

تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك وتداخلاتهما في النمو الخضري للشليك (*Fragaria ananasa* Duch.)

م. م. حسين نوري رشيد الكروي* أ. د. وليد عبد الغني أحمد الراوي

كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت الدراسة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لوحدة أبحاث النخيل / كلية الزراعة / جامعة بغداد (أبو غريب) للموسم 2013-2014، لدراسة تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك وتداخلاتهما في النمو الخضري للشليك. وتضمنت الدراسة 12 معاملة هي عبارة عن رش النباتات بأربعة مستويات من مستخلص المادة العضوية وهي ماء مقطر فقط وحجم من مستخلص المادة العضوية إلى حجم من الماء مقطر 1:1 وحجم من مستخلص المادة العضوية إلى 2 حجم من الماء المقطر 2:1 و 1 حجم من مستخلص المادة العضوية إلى 3 حجم من الماء المقطر 3:1، إما لوحده أو مع إضافة ثلاثة تراكيز من Humifert-ultra، هي 0، 2.5، 5 مل. لتر⁻¹ إلى التربة.

نفذت كتحجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (C.B.D.R) وبثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار L.S.D على مستوى احتمال 5%. و أهم النتائج التي تم الحصول عليها هي أن رش النباتات بمستخلص المادة العضوية أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات عند المستوى 2:1 و التي بلغت 3.85سم بعد أن كانت 2.478سم في معاملة المقارنة، في حين أعطت المعاملة 1:1 أطول طول المداد و الذي بلغ 130.875سم مقارنة بمعاملة المقارنة البالغة 77.394سم، بعد أن سجلت معاملة (3:1) أعلى عدد من التيجان و المدادات و مساحة الورقة الواحدة بلغت 3.792 تاج نبات، 6.645 مدادات، 76.423سم²، على التتابع بعد أن كانت 2.737 تاج نبات، 2.448مدادات، 53.359سم²، على التتابع.

وأدت إضافة حامض الهيوميك إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و عدد التيجان بلغا 3.465سم ، 3.783 تاج نبات على التتابع عند المستوى 5مل.لتر⁻¹ بعد أن سجلا 3.199سم ، 2.496تاج نبات في معاملة المقارنة، في حين تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 2.5 مل.لتر⁻¹ بإعطاء أكبر قطر لتاج بلغ 43.937 ملم بعد أن كان 32.503ملم في معاملة القياس. و كان لتداخلات عملي الدراسة تأثير معنوياً في جميع الصفات المدروسة ، حيث سجلت المعاملة H2.T1 أعلى معدل في ارتفاع النبات بلغ 4.510سم و أعطت المعاملة H0.T2 أطول مداد بلغ 143.124سم وبلغ قطر التاج عند معاملة H1.T0 62.551ملم متوقفاً بذلك معنوياً على معاملة المقارنة التي كانت 22.131ملم و سجلت معاملة H2.T0 أكثر عدد من التيجان بلغ 5.125 تاج نبات بعد أن كان 1.000 تاج نبات في معاملة المقارنة كما أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق معاملة H0.T3 معنوياً وأعطت أكبر عدد من المدادات بلغ 7.823مدادات بعد أن كان 1.000

* بحث مستقل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

مدادانبات في معاملة المقارنة. أما عن المساحة للورقة فقد تفوقت المعاملة H1.T3 معنوياً وأعطت 104.623 سم² مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 50.210 سم².

Effect of foliar application by organic matter extract and humic acid in vegetative proprieties of strawberry (*Fragarra ananassa. Duch.*)

Hussain Nory Rasheed AL- Karawi

Prof. Dr. Walleed A. AL-Rawi

College of Agriculture / University of Baghdad

Abstract

A study was carried out in a plastic house for a palm date research unit/agriculture college/university of Baghdad (Abu Ghraib). During the season 2013-2014, to study the effect of spraying extract organic material and applying Humic acid and there interaction in the strawberry vegetative growth. The study include 12 treatments, to spray strawberry's plant with four levels from the extractions of organic matter (Distilled water, one volume of extracted organic matter to one volume of Distilled water 1:1, one volume of extracted organic matter to two volume of Distilled water 1:2 and one volume of extracted organic matter to three volume of Distilled water 1:3 just or with applied of three concentration of Humifert-ultra 0, 2.5, 5 ml.l⁻¹ to the soil .A factorial experiment carried out at randomized completed blocked design (RCBD) with three replicates, Averages were tested with LSD at 5% level of probability.

The important result were found when the plants significantly at 2:1 level's was reached 3.85cm comparing with 2.478cm of plant's control. While the treatment 1:1 give the longest of runner's length were reach 130.875cm comparing with 77.394cm of plant's control, while the treatment 3:1 record highest numbers of crowns, runners and one leave distance were reached 3.792crown.plant⁻¹,6.645runner.plant⁻¹ and 76.423cm² sequentially comparing with control's treatment that reach 2.737crown.plant⁻¹,2.448 runner.plant⁻¹ and 53.359cm² sequentially. The additions of Humic acid were increased the plant's height and crowns number's significantly reaches 3.465cm, 3.783crown.plant⁻¹ sequentially at 5ml.l⁻¹ level. While the control was reached 3.199 cm and 2.496 crown. plant⁻¹ sequentially.

While the plants were treated with 2.5ml.l⁻¹ superior on other treatments gives greater crown diameter reach 43.937 mm while control treatment was 32.503mm. there were significantly effect to the two factors of the studies traits, the treatment H2.T1 give higher average of plant height's reach 4.510 cm, the treatment H0.T2 longest runner reach 143.124 cm and the crown diameter reach 62.551mm at H1.T0 treatment's superior significantly comparing with control treatment's that give 22.131mm, the H2.T0 treatment gives highest number of crowns reaches 5.125 crown.plant⁻¹ comparing with control treatment's that gives 1.000 crown. plant⁻¹, the study's results show's that H0.T3 treatment was

superior significantly in runners number which gives greater number of runners reach 7.823 runner. plant⁻¹ comparing with control treatment's that gives 1.000 runner. plant⁻¹. While the leaves area were superior at the treatment H1.T3 significantly which gives 104.623cm² comparing with control treatment's that gives 50.210cm².

المقدمة

الشليك *Fragaria ananassa* Duch. يعود إلى العائلة الوردية Rosaceae. وهو نبات معمر يتكيف لمدى واسع من درجات الحرارة وينمو كنبات بري ونبات مزروع (40). وهو من الفاكهة الصغيرة الواسعة الانتشار في العالم. والتي تزرع على نطاق واسع (20). ويأتي رابع فاكهه أكثر استهلاكاً بعد التفاح والبرتقال والموز (35). تنتشر حالياً زراعة الشليك في أكثر من 63 دولة وقد بلغ الإنتاج العالمي من الشليك عام 2012 حوالي 4516810 طن، وبمساحة مزروعة مقدارها 241109 هكتار، وتحل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى في قائمة الدول المنتجة للشليك إذ بلغ الإنتاج فيها 1366850 طن إي ما يزيد عن ربع إنتاج العالم وتأتي مصر في المرتبة الخامسة بعد المكسيك وتركيا وإسبانيا للعام نفسه 242279 طن (22).

يلاحظ من خلال البحوث والدراسات بأن هناك اتجاه لزيادة زراعة الشليك (الفراولة) من قبل المزارعين بسبب ارتفاع الطلب عليه من قبل المستهلكين وبالتالي تحقيق أرباح عالية. إلا أن بعض مناطق الزراعة تكون غير ملائمة بسبب الظروف البيئية ومنها الخصوبة المنخفضة وسوء الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة (9). ان إضافة السماد العضوي تعد من العوامل المهمة لزيادة محتوى التربة من المادة العضوية (23). وذلك لما تحتويه الأسمدة العضوية بمختلف مصادرها على مدى واسع من المركبات العضوية الذائبة في الماء مثل السكريات والبروتينات والأحماض الأمينية والأحماض العضوية الدبالية واللدبالية وكل هذه المركبات تسهم بصورة مباشرة أو غير مباشرة في نمو النبات وتطوره فهي أما أن تكون مشجعة للنمو بفعل إنزيمي أو هرموني إذ إنها تحوي على مغذيات يحتاجها النبات أو إنها تؤثر في زيادة جاهزية المغذيات الموجودة أصلاً في التربة أو المضافة إليها بحيث تؤدي إلى زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (3).

وتعد طريقة التسميد بالرش فعالة في زيادة كمية الحاصل وتحسين نوعيته إضافة إلى غزارة النمو الخضري (27). كما وأن التغذية الورقية تقلل من التلوث البيئي الناتج عن إضافة المركبات السمادية للتربة (14). وبين (10) في دراسته التي تضمنت الرش بأربع تراكيز 0، 1، 2، 3 مل. لتر⁻¹ من مستخلصات النباتات البحرية على صنفين من الشليك Kaisers samling و Regina ، بأن التركيزين 1، 2 مل. لتر⁻¹ تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة في كل من ارتفاع النبات وطول المداد وقطر التاج وعدد التيجان والمساحة الورقية. ولاحظت (4) أن معاملة نباتات الشليك بمستخلص الطحالب البحرية 600Algo بمستويين 0، 3 مل. لتر⁻¹ أدى إلى حصول زيادة معنوية في معدل قطر التاج وعدد المدادات / نبات والمساحة الورقية. وأكد (8) من خلال رش صنفين لنبات الشليك أحدهما صنف نهار قصير Cadonca والأخر صنف نهار محايد Tethis

بمستخلص الأعشاب البحرية 15 - Matrix وبأربعة مستويات 0، 1، 1.5، 2 مل. لتر⁻¹، تفوق معنوي في قطر التاج وعدد الأوراق والمساحة الورقية بالمقارنة مع معاملة القياس. وأشارت (11) في دراسة على نبات الشليك صنف Festival إلى حصول زيادة معنوية في صفة عدد الأوراق والمساحة الورقية عند رش النباتات بالتركيز 4.5 مل. لتر⁻¹ من مستخلص الطحالب البحرية.

وأشارت العديد من الدراسات إلى أن المواد الدبالية الـ Humic acid و Fulvic acid هي المكونات الرئيسية 65-70% من المادة العضوية (36)، وأن معاملة النباتات بهذه المواد يحسن النمو في العديد من الأنواع النباتية من خلال زيادة امتصاص العناصر الغذائية وكمصدر منظم لتحرير المغذيات النباتية المعدنية (15). وذكرت (7) بأن تأثير المواد الدبالية يختلف بحسب نوعها وتركيزها وطريقة استعمالها، وبحسب الصنف المزروع وعمره والظروف البيئية المحيطة به. وأشارت (14) إلى حدوث زيادة كبيرة في استطالة التاج عند التسميد بحامض الهيوميك. بينما أكد (28) أن معاملة نباتات الشليك بحامض الهيوميك أدى إلى زيادة استطالة وقطر التاج والمساحة الورقية، مما أدى إلى نمو النبات بشكل أفضل. كما أوضح (37) من خلال دراسة على نبات الشليك، أن معاملة النباتات بحامض الهيوميك بتركيز 1.5غم/ لتر أدى إلى زيادة استطالة التاج والمساحة الورقية. ونظراً لانتشار زراعة الشليك في جميع مناطق العراق في الوقت الحاضر، ولغرض زيادة كمية الحاصل عن طريق تحسين النمو الخضري لنبات. لذلك فقد هدفت الدراسة إلى تحسين النمو الخضري عن طريق استخدام المخصبات العضوية.

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لوحدة أبحاث النخيل - كلية الزراعة - جامعة بغداد / أبو غريب للمدة من 2013/7/1 لغاية 2014/7/1. تم استيراد شتلات نبات الشليك، صنف Albin من الأردن بوساطة إحدى المكاتب الزراعية. تم تحضير تربة البيت البلاستيكي من خلال إجراء عملية إزالة الأدغال ثم الحراثة والتعديم، ثم تسوية بوساطة الجرار الزراعي الخاص بالبيوت البلاستيكية (الكابوتا) ثم التعقيم الحراري، واستعملت مبيدات للوقاية من الأمراض الحشرية والفطرية والنيوماتودا. بعدها، قسمت تربة البيت البلاستيكي إلى مساطب عرض 0.80 م وارتفاع 0.30 م وبطول 26 م. وتركت مسافة 0.50 م في بداية ونهاية البيت البلاستيكي.

زرعت بشتلات للصنف ذاته. زرعت الشتلات بتاريخ 10/1 / 2013، بخطوط مزدوجة (Double Row Beds System)، بحيث تكون المسافة بين الخطين المزدوجين 0.20 م والمسافة بين نبات وآخر ضمن الخط الواحد 0.30 م، والمسافة بين مركز مصطبة وأخرى 1.40 م. أجريت عمليات الخدمة من تعشيب وري، إذ اتبع نظام الري بالتنقيط وبمعدل صرف يتراوح بين 3.5 - 4 لتر ساعة كلما دعت الحاجة، فضلاً عن عمليات التسميد التي أجريت بشكل موحد لكل المعاملات على وفق البرنامج السمادي المعتمد في معظم

مزارع الثلث (31). شملت المعاملات أربع مستويات من مستخلص المادة العضوية وهي ماء مقطر فقط 0:0 وحجم من مستخلص المادة العضوية إلى حجم من الماء مقطر 1:1 و 1 حجم من مستخلص المادة العضوية إلى 2 حجم من الماء المقطر 2:1 و 1 حجم من مستخلص المادة العضوية إلى 3 حجم من الماء المقطر 3:1، ورمز لها بـ (T0، T1، T2، T3) على الترتيب. وثلاث تراكيز من Humifert-ultra، هي 0 و 2.5 و 5 مل. لتر⁻¹، ورمز لها (H0، H1، H2) على الترتيب. والتي تضاف إلى التربة والمشار إلى مكوناته في جدول 2.

تم تحضير مستخلص المادة العضوية من خلال اخذ 1كغم من السماد العضوي (مستنفذ الوسط الزراعي للفطر الأبيض Spent mushroom substrates) وأضيف له 2.5 لتر من حامض الخليك (المحضر بصورة طبيعية)، ثم ترك لمدة 48 ساعة بعدها رشح بورق ترشيح 42Whatman، والراشح الناتج حضرت منه الأحجام المذكورة بقدر حجمه من الماء المقطر. ويوضح جدول 1 الخصائص الكيميائية لمستخلص من العناصر الغذائية.

جدول 1 يوضح الخصائص الكيميائية لمستخلص المادة العضوية (مستنفذ الوسط الزراعي للفطر الأبيض).

القيمة	الوحدة	الصفة	القيمة	الوحدة	الصفة
4.1	—	pH	2.26	دسي سمينز	EC
9.0	غم/كغم	الكربون العضوي	0.1		N
530		Fe	0.005		P
13		pb	0.22		K
0.2	ppm	Cl	0.07	%	Mg
65		Zn	0.2		Ca
10.0		Cu	0.05		B

جدول 2 يوضح مكونات سماد حامض الهيوميك (Humifert-ultra) السائل

Potassium Humote as K20	Fulvic acid	Humic acid	الرطوبة	المكونات
%3	%3	%12	%82	النسبة

أجريت المعاملات بعد أربعة أشهر من الزراعة واستمرت حتى نهاية التجربة وبواقع إضافة واحدة كل شهر. تم تنفيذ التجربة كتجربة عاملية (3 x 4)، وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (C. B. D..R)، وبثلاثة مكررات وبواقع 13 نبات لكل وحدة تجريبية، وتم مقارنة معدلات المعاملات بحسب اختيار أقل فرق معنوي (L.S.D.)، عند مستوى احتمال 5% (5). واستعمل برنامج (Discovery virgon 3Genstat) في التحليل الإحصائي. و في أدناه نهاية شهر حزيران تم قياس ارتفاع النبات ابتداء من سطح التربة حتى قمة النبات بواسطة شريط القياس و تم قياس طول المداد ابتداء من منطقة التفرع في الساق إلى نهاية طرف المداد بواسطة شريط القياس و قياس قطر التاج بواسطة القدمة الإلكترونية (Vernier) أسفل منطقة التفرع لكل معاملة و اخذ معدل عدد التيجان لجميع النباتات في كل وحدة تجريبية و تم حساب معدل عدد التيجان لكل نبات و عدد المدادات لجميع النباتات في كل وحدة تجريبية و تم حساب معدل عدد المدادات لكل نبات و تم قياس مساحة الورقية وفقاً لما جاء به (21) فقد تم أخذ كل من

الزوج الثاني و الثالث من الأوراق، و ذلك لتمييز هذين الزوجين بكامل اتساعهما وفي أوج نشاطهما الفسيولوجي ثم أخذت مقاطع دائرية بقطر 1 سم ، ثم جففت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 70 م[°] لحين ثبات الوزن و سجل الوزن الجاف و حسبت المساحة الورقية كما في المعادلة الآتية .

مساحة الورقة (سم²) = (وزن الورقة الجافة (غم) x مساحة القرص المقطوع (سم²)) / الوزن الجاف للقرص المقطوع (غم)

النتائج المناقشة

ارتفاع النباتات (سم)

أظهرت نتائج الجدول 3 تفوق معاملات الرش بمستخلص المادة العضوي في ارتفاع النبات ولا سيما المعاملة T2 معنوياً التي أعطت أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 3.850 سم، قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت 2.478 سم. إما عن تأثير Humifert-ultra فقد لوحظ ان أضافته أدت إلى زيادة معنوية في هذه الصفة وخاصة المعاملة H2 التي أعطت أعلى معدل لارتفاع بلغ 3.465 سم بعد ان كان 3.199 سم في معاملة المقارنة. أما عن التداخل بين مستخلص المادة العضوية و Humifert-ultra فقد أعطت المعاملة H2.T1 أعلى معدل بلغ 4.510 سم فيما أظهرت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 1.653 سم. قد يرجع سبب تفوق إضافة الأسمدة العضوية السائلة عن طريق الأوراق في تأثيرها على صفات النمو الخضري وذلك لكون الأوراق تعد مركزاً مهماً تحدث فيها العديد من العمليات الفسلجية والحيوية (2). فضلاً عن كونها طريقة فعالة في انتقال المغذيات بشكل أفضل داخل النبات (6). ومن جانب آخر تكمن أهمية مستخلص المادة العضوية في تحسين صفات النمو الخضري لما تحويه هذا المستخلص من العناصر المغذية مثل النتروجين والتي قد يعزى السبب إليها في زيادة الفعاليات الحيوية للنباتات وتنشيطها من خلال تحفيز الأنظمة الأنزيمية وزيادة تكوين الأحماض النووية DNA و RNA (18 و 29). وتحفيزها في إنتاج الهرمونات النباتية كالأوكسينات والساييتوكاينات مما يشجع في عمليات الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا (16).

وأن الزيادة التي حصلنا عليها عند إضافة Humifert- ultra في أغلب صفات النمو الخضري، قد يعود إلى دوره الأحماض الدبالية (الهيوميك و الفولفيك) في زيادة الفعاليات الحيوية و الفسلجية المختلفة الضرورية لنمو النبات ، فقد ذكره (19) أن حامض الهيوميك يحتوي على مجموعة الكوانين التي تعمل كمستقبل للهيدروجين و التي تزيد من نشاط الإنزيمات و كما أن له دور كبير في عمليتي التركيب الضوئي و التنفس، ولحامض الهيومك دور مهم في التفاعل مع مركبات الفوسفوليبيد الموجودة في تركيب أغشية الخلايا، و تعمل هذه المركبات كحامل لنقل المغذيات من خارج الخلية إلى داخلها مما يزيد من نفاذيته للأغشية الخلوية و بالتالي زيادة امتصاص الماء و العناصر المغذية و منها النتروجين و الحديد إذ أن 70% من نتروجين الورقة مع Mg يدخل في صبغة الكلوروفيل و 80% من الحديد يوجد في البلاستيدات الخضراء لذلك تحسن من عملية التركيب الضوئي و بناء البلاستيدات (29 و 30) .

جدول 3 تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الشليك (سم).

L.S.D. (0.05)	تأثير الـ (T)	مستويات حامض الهيوميك (H)، مل. لتر ⁻¹				مستويات مستخلص المادة العضوية (T) V : V
		(5) H2	(2.5) H1	H 0 (0)	(0)	
T = 0.0378	2.478	3.025	2.756	1.653	T 0 (0:0)	
H = 0.0327	3.806	4.510	3.575	3.333	T1 (1:1)	
T × H = 0.0655	3.850	3.191	4.401	3.960	T2 (2:1)	
	3.062	3.135	2.200	3.850	T3(3:1)	
		3.465	3.233	3.199	تأثير الـ (H)	

طول المداد (سم)

تبين من نتائج الجدول 4 أن طول المدادات قد تأثر معنوياً بمعاملات البحث. إذ لوحظ أن رش مستخلص المادة العضوية عمل على زيادة هذه الصفة ولا سيما المعاملة T1 التي أعطت أعلى معدل بلغ 130.875 سم وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت أقل معدل في هذه الصفة بلغ 77.394 سم. فيما وجد أن إضافة Humifert-ultra سببت انخفاضاً معنوياً في أطوال المدادات ولا سيما المعاملة H1 التي أظهرت أقل معدل وكان 99.044 سم تلتها المعاملة H2 بمعدل 105.889 سم، بعد أن كان 110.889 سم متفوقة بذلك على نباتات المعاملة Humifert-ultra. إما عن تأثير التداخل فقد تميزت المعاملة H0.T2 بإعطائها أعلى معدل لطول المداد بلغ 143.124 سم، فيما أعطت المعاملة H0.T0 أقل معدل لطول المداد بلغ 36.302 سم. وقد يعود السبب إلى احتوى مستخلصات المادة العضوية على مواد شبيهة بالهرمونات النباتية بالإضافة إلى العناصر الكبرى والصغرى والتي لها الدور في تشجيع استطالة وانقسام الخلايا (25). أو قد يعود السبب إلى دور مستخلص المادة العضوية في وتحفيزها في إنتاج الهرمونات النباتية كالأوكسينات والسايوتوكاينات مما يشجع في عمليات الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا (16)، بالإضافة لما ذكره في الفقرة السابقة.

قطر التاج (مم)

تشير نتائج الجدول 5 إلى أن المعاملة بمستخلص المادة العضوية سجلت انخفاض معنوي في هذه الصفة، حيث أعطت معاملة القياس أكبر قطر لتاج بلغ 47.434 مم، متفوقة بذلك على المعاملتين T1 و T3 (37.960، 39.160) مم. في حين أعطت المعاملة T2 أقل قطر للتاج بلغ 30.082 مم. في حين تفوقت المعاملة H1 معنوياً عند إضافة Humifert-ultra وسجلت أكبر قطر للتاج بلغ 43.937 ملم قياساً بمعاملة القياس التي أعطت أقل قطر للتاج بلغ 32.503 مم. وأدى التداخل بين مستخلص المادة العضوية و Humifert-ultra إلى تفوق المعاملة H1.T0 معنوياً على كافة المعاملات ليصل معدل قطر التاج بها إلى 62.551 مم وبفارق معنوي عن معاملة H0.T0 والتي أعطت أقل قطر للتاج بلغ 22.131 مم.

جدول 4 تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك والتداخل بينهما في طول مداد نبات الشليك (سم).

L.S.D. (0.05)	تأثير الـ (T)	مستويات حامض الهيوميك (H) مل. لتر ⁻¹			مستويات مستخلص المادة العضوية (T) V : V	
		(5) H2	(2.5) H1	H 0 (0)	T 0 (0:0)	T1 (1:1)
T = 0.764	77.394	100.181	95.701	36.302		
H = 0.662	130.875	139.677	126.411	126.537		
T × H = 1.324	100.794	51.451	107.807	143.124		
	112.010	132.246	66.259	137.526		
		105.889	99.044	110.872		
						T2 (2:1)
						T3 (3:1)
						تأثير الـ (H)

وقد يعود سبب زيادة معدل قطر التاج (جدول 3) إلى وجود بعض العناصر الصغيرة المخلبة من قبل مكونات Humifert-ultra (الأحماض الدبالية) ولا سيما الزنك منها، المهم في تصنيع الحامض الأميني الترتوفان الضروري في تصنيع IAA والذي له أهمية في زيادة انقسام خلايا أنسجة المرستيم القمي وخلايا المرستيم الجانبي وخاصة منطقة الكامبيوم الوعائي، إذ يؤدي انقسام هذا النسيج إلى إضافة خشب إلى الداخل ولحاء إلى الخارج مما ينعكس على زيادة معدل قطر التاج (جدول 3) (11).

جدول 5 تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك والتداخل بينهما في قطر تاج نبات الشليك (مم).

L.S.D. (0.05)	تأثير الـ (T)	مستويات حامض الهيوميك (H) مل. لتر ⁻¹			مستويات مستخلص المادة العضوية (T) V : V	
		(5) H2	(2.5) H1	H 0 (0)	T 0 (0:0)	T1 (1:1)
T = 0.121	47.434	57.621	62.551	22.131		
H = 0.105	37.960	35.191	30.181	48.509		
T × H = 0.211	30.082	30.707	34.153	25.386		
	39.160	34.631	48.862	33.988		
		39.537	43.937	32.503		
						T2 (2:1)
						T3 (3:1)
						تأثير الـ (H)

عدد التيجان نبات

أظهرت نتائج الجدول 6 إلى أن هناك تأثيراً لمعاملات الرش بمستخلص المادة العضوية في عدد التيجان، فقد تفوقت المعاملة T3 معنوياً في زيادة عدد التيجان نبات وبلغت 3.792 تاج نبات مقارنة بمعاملة المقارنة. إما تأثير إضافة Humifert-ultra فيلاحظ من الجدول نفسه أن النباتات المعاملة Humifert-ultra في المعاملة H2 تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة بإعطاء أعلى عدد من التيجان نبات بلغ 3.783 تاج نبات. وكان تأثير التداخل بين مستخلص المادة العضوية و Humifert-ultra معنوياً إذ تشير النتائج إلى أن أكبر عدد للتيجان في النباتات تم الحصول عليه عند المعاملة H2.T0 التي بلغ 5.125 تاج نبات في حين سجلت المعاملة H0.T0 أدنى المستويات بلغ 1.000 تاج نبات.

وقد يعود السبب إلى دور مستخلص المادة العضوية في زيادة مساحة الورقة (جدول 6) وبالتالي زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي والتمثيل الكربوني مما يؤدي إلى ازدياد المواد الغذائية في النبات وتراكمها كالكربوهيدرات والبروتينات ومركبات الطاقة ATP (24) والذي انعكس إيجابياً في زيادة نمو المجموع الخضري وكبر حجم النبات المتمثل بعدد التيجان (جدول 4). ولإضافة Humifert-ultra ربما يعود إلى دور الأحماض الدبالية في منع غسل العناصر من التربة مع ماء الري مما يزيد من كفاءة استخدام الأسمدة المضافة (34) وتحسين خصوبة التربة، وزيادة جاهزية العناصر المغذية، وزيادة السعة التبادلية الكتيونية (CEC) للتربة (1) ومن ثم زيادة امتصاص العناصر المهمة في نشوء عدد التيجان (جدول 4). وهذا يتفق مع (26).

جدول 6 تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك والتداخل بينهما في عدد التيجان نبات الشليك.

L.S.D. (0.05)	تأثير الـ (T)	مستويات حامض الهيوميك (H) مل. لتر ⁻¹			مستويات مستخلص المادة العضوية (T) V : V
		(5) H2	(2.5) H1	(0) H0	
T = 0.146	2.737	5.125	2.087	1.000	(0:0) T0
H = 0.126	3.645	3.417	3.760	3.759	(1:1) T1
T × H = 0.252	3.222	3.075	4.442	2.150	(2:1) T2
	3.792	3.517	4.784	3.076	(3:1) T3
		3.783	3.768	2.496	تأثير الـ (H)

عدد المدادات \ نبات

يتبين من نتائج الجدول 7 أن عدد المدادات في النباتات يزداد معنوياً عند الرش بمستخلص المادة العضوية، إذ تفوقت النباتات التي رشّت بالمستوى T3 معنوياً بإعطاء أعلى عدد من المدادات بلغ 6.645 مداد \ نبات، بعد أن كانت 2.448 مدادا نبات في معاملة المقارنة. إما بالنسبة لتأثير إضافة Humifert-ultra، فتشير نتائج الجدول نفسه إلى عدم وجود فروق معنوية بين النباتات المعاملة بـ Humifert-ultra ونباتات معاملة المقارنة. في حين كان للتداخل بين مستخلص المادة العضوية و Humifert-ultra عند المعاملة H0.T3 تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ أعطت أعلى عدداً من المدادات 7.823 مداد \ نبات قياساً بمعاملة H0.T0 التي أعطت أقل عدد من المدادات بلغ 1.000 مداد \ نبات. وقد يعود السبب إلى ما ذكره في الفقرة السابقة.

مساحة الورقة الواحدة (سم²)

بين الجدول 8 إلى أن هناك تأثير لمعاملات الرش بمستخلص المادة العضوية في مساحة الورقة الواحدة، فقد تفوقت المعاملة T3 معنوياً في زيادة معدل مساحة الورقة الواحدة وأعطت 76.423 سم² بعد أن

كانت 51.580 سم² في معاملة المقارنة. في حين لم تكون هناك أي تأثير معنوي عند إضافة Humifert-ultra للنباتات في هذه الصفة.

جدول 7 تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك والتداخل بينهما في عدد المدادات \ نبات الشليك.

L.S.D. (0.05)	تأثير الـ (T)	مستويات حامض الهيوميك (H) مل \ لتر				مستويات مستخلص المادة العضوية (T) V : V	
		(5) H2	(2.5) H1	(0) H0	T0 (0:0)	T1 (1:1)	
T = 0.424	2.448	3.780	2.565	1.000	T0 (0:0)		
H = 0.367	4.853	3.944	5.311	5.303	(1:1) T1		
T × H = 0.735	4.443	3.913	5.368	4.047	(2:1) T2		
	6.645	6.692	5.421	7.823	(3:1) T3		
		4.582	4.666	4.534	تأثير الـ (H)		

أما فيما يخص تأثير التداخل بين العاملين، فيلاحظ أن المعاملة H1.T3 توقفت معنوياً في مساحة الورقة، إذ بلغت 104.623 سم² مقارنة بكافة معاملات التداخل، بينما سجلت المعاملة H1.T1 اقل مساحة للورقة بلغت 35.033 سم². وقد يرجع سبب تفوق إضافة الأسمدة العضوية السائلة عن طريق الأوراق في تأثيرها على صفات النمو الخضري وذلك لكون الأوراق تعد مركزاً مهماً تحدث فيها العديد من العمليات الفسلجية والحيوية (2). فضلاً عن كونها طريقة فعالة في انتقال المغذيات بشكل أفضل داخل النبات (6). ومن جانب آخر تكمن أهمية مستخلص المادة العضوية في تحسين صفات النمو الخضري لما تحويه هذا المستخلص من العناصر المغذية مثل النتروجين والتي قد يعزى السبب إليها في زيادة الفعاليات الحيوية للنباتات وتنشيطها من خلال تحفيز الأنظمة الأنزيمية وزيادة تكوين الأحماض النووية DNA و RNA (18 و 29). وتحفيزها في إنتاج الهرمونات النباتية كالأوكسينات والسايوتوكاينات مما يشجع في عمليات الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا (16). أو نتيجة احتواء مستخلصات المادة العضوية على مواد شبيهة بالهرمونات النباتية بالإضافة إلى العناصر الكبرى والصغرى والتي لها الدور في تشجيع استطالة وانقسام الخلايا (25) وانعكاس ذلك في زيادة مساحة الورقة.

جدول 8 تأثير الرش بمستخلص المادة العضوية وإضافة حامض الهيوميك والتداخل بينهما في مساحة ورقة نبات الشليك (سم²).

L.S.D. (0.05)	تأثير الـ (T)	مستويات حامض الهيوميك (H) مل \ لتر				مستويات مستخلص المادة العضوية (T) V : V	
		(5) H2	(2.5) H1	(0) H0	T0 (0:0)	T1 (1:1)	
T = 4.809	53.359	55.153	54.710	50.21	T0 (0:0)		
H = 4.165	51.580	55.823	35.033	63.883	(1:1) T1		
T × H = 8.330	64.038	55.243	50.797	86.073	(2:1) T2		
	76.423	56.690	104.623	67.957	(3:1) T3		
		55.728	61.291	67.032	تأثير الـ (H)		

المصادر

- 1- أبو نقطة، فلاح ومحمد سعيد الشاطر، 2011. خصوبة التربة والتسميد. الجزء النظري. منشورات جامعة دمشق. كلية الزراعة - سوريا. ص 371.
- 2- الصحاف، فاضل حسين، 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد - بيت الحكمة - العراق.
- 3- الفرطوسي، بيداء عبود جاسم، 2003. تأثير المستخلصات المائية لبعض المخلفات العضوية في نمو الحنطة *Triticum aestivum*. رسالة ماجستير - قسم علوم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق.
- 4- الهرمزي، سعادات مصطفى محمد، 2011. دراسة تأثير التلقيح بالسيانوبكتريا المعزولة محلياً والرش بمستخلص الطحالب البحرية (Algo600) في النمو والحاصل والصفات الكيميائية لنبات الشليك (*Fragaria x ananassa* Duch.). مجلة جامعة تكريت للعلوم. المجلد 11 (3): 40-50.
- 5- الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب، 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل.
- 6- جاسم، علي حسين وعلي عبادي مانع ونعيم شتوي مطر، 2009. تأثير السماد العضوي هيومس في صفات النمو الخضري والحاصل لنبات الخس. مجلة جامعة بابل. وقائع المؤتمر العلمي الحادي عشر. 91-99.
- 7- حسين، زبيدة، صفاء نجلا، 2014. تأثير المخصب العضوي أجروتون في نمو بعض أصناف البندورة وإنتاجيتها في الزراعة المحمية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. (30) 1 : 65-78.
- 8- صالح، لمياء محمد شريف محمد وشليح محمود، 2012. تأثير رش المستخلص البحري (Matrix-15) في صفات النمو الخضري والجذري لصنفين من الشليك (*Fragaria x ananassa* Duch.). مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية المجلد (3) العدد (2).
- 9- طه، الشحات محمد رمضان، 2007. الأسمدة الحيوية والزراعة العضوية، غذاء صحي، بيئة نظيفة. دار الفكر العربي للنشر. جمهورية مصر العربية.
- 10- طه، شليح محمود، 2008. تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وبثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهرى ومكونات الحاصل لصنفي من الشليك (*Fragaria x ananassa* Duch.). أطروحة دكتوراه - قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة صلاح الدين - العراق.

- 11- فرحان، يسرى جبار، 2015. تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية والتظليل في نمو وحاصل الشليك صنف Festival. رسالة ماجستير . قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.
- 12- قاسم، هيفاء وجورجيت بابوجيان، 2011. علم الحياة النباتية (خلية ومورفولوجيا). الجزء الأول. الجزء النظري. منشورات جامعة دمشق. كلية العلوم. ص 600.
- 13- Allen, V. B. and J. P. David, 2006. Hand Book of Plant Nutrition .Taylor and Francis group .New York.
- 14- Arancon NQ, L. S., C. A. Edwards and R. Atiyeh, 2004. Effects of humic acids derived from cattle, food and paper-waste vermicomposts on growth of greenhouse plants. Pedobiol. 47: 741-744.
- 15- Atiyeh, R.M., C. A. Edwards, J. D. Metzger, S. Lee and N. Q.Arancon, 2002. The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. Biores. Technol. 84: 7-14.
- 16- Ayas, H. and F. Gulser, 2005. The effect of sulfur and humic acid on yield component and micronutrient contents of Spinach (*Spinacia oleracea* L.) var. Spinoza. Journal of Biological Science. 5(6): 801-804.
- 17- Bama, S., K. Somasundaram, S. S. Porpavai, K. G. Selvakumari and T. T. Jayaraj, 2008. Maintenance of soil quality parameters through humic acid application in an alfisoloil and inceptisol. Australian Journal of Basic and Applied Sciences 2: 521-526.
- 18- Citak, Sedat and S. Sonmez, 2010. Effect of conventional and organic fertilization on Spinach (*Spinacia oleracea* L.) growth, yield, vitamin C and nitrate concentration during two successive season. Scientia Horticulture. 126(4): 415-420.
- 19- Dantas, B. F., M. S. Pereira, L. D. Riberiro, J. L. T. Mala and L. H. Bassoi, 2007. Effect of humic substances and weather conditions on leaf biochemical changes of fertigated guava tree during orchard establishment Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal, V. 29. N.3. p632-638.
- 20- Debnath, S. C., S. Khanizadeh, A. R. Jamieson and C. Kempler, 2008. Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) markers to assess genetic diversity and relatedness within strawberry genotypes. Can. J. Plant Sci. 88: 313-322.
- 21- Dvornic, V., 1965. Lucravipatic de ampelographic E. Dielacta Spedagogica Bucuresti R. S. Romania.
- 22- FAO. 2014 .FAOSTAT Agricultural Statistics Database. <http://www.Fao.Org>.
- 23- Hao, X. H. , S. L. Liu , J. S. Wu , R. G. Hu , C. L. Tong and Y.Y. Su. , 2008. Effect of long – term application of inorganic fertilizer and organic amendments on soil organic matter and microbial biomass in three subtropical paddy soils. Nutr. Cycling in Agroeco system. 81(1): 17-24.
- 24- Hosseeny. M. H. and M. M. Ahmed, 2009. Effect of nitrogen organic and bio fertilization on productivity of Lettuce (CV. Romaine) in sandy soil under assiut conditions. Assiut. Univ. Bull .Environ Res. 12(1):79- 93.
- 25- Khan, A. S., B. Ahmad, M. J. Jaskani, R. Ahmad and A. U. Malik, 2012. Foliar application of mixture of amino acids and seaweed (*Ascophylum*

- nodosum*) extract improve growth and physicochemical properties of grapes. Int. J. Agric. Biol., 14(3): 383-388.
- 26- Khreba, A. H., Hassan A. H., Emam M. S. and Atala S. A., 2014. Effect of some pre postharvest treatments on quality and storability of Strawberry fruit. Journal of American Science .10 (11).
- 27- Kuepper, G., 2003. Manures for organic crop production and soil systems guide. Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA). PP: 1-17.
- 28- Odongo, T., D. K. Isutsa and J. N. Aguyoh. , 2008. Effects of integrated nutrient sources on growth and yield of strawberry grown under tropical high altitude conditions. Afr. J. Hort. Sci. 1: 53-69.
- 29- Osman, S. M., M. A. Khamis and A. M. Thorya, 2010. Effect of mineral and Bio-NPK soil application on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf chemical composition of young olive trees. Res. J. Agric. & Biol. Sci. 6(1):54-63.
- 30- Pinton, R., Z. Varanini and G. Vizzoto, 1992. Humic substances effect transport properties of tonoplast vesicles isolated from oat root. Plant and soil. The Hague, V. 42:203-210.
- 31- Schwieterman, M. L., 2013. Metabolite analysis, Environmental factors, and transgenic approach to understanding strawberry (*Fragaria ananassa*) flavor. A dissertation doctor – Graduate School – University of Florida.
- 32- Seen, T. L. and Kingman, 1998. A review of humus and humic acids research series No. 145, S.C. Agr. Experiment station, Clemson, South Carolina.
- 33- Serenella, N., D. Pizzeghello, A. Muscolob and A. Vianello, 2002. Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology Biochemistry. 34: 1527-1536.
- 34- Suganyal, S. and Sivasamy, 2006. Moisture retention and cation exchange capacity of sandy soil as influenced by soil additives. J. Appl. Sci. Res. 2: 949-951.
- 35- Virginie, P., 2010. Variability of health and taste promoting compounds in strawberry (*Fragaria ananassa*) fruits. A dissertation Doctor of Sciences. ETH Zurich. Swiss.
- 36- Yildirim, E., 2007. Foliar and Soil fertilization of humic acid effect productivity and quality of tomato. Plant Soil Sci. 57 (2): 182- 186.
- 37- Zare, M., 2011. Effect of foliar application of Algarin, Derin and Humic acid on flowering, quantitative and qualitative characteristics of strawberry fruit c.v Salva. M.Sc Thesis in Horticultural Sciences.
- 38- Zhang, X. and E. H. Ervin, 2004. Cytokinin containing seaweed and humic acid extracts associated and drought resistant. Crop Sci. 44: 1737-1747.
- 39- Zhang, X. and R. E. Schmidt, 2000. Hormone containing products affect antioxidant status of tallfescue and creeping bent grass subject to drought. Crop Sci. 40: 1344-1349.
- 40- Zhao, Y., 2007. Berry Fruit. Print in the United States of America on acid - free paper.