تأثير الاستخلاص بالماء الفاتر لمخلفات الأغنام المتحللة في نمو نباتات الطماطة ومحتواها من العناصر الغذائية تحت ظروف البيوت البلاستيكية

نبيل جواد العامري
استاذ مساعد
كلية الزراعة– جامعة بغداد
Nabiljwad_2013@yahoo.com

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

قسم البستنة وهندسة الحدائق

المستخلص

نفذت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية العائدة لأحد المزارعين في منطقة العماري شرق بغداد للموسم الزراعي 2014–2015 لدراسة تأثير مستخلص مخلفات الأغنام المتحللة في نمو نباتات الطماطة (هجين وجدان). تضمنت التجربة 14 معاملة وهي عبارة عن مستخلص مخلفات الأغنام بالماء الحار (الفاتر) (42 م) والبارد (20 م) إما رشاً على الأوراق بتركيز 25% و 50% أو إضافة الى التربة بتركيز 50% و100% (أضيفت على 7 دفعات) وأجريت مقارنتان إحداهما بدون تسميد (رش ماء مقطر فقط على الأوراق) والأخرى معاملة تسميد كيميائي (إضافة التوصية السمادية الى التربة تلقيماً، صممت التجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاث مكررات. أظهرت النتائج تفوق معاملتي التسميد الكيميائي والمعاملة بالمستخلص الحار في جميع الصفات المدروسة على المستخلص البارد لاسيما المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز 50% رشاً على الأوراق و100% أضافة للتربة التي عملت علي زيادة طول النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري وتركيز العناصر الغذائية في الأوراق من دون فروق معنوية بينهما في جميع مؤشرات النمو المدروسة، كما تميزت المعاملتان ذاتهما بزيادة معنوية في محتوى الأوراق من العناصر الغذائية N وP وK من دون فروق معنوية بينهما وتفوقت المعاملة بالمستخلص الحار ذاتها في تركيز عناصر Mg وCa بينما أعطت معاملة المقارنة أقل القيم ولجميع المؤشرات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: مخلفات الأغنام، الاستخلاص بالماء الحار والبارد لمخلفات الاغنام، الطماطة.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(4):979-988, 2016 Al-A'amry& Al-Sulaimawi

EFFECT OF EXTRACTION OF SHEEP MANURE WITH WARM WATER ON THE GROWTH AND NUTRIENTS CONTENT OF TOMATO PLANTS UNDER CULTIVATION OF PLASTIC HOUSES

N. J. K. Al-A'amry B. A. J. AL-Sulaimawi
Coll. of Agric. - Univ. of Baghdad
Dept .Horti. and Landscape Gardening Directorate of Agric. Bagh - Mins of Agric
Nabiljwad_2013@yahoo.com basim73bgd@yahoo.com

ABSTRACT

An experiment was conducted under greenhouse condition at a farm located in AlImary district east of Baghdad to study the effect of sheep manure water extract on the growth of tomato plants var. Wijdan during the season of 2014-2015.The experiment was consisted of 14 treatments which included of sheep manure with hot (42 C) and lmbient (20 C) Water temperature applied either by foliar at 25% and 50% concentration or directly to the soil at 50% and 100% concentration splited to 7 applications control treatments either distilled water as foliar and recommended chemical fertilizers (applied to soil). The experiment was designed according to the random complete block statistical design (RCBD) with three replications Results showed that the chemical treatment and the treatment of hot water extracted significantly when compared with the cold counterpart especially the treatment of hot water extract sheep manure sprayed at 50% and soil applied at 100% concentration in plant height, leaf number, leaf area , plant dry weight and total chlorophyll. In addition, the chemical treatment and the treatment of hot water foliar applied at 50% and soil applied at 100% concentration significantly increased concentration of N ,P and K in leaf tissue while hot extract gave the highest Ca and Mg concentration in leaf tissue.

Key words: Sheep manure, hot and cold water extracted sheep manure, tomato.

***Part of M.Sc. thesis of the second author.**

المقدمة

أدت زيادة الكثافة السكانية 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 عقلاني 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 (21). 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 (27)، 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 هذه المستخلصات هو مستخلص مخلفات الأغنام الذي أشارت بعض الدراسات الى تفوقه في إعطاء نمو وحاصل جيد لنباتات الطماطة مقارنة بمستخلصات المخلفات الأخرى (2 و20). ويعد 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 (فيتامين C) والستريك والماليك وفيتامينات كفيتامين E وبعض المركبات الفينولية ويحوي بعض الصبغات كالكاروتين واللايكوبين (18). 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. لذا يهدف هذا البحث الى: دراسة تاثير المستخلص الحار والبارد لمخلفات الأغنام (بديلاً عن السماد الكيميائي) في نمو وحاصل نباتات الطماطة تحت ظروف البيت البلاستيكي.

المواد وطرائق

نفذت التجربة في أحد البيوت البيوت المحمية العائدة لأحد المزارعين في منطقة العماري شرق بغداد للموسم الزراعي 2014–2015 بزراعة دايات أحد هجن الطماطة غير محدودة النمو (وجدان)، تمت زراعة الدايات بتاريخ 2014/10/26 في البيت البلاستيكي بعد تهيئته من حراثة وتسوية وتنعيم وتقسيم للمساطب وتغطيته بالنايلون، تضمنت التجربة 14 معاملة ، وتم أختيار 6 نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية من الوسط 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 %. وقد تم جمع المخلفات غير المتحللة من الحقل الحيواني في كلية الزراعة– جامعة بغداد في أبوغريب بتاريخ 6/1 / 2014 وقد تم حفر حوض بعرض2 م وبطول 3م وبعمق 1 م ومن ثم تم تبطينه بالنايلون لمنع تسرب الرطوبة وقد تم وضع المخلفات فيه وترطيبها بإستمرار (لكل 7–10 أيام) وقد تم تقليبها لعدة مرات لغرض التجانس الرطوبي وتوفير التهوية للأسراع بعمليات التحلل وتشجيع التفاعلات وقد تم تغطيتها بالبلاستك الشفاف (7) وفي نهاية مدة التحلل والبالغة ثلاثة أشهر أي في 2014/9/1 تم أخذ عينة منها لغرض تحليلها ويبين جدول 1 نتائج تحليل المخلفات قبل وبعد نهاية مدة التحلل.

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

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 dS.m^{-1}(1:5)	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 البارد لمخلفات الأغنام

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(24) وبعدها يمكن أن يضاف للنبات رشاً على الأوراق أوإضافة الى التربة (28) بالتراكيز المذكورة لاحقا.

تهيئة المستخلص الحار لمخلفات الأغنام: تتلخص الطريقة 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 مع (13) و(2) و(24).

معاملات التجربة

بعد أتمام عملية تحضيرالمستخلصات (الحار والبارد) تم أجراء المعاملات بعد30 يوم من الشتل وبين رشة وأخرى 15 يوم (16).وحسب معاملات التجربة والمبينة في جدول 2 والذي يوضح نوع المعاملة ورمزها.

جدول 2 . معاملات التجربة.*

رمز المعاملة	نوع المعاملة
T1	معاملة المقارنة (رش بالماء فقط).
T2	معاملة التسميد الكيميائي حسب التوصية السمادية AL-Khalil (2011).
T3	المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق.
T4	المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% إضافة الى التربة.
T5	المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق وبتركيز50% إضافة الى التربة.
T6	المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق.
T7	المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز100% إضافة الى التربة.
T8	المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة
T9	المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق.
T10	المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز50% إضافة الى التربة
T11	المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق وبتركيز50% إضافة الى التربة.
T12	المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز50% رشاً على الأوراق.
T13	المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز100% إضافة الى التربة.
T14	المعاملة بالمستخلص الحار وبتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة.

وقد تم إضافة السماد الكيميائي تلقيماً بعمل شق جانبي في المرز وإضافة السماد فيه ، والتسميد الكيميائي تم أضافته حسب التوصية السمادية ل AL-Khalil (6) وهي 600 كغم N . هـ$^{-1}$ و250 كغم P . هـ$^{-1}$ و200 كغم K. هـ$^{-1}$.

الصفات المدروسة وطرق قياسها:

أولاً:– مؤشرات النمو الخضري

1- طول النبات (سم. نبات$^{-1}$) وتم قياسه بواسطة الشريط المتري

2- عدد الأوراق (ورقة. نبات $^{-1}$)

3- المساحة الورقية (دسم^{2}. نبات$^{-1}$) تم قياس المساحة الورقية بواسطة برنامج Digimizer بالحاسوب.

4- تقدير تركيز الكلوروفيل (ملغم . لتر$^{-1}$) تم ذلك بإستخلاص الكلوروفيل من وزن معين من الأوراق الطرية (0.2) غم بأستعمال الأسيتون 80% ومن ثم قراءة إمتصاص الضوء للعينة النباتية بجهاز Spectrophotometer وعلى طولين موجيين 663 و 645 نانوميتر، ثم تحويله الى ملغم .100غم$^{-1}$ وزن طري (25).

5-الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. نبات$^{-1}$) تم قطع النباتات من مستوى سطح التربة وتركت لتجف بالجو الخارجي لحد ثبات الوزن في نهاية التجربة وقد تم بعدها حساب وزنها الجاف.

ثانياً :- تقدير نسبة العناصر الغذائية في الاوراق (%) N,P,K,Ca,Mg. إذ قدر النتروجين باستخدام جهاز المايكرو كلدال Micro-Kjeldahl والفسفور بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي 882 نانوميتر والكالسيوم والمغنسيوم تم تقديرهما بواسطة جهاز Atomic Absorption و البوتاسيوم باستعمال مقياس اللهب Flame Photometer

النتائج والمناقشة

تأثير إضافة المستخلص الحاروالبارد لمخلفات الأغنام المتحللة في صفات النموالخضري للنباتات.

1- طول النبات (سم. نبات$^{-1}$) بينت نتائج جدول 3 عدم وجود فروقات معنوية بين أطوال النباتات بعد مرور 30 يوماً من نقل الشتلات وذلك لكون الموعد الذي بدأ به القياس هو بدء إضافة المعاملات ، كما تبين نتائج الجدول ذاته تفوق المعاملتين بالمستخلص الحار بتركيز 50% رشاً على الأوراق و100% إضافة للتربة(T14) و التسميد الكيميائي (T2) بعد مرور 60 و90 يوماً في إعطاء أعلى طول للنبات بلغ 136.77سم و 136.55سم للموعد بعد 60 يوماً و 181.99 سم و180.33سم للموعد بعد 90 يوماً وقد أختلفتا معنوياً عن باقي المعاملات الأخرى وجاءت بعدها المعاملات بالمستخلص الحار بتركيز 100% إضافة للتربة (T13) و المستخلص الحار بتركيز 25% رشاً على الأوراق وبتركيز 50% إضافة الى التربة (T11) وقد أعطت معاملة المقارنة T1 أقل القيم بعد 60 و90 يوماً من الزراعة بلغت 99.88 و146.44سم على الترتيب. أن السبب في زيادة طول النبات عند المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز 50% رشاً على الأوراق و100% إضافة للتربة قد يرجع إلى زيادة أعداد الكائنات الدقيقة المفيدة في التربة وإزدياد نشاطها (23)، وهذه الأحياء قادرة على إفراز إنزيمات تقوم بتحليل المواد العضوية ومن ثم انطلاق العناصر الغذائية منها و زيادة جاهزيتها مما ينتج عن ذلك زيادة في معدل التمثيل الغذائي للنبات ومن ثم زيادة معدل نمو النبات (15)، أن زيادة توافر العناصر الغذائية ولاسيما عنصري النتروجين والفسفور اللذين يدخلان في تركيب الأحماض النووية DNA وRNA والبروتينات والمرافقات الإنزيمية والتي تسهم في زيادة إنقسام الخلايا وبنائها وتنشيط الفعاليات الحيوية للنبات مما يؤدي إلى زيادة النمو الخضري (11)، فضلاً عن دور الأحياء المجهرية في أفراز منظمات النمو من خلال دورها أو مايطلق عليها بأنها أحياء محفزة لنمو النبات (6 و14)، ما ينتج عنه زيادة طول النبات. أو قد يعود السبب بأن المستخلص يحوي على بعض خصائص المواد العضوية التي أستخلص منها ولاسيما بعض الجزيئات العضوية الصغيرة التي يمكن أن تؤثر في بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية والذي أكدته نتائج إضافة هذا المستخلص الى التربة ورشاً على النبات بالقياس الى الرش فقط (جدول 3). وهذه النتائج تتفق مع الخفاجي(2010) التي أكدت زيادة أطوال نباتات البصل باستعمال مستخلص مخلفات الأغنام**2- عدد الأوراق** بينت نتائج التحليل الأحصائي في الجدول 4 تفوق المعاملتين T14 وT2 في إعطاء أعلى عدد لأوراق النبات إذ بلغتا 53.12 و 52.62 ورقة. نبات$^{-1}$ على الترتيب ومن دون فروق معنوية بينهما بينما أعطت المعاملة T1 أقل عدد للأوراق والذي بلغ 30.87 ورقة. نبات$^{-1}$.

3- المساحة الورقية (دسم^{2}) تظهر النتائج في جدول 4 تفوق المعاملتين T14 وT2 في إعطائها أعلى مساحة ورقية بلغت 331.57 و330.39 دسم^{2} . نبات$^{-1}$ على الترتيب ومن دون فروق معنوية بينهما، وقد أظهرت المعاملتان تفوقاً

معنوياً على جميع المعاملات الأخرى ولاسيما المعاملة T1 التي أعطت أقل القيم للمساحة الورقية إذ بلغت 149.28 دسم^{2} .نبات$^{-1}$. كذلك يمكن أن يكون سبب زيادة عدد أوراق النبات هو زيادة تركيز عنصر البوتاسيوم في الكومبوست الأصلي (الجدول 1) وإمكانية الماء الحار في إستخلاص البوتاسيوم كونه لايرتبط بأي مركب وما للبوتاسيوم من دور مهم في النشاط الأنزيمي وتنظيم إمتصاص الماء (17و 30) ، أما تفوق معاملة السماد الكيميائي فهو واضح وجاء نتيجة إستعمال توصية مجربة لمحصول الطماطة تحوي على K,P,N وبكميات كافية للنمو. قد يرجع سبب تفوق المعاملة T14 (المستخلص الحار بتركيز 50% رشاً على الأوراق و100% إضافة الى التربة) ومنافستها للمعاملة T2 (التسميد الكيميائي) في زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية للنباتات إلى تأثير هذا المستخلص على تحسين الحالة التغذوية للنبات من خلال توفيره لبعض المغذيات الذائبة الموجودة أصلاً في الكومبوست الصلب (جدول 1) فضلاً عن نوع السكريات والأحماض الأمينية وبعض الفيتامينات القابلة للذوبان الموجودة في السماد العضوي (الكومبوست الأصلي) (3). إذ يشير Deepthi و Reddy (15) الى أن شاي الكومبوست يمكن أن يحتوي على بعض خصائص الكومبوست الأصلي الذي أستخلص منه لاسيما ان المستخلص هنا هو بالماء الحار والذي أمتاز عن الماء البارد بسبب أمكانية الماء الحار في الأذابة والأستخلاص بشكل أفضل من الماء البارد كما أشير ذلك آنفاً. يضاف الى ذلك أن هناك بعض الجزيئات العضوية الصغيرة التي يمكن أن تمر من خلال الترشيح والتي لها دور مهم في تحسين بعض خصائص التربة المختلفة (9) وبعض الأحياء المجهرية المفيدة (10) وإحتوائه على بعض الفينولات (29).

جدول 3 . تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في طول النبات (سم).

المعاملات	طول النبات بعد 30 يوم	طول النبات بعد 60 يوم	طول النبات بعد 90 يوم
T1 (رش بالماء فقط)	44.0	99.88	146.44
T2 (التسميد الكيميائي)	45.67	136.55	180.33
T3 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق	45.22	120.22	159.33
T4 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% إضافة الى التربة	45.66	119.22	160.11
T5 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق و بتركيز50% إضافة الى التربة	39.66	122.88	160.22
T6 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق	46.22	121.44	158.89
T7 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز100% إضافة الى التربة	47.55	118.77	160.33
T8 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	42.77	119.22	161.55
T9 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق	43.11	122.76	164.44
T10 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% إضافة الى التربة	47.11	122.88	165.11
T11 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق وبتركيز50% إضافة الى التربة	47.11	128.11	175.22
T12 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% رشاً على الأوراق	46.55	125.88	170.22
T13 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز100% إضافة الى التربة	45.55	128.33	175.53
T14 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	45.44	136.77	181.99
LSD 5%	N.S	10.96	5.92

تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن رطب): أكدت نتائج الجدول 5 تفوق المعاملة T14 (المستخلص الحار بتركيز 50% رشاً على الأوراق و100% إضافة الى التربة) والمعاملة T2 (التسميد الكيميائي) في إعطاء اعلى تركيز من الكلوروفيل الكلي بلغ 204.98 و203.63 ملغم .100 غم$^{-1}$ بينما أعطت المعاملة T1 أقل القيم إذ بلغت 151.41 ملغم.100 غم$^{-1}$.

تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم . نبات$^{-1}$): تبين نتائج الجدول 5 تفوق المعاملات T14 (المستخلص الحار بتركيز 50% رشاً على الأوراق و100% إضافة الى التربة) و T13 (المستخلص الحار بتركيز 100% إضافة الى التربة) و T2 (التسميد الكيميائي) في إعطاء أعلى قيمة للوزن الجاف بلغ 299 و298 و297 غم . نبات$^{-1}$ على الترتيب

في حين أعطت المعاملة T1 أقل قيمة للوزن الجاف إذ بلغت 197.67 غم . نبات$^{-1}$.

الجدول 4 تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في عدد الأوراق والمساحة الورقية . نبات$^{-1}$

المعاملات	عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (دسم^{2}.نبات$^{-1}$)
T1 (رش بالماء فقط)	31	149.5
T2 (التسميد الكيميائي)	53	330.39
T3 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق	39	258.81
T4 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% إضافة الى التربة	39	264.71
T5 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق و بتركيز50% إضافة الى التربة	41	272.72
T6 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق	41	268.68
T7 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز100% إضافة الى التربة	42	277.44
T8 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	45	282.33
T9 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق	43	279.99
T10 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% إضافة الى التربة	44	281.31
T11 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق وبتركيز50% إضافة الى التربة	48	292.63
T12 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% رشاً على الأوراق	46	288.10
T13 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز100% إضافة الى التربة	50	307.37
T14 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	53	331.57
LSD 5%	3.00	7.99

الجدول 5 . تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والوزن الجاف للمجموع الخضري.

المعاملات	الكلوروفيل الكلي ملغم. 100 غم$^{-1}$	الوزن الجاف غم.نبات$^{-1}$
T1 (رش بالماء فقط)	151.41	197.7
T2 (التسميد الكيميائي)	203.63	296.7
T3 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق	159.35	225.0
T4 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% إضافة الى التربة	165.26	231.0
T5 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق و بتركيز50% إضافة الى التربة	169.81	248.3
T6 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق	170.62	231.0
T7 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز100% إضافة الى التربة	177.88	244.0
T8 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	189.98	258.3
T9 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق	177.33	257.0
T10 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% إضافة الى التربة	187.15	256.0
T11 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق وبتركيز50% إضافة الى التربة	185.68	275.3
T12 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% رشاً على الأوراق	172.64	265.0
T13 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز100% إضافة الى التربة	196.29	297.7
T14 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	204.98	299.0
LSD 5%	6.95	8.09

قد يعود السبب في زيادة نسبة الكلوروفيل للنباتات المعاملة بالمستخلص الحار المضاف الى التربة مع الرش على الأوراق أو إلى التربة فقط إلى كون الكومبوست الذي استخلص منه يحوي نسبة جيدة من النتروجين الكلي (الجدول

1) والنتروجين الكلي يحوي جزء مذاب يمكن إستخلاصه ولاسيما بالماء الحار وبعض الأحماض الأمينية التي يمكن إستخلاصها أيضاً (4)، والنتروجين يرتبط مع الكلوروفيل لدخوله في تكوين مجاميع porphyrins الأربع التي تكون جزيئة الكلورفيل (25 و26). وقد أكد العامري وآخرون(2014) أن إضافة مستخلص مخلفات الأغنام زاد من تركيز الكلوروفيل في أوراق نباتات الطماطة. أما بالنسبة للوزن الجاف للنبات للمعاملات نفسها (T14و T2و T13)فيعود إلى تأثير هذه المعاملات وتفوقها في طول النبات (جدول 3) وعدد الأوراق ومساحتها الورقية (الجدول 4) والى زيادة نسبة الكلوروفيل في الأوراق (الجدول 5) ما زاد من كفاءة عملية التمثيل الكربوني وتراكم مواد مصنعة عديدة ومنها الكربوهيدرات في الأوراق. وبشكل عام يتبين لنا أن الإضافة الى التربة بتركيز 100% لوحدها أو سوية مع الرش الورقي وتكرار الإضافة كانت منافسة نوعاً ما لمعاملة التسميد الكيميائي ، ما يبين أهمية هذا المستخلص وإمكانية إستعماله وتبنيه تقنية رخيصة وصديقة للبيئة.

تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في تركيز عناصر N وP وK في الأوراق.

تشير النتائج المعروضة في جدول 6 الى تفوق المعاملات T14وT2 وT8 في تراكيز النتروجين والتي كانت 2.2 و 2.1 و 2.1% بالترتيب وبدون فروقات معنوية بينهم. وأن تراكيز النتروجين التي كانت بين 1.6-2.2% (16-22 غم. كغم$^{-1}$ نبات) هي ضمن المدى الجيد والمثالي لنباتات الطماطة ولاسيما عند تجاوزها نسبة 2.0% (12). الشيئ نفسه مع تراكيز الفسفور والتي كانت فيها بين 0.2-0.6% (2-6 غم. كغم$^{-1}$ نبات) وهي نسب نوعاً ما مرتفعة والقيم العالية ترافقت مع المعاملات التي استعمل في أغلبها الماء الحار وأضيفت الى التربة أو الى التربة ورشاً على الأوراق (T14 وT8 وT11) ونافست معاملة التسميد الكيميائي (T2) ولم تختلف عنها معنوياً. أما بالنسبة للبوتاسيوم فقيمته هي الأخرى كانت ضمن القيم الجيدة لتراكيز البوتاسيوم في نبات الطماطة إذ كانت في المدى 1.4-2.6% (14-24 ملغم. كغم$^{-1}$ نبات) ولاسيما في المعاملتين T14 وT2 والمعاملات الأخرى التي أضيفت للتربة ومع الماء الحار (جدول 6). أن تميز الأستخلاص بالماء الحار هو قدرته على أذابة وإستخلاص كمية أكبر من المغذيات الموجودة أصلاً بالكومبوست المستعمل (جدول 1) ومن ثم تحسينه للنمو بشكل عام (الجداول 5,4,3) وزيادة الممتص من المغذيات ولاسيما عند الإضافة للتربة لأمكانيته ودوره في تحسين بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية ومن ثم الخصوبية للتربة. أشارت AL-Fertosy (3) و Ghobrial وآخرون (19) الى امكانية الأستخلاص بالماء في أذابة بعض الأحماض والتي لها دور مهم في زيادة الممتص من المغذيات ولاسيما النتروجين.

جدول 6. تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في تركيزالعناصر الغذائية N,P,K في الاوراق.

المعاملات	النتروجين (%)	الفسفور(%)	البوتاسيوم(%)
T1 (رش بالماء فقط)	1.61	0.22	1.44
T2 (التسميد الكيميائي)	2.12	0.55	2.63
T3 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق	1.73	0.28	1.60
T4 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% إضافة الى التربة	1.89	0.36	1.85
T5 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق و بتركيز50% إضافة الى التربة	1.90	0.40	2.33
T6 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق	1.79	0.35	2.08
T7 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز100% إضافة الى التربة	1.83	0.37	2.07
T8 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	2.08	0.49	2.33
T9 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق	1.72	0.36	2.20
T10 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% إضافة الى التربة	1.91	0.39	2.27
T11 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق وبتركيز50% إضافة الى التربة	1.95	0.46	2.21
T12 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% رشاً على الأوراق	1.84	0.38	2.09
T13 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز100% إضافة الى التربة	1.95	0.53	2.12
T14 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	2.16	0.50	2.36
LSD 5%	0.24	0.11	0.33

أن تاثير المسخلص الحار والمضاف الى التربة في تركيز K,P,N يمكن ان يعود الى دوره في زيادة أعداد ونشاط الأحياء المجهرية المفيدة في التربة وما لهذه الأحياء من تأثير في خصوبة التربة على وجه الخصوص (11). ولاحظ Hargreaves وآخرون (22) إزدياد نسبة البوتاسيوم في أوراق نباتات التوت (*Morus nigra*) المعاملة بالمستخلص العضوي الذي يتكون من خليط من مخلفات الأبقار والأغنام وبشكل تفوق على السماد العضوي الذي أستخلص منه كإضافة للتربة بسبب أمكانية المستخلص بالماء ولاسيما بالماء الحار في أستخلاص البوتاسيوم بشكل خاص لكونه غير مرتبط في أي مركب داخل المخلفات كما أشير الى ذلك آنفاً.

تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في تركيز عناصر الكالسيوم والمغنسيوم في الأوراق.

أكدت النتائج المعروضة في جدول 7 تفوق المعاملتين T14وT10 في رفع تركيز الكالسيوم ، إذ بلغتا 2.47 % و 2.34 % على الترتيب ومن دون فروق معنوية بينهما، بينما أعطت المعاملة T1 أقل القيم إذ بلغت 1.55 %، وكذلك بينت النتائج في الجدول نفسه تفوق المعاملتين T14 وT12 في زيادة تركيز المغنسيوم إذ بلغ كلاهما 0.70 % بينما أعطت المعاملة T1 أقل تركيز للمغنسيوم بلغ 0.47 % ، أن تفوق المعاملة بالمستخلص الحار بالنسبة لعنصري الكالسيوم والمغنسيوم يمكن أن يعزى الى كون المخلفات (الكومبوست) الأصلي الذي أستخلص منه يحوي تراكيز عالية من هذين العنصرين (جدول1) ومن ثم تميز مستخلصيهما حتى على معاملة التسميد الكيميائي الذي أحتوت على K,P,N فقط. وتؤكد نتائج جدول 7 نتائج جدول 6 في تجربة الشتل ذات العلاقة بتركيز هذين العنصرين في الشتلات أصلاً . هذا فضلاً عن دور المستخلص ولاسيما بالماء الحار في أحتوائه على الأحياء المفيدة وتحسينه لبعض خصائص التربة التي أشير اليها آنفاً.

جدول7. تأثير مستخلص مخلفات الأغنام (الحار والبارد) في تركيز عناصر Ca , Mg في الاوراق.

المعاملات	الكالسيوم (%)	المغنسيوم (%)
T1 (رش بالماء فقط)	1.55	0.47
T2 (التسميد الكيميائي)	2.04	0.55
T3 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق	1.82	0.61
T4 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% إضافة الى التربة	1.92	0.58
T5 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز25% رشاً على الأوراق و بتركيز50% إضافة الى التربة	2.10	0.62
T6 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق	2.11	0.52
T7 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز100% إضافة الى التربة	2.27	0.59
T8 المعاملة بالمستخلص البارد بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	2.29	0.65
T9 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق	2.23	0.59
T10 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% إضافة الى التربة	2.34	0.66
T11 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز25% رشاً على الأوراق وبتركيز50% إضافة الى التربة	2.22	0.63
T12 المعاملة بالمستخلص الحاربتركيز50% رشاً على الأوراق	2.15	0.70
T13 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز100% إضافة الى التربة	2.27	0.66
T14 المعاملة بالمستخلص الحار بتركيز50% رشاً على الأوراق وبتركيز100% إضافة الى التربة	2.47	0.70
LSD 5%	0.32	0.13

REFERENCES

1. Al-A'amry, N. J. K. 2011. Response of Tomato Grown Under Protected Cultivation to Organic and Bio 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-Khafaji, A. M. H. 2010. Application Effects of Some Organic Fertilizers on Productivity and Quality of Bulbs and Seeds of Onion. MSc. Thesis, Dept. of Horti., Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 91.

6.AL-Khalil, S. M. A .2011.Effect of Integr - ation Between the Metal and Bio-Fertilization in Crop Productivity of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in Greenhou -ses. M.Sc. Thesis, Dept. of Soil Sci., Coll. of Agric ., Univ. of Baghdad .pp140.

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.Aparna , G.2015. A study of macronutrients in soils of different places around Indore, MP, India Research Journal of Chemical Sciences. 5(3):53-56.

10.Araujo, A. S.F ; L. F.C. Leite ; V. B. Santos and R. F.V. Carneiro.2009. Soil microbial activity in conventional and organic agricultural systems. Sustainability Journal. 1: 268-276.

11.Barker, A.V and G.M. Bryson. 2006. Comparisons of composts with low or high nutrient status for growth of plants in containers, Commun Soil Sci. Plan. 37, 1303–1319.

12.Barker, A and D. Pilam..2012 leader in plant nutrition. Translation By Ali. N. S. Publishers of Scientific Books - Baghdad – Iraq

13.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.

14.Coyne, M.S and R. Mikkelsen .2015.Soil microorganisms contribute to plant nutrition and root health. Agriculture Research Service.99(1):18-20.

15.Deepthi, K.P and P.N,Reddy.2013.Compost teas – An Organic source for crop disease management.International Journal of Innovative Biological Research .2(1): 51-60.

16.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.

17.Fawzy, Z.F ; M.A. El-Nemr and S.A. Saleh. 2007. Influence of level and methods of potassium fertilizer application of growth and yield of eggplant. J. of Applied. Sci. Res. 3(1): 42-49.

18.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.

19.Ghobrial, W. N ; A. A. Mohsen ; J. M. Abbas; M. E. Shalaby and A. F. Omar. 2009. Potential impacts of rhizobium and compost tea enriched with rhizobacteria for enhancing protection of fababean against broad bean mottle virus (BBMV). J. Agric. Res. Kafer El-Sheikh Univ. 35: 1-25.

20.Ghorbani, R; A. Koocheki ; M. Jahan and G.A. Asadi. 2008. Impact of organic amendments and compost extracts on tomato production and storability in aroe - cological systems. Agronomy for sustainable Development. 28:307-311.

21.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 sustainable agriculture. J Microb Biochem Te - chnol. 7(2): 96-102.

22.Hargreaves, J. C., M. S. Adl and P. R. Warman. 2009. The effects of municipal solid waste compost and compost tea on mineral element uptake and fruit quality of strawberries. Compost Sci., Utilization. 17(2): 85-94.

23.Ingham, E. 2005. The Compost Tea Bre - wing Manual. US Printings, Soil Food web Incorporated. Corvallis , OR.

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

25.Milan, P; H. Tea ; M. Adrijana ; P. Ana, and C. Tomislov. 2008. Nitrogen Manag - ement for Potato by Using Rapid Test Met - hods . Faculty of Agric. Univ. of Mostar .Slovakia Pp. 1795-1799.

26.Myint, A; T. Yama Kawa; Y. Kajihara and T. Zenmoy .2010. Application of different organic and mineral fertilizers on the growth, yield and nutrient accumulation of rice in a Japanese ordinary paddy field. Sci. Word. J. 5 (2): 47- 54

27.Quarles, W. 2001. Compost tea for organic farming and gardening The IPM Practitoner 23(9):1-8.

28.Scheuerell , S.2004.Compost tea prod - uction practices ,microbial properties and plant disease suppression ,Soil and compost Eco-Biology.1(5):41-51.

29.Siddiqui, Y;S. Meon ;MR. Ismail and A. Ali.2008.Trichoderma-Fortified Compost Extracts For the Control of Choanephora Wet Rot in Okra Produ-ction.Crop Prote - ction.27:385-390.

30. Uchida, R.2000.Essential Nutrients for Plant Growth :Nutrient Function and Deficiency Sympo toms .Plant Nutrient Man - agement in Hawaii's Soils.pp25.