

اثر رش بعض الأحماض الامينية والعناصر الصغرى ومركبات الهيومك في صفات النمو والحاصل لمحصول الباذنجان المزروع تحت ظروف الزراعة المحمية

أحلام احمد حسين¹

Happy_times2053@yahoo.com

محمد مصطفى علاوي²

mostafa_m_s05@yahoo.com

^{1,2} قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعتي ديالى وبغداد على التوالي.

المستخلص

نفذت التجربة في احد البيوت البلاستيكية العائدة لمحطة أبحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة ديالى خلال الموسم الزراعي 2014-2015. لدراسة تأثير إضافة بعض المستحضرات النباتية التي تحتوي على الأحماض الامينية الحرة ومركبات الهيومك والعناصر الصغرى في صفات النمو والحاصل لنبات الباذنجان صنف (اشبيلية F1) تحت ظروف الزراعة المحمية، تضمنت التجربة على 7 معاملات فضلاً عن معاملة المقارنة. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD في تنفيذ التجربة وبثلاث مكررات وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 24 وحدة شملت الوحدة التجريبية على 10 نباتات.

أظهرت النتائج تفوق معاملة إضافة الأحماض الامينية + مركبات الهيومك + عناصر صغرى معنوياً في معظم صفات النمو الخضري المتمثلة في ارتفاع النبات، المساحة الورقية، الوزن الجاف للمجموع الخضري وكمية الكلوروفيل النسبية في الأوراق. إذ سجلت (57.52 سم، 333سم² نبات⁻¹، 108.70 غم نبات⁻¹ و 57.33 وحدة سباد) للصفات على التوالي، كما تفوقت معنوياً في إعطائها أعلى نسبة مئوية للعناصر N و P و K و Fe و Mn في الأوراق، إذ بلغت 3.37%، 0.42%، 3.49%، 223.36 ملغم كغم⁻¹ و 107.52 ملغم كغم⁻¹ للصفات على التوالي، كما أثرت هذه المعاملة معنوياً في صفات الحاصل ونوعيته المتمثلة في معدل وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد وحاصل البيت البلاستيكي ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ومحتوى قشور الثمار من صبغة الانثوسيانين، إذ سجلت 198.60 غم، 6.68 كغم، 6.44 طن بيت⁻¹، 6.35 و 784.00 ملغم 100غم⁻¹ للصفات على التوالي.

الكلمات المفتاحية: أحماض امينية، عناصر صغرى، مركبات هيومك، الباذنجان، البيوت البلاستيكية.

المقدمة

يُعد نبات الباذنجان *Solanum melongena* من محاصيل العائلة الباذنجانية Solanacea التي تضم حوالي 90 جنساً و 2000 نوعاً، ويمتاز الباذنجان بطول موسم نموه وهو من المحاصيل المجهدة للتربة إذ يستهلك كميات كبيرة من المغذيات، وتستهلك البلدان النامية ثمار الباذنجان ذات القيمة الغذائية والفوائد الطبية المتعددة لكونها غنية بالبوتاسيوم والحديد ومحتواها من الفيتامينات مثل فيتامين B1, A, B2, B5 وفيتامين C (الركابي والمشعل، 1981). يزرع الباذنجان كمحصول صيفي في الحقول المكشوفة وكذلك في منشآت الزراعة المحمية التي شهدت انتشاراً واسعاً في زراعته نظراً لحاجة السوق المحلية التي شهدت الطلب عليه على مدار السنة (مطلوب وآخرون، 1989). تُعد الأحماض الامينية من المركبات المهمة التي تؤدي دوراً هاماً في الخلية النباتية بسبب تأثيرها المباشر على النشاط الإنزيمي فهي تُمتص وتنتقل بسرعة داخل أجزاء النبات المختلفة، فضلاً عن دخولها في تكوين النيوكليوتيدات والفيتامينات وهرمونات النمو، وهي المكون الأساسي للمادة الحية والبروتوبلازم (أبو اليزيد، 2012). وتعمل الأحماض الامينية على تحسين التوازن الهرموني مما يساعد في تكوين البراعم وتنظيم معدل الإزهار وزيادة عقد الثمار، كما تزيد من معدلات تمثيل الإنزيمات المختلفة في النبات (إبراهيم، 2014).

فضلاً عن تأثيرها في نفاذية الأغشية الخلوية ودورها كمادة خالبة للعناصر الصغرى وتسهل امتصاصها من قبل جذور النبات (El- Desouky وآخرون، 2011). كما تسهم في بناء العديد من المركبات المهمة في النبات كالأميناات والأنزيمات (Ibrahim وآخرون، 2010). كما تؤدي مركبات الهيومك دوراً هاماً في زيادة امتصاص العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وتثبيت العناصر السامة، كما تعمل على تحسين بناء التربة وزيادة قدرة الجذور على اختراق التربة وزيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء، فضلاً عن دورها في زيادة التمثيل الكربوني وزيادة نفاذية الغشاء الخلوي (Turkmen وآخرون، 2004؛ Suganya و Sivasamy، 2006؛ Gonzalez-Perez وآخرون، 2010؛ مسلط ومصالح، 2012). أشار Padem و Ocaland (1999) إلى استجابة نباتات الباذنجان والفلفل للرش بـ Humic acid والتي تمثلت في زيادة سرعة نمو الشتول وزيادة وزن مجموعها الخضري الرطب. وتوصل بوراس والعيد (2007) إلى أن رش نباتات الطماطة ببعض المركبات الدبالية والامينية أدى إلى تحسين نوعية الشتول وتسريع الإزهار وزيادة الحاصل المبكر. وتُسهَم العناصر الغذائية الصغرى في العديد من الفعاليات الفسيولوجية للنبات، فضلاً عن دخولها في تركيب العديد من الإنزيمات ودورها الهام في عملية التمثيل الكربوني وتخليق الأحماض النووية، وهذا ما وجده محمد (2013) فقد حصل على زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد التفرعات والأوراق وعدد الثمار ووزن الثمرة والحاصل الكلي للباذنجان داخل البيت الزجاجي عند تداخل إضافة 50 كغم من K_2SO_4 مع الرش بالسماذ الورقي agro leaf بتركيز 10 غم لتر⁻¹.

بناءً على ما تقدم فقد هدفت التجربة إلى معرفة استجابة هجين الباذنجان اشبيلية F1 المزروع في البيت المحمي للرش ببعض الأحماض الامينية الحرة والعناصر الصغرى ومركبات الهيومك وأثرها في نموه وحاصله.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في احد البيوت البلاستيكية العائدة لمحطة أبحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة ديالى خلال الموسم الزراعي 2014 - 2015، بلغت مساحة البيت 504 م (طول 56 م وعرض 9 م). تم اخذ عينة عشوائية من تربة البيت البلاستيكي وحللت كيميائياً وفيزيائياً في مختبرات قسم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة/ جامعة ديالى ويوضح جدول رقم 1 خصائص تربة البيت البلاستيكي الفيزيائية والكيميائية. وتم تهيئة تربة البيت البلاستيكي بحراثتها وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها إلى خطوط تبعد عن بعضها 1 م، طول الخط الواحد 50 م وعرضه 75 سم. أضيف السماذ الكيميائي المركب بمعدل 1 كغم لكل 10 م طول قبل الزراعة، وأضيف المتبقي من التوصية السماذية على دفعتين قبل التزهير وبعد التزهير، فيما تم إضافة سماذ الدواجن المتحلل عند القيام بإعمال تسوية التربة وتنعيمها بعد الحراثة بمعدل 8 م³ للبيت، ثم بعد ذلك وضعت أنابيب الري بالتنقيط على جانبي الخط وكانت المسافة بين منقط وآخر 40 سم. زرعت البذور في أطباق فليينية سعة 209 بتاريخ 2014/ 8/30 بعد ملئها بوسط زراعي يحتوي على بتموس، وقد وضعت الأطباق داخل ظلة خشبية تقع ضمن موقع التجربة، وبعد أن أصبحت الشتلات جاهزة للزراعة، إذ كانت بطول 12 – 14 سم وذات 3 – 4 أوراق حقيقية تم نقلها إلى المكان الدائم (البيت البلاستيكي) بتاريخ 2014/10/13 وكانت المسافة بين نبات وآخر 40 سم وبشكل متبادل، وتم تغطية هيكل البيت البلاستيكي بالبولي أثلين الشفاف سمك 100 مايكرون لحماية النباتات من أضرار البرودة، ثم أجريت جميع عمليات الخدمة الزراعية الموصى بها لزراعة الباذنجان داخل منشآت الزراعة المحمية وبصورة متماثلة للمعاملات جميعها.

تضمنت التجربة على 8 معاملات وهي:

- 1- معاملة المقارنة (بدون إضافة) T1
- 2- معاملة إضافة الأحماض الامينية (بتركيز 1.5 مل لتر⁻¹) T2
- 3- معاملة إضافة العناصر الصغرى (تركيز 0.5 غم لتر⁻¹) T3
- 4- معاملة إضافة مركبات الهيومك (بتركيز 1 مل لتر⁻¹) T4
- 5- معاملة إضافة الأحماض الامينية + العناصر الصغرى T5
- 6- معاملة إضافة الأحماض الامينية + مركبات الهيومك T6
- 7- معاملة إضافة مركبات الهيومك + العناصر الصغرى T7
- 8- معاملة إضافة الأحماض الامينية+ مركبات الهيومك+عناصر صغرى T8

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) Randomized Complete Block Design وبثلاث مكررات وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 24 وحدة ضمت الوحدة التجريبية 10 نباتات. تم مقارنة المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي L.S.D. عند مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله، 1980).

تم إضافة المستحضرات النباتية التي تشتمل على الأحماض الامينية الحرة (MAMMOTH LAY-0) والعناصر الصغرى (READY MIX) وهما من إنتاج شركة Napnutri science التايلندية رشاً على الأوراق، في حين أضيفت مركبات الهيومك (HUMIFERT-LTRA(Wt/Wt)) وهو من إنتاج شركة Growth Products الأمريكية، كمحلول إلى تربة الزراعة. الجدول رقم (2) يبين التركيب الكيميائي للمستحضرات المستخدمة في التجربة. تمت عمليات الإضافة 4 مرات خلال موسم النمو، الأول قبل التزهير وكانت المدة بين إضافة وأخرى 15 يوم.

شملت مؤشرات الدراسة ارتفاع النبات، المساحة الورقية، كمية الكلوروفيل النسبية في الأوراق وقد قُيست هذه الصفة بواسطة جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD-504m استناداً إلى (Jemison وWilliams، 2006)، الوزن الجاف للمجموع الخضري، محتوى الأوراق من الحديد والمنغنيز وتم تقديرهما باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophotometer) كما ورد في (Parson و Cresser، 1979)، أما عنصر النتروجين فقد قدر بعملية التبخير والتقطير بواسطة جهاز (Micro-Kjeldahl) (Jackson، 1958). وقدر عنصر الفسفور بجهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) على طول موجي 882 نانوميترًا، وقُدر البوتاسيوم بواسطة مطياف اللهب (Flame photometer).

قُدرت صبغة الانثوسيانين في قشور الثمار بأخذ 5 غم من قشور الثمار الطرية ووضعت في 100 مل من خليط (HCL عياري 1.5 + كحول مثيلي 85%) رشح بعد ذلك في دورق معياري وأكمل الحجم إلى 500 مل بالخليط نفسه وقرأ باستخدام المطياف الضوئي على طول موجي 535 نانوميترًا كما ورد في (Ranganna، 1977). نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار (T.S.S)، معدل عدد الثمار نبات⁻¹، معدل وزن الثمرة، معدل حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي للبيت البلاستيكي احتسب بضرب حاصل النبات الواحد بعدد النباتات الكلي للبيت.

الجدول 1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة البيت البلاستيكي

القيمة	الوحدة القياسية	الصفة
7.2	----	pH
3.1	ديسيمنز م ⁻¹	EC
23.0	ملغم كغم ⁻¹	CaCO ₃
14	غم كغم ⁻¹	N
375	غم كغم ⁻¹ تربة	الطين
415	غم كغم ⁻¹ تربة	الغرين
210	غم كغم ⁻¹ تربة	الرمل
طينية غرينية		صنف النسجة

الجدول 2. التركيب الكيميائي للمستحضرات المستخدمة في التجربة

Ready Mix	MAMMOTH LAY-0	HUMIFERT-LTRA(Wt/Wt)
Magnesium (Mg) 3.3%	Free Aminoacids 20% Brown seaweed extract 16% Water 64%	Humic acid 12%
Zinc (Zn) 4%		Fulvic acid 3%
Sulphur (S) 2.8%		Water 82%
Iron (Fe) 4%		
Manganese (Mn) 3%		
Copper (Cu) 0.5%		
Boron (B) 1.5%		
Molybdenum (Mo) 0.05%		

النتائج والمناقشة

1- صفات النمو الخضري:

تظهر نتائج الجدول 3 تفوق المعاملة T8 في معظم صفات النمو الخضري التي تمثلت بارتفاع النبات، المساحة الورقية، الوزن الجاف للمجموع الخضري وكمية الكلوروفيل النسبية في الأوراق إذ سجلت القيم (57.52 سم، 333.0 دسم² نبات⁻¹، 108.70 غم نبات⁻¹ و 57.33 وحدة سباد) قياساً إلى معاملة المقارنة التي أعطت القيم (40.02 سم، 143.53 دسم² نبات⁻¹، 76.86 غم نبات⁻¹ و 41.50 وحدة سباد¹). وربما يعزى تفوق هذه المعاملة في صفات النمو الخضري إلى دور الأحماض الامينية في التوازن الهرموني داخل النبات مما انعكس على زيادة النمو الخضري ومن ثم تأثيره على صفات النمو والحاصل (Alabi، 2006، Farhan، 2008، Al-Mohamde، 2009). كما تعد الأحماض الامينية منشطاً لنمو النبات إذ يدخل النتروجين في تركيبها مما يزيد من نواتج التمثيل الكربوني والذي ينعكس على زيادة مؤشرات النمو الخضري بشكل عام، أو قد يعزى إلى دور العناصر الصغرى الهام في تنشيط العديد من الإنزيمات التي تدخل في الكثير من الفعاليات الحيوية في النبات (علي وآخرون، 2014)، كما لعبت أحماض الهيومك دوراً في تنشيط نمو النبات من خلال زيادة نفاذية الأغشية الخلوية مما أسهم في زيادة امتصاص العناصر الغذائية (مسلط ومصلح، 2012). أن زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري ربما يعود إلى دور النتروجين وبعض العناصر الصغرى في تكوين جزيئة الكلوروفيل وزيادة قابلية

النبات على التمثيل الكربوني مما انعكس على زيادة الوزن الجاف نتيجة تصنيع وتراكم المواد الكربوهيدراتية وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (المعيني، 1999).

الجدول 3. اثر المعاملات المختلفة في صفات النمو الخضري

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	المساحة الورقية (دسم ² نبات ⁻¹)	الوزن الجاف (غم نبات ⁻¹)	كمية الكلوروفيل النسبية وحدة سباد
T1	40.02	143.53	76.86	41.50
T2	45.63	211.52	86.83	45.60
T3	42.91	193.04	81.30	43.36
T4	48.61	226.35	89.06	47.26
T5	47.21	237.81	90.16	49.20
T6	50.12	289.60	97.10	53.66
T7	49.41	276.19	95.60	51.40
T8	57.52	333.00	108.70	57.33
L.S.D.	6.27	14.90	7.66	3.53
				0.05

2- محتوى الأوراق من العناصر الغذائية:

تشير نتائج الجدول 4 إلى أن النسبة المئوية لعناصر K, P, N قد تأثرت معنوياً بمعاملات التجربة وسجلت المعاملة (T8) تفوقها المعنوي بإعطائها القيم (3.37، 0.42، 3.49%) للعناصر K, P, N على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل القيم (2.08، 0.19، 2.19%) على التوالي لنفس الصفات، كما تفوقت المعاملة T8 بتسجيلها أعلى القيم لمحتوى الأوراق من الحديد والمنغنيز إذ بلغت (223.36، 107.52 ملغم كغم⁻¹ مادة جافة) للصفات على التوالي فيما أعطت معاملة المقارنة القيم (94.62، 59.61) ملغم كغم⁻¹ مادة جافة للصفات على التوالي.

الجدول 4. اثر المعاملات المختلفة في محتوى الأوراق من العناصر الغذائية

المعاملة	%N	%P	%K	ملغم كغم ⁻¹	
				Mn	Fe
T1	2.08	0.19	2.19	59.61	94.62
T2	2.61	0.24	2.41	79.87	149.02
T3	2.27	0.22	2.38	83.19	198.46
T4	2.79	0.34	2.96	84.24	145.54
T5	2.83	0.27	2.88	93.14	202.13
T6	3.16	0.38	3.17	82.68	156.67
T7	2.94	0.35	3.02	96.72	206.82
T8	3.37	0.42	3.49	107.52	223.36
L.S.D.	0.16	0.05	0.12	5.01	7.47
					0.05

3- صفات الحاصل:

أثرت معاملات التجربة معنوياً في صفات الحاصل وتوضح نتائج الجدول 5 تفوق جميع المعاملات على معاملة المقارنة فيما سجلت المعاملة T8 تفوقها المعنوي على جميع المعاملات بإعطائها القيم

33.64 ثمرة نبات⁻¹، 198.60 غم، 6.68 كغم نبات⁻¹، 6.44 طن بيت⁻¹ لصفات معدل عدد الثمار، معدل وزن الثمرة، معدل حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي للبيت البلاستيكي، فيما سجلت معاملة المقارنة أوطأ القيم لنفس الصفات على التوالي إذ أعطت 20.94 ثمرة نبات⁻¹، 142.63 غم، 2.98 كغم نبات⁻¹، 2.87 طن بيت⁻¹. ربما يعود سبب الزيادة المتحققة في صفات الحاصل إلى أن الأحماض الامينية التي تعد منشطاً للفعاليات النباتية إذ أن النتروجين يدخل في تركيبها مما أسهم في زيادة المجموع الخضري، الجدول 3 والذي ساهم في زيادة نواتج التمثيل الكربوني، مما انعكس ايجابياً على صفات الحاصل (Ertan، 2007)، فضلاً عن دور العناصر الغذائية في زيادة نشاط الأنزيمات وتنظيم الفعاليات الحيوية وتأثيره على نمو الثمرة وزيادة وزنها وصفاتها النوعية. وربما أدى حامض الهيوميك إلى زيادة نفاذية جدر الخلايا مما أسهم في زيادة امتصاص العناصر الغذائية المرشوشة والتي أسهمت في إعطاء نمو خضري غزير ومجموع جذري قوي انعكس على زيادة امتصاص العناصر الغذائية.

الجدول 5. اثر المعاملات المختلفة في صفات الثمار والحاصل

المعاملة	عدد الثمار ثمرة نبات ⁻¹	معدل وزن الثمرة (غم)	حاصل النبات الواحد (كغم)	الحاصل الكلي (طن بيت ⁻¹)
T1	20.94	142.63	2.98	2.87
T2	24.89	179.20	4.46	4.30
T3	24.73	168.00	4.15	4.01
T4	25.18	181.73	4.57	4.41
T5	26.90	189.40	5.09	4.91
T6	28.42	187.93	5.34	5.15
T7	27.02	183.50	4.95	4.77
T8	33.64	198.60	6.68	6.44
L.S.D. 0.05	3.29	5.88	0.11	0.14

4- بعض الصفات النوعية للحاصل:

تظهر نتائج الجدول 6 الأثر المعنوي لمعاملات التجربة في محتوى قشور الثمار من الانثوسيانين إذ تفوقت جميعها على معاملة المقارنة رغم اختلافها فيما بينها معنوياً وتشير النتائج إلى تفوق المعاملة T8 و T6 إذ سجلت القيم 784.00، 762.00 ملغم 100غم⁻¹ على التوالي، فيما أعطت معاملة المقارنة اقل قيمة لهذه الصفة بلغت 379.00 ملغم 100غم⁻¹. وسجلت المعاملة T8 تفوقاً معنوياً في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار إذ أعطت 6.35% فيما سجلت معاملة المقارنة أوطأ قيمة لهذه الصفة بلغت 3.16%. ربما يعود السبب في زيادة تركيز صبغة الانثوسيانين إلى زيادة جاهزية العناصر وخصوصاً النتروجين (Martin وآخرون، 2004). أن احتواء الأحماض الامينية ومركبات الهيوميك على عنصر النتروجين أدت إلى زيادة محتوى النبات منه، الجدول 4 مما انعكس على زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل الجدول 3. وأن وجود صبغة الكلوروفيل مع صبغة الدلفنيدين يسهم في زيادة تركيز صبغة الانثوسيانين (Gordon وآخرون، 2008).

الجدول 6. اثر المعاملات المختلفة في بعض الصفات النوعية للثمار

المعاملة	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %T.S.S	صبغة الانثوسيانين ملغم 100غم ¹
T1	3.16	379.00
T2	5.43	617.00
T3	5.10	438.00
T4	4.70	446.33
T5	5.60	685.00
T6	5.80	762.00
T7	4.90	697.33
T8	6.35	784.00
L.S.D. 0.05	0.24	26.77

المصادر

- إبراهيم، زينب نبيل. 2014. تأثير الرش بالبرولين والارجنين في نمو وحاصل الباذنجان في الزراعة المحمية. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة. جامعة ديالى.
- أبو اليزيد، احمد. 2012. استخدام الأحماض الامينية في تحسين كفاءة النمو وجودة وأداء الحاصلات البستانية تحت الظروف المصرية. مقال. كلية الزراعة. جامعة عين شمس. مصر.
- الراوي، خاشع محمد و خلف الله، عبد العزيز محمد. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- الركابي، فاخر محمد والمشعل، عبد الجبار جاسم. 1981. إنتاج الخضر. مؤسسة المعاهد الفنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- المعيني، منتصر منصور حمزة. 1999. استجابة أصناف الطماطة للرش بالسايكوسيل والمحلول المغذي بروسول. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- بوراس، ميتادي والعيد، يارا. 2007. اختبار بعض المنتجات التجارية العضوية والدبالية والامينية في نمو شتول البندورة وتحملها صدمة التشتيل. مجلة جامعة دمشق. سورية.
- علي، نور الدين شوقي وراهي، حمد الله سليمان وشاكر، عبد الوهاب عبد الرزاق. 2014. خصوبة التربة. دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع. جمهورية العراق.
- محمد، وائل شامل. 2013. تأثير إضافة البوتاسيوم والرش بالسماذ الورقي agro leaf على نمو وحاصل الباذنجان (*L.Solanum melongena*) صنف برشلونة تحت ظروف البيت الزجاجي. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 5(4): 20-27.
- مسلط، موفق مزبان ومصالح، عمر هاشم. 2012. أساسيات الزراعة العضوية. جامعة الانبار. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- مطلوب، عدنان ناصر وسلطان، عز الدين وعبدول، كريم صالح. 1989. إنتاج الخضراوات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. الطبعة الأولى. الجزء الثاني. جمهورية العراق.
- Alabi, D. A. 2006. Effect of fertilizer phosphorus and poultry drooping treatment on growth and nutrient components of pepper (*Capiscumannuum L.*). *Afr. Biotech.* 5(8): 671-677.

- Al-Mohamde, O. H. 2009. Potato production (*Solanum tuberosum* L. cv. Desiree) Ly organic farming. Ph. D. Dissertation, coll. of Agric. Univ. of Baghdad.
- Cresser, M. E. and G. W. Parson. 1979. Sulphuric prechoric and digestion of plant material for determination nitrogen, phosphorous, potassium, calcium and magnesium. *Analytical Chemical. Acta Hort. Sci.* 109: 431-436.
- El-Desouky, S. A., F. H. Ismaeil, A. L. Wanas, E-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. *Minufiya J. Agric. Res.* 36(4): 859-884.
- Ertan, Y. 2007. Foliar and fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. *Acta Agriculture, Scandinavica, Section B-plant Soil Sci.* 57(2): 182-186.
- Farhan, H. N. 2008. Effect of organic and nitrogen fertilizer on potato (*Solanum tuberosum* L.) growth and production. *Al-Anbar J. Agric. Sci.* 6(1): 136-145.
- Gonzalez-Perez, J. A., F. J. Gonzalez-Vila and G. Almendros. 2010. Advances in natural organic matter and humic substances research 2008-2010. Proceeding book of the communications presented to the 15th Meeting of the international humic substances society Tenerife- Canary Island. Vol.(1): 1-381.
- Gordon., J., R. J. Lightbourn, J. A. Griesbah, B. A. Novotny, D. D. R. Clevidence and R. S. John. 2008. Effect of anthocyanin and carotenoid combinations on foliage and immature fruit color of *Capsicum annuum* L. *Journal of Heredity.* 99(2): 105-111.
- Ibrahim, S. M. M., L. S. Taha and M. M. Farahat. 2010. Influence of foliar application of pepton on growth, flowering and chemical composition of *Helichrysumbracteatum* plants under different irrigation intervals. *Ozean J. Appl. Sci.* 3(1): 143-155.
- Jackson, M. L. 1958. Soil chemical analysis. Univ. Wisconsin.
- Jemison, J. and M. Williams. 2006. Potato-Grain Study Project Report. Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension <http://www.umext.main.edu>.
- Martin, P., R. Delgado, M.R.Gonzales and J. I. Callegos. 2004. Color of (Tempranillo) grapes as affected by different nitrogen and potassium fertilization rates. International symposium on grapevine growing, commerce and research. Lisbon, Portugal. *Acta.hort,(ISHS).* 652: 153-160.

- Padem, H. and A. OcalandAlan. 1999. Effect of Humic acid added foliar fertilizer on quality and nutrient content of Eggplant and Pepper seedlings. *Acta.hort,(ISHS)*. 491: 241-246.
- Ranganna, S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Product TATA MC Grow Hill pub. Co. Itd. Newdelhi.
- Suganya, S. and R. Sivasamy. 2006. Moisture retention and cation exchange capacity of sandy soil as influenced by soil additives. *J. Appl. Sci. Res.* 2: 949-951.
- Turkmen, O., A.Dursun and M. Turan.2004. Calcium and humic acid effect seed germination, growth and nutrient content of tomato (*Lycopersicon esculentum Mill*) seedling under saline soil conditions. *Plant Soil Sci.* 54(3): 168-174.

EFFECT OF AMINO ACIDS, MICRONUTRIENTS AND HUMIC COMPOUNDS ON GROWTH AND YIELD TRAITS OF EGGPLANT UNDER PROTECTED CULTIVATION CONDCTIONS.

Ahlam Ahmed Hussein¹

happy_times2053@yahoo.com

Mohammed Mustafa Allawi²

mostafa_m_s05@yahoo.com

^{1,2} College of Agriculture, University of Diyala and Baghdad respectively.

ABSTRACT

The experiment was carried out in one of the plastic houses of the research station belong to the Department of Horticulture and Landscaping/ College of Agriculture/ University of Diyala during the 2014-2015 season to study the effect of adding some of plant preparations containing free amino acids, Humic compounds and micronutrients on growth and yield traits of eggplant var. "Sevilla F1" under protected cultivation conditions.

The experiment included 7 treatments in addition to the control. A randomized complete block design was used with three replicates, therefore, the number of pilot unit were 24 and each one included 10 plants. The results showed that the treatment of adding amino acids + humic compounds + micronutrients was superior in most of vegetative growth such as plant height, leaf area, dry weight of shoot and the relative amount of chlorophyll present in plant leaves as recorded (57.52cm, 333cm² plant⁻¹, 108.70 g and 57.33 SPAD unit) respectively, and also surpassed significantly in giving a highest percentage of N, P, K, Fe and Mn in leaves as reached (3.37%, 0.42%, 3.49%, 223.36 mg kg⁻¹ and 107.52 kg⁻¹) respectively. It was also affected significantly on fruit weight, yield per plant and yield of plastic house Total, TSS percentage

and content of fruit peel of anthocyanins pigment as recorded (198.60 g, 6.68 kg plant⁻¹, 6.44 t house⁻¹, 6.35% and 784.00 mg 100g⁻¹) respectively.

Keywords: Amino acids, Micronutrients, Humic Compounds, Eggplant, Plastic houses.