين العاملين قيد الدراسة فكانت التوليفة المكونة في مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز 6 مل. لتر⁻¹ والاحماض الامينية بتركيز 800 ملغم. لتر⁻¹ قد اعطت اعلى عدد الثمار والذي بلغ (25.94) ثمرة. نبات⁻¹.

اضافه لدورها في بناء وتنظيم بادئات الهرمونات النباتية الطبيعية، مثل التربتوفان الحامض الاميني الاساسي الذي يشتق منه الاوكسينات (32). وتتماشى هذه النتائج مع ما وجدته El-Desonky وآخرون (14) على نباتات الطماطة.

يلاحظ من الجدول (7) وجود تأثير معنوي لمستخلص الاعشاب البحرية في عدد الثمار للنبات الواحد. حيث اتضح ان عدد الثمار قد ازداد بصورة معنويه مع زيادة التركيز المستعمل، وكان اكبر عدد للثمار عند استعمال مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز (6 مل. لتر⁻¹

اما حاصل النبات الواحد، فيظهر من النتائج في الجدول (8) ان رش المجموع الخضري بمستخلص الاعشاب البحرية زاد معنويا من حاصل النبات الواحد. فقد اعطى التركيز 6 مل. لتر⁻¹ اعلى معدل لحاصل النبات الواحد بلغ (2.44) كغم مقارنة بـ (1.04) كغم لمعاملة السيطرة. كما ان استخدام الاحماض الامينية قد زادت من معدل حاصل النبات الواحد مع زيادة التراكيز المستخدمة. وقد تفوقت المعاملة بتركيز 800 ملغم. لتر⁻¹ من الاحماض الامينية على بقية المعاملات بزيادة معدل حاصل النبات الواحد اذ بلغ (2.11) كغم مقارنة بمعاملة المقارنة. ومن دراسة نتائج التداخل بين عاملي الدراسة تبين ان التوليفة المكونة من استعمال اعلى التراكيز لكل من المستخلص الاعشاب البحرية والاحماض

الامينية قد اعطت اعلى معدل لحاصل النبات الواحد بلغ (2.89) كغم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي بلغت (0.81) كغم. وفي ما يتعلق بالحاصل الكلي (جدول 9) فقد اثر استعمال مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية رشا على المجموع الخضري بالطريقة نفسها في حاصل النبات الواحد. اذا بلغ اعلى معدل للحاصل الكلي (20102.50 ، 17380.00) كغم. دونم⁻¹ على التوالي عند استعمال مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية بتركيزهما العاليين. وظهر التداخل بين التركيز العالي لكل من مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية اعلى معدل للحاصل الكلي بلغ (23842.50) كغم. دونم⁻¹ مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول (7). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلاتهم في

عدد الثمار للنبات الواحد (ثمرة. نبات⁻¹) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
12.18	13.82	12.46	10.26	0
16.30	18.71	16.86	13.34	3
21.81	25.94	22.17	17.31	6
	19.49	17.16	13.64	معدل تأثير الاحماض الامينية

للتداخل
0.62

للاحماض الامينية
0.31

لمستخلص الاعشاب البحرية
0.44

قيمة اقل فرق معنوي
عند مستوى 0.05

ان هذا التأثير الايجابي في الحاصل قد يعود الى ما يحتويه مستخلص الاعشاب البحرية من اوكسينات وسايوكينينات التي تعمل على زيادة نسبة العقد وبالتالي زيادة عدد الثمار وحاصل النبات والحاصل الكلي (30). او قد يكون ذلك مرتبطا مع الزيادة الحاصلة بالنمو الخضري وبالتالي زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي والنواتج الايضية والتي تنعكس ايجاباً في زيادة الحاصل والصفات النوعية للثمار (20). كذلك قد يفسر ايضا على وفق تأثير مكونات الاعشاب البحرية في تحفيز العمليات الفسيولوجية المسؤولة عن نمو وتكشف البراعم الزهرية، اضافة الى زيادة حبوب اللقاح ونسبة التلقيح والاختصاب وبذلك تقل الازهار المجهضة (16).

جدول (8). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلاتهما في

معدل حاصل النبات الواحد (كغم) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹)			
	800	400	0	تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
1.04	1.33	0.97	0.81	0
1.73	2.10	1.86	1.22	3
2.44	2.89	2.46	1.96	6
	2.11	1.76	1.33	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي 0.05 عند مستوى 0.21 لمستخلص الاعشاب البحرية 0.18 للأحماض الامينية 0.37 للتداخل

جدول (9). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلتهما في

معدل الحاصل الكلي (كغم. دونم⁻¹) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
8552.50	10972.50	8002.50	6682.50	0
14245.00	17325.00	15345.00	10065.00	3
20102.50	23842.50	20295.00	16170.00	6
	17380.00	14547.50	10972.50	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي لمستخلص الاعشاب البحرية للاحماض الامينية للتدخل عند مستوى 0.05 284.19 195.82 493.42

3. الصفات النوعية للثمرة

يتضح من الجدول (10) ان جميع التراكيز المستعملة من مستخلص الاعشاب البحرية قد زادت معنوياً من محتوى الثمار من فيتامين C وبلغ اعلاه (57.84 ملغم. 100 مل⁻¹) عند استعمال التركيز (6 مل. لتر⁻¹) مقارنة بـ (52.11 ملغم. 100 مل⁻¹) لمعاملة المقارنة. كذلك زاد استعمال الاحماض الامينية وبكلا تركيزيه من محتوى فيتامين C في الثمار مقارنة بمعاملة المقارنة. وبخصوص تأثير التداخل، لوحظ ان اعلى معدل لمحتوى الفيتامين في الثمار كان عند استعمال التوليفة المكونة من مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز (6 مل. لتر⁻¹) و(800 ملغم. لتر⁻¹) من الاحماض الامينية اذ بلغ

واوضحت النتائج ان استعمال الاحماض الامينية كان له تأثير ايجابي واضح في صفات الحاصل ومكوناته، ويعزى سبب ذلك لدورها في تحسين النمو الخضري وزيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل التي تعني خلق مصدر كافي لاعتراض الضوء وزيادة عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة نواتج التمثيل الغذائي المتحركة باتجاه الاجزاء التكاثرية وبذلك تزداد المواد الغذائية التي تصل الثمار (36). فضلاً عن دورها في زيادة التلقيح والتكشف المبكر للإزهار الذي ينعكس ايجابياً على زيادة حاصل النبات ومن ثم الحاصل الكلي (34). وهذا ما اكده كل من Maheswari وآخرون (25) في نباتات الفلفل الحار.

(63.21 ملغم. 100 مل⁻¹) في حين اعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للفيتامين بلغ (47.37 ملغم. 100 مل⁻¹). ويشير الجدول (11) الى تأثير المعاملات قيد الدراسة في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)، اذ يتضح ان معاملة مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية بشكل منفرد قد زادت معنوياً من محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية ولاسيما عند استعمال التركيز العالي من كل منها والتي بلغت (8.89 %، 9.29 %)، على التوالي. كما ادى استعمال المستخلص البحري بتركيز (6 مل. لتر⁻¹) مع (800 ملغم. لتر⁻¹) من الاحماض الامينية الى حصول اعلى معدل لنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بلغ (10.03 %).

جدول (10). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلاتها في معدل محتوى فيتامين C في الثمار (ملغم. 100 مل⁻¹) لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
52.11	56.11	52.86	47.37	0
54.77	59.03	54.35	50.93	3
57.84	63.21	57.21	53.11	6
	59.45	54.81	50.47	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي لمستخلص الاعشاب البحرية للاحماض الامينية للتداخل

عند مستوى 0.05 1.51 1.73 3.08

وبين جدول (12) ان هناك زيادة معنوية في النسبة المئوية للسكريات الكلية في الثمار المعاملة بجميع تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية. فقد لوحظ ان زيادة تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية صاحبه زيادة في نسبة السكريات الكلية وبلغت اعلاها (10.63 %) عند التركيز (6 مل. لتر⁻¹). وبالنسبة للمعاملة بالاحماض الامينية فقد اعطى استعمالها بتركيز (800 ملغم. لتر⁻¹) اعلى نسبة للسكريات الكلية بلغت (10.27 %) مقارنة بمعاملة المقارنة. اما فيما يخص تأثير التداخلات، فقد اعطت التوليفة المكونة من

(6 مل. لتر⁻¹) من مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية بتركيز (800 ملغم. لتر⁻¹) اعلى معدل لنسبة السكريات الكلية (11.60%) مقارنة بـ (8.31 %) لمعاملة لمقارنة. وفيما يتعلق بمحتوى الفينولات الكلية، فيشير الجدول (13) الى ان تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية المستعملة زادت ايضا بشكل معنوي في محتوى الفينولات في الثمار. وقد وجد ان التركيز (6 مل. لتر⁻¹) من مستخلص الاعشاب البحرية اعطى اعلى محتوى للفينولات الكلية بلغ (5.53 ملغم. غم⁻¹ وزن طري) مقارنة بمعاملة المقارنة. كذلك ادت المعاملة بالأحماض الامينية الى زيادة محتوى الفينولات الكلية وكان اعلى محتوى عند

المعاملة بتركيز (800 ملغم. لتر⁻¹) من الاحماض الامينية حيث بلغت الفينولات (4.98 ملغم. غم⁻¹ وزن طري) مقارنة بـ (3.87 ملغم. غم⁻¹ وزن طري) لمعاملة المقارنة. اما بالنسبة لتأثير تداخل العوامل قيد الدراسة فقد وجد ان التوليفة المكونة في مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز (6 مل. لتر⁻¹) مع الاحماض الامينية بتركيزها العالي قد اعطت اعلى محتوى للفينولات الكلية في الثمار بلغت (6.41 ملغم. غم⁻¹ وزن طري) مقارنة بـ (3.18 ملغم. غم⁻¹ وزن طري) لمعاملة المقارنة.

جدول (11). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلاتهما في معدل النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS %) في ثمار نبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹)			تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
	800	400	0	
7.45	8.83	7.51	6.02	0
7.98	9.00	8.65	6.28	3
8.89	10.03	9.63	7.00	6
	9.29	8.60	6.43	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي 0.05
لمستخلص الاعشاب البحرية 0.12
للأحماض الامينية 0.18
للتداخل 0.25

جدول (12). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلتهما في النسبة المئوية للسكريات الكلية في الثمار لنبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹) تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
8.73	9.08	8.79	8.31	0
9.72	10.12	9.65	9.39	3
10.63	11.60	10.20	10.08	6
	10.27	9.55	9.26	معدل تأثير الاحماض الامينية

قيمة اقل فرق معنوي لمستخلص الاعشاب البحرية للأحماض الامينية للتداخل
عند مستوى 0.05 0.30 0.27 0.61

والكربوهيدراتية ونواتج الايض الثانوية الناتجة من هذه العملية، في الوقت نفسه تسهم في تحفيز المسارات الحيوية المتعلقة ببناء الكاروتينات والفينولات (35). وهذا ما تم ملاحظته في دراسة Zodape وآخرون (38) و Arthur وآخرون (10) التي بينت ان استعمال مستخلص الاعشاب البحرية سبب زيادة معنوية في محتوى الثمار من البروتينات والكربوهيدرات. واكدّه ايضا Gajewski وآخرون (17) الذين اشاروا الى زيادة محتوى فيتامين C والمواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار نبات Chinese cabbage المعامل بمستخلصات الطحالب

يتضح من النتائج السابقة الذكر ان استعمال مستخلص الاعشاب البحرية قد زاد من الصفات النوعية للثمار وهذا يتفق مع ما وجدّه El-Aidy وآخرون (13) في نباتات الفلفل الحلو. وقد يعود ذلك الى فعل المحتويات المتعددة التي يحتويها مستخلص الاعشاب البحرية والتي تشارك في احداث استجابة لنمو الثمار وتحسين صفاتها النوعية (16). وربما يعزى ذلك الى دورها في تشجيع النمو الخضري وبالنتيجة زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي والتي تنعكس ايجابياً في زيادة الصفات النوعية للثمار لاسيما انها تعتمد على تصنيع وتراكم المواد الغذائية

فمثلاً Tyrosine و Phenylalanine الحامضان الامينيان الذان يشتق منهما الـ Cinamic acids الذي يُعد الوحدة الاساسية لبناء الفينولات في النبات (19). وهذا يتفق مع ما توصل اليه Al-Said و Kamal (8) في نبات الفلفل الحلو.

يستنتج من هذه التجربة ان استعمال مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية كلاً على انفراد او بتداخلهم مع بعض كان له تأثير ايجابي واضح في الصفات الخضرية والحاصل ونوعية الثمار قيد الدراسة لنبات الفلفل الحلو.

والاعشاب البحرية. اما الدور الايجابي للاحماض الامينية فقد يعود ذلك الى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وتحمل النبات لاي اجهاد حيوي نتيجة لبناء العديد من مضادات الاكسدة الانزيمية وغير الانزيمية وهذا يؤدي الى تحسين نمو النبات الخضري والحاصل كماً ونوعاً (23). كما غُلل على اساس ان الاحماض الامينية تسهم في بناء العديد من المركبات العضوية، الفيتامينات ، الانزيمات، القلويدات ، التربينات ، الفينولات وغيرها داخل الخلايا النباتية والتي تنعكس ايجابياً في تحسين نوعية الثمار (28).

جدول (13). تأثير تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية والاحماض الامينية وتداخلتهما في محتوى الفينولات الكلية (ملغم. غم⁻¹ وزن طري) في ثمار نبات الفلفل الحلو

معدل تأثير الاعشاب	800	400	0	تراكيز الاحماض الامينية (ملغم. لتر ⁻¹)
				تراكيز مستخلص الاعشاب البحرية (مل. لتر ⁻¹)
3.34	3.51	3.34	3.18	0
4.43	5.02	4.41	3.85	3
5.53	6.41	5.62	4.57	6
	4.98	4.46	3.87	معدل تأثير الاحماض الامينية

للتداخل

للأحماض الامينية

لمستخلص الاعشاب البحرية

قيمة اقل فرق معنوي

0.70

0.35

0.42

عند مستوى 0.05

المصادر

2010. Effect of foliar application of urea and amino acids mixtures as antioxidants on the growth and yield and characteristics of squash. Res. J. Agric. Biol. Sci., 6(5): 583-588.
7. Abou El-Yazied, A.D.; A. M. El-Gizawy; M. I. Ragab and E. S. Hamed. 2012. Effect of seaweed extract and compost treatments on growth, yield and quality of snap bean. J. Amer. Sci., 8(6): 1-20.
8. Al-Said, M.A. and A. M. Kamal. 2008. Effect of foliar spray with folic acid and some amino acids on flowering, yield and quality of sweet pepper. J. Agri. Sci., Mansoura Univ., 33(10): 7403-7412.
9. Amar, S. R. 2003. Fruit Physiology and Production. Kalyani Publishers. New Delhi, India.
10. Arthur, G.D.; W. A. Stirk and J. F. Van Staden. 2003. Effect of seaweed concentrates on the growth and yield of three varieties of *Capsium annuum* L. J. Bot. South Afr., 69: 207-211.
11. Cardozo, K.H.; M. T. Guaratini; M. P. Barros; V. R. Falcao; A. التميمي، جميل ياسين علي. 2009. تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية في النمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات أكليل الجبل (*Rosemarinus officinalis* L.). المؤتمر العلمي السادس لكلية التربية، جامعة تكريت، قسم علوم الحياة، بحوث النبات، صفحة 1-17.
2. الخفاجي، مكي علوان وفيصل عبد الهادي المختار. 1989. إنتاج الفاكهة والخضر. جامعة بغداد. بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
3. خليل، محمود عبدالعزيز ابراهيم. 2004. نباتات الخضر، الاكثار- المشاتل- زراعة الخلايا والانسجة النباتية- التقسيم- الوصف النباتي- الاصناف. جامعة الزقازيق. منشأه المعارف . الاسكندرية.
4. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل ، العراق .
5. فرج، علي حسن وعبد الوهاب عبد الرزاق شاكر. 2011. تأثير طرائق اضافة مستويات مختلفة من الاحماض الامينية في نمو نباتات الطماطم المزروعة في تربة الزبير الصحراوية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 94:42-107.
6. Abd El-Aal, F.S.; A.M. Shaheen; A. A. Ahmed and R. A. Asmaa.

- algae cells extract as foliar spray on vegetative growth, yield and berries quality of superior grapevines. *J. Agric. and Environ. Sci.*, 4(4) :427-433.
16. Fornes, F. M.; A. S. Sánchez-Perales and J. L. Guadiola. 2002. Effect of a seaweed extract on the productivity of 'de Nules' Clementine mandarin and navelina orange. *Botanica Marina*. 45: 486-489.
 17. Gajewski, M.W.; G. T. Katarzyna and J. V. Bobruk. 2008. The influence of Goëmar Goteo biostimulator on yield and quality of two Chinese cabbage cultivars. *Conf. of bio stimulators in modern agriculture " vegetable crops "*,. 23-27.
 18. Gallon, J.R. and J. T. Wright. 2006. Limited grazing pressure by native herbivores on the invasive seaweed *Codium bursa* in a temperate. *J. Australian Estuary Marine and Fresh Water Res.* 57(7):685-694.
 19. Hassanein, R.A. 2003. Effect of some amino acids, trace P. Tonon; N. P. Lopes; S. M. Campos; A. A. Torres; O. P. Souza; Y. W. Colepicolo and E. H. Pinto. 2007. Metabolites from algae with economical impact. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.*, 146:60-78.
 12. Demir, N., B. Dural and K. Yildirim. 2006. Effect of seaweed on seed germination, yield and quality of tomato, pepper and aubergine. *J. Biol. Sci.* 6:1130-1133.
 13. El-Aidy, F. A; I. B. El-Zawily; I. S. El-Sawy and E. M. Hamed. 2002. Effect of seaweed extracts on sweet pepper plants grown under protected cultivation, 2nd Inter. Conf. Hort. Sci., 10-12.
 14. El-Desouky, S.A.; F. H. Ismaeil; A. L. Wanas; S. L. Fathy and M. M. AbdEl-All. 2011. Effect of yeast extract, amino acids and citric acid on physioanatomical aspects and productivity of tomato plants grown in late summer season. *J. Agric. Res.*, 36(4): 859-884.
 15. El-Moniem, E.A. and A. S. Abd-Allah. 2008. Effect of green

- agriculture, 7-8 February 2008, Warsaw, Poland.
24. Mahadevan, A.Y. and R. E. Sridha. 1986. Methods in Physiological Plant Pathology. Siva Kami Publications, Indira nagar India.
 25. Maheswari, T.U.; K. S. Haripriya; P. W. Poonkodi and S. R. Kamalakannan. 2004. Effect of foliar application of organic nutrients on some quality indices and economics of chilli (*Capsicum annuum* L.). J. Plant Sci., 17: 259-262.
 26. McCollum, J.P. 1980. Producing vegetable Crop 3rd ed. The Interstate Printer and Publisher. USA. P. 607.
 27. 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.
 28. Pratelli, R.D. and G. Q. Pilot. 2007. Altered amino acid metabolism in glutamine dumper1 plants. Plant Signal Behav., 2(3): 182-184.
 - elements and irradiation on fennel (*Foeniculum vulgare* L.). Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Cairo Univ.
 20. Jensen, E.M. 2004. Seaweed fact or fancy. From: The Organic Broadcaster. Published by Moses the Midwest Organic and Sustainable Education. From the Broadcaster, 12(3): 164-170.
 21. Joslyn, M. A. 1970. Method in food analysis. Physical; Chemical and Instrumental Method of Analysis, (2nd ed). Academic Press. New York.
 22. Khan, W.; U. P. Rayirath; S. E. Subramanian; M. N. Jithesh; P. W. Rayorath; D. M. Hodges; A. T. Critchley; J. S. Craigie; J. T. Norrie and B. V. Prithiviraj. 2009. Seaweed extracts as bio stimulus of plant growth and development. J. Plant Growth Reg. 28:386–399.
 23. Kowalzy, K.A. and T. D. Zielony. 2008. Effect of Aminoplant and Asahi on yield and quality of lettuce grown on rockwool. Conf. of bio stimulators in modern

- constitutes, yield and its quality of celeriac plant. J. of Sci. Res., 58(2): 257-265.
34. Stitt, M.W.; C. A. Müller; P. R. Matt; Y. D. Gibon; P. Z. Carillo; R. J. Morcuende; W. R. Scheible and A. S. Krapp. 2002. Steps towards an integrated view of nitrogen metabolism. J. Exp. Bot., 53(370): 959-970.
35. Thirumaran, G.R.; M. R. Arumugam and P. D. Anantharaman. 2009. Effect of seaweed liquid fertilizer on growth and pigment concentration of *Cyamopsis tetragonoloba* L. Taub. Am. Euras. J. Agron., 2(2): 50 -56.
36. Wahba, H.F.; S. M. Mohamed; and A. A. Attoa. 2002. Response of *Antholyza aethiopica* to foliar spray with some amino acids and mineral nutrition with sulphur. Annals Agric. Sci. Ain Shams., 47: 929-944.
37. Zodape, S. T., A. Gupta and S. C. Bhandari. 2011. Foliar application of seaweed sap as biostimulant for enhancement of yield and quality of tomato. J. Sci. Ind. Res. 70: 215-219.
29. Rangana, S.H. 1977. Manual of analysis of fruit and vegetable products. Tata McGraw-Hill publishing Company Limited, New Delhi, P. 634.
30. Reitz, S.R. and J. T. Trumble. 1996. Effects of cytokinin-containing seaweed extract on *Phaseolus lunatus* L. Influence of nutrient availability and apex removal. J. Botanica Marina. 39:33-38
31. Serna, M.Y.; F. H. Ndez; F. A. Coll; Y. T. Coll and A. D. Amoro. 2012. Brassinosteroid analogues effects on the yield and quality parameters of greenhouse-grown pepper (*Capsicum annuum* L.). J. Plant Growth Regul . 68:333–342.
32. Shafshak, S., A.; R. A. Aggour and M. M. Seham. 2004. Effect of fertilization system on some squash cultivars production. J. Agric. Sci.,14:410-426.
33. Shehata, S.M.; H. S. Abdel-Azem; H. S. Abou El-Yazied and A. M. El-Gizawy. 2011. Effect of foliar spraying with amino acids and seaweed extract on growth chemical

38. Zodape, S.T.; S. K. Mukhopadhyay; M. P. Eswaran; A. S. Reddy and J. R. Chikara. 2010. Enhanced yield and nutritional in green gram (*Phaseolus radiata* L.) treated with seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) extract. J. of Sci. and Indus. Res., 69: 468-471.

**Effect of Spraying with Seaweed Extract and Amino Acids on
Some Physiological Characters of Sweet Pepper *Capsicum annum*
L. Under Plastic Houses Conditions**

Intethar Abass Aal-Zuobaiday*

Majeed Kadhem Al-Hamzawi

College of Science- Department of
Biology

College of Agriculture/ Department of
Horticulture

University of Al-Qadisiya – Republic of Iraq

Abstract

The current study was conducted at a plastic house belong to College of Agriculture/ Al-Qadisiya university during the growing season 2012-2013 in order to study the effect of spray with seaweed extract at 0, 3, and 6 ml/L and amino acids at 0, 400, and 800 mg/L and their combination on some vegetative and root growth characters, yield fruits quality of sweet pepper *Capsicum annum* L. cv. Flavio. Results showed that there were a significant increase in plant height, number of fruting branches, dry weight of shoot and root and chlorophyll leaf content at 6 ml/L of seaweed or and 800 mg/L of amino acids. Also, mean fruit number, plant yield, and total yield, vitamin C content, phenols, total soluble solids (T.S.S) and sugars were increased significantly at the highest concentrations of both seaweed extract and amino acids compared to control treatment. For the combination of the factors, it was showed that the combination of seaweed at 6 ml/L and amino acids at 800 mg/L gave the highest values of the parameters measured in compare to the control.

Keywords: sweet pepper (*Capsicum annum* L.), seaweed, amino acids, phenoles.

*Part of PhD dissertation for the first author