تأثير التسميد باليوريا والرش بحامض الهيوميك Humic Acid في نمو الخضري لأشجار الليمون الحامض المحلي *Citrus lemon*

سوزان علي حسين[1] محمد عبدالعزيز لطيف[1] مهدي هادي محسن[1] علي محمد نوري[1]

[1] جامعة كركوك ـ كلية الزراعة

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في محطة البحوث والتجارب الزراعية لكلية الزراعة _ جامعة كركوك ، للفترة من 2017/9/1 ولغاية 2018/7/1 ، لدراسة تأثير التسميد الارضي باليوريا بثلاثة مستويات (0 و 50 و 100) غم.شجرة$^{-1}$ والرش الورقي بحامض الهيوميك بثلاثة مستويات (0 و 2 و 4) غم.لتر$^{-1}$ في بعض صفات النمو الخضري لأشجار الليمون الحامض المحلي . ويمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها بما يأتي : كان للتسميد الارضي باليوريا عند مستوى 50 غم.شجرة$^{-1}$ تأثير معنوي واضح في جميع صفات النمو الخضري المدروسة لأشجار الليمون . وادى الرش الورقي بحامض الهيوميك عند مستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في صفات نمو الخضري (ارتفاع النبات و عدد الاوراق والافرع و طول وقطر الفروع و مساحة الورقة و دليل محتوى الكلوروفيل في الاوراق) في حين لم يختلف المستويين (2 و 4) غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك فيما بينهما معنويا في صفة قطر الساق الرئيسي . وكان للتداخل الثنائي بين معاملات الدراسة تأثير معنوي واضح حيث تفوقت المعاملة بتركيز 50 غم.شجرة$^{-1}$ من اليوريا و 4 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك معنويا على بقية المعاملات في اغلب صفات الدراسة .

الكلمات المفتاحية : يوريا ، حامض الهيوميك ، أشجار الليمون

Effect of urea fertilizing and foliar application by humic acid on vegetative growth of lemon trees *citrus lemon* var. Local

Suzan A. Hussein[1] Mohammed abdul aziz[1] Mahdi H. mohsin[1] Ali M. Noori[1]

[1] University of Kirkuk - College of Agriculture

Abstract

This study was carried out in the research and agricultural experiments station - College of Agriculture - University of Kirkuk - Iraq during The period Sep. 2017 to Jul. 2018 to study effect of urea fertilizing with three levels (0 , 50 and 100) g.tree^{-1} and Humic acid spraying with three levels (0 , 2 and 4)g.L^{-1} on some growth characteristics of lemon seedlings. The results in this experiment could be summarized as: The 50g.tree^{-1} of urea had significant increase on all the studied growth characteristics , the 4g.L^{-1} of Humic acid led to significant increase on (plant height, number of leaves and branches, branches height and diameter, leaf area and chlorophyll content) and the (2 and 4) g.L^{-1} hasn't significant increase in stem diameter. The interaction of treatments had significant increase in 50g.tree^{-1} urea and 4g.L^{-1} Humic acid on all studied characteristics.

Key words : Urea , Humic acid , *Citrus lemon*

المقدمة

ينتمي الليمون *Citrus aurantifolia* الى جنس الحمضيات *Citrus* العائلة السذبية Rutaceae التي تنمو في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية الواقعة بين خطي عرض 35 درجة شمال وجنوب خط الاستواء (Nakasone و Paull ، 1998).

يعد النتروجين واحداً من اهم العناصر الغذائية في حياة النبات فهو المكون الاساس للأحماض الامينية التي هي وحدات بناء البروتين اذا انه يمثل نحو 16% من وزن البروتين كما انه يدخل في تركيب الانزيمات وبعض منظمات النمو والفيتامينات والكلوروفيل والاغشية الخلوية واشباه القلويدات وعلى الرغم من هذه الاهمية الا ان نسبته تتراوح بين 2-4% من الوزن الجاف لأنسجة النبات (الصحاف ، 1989) . ويعد من العناصر الغذائية الكبرى الاساسية وتتجلى أهميته في احتياج النبات له بكميات كبيرة فضلاً عن سهولة فقدانه من التربة اذ يتغير حسب الفصول ودرجات الحرارة ونشاط الاحياء المجهرية والامطار حيث تكون النترات عرضة للغسل فتتجمع في الطبقات العليا وتقل جاهزيتها في المستويات المنخفضة من الرطوبة وتكون عرضة للتحولات المختلفة الى امونيا وأكاسيد النتروجين التي تتطاير ويفقد الى الجو بعملية نزع النتروجين، وان له تاثيراً كبيراً في نمو النبات وشكله وكمية ونوعية الثمار اكثر من أي عنصر اخر وتعود اهميته من خلال دوره في العديد من الوظائف داخل النبات اذ يوجد في الاحماض الامينية والبروتينات ، وان معظم المركبات النتروجينية الفعالة توجد في البروتوبلازم ونواة

الخلية النباتية ومنها الانزيمات (أبو ضاحي و اليونس، 1988). واشار الحمداني و الجبوري (2014) ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا بتركيز 15 غم.لتر$^{-1}$ قد ادت الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري (مساحة الورقة و محتوى الاوراق من الكلوروفيل) اذ بلغ (25.92 سم^2 ، 67.6 SPAD) على التوالي. تعتبر حامض الهيوميك من الاحماض العضوية التي تنتج بشكل طبيعي و من مركبات المادة الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية ويعتبر ايضا احد النواتج الرئيسية من تحلل المادة العضوية (الدبال) اذ يؤثر في نمو النبات من خلال تأثيره في عمليتي التركيب الضوئي والتنفس (ابو نقطة و محمد 2010) و (Dantas واخرون، 2007). كما يؤدي دورا مهما في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية، كما انها تعمل كمخزن للعديد من العناصر الغذائية اللازمة للنبات. فضلا عن دورها في المحافظة على القدرة التنظيمية للتربة مما ادى الى استخدامها كبديل عن الاسمدة المعدنية وذلك بهدف تحسين نمو النبات والتقليل من الكلف العالية والاثر المتبقي للنترات والنتريت الضار بصحة الانسان والحيوان والنبات نفسه Eman واخرون، 2008 . حيث توصل زينل و حسين (2017) عند رش شتلات النارنج البذرية بحامض الهيوميك بتركيز 2 ملغم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري ، طول وقطر الساق وعدد الاوراق والتفرعات والمساحة الورقية للشتلات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل اذ بلغ 129.44 سم و 1.68 سم و 97.11 ورقة و 16.78 فرع و 22.31 سم^2 و 29.73 CCI على التوالي ، في حين توصل رحيم و عباس (2015) ان رش اشجار البرتقال المحلي بحامض الهيوميك بتركيز 6 مل.لتر$^{-1}$ قد ادت الى زيادة معنوية في متوسط المساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل والمادة الجافة في الاوراق الذي بلغ 29.6 سم^2 ، 74.1 SPAD ، 45.19% على التوالي . وبالنظر لقلة دراسات في هذا المجال لا سيما على اشجار الليمون الفتية فقد اجريت هذه الدراسة بهدف بيان تأثير الاضافة الارضية باليوريا والرش الورقي بالهيوميك في بعض صفات النمو الخضري لأشجار الليمون الحامض المحلي *Citrus aurantiifolia*.

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه الدراسة في محطة البحوث والتجارب الزراعية لكلية الزراعة _ جامعة كركوك ، للفترة من 2017/9/1 ولغاية 2018/7/1 على اشجار الليمون الفتية ذات عمر 4 سنوات المطعمة على اصل نارنج صنف محلي والمزروعة على ابعاد 5*6 م متجانسة في النمو ، حيث اجريت عمليات الخدمة من العزق والتعشيب وري ومكافحة حسب الحاجة طول مدة الدراسة . حيث تم اخذ عينات من تربة الحقل المزروعة فيها الاشجار لتحليل بعض الصفات الكيميائية والفيزياية كما موضح في الجدول 1.

الجدول 1 بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية للتربة

نوع التحليل	sand غم.كغم$^{-1}$	silt غم.كغم$^{-1}$	clay غم.كغم$^{-1}$	النسجة
نتيجة التحليل	129.80	455.54	400	غرينية طينية
نوع التحليل	PH	N غم.كغم$^{-1}$	P غم.كغم$^{-1}$	K غم.كغم$^{-1}$
نتيجة التحليل	7.25	0.98	0.45	1.74

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D كتجربة عاملية وتضمنت عاملين ، التسميد الارضي باليوريا بثلاثة مستويات (0 و 50 و 100) غم.شجرة$^{-1}$ وحامض الهيوميك الذي يحتوي على نسبة 3% Fulvic Acid و 97% مادة عضوية على اساس الوزن بثلاثة مستويات (0 و 2 و 4) غم.لتر$^{-1}$. وبثلاثة مكررات وبواقع 3 اشجار للوحدة التجريبية الواحدة وبهذا كان عدد الاشجار في المكرر الواحد 27 شجرة وعدد اشجار التجربة الكلية 81 شجرة . حيث تم اضافة اليوريا حول منطقة امتداد جذور الاشجار مع ماء الري ، وتم رش حامض الهيوميك على المجموع الخضري للاشجار حتى البلل الكامل واستعمل مادة الزاهي كمادة ناشرة عند الرش بتركيز 1% لتقليل الشد السطحي للماء عند الرش على الاوراق خلال موسم النمو في 2017/9/15 و 2017/2/15 . اخذت القراءات في نهاية التجربة في 2017/7/1 وحللت البيانات احصائيا وفق جدول تحليل التباين (ANOVA TABLE) باستخدام نظام (SAS 2001، V 9.0) لتحليل التجارب الزراعية وقورنت المتوسطات بأستعمال اختبار دنكن المتعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 على وفق ما ذكره (Roger Mead و Hasted، 2003) .

الصفات المدروسة :

1_ ارتفاع النبات (سم) 2_ قطر الساق الرئيسي (سم) 3_ عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)

4_ عدد الافرع (فرع.نبات$^{-1}$) 5_ طول الفروع (سم) 6_ قطر الفروع (سم)

7_ مساحة الورقة (سم^2) : تم اخذ 5 اوراق كاملة النمو من كل شجرة ورسمت على اوراق بيضاء معلومة الوزن والمساحة ، ثم قطعت الاوراق المرسومة ووزنت بميزان حساس ، وقورن هذا الوزن مع وزن ومساحة الاوراق البيضاء التي رسمت عليها لاستخراج مساحتها والتي تمثل مساحة الاوراق النباتية على وفق المعادلة الآتية : مساحة الورقة = مساحة الورقة الكبيرة × وزن الجزء المقطوع / وزن الورقة الكبيرة ، وفقا للطريقة المذكورة من قبل (Saieed ، 1990)

8_ دليل محتوى الكلوروفيل في الاوراق (Chlorophyll Content Index CCI): تم تقدير الكلوروفيل النسبي في الأوراق باستعمال جهاز Chlorophyll meter من نوع CCM-200 بعد معايرة الجهاز .(Biber،2007).

النتائج والمناقشة

تشير النتائج في الجدولين 2 و 3 الى ان التسميد الارضي باليوريا عند مستوى 50 غم.شجرة$^{-1}$ قد اثر معنويا في صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات و قطر الساق و عدد الاوراق والافرع و طول وقطر الفروع و مساحة الورقة و دليل محتوى الكلوروفيل في الاوراق) مقارنة لمعاملة المقارنة وبنسب زيادة (14.7 و 21.1 و 31.6 و 146.4 و 22.6 و 41.3 و 14.9 و 85.8) % على التوالي ، ويرجع السبب في ذلك الى دور النتروجين في عملية بناء المواد الغذائية وزيادة معدل التمثيل الضوئي ودوره في النشاط المرستيمي وانقسام الخلايا وكذلك يدخل في تركيب البروتينات والاحماض النووية RNA و DNA والكلوروفيل الذي يدخل في عملية التركيب الضوئي والتي بدورها تساهم في زيادة النمو الخضري للنبات (محمد و الريس ، 1982 و الدوري ، 2005) ، اذ تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الحمداني و الجبوري (2014) في دراستهم تأثير اليوريا على اشجار البرتقال و بهاء واخرون (2009) في دراستهم على شتلات اللوز.

في حين تفوقت معاملة رش الاشجار بحامض الهيوميك عند مستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ معنويا في اغلب صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات و عدد الاوراق والافرع و طول وقطر الفروع و مساحة الورقة و دليل محتوى الكلوروفيل في الاوراق) بنسبة زيادة (9.9 و 12.2 و 45.6 و 11.1 و 30 و 9.7 و 58.6) % على التوالي ، ويعزى السبب في ذلك الى دور حامض الهيوميك المشابه لدور الاوكسينات في انقسام الخلايا والتأثير الايجابي للمادة العضوية والاحماض الامينية الموجودة في حامض الهيوميك في تكوين مجموع خضري قوي وتراكم المواد الغذائية الناتجة من عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة وتحسين في صفات النمو الخضري للنبات (Tatini واخرون ، 1991 و Serenella واخرون ، 2002) . تتفق هذه النتائج مع زينل و حسين (2017) و رحيم و عباس (2015) في دراستهم تأثير حامض الهيوميك على الحمضيات.

جدول 2 تأثير التسميد باليوريا والرش بحامض الهيوميك في بعض الصفات الخضرية لأشجار الليمون الحامض المحلي

اليوريا (غم.شجرة$^{-1}$)	حامض الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	الصفات المدروسة			
		ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق الرئيسي (سم)	عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	عدد الافرع (فرع.نبات$^{-1}$)
0	0	67.57 h	1.45 f	81.60 i	3.67 g
	2	69.08 g	1.54 e	88.99 g	4.67 fg
	4	76.34 d	1.56 e	92.13 f	6.00 de
50	0	78.99 c	1.72 c	111.00 c	9.67 b
	2	81.16 b	1.94 a	115.46 b	12.33 a
	4	84.16 a	1.83 b	119.36 a	13.33 a
100	0	71.29 f	1.56 e	86.63 h	5.67 ef
	2	74.41 e	1.64 d	94.59 e	7.00 d
	4	79.03 c	1.75 c	101.88 d	8.33 c
اليوريا (غم.شجرة$^{-1}$)	0	70.99 c	1.51 c	87.58 c	4.78 c
	50	81.43 a	1.83 a	115.27 a	11.78 a
	100	74.91 b	1.65 b	94.37 b	7.00 b
حامض الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	0	72.62 c	1.58 b	93.08 c	6.33 c
	2	74.88 b	1.70 a	99.68 b	8.00 b
	4	79.84 a	1.71 a	104.46 a	9.22 a

القيم ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين مستويات العوامل يبين الجدولين 2 و 3 تفوق المستوى 50 غم.شجرة$^{-1}$ من اليوريا و 4 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك معنويا على بقية المستويات في اغلب الصفات حيث بلغ ارتفاع النبات 84.16 سم و عدد الاوراق 119.39 ورقة.نبات$^{-1}$ وبلغ طول وقطر الافرع (58.47 و 0.44) سم على التوالي ، وبلغ مساحة الورقة 40.35 سم^2

ودليل محتوى الكلوروفيل في الاوراق CCI 35.65 . في حين تفوق المستوى 50 غم.شجرة$^{-1}$ من اليوريا و 2 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك معنويا في صفة قطر الساق الرئيسي وبلغ 1.94 سم . اما بالنسبة لصفة عدد الافرع فلم يكن هنالك فروقات معنوية واضحة بين تداخل المستويين 50 غم.شجرة$^{-1}$ من اليوريا و 2 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك ومستوى 50 غم.شجرة$^{-1}$ من اليوريا و 4 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك اللذان بلغا (12.33 و 13.33) فرع.نبات$^{-1}$ محققا بذلك تفوقا معنويا واضحا على بقية المستويات للصفة ذاتها .

جدول 3 تأثير التسميد باليوريا والرش بحامض الهيوميك في بعض الصفات الخضرية لأشجار الليمون الحامض المحلي

اليوريا (غم.شجرة$^{-1}$)	حامض الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	الصفات المدروسة			
		طول الفروع (سم)	قطر الفروع (سم)	مساحة الورقة (سم^2)	دليل محتوى الكلوروفيل في الاوراق (CCI)
0	0	43.24 h	0.26 f	31.65 h	12.47 h
	2	46.37 f	0.30 e	33.75 f	14.96 g
	4	48.31 e	0.34 d	34.55 e	21.43 e
50	0	54.04 c	0.37 c	36.03 c	24.85 c
	2	56.58 b	0.41 b	38.50 b	30.36 b
	4	58.47 a	0.44 a	40.35 a	35.65 a
100	0	44.88 g	0.29 e	32.91 g	13.12 h
	2	48.10 e	0.34 d	34.13 ef	17.16 f
	4	51.23 d	0.39 c	35.46 d	22.95 d
اليوريا (غم.شجرة$^{-1}$)	0	45.97 c	0.29 c	33.32 c	16.29 c
	50	56.36 a	0.41 a	38.29 a	30.28 a
	100	48.07 b	0.34 b	34.16 b	17.74 b
حامض الهيوميك (غم.لتر$^{-1}$)	0	47.39 c	0.30 c	33.53 c	16.81 c
	2	50.35 b	0.35 b	35.46 b	20.83 b
	4	52.66 a	0.39 a	36.79 a	26.67 a

القيم ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

نستنتج من الدراسة بان التسميد الارضي باليوريا عند مستوى 50 غم.شجرة$^{-1}$ لأشجار الليمون الفتية النامية على اصل نارنج والرش الورقي بمستوى 4 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الهيوميك على شكل معاملات مفردة او مشتركة فيما بين العاملين قد ادت الى فروق معنوية وتحسن في صفات النمو الخضري للأشجار .

المصادر

1. ابو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد احمد يونس. 1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق.
2. أبو نقطة ، فلاح و محمد بطحة. 2010. دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في انتاجية العنب صنف حلواني. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. (26) (1): 15-31.
3. بهاء ، عامر عبد العزيز و عمار فخري خضر و أكرم شاكر محمود . 2009. تأثير اضافة السماد النتروجيني (يوريا) وحامض الهيومك على نمو شتلات اللوز في المشتل Prunus amygdalus (Batsch). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (9) العدد (1): 524-534.
4. الحمداني ، خالد عبدالله سهر و مروة نومان حسين الجبوري . 2014. تأثير الرش بالبنزايل ادنين واليوريا والحديد والبورون ومانع التبخر Nu film-17 في العقد والتساقط وبعض صفات النمو الخضري في البرتقال المحلي Citrus sinensis . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، عدد خاص بوقاع المؤتمر التخصصي الثالث / الانتاج النباتي ، 28-35 .
5. الدوري ، محمود فاضل لطيف . 2005. تأثير طرائق الزراعة والتسميد النتروجيني في انبات البذور ونمو شتلات السدر صنف زيتوني Zizyphus mauritiana .Var Zaituny بأستعمال ثلاثة اوساط من الترب . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت.

6. رحيم ، عمر حارز و اديب جاسم عباس . 2015 . تأثير الرش بالسماد العضوي (حامض الهيومك) ومنظم النمو Brassinosteroid في العقد والتساقط وبعض صفات النمو الخضري والزهري والثمري للبرتقال المحلي Citrus sinensis L. مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 7 (2) : 78-89 .
7. زينل ، علي محمد و سوزان علي حسين . 2017. تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك Humic Acid والمستخلص البحري Alga300 في صفات النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية .Citrus aurantium L. مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد الخامس عشر ، العدد الرابع (علمي) ، 198-203.
8. الصحاف ، فاضل حسين .1989 . انظمة الزراعة بدون استخدام تربة . جامعة بغداد . بيت الحكمة . مطبعة وزارة التعليم العالي – الموصل – العراق .
9. محمد ، عبد العظيم كاظم و عبد الهادي الريس . 1982. فسلجة النبات . الجزء الثاني . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.
10. Biber P.D. 2007. Evaluating a chlorophyll content meter on three coastal wetland plant species. Journal of Agricultural Food and Environmental Science 1(2): 1–11.
11. 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. Jaboticabalsp, 29(3):632-638.
12. Eman , A.A. , M , Abd El-Monerm , S. Saleh and E.A.M. Mostafa .2008. Minimizing the quantity of mineral nitrogen fertilizers on grapevine by using humic acid , organic and biofertilizers . Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(1): 46-50.
13. Nakasone, H. Y. and R. E. Paull . 1998 . Tropical Fruits. CAB International , Wallingford, 132-148.
14. Roger Mead, R.N.C. and A.M. Hasted .2003. Statistical Methods in Agriclture and Experimental Biology Champan. 3ed Edi: Hall, CRC, A CRC Press Co., Washington, D. C.
15. Saieed, N.T. 1990. Studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective improvement of broad - leaved trees pacies. Ph. D Thesis National Uni - Irland.
16. Serenella, N., D. Pizzeghello, A. Muscolo, and A. Vianello. 2002. Physiological effect of humic substances in higher plants. Soil Biol. and Bioche. 34: 1527-1536.
17. Tatini, M., P. Bertoni, A. Landi and M. L. Traversi. 1991. Effect of humic acid on growth and biomass portioning of container-grown Olive plants. Acta Hort. 294: 75-80.