

تأثير رش مستخلص بعض المخلفات العضوية في نمو وإنتاج الطماطة

عبد الوهاب عبد الرزاق شاكر
أستاذأحمد عبد الجبار جاسم
مدرس مساعدنبيل جواد كاظم العامري
مدرس

كلية الزراعة – جامعة بغداد

قسم علوم التربة والموارد المائية

قسم البستنة وهندسة الحدائق

ahmed_aj.jasim@yahoo.comNabiljwad_2013@yahoo.com

المستخلص

اجريت تجربة في حقول الخضر التابعة لكلية الزراعة-جامعة بغداد للموسمين 2012 و 2013 بهدف معرفة تأثير رش المستخلص الحار والبارد لأربعة مخلفات عضوية من الإبقار والدواجن والاعناب وكوالج الذرة الصفراء بتركيزين 50 و 100% من المستخلص الاصلي (1 كغم مخلفات : 10 لتر ماء حنفية) في نمو وحاصل الطماطة صنف جنان. نفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات العاملية المعشاة بثلاثة مكررات. قيس الوزن الجاف للورقة الخامسة ومحتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في ثلاث مراحل نمو هي النمو الخضري والعقد وعند الجنية الثالثة. اظهرت النتائج أن جميع المستخلصات المضافة قد تميزت في تحسين صفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق والثمار من العناصر الغذائية المذكورة أعلاه وزيادة الحاصل وتحسين نوعيته مقارنة بمعاملة القياس (الرش بالماء فقط) ولاسيما المعاملة المستخلصة بالماء الحار لمخلفات الاعناب بتركيز 50% (C9) والمستخلص بالماء الحار للدواجن بتركيز 50% (C5) إذ ادى إلى زيادة الوزن الجاف للورقة الخامسة ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية لمرحل النمو المدروسة مما انعكس ذلك على زيادة وزن وعدد الثمار والحاصل الكلي في المعاملة C9 (111.77 و 114.33) طن.ه⁻¹ لموسمي النمو، بالتتابع. كما اعطت المعاملة C5 أعلى قيمة لفيتامين C وصلابة الثمار ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية. كذلك فقد ازداد محتوى الثمار من العناصر الثلاثة المدروسة في المعاملة C9 للموسمين فيما كان أعلى محتوى من البوتاسيوم في الثمار في المعاملة C5.

الكلمات المفتاحية: مخلفات الاعناب، مخلفات الإبقار، مخلفات الدواجن، كوالج الذرة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 45(6): 615-627, 2014**Al-A'amry et al.,****EFFECT OF SPRAYING SOME MANURES EXTRACTS IN GROWTH AND YIELD OF TOMATO****N. J. K. Al-A'amry**
Instructor**A. A. Jasim**
Assist. Instructor**A. A. Shackir**
Prof.

Coll. of Agric. - Univ. of Baghdad

Dept .Horti. and Landscape Gardening

**Dept. Soil Sci. and Water Resources

Nabiljwad_2013@yahoo.com ahmed_aj.jasim@yahoo.com**ABSTRACT**

The experiment was carried out at the vegetable field of the College of Agriculture, Univ. of Baghdad in the seasons of 2012 and 2013 to examine the effect of four types of manure (bovine, poultry, sheep, and corn cobs) with two concentrations, %50 and %100 (from stock solution of 1 kg: 10 L) dissolved in two types of water, hot and cold . On the growth and yield of tomato *Lycopersicon esculentum* Mill cv. Jenan. The experiment was conducted according to the randomized complete block design with three replications. Fifth leaf dry weight along with leaf content of nitrogen, phosphorus, and potassium were recorded at three growth stages : vegetative growth, fruit set, and at the third harvest. Results showed that all aqueous manure applied significantly improved vegetative growth traits along with improving leaf and fruit nutrient content and eventually yield when compared with control (water only). Best results were obtained when using hot water with %50 sheep manure and %50 poultry manure where C9 significantly increased fruit content of the three elements under investigation along with increasing fruit number and weight and total yield which scored : 111.77 and 114.33 T.ha⁻¹ for season 1 and 2, respectively. In addition, C5 significantly increased fruit vitamin C, fruit hardness, total soluble solids (TSS), and gave the highest potassium content in fruits.

key wards : sheep manure , bovine manure , poultry manure , maize cobs.

المقدمة

والتقليل من الكميات الكبيرة من المخلفات العضوية المضافة لتحسين نمو النبات من خلال زيادة خصوبة التربة ولتقليل الجهد والوقت اللازم لتحللها وعدم توفير أماكن تخمير واسعة. تعد المواد الدبالية أو الهيومية هي مركبات عضوية في الدبال لم يتم تركيبها بشكل مباشر، وبشكل أكثر دقة فهي مركبات عضوية غامقة اللون تتحمل الحرارة العالية حيويًا وغير متجانسة وهي منتجات ثانوية للأبيض المايكروبي microbial metabolism وتشكل بحدود 50% من الدبال المائي aquatic humus، وتختلف عن الجزيئات الحيوية في الدبال بسبب مقاومتها وبقيائها لمدة طويلة الأمد وهذا بسبب التركيب البنائي لجزيئاتها مما يشير إلى أن حامض الهيومك أكثر أروماتية ويحوي مواد أقل قطبية (4). لذلك يهدف البحث إلى إمكانية استعمال المستخلص المائي (البارد والحر) للمخلفات العضوية غير المتحللة في التسميد كمكمل للسماد الكيميائي من حيث تأثيرها في نمو نبات الطماطة وزيادة الحاصل وتحسين نوعيته.

المواد والطرائق

نفذت التجربة في حقول الخضر التابعة لكلية الزراعة-جامعة بغداد للموسمين 2012 و2013. أستعمل في الزراعة صنف جنان. تم إنتاج الشتلات في داخل الظلة الخشبية وبعد اكتمال نموها (45 يوماً) نقلت إلى الحقل بتاريخ 25/3 لكل من موسمي النمو 2012 و2013، وبيّن جدول 1 بعض خواص التربة الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة، إذ تم أخذ عينة من التربة بعمق 0-30 م ثم جففت هوائياً وطحنت ونخلت بمنخل قطره 2 ملم وقدر التوزيع الحجمي لدقائق التربة بطريقة الماصة (14)، أما pH و EC والبوتاسيوم الذائب وكاربونات الكالسيوم والمادة العضوية فقد قدرت بحسب الطرق الموصوفة (31) والنيتروجين الجاهز والفسفور الجاهز (38)، والكالسيوم والمغنيسيوم بحسب طريقة Richards (42). تم جمع المخلفات العضوية (أبقار وأغنام ودواجن) من الحقول التابعة لقسم الثروة الحيوانية-كلية الزراعة-جامعة بغداد، وكوالج الذرة من قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة، تم أخذ عينة من كل نوع من المخلفات العضوية لغرض التحليل وبيّن جدول 2 بعض الصفات العضوية غير المتحللة قبل الاستخلاص لموسمي

تعد الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill.) المحاصيل المهمة كقيمة غذائية وهو ثاني محصول مصنع عالمياً بعد البطاطا (18)، ويعد الإنتاج العالمي للطماطة (الطازجة والمصنعة) في تزايد بحوالي 300% في العقود الأربعة الأخيرة وأن الإنتاج العالمي بلغ 110 بليون طن والمقدر لمساحة كليه بلغت 4.2 مليون هكتار (17)، ونتيجة للطلب المتزايد على المحصول كان لابد من التوسع في المساحة المزروعة وزيادة الإنتاج في وحدة المساحة، وللحصول على الإنتاج المثالي والطاقة الإنتاجية القصوى للأصناف عالية الإنتاج والهجن الجديدة كان لابد من إضافات سمادية كافية تتناسب مع الإنتاج العالي واستعمال مكافحة كفاءة في الوقت نفسه، وبسبب الاهتمام العالي بالبيئة وتركيز البحوث عن دور الأسمدة الكيميائية والمبيدات في المساهمة بجزء من التلوث البيئي للتربة والهواء والأحياء، مما أدى إلى البحث عن وسائل بديلة أكثر صداقة مع البيئة ومنها استعمال الأسمدة العضوية وإتباع مفهوم الزراعة العضوية الخالية من أي إضافات كيميائية قدر الامكان، وتعد الزراعة العضوية جزء لا يتجزأ من الممارسات الحقلية التي تعتمد الأسس العلمية في التوازن الطبيعي والقدرة العالية على زيادة خصوبة التربة وزيادة الإنتاج كماً ونوعاً، وأكدت عدة دراسات دور إضافة الأسمدة العضوية في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (1 و 5 و 6). وجدت دراسات أخرى زيادة خصوبة التربة والحاصل فضلاً عن مكافحة الأمراض التي تصيب النباتات باستخدام المستخلص المائي للأسمدة المتحللة (5 و 23 و 35 و 45 و 48). ذكر Fertoso (21) أن المركبات العضوية الذائبة في الماء تشمل مدى واسع من المركبات مثال السكريات والبروتينات والأحماض الأمينية والأحماض العضوية اللدبالية والأحماض العضوية الدبالية وكل هذه المركبات تسهم بشكل مباشر أو غير مباشر في نمو النبات وتطوره فهي إما أن تكون مشجعة للنمو بفعل انزيمي أو هرموني أو أنها تحتوي على عناصر غذائية يحتاجها النبات في نموه مما يؤدي في النتيجة زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته، فقد أكد Zaller (49) أن إضافة Tea compost عمل على تحسين نمو نباتات الطماطة وزيادة الإنتاج كما ازدادت مقاومة النبات للإصابة باللفحة المتأخرة

النمو بعد ذلك تم استخلاص المخلفات العضوية المستعملة بطريقة الاستخلاص (بالماء الحار والبارد) وكالاتي:

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الصفات	وحدة القياس	الموسم الاول	الموسم الثاني
EC (1:1)	dS. m ⁻¹	2.85	2.45
pH (1:1)	-----	7.13	7.25
المادة العضوية	غم.كغم ⁻¹	14.10	15.11
كربونات الكالسيوم		142.10	156.20
النيتروجين الجاهز (NO ₃ ⁻ +NH ₄ ⁺)		59.00	63.10
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم ⁻¹	17.00	15.25
البوتاسيوم الذائب	ترتبة	83.10	77.72
الكالسيوم الذائب		213.15	220.67
المغنيسيوم الذائب		112.43	135.89
تحليل حجوم	غم.كغم ⁻¹	180.11	179.10
دقائق التربة		460.11	459.50
		359.80	361.55
صنف النسجة		مزيجية طينية غرينية	

رشاً على النبات. اخذت عينة من المستخلصات وتم تحليلها، وبيين جدول 2 صفات مستخلصات المخلفات العضوية غير المتحللة وقدرت المادة العضوية في المخلفات والمستخلصات العضوية بطريقة الاكسدة الرطبة حسب طريقة Walkely وBlack على وفق ما جاء في Black (14). قدرت نسبة E6 : E4 على طول موجي 465 نانوميتر و665 نانوميتر (40)، فإذا كانت النسبة تساوي 5 أو أقل فهنا تسود نسبة الأحماض الهيوميكية أي المركبات الاروماتيكية، أما إذا كانت النسبة أعلى من 5 فيكون حامض الفولفيك أي المركبات الالفاتنيكية هي السائدة، وتعتمد هذه النسبة على تركيز المواد الهيوميكية، يبين الجدولين 2 و3 نسبة E6 : E4 للمستخلصات العضوية فإذا كانت القيم أقل من 5 اي حامض الهيومك هو السائد في المستخلصات وكانت أعلى النسب عند مستخلص الابقار والدواجن ولاسيما عند طريقة الاستخلاص بالتسخين وكانت القيم الأقل عند مستخلص كوالح الذرة، ويعتقد أن الأحماض الدبالية مثل حامض الهيومك يخفض من درجة حموضة وقاعدية المحلول ربما هذا السبب الذي يعود له انخفاض pH المستخلصات عند طريقة التسخين مقارنة بطريقة الاستخلاص بالماء البارد. نفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة ويواقع 17 معاملة وثلاثة مكررات (يبين جدول 4 معاملات التجربة مع رموزها) ناتجة من تركيزين وطريقتي استخلاص (ماء حار وبارد) ولأربعة مخلفات عضوية (أبقار ودواجن وأغنام وكوالح الذرة المطحونة) وبتركيزي رش 50% و100% من المستخلص الأصلي الناتج من 1 كغم مخلفات : 10 لتر ماء حنفية، أي 51 وحدة تجريبية، زرعت 10 نباتات على جانبي المصطبة (5 نباتات في كل جانب) من كل وحدة تجريبية والمسافة بين نبات وآخر 0.4 م ومساحة الوحدة التجريبية 2 م. تم تحليل النتائج على وفق اختبار أقل فرق معنوي ببرنامج GenStat Discovery, Edition 4 وبمستوى احتماليه 0.05. اضيف التسميد النتروجيني من سماد اليوريا 400 كغم.ه⁻¹ والتسميد البوتاسي بصورة كبريتات البوتاسيوم 415 كغم .ه⁻¹ وخطل السمادين واطيفا إلى جميع المعاملات وبخمس دفعات الاولى عند الزراعة وباقي الدفعات أضيفت كل 30 يوماً أما أخر دفعة اضيفت بعد 20 يوماً من الدفعة الرابعة واطيف السماد الفوسفاتي عند الزراعة

طريقة الماء البارد وضعت المادة العضوية غير المتحللة (مخلفات أغنام أو مخلفات الابقار أو مخلفات الدواجن أو كوالح الذرة المطحونة) في وعاء بلاستيكي بنسبة 1 : 10 (سماد : ماء حنفية تمت تهويته قبل الاستعمال لمدة 10 ساعات للتخلص من الكلور) بوضع السماد بداخل كيس من القماش لسهولة تغلغل الماء داخل المادة العضوية مع التقليب المستمر يومياً للمزيج من 2-3 مرة يومياً لمدة 10 دقائق ووضع خرطوم بلاستيك داخل الوعاء أسفل الكيس من جهة ومنتصل الخرطوم من الجهة الأخرى بمضخة هواء لضخ الهواء (لمنع الظروف اللاهوائية) داخل الوعاء ولمدة نصف ساعة متقطعة يومياً وتستمر هذه العملية لمدة سبعة أيام ثم يرشح الخليط من خلال قطعة قماش ثم يجمع الراشح في أوعية (46) ثم يضاف رشاً على النبات.

طريقة الماء البارد

طريقة الماء الحار وضع السماد العضوي غير المتحلل (مخلفات أغنام ومخلفات الابقار ومخلفات الدواجن وكوالح الذرة المطحونة) في إناء معدني بنسبة 1: 10 سماد : ماء حنفية (تم تهوية الماء قبل الاستعمال لمدة 10 ساعات للتخلص من الكلور) على مصدر حراري لغرض تسخين المزيج وبدرجة حرارة 42 م ± لمدة يوم واحد و بتهوية مستمرة (15) ثم ترشح المحتويات بقطعة قماش ثم يجمع الراشح في أوعية بلاستيكية ثم يضاف

طريقة الماء الحار

617

الموصوفة من قبل Parson و Gresser (25) وقدرت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S. Total Soluble Solids) بجهاز Hand Refractometer، وتم تقدير محتوى الثمار من حامض الأسكوربيك (فيتامين C) بحيث عُيِّرَ راسح العصير الرائق مع صبغة 2.6 Dichlorophenol Indophenols ثم استخرج محتوى الثمار من حامض الاسكوربيك بالمغرامات/100 مل من عصير الثمرة، وقيست صلابة الثمار باستعمال جهاز Pentrometer باستعمال غاطس Plunger بعمق 1 سم ويقطر 0.5 سم (10).

بدفعة واحدة تلقياً من مصدر السوبر فوسفات الثلاثي وبمستوى 100 كغم P-ه¹، وتم الري بنظام الري بالتنقيط. وزنت العينات النباتية الجافة المتمثلة بالورقة الخامسة باعتبارها ورقة مكتملة النمو والنضج (8) وقيس تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم كما ورد في Bhargava و Raghupathi (13) عند مدد النمو الأولى والثانية والثالثة (مرحلة النمو الخضري والعقد والجنية الثالثة) ورمز لها T1 و T2 و T3، وتم هضم العينات النباتية بأخذ 0.2 غم من مسحوق العينة النباتية الجافة وهضمت باستعمال (حامض الكبريتيك المركز + حامض البيروكلوريك) على وفق الطريقة

جدول 2. بعض صفات المخلفات العضوية غير المتحللة قبل الاستخلاص لموسمي النمو

E6:E4	E6	E4	الرطوبة	Mg	Ca	K	P	C:N Ratio	النتروجين الكلي	الكاربون الكلي	pH (1:5)	EC (1:5)	الموسم	مصادر المخلفات العضوية
-----	-----	-----	%	غم . كغم ⁻¹					غم . كغم ⁻¹		-----	ds.m ⁻¹		
2.0	1.2	2.3	46.0	0.9	0.1	3.6	4.9	28.4	15.4	436.6	8.8	25.5	1	أبقار
2.0	1.2	2.3	41.1	1.6	0.3	3.3	5.2	26.0	16.0	415.3	8.6	24.1	2	
1.4	2.5	3.6	4.4	0.1	2.5	3.4	4.7	14.7	30.0	441.0	7.7	14.5	1	دواجن
1.4	2.5	3.6	4.4	0.1	2.7	4.3	4.1	15.0	29.3	438.8	7.8	13.7	2	
1.8	1.8	3.1	26.7	1.2	0.5	3.5	4.1	21.1	17.2	362.4	8.6	18.9	1	أغنام
1.8	1.8	3.1	25.2	1.0	0.6	3.7	4.0	17.1	19.6	334.4	8.7	18.8	2	
2.1	0.5	1.1	5.5	0.2	0.4	3.3	2.4	40.3	8.8	352.3	7.3	1.0	1	كوالج الذرة
2.2	0.5	1.1	5.0	0.2	0.3	3.4	2.5	41.9	8.0	333.4	7.3	1.1	2	

جدول 3. صفات مستخلصات المخلفات العضوية غير المتحللة لموسمي النمو

أ.م.ح. : أبقار مستخلص بالماء الحار. غ.م.ح. : أغنام مستخلص بالماء الحار.

E6:E4	E6	E4	K	P	C:N Ratio	C	N	pH	EC	الموسم	مصادر العضوي
-----	-----	-----	غم . لتر ⁻¹			غم . لتر ⁻¹		-----	dS.m ⁻¹		
4.3	0.2	0.8	1.3	2.9	65.9	405.7	6.8	6.8	14.4	1	أ.م.ح.
4.3	0.2	0.8	1.4	2.8	59.1	399.4	6.8	6.8	14.1	2	
2.5	0.3	0.7	1.0	2.2	45.5	445.8	9.8	7.9	5.3	1	أ.م.ب.
2.5	0.3	0.7	1.1	2.0	43.6	425.1	9.8	7.9	5.4	2	
2.3	0.6	1.3	1.4	3.5	40.1	471.9	11.8	6.4	9.9	1	د.م.ح.
2.4	0.5	1.3	1.8	3.1	39.4	480.2	12.2	6.6	9.4	2	
2.7	0.1	0.3	1.3	2.9	21.2	444.4	21.0	7.2	25.3	1	د.م.ب.
2.6	0.1	0.3	1.2	2.6	23.6	451.8	19.1	7.5	24.1	2	
2.8	0.3	0.7	1.3	3.1	89.6	301.1	3.4	6.1	11.5	1	غ.م.ح.
2.7	0.3	0.7	1.8	2.9	74.6	299.2	4.0	6.1	12.3	2	
2.3	0.4	0.8	1.4	1.7	82.2	345.4	4.2	7.7	2.8	1	غ.م.ب.
2.4	0.4	0.8	1.1	1.2	78.1	302.1	3.9	7.7	2.5	2	
1.5	1.4	2.1	0.9	0.7	127.5	464.1	3.6	5.1	3.0	1	ك.م.ح.
0.8	1.4	2.2	1.0	0.9	159.9	401.3	2.5	5.5	2.7	2	
2.8	0.2	0.5	1.1	0.9	218.3	366.7	1.7	6.4	1.0	1	ك.م.ب.
2.8	0.2	0.5	1.1	1.7	174.3	329.4	1.9	6.9	0.8	2	

أ.م.ب. : أبقار مستخلص بالماء البارد. غ.م.ب. : أغنام مستخلص بالماء البارد.
د.م.ح. : دواجن مستخلص بالماء الحار. ك.م.ح. : كوالج مستخلص بالماء الحار.
د.م.ب. : دواجن مستخلص بالماء البارد. ك.م.ب. : كوالج مستخلص بالماء البارد.

جدول 4. معاملات التجربة

المعاملة	
C1	ابقار مستخلص بالتسخين بتركيز 50%
C2	ابقار مستخلص بالتسخين بتركيز 100%
C3	ابقار مستخلص بالماء البارد بتركيز 50%
C4	ابقار مستخلص بالماء البارد بتركيز 100%
C5	دواجن مستخلص بالتسخين بتركيز 50%
C6	دواجن مستخلص بالتسخين بتركيز 100%
C7	دواجن مستخلص بالماء البارد بتركيز 50%
C8	دواجن مستخلص بالماء البارد بتركيز 100%
C9	اغنام مستخلص بالتسخين بتركيز 50%
C10	اغنام مستخلص بالتسخين بتركيز 100%
C11	اغنام مستخلص بالماء البارد بتركيز 50%
C12	اغنام مستخلص بالماء البارد بتركيز 100%
C13	كوالح مستخلص بالتسخين بتركيز 50%
C14	كوالح مستخلص بالتسخين بتركيز 100%
C15	كوالح مستخلص بالماء البارد بتركيز 50%
C16	كوالح مستخلص بالماء البارد بتركيز 100%
C17	(الرش بالماء فقط)

النتائج والمناقشة

تأثير رش المستخلص المائي للمخلفات العضوية في الوزن الجاف للورقة الخامسة للنبات

يبين الجدول 5 أن أوزان الورقة الخامسة الجافة في مرحلة النمو الخضري تراوحت من 1.1 غم. ورقة⁻¹ في C17 إلى 2.5 غم. ورقة⁻¹ في المعاملة C9، وفي مرحلة العقد كان بين 1.3 غم. ورقة⁻¹ في C17 إلى 4.8 غم. ورقة⁻¹ في معاملة C9 وفي مرحلة الجنية الثالثة كانت بين 3.0 غم. ورقة⁻¹ في C17 إلى 7.2 غم. ورقة⁻¹ في C9. إن أوزان الأوراق الجافة تزداد بنسبة 277.3% في مرحلة العقد وبنسبة 142.6% في مرحلة الجنية الثالثة، قد يكون السبب هو تراكم النسيج الجاف وتصلب الأوراق بتراكم مواد لكتينية، وأيضاً أوزان الأوراق في الموسم الثاني اتخذت نفس الاتجاه. يبين الجدول أن أعلى وزن للورقة الخامسة كان في المعاملة C9 وأقلها في المعاملة C17 في مراحل النمو الثلاث، وأن كافة المستخلصات العضوية المستعملة في هذه الدراسة قد اعطت زيادة في وزن الورقة الخامسة قياساً بمعاملة المقارنة وكانت الفروق معنوية بمستوى 0.05 في معاملة C9 وغير معنوية في باقي المعاملات. إن تفوق C9 قد يكون سببه نوعية الأحماض الأمينية الموجودة في مستخلص الأغنام الحار ووجود هذه الحوامض يزيد من جاهزية العناصر الغذائية فيها (21). قد يعود سبب زيادة الأوزان الجافة إلى أهمية المستخلص العضوي ولاسيما

الدواجن والأغنام والأبقار إلى زيادة في عملية التمثيل الكربوني ونشاط الأحياء المجهرية المفيدة والمغذيات الجاهزة في المستخلص العضوي (جدول 3) التي ترش على النبات (26 و 43) والذي انعكس إيجاباً على الأوزان الجافة، فضلاً عن أهميتها بصورة غير مباشرة في سرعة امتصاص وانتقال بقية العناصر ومن ثم تكمن أهميتها في تكوين صبغات الكلوروفيل وبذلك ازدادت عملية التمثيل الكربوني وبناء البروتينات ذات الأهمية الكبيرة في تنشيط نمو النبات ووصوله إلى حالة تغذية جيدة مما أدى إلى زيادة كفاءة النبات لامتناس وتراكم بقية العناصر ومنها الفسفور والبوتاسيوم (5) والذي انعكس أيضاً على الأوزان الجافة، وهذا يتفق مع Jenana وآخرون (32) من إن المستخلص العضوي مصدر مهم للمغذيات.

جدول 5. تأثير رش المستخلصات المائية للمخلفات

العضوية غير المتحللة في الوزن الجاف للورقة الخامسة

الوزن الجاف للورقة الخامسة						ت.م
وزن جاف غم. ورقة ⁻¹						
الموسم الثاني			الموسم الاول			
T3	T2	T1	T3	T2	T1	
6.4	3.9	2.0	5.4	2.9	2.5	C1
6.2	2.8	1.9	4.3	2.8	1.8	C2
5.5	1.8	1.6	3.7	2.0	1.4	C3
5.5	2.3	1.7	4.0	2.4	1.7	C4
7.7	3.6	2.6	5.5	4.1	2.5	C5
6.4	3.1	2.0	4.9	3.4	2.3	C6
4.8	1.7	1.3	3.9	2.7	1.5	C7
4.8	2.7	1.8	4.4	3.3	1.8	C8
9.0	4.0	2.6	7.2	4.8	2.5	C9
5.6	3.9	2.6	4.2	3.5	2.3	C10
4.8	2.5	1.1	4.2	2.0	1.5	C11
5.4	1.4	1.6	4.2	2.5	1.5	C12
4.6	2.0	1.6	3.7	1.7	1.7	C13
4.5	2.2	1.7	3.6	2.3	1.5	C14
3.5	1.3	1.2	2.8	1.5	1.1	C15
3.5	1.2	1.3	3.3	2.5	1.4	C16
3.2	1.0	1.0	3.0	1.3	1.1	C17
3.0	2.87	1.25	2.99	2.90	1.45	LSD 0.05
8						

تأثير رش المستخلص المائي للمخلفات العضوية في النسبة المئوية لتركيز النتروجين في الأوراق لثلاث مراحل نمو مختلفة

اشارت نتائج جدول 6 إلى أن أعلى معدل لتركيز النتروجين عند الموسم الاول كان عند المعاملة C9 في مدة النمو الاولى بلغ 3.4% أما مدة النمو الثالثة فقد كانت المعاملة C1 هي الأفضل بمعدل بلغ 1.8%، أما الموسم الثاني فقد كانت

العضوي بالتسخين ونشاط إنزيم ديهيدروجينيز، وهذا الأنزيم موجود في الكلوروبلاست (البلاستيدات الخضراء) بشكل حامض الكلوتاميك ديهيدروجينيز الذي يعمل على تمثيل الأمونيا وتكوين الكلوتاميت (3) ويعد الكلوتاميت اللبنة الأساسية لبناء الأحماض الأمينية مثل البرولين والهيدروكسي برولين والاورنثين والسايترلين والأرجنين (7)، وتتفق النتائج مع ما وجدته Fertosa (21) عند قياس بعض الأحماض الأمينية مثل حامض الكلوتاميك والبرولين اللذان كان تركيزهما في مستخلص الدواجن أعلى من الاغنام. لذلك يعد حامض الهيومك المضاف رشاً على النبات مهما جداً في زيادة الحاصل وصفات النمو وتركيز العناصر الغذائية في النبات ونشاط الأنزيمات ونفاذية الأغشية وتمثيل البروتين والكاربوهيدرات والذي ينعكس إيجاباً على إنتاجية النبات (2). تأثير رش المستخلص المائي للمخلفات العضوية في النسبة المئوية لتركيز الفسفور في الأوراق لثلاث مراحل نمو مختلفة

أكدت نتائج جدول 7 تفوق المعاملة C5 بإعطائها أعلى معدل للفسفور في النبات عند مدتي النمو الأولى والثالثة في موسم النمو الأول 0.32% و 0.16% بالتتابع، ويتبين من ذلك إن مستخلص الأغنام هو الأفضل في تركيز الفسفور في الورقة إذ كان تركيز الفسفور فيه الأعلى (جدول 3) مقارنة ببقية المستخلصات الأخرى، أما تفوق طريقة التسخين ربما يعزى إلى أهمية التسخين في تكسير الروابط الهيموميكيه للدبال وهذا ما بينه جدول 3، فضلاً عن إن التركيز 50% هو الأفضل قد يعزى إلى التخفيف في مستوى الملوحة العاليه في المستخلص، إذ يبين جدول 3 تحاليل المستخلصات الغير مخففة، وهذا يتفق مع Fertosa (21) الذي وجد زيادة في تركيز الفسفور الناتج من الإضافة رشاً من المستخلصات العضوية. فضلاً عن دور المستخلص في تأمين المغذيات التي يحتاجها النبات عن طريق التغذية الورقية إذ يحوي مستخلص سماد الأغنام على بعض المغذيات الكبرى وينسب مختلفة والتي تمتص مباشرة من قبل المجموع لخضري للنبات (5)، وتفوقت المعاملة C9 عند مدة النمو الثانية بمعدل 0.21% وفي الموسم الثاني كانت بمعدلات 0.34% و 0.22% و 0.17% بالتتابع، وتتفق النتائج مع Jenana وآخرون (32) من زيادة في تركيز العناصر بتأثير

المعاملة C9 هي الأفضل بأعلى معدلات لمدتي النمو الأولى والثانية بلغت 3.4% و 2.3% و 1.8% بالتتابع، وأقل المعدلات كانت عند المعاملة C17 بلغت 1.4% و 1.0% و 1.1% و 1.1% لمدد النمو بالتتابع. قد يعزى السبب إلى احتواء المستخلصات العضوية على النتروجين (جدول 3) وكذلك الأحماض الأمينية والعضوية التي توجد في المستخلصات المائية لمختلف المخلفات المستعملة في الدراسة التي تعد مصادر للعناصر المغذية للنبات (21)، وهذا يتفق مع El-Ghamry وآخرون (19) على نبات الفاصوليا من زيادة معنوية في محتوى النتروجين في القش والبدور نتيجة الاستجابة للأحماض الأمينية وحامض الهيومك، فضلاً عن تنظيمها لمستويات الهرمونات داخل النبات، وهذه الاحماض العضوية (الهيومك والفولفك) الموجودة في المستخلصات تدخل كمركبات مهمة داخل العديد من الخلايا النباتية وتحدث تغييرات كيميائية في الأغشية والمكونات المختلفة لسايبتوبلازم الخلايا النباتية.

جدول 6. تأثير رش المستخلصات المائية للمخلفات

العضوية غير المتحللة في تركيز النتروجين

المعاملة	تركيز النتروجين في الورقة الخامسة %					
	الموسم الثاني			الموسم الأول		
	T3	T2	T1	T3	T2	T1
C1	1.6	1.7	3.0	1.8	1.6	2.9
C2	1.4	1.4	2.9	1.5	1.6	2.4
C3	1.5	1.2	3.0	1.3	1.2	2.1
C4	1.5	1.5	2.5	1.3	1.2	2.0
C5	1.8	2.0	2.3	1.5	1.6	3.3
C6	1.6	2.2	2.0	1.8	1.2	1.9
C7	1.4	1.5	1.8	1.3	1.1	1.8
C8	1.4	1.5	2.6	1.6	1.3	2.7
C9	1.8	2.3	3.4	1.4	1.8	3.4
C10	1.5	1.8	2.6	1.6	1.4	2.6
C11	1.5	1.2	2.4	1.2	1.4	2.2
C12	1.3	1.4	1.9	1.2	1.0	1.7
C13	1.5	1.3	2.1	1.1	1.3	2.0
C14	1.4	1.4	1.8	1.3	1.4	1.7
C15	1.3	1.1	1.6	1.3	1.2	1.8
C16	1.4	1.0	1.4	1.2	1.2	2.1
C17	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.4
LSD 0.05	0.57	0.66	1.10	0.43	N.S.	0.79

تتفق هذه النتيجة مع Mishra وآخرون (34) من زيادة في محتوى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والفيتامينات والأنزيمات والهرمونات النباتية لنبات النيم الطبي والناتج من إضافة مستخلصات المخلفات العضوية الحيوانية، وقد وجد Pant وآخرون (41) علاقة ارتباط موجبة بين المستخلص

تأثير رش المستخلص المائي للمخلفات العضوية في النسبة المئوية لتركيز البوتاسيوم في الأوراق لثلاث مراحل نمو مختلفة

بينت نتائج جدول 8 تفوق المعاملة C5 في تركيز البوتاسيوم بإعطائها أعلى معدلات عند الموسم الاول بلغت 2.5% و 2.0% و 1.8% لمدد النمو بالتتابع، بينما الموسم الثاني تفوقت المعاملة C9 بالرغم أنها لم تختلف معنوياً عن المعاملة C5 والتي اعطت معدلات 3.1% و 2.0% و 1.9% بالتتابع، ويعزى السبب إلى احتواء المستخلص العضوي للدواجن والأغنام على تركيز عالي للبوتاسيوم مقارنة ببقية المستخلصات ولاسيما عند التسخين (جدول 3)، فضلاً عن أهمية الرش بالمستخلص العضوي الحاوي على الأحياء المفيدة مثل البكتريا والفطريات في المستخلصات المحضرة هوائياً (اي توفير مصدر للأوكسجين عند الاستخلاص) والتي عند الرش على الأوراق وتغطيتها جيداً بمحلول الرش فإن هذه الأحياء تنتفس CO₂ مما يرفع تركيزه في محيط مساحة الورقة مما يسبب سرعة في فتح ثغور الورقة وبقائها مفتوحة لمدة أطول مما يتيح للنبات اخذ وامتصاص العناصر المغذية في المستخلص العضوي (29)، وتتفق النتائج مع Hargreaves وآخرون (27) من زيادة في تركيز البوتاسيوم في أوراق نبات التوت عند الرش بالمستخلص العضوي المتكون من مزيج من الابقار والأغنام وتعد أفضل من الإضافة الأرضية للسماد العضوي، ويعد المستخلص العضوي المائي ذو تأثير حيوي متضمناً المكونات الأساسية التي تحتاجها الخلايا للانقسام وكذلك إطالة عمر الخلية وتشكيل الصبغات في عملية التمثيل الكربوني وهذا ناتج من الزيادة في احتواء المستخلص العضوي على بعض المغذيات (جدول 3) والتي تكون جاهزة للنبات (22)، واتفقت النتائج أيضاً مع ما حصل عليه Fertosy (21) من إن رش مستخلص دمن الأغنام على الأوراق أدى إلى زيادة محتوى البوتاسيوم في النبات. فضلاً عن أن رش المستخلص العضوي الحاوي على الأحماض الأمينية تتحرر بسهولة وتدخل إلى السايكوبلازم مسببة زيادة عملية التمثيل الكربوني نتيجة دخولها في تركيب العديد من أنزيمات هذه العملية وتحريرها للنتروجين الذي يدخل في تكوين صبغات الكلوروفيل وبذلك ينشط النبات وتزداد قدرته وكفاءته على

المستخلص العضوي. أما أقل القيم كانت عند الرش بالمستخلص المائي العضوي لكوالج الذرة والتي قد يعود السبب إلى قلة محتواها من العناصر الغذائية ولاسيما الفسفور (جدول 3)، فضلاً عن نسبة النتروجين إلى الكربون العالية وعدم تحللها (جدول 3). كذلك يعد النتروجين الداخل في تركيب الأحماض الأمينية والذي يكون جاهزاً للامتصاص من قبل النبات مباشرة عن طريق الأوراق (8) مما أدى إلى زيادة تركيزه في الأوراق المعاملة بالمستخلص العضوي إذ يعمل النتروجين بصورة غير مباشرة على سرعة امتصاص وانتقال المغذيات وبناء البروتينات ذات الأهمية الكبيرة في تنشيط نمو النبات وزيادة كفاءته لامتصاص العناصر ومنها الفسفور والبوتاسيوم (47)، وتتفق النتائج أيضاً مع ما وجده Ghorbani وآخرون (24) من زيادة في تركيز الفسفور في نبات الطماطة عند المعاملة المضاف لها المستخلص العضوي ولايما الأغنام رشاً على النبات. لذلك يعد تركيز حامض الهيومك في المستخلصات العضوية (جدول 3) مهم لكونه يمثل مصدراً لتجهيز العناصر المغذية للنباتات ولاسيما النتروجين والفسفور ومن نواتج التحليل الحامضي لحوامض الهيومك يؤكد وجود الأحماض الأمينية ومشاركة البروتينات في تركيبها، فضلاً عن احتوائها على الكربون والهيدروجين والكبريت والأوكسجين (12).

جدول 7. تأثير رش المستخلصات المائية للمخلفات

العضوية غير المتحللة في تركيز الفسفور

تركيز الفسفور في الورقة الخامسة						المعاملات
%						
الموسم الثاني			الموسم الاول			
T3	T2	T1	T3	T2	T1	
0.14	0.18	0.29	0.10	0.20	0.30	C1
0.11	0.14	0.25	0.10	0.16	0.24	C2
0.11	0.14	0.26	0.10	0.15	0.25	C3
0.10	0.13	0.23	0.13	0.14	0.23	C4
0.15	0.19	0.31	0.16	0.16	0.32	C5
0.10	0.14	0.27	0.14	0.17	0.24	C6
0.09	0.13	0.25	0.11	0.14	0.26	C7
0.11	0.13	0.24	0.09	0.15	0.22	C8
0.17	0.22	0.34	0.13	0.21	0.31	C9
0.11	0.17	0.26	0.11	0.16	0.28	C10
0.11	0.14	0.22	0.11	0.14	0.22	C11
0.11	0.15	0.22	0.11	0.15	0.20	C12
0.11	0.15	0.25	0.11	0.15	0.13	C13
0.10	0.13	0.25	0.11	0.16	0.29	C14
0.10	0.14	0.25	0.11	0.15	0.27	C15
0.11	0.14	0.20	0.11	0.16	0.29	C16
0.10	0.12	0.12	0.11	0.16	0.22	C17
0.034	0.046	0.103	0.032	0.047	0.065	LSD 0.05

المعاملة C5 التي اعطت معدلين بلغا 94.9 و 103.3 طن.ه⁻¹ للموسمين بالتتابع، بينما أقل حاصل كان عند المعاملة C17 بلغ 21.2 و 30.7 طن.ه⁻¹ ولموسمي النمو بالتتابع.

جدول 9. تأثير رش المستخلصات المائية للمخلفات

العضوية غير المتحللة في صفات الحاصل

(S1: الموسم الاول و S2: الموسم الثاني)

المعاملة	عدد الثمار		وزن الثمرة		حاصل النبات الواحد		الحاصل الكلي
	ثمرة . نبات ⁻¹	غم . ثمرة ⁻¹	S2	S1	S2	S1	
C1	13.3	9.3	118.7	178.5	1.6	1.7	83.3
C2	11.8	12.0	116.8	124.0	1.4	1.5	74.2
C3	10.4	9.5	112.9	95.2	1.2	0.9	45.0
C4	8.1	10.3	161.0	133.2	1.3	1.4	68.2
C5	14.4	15.2	132.1	138.0	1.9	2.1	103.3
C6	10.3	12.5	131.6	134.5	1.4	1.7	84.2
C7	12.2	9.2	89.1	151.9	1.1	1.4	70.0
C8	9.1	12.4	129.4	131.7	1.2	1.6	81.7
C9	16.5	16.5	135.2	138.9	2.2	2.3	114.3
C10	10.3	9.7	140.4	152.8	1.5	1.5	74.3
C11	9.1	10.5	119.6	118.4	1.1	1.2	62.2
C12	11.1	6.1	112.2	101.1	1.2	0.6	30.7
C13	9.2	9.5	106.6	111.3	1.0	1.1	52.7
C14	6.2	11.6	114.0	102.0	0.7	1.2	59.2
C15	7.9	5.4	124.9	102.1	1.0	0.6	27.3
C16	11.5	9.3	102.0	109.8	1.2	1.0	51.2
C17	3.5	4.5	122.2	132.5	0.4	0.6	30.0
LSD 0.05	5.42	3.14	32.13	N.S.	0.77	0.95	47.33

تتفق النتائج مع Islam وآخرون (30) من زيادة في مؤشرات النمو والحاصل لنبات الطماطة والبطاطا عند رش مستخلص الدواجن العضوي بسبب البناء الأنزيمي القوي، فضلاً عن الهرمونات والفيتامينات والمواد الهيموميكية التي تضيفها هذه المستخلصات مما يعزز من تحمل النبات للإجهادات الحيوية المتمثلة بالبناء الأنزيمي للنبات والفيتامينات والهرمونات، أما غير الحيوية فتمثل زيادة الصلابة للنبات مما يجعل النبات مستفيد من المغذيات ومن ثم زيادة بالإنتاج والإنتاجية، ويعد المستخلص العضوي أحد البدائل التي تقلل من استعمال التسميد الكيميائي والذي يحسن من نمو النبات نتيجة احتوائه على المغذيات مما يسهم في تحسين نمو النبات ومن ثم زيادة في الإنتاج وعدد الثمار ووزنها ومحتوى الأنزيمات ضد الاكسدة (36). فضلاً عن أن المستخلص العضوي المخفف يعمل على التغلب على المواد ذات التأثير السمي ويعزز من مقاومة النبات للأمراض (39).

امتصاص العناصر مما يؤدي إلى تواجدها في الأوراق مثل البوتاسيوم (5).

جدول 8. تأثير رش المستخلصات المائية للمخلفات

العضوية غير المتحللة في تركيز البوتاسيوم

المعاملة	تركيز البوتاسيوم في الورقة الخامسة					
	%					
	الموسم الاول			الموسم الثاني		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
C1	2.5	1.8	1.7	2.7	1.9	1.7
C2	2.0	1.5	1.5	2.3	1.8	1.4
C3	1.7	1.1	1.0	1.8	1.4	1.7
C4	1.8	1.7	1.5	1.7	1.4	1.7
C5	2.5	2.0	1.8	2.7	2.4	1.7
C6	1.8	1.7	1.4	2.1	1.7	1.7
C7	1.5	1.6	1.3	2.7	1.6	1.2
C8	2.0	1.3	1.3	2.2	1.1	1.4
C9	2.4	1.9	1.8	3.1	2.0	1.9
C10	1.6	1.2	1.7	1.7	1.8	1.8
C11	1.9	1.4	1.4	2.1	1.2	1.3
C12	1.6	1.5	1.1	1.4	1.2	1.0
C13	1.3	1.4	1.2	1.2	1.5	1.2
C14	1.3	1.2	1.2	1.2	1.5	1.2
C15	1.3	1.0	1.0	1.3	1.1	1.1
C16	1.2	0.7	1.4	1.1	0.9	1.2
C17	1.4	1.1	0.8	1.2	1.0	0.9
LSD 0.05	0.84	0.78	0.32	0.85	0.61	0.52

تأثير رش المستخلص المائي للمستخلص المائي للمخلفات

العضوية في صفات الحاصل لنبات الطماطة

يلاحظ من نتائج جدول 9 تفوق المعاملة C9 بإعطائها أعلى معدل لعدد الثمار للنبات ولموسمي النمو بلغت 16.5 و 16.5 ثمرة. نبات⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة C5 التي اعطت معدلين بلغا 14.4 و 15.2 ثمرة. نبات⁻¹ لموسمي النمو، بالتتابع، وأقل معدل عند المعاملة C17 بلغ 3.5 و 4.5 ثمرة. نبات⁻¹ للموسمين بالتتابع، ويتضح من نتائج نفس الجدول وجود فروق معنوية لتأثير المعاملات في وزن الثمار في الموسم الاول إذ تفوقت المعاملة C4 بأعلى معدل بلغ 161.0 غم. ثمرة⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملتين C9 و C10 اللتان اعطتا 140.4 و 135.2 غم. ثمرة⁻¹ بالتتابع. أما موسم النمو الثاني لا يوجد هناك فروق معنوية بين المعاملات في هذه الصفة. أما حاصل النبات الواحد فقد كانت المعاملة C9 الأفضل وبمعدلين بلغا 2.2 و 2.3 كغم. نبات⁻¹ لموسمي النمو بالتتابع. فيما يخص تأثير المعاملات في الحاصل الكلي اكدت نتائج الجدول أيضاً تفوق المعاملة C9 في إعطائها أعلى حاصل بلغ 111.8 و 114.3 طن.ه⁻¹ ولموسمي النمو بالتتابع، والتي لم تختلف معنوياً عن

النبات (16). كذلك تعد المستخلصات العضوية المائية (الدواجن والأغنام والأبقار) مصدراً للمغذيات والمركبات العضوية والأحماض الأمينية والسكريات والفيتامينات الموجودة في المستخلصات ودخلها الأوراق عن طريق الرش مما يزيد من الاستفادة من نواتج التمثيل الكربوني وانتقالها إلى ثمار الطماطة ومن ثم زيادة الإنتاج وتحسن الصفات النوعية للثمار (33 و9)، وهذا ما أكده Hargreaves وآخرون (28) من زيادة في محتوى فيتامين C والسكريات في الثمار والنتائج من زيادة العناصر المغذية مثل النتروجين (جدول 3) التي تؤثر في مصادر التمثيل الغذائي الثانوية وإنتاج مركبات بولي فينولية .

جدول 10. تأثير رش المستخلصات المائية للمخلفات العضوية غير المتحللة في الصفات النوعية للثمار

الصلابة	المواد الذائبة الكلية الصلبة		فيتامين C		تأثير رش
	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	
كغم . سم ⁻³	%		ملغم . 100 مليلتر ⁻¹		
الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول
12.2	12.0	4.4	4.1	23.1	22.4
11.7	11.8	3.9	4.5	23.1	22.4
10.2	10.3	3.9	4.2	20.1	20.1
10.5	10.7	3.8	3.8	20.0	20.6
14.0	13.4	5.4	5.0	25.2	24.5
12.0	13.0	4.4	4.1	21.5	20.2
12.2	13.2	4.2	4.3	20.5	21.5
12.3	11.0	4.3	4.3	21.0	21.4
13.9	13.0	4.7	4.7	24.6	23.6
12.2	11.0	4.7	4.7	23.4	22.4
10.3	10.7	3.9	4.2	20.3	20.6
11.0	11.1	4.1	4.2	20.5	21.5
11.6	11.0	4.1	3.8	19.6	20.0
11.5	11.3	3.7	3.8	18.6	20.0
10.2	10.3	3.6	3.6	18.6	19.2
11.0	9.9	3.8	3.9	19.9	20.2
9.1	9.7	3.5	3.5	18.5	19.2
1.05	1.15	0.92	0.66	1.86	1.52
LSD 0.05					

تأثير رش المستخلص المائي للمخلفات العضوية في تركيز المغذيات في الثمار عند الجنيه الثالثة تشير نتائج جدول 11 إلى تفوق المعاملة C9 في تركيزي النتروجين والفسفور في الثمار وبمعدلات بلغت 2.0 و2.2% و0.28 و0.32% وأقل المعدلات كانت عند المعاملة C17 بلغ محتواها في الثمار 1.3 و1.2% و0.20 و0.20% للموسمين بالتتابع. قد يعزى السبب إن المواد الهيموميكية الجاهزة الموجودة في المستخلص العضوي للدواجن والأغنام لها تأثير مهم في الصفات النوعية للثمار (49). كذلك يعزى

تأثير رش المستخلص المائي للمخلفات العضوية في الصفات النوعية للثمار (فيتامين C وTSS وصلابة الثمار لنبات الطماطة)

يلاحظ من نتائج الجدول 10 تفوق المعاملة C5 بإعطائها أعلى معدلين لفيتامين C لموسمي النمو 24.5 و25.2 ملغم. 100 مليلتر⁻¹ وأقل معدلين عند المعاملة C17 بلغا 19.2 و18.5 ملغم. 100 مليلتر⁻¹ لموسمي النمو بالتتابع، وأشار الجدول إلى تفوق المعاملة C5 بإعطائها أعلى معدلين للمواد الصلبة الذائبة الكلية 5.0% و5.4% وأقل معدلين عند المعاملة C17 بلغا 3.5 و3.5% لموسمي النمو بالتتابع، بينما تفوقت المعاملة C5 في صفة الصلابة وبمعدلين 13.4 و14.0 كغم. سم⁻³ وأقل معدلين عند المعاملة C17 بلغا 9.7 و9.1 كغم. سم⁻³ لموسمي النمو بالتتابع. إن أهمية TSS ومحتوى الثمار من حامض الاسكوريك تأتي في القيمة الغذائية العالية للثمار التي تحتوي على نسبة عالية من حامض الاسكوريك وTSS فضلاً عن أهميتها في التصنيع إذ أن ارتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار سوف يقلل من كمية الثمار المستهلكة لإنتاج وحدة وزنية من العصير أو المعجون (1). فضلاً عن أن المغذيات وزيادة نواتج التمثيل الكربوني تؤدي إلى زيادة محتوى الثمار من فيتامين C وغيرها من الفيتامينات والعناصر الغذائية الأخرى، ويعود سبب تفوق المستخلص العضوي للدواجن في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) ومحتوى الثمار من حامض الاسكوريك إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية عن طريق الأوراق وهذه تساعد في زيادة التمثيل الغذائي وإنتاج المركبات المعقدة مثل الكاربوهيدرات والأحماض الأمينية الذائبة والأحماض العضوية فتنتقل هذه المركبات إلى الثمار فيزداد TSS وتوفير العناصر الغذائية للنبات له دور في قوة النمو الخضري وزيادة معدلات التمثيل الكربوني وتمثيل العناصر داخل النبات مما يشجع بناء مركب Ascorbic acid وزيادة محتواه في الثمار (43)، فضلاً عن إن المواد الهيموميكية الجاهزة الموجودة في المستخلص العضوي للدواجن والأغنام (جدول 3) لها تأثير مهم في الصفات النوعية للثمار (49). كذلك يعزى السبب في زيادة الصفات النوعية للثمار إلى احتواء المستخلصات العضوية على الكربون الكلي (جدول 3) والمغذيات التي تؤثر في نمو

جدول 11. تأثير رش المستخلصات المائية للمخلفات العضوية غير المتحللة في تركيز المغذيات في الثمار عند الجنية الثالثة

المعاملات	تركيز النيتروجين		تركيز الفسفور		تركيز البوتاسيوم	
	الموسم الثاني	الموسم الاول	الموسم الثاني	الموسم الاول	الموسم الثاني	الموسم الاول
C1	1.9	1.9	0.26	0.29	4.5	4.5
C2	1.5	1.6	0.25	0.25	4.9	4.0
C3	1.5	1.5	0.22	0.21	3.9	4.9
C4	1.5	1.4	0.23	0.24	4.7	4.7
C5	1.9	2.0	0.25	0.27	5.3	5.5
C6	1.4	1.8	0.23	0.25	4.8	5.0
C7	1.8	1.6	0.24	0.24	4.1	4.0
C8	1.6	1.5	0.25	0.24	4.5	4.3
C9	2.0	2.2	0.28	0.32	5.1	5.3
C10	1.4	1.5	0.23	0.25	4.1	4.1
C11	1.4	1.5	0.22	0.22	4.0	4.1
C12	1.3	1.3	0.24	0.23	4.0	4.0
C13	1.3	1.3	0.23	0.24	4.2	4.1
C14	1.7	1.6	0.22	0.22	4.1	4.1
C15	1.7	1.4	0.22	0.22	3.3	3.4
C16	1.4	1.2	0.23	0.23	3.8	3.6
C17	1.3	1.2	0.20	0.20	3.3	3.2
LSD	N.S.	0.54	0.05	0.04	0.59	0.62

من نتائج الدراسة نستنتج هناك زيادة في الصفات المدروسة عند رش مستخلصات المخلفات العضوية المائية ولاسيما عند الرش بمستخلصات الدواجن والأغنام ثم تليها الإبقار وكوالح الذرة عند تركيز الرش 50% وكانت أفضل من تركيز الرش 100% عدا الرش بكوالح الذرة إذ كانت معاملة الرش 100% الأفضل وبشكل عام فإن النتائج المستحصل عليها تبين مدى نجاح إضافة المستخلصات العضوية ومن دون مدد تحلل فقط يكون التخمر بمدد زمنية قليلة وحسب طرائق الاستخلاص وهذا جيد بيئياً واقتصادياً وتقليل في الجهد والوقت وعدم توفير مساحات كبيرة للتخمر العادي، لذلك نوصي بإجراء تجارب حقلية متعددة وعلى محاصيل خضر وحبوب مختلفة وباستعمال مصادر مخلفات حيوانية ونباتية مختلفة، فضلاً عن التنوع بتركيز الرش وكذلك ممكن مقارنتها مع الإضافات الأرضية للمستخلصات العضوية للمخلفات غير المتحللة.

المصادر

1. Al-A'mry, 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. 108.

السبب إلى احتواء المستخلصات على الكاربون الكلي (جدول 3) والمغذيات التي تؤثر في المركبات الثانوية في النبات (16). كذلك تعد المستخلصات العضوية المائية (الدواجن والأغنام والأبقار) لها أهمية كبداية للمبيدات للأمراض الفطرية والفايروسية التي تصيب الطماطة وتنشيط المايسيليوم للأمراض والتقليل من الإصابات المرضية على الطماطة ولاسيما مرض العفن الرمادي على الأوراق مما يسهم في زيادة الاستفادة من المغذيات والمركبات العضوية والأحماض الأمينية والسكريات والفيتامينات الموجودة في المستخلصات ودخولها الأوراق عن طريق الرش مما يزيد من الاستفادة من نواتج التمثيل الكربوني وانتقالها إلى ثمار الطماطة (33). بينما توقفت المعاملة C5 بإعطائها أعلى معدلين لتركيز البوتاسيوم في الثمار بلغا 5.3 و5.5% بينما أقل معدلين كانا عند المعاملة C17 بلغا 3.3 و3.2% للموسمين بالتتابع، ويعزى السبب إلى زيادة جاهزية المغذيات (جدول 3) في المستخلصات المائية العضوية مما يعزز من المركبات المهمة مثل السابيتوكاينينات والفيتاميات مما يزيد من محتوى الكلوروفيل في الأوراق وبالنتيجة زيادة في نواتج عملية التمثيل الكربوني وانتقالها من الأوراق إلى الثمار (50). قد يعزى السبب أيضاً إلى أهمية مستخلص الدواجن والأغنام المستخلص بالتسخين المهم في تكسير بعض الروابط الكربونية والمركبات الأخرى في المستخلصات مما يزيد من جاهزيتها فضلاً عن زيادة تراكيز الهرمونات النباتية مثل الجبرلينات (41)، وتعد الجبرلينات مهمة في زيادة وتنشيط عملية التمثيل الكربوني من خلال تحسين تصنيع انزيم carboxylase المهم للتنفس الضوئي، وأهمية هذه الهرمونات في نقل وتوزيع العناصر المغذية وانتقالها وتجمعها في الثمار مما يزيد من تركيزها (11). فضلاً عن أهمية هذه الهرمونات في تنشيط الانزيمات المهمة في التفاعلات الأيضية داخل النبات (37)، وقد وجد Zaller (49) زيادة في محتوى المغذيات في الثمار لمعاملة الرش بالمستخلص العضوي. كذلك من التأثيرات المهمة للمستخلص العضوي هو إضافة العناصر الغذائية المهمة والأحياء المجهرية المفيدة (أي أحياء مجهرية تبقى ثغور الورقة مفتوحة لمدة أطول وتقليل الخسارة من المساحة الورقية) مما يزيد من امتصاص الجذور للماء والعناصر الغذائية من التربة (20).

2. Ali, A. H., M. R. Shafeek, M. R. Asmaa and M. El-Desuki. 2014. Effect of various levels of organic fertilizer and humic acid on the growth and roots quality of turnip plants (*Brassica rapa*). *Curr. Sci. Inter.* 3(1): 7-14.
3. Ali, N. S. A. 2012. Handbook of Plant Nutrition. Translated, 1st (Edi.). A. V. Barker and D. J. Pilbeam. Handbook of Plant Nutrition. Ministry of Higher Education and Scientific Researcher. Univ. of Baghdad. Coll. of Agric. Dept. of Soil Sci. and Water Resources. Dar Al-Kotob Al-Almya for Printing and Publ. Iraq, p. 29-30.
4. Ali, N. S. and S. Ch. Salem. 2012. The Chemistry of Soils. Translated 2nd (Edi) G. Sposito. The Chemistry of Soils. Ministry of Higher Education and Scientific Researcher Univ. of Baghdad. Coll. of Agric. Dept. of Soil Sci. and Water Resources. Dar Al-Kotob Al-Almya for Printing and Publ. Iraq p. 87.
5. Al-Khafagy, 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-Mohamde, O. H. 2009. Use of Animal Manures and Whey as A System for Organic Farming and its Effect on Growth and Production of Potatoes. Ph.D. Thesis, Dept. of Horti., Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 116.
7. Al-Saadawe, I. S. and M. A. Younis. 1993. Nitrogen Metabolism in Plants. Ministry of Higher Education and Scientific Researcher. Univ. of Baghdad. Dar Al-Kotob Al-Almya for Printing and Publ. Iraq. p. 74.
8. Al-Sahaf, F. H. 1989a. Plant Nutrition Practice. Ministry of Higher Education and Scientific Researcher. Univ. of Baghdad. Al-Hekma for Printing and Publ. p. 191.
9. Al-Sahaf, F. H. 1989b. Cultivation Systems on Soilless. Ministry of Higher Education and Scientific Researcher. Univ. of Baghdad. Al-Hekma for Printing and Publ. p. 307.
10. A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. USA.
11. Atea, H. J. and K. A. Jadoaa. 1999. Plant Growth Regulators: The Theory and Practice. Ministry of Higher Education and Scientific Researcher. Univ. of Baghdad. Dar Al-Kotob for printing and publ. p. 79.
12. Awad, K. M. 1986. Principles of Soil Chemistry. Ministry of Higher Education and Scientific Researcher. Univ. of Basra, Iraq. p. 107.
13. Bhargava, B. S. and H. B Raghupathi. 1993. Analysis of Plant Materials for Macro and Micronutrients. in: HLS Tandon (Edi) Methods of Analysis of Soils, Plants, Waters and Fertilizers. Fertilizer Development and Consultation Organisation 204204A Bhanot Corner, 12 Pamposh Enclave, New Delhi 110048, India. p. 49-82.
14. Black, C. A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part1. Physical and Mineralogical Properties Am. Soc. Agron., Inc. Madison Wisconsin, USA.
15. 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.
16. Chaturvedi, S., D. K. Upreti, D. K. Tandon, A. Sharma and A. Dixit. 2008. Bio-waste from tobacco industry as tailored organic fertilizer for improving yields and nutritional values of tomato crop. *J. Environ. Biol.* 29(5): 759-763.
17. Costa, J. M. and E. Heuvelink. 2005. Introduction: The Tomato Crop and Industry. In: E. Heuvelink (Ed). Tomatoes. Typeset by Columns Desing. Ltd, Reading, UK. p. 1.
18. Csizinszky, A. A. 2005. Production in Open Field. in: E. Heuvelink (Edr.). Tomatoes. Typeset by columns desing Ltd, Reading, UK. p. 237.
19. El-Ghamry, A. M., K. M. Abd El-Hai and K. M. Ghoneem. 2009. Amino and humic acids promote growth, yield and disease resistance of faba bean cultivated in clay soil. *Aust. J. Basic and Appl. Sci.* 3(2): 731-739.
20. Ezz El-Din, A. A. and S. F. Hendawy. 2010. Effect of dry yeast and compost tea on growth and oil content of *borago officinalis* plant. *Res. J. of Agric. Biol. Sci.* 6(4): 424-430.
21. Fertoso, B. A. J. 2003. Effect of Water Soluble Extract From Some Organic Manure In Wheat Growth *Triticum Aestivum* L. M.Sc. Thesis, Dept. of Soil Sci., Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 112.
22. 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.
23. Ghorbany, R., A. Koocheki, M. J. Jahan and G. A. Asadi. 2006. Effect of organic fertilizers and compost extracts on organic term production. *Aspect Applied. Biol.* 79: 113-116.
24. Ghorbany, R., A. Koocheki, M. J. jahan and G. A. Asadi .2008. Impact of organic amendmets and compost extracts on tomato production and storability in agroecological systems. *Agron. Sustain. Dev.* 28: 307-311.
25. Gresser, M. S. and J. W. Parson. 1979. Sulfuric-perchloric acid digestion of plant material of determinations of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium. *Analytical Chemical Acta.* 109: 431-436.
26. Haggag, W. M. and M. S. M. Saber. 2007. Suppression of early blight on tomato and purple blight on onion by foliar sprays of aerated and non-aerated compost teas. *J. of Food, Agric., Environ.* 5(2): 302-309.
27. Hargreaves, J., M. S. Adl, P. R. Warman and H. P. V. Rupasinghe. 2008. The effects of organic amendmets on mineral element uptake and fruit quality of raspberries. *Plant Soil.* 308: 213-226.
28. 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.
29. Ingham, E. 2003. Compost tea promises and practicalities. *Acres USA.* 33(12): 1-5.
30. Islam, M. D., R. C. Mondal, I. Hossain and M. B. Meah. 2013. Organic management an alternative to control late blight of potato and tomato caused by phytophthora infestans. *Inter. J. of Theo., Appl. Sci.* 5(2): 32-42.
31. Jackson, M. L. 1958. *Soil Chemical Analysis.* Prentice-Hall, Inc., Engelwood. Cliffs, N.J.
32. 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 pythum aphanidermatum in tomato. *Pak. J. Bot.* 41(1): 315-327.
33. Koné, S. B., A. Dionne, R. J. Tweddell, H. Antoun and T. J. Avis. 2010. Suppressive effect of non-aerated compost teas on foliar fungal pathogens of tomato. *Biol. Control.* 52: 167-173.
34. Mishra, K., K. Singh and C. P. M. Tripathi. 2014. Management of infestation of pod borer (*Lucinodes orbonalis Guenee*) and productivity enhancement of brinjal (*Solanum melogena*) through vermiwash with biopesticide. *Inter. J. of Adv. Res.* 2(1): 780-789.
35. Mundena, M. and O. A. Yerokun. 2008. The short term effect of compost tea manure on soil pH , electrical conductivity and maize dry matter production. *Unza. J. Sci. Tech.* 12(2): 39-46.
36. Naidu, Y., S. Meon and Y. Siddiqui. 2013. Foliar application of microbial-enriched compost tea enhances growth, yield and quality of muskmelon (*Cucumis melo L.*) cultivated under fertigation system. *Scientia Horticulturae.* 159: 33-40.
37. Naqvi, S. S. M. 2002. Plant Growth Hormones: Growth Promoters and Inhibitors. in: M. Pessaraki 2nd (edr.). *Handbook of Plant and Crop Physiology.* Univ.of Arizona Tucson, Arizona. Copyright© by Marcel Dekker, Inc., All Rights Reserved. p. 501-527.
38. Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Kenney. 1982. *Methods of Soil Analysis. Part 2.* 2nd (edr.) Agron. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.
39. Pane, C., G. Celano, D. Villecc and M. Zaccardelli. 2012. Control of botrytis cinerea, alternaria alternata and pyrenochaeta lycopersici on tomato with whey compost-tea applications. *Crop Protection.* 38: 80-86.
40. Pansu, M. and J. Gautheyrou. 2006. *Handbook of Soil Analysis Mineralogical, Organic and Inorganic Methods.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006 Printed in the Netherlands. p. 410-413.
41. Pant, A. P., T. J. K. Radovige, N. V. Hue and R. E. Paull. 2012. Biochemical properties of compost tea associated with compost quality and effects on pak choi growth. *Scientia Horticulturae.* 148: 138-146.
42. Richards, L. A. 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils.* USDA. HB. No. 60.

43. Shaheen, A. M., F. A. R. Omaima, M. Sawan and M. O. Bakry. 2013. Sustaining the quality and quantity of onion productivity throughout complementarily treatments between compost tea and amino acids. Middle East J. Agric. Res. 2(4): 108-115.
44. Stino, R. G., T. A. Fayed, M. M. Ali and S. A. Alla. 2010. Enhancing fruit quality of florida prince peaches by some foliar treatments .Journal Horti. Sci. and Ornamental Plants. 2(1): 38-45.
45. Tafaghodinia, B. and M. Kamalpour. 2008. Compost Tea. Sepehr Publication, Tehran, Iran. p. 75.
46. Taha, A. 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. .p.166.
47. Taiz, L. and E. Zeiger. 2006. Plant Physiology. 4th Edi. Sinauer Associates, Inc., Publ. Sunderland, Massachusetts/ p. 25-27.
48. Welk, S. E. 2004. The effect of compost extract on the yield of strawberries and the severity of *Botrytis cinerea*. J. Sustainable Agric. 25: 57-68.
49. Zaller, J. G. 2006. Foliar spraying of vermicompost extracts: Effect on fruit quality and indications of late – blight suppression of field-grown tomato. Biol. Agric., Horti. 24: 165-180.
50. Zodape, S. T., A. Gupta, S. C. Bhandari, U. S. Rawat, D. R. Chaudahary, K. Eswaran and J. Chikara. 2011. Foliar application of seaweed sap as biostimulant for enhancement of yield and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). J. Scientific and Industrial Res. 7: 215-219.