

تأثير التغذية الورقية بحامض الهيومك وتغطية التربة في صفات النمو الخضري والحاصل لصنفين من الشليك *Fragaria ananassa* Duch

أ.د. رسمي محمد حمد الدليمي أسامة خليل إسماعيل السنبل*

كلية الزراعة / جامعة الأنبار

تاريخ الاستلام: 2012/2/12

الخلاصة

نفذت التجربة في ناحية العامرية / قضاء الفلوجة - محافظة الأنبار للموسم 2010-2011 لدراسة تأثير التغذية الورقية بحامض الهيومك وتغطية التربة والتداخل بينهما في بعض صفات النمو الخضري والجذري والحاصل لصنفين من الشليك هما Rubygem و Fern، استخدمت التغذية الورقية بحامض الهيومك بتركيز 0 و1 و2 و4 مل/لتر ونوعين من تغطية التربة هما البلاستيك الأسود والقش بالإضافة إلى معاملة المقارنة بدون تغطية، تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات. أظهرت النتائج تفوق الصنف Fern في المساحة الورقية الكلية/نبات والنسبة المئوية للعقد والحاصل الكلي/نبات ومحتوى الجذور من المادة الجافة إذ بلغت (1870.9 سم², 62.83%, 166.08 غم, 41.87 غم) على التوالي، وكان لتغطية التربة تأثير كبير في نمو النبات وحاصله إذ تفوقت معاملة التغطية بالقش في جميع الصفات المذكورة سابقاً إذ بلغت (1592.3 سم², 68.48%, 40.92 غم, 168.04 غم) على التوالي، وللتغذية الورقية تأثير معنوي في متوسط المساحة الورقية الكلية/نبات والنسبة المئوية للعقد وحاصل النبات الواحد ومحتوى الجذور من المادة الجافة إذ بلغت (1968.2 سم², 67.09%, 189.19 غم, 44.42 غم) على التوالي، وكان للتداخل بين التغذية الورقية بحامض الهيومك وتغطية التربة بالقش تأثير معنوي في جميع الصفات المذكورة سابقاً.

Effect of foliar Humic acid application and Mulching of soil on character of Growth and Yield of strawberry *Fragaria ananassa* D.

Rasmy M.H. Aldulaimy Osama K.I. Alsinbol
College of agriculture / University of Anbar

Abstract

The experiment was conducted in Alamria-Fallujah at Anbar proviance during spring season of 2010-2011 to study the effect of foliar application with humic acid and soil mulching and their interaction on some features of vegetative and rooting growth and yield of strawberry Rubygem & Fern variety. The foliar application of humic acid with 0, 1, 2 and 4 ml/L where tow minds mulching with straw, black plastic in addition to control treatment without mulching were used. Factorial experiment with Randomized Complete Block Design RCBD in three replicates. The best result in total leaves area/plant, the percent of fruit set and total yield and root content of dry matter were obtained in Fern which get (1879.9cm², 62.83%, 166.08gm and 41.87gm) respectively. Mulching soil also had a significant effect on plant growth and

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

yield and the treatment mulching straw the best result in mention characters which get (1592.3cm², 40.92gm, 68.48%, 168.04gm) respectively. Foliar application with humic acid had a significant effect on average total leaves area/plant, root content of dry matter, the percent of fruit set and yield/plant which get (1968.2cm², 44.42gm, 67.09%, 189.19gm) respectively. The interaction between mulching and foliar application had a significant effect in both varieties all mention of features.

المقدمة

الشليك Strawberry (*Fragaria ananassa* Duch) يعود الى العائلة الوردية Rosaceae , كلمة *Fragaria* مشتقة من الكلمة اللاتينية *Fragant* او *Fragrane* ويسمى بالفرنسية *Fraise* ومنها جاءت تسميته في بعض الدول العربية بالفريز، ويسمى في العراق بالتوت الأرضي او توت الأرض، ومن تركيا جاءت تسميته في العراق بالشليك (7). يعد من الثمار ذات الهمية الاقتصادية والغذائية والصحية وتأتي اهميته الاقتصادية للعديد من الدول من خلال تزايد الإنتاج منه فقد وصل الإنتاج العالمي لسنة 2009 إلى 4.178125 مليون طن مقارنة بسنة 2008 أذ بلغ 4.093737 مليون طن (20), أما اهميته الغذائية فتأتي لأحتواء ثماره على العديد من المركبات الكيميائية مثل السكريات والأحماض والفيتامينات (4), وتستخدم ثماره لاستهلاك الطازج ولعمل المربى والجلي والعصائر وقد تضاف الى المتلجات والكيك وغيرها من الصناعات (25) أما اهميته الصحية فتأتي من دور الثمار في وقاية جسم الإنسان من الأصابة بالأمراض المزمنة كأمراض القلب والسرطان (27 و 41) وحماية العين من مرض أعتدام عدسة العين (45) . وبالرغم من كفاءة الأسمدة الكيميائية في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته إلا أنه ثبت في الآونة الأخيرة بأن له تأثير ضار على صحة الإنسان وإن التوجه الحديث هو تقليل استخدام الأسمدة الكيميائية وأضاف مركبات عضوية ليست سمادية إلا أنها مكملة للأسمدة وغير ضارة للبيئة وصحة الإنسان وتزيد من مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية (38) ومن هذه المواد حامض الهيومك وهو احد النواتج الرئيسية من تحلل المادة العضوية (الدبال) إذ يؤثر على نمو النبات من خلال تأثيره في عمليتي التركيب الضوئي والتنفس إذ يعمل على تنشيط انزيمات Phosphoylase و Phosphatase و Oxidase و Cytochrme . وتثبيط أنزيمات أخرى Fitase و Peroxidase و IAA و Oxidase (16) ويزيد من مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية مثل ارتفاع الحرارة و الملوحة (20 و 35) ويزيد من نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز العديد من التفاعلات الحيوية في النبات (32) مما ينعكس على زيادة النمو الخضري للنبات مثل المساحة الورقية، عدد الاوراق، عدد التفرعات، قطر الساق، ارتفاع النبات (8 و 11). ونظراً لطبيعة نمو الثمار على النبات وملامسه لسطح التربة فقد أستخدمت عدة طرق لحماية الثمار من ملامستها لسطح التربة ومنها تغطية التربة لدورها المهم والأساسي في حياة النبات أذ تعمل على حماية الازهار من الصقيع و الثمار من ملامستها لسطح التربة ومنع تعفنها وتحفيز نمو الجذور السطحية و يستخدم لهذا الغرض البلاستيك الاسود والشفاف والقش (1), فقد وجد داؤد وآخرون(5) إن المساحة الورقية وعدد المدادات لصنفي الشليك هابل وقيصر قد أزداد معنوياً عند تغطية التربة بالبلاستيك بنوعيه الشفاف والأسود والقش، وزيادة نسبة العقد عند التغطية بالقش نسبة للتغطية بالبلاستيك الأسود والأبيض وإن اعلى معدل لوزن الثمرة الواحدة كان عند معاملة التغطية بالقش. ويذكر Regina وآخرون (33) ان المساحة الورقية لثلاثة أصناف من الشليك قد ازداد معنوياً باستخدام التغطية بالبلاستيك الشفاف، ويذكر Jindal وآخرون (21) ان للتغطية بالبلاستيك اهمية في الحصول على زيادة في عدد الاوراق والمساحة الورقية وذلك من خلال دراسته على عشرة أصناف من

الشليك كما حصل Sønsteby وآخرون (39) عند تغطية التربة بقلف شجرة *Picea abies* L. على زيادة محتوى الاوراق نبات الشليك صنف كرونا من البوتاسيوم والفسفور وزيادة حجم الثمار مقارنة بالتراب غير المغطاة. وبناءً على ما تقدم ونظراً لعدم وجود دراسات في محافظة الانبار فقد نفذ هذا البحث لدراسة: ملائمة صنفين من الشليك للظروف البيئية في محافظة الانبار وإيجاد افضل طريقة لتغطية التربة Mulching وأستخدام حامض الهيومك في تحسين صفات النمو الخضري والثمري.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في ناحية العامرية/قضاء الفلوجة- محافظة الأنبار للموسم 2010-2011. وتضمنت التجربة ثلاث عوامل (الاصناف × التغطية × التغذية الورقية):

العامل الأول: (العامل الأقل أهميه) أستخدام صنفان من نباتات الشليك هما Rubygem ورمز له بالرمز V1 والثاني Fern ورمز له بالرمز V2 , والصنف Fern مزروع في مدينة الموصل شمال العراق. العامل الثاني: (العامل المهم) تغطية التربة Mulching ورمز لها بالرمز M وتضمن:

- 1- بدون تغطية ورمز له بالرمز N.
 - 2- تغطية بالتبن مخلفات الحنطة Straw ورمز له بالرمز T.
 - 3- تغطية بالبلاستيك الاسود سمك 0.8مايكرون ورمز له بالرمز B.
- العامل الثالث: التغذية الورقية: (العامل الأكثر اهميه) تم استخدام حامض الهيومك المعروف تجارياً (الباشا) حامض الهيومك) والذي يحتوي على 18% من حامض الهيومك و3% حامض الفولفيك +3-0-6 NPK. رشت النباتات عند الصباح الباكر ابتداءً من 2011/2/15 ثم كررت اربع مرات بفارق اسبوعين بين رشه واخرى واستخدمت التراكيز التالية:

- 1- 0 مل/ لتر ورمز له بالرمز C0 المقارنة Control.
- 2- 1 مل/ لتر ورمز له بالرمز C1.
- 3- 2 مل/ لتر ورمز له بالرمز C2.
- 4- 4 مل/ لتر ورمز له بالرمز C3.

تم الحصول على صنف Rubygem من أحد المكاتب الزراعية في مدينة هيت , والصنف Fern من مشتل الدكتور خالد محمد، الموصل، بتاريخ 2010/11/15. تمت عملية الزراعة على ثلاث مساطب بطول 12م وعرض 2.5م بإرتفاع 30سم بتاريخ 2010/12/1 في الخطوط بمسافة 40 سم وبين نبات آخر 30 سم ضمن الخط الواحد، أستخدام الري بالتنقيط بمعدل صرف 3.5-4 لتر/ساعة كلما دعت الحاجة وكانت من 4-10 أيام بين رية وأخرى، نفذت تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات و144 نبات بالمكرر الواحد، وستة نباتات بالوحدة التجريبية الواحدة، أستخدام تصميم القطع المنشقة- المنشقة Spilt-Spilt Plot Design ، حيث وضعت الاصناف في القطع الرئيسية Main plots ووضعت معاملات التغطية القطع الثانوية Sub plots ومعاملات التغذية الورقية Sub-sub plots (6)، تم تحليل النتائج باستخدام برنامج Genstat وقورنت المتوسطات وفق اختبار اقل فرق معنوي L.S.D وعلى مستوى احتمال 5% وشملت الصفات قيد الدراسة مايلي:

المساحة الورقية الكلية/نبات (سم²): وتم قياسها بإستخراج مساحة الورقة باستخدام جهاز Scientific L.A.B.O.L.S.I إيطالي المنشأ(12). حيث تم أخذ الزوج الثاني والثالث من الأوراق، وأخذ معدل هاتين الورقتين لتمثل مساحة الورقة الواحدة ووفق المعادلة الآتية: المساحة الورقية الكلية/نبات = مساحة الورقة الواحدة × عدد الأوراق/نبات.

نسبة الأزهار العاقدة (%) : تم حسابها وفق المعادلة الآتية: (عدد الأزهار العاقدة/عدد الكلي) × 100 (44). منحنى نمو الثمرة (الطول والقطر): تم قياس منحنى نمو الثمرة اعتماداً على طول الثمرة وقطرها حيث استخدمت القدمة Vernier في القياس بعد اختيار عدد من الأزهار بصورة عشوائية للنباتات المعاملة بحامض الهيوميك حيث يتم القياس كل ثلاثة أيام ابتداءً من تفتح الزهرة الى حين أكمال اللون الأحمر والجني (22) . الحاصل الكلي/نبات (غم): تم حسابها وفق المعادلة التالية = الحاصل الكلي لسنة نباتات في الوحدة التجريبية/عدد المشاهدات الداخلة في القياس. متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم): حيث اخذت عينات من الجذور المغسولة جيداً (لسته نباتات) من الأتربة بعد إنتهاء التجربة وتم تجفيفها في فرن كهربائي على درجة حرارة(70)° لحين ثبات الوزن ثم حساب المعدل (9).

النتائج والمناقشة

المساحة الورقية الكلية/نبات (سم²): لقد ازدادت المساحة الورقية الكلية/نبات مع كل زيادة في تركيز حامض الهيوميك حيث بلغت اعلاها عند المعاملة C3 وأقلها عند معاملة المقارنة C0 إذ بلغت (1968.2، 885.3) سم² على التوالي، كما ازدادت المساحة الورقية الكلية/نبات معنوياً عند تغطية التربة، فقد أعطت المعاملة التغطية بالقش T تأثير معنوي في هذه الصفة إذ أعطت أعلى القيم وبلغت 1592.3 سم²، في حين كان للمعاملة التغطية بالبلاستيك الأسود B تأثير سلبي في هذه الصفة إذ عطلت أقل القيم وبلغت 1248.5 سم² نسبة لمعاملة المقارنة ، كما نلاحظه في جدول(1). كما كما تفوق الصنف V2 معنوياً على الصنف V1 في اعطائه أعلى معدل للمساحة الورقية/نبات إذ بلغ (1879.9، 853.2) سم² على التوالي، وقد كان للتداخل بين نوع التغطية وحامض الهيوميك H×M تأثير معنوي في هذه الصنف حيث تفوقت المعاملة C3T معنوياً بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 2293.1 سم²، في حين أعطت المعاملة C0B أقل القيم إذ بلغت 733.6 سم²، ومن الجدول نفسه نلاحظ ان للتداخل الثنائي بين الصنف ونوع التغطية M×V والتداخل بين الصنف وتركيز حامض الهيوميك H×V تأثير معنوي أيضاً في هذه الصفة حيث أعطت المعاملتين TV2 و C3V2 أعلى معدل للمساحة الورقية الكلية/نبات إذ بلغت (2235.7، 2591.4) سم² على التوالي، في حين كان أقل معدل للمساحة الورقية الكلية/نبات عند المعاملتين BV1 و C0V1 التي أعطت مساحة بلغت (1780.5، 525.2) سم² على التوالي، وقد كان للتداخل الثلاثي في الصفات المدروسة H×M×V تأثير معنوي في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة C3TV2 معنوياً بإعطاءها أعلى المعدلات للمساحة الورقية الكلية/نبات إذ بلغت 3136.8 سم² بالمقابل أعطت المعاملة C0BV1 أقل القيم إذ بلغت 466.7 سم². أن الزيادة التي حصلنا عليها عند التغذية الورقية بحامض الهيوميك قد يرجع إلى ما وجده Dantas وآخرون (16) ان حامض الهيوميك يحتوي على مجموعة الكوايين التي تعمل كمستقبل للهيدروجين والتي تزيد من نشاط الانزيمات و له دور كبير في عمليتي التركيب الضوئي والتنفس، ولحامض الهيوميك دور مهم في التفاعل مع مركبات الفوسفوليبيد الموجودة في تركيب اغشية

الخلايا وتعمل هذه المركبات كحامل لنقل المغذيات من خارج الخلية إلى داخلها مما يزيد من نفاذية للاغشية وبالتالي زيادة امتصاص الماء والعناصر المغذية (14 و 32)، ولقدرة حامض الهيومك على زيادة نفاذية الاغشية فانه يساعد في نفاذ المواد المغذية الكبرى والصغرى ومنها النتروجين والحديد إذ ان 70% من نتروجين الورقة يدخل في صبغة الكلوروفيل و80% من الحديد يوجد في البلاستيدات الخضراء لذلك تحسن من عملية التركيب الضوئي وبناء البلاستيدات (2) ويعمل حامض الهيومك على زيادة نشاط العديد من الانزيمات مثل Catalase و dehydrogenase و oxidase و cytochrome و phosphoylase و phosphat وتثبيط بعض الانزيمات مثل fitase و peroxidase و IAAoxidase (16 و 13) , ويعتبر حامض الهيومك المصدر المكمل للفينول المتعدد الذي يدخل في عملية التنفس مما يزيد من الفعاليات الحيوية داخل الخلايا وزيادة نشاط الانزيمات (36), أما الزيادة التي حصلنا عليها والمتمثلة بزيادة المساحة الورقية الكلية/نبات عند تغطية التربة بالقش قد يرجع إلى عمل الاغشية العضوية على رفع درجة حرارة التربة شتاءً و خفض درجة الحرارة صيفاً بمقدار 2-3 درجة مئوية مقارنة بالتربة غير المغطاة (18 و 34) وكذلك تعمل الاغشية العضوية (القش) على زيادة المحتوى الرطوبي للتربة وزيادة جاهزيتها من العناصر الغذائية وخصوصاً النتروجين (42) ويعتبر النتروجين هو الاساس في بناء الكلوروفيل والبروتوبلازم والبروتينات والاحماض الامينية حيث يؤدي إلى انقسام الخلايا وزيادة حجمها (27) . من خلال دوره في زيادة الفعاليات الحيوية والفلسجية المختلفة الضرورية لنمو النبات

جدول 1. تأثير التغذية الورقية بحامض الهيومك وتغطية التربة والتداخل بينهما في المساحة الورقية الكلية

(سم²) لنبات الشليك صنفى Rubygem و Fern للموسم 2010-2011

معدل الـ H	V2			V1			الـ V
	B	T	N	B	T	N	M H
885.3	1000.5	1473.1	1263.0	466.7	618.9	490.0	C0
1080.7	1330.6	1723.8	1483.6	587.3	726.3	632.4	C1
1531.8	2110.7	2609.1	1790.1	805.3	1001.0	874.9	C2
1968.2	2424.0	3136.8	2213.5	1262.5	1449.4	1323.3	C3
	1716.5	2235.7	1687.5	780.5	948.9	830.1	M × V
	1879.9			853.2			معدل الـ V
التداخل الثنائي H × M				التداخل الثنائي H × V			
التغطية M				الـ V			H
B	T	N	V2	V1			
733.6	1046.0	876.5	1245.5	525.2	C0		
959.0	1225.0	1058.0	1512.7	648.6	C1		
1458.0	1805.0	1332.5	2169.9	893.7	C2		
1843.2	2293.1	1768.4	2591.4	1345.1	C3		
1248.5	1592.3	1258.8	معدل الـ M				
H×M×V	H×V	M×V	H×M	H	M	V	L.S.D
2.11	1.42	1.33	1.41	0.85	0.70	1.72	0.05

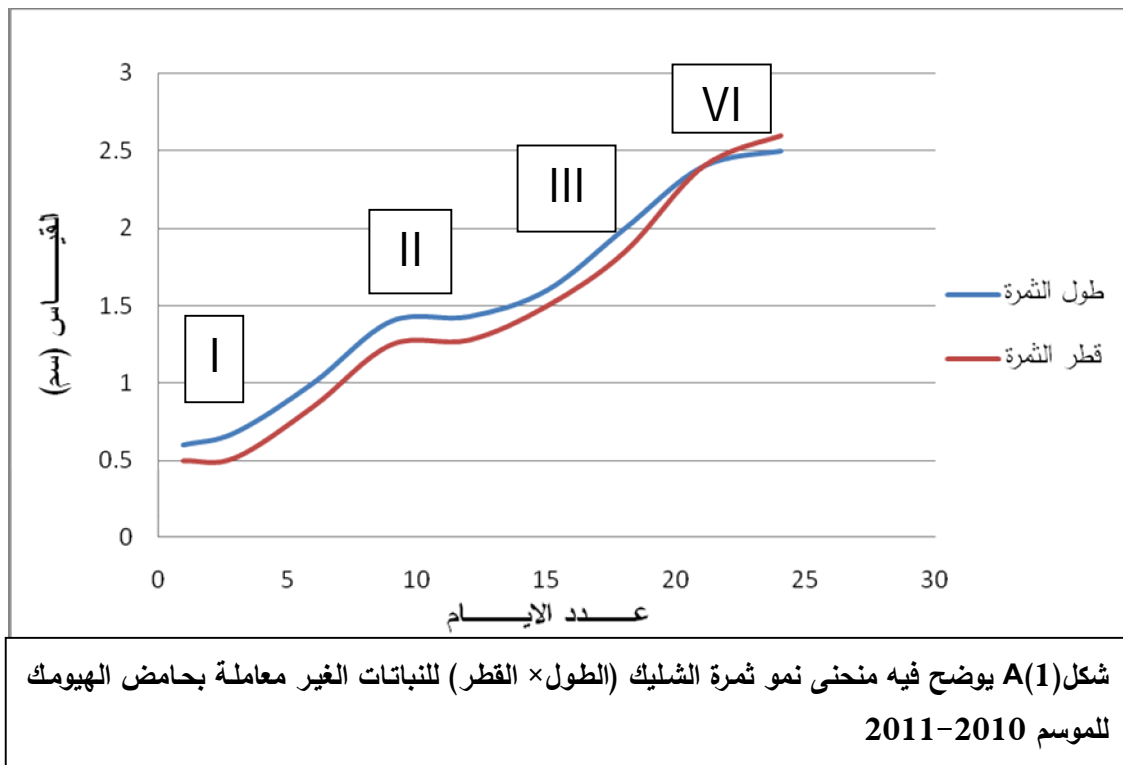
النسبة المئوية للعقد(%) : كان لحامض الهيومك تأثير معنوي في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة C3 معنوياً بإعطائها أعلى القيم إذ بلغت 67.09% نسبة لمعاملة المقارنة C0 التي أعطت أقل القيم وبلغت 56.97%، وازدادت نسبة الازهار العاقدة معنوياً عند تغطية التربة فقد أعطت المعاملة T أعلى نسبة مئوية للعقد إذ بلغت 68.48% في حين كان للمعاملة B تأثير سلبي على عقد الثمار قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت نسبة عقد بلغ (52.45، 66.01) % على التوالي، هذا ما نلاحظه في جدول (2) وكان للأصناف اختلاف معنوي في هذه الصفة فقد تفوق الصنف V2 معنوياً على الصنف V1 في نسبة العقد إذ بلغ (61.80، 62.83) % على التوالي. وانعكس ذلك على معاملات التداخل بين نوع التغطية وتركيز حامض الهيومك H×M فقد تفوقت المعاملة C3T والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة C3N معنوياً بارتفاع نسبة العقد في الازهار إذ بلغت (72.21، 73.30) % على التوالي في حين أعطت المعاملة C0B أقل القيم إذ بلغت 47.97%، في حين كان للتداخل بين نوع الصنف ونوع التغطية M×V تأثير معنوي في نسبة العقد، فقد تفوقت المعاملة TV2 معنوياً بإعطائها أعلى معدل لنسبة العقد إذ بلغت 69.16% في حين كان أقل نسبة للعقد عند المعاملة BV1 التي أعطت 51.69%. اما التداخل بين الصنف وتركيز حامض الهيومك H×V فقد تفوقت المعاملة C3V2 معنوياً بإعطائها أعلى نسبة مئوية للعقد إذ بلغت 67.82% في حين أعطت المعاملة C0V1 أقل نسبة للعقد إذ بلغت 56.26% وتبين من الجدول نفسه ان للتداخل الثلاثي لصنف وتغطية التربة وتركيز حامض الهيومك H×M×V تأثيراً معنوياً في نسبة العقد للازهار فقد تفوقت المعاملة C3TV2 معنوياً على باقي المعاملات إذ بلغت 74.31% في حين كان أقل نسبة مئوية للعقد عند المعاملة C0BV1 التي أعطت 45.64% ، أن الزيادة المئوية للنسبة للعقد عند التغذية الورقية بحامض الهيومك قد يرجع إلى زيادة المساحة الورقية الكلية /نبات، أما عن سبب زيادة نسبة المئوية للعقد للازهار عند تغطية التربة بالقش قد يرجع إلى زيادة المساحة الورقية الكلية/ النبات الواحد وزيادة اطوال الجذور مما زاد من عملية البناء الضوئي وامتصاص العناصر الغذائية من التربة مما زاد من قوة النبات (7) الذي انعكس على زيادة معدل الازهار/نبات وزيادة العقد في الازهار ، وقد يرجع سبب انخفاض نسبة العقد في الاغطية البلاستيكية السوداء إلى الدور التي تقوم به من خلال رفع درجة الحرارة سطح التربة إلى أكثر من 43 درجة مئوية (40) مما يؤدي إلى جفاف الازهار وموتها هذا ما يلاحظ في جدول(2).

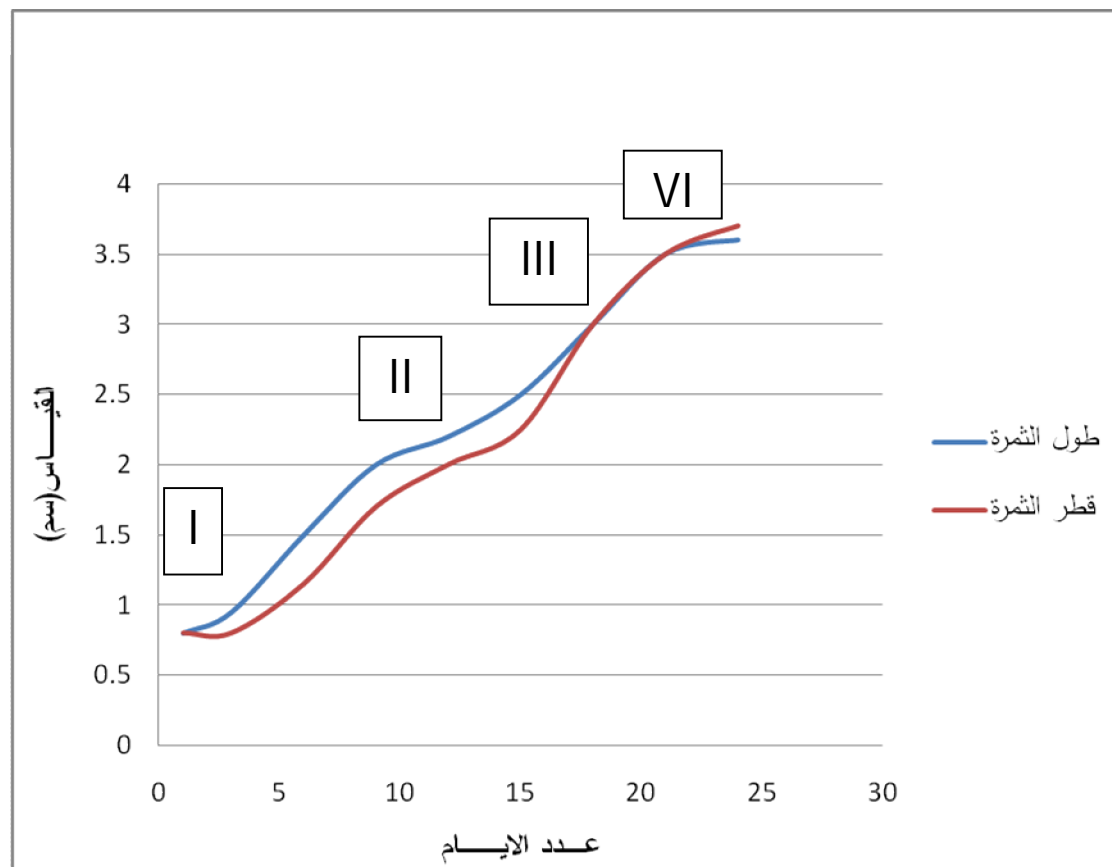
جدول 2. تأثير تغطية التربة والتغذية الورقية بالحامض الهيوميك والتداخل بينهما في النسبة المئوية للعقد
الازهار لنبات الشليك صنفى Rubygem و Fern للموسم 2010-2011

معدل الـ H	V2			V1			الـ V
	B	T	N	B	T	N	M H
56.97	50.30	63.55	59.19	45.64	63.81	59.34	C0
61.23	52.52	68.42	62.28	52.72	66.66	64.78	C1
63.96	53.87	70.37	70.00	53.02	68.45	68.09	C2
67.09	56.15	74.31	73.00	55.39	72.30	71.42	C3
	53.21	69.16	66.11	51.69	67.80	65.90	M×V
	62.83			61.80			معدل الـ V
التداخل الثنائي H و M				التداخل الثنائي H×V			
التغطية M				الـ V			
	B	T	N	V2		V1	H
	47.97	63.68	59.26	57.68	56.26	C0	
	52.62	67.54	63.53	61.07	61.38	C1	
	53.44	69.41	69.04	64.74	63.18	C2	
	55.77	73.30	72.21	67.82	66.37	C3	
	52.45	68.48	66.01	معدل الـ M			
	H×M×V	H×V	M×V	H×M	H	M	V
	0.73	0.41	0.43	0.52	0.29	0.34	0.41
	L.S.D						
	0.05						

منحنى نمو الثمرة (الطول×القطر): بعد عملية التلقيح والخصاب تتكون الاجنة التي تقوم بدورها بتنظيم نمو الثمار فيما بعد، ويكون منحنى نمو ثمرة الشليك من المجموعة الثانية ذو الدوريتين *doulde-sigmite curve* (10 و 7 و 23)، وتمتاز هذه المجموعة بانها تتكون من اربعة مراحل مختلفة من النمو تشمل فترتين من النمو مفصولة بفترة من الخمول النسبي اوعدم النمو *Depressed period* في طول وقطر الثمرة كما موضح في شكل A(1)، ان المرحلة الاولى (I) من النمو يكون ناتجاً عن الزيادة في عدد الخلايا بالدرجة الاساس (31) وتدعى بمرحلة انقسام الخلايا حيث يزداد طول وقطر الثمرة وتبدء هذه المرحلة من تفتح الازهار وحتى بداية المرحلة الثانية (II) التي تسمى بمرحلة الخمول النسبي ويستدل على بدء هذه المرحلة التوقف النسبي في سرعة النمو من خلال الزيادة في طول وقطر وحجم ووزن الثمرة (10) ومن الشكل نفسه نلاحظ توقف في نمو الثمرة لكل من الطول والقطر وان السبب في توقف نمو الثمرة قد يعود إلى نمو الجنين وامتصاصه لمحتويات الاندوسبرم ، او قد يرجع إلى نقص الهرمونات النباتية ومنها الاوكسينات لان نقص الاوكسينات يتسبب في قلة أو انعدام نمو لحم الثمرة (44)، ولاحظ Nitsch (31) ان ازالة البذور قبل تكوينها من ثمرة الشليك اي بعد 9 ايام من عملية الاخصاب سبب توقف كامل وعدم الزيادة نهائياً في قطر الثمرة ووجد ان معاملة النباتات بالاكسينات سبب نمو الثمرة بشكل مشابه لطبيعة نمو الثمرة من غير ازالة البذور، مما يؤكد ذلك امكانية تقصير او كسر فترة الخمول النسبي وزيادة مرحلة نمو الثمرة بمعاملة النباتات بالاكسينات حيث ادت إلى كسر الخمول النسبي في الخوخ والمشمش (15) وعند معاملة نباتات الشليك بحامض الهيوميك ادى إلى كسر او التقليل من مرحلة الخمول النسبي هذا ما نلاحظه في الشكل B(1) ، وقد يرجع إلى ان حامض الهيوميك له تأثير مشابه لعمل الهرمونات النباتية ومنها الاوكسينات (37 و 47 و 46) وكما ذكرنا دور الاوكسينات وتأثيرها في مرحلة الخمول النسبي، او قد يرجع إلى ان النباتات المعاملة بحامض الهيوميك تكون اكثر نشاطاً وحيوية لان

حامض الهيوميك قد زاد من المساحة الورقية الكلية/نبات مما ينعكس على نمو الثمار وسرعة بلوغها ونضجها. اما المرحلة الثالثة (III) هي مرحلة الزيادة في حجم الثمار حيث تمتاز هذه المرحلة بسرعة النمو حيث نلاحظ في الشكلين (1) و (2) زيادة في طول وقطر الثمرة على الرغم من استمرار انقسام الخلايا (10)، وقد يرجع النمو في المرحلة الثالثة إلى البذور التي قد اكتمل تكوينها في المرحلة السابقة وزيادة تركيز الاوكسينات داخل الثمرة لان البذور تنتج الاوكسينات مما يعمل على زيادة حجم الخلايا، وتبدء هذه المرحلة من فترة الخمول النسبي إلى المرحلة الرابعة البلوغ (VI) ويمكن الاستدلال على هذه المرحلة عندما يكون النمو بطيء نتيجة لاكتمال حجم الخلايا وتوقف انقسامها (10) وتبدء الثمرة بالنضج الفسلجي نتيجة حدوث تحولات كيميائية وفسلجية تؤدي إلى النضج النهائي وهي تحول لون لحم الثمرة ودرجة صلابتها وحلاوتها ومحتواها من الفيتامينات والمركبات الكيميائية الاخرى .





شكل (1)B يوضح فيه منحنى نمو ثمرة الشليك (الطول × القطر) للنباتات المعاملة بحامض الهيومك للموسم 2011-2010

الحاصل الكلي/نبات (غم): تشير نتائج جدول (3) ان لنوع لحامض الهيومك تأثير معنوي في هذه الصفة فازداد الحاصل الكلي/نبات بزيادة التركيز حيث تفوقت المعاملة C3 معنوياً على بقية المعاملات بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 189.19غم/نبات نسبة لمعاملة المقارنة C0 التي أعطت أقل القيم وبلغت 108.73غم/نبات وكان لنوع التغطية تأثير معنوي في الحاصل الكلي/نبات فقد تفوقت المعاملة T معنوياً على باقي المعاملات الاخرى بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 168.04غم/نبات في حين كان لمعاملة B تأثير سلبي في الحاصل الكلي/نبات نسبة لمعاملة المقارنة إذ بلغت (122.01، 146.12)غم/نبات على التوالي، اما عن معدل انتاج النبات الواحد فانه يختلف باختلاف الصنف فنلاحظ من الجدول نفسه تفوق الصنف V2 معنوياً على الصنف V1 في اعطاءه أعلى معدل للحاصل بلغ (166.08، 124.20)غم/نبات على التوالي، وقد كان لمعاملة التداخل بين نوع التغطية وتركيز حامض الهيومك H×M تأثير معنوي في هذه الصفة، فقد تفوقت المعاملة C3T معنوياً على باقي المعاملات بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 212.68غم/نبات في حين أعطت المعاملة C0B أقل القيم إذ بلغت 92.05غم/نبات، اما بالنسبة للتداخل بين الصنف ونوع التغطية M×V فتشير نتائج الجدول نفسه إلى ان هنالك فروق معنوية في هذه الصفة، فقد تفوقت المعاملة TV2 معنوياً بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 189.55غم/نبات بالمقابل أعطت المعاملة BV1 أقل القيم إذ بلغت 106.50غم/نبات، وكان للتداخل بين الصنف وتركيز حامض الهيومك H×V تأثير معنوي أيضاً في هذه الصفة حيث تفوقت المعاملة C3V2 معنوياً على

باقي المعاملات الاخرى بإعطائها أعلى القيم إذ بلغت 216.97 غم/نبات وكانت افضل النتائج عند تداخل العوامل الثلاثة المدروسة H×M×V فقد تفوقت المعاملة C3TV2 معنوياً على المعاملات الاخرى في معدل حاصل النبات الواحد إذ بلغت 244.48 غم/نبات في حين أعطت المعاملة C0BV1 أقل القيم إذا بلغت 76.76 غم/نبات. إن الزيادة التي حصلنا عليها والمتمثلة بإنتاجية النبات الواحد عند تغطية التربة بالقش قد يرجع إلى زيادة عدد الأوراق في الشليك مما ازدادت اعداد البراعم في اباطها وقد يتحول جزء كبير من هذه البراعم إلى براعم زهرية مما يؤدي إلى زيادة عدد الثمار (17) وكلما كان النبات ذا نمو خضري قوي (اي زيادة المساحة الورقية الكلية/نبات) اعطى عدد اكبر من الثمار مقارنة بالنباتات التي تكون ذات المساحة الورقية المنخفضة وزيادة نسبة العقد، وقد يرجع سبب الزيادة في حجم الثمار إلى زيادة المواد المصنعة في عملية التركيب الضوئي التي ساهمت في تكوين عدد اكبر من الثمار وزيادة معدل وزن الثمرة الواحدة وبالتالي زيادة الحاصل الكلي/نبات لانتقال نواتج التركيب الضوئي من منطقة المصدر الأوراق إلى المستودع وهي الثمار (Source to sink) (28)، ان زيادة المساحة الورقية الكلية /نبات تؤدي إلى زيادة العمليات الحيوية داخل النبات وزيادة المواد الايضية ومنها زيادة الهرمونات النباتية وزيادة عمل الانزيمات المهمة في تصنيع السكريات وارتفاع معدل النتج بارتفاع الحرارة مما يسرع من حركة المواد من المصدر الأوراق إلى المستودع الثمار (43)، وللحامض الهيوميك تأثير مشابه لما ذكرناه أعلاه، أما عن أختلاف الأصناف في المساحة الورقية الكلية/نبات والمادة الجافة بالجذور ونسبة العقد وحاصل النبات الواحد قد يرجع إلى التباين الوراثي بين الاصناف (17 و 24 و 30) وهذا يتفق مع حاجي (3) في دراسته على تأثير موعد الشتل و الكثافة النباتية في نمو و صفات حاصل صنفين من الشليك هما هابل وقيصر، وذكر ان الصنف هابل (Hapil) قد تفوق معنوياً على الصنف قيصر (Kaiser's Samling) في معدل المساحة الورقية وتفق الصنف قيصر (Kaiser's Samling) معنوياً على الصنف هابل (Hapil) في متوسط حاصل النبات الواحد.

جدول 3. تأثير التغذية الورقية بحامض الهيومك وتغطية التربة والتداخل بينهما في حاصل النبات الكلي (غم)

نبات الشليك صنفي Rubygem و Fern للموسم 2010-2011

معدل الـ H	V2			V1			الصنف V
	B	T	N	B	T	N	M H
108.73	107.35	150.15	126.72	76.76	111.55	79.90	C0
129.96	125.00	166.92	144.84	98.28	137.80	106.95	C1
153.68	142.56	196.65	181.93	115.00	155.94	130.00	C2
189.19	175.20	244.48	231.25	135.96	180.89	167.40	C3
	137.52	189.55	171.18	106.50	146.54	121.06	M × V
	166.08			124.70			معدل الـ V
التداخل الثنائي H × M				التداخل الثنائي H × V			
التغطية M				الصنف V			
	B	T	N			H	
	92.05	130.85	103.31	V2	V1		
	111.64	152.36	125.89	128.07	89.40	C0	
	128.78	176.29	155.96	145.58	114.34	C1	
	155.58	212.68	199.32	173.71	133.64	C2	
	122.01	168.04	146.12	216.97	161.41	C3	
	معدل الـ M						
	H×M×V	H×V	M×V	H×M	H	M	V
	0.87	0.63	0.49	0.48	0.35	0.39	0.43
	L.S.D						
	0.05						

متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم): في جدول (4) اوضحت نتائج التحليل الاحصائي لحامض الهيومك تأثير معنوي في هذه الصفة حيث ازداد محتوى الجذور من المادة الجافة بزيادة التركيز حيث تفوقت المعاملة C3 معنوياً بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 44.42غم في حين أعطت معاملة المقارنة C0 أقل القيم إذ بلغت 33.96غم، ونلاحظ من الجدول نفسه تفوق معاملة تغطية التربة بالتين T معنوياً على باقي المعاملات الاخرى إذ أعطت أعلى القيم إذ بلغت 40.92غم وبالمقابل أعطت المعاملة B أقل القيم إذ بلغت 37.17غم، وكان للأصناف اختلاف كبير في طبيعة نمو الجذور وتفرعاتها فقد تفوق الصنف V2 معنوياً على الصنف V1 في اعطاء أعلى معدل في محتوى الجذور من المادة الجافة إذ بلغ (41.87، 35.86)غم على التوالي، وكان للتداخل بين نوع التغطية وتركيز حامض الهيومك H×M تأثير معنوي في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة C3T معنوياً في هذه الصفة إذ أعطت أعلى القيم وبلغت 46.82غم في حين أعطت المعاملة C0B أقل القيم إذ بلغت 32.50غم، ونلاحظ من الجدول نفسه إلى ان هنالك فروق معنوية من خلال التداخل بين الصنف ونوع التغطية M×V فقد تفوقت المعاملة TV2 معنوياً في اعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 44.67غم بالمقابل أعطت المعاملة BV1 أقل القيم إذ بلغت 34.75غم، اما التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز حامض الهيومك H×V فقد تفوقت المعاملة C3V2 معنوياً بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 47.76غم، في حين أعطت المعاملة C0V1 أقل القيم إذ بلغت 31.26غم، وللتداخل بين العوامل الثلاثة H×M×V تأثير معنوي أيضاً في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة C3TV2 معنوياً بإعطاءها أعلى القيم إذ بلغت 50.65غم في حين أعطت المعاملة C0BV1 والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة C0NV1 أقل القيم إذ بلغت (30.50، 31.00)غم على التوالي. وقد يرجع سبب زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري عند معاملة النباتات بحامض الهيومك فقد يرجع إلى ان للحامض الهيومك تأثير مشابه لعمل الاوكسينات (37) وتعمل الأخيرة على زيادة طول الجذر وزيادة عمر تفرعاته، وتتفق

مع ما حصل عليه Mervat و Hager (29) في دراسته على شجيرات العنب بعمر 15 سنة صنف Black Monukka ان اضافة 30 مل/شجيرة الى التربة من حامض فسفورهيوميكس (25% حامض الهيومك) بعد تفتح البراعم الخضرية على زيادة طول الجذور على بعد 100سم من جذع الشجرة وبلغ (810 سم) نسبة لمعاملة المقارنة التي اعطت (750 سم) , ولحامض الهيومك تأثير كبير على النمو الجذري مقارنة بالنمو الخضري (21). أما عن سبب الزيادة في الوزن الجاف للمجموع الجذري عند تغطية التربة بالقش فقد يعود إلى عمل هذه المادة كطبقة عازلة توفر ظروف بيئية لنمو وانتشار الجذور من اهمها الحفاظ على رطوبة التربة التي تفقد من التربة بواسطة التبخر مما يقلل من تجمع الاملاح في الطبقة السطحية والتي قد تكون سبب في قلة جاهزية العديد من العناصر وخاصة الصغرى منها , وتعمل الاغطية العضوية على خفض درجة حرارة التربة صيفا بمقدار 2-3 درجة مئوية التي تقلل من حرارة التربة والحفاظ على الجذور ونموها (18 و 34) .

جدول 4. تأثير التغذية الورقية بحامض الهيومك تغطية التربة والتداخل بينهما في محتوى الجذور من المادة الجافة (غم) لنبات الشليك صنفى Rubygem و Fern للموسم 2010-2011

معدل الـ H	V2			V1			الصنف V
	B	T	N	B	T	N	M H
33.96	34.50	39.20	36.26	30.50	32.30	31.00	C0
36.92	37.50	42.32	39.50	33.00	35.20	34.00	C1
40.17	40.90	46.53	42.50	36.00	38.20	36.91	C2
44.42	45.50	50.65	47.14	39.50	43.00	40.75	C3
	39.60	44.67	41.35	34.75	37.17	35.66	M × V
	41.87			35.86			معدل الـ V
التداخل الثنائي H × M				التداخل الثنائي H × V			
التغطية M				الصنف V			
B		T		N		H	
32.50		35.75		33.63		V2	
35.25		38.76		36.75		V1	
38.45		42.36		39.70		C0	
42.50		46.82		43.94		C1	
37.17		40.92		38.50		C2	
47.76		41.08		47.76		C3	
معدل الـ M		معدل الـ V		معدل الـ H		معدل الـ M	
H×M×V		H×V		M×V		H×M	
0.92		0.48		0.48		0.69	
						H	
						M	
						V	
						L.S.D	
						0.065	
						0.05	

المصادر

- 1- إبراهيم، عاطف محمد. 1996. الفراولة. زراعتها. رعايتها ونتاجها. منشأة المعارف. الطبعة الاولى. مصر.
- 2- جندية، حسن. 2003. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر.
- 3- حاجي، غازي فائق. 2007. تأثير موعد الشتل و الكثافة النباتية في نمو و صفات حاصل صنفين من الشليك (*Fragaria x ananassa Duch.*). رسالة ماجستير. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة والغابات. الموصل.
- 4- حسن، طه شيخ. 1998. اشجار الفاكهة في بلاد العرب دار علماء الدين للنشر والتوزيع والترجمة. دمشق.

- 5- داؤد ، زهير عز الدين ، أياد هاني العلاف ورغيدة حمزة السلطان.2009. تأثير تغطية التربة في نمو وحاصل صنف من الشليك. مجلة زراعة الرافدين. 37: 61-70. الموصل.
- 6- الراوي، خاشع محمود و عبدالعزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم و تحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر. جامعة الموصل.
- 7- السعيدى، ابراهيم حسن. 2000. انتاج الثمار الصغيرة. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.
- 8- شلش، جمعة سند، علي عمار اسماعيل، عبدالستار كريم غازي.2011. استجابة شتلات الزيتون للتغذية الورقية بالهيموموغرين وخليط الحديد والزنك. مجلة العلوم الزراعية. 43(1):58-75.
- 9- الصحاف ، فاضل حسين . 1989. تغذية النبات التطبيقي . بيت الحكمة . مطبعة الموصل. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق .
- 10- العاني، عبد الآله مخلف. 1984. فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد. الجزء الاول. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- 11- عبدالكريم، علي عادل.2011. تأثير نظام التربة ونوع السماد في نمو وتطور شتلات الخوخ *Prunus Persica L.* المفلطح. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق. ع ص115.
- 12- علي، تهاني جواد محمد.2011. تأثير التسميد الورقي بحامض الدبال والكيميائي بفوسفات الأمونيوم الثنائية في نمو شتلات الزيتون صنف شامي. رسالة ماجستير. المسيب. بابل. العراق.
- 13- 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 alfisol and inceptisol. Australian Journal of Basic and Applied Sciences 2:521-526.
- 14- Chen, Y. and M. Schnitzer.1978. Water surface tension of aqueous solutions of soil humic substances. Soil Sci., 125:7-15.
- 15- Crane, J.C. 1969. The role of hormones in fruit set and development. Hortiscience 4: 108-111.
- 16- Dantas, B.F.; M.S. Pereira; L.D. Ribeiro; 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, 29(3):632-638.
- 17- Darrow, G.M.(1966). The strawberry: History, Breeding and Physiology. Holt, Rinehart and Winston. New York
- 18- Fairbourn, M.L.(1973).Effect of gravel mulch on crop yields Agron.65 (6):925-928.
- 19- FAO. 2011. FAOSTAT Agricultural statistics database <http://www.FAO.org>.
- 20- Fayed, T.A. 2010. Optimizing yield fruit quality and nutrition of Roghiani Olives grown in Libya using some organic extracts. Journal of Horti, Sci & Ornamental Plant 2(2): 63-78.
- 21- Fernadez, R.E., M. Benlock, D. Barranco, A. Duenas and J.A.G. Ganan.1996. Response of olive trees to foliar application of humic substances extracted from leonardite. Scientia Horti. 66:191-200.

- 22- Fuente, J.I., I. Amaya, C. Castillejo, J.F. Sánchez-Sevilla, M.A. Quesada, M.A. Botella, and V.Valpuesta.2006. The strawberry gene FaGAST affects plant growth through inhibition of cell elongation. *Journal of Experimental Botany*. 57, (10): 2401-2411.
- 23- Gaafar, R.M., and M.M. Saker. (2006). Monitoring of cultivars identity and genetic stability in strawberry varieties grown in Egypt. *World Journal of Agricultural Sciences* 2(1):29-36.
- 24- Haffner, K. 2002, Postharvest quality and processing of strawberries. *Acta Horticulturae*. 567. 515-722.
- 25- Jindal, K.K., R.C. Shama, and A.S. Rehalia. 2004. Mulching influences plant growth and albinism disorder in strawberry under subtropical climate *Acta Hort*.662: 187-191.
- 26- Kader, A.A. 2000. Recent advances and future research needs in post harvest technology of fruit. In: *Artes, Technologies Fruits. Vegetables and Ornamentals*. Vol. 1. Refrigeration Science and Technology Proceedings. P. 17-24.
- 27- Kandile, E.A., Fawzi, M.I.F. and Shahine, M.F.M. 2010. The effect of some slow release nitrogen fertilizers on growth, nutrient status and fruiting of (Mitghamer) peach trees. *Journal of American Science*. 6(12):165-201.
- 28- Mengel. K. and E. A. Kirkby. 2001. *Principles of Plant Nutrition*, 5th edition. ISBN 7973-7150.
- 29- Mervat, S. Rizk-Alla and I. Hager, Tolba. 2010. The Role of Some Natural Soil Conditioner and AM Fungi on Growth Root Density and Distribution, Yield and Quality of Black Monukka Grapevines Grown calcareous soil. *Journal of American Science*. 6(12): 253-263.
- 30- Nielsen, J. A. and P. H. Lovell. 2000. Value of morphological characters for cultivar identification in strawberry (*Fragaria x ananassa*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 28:89-96.
- 31- Nitsch, J.P. 1970. Hormonal Factors in Growth and development In the *Biochemistry of Fruits and their Products*. Vol. 1, A. C. Hulme (Editor). Academic press, London and New York.
- 32- Pinton, R; Z. Varanini; and G. Vizzoto. 1992. Humic substances affect transport properties of tonoplast vesicles isolated from oat roots. *Plant and soil*. The Hague, V. 42:203-210.
- 33- Regina, C.M., V.F. Marcos, F. A. Passos, F.B. Arruda, and E. Sakai. 2006. Vegetative growth and yield of strawberry under irrigation and soil mulch for different cultivation environments. *Sci. Agri*. 63, 5.
- 34- Ross, P.J., J. Williams, and R.L. McCown. 1985. Soil temperature and energy balance of vegetable mulch in the semi-arid tropics. I. Static analysis of the radiation balance. *Australian Journal of Soil Research* 23: 493-514.
- 35- Saleh, M.M.S., S. El-Ashry, and A.M. Goma. 2006. Performance of Thompson seedless grapevine as influenced by organic fertilizer. humic acid and biofertilizers, *Biol. Sci*. 2(6) P: 467-471.
- 36- Seen, T.L. and A.R. Kingman. 1998. A review of humus and humic acids research series No. 145, S.C. Agr. Experiment Station, Clemson, South Carolina.
- 37- Serenella, N., D. Pizzeghello, A. Muscolob, and A. Vianello. 2002. Physiological effects of humic substances on higher plant. *Soil Biology and Biochemistry*. 34: 1527-1536.
- 38- Shehata, S.A., A.A. Ghrib, M.M. El-Mogy, K.F. Abdel Gawad, and E.A. Shalaby. 2011. Influence of compost, amino and humic acids on the growth, yield

- and chemical parameters of strawberries. *Journal of Medicinal Plant Research*. 5(11),2304-2308.
- 39- Sønsteby, A., A. Nes, and F. Mage. 2004. Effect of bark mulch and N.P.K fertilization on yield leaf nutrient status and soil mineral nitrogen during three years of strawberry production. *Acta. Agri. Scandinarica, Section B-plant Soil Science*. 54: 3, 128-134.
- 40- Streck, N.A., F.M. Shneider, and G.A. Buriol. 1996. Soil heating by solarization inside plastic greenhouse in sauta Maria. Rio Grande dosul. Brazil. *Agri and Forest Meterology*, 82, 73, 82.
- 41- Torronen, R; and K. Maatta. 2002. Bioactive substances and health benefits of strawberries *Acta Horticulture*. 576: 797-803.
- 42- Verma, M.L. and Achary Cl. (1995). *Detriments of soil science CSK Himachal project krishi vishv varidalaya, Palamper, Pradesh, 176062. India.*
- 43- Watson, R., C.J. Wright, T. McBurney, A.J. Taylor, and R. S. T. Linforth.(2002). Influence of harvest date and light integral on the development of strawberry flavour compounds. *Journal of Experimental Botany*, 53,(377): 2121-2129.
- 44- Westwood, M. N.1978. *Temperate-zone Pomology*. Freeman and Co. Sanfrancisco. U.S.A. 428 pages.
- 45- Wright, K. P; and A.A. Kader. 1997. Effect of slicing and controlled-atmosphere storage on the ascorbate content and quality of strawberries and persimmons. *Postharvast Biology and Technology*, 10: 39-48.
- 46- Zhang, X. and E.H. Ervin. 2004. Cytokinin containing seaweed and humic acid extracts associated and drought resistant. *Crop Sci*. 44: 1737-1747.
- 47- Zhang, X. and R.E. Schmidt. 2000. Hormone containing products impact on antioxidant status of tallfesone and creeping bentgrass subject to drought. *Crop Sci*. 40: 1344-1349.