Effect of Spraying Gibberellic acid (GA_3) , urea and zinc on some production indicators of Orange trees c.v.Valencia

Dr. Ali deeb*
Dr. Fahed sohuone**
Amer aboudaraa***

(Received 29 / 6 / 2021. Accepted 22 / 11 /2021)

□ ABSTRACT □

This study was carried out in setkhiris village belonging to the countryside of latakia governorate during (2019) within the citrus field containing (40) orange trees of Valencia (late orange) and 20 years old and grafted on Citrus aurantium root stock ,to study the impact of spraying Gibberellin which its concentration 30 ppm and Urea 1% and zinc sulfate 0,4 % regarding the growing properties on the Valencia orange tree .The experiment was designing to randomized complete block design ,the experiment comprised of 8 treatments repeated 5 times and distributed randomly .

The results showed that the impact spraying with GA_3 ,Urea and zinc on the trees individually or together was positive to reduce the percentage of the cluster of the yields with the value of 29.16% and the rest of the yields with the value of 58.4 fruit/tree and it was positive and led to increase in production and improve the physical properties of fruits, where this transaction gave better average for the tree production with the value of 255 kg production dunem with the value of 6871 kg / dunem .

Keywords : citrus _valencia _gibberellic acid _urea _zinc

* **professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria aliKhalildib@gmail.com**
****professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Syria** Fahedsahuni@gmail.com
***** MS.C. student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University، Lattakia, Syria amerabodaraa3@gmail.com**

تأثير الرش بمنظم النمو حمض الجبرليك (GA3) واليوريا والزنك في بعض المؤشرات الإنتاجية لأشجار البرتقال صنف فالنسيا (valencia)

د.علي ديب [*]
د.فهد صهيوني [**]
عامر ابودرعى [***]

(تاريخ الإيداع 29 / 6 / 2021. قبل للنشر في 22 / 11 / 2021)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة في قرية ستخيرس التابعة لمحافظة اللاذقية ضمن بستان حمضيات يحوي 40 شجرة برتقال صنف فالنسيا Valencia بعمر 20 سنة والمطعمة على أصل الزفير بهدف دراسة تأثير رش حمض الجبرليك(GA_3) بتركيز 30 ppm واليوريا(U)بتركيز 1% وكبريتات الزنك ($ZnSO_4$) بتركيز 0,4% في الصفات الإنتاجية للصنف فالنسيا، صممت التجربة بطريقة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة إذ شملت ثماني معاملات بخمس مكررات وزعت عشوائيا.

بينت النتائج أن تأثير الرش بالجبرلين واليوريا والزنك بالتراكيز السابقة على الأشجار بصورة مفردة أو مشتركة كان إيجابيا في زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار بقيمة بلغت 29.16% وكذلك النسبة المئوية للثمار المتبقية على الأشجار بقيمة بلغت 58.4 ثمرة / شجرة ، وكان إيجابيا في تحسين الصفات الإنتاجية والفيزيائية للثمار قياسا بمعاملة الشاهد وتميزت معاملات الرش المشترك بالجبرلين واليوريا والزنك بإعطائها أفضل النتائج في هذه الصفات ، حيث أعطت هذه المعاملة أعلى متوسط لإنتاج الشجرة وإنتاج الدونم بقيمة بلغت 255 كغ/شجرة و 6871 كغ / الدونم على التوالي .

الكلمات المفتاحية : حمضيات – فالنسيا – حمض الجبرليك – يوريا – زنك

[*]أستاذ–قسم البساتين– كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية. aliKhalildib@gmail.com
[**]أستاذ-قسم البساتين-كلية الزراعة-جامعة حلب. Fahedsahuni@gmail.com
[***]طالب دراسات عليا(ماجستير)–قسم البساتين– كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية amerabodaraa3@gmail.com

مقدمة

تتميز ثمار الحمضيات بقيمتها الغذائية والطبية العالية ،إذ تستخدم ثمارها وقشورها وأوراقها إضافة لعصيرها وأزهارها في الطب الشعبي ،كما تتميز باحتوائها على مواد مضادة للبكتريا والفطريات ،ومواد تحمي القلب ،إضافة لمضادات الأكسدة (Milind and Dev, 2012)

تعد زراعة الحمضيات من الزراعات الهامة في سوريا ، وخاصة في الساحل السوري ، حيث يتميز بمناخ مناسب لزراعتها إذ تشكل مصدر دخل هام للكثير من الأسر ، وقد تطورت زراعة الحمضيات كثيرا في القطر العربي السوري حيث بلغ الإنتاج 1.15مليون طن ،77% منه في محتفظة اللاذقية (Statistical Group of The Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, 2018)

لقد أصبحت التغذية الورقية شائعة الاستخدام إذ ينصح بها لزيادة إنتاجية الأشجار وتحسين نوعية ثمارها وتظهر فاعليتها على أشجار الفاكهة بوضوح نظرا لعمق مجموعها الجذري ولبقاء معظم الأسمدة المضافة على سطح التربة ولضعف انتقالها إلى منطقة الجذور الفعالة لتؤدي دورها في تحسين التغذية للنبات(wojcik, 2004)

ان الرش بالزنك بتركيز 0,5 % مرتين قلل من تساقط ثمار الليمون الحلو (Anora and Yamdagni, 1986) إذ إن ذلك يعود إلى دور عنصر الزنك في منع تشكل طبقة الانفصال للثمرة وبالتالي خفض نسبة تساقطها .

أظهرت دراسة (Supriya *et al*., 1993) على ليمون Assami أن الرش الورقي بالزنك كشيلات أو كسلفات قد زاد وبشك واضح من (عقد الثمار ،عدد الثمار على الشجرة، حجم الثمرة والإنتاج) مقارنة مع الشاهد كما وجد ان معاملة سلفات الزنك بتركيز 0,4 % كانت المعاملة الأفضل .

وفي تجربة لمعرفة تأثير الرش الورقي بالزنك والبورون على أشجار البرتقال الحلو أظهرت النتائج ان التركيز الأعلى من الزنك 1% مع تركيز منخفض من البورون 0.02 % أعطى الإنتاج الأعظمي وكذلك ازدادت المساحة الورقيةٍ (Sajid *et al.,* 2010)

وجد (Baghdady *et al.,* 2014) في دراستهم لتأثير بعض العناصر الصغرى والكبرى في إنتاج ونوعية ثمار أشجار الفالنسيا أن شيلات الزنك قد زادت وبشكل واضح من النسبة المئوية لعقد الثمار ووزن الثمرة بالغرام وعدد الثمار على الشجرة والإنتاج المتوقع (كغ/شجرة) في وقت القطاف مقارنةً بالأشجار غير المعاملة .

وفي دراسة قام بها (Aisha ilyas *et al.,* 2015) لتبيان تأثير الرش الورقي بالزنك بتركيز 0,3 %النحاس 0.1% على أشجار Citrus reticalata أظهرت النتائج أن إضافة الزنك بتركيز 0,3 % كانت الأفضل في تحسين الإنتاج والنوعية

وبينت دراسات (Ashraf *et al.,* 2012,2013,2014) ان إضافة الزنك حسنت من إنتاج ثمار الحمضيات ونوعية العصير كما أن الرش الورقي بالزنك على أشجار البرتقال قد زاد وبشكل معنوي من نمو أنبوبة حبة الطلع وعقد الثمار والإنتاج (Quin *et*a*l*,1996).

وفي دراسة أعدها (Anurag *et al.,* 2018) حول تأثير عدة تراكيز من حمض الجبرليك في نمو وإنتاج أشجار المندرين بعمر 4 سنوات كانت النتائج بالنسبة لعدد الثمار على الشجرة و نسبة الثمار المتساقطة بلغ على التوالي 32ثمرة /شجرة 12.12% لمعاملة الجبرلين 25 ppm أما معاملة الجبرلين 50 ppm فكان عدد الثمار على الشجرة 35ثمرة/الشجرة و 10.34%لنسبة الثمار المتساقطة أما معاملة الجبرلين 75 ppm فكان عدد الثمار 39 ثمرة /شجرة

و11.15% بالنسبة للثمار المتساقطة وتفوقت جميعها على معاملة الشاهد التي كانت 15 ثمرة /شجرة بالنسبة لعدد الثمار و 21.14 %لنسبة الثمار المتساقطة .

بينت نتائج (Sweety *et al* ., 2018) في دراسة حول تأثير الجبرلين في نمو وإنتاج أشجار البرتقال الحلو حيث تم استخدام ثلاث تراكيز من حمض الجبرليك ppm10 ppm20 ppm30 فكانت النتائج كالتالي :186 ثمرة /شجرة – 172 ثمرة /شجرة –165 ثمرة /شجرة على التوالي بالنسبة لعدد الثمار على الشجرة و 33.23 كغ/شجرة – 30.97كغ/شجرة –29.76كغ/شجرة على التوالي بالنسبة لانتاج الشجرة الواحدة وجميع هذه المعاملات تفوقت على معاملة الشاهد التي بلغت 163 ثمرة /شجرة بالنسبة لعدد الثمار و163.33غ بالنسبة لوزن الثمرة و26.63 كغ/شجرة بالنسبة لإنتاج الشجرة الواحدة.

ولاحظ (Kumar *et al*., 2017)لاحظ تحسن ملحوظ في مواصفات نمو أشجار المندرين عند معاملة الرش (ZnSO4 0.2%+ FeSO4 0.2% + H3BO4 0.2%+ MnSO4 0.3%+ CuSO4 0.4%) في مرحلتي الإزهار والعقد كما أدت إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل، وفي دراسة أجريت على أشجار اليوسفي (*Citrus reticulata Blanco*) لتحديد أثر الرش الورقي باليوريا والزنك (Zn) بشكل ZnSO4 والبورون (B) إما بشكل مفرد أو في مجموعات على الإنتاجية وجودة الثمار، أظهرت النتائج زيادة معنوية في إنتاجية الشجرة في جميع المعاملات بالمقارنة مع الشاهد (الماء فقط) في كلا الموسمين (Al–Obeed *et al*., 2017)،وعند رش أشجار الزيتون بحمض البوريك قد زاد النسبة المئوية الأولية للعقد (76,9%)، كما أن الرش (بسلفات الزنك، حمض البوريك) قد سبب زيادة معنوية في النسبة المئوية النهائية للعقد وفي عدد الثمار عند القطاف (Saadati*et al*., 2016).

بينت نتائج الحمداني والبياتي (2015) إن تأثير رش الجبرلين واليوريا والزنك على أشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L.بصورة مفردة أو مشتركة كان ايجابياً في زيادة النسبة المئوية لعقد الثمار والنسبة المئوية للثمار المتبقية على الأشجار وكان ايجابياً في خفض النسبة المئوية لتساقط الثمار قياساً بمعاملة الشاهد وتميزت المعاملات التي اشترك فيها كل من الجبرلين واليوريا والزنك بإعطائها أفضل النتائج في هذه الصفات.

أهمية البحث وأهدافه

نظرا للأهمية الإقتصادية لأشجار الحمضيات لما لها من عائد مادي هام للقطاع الزراعي والعاملين في مجاله ،فقد تعددت الأساليب والوسائل لتحسين الإنتاج كما ونوعا من خلال تحسين الأصناف واستنباط أصناف جديدة وتطوير الأساليب الزراعية واستخدام مركبات محفزة للنمو الخضري والثمري إذ يختلف تأثير هذه المركبات باختلاف نوع المركب وطريقة استعماله والتراكيز المستخدمة وطريقة وموعد الإضافة وعدد مرات الإضافة ومرحلة النمو ونوع النبات ،ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة التي تهدف إلى:

تقليل نسبة تساقط الثمار، وزيادة نسبة العقد وبالتالي زيادة إنتاج الأشجار من خلال دراسة تأثير الرش الورقي باليوريا وحمض الجبرليك وكبريتات الزنك بشكل مفرد أو مختلط ،في مؤشرات النمو الثمري لصنف البرتقال الفالنسيا

طرائق البحث ومواده

1-مكان وموعد تنفيذ البحث وعمليات الخدمة:

تم تنفيذ البحث في قرية ستخيرس التابعة لمحافظة اللاذقية ،ضمن بستان حمضيات مساحته 1,5 دونم خلال الموسم الزراعي للعام 2019 بعد أن تم توحيد عمليات الخدمة المقدمة للأشجار قيد الدراسة .

2-المادة النباتية :

أشجار برتقال من صنف فالنسيا Valencia بعمر 20سنة و مطعمة على الأصل زفير وبمسافات زراعية 6*6 م وهو صنف اسباني ،أشجاره كبيرة الحجم غزيرة الإثمار والثمرة متوسطة الحجم متطاولة قليلا غزيرة العصير،ويعتبر صنف تصديري ممتاز ينضج متأخر في نيسان وأيار

3_المركبات المستخدمة في الدراسة :

*محلول يوريا بتركيز 1%

*محلول حمض الجبرليك GA_3 بتركيز 30ppm

* محلول كبريتات الزنك $Znso_4$ بتركيز 0,4%

خصائص التربة:تم جمع 5عينات من تربة الموقع على عمقي 0-30سم و30-60سم قبل تنفيذ التجربة وتم تحليلها في مخبر الأراضي التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في محافظة اللاذقية للتعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الجدول (1)

جدول(1): نتائج تحليل تربة الموقع

العمق سم	PH	EC ميليموز/سم	كربونات الكالسيوم الكلية %	الكلس الفعال %	المادة العضوية %	الازوت المعدني P.P.M	الفوسفور المتاح P.P.M	البوتاس المتاح P.P.M	التحليل الميكانيكي		
									رمل	سلت	طين
30-0	7.5	0.33	23.5	10.25	3.19	13	9	180	20	44	36
60-30	7.52	0.29	28	15	2.66	12	9	135	22	40	38

من خلال النظر إلى مثلث القوام ومقارنة النتائج مع جداول القيم الحدية تبين أن تربة الموقع متوسطة القوام مائلة إلى القلوية غير مالحة جيدة المحتوى من المادة العضوية والعناصر المعدنية (Dierend and Alt, 1997)

4 طرائق البحث

4-1-المعاملات:

- T1: الرش بالماء (شاهد)
- T2: الرش بمحلول حمض الجبريليك GA_3 بتركيز 30ppm .
- T3: الرش بمحلول اليوريا بتركيز 1%.
- T4: الرش بمحلول كبريتات الزنك $ZnSO_4$ بتركيز 0.4%.
- T5: الرش بمحلول اليوريا بتركيز 1% + الرش بمحلول حمض الجبريليك GA_3 بتركيز 30ppm

- T6: الرش بمحلول كبريتات الزنك $ZnSO_4$ بتركيز 0.4%+ الرش بمحلول حمض الجبريليكGA_3 بتركيز 30ppm.
- T7: الرش بمحلول اليوريا بتركيز 1%+ الرش بمحلول كبريتات الزنك $ZnSO_4$ بتركيز 0.4%.
- T8: الرش بمحلول اليوريا بتركيز 1% + الرش بمحلول حمض الجبريليكGA_3 بتركيز 30ppm + الرش بمحلول كبريتات الزنك $ZnSO_4$ بتركيز 0.4%.

4-2- مواعيد الرش:

* الرشة الأولى : قبل الإزهار بأسبوعين
* الرشة الثانية :بعد العقد (الثمار بحجم حبة البازلاء)
* الرشة الثالثة :بداية شهر أيلول

5_ تصميم التجربة والتحليل الإحصائي :

شمل هذا البحث على ثمان معاملات وكل معاملة كررت 5 مرات حيث كل مكرر يحوي شجرة واحدة فيكون عدد أشجار التجربة 1*5*8=40 شجرة , ,تم تحليل النتائج بإجراء تحليل التباين (ANOVA) باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat-12 وحساب أقل فرق معنوي LSDعند المستوى 5% للمقارنة بين متوسطات المعاملات ومعرفة الفروقات المعنوية

6_المؤشرات المدروسة :

6-1-المؤشرات الإنتاجية :

●-الإزهار والعقد :

تم اختيار 4 أفرع من الدرجة الرابعة موزعة على الجهات الأربعة لتاج الأشجار المدروسة أجريت عليها القياسات التالية

-عدد الأزهار الكلية على الفرع

- النسبة المئوية للعقد: حيث تم حساب النسبة المئوية للعقد بتاريخ **5 أيار** بالعلاقة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للعقد} = \frac{\text{عدد الأزهار العاقدة}}{\text{عدد الأزهار الكلي}} \times 100$$

الإثمار: النسبة المئوية للاحتفاظ بالثمار(معامل الإثمار):

$$\text{معامل الإثمار} = \frac{\text{عدد الثمار عند القطاف}}{\text{عدد الأزهار العاقدة}} \times 100$$

● – الإنتاج والإنتاجية :

1- إنتاج الشجرة (كغ)

2- الإنتاجية كغ/الدونم

النتائج والمناقشة:

1- تأثير الرش الورقي بحمض الجبرليك واليوريا وكبريتات الزنك في الإزهار والعقد.

توضح النتائج في الجدول (2) تأثير المعاملات المختلفة تحت الدراسة في متوسط عدد الأفرع ،متوسط عدد الازهار العاقدة /الفرع ،النسبة المؤية للعقد.

جدول (2) تأثير المعاملات المختلفة في الإزهار والعقد

المؤشر / المعاملة	متوسط عدد الأزهار/الفرع	متوسط عدد الأزهار العاقدة/الفرع	النسبة المئوية للعقد %
الشاهد	603 h	133,5 e	22,15 d
GA_3	923 c	244,7 b	26,52 b
Urea	720 g	169,9 d	23,61 cd
ZnSO4	760 f	176,2 d	23,47 cd
GA_3+Urea	882 d	236,4 b	26,81 b
GA3+ZnSO4	966 a	267,3 a	27,68 ab
Urea+ZnSO4	841 e	216,22 c	25,71 bc
GA_3+Urea+ZnSO4	943 b	274,9 a	29,16 a
LSD	18,34	13,2	2,25

المتوسطات التي تشترك بحرف أو أكثر ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فروق معنوية

تبين النتائج في الجدول (2) أن التغذية الورقية بحمض الجبرليك (GA_3) واليوريا (U) والزنك (ZnSO4) بشكل مفرد أو مشترك كان له تأثير في زيادة عدد الأزهار الكلي والأزهار العاقدة مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل النتائج بعدد أزهار كلي بلغ 603 و 133.5 بالنسبة لعدد الأزهار العاقدة على الفرع الواحد وأن المعاملات التي احتوت على حمض الجبرليك(GA_3) أعطت أعلى عدد من الأزهار العاقدة إذ كان عدد الأزهار العاقدة في معاملة حمض الجبرليك (GA_3) 244,7 وتفوقت معنويا على جميع المعاملات المفردة وكانت معاملة التداخل الثلاثي بين حمض الجبرليك(GA_3) واليوريا(U) وكبريتات الزنك (ZnSO4) أفض المعاملات بعدد الأزهار العاقدة التي بلغ 274,9 وتفوقت معنويا على باقي المعاملات ماعدا معاملة حمض الجبرليك والزنك (GA_3+ZnSO4)

كما أظهرت النتائج المعروضة في الجدول (2) تأثير رش أشجار البرتقال صنف فالنسيا بحمض الجبرليك(GA_3) واليوريا(U) وكبريتات الزنك(ZnSO4) بصورة منفردة أو مشتركة في النسبة المئوية لعقد الثمار بأنها أعطت زيادة معنوية في النسبة المئوية لعقد الثمار قياساً بمعاملة الشاهد التي أعطت أقل نسبة للعقد قدرت ب (22,15%) وأن معاملة حمض الجبرليك (GA_3) أعطت أعلى نسبة عقد بين المعاملات المنفردة قدرت ب(26,52%) وبذلك تفوقت على بقية المعاملات المنفردة في زيادة نسبة العقد, وقد لوحظ أن نسبة عقد الثمار بدأت بالازدياد بزيادة الاشتراك بين المعاملات إذ لوحظ إن معاملة التداخل الثلاثي مابين حمض الجبرليك (GA_3) واليوريا (U) وكبريتات الزنك

(ZnSO4) أعطت أعلى نسبة لعقد الثمار التي بلغت (29.16%) وبهذا تكون قد تفوقت معنويا على بقية المعاملات المنفردة والثنائية ماعدا معاملتي (GA_3+ZnSO4) و(GA_3+u) ،وفي العموم نلاحظ أن المعاملات التي تحوي على حمض الجبريليك(GA_3) بصورة منفردة أو مشتركة أعطت أفضل النتائج لما له من تأثير إيجابي في زيادة نسبة العقد إذ يعتبر هذا التأثير من الاستخدامات الشائعة لهذا المركب،،إن سبب زيادة نسبة العقد في الأشجار المعاملة بالجبرليك (GA_3) يعود إلى أن الجبرليك يشجع بقاء الأزهار وعدم تساقطها وذلك بتحفيز إنتاج الأوكسينات وبالتالي يقلل من نسبة التساقط وتزداد نسبة العقد(Wilkins, 1984)وسبب زيادة نسبة العقد في الأشجار المعاملة باليوريا (U)يعود إلى الدور المهم للنتروجين في تحسين عقد ثمار الحمضيات لذا يعد مهماَ جداَ في تغذية أشجار الفاكهة فضلاً عن دخوله في تركيب الكلوروفيل فتوافره يزيد من كمية البناء الضوئي وتكوين الكربوهيدارت التي تسهم في العقد (Saleem *et al.*, 2005)أما سبب زيادة نسبة العقد في الأشجار المعاملة بالزنك(Zn)وربما يعود إلى أنه يزيد قدرة الأشجار على تكوين البراعم الثمرية وكذلك الثمار، ويؤثر في عملية تكوين البروتين وفي تكوين حبوب اللقاح (ابو ضاحي واليونس, 1988) وتتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه (Lima and Davies, 1984) اللذان وجدا أن رش أشجار البرتقال بالجبرلين(GA_3)أدى إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للعقد ونتائج(*et al.*, 1993 Supirya) عند رشهم الزنك كشيلات أو كسلفات على أشجار الليمون حيث كان للزنك تأثير في زيادة نسبة العقد.

2- تأثير الرش الورقي بحمض الجبرليك واليوريا وكبريتات الزنك في الإثمار

توضح النتائج في الجدول (3)عدد الثمار والنسبة المئوية لمعامل الإثمار.

جدول (3) تأثير المعاملات المختلفة في الإثمار

المؤشر / المعاملة	عدد الثمار عند الجني	معامل الإثمار %
الشاهد	6,2 d	4,25 c
GA_3	13 b	5,32 b
Urea	8,6 c	5,17 b
ZnSO4	9,2 c	5,17 b
GA_3+Urea	13.6 ab	57,3 a
GA_3+ZnSO4	14,8 a	5,59 ab
Urea+ZnSO4	14,8 a	5,36 b
GA_3+Urea+ZnSO4	14,6 a	5,35 b
LSD	1,22	0,6

المتوسطات التي تشترك بحرف أو أكثر ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فروق معنوي

يتضح من الجدول (3) أن جميع المعاملات تفوقت على معاملة الشاهد بالنسبة لعدد الثمار عند القطاف إذ بلغ عدد الثمار فيها 6,2 ثمرةافرع وأن معاملة حمض الجبرليك تفوقت على جميع المعاملات المفردة إذ بلغ عدد الثمار 13 ثمرةالفرع بينما لم يلاحظ فروق معنوية بين المعاملات المشتركة ولكنها تفوقت معنويا على جميع المعاملات المفردة.
كما أظهر الجدول (3) أن جميع المعاملات المفردة والمشتركة تفوقت على معاملة الشاهد . حيث بلغت قيمته في معاملة الشاهد (4.25%) ولم يلاحظ فروق معنوية بين المعاملات المفردة والمشتركة باستثناء معاملة(GA_3+U) التي تفوقت معنويا على جميع المعاملات إذ بلغت قيمة معامل الإثمار في هذه المعاملة (5,73%) وهذا يتوافق مع دراسة (Hifny *et al.*, 2017) إن سبب زيادة نسبة الثمار المتبقية ربما يعزى إلى أن معاملات الدراسة قللت من النسبة المئوية لتساقط الثمار العاقدة بزيادة نسبة العقد نتيجة للأوكسينات المنتجة بفعل الجبرلين وكذلك لعلاقة الزنك في زيادة الأوكسينات والتي تقلل من التساقط من خلال منع تحلل بكتات الكالسيوم ،إذ إن الجبرلين يعمل على زيادة مستوى الأوكسينات الفعالة وذلك بتقليل الأوكسينات غير الحرة أو المرتبطة أو منع أكسدة الأوكسينات بفعل أنزيم IAA Oxidaseأو Peroxidase (أبو زيد، 2000) و تتماشى مع نتائج الطائي (1992) و (Abo-Shelbaya and Ahmad, 1988)عند رشهم النتروجين على أشجار البرتقال قبل الإزهار، وتتفق أيضاً مع (Rodriguez, 2005) عند رشه الزنك على أشجار الحمضيات.

3- تأثير المعاملات المختلفة في الإنتاج والإنتاجية

توضح النتائج في الجدول (4) تأثير المعاملات المختلفة تحت الدراسة في الإنتاج الكلي للشجرة وإنتاجية الدونم .

جدول(4) تأثير المعاملات المختلفة في الإنتاج الكلي للشجرة وانتاج الدونم

المؤشر / المعاملة	إنتاج الشجرةاكغ	الإنتاجية كغ/دونم
الشاهد	150.2 h	4036 d
GA_3	200.4 g	5386 abcd
Urea	170.4 f	4600 cd
ZnSO4	185.6 e	4995 bcd
GA_3+Urea	238 d	6412 ab
GA_3+ZnSO4	224.8 c	6061 abc
Urea+ZnSO4	210 b	5656 abc
GA_3+Urea+ZnSO4	255 a	6871 a
LSD	5.42	1564.5

المتوسطات التي تشترك بحرف أو اكثرضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوي

يبين الجدول رقم(4) بأن المعاملات المختلفة كان لها تأثيرا كبيراً في تحسين الإنتاج إذ أدت إلى زيادته بفروق معنوية مقارنة مع الشاهد وكانت أفضل المعاملات إنتاجاً المعاملة (GA_3+ZnSO4+U) بإنتاج 255 كغ/شجرةمتفوقة على باقي المعاملات تليها المعاملة (GA_3+U) بإنتاج 238كغ/شجرة وتفوقت المعاملات المشتركة على جميع المعاملات المفردة ، وهذا يؤكد جدوى تطبيق هذه المعاملات في الحصول على زيادة معنوية في الإنتاج وجاءت هذه النتائج

متوافقة مع دراسة (Kumar *et al.,* 2017) ودراسة(Al-obeed *et al.,* 2017).ان سبب الزيادة في كمية انتاج أشجار البرتقال صنف فالنسيا قد يعود لدور الجبرلين في استطالة الخلايا، وان إضافة اليوريا بوصفها مصدر للنتروجين يمتص منها 40 % بعد ساعة من رشها، إذ يؤدي النتروجين دورا مهما في زيادة نمو النبات وبالنتيجة زيادة الإنتاج وفي كثير من الدارسات والبحوث وجدت علاقة ايجابية بين الأسمدة النتروجينية وزيادة كمية الإنتاج (النعيمي، 1999) قد يعود السبب في زيادة الإنتاج في الأشجار المعاملة إلى أن هذه المعاملات أدت إلى تقليل نسبة التساقط وزيادة وزن الثمار وحجمها وطولها وقطرها والمساحة الورقية للأشجار فضلا عن أن رش هذه المواد على الأشجار يشجع على عملية البناء الضوئي ويزيد منها، وذلك من خلال زيادة المساحة الورقية . وهذه النتائج تتشابه مع ما توصل اليه(الطائي, 1992)و (Akil *et al.,* 1995) الذين قاموا برش أشجار الحمضيات باليوريا ولاحظوا حصول زيادة معنوية في الإنتاج الكلي للأشجارومع نتائج(Rodriguez *et al.,* 2005) (Omiaima and El-Metwally., 2007)في زيادة الإنتاج الكلي .

تبين من معطيات الجدول(4) تفوق كافة المعاملات معنويا على معاملة الشاهد والتي أعطت أقل قيمة للإنتاجية بلغت 4050 كغ اما باقي المعاملات فلم يلاحظ فروق معنوية بينها في حين حققت معاملة التداخل الثلاثي(GA_3+ZnSO4+U) اعلى قيمة من حيث انتاجية بلغ انتاج الدونم 6885 كغ تلتها معاملة التداخل الثنائي بين الجبرلين واليوريا(GA_3+U) بإنتاجية بلغت 6426 كغ .

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. أبدت مختلف المعاملات تأثيراً إيجابياً في كافة المؤشرات المدروسة مقارنة مع الشاهد.
2. استخدام محلول حمض الجبرليك . GA_3 بتركيز ppm30 أدى لزيادة الإنتاج من خلال تقليل تساقط الأزهار العاقدة
3. ساهم الرش بمحلول اليوريا بتركيز 1% الى زيادة وزن الثمار وحجمها مما أدى الى زيادة الإنتاج كما ونوعا
4. كان للزنك دور أساسي في زيادت نسبة العقد من خلال زيادة الاوكسينات التي تقلل من تساقط الثمار

التوصيات

1- استخدام محلول حمض الجبرليك GA_3 بتركيز ppm30 رشاً على المجموع الخضري وبثلاث مواعيد (الرشة الأولى قبل الإزهار بأسبوعين _الرشة الثانية بعد العقد _الرشة الثالثة بداية شهر أيلول) لتحسين الإنتاج كماً ونوعاً لصنف البرتقال فالينسيا

2- دراسة تأثير هذه المركبات في بعض المؤشرات الكيميائية والفيزيائية للثمار.

Reference

1_Abu Zeid ;Al-shahat;Nasr,*Plant hormones and agricultural application.*Madbouly library,cairo,2000,607.

2-Abu Dahi.Y.M ;Yones.A.M,*Plant nutrition guide.*Directorate of Dar Al-Kutub ,Baghdad, 1988,411.

3- Al-Hamadan Kh.A.S.; AL_bayaty.E, *The Effect of Spraying Gibberellin , Urea and Zinc on The Growth and Yield of Orange Trees (Citrus sinensis L) Grown in Salah Adin Governorate.* Tikrit Journal for Agricultural Sciences Vol..(3) , 2015, 15 .

4- Al-Tai.A.O. H ,*Studying the effect of adding nitrogen and iron on the productivity of some types of citrus fruits.*. faculty of Agriculture. University of Baghdad, Iraq,1992,65.

5- Naimi. S .N. *Principles of plant nutrition.*. Book House Foundation,University of Mosul / Iraq,1984,43.

6-STATISTICAL GROUP OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM .(2018).Statistics Office .Directorate of Statistics and planning ,Department of Statistic ,Syria,Damascus.

المراجع الأجنبية :

1- Abo-Shelbaya, *M . A ;* Ahmed , F.F. *Effect of foliar sprays of urea and micronutrients on improving the productivity of balady mandarin cultivar , leave and composition*.87, Asswit . J. of Agri. Sci., (1988),100 .

2- AISHA, I.; ASHRAF ,Y.M.; HUSSAIN ,M.; ASHRAF,M.; AHMED.R. AND KAMAL .A. *Effect of micronutrients (Zn, Cu AND B) on photosynthetic and fruit yield attributes of Citrus reticulate BlangoVar.Kinnow*. Pak. J. Bot., 47(4) ,(2015),1241-1247.

3- Akil, A.F. ; Eid. M , and Hegab ,M.Y . *Effect of Urea, some micronutrient and growth regulator foliar sprays on the yield , fruit quality , and some vegetative characteristies of Washington Navel orange trees fruit physical and chemical properties* . HortScience ,Vol. 30(4) Abst .No 750-754 p ,(1995) ,880.

4- AL-OBEED, R. S.; ABDEL-AZIZ, M. A.;KASSEM, H. A.;ALSAIF. A. *Improvement of "Kinnow" mandarin fruit productivity and quality by urea, boron and zinc foliar spray*. Journal of plant nutrition . Applied Sci. Res..3(7),2017,67.

5- ANORA, R.K.; YAMDAGNI,D.S .*Effect of different doses of nitrogen and zinc sprays on flowering, fruit set and final retention in Sweet lime (C. Limettioides Tanaka).* Haryana Agric.Univ. Journal of Research, 16(3), (1986),233-239.

6- Anurag, V.M.;Prasad, M.K.; Yogendra,T.K. and Piyush ,*P. Effect of plant growth regulators on growth, flowering and fruit set of 4 year oldKinnow Mandarin (Citrus reticulata Blanco.) plant Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* ,2018, 7(4): 3065-3068

7- Ashraf, M.Y.; YAQUB, J. M.; AKHTAR, V.T.AND KHAN. M.A. *Control of excessive fruit drop and improvement in yield and juice quality of kinnow(Citrus deliciosa X Citrus nobilis) through nutrient management. Pak. J. Bot.,* 44,(2012),259-265.

8- ASHRAF, M.Y.; HUSSAIN, F.B.; ASHRAF, M.N.;AKHTER J. Z,AND EBERT. G.*Modulation in yield and juice quality characteristics of citrus fruit from trees supplied with zinc and potassium foliarly. J. Plant Nutrition*, (2013), 36 .

9- ASHRAF , M.Y.; IQBAL, N. ; ASHRAF ,M. AND AKHTER. J. *Modulation of physiological and biochemical metabolites in salt stressed rice by foliar application of zinc*. *J. Plant Nutrition*, 37,(2014),447-457.

10- BAGHDADY, G.A.;ABDELRAZIK, A. M.; ABDRABBOH, G. A. AND ABOELGHIT, A. A. *Effect of foliar application of GA3 and Some Nutrients on Yield And Fruit Quality of Valencia Orange Trees.* Nat Sci;12(4):93-100], (2014),(ISSN:1545-0740).
11- Hifny, S.M. ;Khalifa, H. A.; Hamdy A. E. and Abd El-Wahed A.N. *Effect of GA3 and NAA on Growth, Yield and Fruit Quality of Washington Navel Orange* Egypt. J. Hort. Vol. 44, No. 1, (2017),pp. 33- 43.
12- KUMAR, N. C. J.; RAJANGAM, J.; BALAKRISHNAN, K.; SAMPATH, P. M.; KAVYA, M. V. *Influence of Foliar Application of Micronutrients on Tree Growth and Chlorophyll Status of Mandarin Orange (Citrus reticulata Blanco.) Under Lower Pulney Hills*. Int. J. Pure App. Biosci. 5 (2), (2017), 1100-1104.
13- Lima, J. E. O. and Davies F. S. *Growth regulators, fruit drop , yield and quality of navel orange in Florida*. J. Amer. Sco. Horti. Sci. 109(1) ,(1984),81- 84.
14-MILIND,P.AND DEV.C. Orange: Range Of Benefits .*International Journal Of Pharmacy .3(7).2012,59-63.*
15- Omiaima,M. H.and, EL- Metwally ,M.. *Efficiency of Zinc and Potassium sparys Alone or in combination with some weed control treatments on weeds growth ,yield and fruit quality of Washington Navel orange* orchards .J. Applied Sci. Res..3(7), 2007,613- 621.
16- QUIN,X.N. ;YIN, K.L.; TANG, J.Y.;LIU, W.;HE, S. G. *The role of zinc in preventing leaf drop and improving fruit yield and quality of lemon (Citrus lemon, B).*Journal of Southwest Agriculture University, v.18, n.1, (1996), p.20-23.
17- Rodriguez**,** V. A. *Zn and K influence in fruit sizes of Valencia orange* Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal , 2005,132 -135
18- SAADATI, S.; MOALLEMI, N.; MORTAZAVI,S.M.H.;SEYYEDNEJAD, S.M. *Foliar Applications of Zinc and Boron on Fruit Set and Some Fruit Quality of Olive*. *Crop Res*, 51:1. 2016.
19-SAJID,M. A.;ALI,N.; ARIF,M.;FERGUSON.L ,AND AHMED,M. *Effect of foliar application of Zn and B on fruit production and physiological disorder sinsweet orange cv. Blood Orange*. Sarhad J. Agric. Vol.26, No.3, 2010 ,355.
20- Saleem, B.A.;Ziaf, K.; Farooq ,M. and Ahmed ,W.*Fruit set and drop patterns as affected by type and dose of fertilizer application in mandarin cultivars (Citrus reticulata Blanco.*). Int. J. Agri. Biol., 7,(2005), 962-965.
21- SUPRIYA ,L.; BHATTACHARYA, R.K AND LANGTHASA ,S. *Effect of foliar application of chelated and non-chelated Zinc on growth and yield of Assam lemon.* Dep.of Hortic. Assam Agric. Univ. India .(1993).
22- Sweety, G.S . and Rana, G. Chandramohan R*eddyImpact of growth regulators on fruit drop and yield parameters of sweet orange (Citrus sinensis Osbeck*) cv. Jaffa Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry; 7(4), 2018,3417-3419.
23- Wilkins, M. B . *Advanced plant physiology* . *Pitman Publishing Inc* ., 1020 Plain Street , Marshfield 02050 , London , P,(1984) ,514 .
24- Wojcik, P. *Effect of boron fertilization on vigor, yielding and fruit quality of ' Jeesy ' high bush blueberry* . Acta Sci. Pol., HortorumCultus., 3 (2), (2004),123 – 129.