دور المغذيات العضوية والكيميائية في نمو وحاصل الباذنجان تحت ظروف الزراعة المحمية*.

كاظم ديلي حسن الجبوري عدنان ناصر مطلوب خالد عبد مطر اللامي
كلية الزراعة / جامعة بغداد كلية الزراعة / جامعة بغداد كلية الزراعة / جامعة كربلاء

المستخلص

نفذت الدراسة لموسمين(2011 – 2012 و2012 – 2013) في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البستنة/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد(أبو غريب) ، الهدف منها دراسة فعل الأسمدة العضوية في تقليل كميات الأسمدة الكيميائية(NPK) وتأثيرهما في نمو وإنتاج هجين الباذنجان برشلونة. نُفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة(RCBD) بثلاثة مكررات وأشتملت على أربع عشرة معاملة تمت المقايسة بإثنان منها هما من دون تسميد(A1) والموصى به(100%) لكل من التسميد الكيميائي(NPK) وسماد مخلفات أبقار بمستوى 5% من حجم التربة(A2) مع المعاملات الأخرى(12معاملة)، ست معاملات منها هي(مستوى السماد العضويBiotron S + مستوى الأسمدة الكيميائية NPK) A3(100%+50%) وA4(100%+0%) وA5(150%+50%) وA6(150%+0%) وA7(200%+50%) وA8(200%+0%) وست معاملات مثلها مع رش المغذي العضوي Vegeamino(1مل. لتر−1)هي A9 وA10 وA11 وA12 وA13 وA14 بالتتابع.

أظهرت النتائج تفوق المعاملتان اللتان قللتا مستوى السماد الكيميائي بنسبة 50% (A13 وA11) ومعاملة التسميد الكيميائي الكامل (A2) على أغلب المعاملات الاخرى في معظم مؤشرات النسبة المئوية لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق ولكلا الموسمين، وتفوقت المعاملات A13 وA11 وA9 وA2 على أغلب المعاملات الأخرى وفي معظم مؤشرات النمو الخضري والزهري والحاصل ومؤشرات جودة الثمار وأعطت المعاملة A13 أعلى قيمة في عدد الأوراق وتركيز الكلوروفيل في الموسم الثاني(494.1 ملغم.100غم$^{-1}$) وتميزت بقيم لعدد العناقيد الزهرية وطول الثمرة وعدد الثمار في كلا الموسمين لا تختلف معنوياً عن أعلى القيم التي أعطتها A2 في تلك المؤشرات. كما أعطت A13 أعلى نسبة زيادة في حاصل النبات (160.8%) في الموسم الأول مقارنة بالمعاملة من دون تسميد(A1) أما في الموسم الثاني فقد أعطت قيمة تكاد تكون مساوية لأعلى قيمة في المؤشر أعلاه التي أعطتها المعاملة A2 وبنسبة زيادة بلغت 135.5% مقارنة بالمعاملة من دون تسميد(A1). وفي مؤشرات جودة الثمار فقد أعطت A2 أعلى قيمة لـ T.S.S. لكلا الموسمين ولتركيز صبغة الأنثوسيانين(الموسم الأول) في حين أعلى قيمة في الموسم الثاني كانت للمعاملة A13.

الكلمات المفتاحية(key words): مغذيات، عضوية ، كيميائية، حاصل، الباذنجان، زراعة محمية

***البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثالث.**

Role of Organic and Chemical Nutrients in Growth and Yield of Eggplant under protected cultivation

Kadhum D. H. AL-Gebory* Adnan N. Matlob* Khalid A. M. Al-lamy**
*Coll. of Agri.\Univ. of Baghdad ** Coll. of Agri.\Univ. of Karbala

Abstract

An experiment was conducted in plastic house units – Horticulture department – College of Agriculture – Baghdad University (Abu Ghraib) during 2011 – 2012 and 2012 – 2013 growing seasons aimed to study the effect of organic and chemical fertilizers on growth and production of eggplant(Hybrid Barcelona). Randomized complete block design (RCBD) with three replicates were used. An experiment contained 14 treatments, the treatments without fertilization (A1) and chemical fertilizer as recommended (NPK) with manure at a rate of 5 % of soil volume(A2)were considered as contral. So, the treatments Results of other treatments(12 treatments) compared with them, six treatments (level of organic fertilizer Biotron S + level of chemical fertilizer NPK) were A3 (100% +50%), A4 (100% + 0%), A5 (150% + 50%), A6 (150% + 0%), A7 (200% + 50%) and A8 (200% +0%). and six treatments like them with spray organic fertilizer Vegeamino (1 $ml.L^{-1}$) were A9, A10, A11, A12, A13 and A14 sequentially.

The results of An experiment showed that reduced level of chemical fertilizer in the two treatments(A13 and A11) and chemical fertilizer as recommended (A2) gave the highest increases in percentage or concentration of N, P and K in the leaves. The treatments A13, A11, A9 and A2 gave a significant increases in most characteristics such as vegetative, flowery, yield and quality of fruits compared with most other treatments. The treatment(A13) was recorded as the best treatment among treatment combinations on number of leaves and chlorophyll content of leaves(second season). It's distinguished with values of number of flower clusters(trusses) per plant, length of fruit and number of fruit that were not significant with the highest values recorded in A2 treatment in that characters. A13 treatment also gave the highest values in yield of plant with an increment of 160.8% in first season as compared with the control(A1) whereas in second season it's gave values were close to highest values in above characters given by A2 treatment with an increment of 135.5% as compared with the control(A1).The highest significant total soluble solids for both seasons and anthocyanin content in the rind(first season)were obtained from A2 treatment whereas at second season A13 treatment gave the highest increase.

المقدمة

إن الطلب العالمي المتزايد على محاصيل الخضر المقترن مع الزيادة المطردة في عدد السكان فضلاً عن محدودية إمكانية زيادة المساحات الزراعية جعلها تتبوء أهمية كبيرة في تحقيق الأمن الغذائي مما أدى إلى تركيز الجهود على زيادة إنتاجية وحدة المساحة وهذا يتطلب إزالة أو تقليل تأثير العوامل المحددة للإنتاج ولاسيما تجهيز العناصر المغذية وتوافر جاهزيتها للامتصاص على وفق حاجة النبات بالكميات والنوعيات وفي الأوقات

المناسبة. وكان الإعتماد على التسميد الكيميائي هو الحل الأمثل لمشكلة الغذاء لدرجة إن الباحث (17) وَصف الإستغناء عنه بالحلم، إلا أن تسميد التربة بجرعات عالية من الأسمدة الكيميائية أدى إلى ظهور بعض التأثيرات السلبية على الصحة والبيئة، وهذا يتطلب إدخال طرائق أخرى تساعد في حل المشاكل الناجمة عن إستعمال الأسمدة الكيميائية ومنها البحث للخروج بتوليفة مناسبة من الأسمدة العضوية والكيميائية تضمن توازن تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في التربة فضلاً عن تحسين كفاءة استعمال الأسمدة للمساعدة في إعطاء نتائج مشجعة في الإنتاج كماً ونوعاً والإقلال من التلوث البيئي (28 و20). وأُستعملت هذه التوليفات في تسميد كثير من النباتات ومنها الباذنجان(*Solanum melongena* L.) الذي يُعد من محاصيل العائلة الباذنجانية (Solanaceae)التي تستهلك كميات كبيرة من السماد بسبب طول موسم نموها ولاسيما الهجينة منها(1)، تبوأ العراق المرتبة السابعة عالمياً في إنتاج هذا المحصول في الوقت الذي جاءت الصين أولاً بنسبة 55٪ وبعدها الهند(28٪) ثم إيران ومصر وتركيا وأندونيسيا وبلغ الإنتاج العالمي 25.76 طن متري*.هـ$^{-1}$ (19).

وقد أشار عدد من الباحثين الى أهمية الأسمدة العضوية والكيميائية في نمو وحاصل النبات إذ وجد (40) إن إضافة 75% من كمية السماد الكيميائي (NPK) + 20 كغم.هـ$^{-1}$ حامض الهيوميك الى التربة أعطت أعلى زيادة في نسبة N وP وK وFe وZn في أوراق نبات الطماطة وتفوقت على كافة المعاملات ومنها المعاملة NPK%100 + 10 كغم.هـ$^{-1}$ حامض الهيوميك + رش حامض الهيوميك 0.1%. وذكر(5) ان معاملة التسميد الكيميائي (NPK%100) وكذلك اضافة المغذيات العضوية Disper Humic للتربة بثلاث دفعات وking life fruit رشا على الاوراق مع 50% سماد كيميائي(NPK) زاد من النسبة المئوية لعناصر N وP وK في الأوراق وزاد من ارتفاع النبات وعدد الفروع والمساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل في الاوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد الأزهار للنبات ونسبة العقد وعدد الثمار ووزن الثمرة والانتاج الكلي للفلفل. و بينت نتائج دراسة (34) أن إضافة 50% سماد دواجن+ 50% سماد كيميائي أو 75% سماد دواجن + 25% سماد كيميائي زادت من مؤشرات النمو الخضري للطماطة (ارتفاع النبات وعدد الأوراق للنبات وعدد الفروع للنبات) وأعلى حاصل كلي كان للنباتات المسمدة بـ 75% سماد دواجن + 25% سماد كيميائي.

واستناداً الى ما تقدم فقد هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير إضافة نسب مخفضة من سماد NPK والتعويض عنها بإستعمال كميات مناسبة من السماد العضوي Biotron S بدون أو مع رش المغذي العضوي Vegeamino في نمو وإنتاج ونوعية ثمار نبات الباذنجان تحت ظروف الزراعة الكثيفة(المحمية).

*الطن المتري = 1000كغم = 1ميكاغرام

المواد وطرائق العمل

نُفذت الدراسة لموسمين (2011 – 2012 و2012 – 2013) في بيت بلاستيكي مساحته 450 م^2 (50 م طولاً×9 م عرضاً) تابع لقسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد في منطقة أبو غريب لدراسة دور المغذيات العضوية في تقليل كميات الأسمدة الكيميائية المستعملة وتأثيرهما في نمو وحاصل الباذنجان. وأُستعملت مخلفات أبقار تم أجراء عملية التحلل الهوائي لها في أثناء فصل الصيف(من7/1 ولغاية 10/1) وفقاً لما ذُكر

في (2)، بعد ذلك حللت عينة من السماد الحيواني في مختبرات قسم معالجة المياه التابعة لوزارة العلوم والتكنولوجيا ويبين جدول 1 المؤشرات الكيميائية والفيزيائية له.

جدول 1 . المؤشرات الكيميائية للسماد العضوي بعد التحلل

المؤشرات	الوحدة	الموسم الاول	الموسم الثاني
EC	ديسي سيمنز م$^{-1}$	2.23	2.44
pH	ــــ	6.6	6.7
الكاربون العضوي	غم.كغم$^{-1}$	317	334
النتروجين الكلي	غم.كغم$^{-1}$	26	28
نسبة الـ N\C	ــــ	12.21	12.89
الفسفور الكلي	غم.كغم$^{-1}$	10.3	11.8
البوتاسيوم الكلي	غم.كغم$^{-1}$	19.4	16.7

أُجريت العمليات الزراعية الخاصة بتهيئة التربة والبيت البلاستيكي من إزالة بقايا المحصول السابق والأدغال والتعقيم الشمسي للتربة ومن ثم الحراثة والتنعيم والتسوية ثم أُخذت عينات من التربة ممثلة لتربة البيت البلاستيكي وحُللت في مختبرات قسم علوم التربة والمياه في كلية الزراعة/جامعة بغداد (جدول 2). قسمت ارض البيت البلاستيكي إلى 5 مصاطب كل واحدة فيها خطين من الزراعة المسافة بينهما 0.4 م وأنبوبين منقطين المسافة بينهما 0.2 م، قسمت المصطبة وممراتها على الجانبين إلى وحدات تجريبية بمساحة 4 م^2 للوحدة التجريبية الواحدة (2.5 م طولاً ×1.6 م عرضاً)، وبعد إضافة المعاملات السمادية تمت تغطية سطح المصطبة باستعمال غطاء البلاستك الأسود بسمك 0.8 مايكرون وعرض 0.8 م، تمت زراعة شتلات هجين الباذنجان برشلونة (إنتاج شركة Semillasfito الأسبانية) بتاريخ 10/27 ولكلا الموسمين بعد أن بلغت مرحلة أربع الى خمس أوراق حقيقية بمسافة 0.5 م في خط الزراعة بالتبادل مع نباتات الخط الآخر في المصطبة (10 نبات لكل وحدة تجريبية)، تمت تدفئة البيت باستعمال مدفئة كهربائية (2000 واط) عدد 6 وزعت في البيت البلاستيكي بشكل يضمن تجانس عملية التدفئة، وتم انهاء التجربة وقلع النباتات بتاريخ 2012/6/5 و 2013/6/3 للموسمين بالتتابع. نُفذت التجربة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة(RCBD) وبثلاثة مكررات، بلغ عدد المعاملات 14 معاملة وقُورنت المتوسطات لجميع المؤشرات المقاسة حسب اختبار اقل فرق معنوي(L.S.D) على مستوى احتمال 5% (7).

جدول 2 . المؤشرات الفيزيائية والكيميائية لتربة البيت البلاستيكي قبل الزراعة

المؤشرات	الوحدة القياسية	الموسم الأول	الموسم الثاني
PH درجة التفاعل	ـــــ	7.367	7.477
EC الايصالية الكهربائية	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	.716	.486
معادن الكاربون	غم. كغم$^{-1}$	224	502
المادة العضوية		11.04	11.67
النيتروجين الجاهز	ملغم. كغم$^{-1}$	61.63	65.34
الفسفور الجاهز		12.44	12.34
البوتاسيوم الجاهز		238.6	237.1
نسبة الرمل	غم. كغم$^{-1}$	202	212
نسبة الغرين		548	492
نسبة الطين		313	962
نسجة التربة		مزيجية طينية غرينية	مزيجية طينية غرينية

وكانت المعاملات كالآتي :

1. من دون تسميد .....ورمز لها(A_1)
2. 100% سماد حيواني + NPK %100 ..... ورمز لها(A_2)
3. NPK %50 + Biotron S %100 ..... ورمز لها(A_3)
4. NPK %0 + Biotron S %100 ..... ورمز لها(A_4)
5. NPK %50 + Biotron S %150 ..... ورمز لها(A_5)
6. NPK %0 + Biotron S %150 ..... ورمز لها(A_6)
7. NPK %50 + Biotron S %200 ..... ورمز لها(A_7)
8. NPK %0 + Biotron S %200 ..... ورمز لها(A_8)
9. NPK %50 + Biotron S %100 + رش المغذي Vegeamino ...ورمز لها(A_9)
10. NPK %0 + Biotron S %100 + رش المغذي Vegeamino ..ورمز لها(A_{10})
11. NPK %50 + Biotron S %150 + رش المغذي Vegeamino ورمز لها(A_{11})
12. NPK %0 + Biotron S %150 + رش المغذي Vegeamino ...ورمز لها(A_{12})
13. NPK %50 + Biotron S %200 + رش المغذي Vegeamino ..ورمز لها(A_{13})
14. NPK %0 + Biotron S %200 + رش المغذي Vegeamino .. ورمز لها(A_{14})

أُضيف السماد الكيميائيNPK (يوريا وسوبرفوسفات ثلاثي وكبريتات البوتاسيوم) بثلاثة مستويات إذ عُد الموصى به (800N. 86P. 200K) كغم. هكتار$^{-1}$ (12) بمثابة 100% NPK فضلاً عن50% و0% .

أُضيف السماد النيتروجيني بثلاث دفعات الأولى بعد 3 أسابيع من زراعة الشتلات ومن ثم أُضيفت الدفعتين الأُخريين كل أربعة أسابيع، أما السماد الفوسفاتي والبوتاسي فقد أُضيفا قبل زراعة الشتلات. أُضيف السماد الحيواني المتحلل بنسبة 5% من حجم التربة للمعاملة الثانية A2 فقط وتمت إضافة السماد العضوي Biotron S(كاربون عضوي 40% وNعضوي 1.3% ومجموعة مواد عضوية 68% ومستخلص مواد عضوية 70% ومواد عضوية هيوميكية 93% وpH= 6.5–7) إلى التربة بالنسب 100%(150غم. م$^{-2}$) و150% و200% وكان رش المغذي العضوي Vegeamino (يحتوي على أحماض امينية حرة 24.8% و مادة عضوية كلية 29.7% ونيتروجين كلي 4.83%) بتركيز 1مل. لتر$^{-1}$.

أما المؤشرات المقاسة فتمثلت بتقدير النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق بحسب ما ذكره(27) والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق بحسب ما ذكره(9) وإرتفاع النبات(سم) وعدد الأوراق الكلية للنبات، وتركيز الكلوروفيل في الأوراق(ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري) والذي قُدر بحسب ما ذكره (23). كما حُسبت عدد العناقيد الزهرية في النبات وعدد ثمار النبات الواحد وحاصل النبات الواحد(كغم.نبات$^{-1}$) وطول الثمرة وقطرها(سم) والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة بحسب ما ذكره(11) وتم تقدير صبغة الأنثوسيانين في قشرة الثمار(ملغم. 100غم$^{-1}$) بحسب ما ذُكر في (35).

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية لعناصر N وP وK في الأوراق.

يُلحظ من نتائج جدول 3 أن المعاملتينA13 وA11 (قللتا من نصف كمية السماد الكيميائي) لم تختلفا معنوياً عن معاملة السماد الكيميائي الكامل(A2) وتفوقتا معنوياً على أغلب المعاملات الأخرى ولكلا الموسمين في نسبة النتروجين في الأوراق وأعطت المعاملتان A13 (الموسم الاول) و A2 (الموسم الثاني) أعلى نسبة نيتروجين بلغت 3.49 و3.52% بالتتابع. وتفوقت المعاملة A13 التي لم تختلف معنوياً عن المعاملة A2 على ما تبقى من المعاملات ولكلا الموسمين في نسبة الفسفور في الأوراق وكانت أعلى نسبة له في أوراق نباتات المعاملة A2 في الموسم الأول(0.57%) وفي أوراق نباتات المعاملة A13 في الموسم الثاني (0.58%). وبينت نتائج نسبة البوتاسيوم في الأوراق إن المعاملات A13 وA11 وA9 تفوقت على أغلب المعاملات الأخرى ولكنها لم تختلف معنوياً مع المعاملة A2 التي أعطت أعلى نسبة بلغت 3.51 و3.53% للموسمين بالتتابع، ويُلحظ إن أقل نسبة نتروجين وفسفور وبوتاسيوم كانت في أوراق نباتات المعاملة A1 بلغت(2.19 و2.27 %) و(0.19 و0.21 %)و(2.43 و2.47%)للموسمين بالتتابع. إن الدور الأيجابي للمغذيات العضوية في إمتصاص العناصر المغذية ومن ثم زيادة نِسَبها المئوية وجده أيضاً كل من(14) و(8) في الباذنجان و(40) و (10) و (3) في الطماطة.

إن نِسَب العناصر الجيدة في أوراق نباتات المعاملات السمادية (A13 وA11 وA9) بالقياس الى المعاملة A2 على الرغم من تقليل الاسمدة الكيميائية الموصى بها بنسبة 50% وربما يعود ذلك إلى تركيبة الأسمدة المضافة(Biotron S ورش سماد Vegeamino) الحاوية على الأحماض الدبالية(الهيوميك) والاحماض الامينية والنتروجين، إذ تعمل أحماض الهيومك على زيادة تراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم كونها مصدراً

مهماً لها فضلا عن زيادة الفسفور والبوتاسيوم الجاهز في التربة(جدول 2) ومن ثم إمتصاصها من النبات. كما ان الإضافة المباشرة للأحماض الأمينية مع النتروجين في محلول الرش ربما زاد من نسبة النتروجين في الأوراق إذ أن النتروجين الداخل في تركيب الأحماض الامينية يكون جاهز للامتصاص من النبات مباشرةً(9).

ارتفاع النبات (سم) وعدد الأوراق في النبات وتركيز الكلوروفيل في الأوراق.

يتضح من جدول 4 وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد في إرتفاع النبات إذ يلاحظ إن المعاملات A13 وA11 وA9 وA7 وA5 تفوقت على أغلب المعاملات الأخرى لكنها لم تختلف معنوياً مع المعاملة A2 وفي كلا الموسمين وأعلى ارتفاع للنبات كان في نباتات المعاملة A13 الذي.

جدول 3. تأثير تقليل كميات الاسمدة الكيميائية وإضافة المغذيات العضوية في النسبة المئوية لعناصر N و P و K في أوراق نبات الباذنجان للموسم الاول والثاني

المعاملات	رمز المعاملة	النيتروجين %*		الفسفور %		البوتاسيوم %	
		الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
من دون تسميد	A1	2.19	2.27	0.19	0.21	2.43	72.4
100% سماد حيواني + NPK %100	A2	3.46	3.52	0.57	0.55	3.51	3.53
NPK %50 + Biotron S %100	A3	2.65	2.63	0.28	0.29	2.96	3.01
NPK %0 + Biotron S %100	A4	2.35	2.43	0.22	0.24	2.54	2.56
NPK %50 + Biotron S %150	A5	2.76	2.77	0.32	0.33	3.02	3.09
NPK %0 + Biotron S %150	A6	2.49	2.53	0.27	0.26	2.58	2.59
NPK %50 + Biotron S %200	A7	2.80	2.84	0.37	0.39	3.13	3.16
NPK %0 + Biotron S %200	A8	2.58	2.60	0.28	0.29	2.61	2.62
+ Biotron S %100 Vegeamino رش + NPK %50	A9	3.09	3.18	0.47	0.46	3.32	3.34
+ Biotron S %100 Vegeamino رش + NPK %0	A10	2.71	2.76	0.35	0.36	2.73	2.77
+ Biotron S %150 Vegeamino رش + NPK %50	A11	3.23	3.35	0.49	0.51	3.41	3.43
+ Biotron S %150 Vegeamino رش + NPK %0	A12	2.88	2.91	0.40	0.41	2.85	2.86
+ Biotron S %200 Vegeaminoرش + NPK %50	A13	3.49	3.48	0.55	0.58	3.50	3.52
+ Biotron S %200 Vegeamino رش + NPK %0	A14	2.94	2.93	0.41	0.43	2.96	2.97
L.S.D. (0.05)		30.3	0.34	0.05	0.05	0.36	0.36

***للتحويل الى ملغم. غم$^{-1}$ نبات تضرب النسب × 10**

بلغ 169.3 و175.5سم للموسمين بالتتابع. وبينت النتائج إن المعاملات A13 وA11 وA9 تفوقت على أغلب المعاملات الأخرى ومن دون فروق معنوية مع المعاملة A2 ولكلا الموسمين في عدد الأوراق وتركيز الكلوروفيل في الأوراق وأعطت نباتات المعاملة A13 أكبر عدد أوراق بلغ 393.8 و396.3 ورقة.نبات$^{-1}$ للموسمين بالتتابع وأعطت المعاملتان A2(الموسم الاول) وA13(الموسم الثاني)

جدول 4. تأثير تقليل كميات الاسمدة الكيميائية وإضافة المغذيات العضوية في إرتفاع النبات(سم) وعدد الأوراق وتركيز الكلوروفيل في الأوراق لنبات الباذنجان للموسم الاول والثاني.

المعاملات	رمز المعاملة	إرتفاع النبات (سم)		عدد الأوراق في النبات		تركيز الكلوروفيل في الأوراق(ملغم.100 غم$^{-1}$)	
		الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
من دون تسميد	A1	121.7	132.4	54.51	41.71	230.2	316.9
100% سماد حيواني + NPK %100	A2	.0168	169.8	387.1	394.4	490.3	487.5
NPK %50 + Biotron S %100	A3	152.7	153.3	347.3	354.0	416.8	409.8
NPK %0 + Biotron S %100	A4	.0138	137.5	286.9	291.2	368.0	361.1
NPK %50 + Biotron S %150	A5	156.9	159.8	352.6	360.5	433.7	438.2
NPK %0 + Biotron S %150	A6	140.9	141.6	297.2	302.7	376.9	380.3
NPK %50 + Biotron S %200	A7	157.3	.0161	363.0	364.5	441.7	440.6
NPK %0 + Biotron S %200	A8	141.2	143.2	313.5	319.3	383.8	384.5
+ Biotron S %100 Vegeamino رش + NPK %50	A9	159.6	163.6	373.6	377.9	457.6	461.3
+ Biotron S %100 Vegeamino رش + NPK %0	A10	143.0	147.7	318.3	324.8	405.7	401.2
+ Biotron S %150 Vegeamino رش + NPK %50	A11	163.3	.0167	382.5	389.1	462.0	470.5
+ Biotron S %150 Vegeamino رش + NPK %0	A12	147.5	152.4	324.1	333.7	410.6	409.4
+ Biotron S %200 Vegeaminoرش + NPK %50	A13	169.3	175.5	393.8	396.3	488.1	494.1
+ Biotron S %200 Vegeamino رش + NPK %0	A14	150.7	156.2	336.4	342.1	411.4	415.7
L.S.D. (0.05)		15.7	18.2	30.3	31.0	42.7	43.8

أعلى تركيز كلوروفيل في الأوراق بلغ 490.3 و494.1 ملغم.100غم$^{-1}$ بالتتابع، في حين أعطت المعاملة A1 اقل قيمة ولكلا الموسمين في إرتفاع النبات وعدد الأوراق وتركيز الكلوروفيل في الأوراق بلغت(121.7 و132.4 سم) و(154.5 و141.7 ورقة.نبات$^{-1}$) و(302.2 و316.9 ملغم.100غم$^{-1}$) بالتتابع.

إن الزيادة في إرتفاع النبات وعدد الأوراق وتركيز الكلوروفيل في الأوراق في نباتات المعاملة A2 (اضافة الأسمدة الحيوانية والكيميائية 100% NPK مجتمعة) وفي نباتات المعاملات التي اعتمدت اضافة السماد العضوي Biotron S ولاسيما المستويات العالية منه مع رش سماد Vegeamino وتقليل الاسمدة االكيميائية NPK بنسبة 50% قد تعود الى دور السماد العضوي في تحسين المؤشرات الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة فضلاً عن محتوى هذه الأسمدة الجيد من العناصر الغذائية مما أسهم في زيادة كميات العناصر الجاهزه للامتصاص لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم التي أمدت النبات في مراحل النمو المختلفة(جدول3) مما أنعكس إيجابياً على النمو الخضري(14 و37). إذ يعمل النتروجين والفسفور على زيادة تكوين البروتينات والأحماض النووية والبناء البروتوبلازمي وزيادة تكوين DNA وRNA الضروري لانقسام الخلايا(9)، فضلا عن دورهما في التمثيل الكاربوني(يساهم البوتاسيوم فيه بدور تنشيطي) وإنتاج الطاقة اللازمة لانقسام وإستطالة الخلايا(39) فضلاً عن دور التغذية الورقية بالسماد العضوي Vegeamino وتركيبته الغنية بالأحماض الأمينية والنتروجين التي تدخل مباشرة في العمليات الأيضية لبناء البروتينات والانزيمات وهرمونات النمو وبناء مجاميع الـ Porphyrins الأربعة التي تدخل في تكوين الكلوروفيلات والسايتوكرومات الأساسية لعمليتي التمثيل الكاربوني والتنفس(25) ودورها في تقليل الطاقة المصروفة(يتولد جزء منها بعملية التنفس من هدم الكاربوهيدرات وتستهلك في أثناء تحويل النترات الى نتريت في سايتوبلازم الخلية)لبناء البروتينات(6) وهذا بدوره يزيد من تراكم الكاربوهيدرات مما يزيد من نشاط انقسام وإستطالة الخلايا في النبات ومن ثم زيادة النمو الخضري، وربما زيادة النتروجين والأحماض الأمينية في النبات كان لهما دور إيجابي في بناء هرمونات النمو ولاسيما الأوكسينات التي تحفز انقسام وإستطالة الخلايا ومن ثم زيادة النمو الخضري ولاسيما إرتفاع النبات(22). وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليهِ كل من (36) و(15) و(38) و(8) في الباذنجان.

عدد العناقيد الزهرية والثمار الكلية للنبات وحاصل النبات(كغم).

أظهرت نتائج عدد العناقيد الزهرية في النبات(جدول 5) تفوق المعاملات A13 وA11 وA9 على أغلب المعاملات الأخرى ومن دون فروق معنوية مع المعاملة A2 التي أعطت أعلى قيمة بلغت 46.32 و46.47 عنقود زهري.نبات$^{-1}$ للموسمين بالتتابع، في حين أعطت المعاملة A1 اقل عدد عناقيد زهرية بلغ 26.53 و28.10 عنقود زهري.نبات$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. وهذا يتفق مع إستجابة النمو الزهري لإضافة المغذيات العضوية الذي ذكره كل من (36) في الباذنجان و (31) و(10) في الطماطة و (5) في الفلفل و(16) في الطماطة والفلفل. كما ويتضح من النتائج إن المعاملتين A13 وA11 لكلا الموسمين والمعاملة A9 في الموسم الثاني لم تختلف معنوياً عن المعاملة A2 وقد تفوقت.

جدول5.تأثير تقليل كميات الاسمدة الكيميائية وإضافة المغذيات العضوية في عدد العناقيد الزهرية والثمار الكلية للنبات وحاصل النبات(كغم. نبات$^{-1}$) لنبات الباذنجان للموسم الاول والثاني

المعاملات	رمز المعاملة	عدد العناقيد الزهرية		عدد الثمار الكلية للنبات		حاصل النبات (كغم. نبات$^{-1}$)	
		الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
من دون تسميد	A1	26.53	28.10	21.22	22.66	3.172	3.543
100% سماد حيواني + NPK %100	A2	46.32	46.47	38.28	37.78	8.233	8.344
NPK %50 + Biotron S %100	A3	37.71	37.76	31.17	29.97	5.666	5.358
NPK %0 + Biotron S %100	A4	35.93	32.99	24.11	24.62	4.149	4.294
NPK %50 + Biotron S %150	A5	39.74	37.90	32.05	29.84	5.823	5.411
NPK %0 + Biotron S %150	A6	34.93	31.99	23.92	25.19	4.048	4.303
NPK %50 + Biotron S %200	A7	41.91	39.52	32.49	30.63	5.970	5.611
NPK %0 + Biotron S %200	A8	33.17	31.65	23.86	25.12	4.078	4.351
+ Biotron S %100 Vegeamino رش + NPK %50	A9	42.16	42.51	34.00	35.13	7.152	7.546
+ Biotron S %100 Vegeamino رش + NPK %0	A10	35.91	39.03	28.96	30.98	5.259	5.724
+ Biotron S %150 Vegeamino رش + NPK %50	A11	45.10	44.78	37.27	36.71	8.058	8.026
+ Biotron S %150 Vegeamino رش + NPK %0	A12	39.18	41.36	29.02	30.41	5.370	5.624
+ Biotron S %200 Vegeaminoرش + NPK %50	A13	44.72	45.56	37.90	37.65	8.273	8.303
+ Biotron S %200 Vegeamino رش + NPK %0	A14	40.42	42.21	29.72	31.04	5.493	5.761
L.S.D. (0.05)		4.22	4.21	4.11	4.14	460.3	480.3

على أغلب المعاملات الأخرى في عدد الثمار الكلية للنبات وأعطت المعاملة A2 أعلى قيمة بلغت 38.28 و37.78 ثمرة.نبات$^{-1}$ للموسمين بالتتابع، في حين أعطت المعاملة A1 أقل عدد ثمار بلغ 21.22 و22.66 ثمرة.نبات$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. وأظهرت نتائج حاصل النبات إن المعاملتين A13 وA11 لم تختلفا معنوياً عن معاملة التسميد الكيميائي الكامل(A2) وجميعها تفوقت على أغلب المعاملات ولكلا الموسمين وأعلى قيمة كانت للمعاملة A13(الموسم الاول) وللمعاملة A2(الموسم الثاني) بلغت 8.273 و8.344 كغم بالتتابع، في حين أقل حاصل نبات تم جنيه من نباتات المعاملة A1 وبلغ 3.172 و3.543 كغم للموسمين بالتتابع. وقد يعزى السبب الى أن دور المعاملات A13 وA11 وA2 في زيادة مؤشرات النمو الخضري(جدول 4) ولاسيما عدد الأوراق التي أثرت ايجابياً في زيادة عدد العناقيد الزهرية التي تنمو عادةً مقابلة للأوراق مما زاد من عدد الثمار وهو من مكونات الحاصل مما زاد من حاصل النبات. ويتفق هذا مع ماذكره كل من (15) و (18) و (38) و (14) في الباذنجان.

طول وقطر الثمرة(سم).

إن طول الثمرة وقطرها يحددان شكل الثمرة المرتبط بالعامل الوراثي، ويُصنف الهجين برشلونة من الشركة المنتجة كونه من مجموعة النباتات ذات الثمار الطويلة (ليست كروية أو بيضوية أو كمثرية الشكل). ويتضح من نتائج جدول 6 إن طول الثمرة في المعاملات A13 وA11 وA9 لم يختلف معنوياً عن أعلى قيمة التي كانت في المعاملة A2 وبلغت 15.36 و15.11 سم للموسمين بالتتابع، في حين أقصر الثمار وُجدت في نباتات المعاملة A1 وبلغ طولها 11.22 و 11.30سم للموسمين بالتتابع. كما أظهرت النتائج ان معاملات التسميد لم تؤثر معنوياً في قطر الثمرة ولكلا الموسمين.

إن سبب تفوق المعاملات A2 وA13 وA11 وA9 في طول الثمرة قد يعود الى دور هذه المعاملات في زيادة نواتج التمثل الكاربوني نتيجة لتحسين مؤشرات النمو الخضري(جدول 4) ومن ثم تنشيط إنتقال هذه النواتج الى الثمار نتيجة لزيادة الكميات الممتصة من العناصر الغذائية ولاسيما البوتاسيوم(جدول 3) لدوره المهم في عمليات الإنتقال عبر الأغشية الخلوية(33) فضلاً عن النتروجين ودوره في تكوين الأحماض الأمينية ولاسيما التربتوفان الذي يُعد الحجر الأساس في تكوين الأوكسينات في الأنسجة التي تكون نشطة في انقساماتها الخلوية(كما في الثمار العاقدة حديثاً) والتي لها دور كبير في استقطاب الكاربوهيدرات المصنعة في الأوراق وانتقالها الى الثمار(41). ويتفق هذا مع ماذكره (18) في الباذنجان و(5) في الفلفل ولايتفق مع نتائج (8) فيما يخص قطر الثمرة في الباذنجان(برشلونة)، كما وتتفق نتائج المعاملة A2 في طول الثمرة مع ما ذكره كل من (38) و(14) في الباذنجان.

المواد الصلبة الذائبة الكلية للثمار(%) وتركيز صبغة الأنثوسيانين في قشرة الثمرة.

أظهرت نتائج جدول 7 أن المعاملتين A13 وA11 (للموسمين) والمعاملة A9(الموسم الثاني) تفوقتا على أغلب المعاملات الأخرى ومن دون فروق معنوية مع المعاملة A2 في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية للثمار وأعطت المعاملة A2 أعلى قيمة بلغت 7.07 و7.14 % للموسمين

جدول 6 . تأثير تقليل كميات الاسمدة الكيميائية وإضافة المغذيات العضوية في طول وقطر الثمرة لنبات الباذنجان للموسم الاول والثاني

المعاملات	رمز المعاملة	طول الثمرة (سم)		قطر الثمرة (سم)	
		الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
من دون تسميد	A1	11.22	11.30	6.54	6.67
100% سماد حيواني + NPK %100	A2	15.36	15.11	6.99	7.02
NPK %50 + Biotron S %100	A3	.9821	.9721	6.71	6.84
NPK %0 + Biotron S %100	A4	11.65	11.59	6.55	6.63
NPK %50 + Biotron S %150	A5	13.00	13.05	6.75	6.80
NPK %0 + Biotron S %150	A6	11.73	11.71	6.56	6.61
NPK %50 + Biotron S %200	A7	13.02	13.00	6.71	6.81
NPK %0 + Biotron S %200	A8	12.32	12.38	6.60	6.68
NPK %50 + Biotron S %100 + رش Vegeamino	A9	14.97	14.95	6.74	6.86
NPK %0 + Biotron S %100 + رش Vegeamino	A10	13.43	13.52	6.72	6.96
%50 + Biotron S %150 NPK + رش Vegeamino	A11	15.07	14.98	6.89	6.90
NPK %0 + Biotron S %150 + رش Vegeamino	A12	13.36	13.32	36.8	6.87
%50 + Biotron S %200 NPK + رشVegeamino	A13	15.20	15.04	7.01	7.05
NPK %0 + Biotron S %200 + رش Vegeamino	A14	13.40	13.41	6.83	6.80
L.S.D. (0.05)		1.59	71.5	NS*	NS

***غيرمعنوي non-significant**

بالتتابع، في حين أقل نسبة مئوية للمواد الصلبة الذائبة وُجدت في عصير ثمار نباتات المعاملة A1 بلغت 3.11 و3.23 % للموسمين بالتتابع، كما بينت النتائج إن المعاملات A13 وA11(للموسمين) وA9 (الموسم الأول) لم تختلف معنوياً عن المعاملة A2 وقد تفوقت على أغلب المعاملات الأخرى في تركيز صبغة

الأنثوسيانين وأعطت المعاملة A2(الموسم الاول) والمعاملةA13 (الموسم الثاني) أعلى قيمة بلغت 829 و851 ملغم.100غم$^{-1}$ بالتتابع، في حين أقل تركيز للصبغة وُجدَ في قشور

جدول7 . تأثير تقليل كميات الاسمدة الكيميائية وإضافة المغذيات العضوية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية للثمار(%) وتركيز صبغة الأنثوسيانين في قشرة الثمرة (ملغم.100غم$^{-1}$) لنبات الباذنجان للموسم الاول والثاني

المعاملات	رمز المعاملة	النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية .T.S.S (%)		تركيز صبغة الأنثوسيانين (ملغم.100غم$^{-1}$)	
		الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
من دون تسميد	A1	3.11	3.23	398	413
NPK %100 + سماد حيواني %100	A2	7.07	7.14	829	840
NPK %50 + Biotron S %100	A3	4.82	4.48	502	508
NPK %0 + Biotron S %100	A4	3.53	3.57	427	442
NPK %50 + Biotron S %150	A5	4.96	4.53	572	583
NPK %0 + Biotron S %150	A6	3.42	3.58	453	460
NPK %50 + Biotron S %200	A7	5.14	4.70	609	616
NPK %0 + Biotron S %200	A8	3.51	3.62	469	472
NPK %50 + Biotron S %100 + رش Vegeamino	A9	6.22	6.55	762	778
NPK %0 + Biotron S %100 + رش Vegeamino	A10	4.53	4.98	492	502
NPK %50 + Biotron S %150 + رش Vegeamino	A11	6.94	6.76	797	809
NPK %0 + Biotron S %150 + رش Vegeamino	A12	4.62	4.71	523	529
NPK %50 + Biotron S %200 + رشVegeamino	A13	7.04	7.07	824	851
NPK %0 + Biotron S %200 + رش Vegeamino	A14	4.72	4.93	534	532
L.S.D. (0.05)		0.62	0.61	71.58	72.73

ثمار نباتات المعاملة A1 (398 و413 ملغم.100غم$^{-1}$) للموسمين بالتتابع. إن زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية(TSS) في المعاملات A2 وA13 وA11 وA9 قد يعود سببه الى دور هذه المعاملات في زيادة إمتصاص العناصر الغذائية من النبات وبشكل متوازن مما زاد من قوة النمو الخضري ولاسيما زيادة عدد الأوراق

وتركيزها من الكلوروفيل (جدول 4) وهذه تساعد في زيادة التمثيل الكاربوني وإنتاج المركبات المعقدة مثل الكاربوهيدرات والاحماض الامينية الذائبة والاحماض العضوية التي تنتقل الى الثمار مسببة الزيادة في TSS(24) فضلاً عن دور تركيبة محفز النمو Vegeamino في المعاملات A13 وA11 وA9 كونه مصدراً مباشراً للأحماض الأمينية. ونتائج الاستجابة للتسميد الكيميائي والعضوي في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية قد أكدها كل من (13) و(30) و (10) في الطماطة و(21) و (5) في الفلفل و (4) في البصل.

إن تفوق المعاملات A2 وA13 وA11 وA9 في زيادة صبغة الأنثوسيانين لقشور ثمار الباذنجان قد يعود الى الدور الإيجابي لهذه المعاملات في الحالة التغذوية وزيادة إمتصاص العناصر ولاسيما النتروجين في النبات(جدول3) التي يمكن أن تؤثر بشكل إيجابي ومباشر في عملية التصنيع الحيوية للأنثوسيانين إذ تُعد أحد أنواع الفلافينويدات Flavonoids التي يبدأ بناءها من الحامض الأميني Phenylalanine أو Tyrosine فضلا عن دخول السكر ضمن تركيبها الكيمياوي(26 و29 و 32). ويتفق هذا مع نتائج (8) في الباذنجان.

ونستنتج من الدراسة أن إضافة السماد العضوي Biotron S بمستوى 150 أو 200% مع رش المغذي العضوي Vegeamino وبنصف الكمية من السماد الكيميائي قد أعطت نتائج قريبة جداً من معاملة التسميد الكيميائي الكامل في مؤشرات النسبة المئوية للعناصر الغذائية في الأوراق والنمو الخضري والحاصل وحسنت من جودة الثمار.

المصادر

1- حسن، أحمد عبد المنعم. 2001. إنتاج الفلفل والباذنجان. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع .القاهرة. مصر. ص 336.

2- حسن، نوري عبد القادر وحسن يوسف الدليمي ولطيف عبد الله العيثاوي. 1990. خصوبة التربة والأسمدة. مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر. العراق.

3- حسين، وفاء علي. 2013. تأثير لون الغطاء البلاستيكي في تراكم الاوكزالات والنترات ونمو وانتاجية نبات الطماطة .Lycopersicon esculentum Mill في نظام الزراعة العضوية. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

4- الخفاجي، أسيل محمد حسن هاتف. 2010. تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو إنتاجية ونوعية الأبصال والبذور لنبات البصل. قسم البستنة وهندسة الحدائق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

5- الدهامي، أحمد شاكر محسن.2013. تأثير المغذيات العضوية في نمو وحاصل نبات الفلفل الحريف. رسالة ماجستير. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

6- ديفلين، روبرت م. وفرانسيس هـ. ويذام. 1998. فسيولوجيا النبات. ترجمة محمد محمود شراقي، عبد الهادي خضر وعلي سعد الدين سلامة ونادية كامل. الطبعة الثانية، الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر. ص 922.

7- الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق. ص 488.

8- سلوم، ياسمين فاضل. 2012. تاثير اضافة المادة العضوية في نمو وانتاج نبات الباذنجان وتراكم صبغة الانثوسيانين في الثمار. رسالة ماجستير. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

9- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة. العراق. ص 260.

10- العامري، نبيل جواد كاظم. 2011. استجابة الطماطة المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية للأسمدة العضوية والإحيائية. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق .

11-العاني، عبد الإله مخلف. 1985. فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق.

12- الغريري، فاضل عودة كريدي. 2003 . سلوك وكفاءة أسمدة الحديد في الترب الكلسية تحت ظروف الزراعة المحمية. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والموارد المائية. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

13-Abdel-Mawgoud, A. M.; N. H. M. El-Greadly ; Y. I. Helmy and S.M.Singer.2007.Responses of tomato plants to different rates of humic-based fertilizer and NPK fertilization. J. of Appl. Sci. Res. , 3 (2): 169-174.

14- Abdel-Mouty, M. M.; A. R. Mahmoud; M. EL-Desuki and F. A. Rizk .2011.Yield and fruit quality of Eggplant as affected by organic and mineral fertilizers application. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 7(2): 196-202.

15- Anburani, A. and K. Manivannan. 2002. Studied on effect of integrated nutrient management on growth in brinjal(Solanum melongena L.) cultivar Annamalia. South India Hort.,50(4/6):377-386.

16- Arancon, N. Q.;A. Edward; P. Bierman; J. D. Metzger; S. Lee and C. Welch. 2004. Effect of vermicompost on growth and marketable fruits of field – grown tomato, pepper and strawberries. Pedobiol. 47 (6) 731-735.

17- Borlaug, N. E. 1970. In : Amberger, A. 2006. Soil fertility and plant nutrition in the tropic and subtropic. International Fertilizer Industry Association (IFIA). IPI.Page 2.

18- Caradoso, M. D.; A. P. Oliveira; W. E. Pereira and A. P. desouza. 2009. Growth, Nutrition and yield of eggplant as affected by doses of cattle manure and magnesium thermo phosphate plus cow urine. Hort. Brasiliera. 27 (3).

19- FAO, Statistics division (FAOSTAT). 2012. Retrieved from www.fao.org. Updated on 19 September 2013.

20- FAO. 2013. Healthy people depend on healthy food systems. Sustainable Food Systems for Food Security and Nutrition. Rome, Italy. Retrieved from www.fao.org.

21- Ghoname , A. and M.R. Shafeek . 2005. Growth and productivity of sweet pepper (Capsicum annuum L.) Grown in plastic House as affected by organic, mineral and Bio-N-fertilizers. Agronomy. J. 4 (4) : 369-372.

22- Glawischnig, E.; A. Tomas; W. Eisenreich; P. Spiteller; A. Bacher; A. Gierl. 2000. Auxin biosynthesis in maize kernels. Plant Physiol. 12(3): 1109-1120.

23- Goodwin, T. W. 1976. Chemistry and Biochemistray of Plant Pigment. 2nd Academic. Press. London. NewYork. San Francisco:373.

24- Gosselin, A. and M. J. Trudel. 1983. Interaction between air and root temperature on greenhouse tomato:1. Growth, development and yield. Am. J. Soc. Hort. Sci. 108(6): 901-905.

25- Heldt, H.,2005. Plant Biochemistry. An update and translation of the German third edition, Library of Congress Cataloging in Publication Data. USA. pp. 630.

26- Hilbert, G.and J. P. Soyer .2003. Effect of nitrogen supply on must quality and anthocyanin accumulation in berries of cv, Merlot. Vitis. 42 (2):69-76.

27- Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. Engle wood Cliff, N.J. USA. P.225-276.

28- Makinde, E. A.; L. S Ayeni ; S. O. Ojeniyi and J. N. Odedina. 2010. Effect of organic , organomineral and NPK fertilizer on nutritional quality of amaranthus in Lagos, Nigeria. Researcher,2(2):91–96.

29- 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. Actahort, (ISHS). 652:153-160.

30- Mathur, N.; J. Sinch and S. Borhra. 2010. Growth and productivity of tomato(Lycopersicon esculentum Mill) grown in greenhouse as affected by organic, mineral and bio-N-fertilisers. Sci. and Cult. 76 (3–4) 128-131.

31- Neeraja, G. I. and B. G. Reddy. 2005. Effect of growth promoters on growth and yield of tomato cv. Marutham. J. Res. Angrau, 33(3): 68-70.

32- Oancea, S. and L. Oprean. 2011. Anthocyanins, from biosynthesis in plants to human health benefits. Acta Uninversitatis Cibiniensis. Series E: Food Technology, 15: 3-15.

33- Patrick, J. W.; W. Zhang ; S. D. Tyerman; C. E. Offler and N. A. Walker. 2001. Role of membrane transport in phloem translocation of assimilates and water. Australian Journal of Plant Physiology.28: 695-707.

34- Ramadan , M. A. E.; A. M. El-Bassiong and E. A. Al-Ashkar. 2007. Behavior of some micronutrients in clay loam soil and the organs of tomato plant as affected by different fertilizers ratios. J. of Appl. Sci. Research, 3(11): 1615-1621.

35- Ranganna ,S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Product. TATA MC Graw Hill pub. Co. ltd. Newdelhi . p:634.

36- Rao, T. S. S. and Sankar, C. R., 2001. Effect of organic manures on growth and yield of brinjal. South Indian Hortic., 49 : 288-291.

37- Shaheen, A. M.; F.A. Rizk and S. M. Singer. 2007. Growing Onion Plants without Chemical Fertilization. J. Agric. Biol. Sci. 3(2): 95-104.

38- Suge, J. K.; M. E. Omunyin; E. N. Omami. 2011. Effect of organic and inorganic sources of fertilizer on growth, yield and fruit quality of eggplant (Solanum Melongena L). Archives of Appl. Sci. Research. Vol. 3 Issue 6, p470.

39- Taiz, L. and E. Zeiger. 2010. Plant physiology. 2th. ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachus- AHS. U.S.A

40- Virgine, T. and p. Singaram. 2002. Influence of humic acid application on yield, Nutrient availability and uptake in tomato. Department of Soil Science and Agricultural Chemistry, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore.p.670-676.

41- Wien, H.C. 1997. The physiology of Vegetabte Crops. The Univ. Press. Cambridge, U.K. pp.662.