تأثير مستخلص مخلفات الأغنام المتحللة في نمو شتلات الطماطة ومحتواها من العناصر الغذائية

نبيل جواد العامري
استاذ مساعد
قسم البستنة وهندسة الحدائق
كلية الزراعة– جامعة بغداد
Nabiljwad_2013@yahoo.com

باسم عبد الكريم السليماوي*
باحث
مديرية زراعة بغداد– وزارة الزراعة
basim73bgd@yahoo.com

المستخلص

نفذت التجربة في ظلة من الساران في أحد المشاتل الحكومية التابعة لأمانة بغداد للموسم الزراعي 2014–2015 لدراسة تأثير مستخلص مخلفات الأغنام المتحللة في نمو شتلات الطماطة هجين (وجدان). تضمنت التجربة 6 معاملات ، وهي عبارة عن مستخلص مخلفات الأغنام الحار (الفاتر) (42^{5}م) والبارد (20^{5}م) المضاف بتركيز 50% من التركيز الأصلي إما رشاً على الأوراق أو إضافة الى وسط النمو(على ثلاث دفعات) ومعاملة مقارنة (رش بالماء فقط) ومعاملة تسميد كيميائي (NPK) {أضيفت الى التربة (وسط النمو) بطريقة التلقيم}، صممت التجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار LSD وعلى مستوى احتمال 5%. أظهرت النتائج تفوق معاملة التسميد الكيميائي في مؤشرات عدد الأوراق وطول النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري وطول المجموع الجذري والوزن الجاف للمجموع الجذري والتي أعطت 6.33 ورقة.نبات$^{-1}$ و23.83 سم.نبات$^{-1}$ و0.711 غم.نبات$^{-1}$ و26.08 سم.نبات$^{-1}$ و0.192 غم.نبات$^{-1}$ بالتتابع، وقد تلتها معاملات المستخلص الحار، كما تفوقت معاملة التسميد الكيميائي في زيادة تركيز العناصر N وP وK في الأوراق، أما بالنسبة لعنصري Mg وCa فقد تفوقت معاملات المستخلص الحار ومعاملة التسميد الكيميائي من دون فروق بينهما، وبالنسبة لمعاملات المستخلص البارد فقد أعطت نتائج أقل من معاملات التسميد الكيميائي في جميع المؤشرات وأقل من معاملات المستخلص الحار في بعض المؤشرات. بينما أعطت معاملة المقارنة أقل القيم ولجميع المؤشرات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: مخلفات الحيوانية، المستخلص الحار والبارد، الطماطة.

***البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.**

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(2): 489-494, 2016 Al-A'amry & AL-Sulaimawi

EFFECT OF SHEEP MANURE EXTRACT ON THE GROWTH AND NUTRIENTS CONTENT OF TOMATO SEEDLINGS

N. J. K. Al-A'amry
Asist. Prof.
Coll. of Agric. - Univ. of Baghdad
Dept .Horti. and Landscape Gardening
Nabiljwad_2013@yahoo.com

B. A. J. AL-Sulaimawi
Researcher
Directorate of Agric . Bagh - Mins of Agric
basim73bgd@yahoo.com

ABSTRACT

The experiment was conducted under shading (with the aid of Saran) condition on a nursery managed by the Baghdad Mayoralty during the season of 2014-2015 to study the effect of composed sheep manure extract on the growth and leaf nutrients content of tomato seedlings var. Wijdan. The experiment was composed of 6 treatments included the extract of sheep manure by hot (42^{5}C)and lmbient(20^{5}C) temperature water .The extract was diluted to the half by water and foliar applied to seedlings (multible application) or to the soil . Treatments also included the application of NPK chemical fertilizers as recommended and a control treatment through applying distilled water as foliar .The experiment was designed according to the randomized complete block design (RCBD) with three replications and means were compared using least significant differences (LSD) test at 5% level of significance. The results showed recommended chemical fertilization gave the most significant increase in terms of number of leaves, plant height, shoot dry weight, root length, and root dry weight, which were, 6.33 leaf.plant^{-1}, 23.83 cm.plant^{-1}, 0.711 g.plant^{-1}, 26.08 cm.plant^{-1}, and 0.192 g.plant^{-1} respectively .The treatments of hot water extracted sheep manure compost show significant effect compared to control treatment. In addition, chemical treatment significantly increased N, P, and K concentration in leaf tissue. Mg and Ca concentration were higher in hot extract treatment and chemical treatment with no differences between them . treatments of lmbient extract gave a results less than chemical treatment in all indicates and less than treatments of hot extract in some indicates , while the control treatment gave a less results in this study.

Key words: Animal manure, hot and cold extracted, tomato.
***Part of M.Sc. thesis of the second author.**

المقدمة

يعد محصول الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill.) أحد أبرز وأكثر محاصيل الخضر شيوعاً في العالم بسبب قيمته الغذائية العالية، وتعود أهميته لاحتواء ثماره على عناصر غذائية كالبوتاسيوم وعدد من الأحماض مثل الأسكوربيك (فيتامينC) والستريك والماليك وفيتامينات كفيتامين E وبعض المركبات الفينولية ويحوي بعض الصبغات كالكاروتيـن واللايكوبين (11). ولأهمية المحصول وزيادة الطلب على إنتاجه كان لابد من زيادة الإنتاج في وحدة المساحة والإهتمام بالزراعة المحمية ، لكون هذا النظام من الزراعة يعطي إنتاجا عالياً وفائدةً اقتصاديةً كبيرة ويعطي حاصلاً في ظروف نمو في غير موسمها. وقد أدى زيادة السكان في العالم الى أزدياد الطلب على المنتجات الزراعية مما دفع المزارعين الى زيادة الإنتاج من خلال إستعمال الأسمدة والمبيدات الكيميائية فضلا عن منظمات النمو والأصناف المحسنة وراثياً لسد حاجة السكان من الغذاء، إلا أن إستعمال هذه المواد وبشكل غير مدروس من المحتمل أن يكون له بعض التأثيرات السلبية في البيئة وصحة الإنسان ولاسيما عند تسميد المحاصيل التي تؤكل ثمارها طازجة (4). وفي العقود الأخيرة إزداد الإهتمام بالموضوع كونه يرتبط بصحة الإنسان، وشجعت دول عديدة في العالم الحفاظ على البيئة ودعم وجود الأحياء المجهرية وتحسين صفات التربة. وموازنة النظام البيئي وإعادة تدوير العناصر الغذائية بالطبيعة والوقاية من المسببات المرضية دون إستعمال المواد الكيميائية المصنعة، فكان ولابد من البحث عن مصادر بديلة تعمل على زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (13). وتعد الأسمدة العضوية بديلاً جيداً عن الأسمدة الكيميائية المصنعة، إذ أن بعضها قد أعطى نتائجاً مقاربةً للأسمدة الكيميائية في النمو والحاصل ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية ومن دون فروق معنوية بينهما وأعطت حاصلاً منخفضاً بمحتواه من النترات بصفات نوعية جيدة قياساً باستعمال السماد الكيميائي (1). ويعد مستخلص السماد العضوي (Compost Tea) إحدى صور استعمال الأسمدة العضوية كونه يحتوي على بعض العناصر الغذائية والكائنات الدقيقة المفيدة ويعمل على تحفيز نمو النبات (18)، هذا فضلاً عن احتواء مستخلصات الأسمدة العضوية على بعض المركبات العضوية الذائبة في الماء (كالسكريات والبروتينات والأحماض الأمينية والأحماض العضوية) والتي قد تسهم بصورة مباشرة أو غير مباشرة في نمو وتطور النباتات (3). ومن هـذه المستخلصات هو مستخلص مخلفات الأغـنام الذي أشارت بعض الدراسات الى تفوقه في إعطاء نمو وحاصل جيد لنباتات الطماطة مقارنة بمستخلصات المخلفات الأخرى (2 و12).لذا يهدف هذا البحث الى: دراسة تاثير المستخلص الحار والبارد لمخلفات الأغنام (بديلاً عن السماد الكيميائي) في نمو شتلات الطماطة ومحتواها من العناصر الغذائية.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في ظلة من السارن في أحد المشاتل الحكومية التابعة لأمانة بغداد للموسم الزراعي 2014–2015 بزراعة بذور أحد هجن الطماطة غير محدودة النمو (وجدان)، تمت زراعة البذور بتاريخ 2014/9/1 في أوعية بلاستيكية سعة 500 سم^{3}حاوية على وسط زراعي مكون من البتموس والزميج بنسبـة 1:1، تضمنت التجربة 18 وحدة تجريبية، وتم أختيار 5 شتلات عشوائياً لأخذ القياسات وأجراء التحليلات اللازمة عليها وتم توزيع المعاملات المذكورة لاحقاً ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاث مكررات وتم مقارنة المتوسطات حسب أختبار أقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى أحتمال 5 %.

تهيئة مخلفات الأغنام المتحللة: تم جمع المخلفات من الحقل الحيواني في كلية الزراعة–جامعة بغداد في أبوغريب بتاريخ 2014/6/1 وتم حفر حوض بعرض 2 م وبطول 3 م وبعمق 1 م وتم تبطينه بالنايلون لمنع تسرب الرطوبة وتم وضع المخلفات فيه وترطيبها باستمرار (لكل 7–10 أيام) وتم تقليبها عدة مرات لغرض التجانس الرطوبي وتوفير التهوية للأسراع بعمليات التحلل وتشجيع التفاعلات وتـم تغطيتها بالبلاستك الشفاف(7)، وفي نهاية فترة التحلل اي في 2014/9/1 تم أخذ عينة منها لغرض تحليلها، ويبين جدول 1 نتائج تحليل المخلفات المتحللة. تتلخص الطريقة بوضع المخلفات في وعاء بلاستيكي وإضافة الماء اليها بنسبة 10:1 (كغم مخلفات : لتر ماء شرب) بعد تهوية الماء لمدة ساعة لغرض التخلص من الكلورين، وتم تثبيت درجة حرارة على 20 مْ داخل الغرفة باستخدام أجهزة التكييف وتوضع المخلفات داخل كيس قماش ململ لتسهيل دخول الماء اليها

وترطيبها مع تقليب المزيج 2–3 مرات وبمدة 10 دقائق في كل مرة خلال اليوم لغرض زيادة التجانس والتهوية بأستعمال مضخة للهواء لتوفير الظروف الهوائية للأحياء المجهرية الهوائية لغرض تكاثرها واستمرارها وبمدة نصف ساعة متقطعة خلال اليوم ويستمر هذا المزج والإستخلاص لسبعة أيام وبعدها يتم ترشيح المزيج بواسطة قطعة من القماش ويوضع الراشح في إناء، وعُدِّ تركيز الراشح 100% (8) و(14) وبعدها يمكن أن يضاف للنبات رشاً على الأوراق أوإضافة الى التربة (19) بالتراكيز المذكورة لاحقا.

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية لمخلفات الأغنام قبل تحللها وفي نهاية مدة التحلل. تهيئة المستخلص البارد لمخلفات الأغنام

نوع المخلفات	N (غم.كغم$^{-1}$)	P (غم.كغم$^{-1}$)	K (غم.كغم$^{-1}$)	Ca (غم.كغم$^{-1}$)	Mg (غم.كغم$^{-1}$)	C/N	EC)1:5 dS.m^{-1}	pH (1:5)	TDS(1:5%
مخلفات أغنام غير متحللة	17.5	1.74	2.56	0.55	1.0	26.18	21.8	7.85	3.24
مخلفات أغنام متحللة	21.0	1.68	2.13	0.60	1.2	18.13	7.6	7.25	2.27

تهيئة المستخلص الحار لمخلفات الأغنام: تتلخص الــطريقة بوضع المخلفات المتحللة بعد تهوية الماء (كما في طريقة المستخلص البارد) في وعاء بلاستيكي بنسبة 10:1 (كغم مخلفات: لترماء شرب) متصل بمصدر كهربائي للحرارة لتسخين الخليط ومتصل بمنظم للحرارة لضبط درجة حرارة على 42 مْ ± 2 لمدة 24 ساعة مع توفير الظروف الهوائية باستخدام المضخة ، بعدها يرشح المزيج بواسطة قطعة من القماش ويتم جمعه بإناء بلاستك، وعُدَّ المستخلص الناتج بأنه ذو تركيز 100%، وبعدها يمكن أن يضاف للنبات رشاً على الأوراق أو إضافة للتربة (9) و(2) و(14).

معاملات التجربة: تم أستخدام نصف التوصية السمادية في التسميد الكيميائي في هذه التجربة لكونها شتلات، وتم أجراء المعاملات بعد 15 يوم من زراعة البذور أي بعد ظهور3 أوراق حقيقية وبين رشة وأخرى 15 يوم (10)، وحسب معاملات التجربة والمبينة في جدول 2 والذي يوضح نوع المعاملة ورمزها.

جدول 2 . معاملات تجربة الشتل

رمز المعاملة	نوع المعاملة
T1	معاملة مقارنة (رش بماء الشرب)
T2	رش المستخلص البارد للمخلفات المتحللة بتركيز50% على الأوراق حتى البلل التام
T3	إضافة المستخلص البارد للمخلفات المتحللة بتركيز50% إلى وسط النمو
T4	رش المستخلص الحار للمخلفات المتحللة بتركيز50% على الأوراق حتى البلل التام
T5	إضافة المستخلص الحار للمخلفات المتحللة بتركيز50% إلى وسط النمو
T6	التسميد الكيميائي بنصف التوصية السمادية للخليل, 2011 *

***بالنسبة لمعاملة التسميد الكيميائي كانت بنصف التوصية السمادية للخليل(5) لكونها شتلات والتوصية السمادية.**

هي:- 600 كغم N . هـ $^{-1}$ و250 كغم P . هـ$^{-1}$ و200 كغم K. هـ$^{-1}$.

النتائج والمناقشة

تأثير إضافة المستخلص الحار والبارد لمخلفات الأغنام المتحللة في مؤشرات النمو الخضري والجذري للشتلات

يبين الجدول 3 تفوق معاملة التسميد الكيميائي (T6) على باقي المعاملات في أعطاء أعلى النتائج للنمو الخضري والجذري من طول النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري وطول المجموع الجذري والوزن الجاف للمجموع الجذري إذ بلغ 23.83 سم. نبات$^{-1}$ و6.33 و0.711 غم و 26.08 سم و0.192 غم على الترتيب، وتليها المعاملة بالمستخلص الحار للمخلفات المتحللة إضافة الى وسط النمو(T5) والمعاملة بالمستخلص الحار رشاً على الأوراق (T4). قد يرجع السبب في تفوق معاملة التسميد الكيميائي الى توفر العناصر الغذائية في وسط النمو بشكل جاهز للأمتصاص من جذور النبات ومن ثم زيادة نمو

النباتات وتطورها (16). وقد تفوقت المعاملتان T5 وT4 على معاملة المقارنة وأعطت نتائج أفضل من معاملات المستخلص بالماء البارد في بعض المؤشرات ، وقد يرجع التأثير المعنوي للمستخلص بالماء الحار الى إحتمالية زيادة نسبة العناصر الغذائية الذائبة والمواد الأخرى غير الدبالية وبعض المواد الدبالية التي يمكن للماء الحار من إستخلاصها بدرجة أفضل من الماء الباردهذا فضلاً عن إمكانية زيادة نشاط الأحياء المجهرية المحبة للحرارة المعتدلة ومن ثم زيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية من خلال ذلك. وقد يعود السبب إلى زيادة إستخلاص بعض منظمات النمو كالجبرلين (17). إن للماء الحار دور مهم في زيادة إستخلاص العناصر المغذية ولاسيما البوتاسيوم غير المرتبط في أنسجة النبات وصور العناصر الأخرى الموجودة بشكل معقدات بسيطة في داخل أنسجة النبات وصور العناصر الأخرى الموجودة. بشكل معقدات بسيطة في داخل الأنسجة النباتية فضلاً عن السكريات والمركبات غير الدبالية وعلى الرغم من عدم وجود دراسات محلية وحتى عالمية حول الأستخلاص بالماء الحار الا أن الأستجابة للمستخلصات المائية بشكل عام (على الأغلب ماء بارد) كـــانت جيـدة بالنسبة لمحصول الطماطة، إذ توصل العامري وآخرون (2) إلى زيادة النمو الخضري لنباتات الطماطة باستعمال مستخلص مخلفات الأغنام.

جدول3 . تأثير مستخلص مخلفات الأغنام المتحللة (الحار والبارد) في مؤشرات المجموع الخضري والجذري للشتلات.

المعاملة	طول النبات (سم)	عددالاوراق. نبات$^{-1}$	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	طول المجموع الجذري (سم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
T1 معاملة مقارنة (رش بالماء فقط)	**15.33**	**4.41**	**0.398**	**14.50**	**0.062**
T2 (المتحلل البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق)	**16.33**	**4.66**	**0.485**	**18.25**	**0.119**
T3 (المتحلل البارد بتركيز 50%إضافة إلى وسط النمو)	**18.42**	**4.91**	**0.532**	**20.40**	**0.129**
T4(المتحلل الحار بتركيز 50% رشاً على الأوراق)	**18.92**	**5.16**	**0.577**	**20.50**	**0.117**
T5(المتحلل الحار بتركيز 50% إضافة إلى وسط النمو)	**19.75**	**4.50**	**0.587**	**22.12**	**0.132**
T6 (التسميد الكيميائي)	**23.83**	**6.33**	**0.711**	**26.08**	**0.192**
LSD 5%	**1.494**	**0.89**	**0.057**	**1.183**	**0.016**

تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) المتحللة في تركيز العناصر الغذائية N وP وK وCa وMg في الأوراق: يلاحظ من نتائج الجدول 4 تفوق المعاملة T6 في أعطائها أعلى تركيز للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق قياساً بالمعاملات الأخرى إذ بلغت 2.54 %و0.58% و 3.58 % على الترتيب، كما تفوقت المعاملتان T4وT5على معاملة المقارنة وأعطتا نتائج أفضل من معاملات المستخلص البارد في بعض المؤشرات ولم تختلف المعاملات بالمستخلص الحار عن معاملة التسميد الكيميائي في تركيز المغنسيوم والكالسيوم. قـد تكون الأسباب في تفوق معـاملة التسميـد الكيميائي هي الأسباب نفسها التي ذكرت آنفاً في صفات النمو الخضري ولاسيما توافر المغذيات بشكل أفضل وزيادة النشاط للأحياء المفيدة الموجودة بالمستخلص ونتيجة لذلك يزداد نمو النباتات وتطورها ونشاطها وكما تزداد كفائتها في إمتصاص وزيادة نسبة العناصر فيها (15). وأكدت الخفاجي (6) والعامري وآخرون (2) زيادة تركيز العناصر الغذائية باستعمال مستخلص مخلفات الاغنام وإضافته الى نباتات البصل والطماطة. من تجربة الشتل يتضح أن للتسميد الكيميائي (بنصف التوصية) دوراً مهماً في زيادة نمو الشتلات ومحتـواها من العناصر المغذية وذلك لما يحتويه هذا السماد المضاف من K,P,N بكميات كافية للنمو (5) . أما بالنسبة

لطريقة الأستخلاص لمخلفات الأغنام المتحللة فإن الأستخلاص بالماء الحار حقق نتائج منافسة للتسميد الكيميائي مع أنها أقل منه نتيجة توافر بعض العناصر المغذية ومنظمات النمو وبعض الأحماض الأمينية التي أستطاع المستخلص الحار استخلاصها وطريقة الإضافة التي كررت ثلاث مرات (رشاً على الأوراق) أو إضافة الى التربة.

الجدول 4. تأثير مستخلص مخلفات الأغنام الحار والبارد) المتحللة في تركيز العناصر الغذائية Ca, Mg, K, P, N في أوراق شتلات الطماطة.

Ca%	Mg%	K%	P%	N%	المعاملة
1.53	0.60	2.43	0.33	1.75	T1 معاملة مقارنة (رش بالماء فقط)
1.71	0.82	2.91	0.47	2.07	T2 (المتحلل البارد بتركيز50% رشاًعلى الأوراق)
1.67	0.76	2.74	0.49	2.07	T3 (المتحلل البارد بتركيز50% إضافة إلى وسط النمو)
1.66	0.82	2.80	0.50	2.22	T4(المتحلل الحار بتركيز50% رشاًعلى الأوراق)
1.93	0.69	2.78	0.46	2.06	T5(المتحلل الحار بتركيز50% إضافة إلى وسط النمو)
1.75	0.77	3.58	0.58	2.54	T6 (التسميد الكيميائي)
0.26	0.10	0.39	0.07	0.22	LSD 5%

REFERENCES

1.Al-A'amry, N. J. K. 2011. Response of Tomato Grown Under Protected Cultivation to Organic and Biotic Fertilizer. Ph.D. Thesis, Dept. of Horti., Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 831.

2.Al-A'amry, N. J. K ; A. A.Jassim ; A.A .Shaker.2014.Effect of spraying some manures extract in growth and yield of tomato.The Iraqi Journal Agricultural Science .45 (6): 615-627.

3.AL- Fertosy, B. A. J. 2003. Effect of Water Soluble Extract From Some Organic Manure In Wheat Growth *Tritcum Aestivuim* L. M.Sc. Thesis, Dept.of Soil Sci., Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 112.

4.Ali, N.S ; Rahi.H.S and Shaker .A.A.2014 .Soil Fertility. Publishers of scientific books - Baghdad- Iraq.

5.AL-Khalil, S. M. A .2011.Effect of Integration Between the Metal and Bio-Fertiliz -ation in Crop Productivity of Tomato (*Lycop - ersicon esculentum*Mill.) in Greenhouses. M.Sc. Thesis, Dept. of Soil Sci., Coll. of Agric, Univ. of Baghdad .pp140.

6.Al-Khafaji, A. M. H. 2010. Application Effects of Some Organic Fertilizers on Produ - ctivity and Quality of Bulbs and Seeds of Onion. MSc. Thesis, Dept. of Horti., Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 91.

7.Al Nawawi, A and M. Al-Qahtani .1993.The Conclude of Agricultural Residues in the Near East Region. Tknlogih Economic Study. Organization of food and agriculture - the United Nations.

8.AL-Shahaat, T. M. R. 2007. Biofertilizers and Organic Cultivation a Healthy Nutrient and Clearly Environment. Al-Fecker Al-Araby. Coll. of Agric., Univ.of Aen-Shams, Cairo .pp.200.

9.Carballo, T; M. V. Gil ; X. Go´mez ; F. G. Andres and A. Mora´n. 2008. Characterization of different compost extracts using fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and thermal analysis. Biodegradation 19: 815-830.

10.Dursun , A ; T. Guver and M. Turam . 1999. Macro and micro nutrient contents of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) and eggplant (Solanum melongena) seedling and their effect on seedling growth in relation Humic acid application . Development in plant and soil Sci. 86(6): 229- 232.

11.Gerszberg, A ; K. Hnatuszko-Konka ; T. Kowalczyk ; A. K. Kononowicz.2015. Tomato (*Solanum lycopersicum L.*) in the service of biotechnology. Plant Cell Tiss. Organ Cult . 120:881–902.

12.Ghorbani, R; A. Koocheki ; M. Jahan and G.A. Asadi. 2008. Impact of organic amendments and compost extracts on tom -

ato production and storability in aroecol - ogical systems. Agronomy for sustainable Development. 28:307-311.

13.Gupta, G ;S.S. Parihar ; N.K. Ahirwar ; S.K. Snehi and V. Singh .2015. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): current and future prospects for development of susta - inable agriculture. J Microb Biochem Tec - hnol. 7(2): 96-102.

14.Javanmardi, J.2012.Effect of organic based compost tea on pepino (*Solanum muicatum*) growth in organic culture. The Rowa Journal. 1(1):1-4.

15.Jenana, R. K; R. Haouala ; M. A. Triki ; J. J. Godon ; K. Hibar ; M. B. Khedher and B. Henchi. 2009. Composts, compost extractes and bacterial suppressive action on *pythuma phanidermatum* in tomato. Pak. J. Bot. 41(1): 315-327.

16.Nnabude, P.C ; I. A , Nweke and L . Nso - anya .2015.Response of three varieties of tomatos *(Lycopersicon esculentum* Mill.) to liquid organic fertilizer (alfa life)and inorganic. fertilizer (NPK)(20:10:10)and for soil improvement .Eurpean Journal of Physi - caland Agriculture Science .3(2): 28-37.

17.Pant, A. P., T. J. K. Radovige, N. V. Hue and R. E. Paull. 2012. properties of compost tea associated with compost biochemical quality and effects on pak choi growth. Scientia.Horticulturae.148:138-146.

18.Quarles, W. 2001. Compost tea for org - anic farming and gardening The IPM Pract - itoner 23(9):1-8.

19.Scheuerell , S.2004.Compost tea production practices,microbial properties and plant dise - ase suppression ,Soil and compost Eco Bio - logy.1(5):41-51.