تأثير حامض الهيوميك والكالبورون في نمو وانتاج مداداة الشليك *Fragaria x ananassa* Duch.

مهدي هادي محسن[1] رغد عدنان القاضي[2]

[1] جامعة كركوك – كلية الزراعة
[2] جامعة الموصل – كلية الزراعة والغابات

الخلاصة

نفذت التجربة في محطة البحوث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة / جامعة كركوك في البيت البلاستيكي للفترة 1/11/ 2015 -15/6/ 2016 لدراسة تاثير الرش الورقي لمستويين من حامض الهيوميك (0 و 1) مل.لتر$^{-1}$ ومستويين من الكالبورون (2% بورون) (0 و 0.5) مل.لتر$^{-1}$ في نمو وانتاج مدادات الشليك صنف (visteval). نفذت تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات. بينت النتائج تفوق الرش بحامض الهيوميك عند مستوى(1مل لتر$^{-1}$) معنويا" في صفات (المساحة الورقية ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل، الوزن الجاف للمجموع الخضري، عدد المدادات، الوزن الجاف للمدادات) على معاملة المقارنة والتي بلغت(59.960 سم^2 و 124.262 CCI و6.950 غم و 5.533 مدادة شتلة$^{-1}$ و5.912غم.نبات$^{-1}$) على التوالي . اما معاملة الرش بالكالبورون فقد تفوقت عند مستوى (0.5 مل. لتر$^{-1}$) معنويا" في صفات (محتوى الاوراق من الكلوروفيل ، الوزن الجاف للمجموع الخضري ، عدد المدادات ، الوزن الجاف للمدادات) على معاملة المقارنة والتي بلغت (124.117 CCI و6.470 غم و 5.583 مدادة شتلة$^{-1}$ و5.575 غم) على التوالي . اما تاثير التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والكالبورون فقد تفوقت بمعاملة (1مل لتر$^{-1}$) من حامض الهيوميك و(0.5 مل لتر$^{-1}$) من الكالبورون معنويا" في صفات (المساحة الورقية ، محتوى الاوراق من الكلوروفيل ، الوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد المدادات ، والوزن الجاف للمدادات) على معاملة المقارنة والتي بلغت (63.049 سم^2 و 128.957 CCI و7.433غم و 5.733 مدادة شتلة$^{-1}$ و6.413غم) على التوالي .

الكلمات المفتاحية: حامض الهيوميك ، الكالبورون ، الشليك .

Effect of Humic acid and Calboron on growth and runners production of strawberry *Fragaria ananassa* Duch.

Mahdi H. Mohsen[1] Ragad A. AL-Qadi[2]

[1] Collage of Agriculture - University of Kirkuk
[2] Collage of Agriculture and Forestry - University of Mosul

Abstract

This study was carried out at the agriculture research station and experiences Collage Of Agriculture /University Of Kirkuk in the plastic house from 1/11/2015 to 15/6/2016 to investigate effect of humic acid and calboron it has been used tow levels of humic acid (0 , 1) ml.l^{-1} and tow levels calboron (2%boron) (0 , 0.5) ml.L^{-1} in the growth and runners production of strawberry. The experiment has been used (R.C.B.D) Randomized Complete Block Design with three replications . The results show that (1) ml.L^{-1} humic acid significantly increased the leaf area , chlorophyll contents , shoots dry weight and dry weight and number of runners compared with control . Which were (59.960 cm^2 , 124.262 CCI , 6.950 g , 5.533 runner.plant^{-1} , 5.912 g). The (0.5) ml.L^{-1} calboron treatment significantly increased in the chlorophyll contents , shoots dry weight and dry weight and number of runners compared with control . Which were (124.117 CCI , 6.479 g , 5.583 runner.plant^{-1} ,5.575 g). the interaction on treatment between foliar application of humic acid and calboron. the (1) ml.L^{-1} of humic acid and (0.5) ml.L^{-1} of calboron significantly increased in leaf area , chlorophyll contents , sheet dry weight and dry weight and number of runners . compared with control. which were(63.040 cm^2 , 128.957CCI , 7.433 gm , 5.73 runner.plant^{-1} , 6.413 gm) .

Key words: Humic acid , Calboron , strawberry.

المقدمة

الشليك.Duch *Fragaria×ananassa* يعود الى العائلة الوردية Rosaceae. يمتاز ثمار الشليك بقيمة غذائية عالية ونكهة جيدة باحتوائها على الكثير من المواد والعناصر الغذائية كالبروتينات والكاربوهيدرات والدهون والكاليسيوم والمغنيسيوم والفسفور والبوتاسيوم والنحاس إضافة الى فيتامين C (USDA , 2006) ، كما تدخل ثماره في العديد من الصناعات الغذائية كصناعة المربيات والمثلجات ، اضافة الى كونها ذات قيمة طبية وعلاجية في القضاءعلى انواع من البكتريا ولعلاج العديد من الأمراض(خفاجي ،2000) ، ولاتزال زراعة الشليك في العراق محدودة في بعض المناطق الشمالية (محافظتي نينوى واربيل) والزراعة مقتصرة على محطات التجارب العلمية وبعض الحدائق المنزلية ومساحات زراعية صغيرة (طه، 2004) . تعتبر عملية التسميد الورقي من العوامل الاساسية لتلافي حالات النقص الغذائي وفعاليته في معالجة مشاكل جاهزية العناصر في التربة ومن هذه العناصر الغذائية البورون الذي له دور كبير في نمو وحاصل نبات الشليك حيث يدخل في تركيب الاغشية الخلوية وتنظيم عمل وانتقال الانزيمات والهرمونات وخاصة الاوكسين (IAA) (Rainham ،2001 وWojcik ،2006). ويقوم البورون بزيادة نقل الكربوهيدرات إلى المناطق الفعالة من النمو خلال المرحلة التكاثرية للنبات وكذلك يساعد في نقل السكريات داخل النبات(Bidwell، 1979 و Pilbeam و Kirkby، 1983 و العمادي ، 1991). اما حامض الهيوميك الذي هو معقد كيميائي عضوي من النوع المحب للماء وذو لون داكن ويصنع إما على شكل مادة سائلة أو مسحوق ويبلغ الوزن الجزيئي لحامض الهيوميك 1680 ورمزه الكيمياوي $C_{75}H_{33}O_{17}N_3(COOH)_3(OH)_6(CO)_2$ ويحتوي في تركيبه على كاربون ونتروجين وهيدروجين وأوكسجين بنسب متباينة ينتج عنها تكوين مركبات ذات أوزان جزيئية متباينة (Senesi ، 1992) ، وان حامض الهيوميك يزيد من نفاذية الاغشية ويعزز من امتصاص المغذيات ولها القابلية على تحسين امتصاص العناصر الغذائية ونمو النبات ومنها الفوسفات حيث تتحلل بسهولة من معادن الاباتيت ومن التجارب التي قام بها Lobartini واخرون (1994) بينوا ان زيادة حامض الهيوميك ادى الى ارتفاع في معدل تحلل الاباتيت . يهدف البحث الى بيان أهمية استخدام الرش الورقي لتراكيز من الكالبورون وحامض الهيوميك بهدف تحسين نمو و انتاج مدادات نبات الشليك.

المواد وطرائق البحث

نفذت هذه التجربة في محطة الابحاث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة / جامعة كركوك ، في البيت البلاستيكي اثناء الموسم 2015- 2016 بهدف دراسة تاثير الرش بحامض الهيوميك و الكالبورون (2% بورون) في نمو وانتاج مداداة الشليك صنف(visteval) واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) بعاملين العامل الاول رش حامض الهيوميك وبمستويين (0 و 1) مل لتر$^{-1}$ والعامل الثاني رش الكالبورون (2% بورون) وبمستويين(0 و 0.5) مل لتر$^{-1}$ ، استعملت مرشة يدوية (2 لتر) واضيف معها (1سم^3) من مادة (الزاهي) كمادة ناشرة ، وتمت عملية الرش بحامض الهيوميك في الصباح الباكر والرش بالكالبورون في المساء وحتى البلل التام للشتلات وعلى دفعتين الاول في بداية النمو والاخر بعد التزهير. وقد تم ازالة الازهار عند ظهورها وعلى طول مراحل التجربة بغية تكوين مجموع خضري جيد وتكوين المدادات. كما رشت معاملة الكونترول بالماء المقطر فقط .

الصفات المدروسة :

1- **المساحة الورقية :** تم قياس المساحة الورقية حسب طريقة زينل (2014) بواسطة برنامج حاسوبي خاص لهذا الغرض حيث تم مسح الاوراق النباتية ضوئيا" بواسطة Scanner مع وضع مسطرة قياس لتحديد المسافة ومن ثم قياس المساحة .
2- **دليل الكلوروفيل :** قدر الكلوروفيل باستخدام جهاز Chlorophyll meter CCM-200 .
3- **الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم):** تم قلع شتلتين من كل وحدة تجريبية وتم غسلها بالماء الاعتيادي واخيرا" بالماء المقطر لازالة الشوائب عنها ثم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري من منطقة التاج بواسطة مقص يدوي وبعد تجفيفها هوائيا" وضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة (70) مْ او لحين ثبات الوزن ثم وزنت بواسطة الميزان الاكتروني الحساس .
4- **معدل عدد المدادات نبات$^{-1}$:** تم اخذ معدل عدد المدادات للنباتات في نهاية التجربة .
5- **الوزن الجاف للمدادات(غم) :** بعد تجفيف المدادات المقطوعة جففت هوائيا" ثم وضعت في فرن كهربائي وعلى درجة (70) مْ او لحين ثبات الوزن ثم وزنت بواسطة الميزان الالكتروني الحساس .

تم تحليل البيانات إحصائيا وفق تصميم التجريبي المستخدم و باستعمال الحاسوب وفق نظام(SAS 2001 ، 9.0 V) وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدودDuncan's Multiple Range Test تحت مستوى احتمال 0.05 . وحللت نماذج من تربة البيت البلاستيكي مختبريا وكما مبين في الجدول رقم (1).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة المحطة

نوع التحليل	الطين	الغرين	الرمل	النسجة	المادة العضوية	PH	التوصيل الكهربائي	النتروجين	الفسفور	البوتاسيوم
النتيجة	%16 غم.كغم$^{-1}$	%36 غم.كغم$^{-1}$	%48 غم.كغم$^{-1}$	مزيجية رملية	9.50 غم.كغم$^{-1}$	7.07	0.43 ds.m^{-1}	1.63 غم.كغم$^{-1}$	52.7 غم.كغم$^{-1}$	0.8 غم.كغم$^{-1}$

النتائج

أظهرت النتائج في الجدول (2) ان صفة المساحة الورقية تفوقت معنويا" بمعاملة الرش بالهيوميك عند مستوى (1 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (59.960 سم^2) على معاملة المقارنة ، ونلاحظ عدم تاثر المساحة الورقية بمعاملة الرش بالكالبورون ، اما تاثير التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والكالبورون فقد اثرت معنويا" في هذه الصفة وتفوقت بمعاملة (1 مل لتر$^{-1}$) من حامض الهيوميك و(0.5 مل لتر$^{-1}$) من الكالبورون والذي بلغ (63.040 سم^2) على معاملة المقارنة .

جدول(2) تأثير الهيوميك والكالبورون على المساحة الورقية للشليك سم^2

كالبورون (2% بورون)	حامض الهيومك		متوسط رش الكالبورون
	0 (مل لتر$^{-1}$)	1 (مل لتر$^{-1}$)	
0 (مل لتر$^{-1}$)	50.133 c	50.167 c	53.507 a
0.5(مل لتر$^{-1}$)	56.880 b	63.040 a	56.603 a
متوسط رش الهيوميك	50.150 b	59.960 a	

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

أظهرت النتائج في الجدول (3) ان صفة محتوى الاوراق من الكلوروفيل تفوقت معنويا" بمعاملة الرش بالهيوميك عند مستوى (1 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (CCI 124.262) على معاملة المقارنة ، اما معاملة الرش بالكالبورون فقد تفوقت معنويا" عند مستوى (0.5 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (CCI 124.117) على معاملة المقارنة ، اما تاثير التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والكالبورون فقد اثرت معنويا" في هذه الصفة وتفوقت بمعاملة (1 مل لتر$^{-1}$) من حامض الهيوميك و(0.5 مل لتر$^{-1}$) من الكالبورون والذي بلغ (CCI 128.957) على معاملة المقارنة .

جدول (3) تأثير الهيوميك والكالبورون في محتوى الاوراق من الكلوروفيل CCI

كالبورون (2% بورون)	حامض الهيومك		متوسط رش الكالبورون
	0 (مل لتر$^{-1}$)	1 (مل لتر$^{-1}$)	
0 (مل لتر$^{-1}$)	112.750 c	119.277 bc	116.158 b
0.5 (مل لتر$^{-1}$)	119.567 b	128.957 a	124.117 a
متوسط رش الهيوميك	116.013 b	124.262 a	

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

أظهرت النتائج في جدول (4) ان صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري تفوقت معنويا" بمعاملة الرش بالهيوميك عند مستوى (1 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (6.950غم) على معاملة المقارنة ، اما معاملة الرش بالكالبورون فقد تفوقت معنويا" عند مستوى (0.5 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (6.470 غم) على معاملة المقارنة ، اما تاثير التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والكالبورون فقد اثرت معنويا" في هذه الصفة وتفوقت بمعاملة (1 مل لتر$^{-1}$) من حامض الهيوميك و(0.5 مل لتر$^{-1}$) من الكالبورون والذي بلغ (7.433غم) على معاملة المقارنة .

جدول (4) تأثير الهيوميك والكالبورون على الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

كالبورون (2% بورون)	حامض الهيومك		متوسط رش الكالبورون
	0 (مل لتر$^{-1}$)	1 (مل لتر$^{-1}$)	
0 (مل لتر$^{-1}$)	5.370 c	5.507 bc	5.918 a
0.5 (مل لتر$^{-1}$)	6.467 ab	7.433 a	6.470 b
متوسط رش الهيومك	5.383 b	6.950 a	

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

أظهرت النتائج في جدول (5) ان صفة معدل عدد المدادات تفوقت معنويا" بمعاملة الرش بالهيوميك عند مستوى (1 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (5.533 مدادة شتلة$^{-1}$) على معاملة المقارنة ، اما معاملة الرش بالكالبورون فقد تفوقت معنويا" عند مستوى (0.5 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (5.583 مدادة شتلة$^{-1}$) على معاملة المقارنة ، اما تاثير التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والكالبورون فقد اثرت معنويا" في هذه الصفة وتفوقت بمعاملة (1مل لتر$^{-1}$) من حامض الهيوميك و(0.5 مل لتر$^{-1}$) من الكالبورون والذي بلغ (5.733 مدادة شتلة$^{-1}$) على معاملة المقارنة .

جدول (5) تأثير الهيوميك والكالبورون على معدل عدد المدادات (مدادة شتلة$^{-1}$)

كالبورون (2% بورون)	حامض الهيومك		متوسط رش الكالبورون
	0 (مل لتر$^{-1}$)	1 (مل لتر$^{-1}$)	
0 (مل لتر$^{-1}$)	4.400 b	5.433 a	4.867 b
0.5 (مل لتر$^{-1}$)	5.333 a	5.733 a	5.583 a
متوسط رش الهيوميك	4.917 b	5.533 a	

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

أظهرت النتائج في جدول (6) ان صفة الوزن الجاف للمدادات تفوقت معنويا" بمعاملة الرش بالهيوميك عند مستوى (1 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (5.912غم) على معاملة المقارنة ، اما معاملة الرش بالكالبورون فقد تفوقت معنويا" عند مستوى (0.5 مل لتر$^{-1}$) والذي بلغ (5.575غم) على معاملة المقارنة ، اما تاثير التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والكالبورون فقد اثرت معنويا" في هذه الصفة وتفوقت بمعاملة (1 مل لتر$^{-1}$) من حامض الهيوميك و(0.5 مل لتر$^{-1}$) من الكالبورون والذي بلغ (6.413 غم) على معاملة المقارنة .

جدول (6) تأثير الهيوميك والكالبورون على الوزن الجاف للمدادات (غم)

كالبورون (2% بورون)	حامض الهيومك		متوسط رش الكالبورون
	0 (مل لتر$^{-1}$)	1 (مل لتر$^{-1}$)	
0 (مل لتر$^{-1}$)	3.417 d	4.737 c	4.413 b
0.5 (مل لتر$^{-1}$)	5.410 b	6.413 a	5.575 a
متوسط رش البورون	4.077 b	5.912 a	

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على انفراد لاتختلف معنويا وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5 % .

المناقشة

ادى الرش بالهيوميك الى زيادة معنوية في المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري و عدد ووزن الجاف للمدادات الجداول و يعود السبب في ذلك الى دور الهيوميك الحاوي على الاحماض الامينية والعناصر الغذائية في زيادة نفاذية الاغشية الخلوية فضلا عن تنشيط عملية البناء الضوئي وعملية الايض كون الهيوميك غني بالعناصر المعدنية مما ادى الى زيادة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل وكذلك زيادة تكوين المركبات الغنية بالطاقة (ATP) وزيادة تكوين البروتينات داخل الانسجة النباتية وبالتالي زيادة المساحة الورقية والتي ادت الى بناء مجموع خضري قوي وحاوي على خزين جيد من العناصر الغذائية وسبب في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري .وادى الرش بالكالبورون (2% بورون) الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري و عدد ووزن الجاف للمدادات الجداول و يعود السبب في زيادة المساحة الورقية للنباتات المعاملة بالبورون الى دخول هذا العنصر في بعض العمليات الفسيولوجية كعملية التركيب الضوئي وحركة وانتقال المغذيات في النبات فضلاً عن تاثيره في عملية انقسام الخلايا واستطالتها لدوره الايجابي في الاوكسينات ولا سيما IAA (ابو ضاحي واليونس ، 1988 وGoldbach وآخرون ، 1990) .

المصادر

1. ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس ، (1988) . دليل تغذية النبات ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل .
2. خفاجي ، يحيى.2000 . الفراولة الذهب الأحمر في القرن الجديد. ايرك للنشر وا لتوزيع . الطبعة الأولـى . مصر.
3. خفاجي، يحيى (2000). الفراولة الذهب الأحمر في القرن الجديد. أيراك للنشر والتوزيع. الطبعة الأولى. مصر.
4. زينل ، علي محمد نوري .(2014) . تأثير الرش بالأكريهيوميت(Agrihumate) واليوريا في بعض صفات النمو والمحتوى الغذائي لشتلات ثلاثة أصناف من الزيتون (*Olea europaea* L.). رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة كركوك (aloky1515@yahoo.com).
5. طه ، شلير محمود .2004 . استجاجة اربعة اصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل كرده ره ش . اربيل . المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)
6. طه ، شلير محمود.(2004).استجابة اربعة اصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل گردەرەشە/اربيل .مجلة زانكو.16(5):1-8.
7. العباسي، هيثم ثامر عبد الجبار (2012). تأثير السماد المركب(NPK) وحامضي الهيوميك و الجبرليك في النمو الخضري والجذري والمحتوى المعدني لشتلات الينكي دنيا . *Eriobotrya japonica Lindl* . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق.
8. العلاف ، اياد هاني اسماعيل.(2012). تأثير إضافة اليوريا وحامض الهيوميك في نمو شتلات الينكي دنيا البذرية.مجلة زراعة الرافدين . المجلد (40).العدد(4).العراق
9. العمادي، طارق حسن. (1991). العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة. دار الحكمة للطباعة والنشر. ص:57-92. العراق.
10. Bidwell, R.G.S. 1979. Plant Physiology 2nd. Ed. Collier Macmillan. Canada 726pp.
11. Fathy, M.A; M.A. Gobr; and S.A.EL-Shall.(2010). Effect of
12. Fruit Quality. New York. Science Journal. 3.12: 109-115.
13. Goldbach , H.E ; D. Hartman and T. Rotzer (1990) . Boron is required for the stimulation of the ferricyanide-induced proton released by auxins in suspension-cultured cells of (Daucus carota)and (Lycopersicon esculentum).Physiol cell.plant.80:114-118.
14. Mervat, S. Rizk-Alla and I. Hager, Tolba. 2010. The Role of
15. Monukka Grapevinses Grown calcareous soil. Journal of Root Density and Distribution, Yield and Quality of Black
16. Pilbeam, D.j. and E.A. Kirkby. (1983). The physiological role of boron in plants. J. Pl. Nutr: 563-582.
17. Salem ,A.T.; T.A .Fayed ;L.F.Haggag ;H.A.Mahdy and S.A.El Shall (2010). Effect of rootstocks ,organic matter and different nitrogen leavels on growth and yield of Le-Cont pear trees .J.Hortic .Sci. Ornam .Plants ,2(3):130-147.
18. Senesi,N.(1992). Metal-humic substances complexes in the environment-molecular and mechanistic aspectes by multiple spectroscopic approaach. Lewis Pub. Co.,New York.
19. Some Natural Soil Conditioner and AM Fungi on Growth
20. Thomas, S. C.Li (2002). Product Development of sea buck thorn. Li, T. S. C. Product Development of sea buckthorn p. 393-398. In. J. Janick and A. Whipke (Eds) Trendsin new crops and new uses ASHS, Alexandria, VA.
21. USDA.(2006).National Nutrient database for standard http://www.us.gov.
22. Yousef, A; R.M.;S. Hala; Emam and M.M.S. Saleh,(2011). Olive seedlings growth as affected by humic and amino acids, macro and trace elements applications. Agric. Biol. J. N. AM.,2(7):1101-1107.