

١

تأثير بعض المغذيات ومنظمات النمو والمواد
المانعة للنتح والتظليل في نسبة العقد
والحاصل لأشجار البرتقال المحلي
(*Citrus sinensis* L.Osbeck)

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية الزراعة في جامعة بغداد

وهي جزء من متطلبات درجة ماجستير علوم في الزراعة

" البستنة "

من قبل

أياد عاصي عبيد

آيار / ٢٠٠٥ م

ربيع الثاني / ١٤٢٦ هـ

٢

**EFFECT OF SOME NUTRIENTS,GROWTH
REGULATORS, ANTITRANSPIRANTS ,
AND SHADE ON FRUIT SET AND YIELD
OF LOCAL ORANGE TREES
(*Citrus sinensis* L.Osbeck)**

ATHESIS

SUBMITTED TO THE COLLEGE OF

AGRICULTURE UNIVERSITY OF BAGHDAD IN
PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN
HORTICULTURE

BY

AYAD ASSI AUBAID

2005

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَأَيُّهُ لَّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا
حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ { ٣٣ } وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِنْ
نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ { ٣٤ }
لِيَأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلَا يَشْكُرُونَ
{ ٣٥ } سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ
الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ { ٣٦ }

(يس)

صدق الله العظيم

بسم الله الرحمن الرحيم

اقرار المشرف

اشهد أنّ اعداد هذه الرسالة قد جرى تحت اشرافي في كلية الزراعة / جامعة بغداد، وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير في العلوم الزراعية / البستنة – الفاكهة .

المشرف

الدكتور: داود عبد الله داود

استاذ

كلية الزراعة/ جامعة بغداد

بناء على التوصيات اشرح هذه الرسالة للمناقشة

الدكتور

محمد عباس سلمان

أستاذ

رئيس لجنة الدراسات العليا لقسم البستنة

كلية الزراعة – جامعة بغداد

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة اطلعنا على هذه الرسالة وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها وكان جديراً بالقبول لنيل درجة الماجستير علوم في الزراعة / البستنة .

رئيس اللجنة

د. إسماعيل خليل السامرائي

أستاذ

كلية الزراعة / جامعة بغداد

عضو

د.سهيل عليوي

أستاذ مساعد

كلية الزراعة / جامعة بغداد

عضو

د.فرعون احمد حسين الملا
عطره

رئيس باحثين

الهيئة العامة للنخيل

عضو (المشرف)

د. داود عبدالله داود

أستاذ

كلية الزراعة / جامعة بغداد

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة

أ.د. أحمد حيدر الزبيدي

عميد كلية الزراعة / جامعة بغداد

الإهداء.....

إلى.....

- معلمي الناس الخير من الانبياء والرسل والصالحين
- والدي ووالدتي جزاء وعرفانا.....
- اخوتي واخواتي الاعزاء.....
- من سهرت وتعبت كثيرا زوجتي العزيزة ام جنيد
- إلى من خفقت قلوبهم من اصدقائي واقربائي حباً ووفاء.

أهدي ثمرة جهدي المتواضع.

الباحث

شكر وتقدير

الحمدُ الله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف خلقه سيد المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه الطيبين الطاهرين وبعد.

أتقدم بالشكر والتقدير الى استاذي الفاضل الدكتور داود عبد الله داود بتوليه الاشراف على البحث موجهها واستاذا ومعينا لانجاز هذه الرسالة ، واتقدم بوافر الشكر والامتنان الى رئيس واعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشة الرسالة وتجشمهم عناء قرائتها وتوجيهاتهم وآراءهم القيمة التي ساهمت في تقويم بناءها العلمي .

ومع جزيل الشكر الدكتور فرعون احمد حسن لتفضله بقراءة الرسالة و الذي كان لملاحظاته القيمة بالغ الاثر في تقويم الرسالة .

أقدم شكري وامتناني الى كل من الدكتور عبد الجبار عباس الدجيلي والدكتور سهيل عليوي على تقويمهم الرسالة والدكتور مكي علوان الخفاجي على المساعدات التي قدمها لي خلال فترة الدراسة واتقدم بالشكر الجزيل الى الدكتور حميد خلف السلماي الذي كان لي موجهها واستاذا و ابا طيلة فترة دراستي واشكر جميع اساتذة قسم البستنة وموظفين على المساعدات التي قدموها لي ولجميع الطلبة .

واشكر الزملاء والاخوة مصطفى رشيد القيسي وخالد ناجي الجنابي واحمد على عذاب النعيمي وعلي فاروق على مآزرتي طيلة فترة دراستي واشكر جميع زميلاتي وزملائي طلبة الدراسات العليا على المآزرة والنصيحة والصحبة الطيبة التي قدموها لي. واشكر والدي ووالدتي واخواتي واشكر اخوتي الذين آزروني عبد الرحيم وكريم ومزهر وزياد واشكر زوجتي العزيزة ام جنيد على المساعدة والصبر طيلة مدة الدراسة واشكر كل اقربائي الذين ساعدوني وخفقت قلوبهم حبا ووفاء واخص منهم وهاب سالم وقيس جباد وفاضل صعب ورياح وصلاح وصباح نورى وعمر ابراهيم وابراهيم سالم ورزاق فهد ولطيف حسن وسبع فهد واشكر الاخ العزيز والمخلص محمد محبوب واخوته نوفل وعابد على المساعدة الكبيرة التي قدموها لي في انجاز البحث وانجاحه واشكر الحاج ابو حكمت على موفقته تنفيذ التجربة في بستانه.

وفي الختام اشكر كل من قدم لي يد العون والمساعدة متمنياً للجميع الموفقية والتقدم .
اتمنى من الله العلي القدير ان اكون قد وفقت في الوفاء ولو بجزء بسيط من الدين الذي في عنقي لوطني وعائلتي .

ومن الله التوفيق....

Abstract

This study was conducted in unshaded mahaley orange orchard located in Diala Province during the years of 2003 and 2004 . Afoliar sprays at full bloom from Urea (2%), Iron (150 mg/L) , Copper (50 mg/L), GA₃ (30 mg/L), BA (20 mg/L) , (GA₃+BA) (30+20 mg/L), Vapor gard (0.1%), Wax-Oil (Liquid paraffin) (0.1%) wer used and shading .the objectives of this treatment was to determine the effect of there treatments on fruit set, yield and fruit quality , and leaves composition of (N- Fe- Cu) , leaf area and fruit growth in 2004 . Arandomized Complete Block Design (RCBD) was used with three replications , The results of this study can be summarized of follows :

Fe-EDDAH and GA₃ treatments increased fruit set in 2003, Urea and (BA+GA₃) treatments raised fruit set in 2004. Fe and GA₃ treatments decreased fruit drop after full bloom by 10 and 14 weeks .

Liquid paraffin , Fe and BA treatments increased the leaf area however shading treatments decreased the leaf area .Urea treatments elevated nitrogen level in leaves .All treatments(except Liquid paraffin) increased Fe content in leaves . CuSO₄ , (GA₃+BA), BA , Vapor gard, and Liquid paraffin treatments significantly increased Cu level in leaves. Shading and Liquid paraffin treatments slowed fruit growth after full bloom by 100 day upto ripening . while treatments Vapor gard increased fruit growth after full bloom by 100 day upto ripening.

Urea, BA , GA₃, and Liquid paraffin treatments increased fruit number and yield weight / tree for the two years of study during 2003, (GA₃ + BA) treatments increased fruit number and weight, and in 2004 , Vapor gard treatments increased fruit number and weight.

BA, vapor grad, and (GA₃ + BA) treatments decreased significantly Juice percentage during 2003, but BA and shading treatments decreased Juice percentage in 2004. paraffin treatments decreased length and the ratio of length/ diameter , Fe treatments decreased the ratio of length/ diameter during 2004.

Urea and (GA₃ + BA) treatments increased total soluble solids (T.S.S) percentage for the two years of study . Fe , CuSO₄ and GA₃ treatments increased T.S.S during 2003 only .Urea, Paraffine, BA, and Vapor gard treatments increased Ascorbic acid (Vitamin C) in 2003. Urea and Fe treatments increased Vitamin C in 2004. Urea, Fe, paraffin , Vapor gard, and BA treatments increased total sugars in 2003 . Urea , Fe , GA₃ , and (GA₃ + BA) treatments increased non reducing sugar in 2003 .

الخلاصة

اجريت الدراسة في احد بساتين محافظة ديالى على اشجار البرتقال المحلي وبعمر (١٥) سنة، والمزروعة بالطريقة المكشوفة، من دون تغطية من اشجار النخيل، لموسمي نمو ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ وتم رش الاشجار باليوريا (٢%) والحديد (١٥٠ ملغم / لتر) والنحاس (٥٠ ملغم / لتر) و GA_3 (٣٠ ملغم / لتر) و BA (٢٠ ملغم / لتر) وخليط GA_3 مع BA (٣٠ مع ٢٠ ملغم / لتر على التوالي) و مانع النتج Vapor Gard وشمع البارافين السائل Oil-Wax (١,٠%) لكليهما ومعاملة التظليل، لدراسة تأثير هذه المعاملات في نسبة العقد والحاصل وصفات الثمار الفيزيائية والكيميائية لموسمي الدراسة و تركيز الاوراق من النتروجين والحديد والنحاس و المساحة الورقية و نمو الثمار وتطورها لموسم ٢٠٠٤. وقد رشت الاشجار مرة واحدة ومن دون تداخل عند بداية تفتح الازهار، اما التظليل فاجري بعد العقد باستخدام سعف النخيل وحتى نهاية شهر تشرين الاول، وقد استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات للمعاملة الواحدة ويمكن تلخيص نتائج الدراسة على النحو الاتي :-

زادت النسبة المئوية للعقد معنويا في موسم ٢٠٠٣ لمعاملي الحديد التي تفوقت بنسبة (٤٣%) و GA_3 قياسا بمعاملة المقارنة . اما في موسم ٢٠٠٤ فزادت نسبة العقد لمعاملي اليوريا و ($BA+GA_3$) حيث كانت زيادة معاملة اليوريا الى نسبة (٢٨%) عن معاملة المقارنة . اما فيما يخص صفة نسبة بقاء الثمار على الاشجار فقد تفوقت معنويا معاملتا الحديد و GA_3 في تقليل تساقط الثمار بعد ١٠ و ١٤ اسبوعا من الازهارا لكامل عن معاملة المقارنة للموسم ٢٠٠٣ فقط .

اما صفات النمو الخضري فقد اظهرت زيادة معنوية في مساحة الورقة لمعاملات شمع البارافين السائل والحديد و BA وزادت معاملة شمع البارافين من مساحة الورقة بنسبة (١٦%) قياسا بمعاملة المقارنة في حين انخفضت مساحة الورقة لمعاملة التظليل معنويا عن معاملة المقارنة ، زاد تركيز الاوراق معنويا من النتروجين في معاملة اليوريا التي كانت (٢,٥٩٩%) قياسا بمعاملة المقارنة التي كانت (٢,٣١٢%) وارتفع تركيز الاوراق من الحديد معنويا في جميع المعاملات عدا معاملة Vapor gard ، وزادت معاملة الحديد بنسبة (٥٤,٧%) نسبة الى

معاملة المقارنة . وزاد تركيز الاوراق من النحاس في معاملات رش كبريتات النحاس و (BA+GA₃) و BA و Vapor Gard وشمع البارافين السائل ، ورفعت معاملة CuSO₄ التركيز في الورقة بنسبة (٤٦,٢%) عن معاملة المقارنة. اما منحنى نمو الثمار، يشير الى انخفاض معدل النمو عند وصول الثمرة الى عمر ١٠٠ يوم وحتى اكمال النمو في معالمتي التظليل وشمع البارافين السائل. في حين زاد معدل النمو لمعاملة Vapor gard عند وصول الثمرة الى عمر ١٠٠ يوم حتى اكمال النمو.

مكونات الحاصل الكلي تشير النتائج الى زيادة عدد الثمار ووزن الحاصل للشجرة معنويا في معاملات اليوريا و BA و GA₃ وشمع البارافين السائل ولموسمي (٢٠٠٣ و ٢٠٠٤). حيث زاد عدد الثمار ووزن الحاصل معنويا في معاملة (BA+GA₃) في موسم ٢٠٠٣ ومعاملة Vapor Gard في موسم ٢٠٠٤، اضافة لما سبق ارتفع الحاصل في معاملة اليوريا بنسبة (٥٦,٧%) للموسم ٢٠٠٣ و معاملة شمع البارافين بنسبة (٤١,٧%) للموسم ٢٠٠٤ قياسا بمعاملة المقارنة.

كما اظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في النسبة المئوية للعصير لمعاملات BA و Vapor Gard و (BA+GA₃) في موسم ٢٠٠٣ وكذلك معالمتي BA والتظليل في موسم ٢٠٠٤ عن معاملة المقارنة. وانخفض ارتفاع الثمرة ونسبة الارتفاع / القطر لمعاملة شمع البارافين ونسبة الارتفاع / القطر لمعاملة الحديد في موسم ٢٠٠٤ نسبة الى معاملة المقارنة. اظهرت نتائج الصفات الكيميائية للعصير زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية معنوياً لمعالمتي اليوريا و (BA+GA₃) ولموسمي ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤، في حين زادت هذه النسبة في معاملات الحديد والنحاس و GA₃ قياسا بمعاملة المقارنة في موسم ٢٠٠٣. وزادت كمية حامض الاسكوريك في معاملات اليوريا وشمع البارافين و BA و Vapor Gard في موسم ٢٠٠٣ قياسا بمعاملة المقارنة وارتفعت في معالمتي اليوريا والحديد في موسم ٢٠٠٤. اما السكريات الكلية فقد زادت نسبتها في العصير لمعاملات اليوريا والحديد وشمع البارافين و Vapor gard و BA في موسم ٢٠٠٣ عن معاملة المقارنة وفي نفس الموسم زادت نسبة السكريات غير المختزلة (السكروز) معنوياً لمعاملات اليوريا والحديد و GA₃ و (BA+GA₃) قياسا بمعاملة المقارنة.

المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	- الخلاصة
ج	- المحتويات
هـ	- ثبت الجداول .
و	- ثبت الملاحق و الاشكال
١	١- المقدمة .
٣	٢- مراجعة المصادر .
٣	٢-١ تأثير المعاملات في النسبة المئوية للعقد والحاصل .
٩	٢-٢: تأثير المعاملات في بعض الصفات الفيزيائية للثمار .
٩	٢-٢-١: وزن الثمرة وحجمها
١٢	٢-٢-٢: النسبة المئوية للعصير
١٤	٢-٢-٣: ارتفاع الثمرة وقطرها ونسبة الارتفاع / القطر
١٥	٢-٣: تأثير المعاملات في الصفات الكيميائية للثمار .
١٥	٢-٣-١: النسبة المئوية للحموضة في العصير
١٨	٢-٣-٢: نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية
٢٢	٢-٣-٣: كمية حامض الاسكوربك (فيتامين C)
٢٤	٢-٣-٤: السكريات الكلية والمختزلة وغير المختزلة
٢٥	٢-٤: تأثير المعاملات في تركيز الاوراق من النتروجين والحديد والنحاس
٢٩	٣- المواد وطرائق العمل
٣٨	٤- النتائج والمناقشة
٣٨	٤-١: تأثير المعاملات في النسبة المئوية للعقد
٤٢	٤-٢: تأثير المعاملات في نسبة بقاء الثمار بعد العقد
٤٣	٤-٣: تأثير المعاملات في مساحة الورقة
٤٦	٤-٤: تأثير المعاملات في تركيز الاوراق من النتروجين والحديد والنحاس
٤٦	٤-٤-١ النتروجين
٤٨	٤-٤-٢ الحديد
٥٠	٤-٤-٣ النحاس

الصفحة	الموضوع
٥٢	٥-٤: تأثير المعاملات في منحى نمو الثمار
٥٥	٦-٤: تأثير المعاملات في الحاصل
٦٠	٧-٤: تأثير المعاملات في الصفات الفيزيائية للثمار
٦٠	١-٧-٤: وزن الثمرة وحجمها
٦٣	٢-٧-٤: النسبة المئوية للعصير
٦٤	٣-٧-٤: ارتفاع الثمرة وقطرها ونسبة الارتفاع / القطر
٦٥	٨-٤: تأثير المعاملات في الصفات الكيميائية للثمار
٦٥	١-٨-٤: النسبة المئوية لحموضة العصير
٦٨	٢-٨-٤: النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير
٦٩	٣-٨-٤: كمية حامض الاسكوربك (فيتامين C) في العصير
٧١	٤-٨-٤: نسبة السكريات الكلية والمختزلة وغير المختزلة في العصير
٧٣	الاستنتاجات والتوصيات
٧٤	• المصادر العربية
٧٧	• المصادر الأجنبية
٨٤	• الملاحق
A	• المستخلص باللغة الإنكليزية Abstract

ثبت الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
١	الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة بستان اشجار البرتقال المحلي في محافظة ديالى	٣٠
٢	المعاملات المستخدمة في التجربة	٣١
٣	تأثير المعاملات في النسبة المئوية للعقد ونسبة الثمار المتبقية بعد العقد للموسم ٢٠٠٣	٣٩
٤	تأثير المعاملات في النسبة المئوية للعقد ونسبة الثمار المتبقية بعد العقد للموسم ٢٠٠٤	٤٠
٥	تأثير المعاملات في منحنى نمو الثمار	٥٤
٦	تأثير المعاملات في الحاصل الكلي للموسمين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤	٥٦
٧	تأثير المعاملات في الصفات الفيزيائية للثمار للموسم ٢٠٠٣	٦١
٨	تأثير المعاملات في الصفات الفيزيائية للثمار للموسم ٢٠٠٤	٦٢
٩	تأثير المعاملات في الصفات الكيميائية للثمار للموسم ٢٠٠٣	٦٦
١٠	تأثير المعاملات في الصفات الكيميائية للثمار للموسم ٢٠٠٤	٦٧

ثبت الاشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
٣٢	استخدام سعف النخيل في تظليل اشجار البرتقال المحلي المزروع بالطريقة المكشوفة	١
٤٤	تأثير المعاملات في متوسط مساحة الورقة	٢
٤٧	تأثير المعاملات في تركيز الاوراق من النتروجين	٣
٤٨	تأثير المعاملات في تركيز الاوراق من الحديد	٤
٥١	تأثير المعاملات في تركيز الاوراق من النحاس	٥
٥٩	تأثير معاملة التظليل في منع الاصابة بلفحة الشمس	٦

ثبت الملاحق

الصفحة	العنوان	رقم الملحق
٨٤	قيم معالم الارتباط البسيط (قيمة r) للعلاقة بين الصفات المدروسة للموسم ٢٠٠٣	١
٨٦	قيم معالم الارتباط البسيط (قيمة r) للعلاقة بين الصفات المدروسة للموسم ٢٠٠٤	٢
٨٨	تأثير المعاملات في المحتوى الرطوبي والمعدني من النتروجين والحديد والنحاس	٣
٨٩	تأثير المعاملات في منحنى نمو الثمار	٤
٩٠	تأثير المعاملات في متوسط حجم الثمرة وسمك القشرة وعدد البذور في الثمرة	٥
٩١	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية لمحافظة ديالى لموسم النمو ٢٠٠٤	٦

١ - المقدمة

تعود الحمضيات الى العائلة السذبية (Rutaceae) ، ثمارها من نوع خاص من الثمار العنبية Berry تسمى Hesperidium، وتضم العائلة السذبية العديد من الاجناس، ومن اهمها اقتصاديا انواعها الجنس Citrus، وتشير المصادر الى ان الموطن الاصلي للحمضيات هو المناطق الدافئة، والتي تشمل المناطق تحت الاستوائية Subtropical ، ومن هذه المناطق انتشرت الحمضيات الى مناطق اخرى من العالم من منطقة تمتد بين خطي عرض (٤٠) شمال وجنوب خط الاستواء (المنيسي ١٩٧٥) و(الخفاجي وآخرون ١٩٩٠) .

وتعد الحمضيات من اشجار الفاكهة المهمة للاستهلاك المحلي في العراق، اذ يبلغ عدد اشجار البرتقال في العراق (بحسب مسح ١٩٨٩) (١١,٦٦٤,٥٠٠) مليون شجرة، ويحتل البرتقال المرتبة الاولى فيها ، وبلغت انتاجية العراق من البرتقال (٣٦١,١٨٣) الف طن للموسم ٢٠٠٢ و (٢١١,٩٤٤) الف طن للموسم ٢٠٠٣، وبلغ متوسط انتاج الشجرة (١٨,٢) كغم (الجهاز المركزي للاحصاء ٢٠٠٣) وتعد انتاجية الشجرة متدنية مقارنة بالانتاج العالمي والذي بلغ (١١٠) كغم لشجرة البرتقال فالنشيا في اميركا (Fl. Agri.Stat. Ser. ٢٠٠٤) وفي مصر (٣٨ كغم) / شجرة للبرتقال البلدي (Foreign Agri. ٢٠٠٢) فضلا عن قلة المساحة المزروعة مما قلل من الانتاج المحلي، ويرجع السبب في ذلك الى وارتفاع نسبة تساقط الثمار عن الحد الطبيعي والنتاج عن الزراعة تحت اشجار النخيل (شبانة وآخرون ١٩٨٥) و تطرف درجات الحرارة وارتفاع الملوحة فضلا عن ارتفاع كلفة الاسمدة مما قلل من العناية بالاشجار وادى الى تدهورها وانخفاض متوسط الانتاج فضلا عن عوامل اخرى كالتلوث البيئي وانتشار الامراض والحشرات.

ولثمار الحمضيات اهمية غذائية عالية اذ تعد مصدرا رئيسيا لفيتامين C فضلا عن فيتامينات (P, B1, B2, A) وكذلك بعض الاحماض العضوية وبعض العناصر المعدنية والسكريات (المنيسي ١٩٧٥). و يعد البرتقال من اكثر انواع الحمضيات اهمية وانتشارا في العالم لان ثماره تمتاز بطعمها الحلو الخالي من المرارة ويعد الصنف المحلي هو الشائع في البساتين العراقية اذ ان زراعته قديمة العهد تحت اشجار النخيل او بالطريقة المكشوفة في السنوات الاخيرة في بعض المناطق .

ومن بين الحلول التي تجرى لتقليل التساقط وزيادة الحاصل هي العناية بالاشجار وتسميدها اذ يمكن رش العناصر النتروجين (N) والحديد (Fe) والنحاس (Cu) على الاشجار

اذ وجد ان هذه العناصر تعمل على تحسين النمو الخضري ونقل من تساقط الثمار (1973 Reuther) فضلا عن تقليل استخدام الازمدة عن طريق التربة ، كما وجد ان استخدام منظمات النمو (ومنها الجبرلينات والسايوتوكاينينات) تقلل من التساقط وتشجع عمل الاوكسين والسيطرة على مستوياته في النسيج مما يرفع من نسبته في مبيض الزهرة الى الحد الذي يمنع سقوط الثمرة (المنيسي ١٩٧٥).

وفي المناطق شبه الجافة والتي ترتفع فيها درجات الحرارة يحصل اجهاد للماء داخل الورقة (Water stress) ينشأ عنه اضرار فسيولوجية عديدة تؤدي الى انخفاض حجم النبات والمساحة الورقية والحاصل (محمد و يونس ١٩٩١) فقد استعمل العديد من الباحثين بعض المواد الكيميائية التي تسمى مضادات النتح Antitranspirants والتي لها اثر مهم في تقليل تساقط الثمار وزيادة الحاصل (Albrigo ١٩٧٢) و (Shabaan وآخرون ١٩٨٩) من خلال اثرها في التوازن المائي للنبات . و ان اشجار الحمضيات المزروعة بالطريقة المكشوفة تتعرض الى اضرار البيئة ولاسيما اضرار اشعة الشمس المباشرة التي تؤدي الى احتراق الاوراق والثمار مما يسبب خسارة في الحاصل وان اجراء عملية التظليل على الاشجار قد يقلل من هذه الاضرار فضلا عن انها قد تؤثر في التساقط وكمية الحاصل ونوعيته .

ونظرا للاثر الكبير للمغذيات ومنظمات النمو في تقليل تساقط الثمار و زيادة الحاصل وتحسين نوعيته فضلا عن اهمية تقليل اضرار الاشعاع العالي وارتفاع درجات الحرارة وتحقيق التوازن المائي والتي تعتبر من المسببات الرئيسية لتساقط الثمار (المنيسي ١٩٧٥) اذ ان الاتجاه الحالي في انشاء بساتين الحمضيات في بعض مناطق القطر وربما محافظة صلاح الدين والمناطق التي لاتزرع النخيل يميل الى الطريقة المكشوفة. وبناء على ذلك فقد كان هدف التجربة دراسة تأثير رش اليوريا -الحديد - النحاس -الجبرلين -البنزول ادنين - مانع النتح Vapor gard - شمع البارافين السائل Wax - Oil في بدء مرحلة التزهير بتركيز واحد وبصورة مستقلة فضلا عن معاملة التظليل وذلك لدراسة امكانية زيادة نسبة العقد و تقليل تساقط الثمار عن الحد الطبيعي حتى نهاية تساقط حزيان والذي يعتبر السبب الرئيسي في انخفاض الحاصل والهدف الرئيسي للتجربة وتركيز العناصر المضافة في الاوراق و منحني نمو الثمار و كمية الحاصل وخواصه الفيزيائية والكيميائية.

٢- مراجعة المصادر

٢-١ : تأثير المعاملات في النسبة المئوية لعقد الثمار والحاصل:-

٢-١-١ : الجبرلين والسايبتوكاينين:

الجبرلينات والسايبتوكاينينات هرمونات نباتية بشكل احماض طبيعية توجد في النبات اذ ينتج الجبرلين في الاوراق الحديثة والثمار وتعد الاجنة الحديثة للبذور مصدرا اساسيا لها (Weaver ١٩٧٢) وتعد من منظمات النمو التي تحفز استطالة الخلايا ، اما السايبتوكاينين فيعتقد ان القمم النامية للجذور هي المسؤولة عن تكوينه وان السايبتوكاينين يعمل على تحفيز انقسام الخلايا (Davies ١٩٩٥) فضلا عن اثره في تأخير الشيخوخة من خلال زيادة تركيز الكلوروفيل في الورقة فضلا عن زيادة تكوين البروتينات والاحماض النووية (Natio وآخرون ١٩٧٨) مما ينعكس ايجابا في تحسين ابيض النبات ، وقد وجد ان رش اشجار الحمضيات بهذه الهرمونات له تأثير في تقليل تساقط الثمار وزيادة الحاصل فضلا عن تأثيره في مواصفات الثمار .

فقد وجد Coggins وآخرون (١٩٦٠) في كاليفورنيا ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بالجبرلين على شكل ملح البوتاسيوم (KGA) بتركيز ٣٧٥ و٧٥ و١٥٠ و٣٠٠ جزء بالمليون بعد مدة قصيرة من الازهار الكامل، زاد عقد الثمار وعدد الثمار/ شجرة في حين اشارت النتائج الى انخفاض الحاصل عند رش اشجار الليمون الحامض صنف Lisbon والكريب فروت بالتركيز والمواعيد انفسها.

وفي الهند وجد Sharma و Randhawa (١٩٦٢) ان رش اشجار البرتقال صنف Yaffa و Pineapple في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA₃) بالتركيز ٥٠ و ٧٠ و ١٠٠ جزء بالمليون قد زاد من نسبة العقد في حين الصنف Mosambi لم يعط استجابة لهذه المعاملات. كما وجد Hield وآخرون (١٩٦٥) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين على شكل ملح البوتاسيوم (KGA) بالتركيز ٤٦ و ٩٢ و ١٨٤ جزء بالمليون، ادت الى انخفاض نسبة العقد. في حين وجد Franciosi و Ponce (١٩٧٠) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في بداية تفتح الازهار او في مرحلة تساقط البتلات بالجبرلين (GA₃) بالتركيز ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ جزء بالمليون، زاد العقد والحاصل عند التركيزين المرتفعين. وفي ايطاليا وجد ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل

بالجبرلين (GA3) بتركيز ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون قد زاد من عقد الثمار والحاصل (Diedda ١٩٧١).

وتوصل عباس (١٩٨٠) الى ان رش اشجار البرتقال المحلي في مرحلة الازهار الكامل ولموقعين بالجبرلين (GA3) بالتراكيز ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠ و ٢٥٠ و ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء بالمليون في منطقة الدورة وبالتراكيزين ١٠٠ و ٥٠٠ جزء بالمليون في منطقة الزعفرانية، ادى الى زيادة نسبة العقد والحاصل. وقد تفوقت معاملة ٥٠٠ جزء بالمليون في زيادة نسبة العقد والحاصل بنسبة ٢١% في منطقة الزعفرانية في حين تفوق التركيز ١٠٠ جزء بالمليون في منطقة الدورة في زيادة كمية الحاصل بنسبة ١٤% عن معاملة المقارنة .

وجد Agusti وآخرون (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال ابو سره عند تساقط الاوراق التوجية بالجبرلين (GA3) بالتراكيز ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠ جزء بالمليون، زاد من عقد الثمار الا ان هذه الزيادة لم تؤثر في الحاصل النهائي. وفي فلوريدا وجد Lima و Davies (١٩٨٤) ان معاملة اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٠ جزء بالمليون قد زاد الحاصل. وفي مصر وجد عيسى وآخرون (١٩٨٦) ان رش اشجار البرتقال ابو سره قبل الازهار بالجبرلين (GA3) بالتراكيز ٥٠ و ١٥٠ جزء بالمليون، زاد من عقد الثمار والحاصل الكلي. كما وجد الازيرجاوي (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) بالتراكيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون في الاسبوع الخامس والسابع بعد الازهار، ادى بالتراكيزين ١٠ و ٢٠ جزء بالمليون الى تقليل تساقط الثمار و زيادة الحاصل بنسبة ١٢% عن معاملة المقارنة . وتوصل Ahmed وآخرون (١٩٩٥) الى ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ، وجد ان الرش بالموعدين معا ادى الى زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار مما زاد من عدد الثمار والحاصل . وجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) في مصر ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار الكامل وبعد العقد مباشرة ، ادى الى زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار مما زاد الحاصل بنسبة ٣٩% عن معاملة المقارنة. كما وجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالـ GA3 بتركيز ١٠ جزء بالمليون لم يؤثر في كمية الحاصل في سنة الحمل الخفيف في حين ازداد الحاصل في سنة الحمل الغزير .

وذكر Southwick و Davies (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في فلوريدا عند الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ و ٥٠ جزء بالمليون، زاد عقد الثمار، وان المعاملة بخليط من ٢٠ جزء بالمليون من (6-benzylaminopurine) BA مع ٢٥ جزء

بالمليون من الجبرلين (GA_3) في مرحلة الازهار الكامل قد زاد من عقد الثمار الا انه لم يلاحظ زيادة في نسبة الثمار بعد ٨,٥ اسبوع من المعاملة بالجبرلين او الخليط.

كما وجد Abdul-Hussain (١٩٨٤) ان رش اشجار البرتقال ابو سرة في اريزونا بالجبرلين (GA_3) بتركيز 10×3^{-1} مول والبنزيل ادنين (BA) بتركيز $10 \times 5,5^{-1}$ مول وفي المواعيد ١٣ و ٢٢ و ٢٩ من مايس و ٨ و ١٧ و ٢٦ من حزيران، لم يحقق اي زيادة في نسبة العقد والحاصل و تقليل تساقط الثمار. ووجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA_3) والبنزيل ادنين (BA) بالتراكيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون لكل منهما على انفراد وخليط بينهما للتراكيز الثلاث انفسها من GA_3 مع تركيز واحد من BA وهو ٢٠ جزء بالمليون وفي بدء تفتح الازهار وفي مرحلة الازهار الكامل ادت معاملات الـ GA_3 المنفردة والتداخل الى زيادة نسبة العقد والحاصل للموسمين في حين ادى المعامل بالـ BA بتركيز ٢٠ جزء بالمليون للموسم الاول و BA بتركيز ٣٠ جزء بالمليون للموسم الثاني الى تقليل التساقط وقد تفوقت معاملة (GA_3+BA) في زيادة الحاصل بنسبة ٤٧ % عن معاملة المقارنة .

٢-١-٢: اليوريا:.

يعد النتروجين من العناصر المهمة لاشجار الحمضيات، وان التغير اليسير في نسبته في انسجة الشجرة له تاثير كبير في انخفاض معدل النمو وكمية الحاصل مقارنة بالمستوى نفسه من التغير الذي يحدث في كمية اي عنصر رئيس آخر (Smith ١٩٧٥) وان رش الاشجار باليوريا بوصفه مصدرا للنتروجين يعد طريقة مهمة وسريعة لمعالجة النقص بهذا العنصر.

وجد Cutuli (١٩٦٩) ان رش اشجار الليمون باليوريا بتركيز ١% في مرحلة تساقط البتلات ادى الى زيادة الحاصل بنسبة ٣٤,٨% والى زيادة عدد الثمار لكل شجرة. وفي مصر وجد عبد اللطيف وآخرون (١٩٧٠) ان رش اشجار البرتقال باليوريا بتركيز (٠,٥ %) في اواخر مايس ادى الى زيادة كمية الحاصل بنسبة ٥٠%. وتوصل EL-Azzony وآخرون (١٩٧٠) الى ان رش اشجار اليوسفي باليوريا بتركيز (١,٦٢ و ٢,٥ و ٣,٣ %) في بدء الربيع لكل من الموسمين ادى الى زيادة عدد الثمار وكمية الحاصل عند التركيز (١,٦٢%) ولموسم واحد.

وجد العاني (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا بتركيز (٠,٥%) بستة مواعيد بمعدل رشة كل شهر تبدأ من ١/ اذار وتنتهي بـ ١/ ايلول، ادت جميع المعاملات الى

زيادة كمية الحاصل. وقد تفوق الموعد ٣/١ في زيادة كمية الحاصل بنسبة (٢٨ %) عن معاملة المقارنة. كما وجد Abdul-Hussain (١٩٨٤) في ولاية اريزونا الاميركية ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوريا بالتراكيز ٠,١٤ و ٠,١٧ و ٠,٢٠ مول بالمواعيد ٦ و ٦ و ٢٦ من كانون الثاني و ٢٣ من شباط، ادت الى زيادة نسبة العقد والحاصل وقد تفوقت معاملة ٠,٢ مول في تقليل تساقط الثمار وزيادة الحاصل بنسبة ٣٠ % عن معاملة المقارنة. وفي الفلبين وجد Protacio وآخرون (١٩٩٤) ان رش اشجار البرتقال باليوريا بتركيز ٢٠٠ mM، قد زاد نسبة العقد والحاصل. وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز (٠,٥ %) قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع و بالموعدين معا ادى الى زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار مما زاد من عدد الثمار والحاصل. وأشارت Lovatte (١٩٩٩) ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوريا بتركيز ١,٣ % (N) في مرحلة الازهار الكامل و بتركيز ٠,٥ % (N) في (١٥) كانون الثاني و (١٥) شباط، ادى الى زيادة نسبة العقد والحاصل. كما وجد Albrigo (٢٠٠٢) ان رش اشجار البرتقال باليوريا بتركيز ١٥,٧ كغم /N هكتار لم يؤد الى زيادة الحاصل. ووجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز (١ %) في بداية الربيع، ادى الى زيادة الحاصل وعدد الثمار/شجرة. ووجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ١ و ١,٦ % في مرحلة تحول البراعم الخضرية الى زهرية لم يؤثر في كمية الحاصل في سنة الحمل الخفيف في حين ازداد الحاصل في سنة الحمل الغزير.

٢-١-٣: الحديد والنحاس:-

يعد الحديد من العناصر المهمة لاشجار الحمضيات، وتظهر اعراض نقصه باصفرار الاوراق في القمة النامية فهو يساعد على بناء جزيئة الكلوروفيل، ويوجد (٨٠%) من حديد الورقة في البلاستيدات الخضراء (Taiz و Zeiger ١٩٩٨) وان الاشجار التي تعاني من نقص الحديد تكون ضعيفة النمو قليلة الحاصل، وتكون ثمارها رديئة النوعية وان تعويض النقص بالحديد عن طريق التربة يعد قليل الكفاءة مقارنة برش المجموع الخضري بمحاليل الحديد ولاسيما في حال استخدام المركبات المخيلية التي كانت نتائجها جيدة مقارنة بالمركبات الاخرى لمحاليل الحديد (المنيسي ١٩٧٥).

فقد توصل El-Kassas (١٩٨٤) في مصر الى ان استخدام مصادر مختلفة من الحديد (كبريتات الحديدوز ومركبات الحديد المخيلية) رشاً على اشجار الليمون البلدي وبتركيز مختلفة ادت الى زيادة كمية الحاصل واعطت معاملة Fe-EDTA افضل النتائج. واطهرت

الدراسة التي قام بها Wutscher و Obreza (١٩٨٧) والتي استمرت (٨) سنوات على اشجار البرتقال صنف Pineapple ان استخدام محاليل الحديد رشاً على الاشجار، ادت الى زيادة كمية الحاصل. وتوصل حجري (١٩٩٢) الى ان رش اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمينتاين بمحلول كبريتات الحديدوز بتركيز ٠,٥% ، لم تؤثر في نسبة العقد والحاصل. في حين وجد حجري (١٩٩٤) ان رش اشجار البرتقال المحلي بكبريتات الحديدوز بالتركيز ٢٥ و ٥٠ و ٧٥ جزء بالمليون، قد زادت من نسبة العقد والحاصل.

وجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سرة بخليط من العناصر الصغرى يحتوي على الحديد بتركيز (٠,٠٤%) قبل الازهار الكامل وبعد العقد مباشرة ادى الى زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار مما زاد من عدد الثمار والحاصل للشجرة. وجد Obreza و Alva (١٩٩٨) ان تسميد اشجار البرتقال والكريب فروت بالحديد المخلبي (Fe-EDDAH) بتركيز (٢٢ غرام (Fe) / الشجرة) في بدء الربيع ادى الى زيادة كمية الحاصل بنسبة ٣٦% لاشجار البرتقال و ٨% لاشجار الكريب فروت عن معاملة المقارنة. وتوصل Pestana وآخرون (٢٠٠٢) الى ان رش اشجار البرتقال المزروعة في ترب قاعدية بكبريتات الحديدوز بتركيز (٥٠٠) ملغرام/لتر والحديد المخلبي Fe(111)-chelate بتركيز ١٢٠ ملغرام/ لتر ادى الى زيادة كمية الحاصل. ووجد Monga و Josan (٢٠٠٠) في الهند ان رش اشجار اللانكي بكبريتات الحديدوز FeSO₄ ادى الى زيادة كمية الحاصل.

وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥b) ان رش اشجار اللانكي كليمينتاين بكبريتات الحديدوز FeSO₄ بتركيز (٠,٥%) و بكبريتات النحاس CuSO₄ بتركيز (٠,٣%) قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع و بالموعدين معا ادى الى زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار مما زاد من عدد الثمار والحاصل.

تظهر اهمية النحاس في اشتراكه مع الحديد في تغذية اشجار الحمضيات، فقد وجد ان ٧٠% من نحاس الورقة يوجد في البلاستيدات الخضراء (الصحاف ١٩٨٩ أ) كما ان اشجار الحمضيات التي تعاني نقص النحاس ينخفض فيها الحاصل كثيرا فضلا عن ان الثمار الناتجة تكون مشوهة تظهر عليها بقع حمراء تتحول عند النضج الى لون بني قاتم وقد تتشقق الثمار عند النضج (الخفاجي وآخرون ١٩٩٠).

وقد ذكر Griffiths و Enzor (١٩٥٣) زيادة عدد الثمار لاشجار البرتقال صنف فالنشيا والتي كانت تظهر عليها اعراض النقص بهذا العنصر، وذلك عندما رشت بكبريتات النحاس. ووجد Majorana (١٩٦٠) ان رش اشجار البرتقال واللانكي بمزيج بورديو بتركيز ٢% (Cu) ادى الى زيادة الحاصل. كما وجد Ishihara وآخرون (١٩٧٤) ان رش اشجار اللانكي ساتزوما بمزيج بورديو بتركيز (٠,٤ و ٠,٥%) ادى الى زيادة الحاصل.

٢-١-٤ : التظليل :-

تعد درجات الحرارة المرتفعة والاشعاع العالي وزيادة معدلات النتح وانخفاض معدل تمثيل غاز ثاني اوكسيد الكربون من اهم المشكلات التي تحدد نمو اشجار الحمضيات (Goldschmidt ١٩٩٩) في المناطق التي ترتفع فيها درجات الحرارة يتسبب الاشعاع العالي في اضرارها مباشرة تظهر على الاشجار على شكل حروق تصيب الثمار والاوراق وحتى جذع الشجرة والتي تسمى بلفحة الشمس لذلك فقد زرعت الحمضيات تحت اشجار النخيل منذ مدة طويلة في العراق وفي بعض مناطق كاليفورنيا في اميركا لتقليل الاضرار الناتجة عن ارتفاع درجات الحرارة او انخفاضها . وقد عني العديد من الباحثين بدراسة امكانية التقليل من ارتفاع درجات الحرارة وتقليل الفقد الرطوبي وزيادة معدل تمثيل غاز ثاني اوكسيد الكربون في الورقة (Syvetsen واخرون ٢٠٠٣) .

وقد توصل Sites و Reitz (١٩٥٠ a)، (١٩٥٠ b) في دراسة على اشجار الحمضيات الى ان كمية الحاصل تتأثر بموقع الثمار على الشجرة فالاجزاء المعرضة للشمس تكون اكثر حملا ولاسيما الاجزاء الجنوبية والعليا للشجرة مقارنة بالاجزاء المظللة من الشجرة . وفي دراسة لشبانة واخرين (١٩٨٥) في العراق للمقارنة بين اشجار البرتقال المحلي المزروع تحت اشجار النخيل مع الاشجار المزروعة بالطريقة المكشوفة ، وجدوا ان الاشجار المزروعة من دون تغطية لاشجار النخيل قد تفوقت في الانتاجية الى الضعف تقريبا عن الاشجار المزروعة تحت اشجار النخيل وقد عزى السبب الى تفوق هذه الاشجار في المساحة الورقية وزيادة صبغات الكاروتين والكلوروفيل في الاوراق وزيادة قطر الساق لجذع الشجرة . وفي دراسة قام بها Syvetsen و Albrigo (١٩٨٠) لاشجار الكريب فروت خلال موسمين ، وجدا ان الاجزاء المظللة من الشجرة قد انخفض فيها الحاصل ولموسم واحد عن الاجزاء غير المظللة للشجرة . ووجد Jackson وآخرون (١٩٧٧) ان تظليل اشجار التفاح بنسبة (١١ و ٢٥ و ٣٧%) باستخدام مادة البولي اثيلين (البلاستيك) ادى الى انخفاض نسبة عقد الثمار والحاصل.

٢-١-٥ : المواد الشمعية:.

عرف التشميع في النصف الاول من القرن الماضي واول من استخدمه Sharma وThompson في عام ١٩٣٥ وقد تم تحسين فعالية المواد الشمعية في الآونة

الاحيرة لتستخدم في اتجاهات مختلفة بوصفها مواد مانعة للنتح، ومنها رش المجموع الخضري للنبات وان اهم هذه المواد هي المادة التي تكون طبقة رقيقة على الثغور وتسبب غلقا جزئيا للثغور وتقلل انتشار بخار الماء من الخلايا وتحافظ على الحالة المائية للنبات لتبقى الخلايا في حالة انتفاخ وتقوم بالعمليات الحيوية بصورة جيدة (Davenport وآخرون ١٩٧١). وقد اعطت هذه المواد نتائج جيدة في تقليل تساقط الثمار، وتحسين خواصها مع انها قد تؤثر سلبا في عملية التركيب الضوئي.

فقد وجد Albrigo (١٩٧٢) ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بمادة Pinolene اعطت أعلى كمية في الحاصل مقارنة بالاشجار غير المعاملة. ووجد Shabaan وآخرون (١٩٨٩) ان رش اشجار البرتقال البلدي بمادة الـ Vapor gard بالتركيز (١,٢,٣,٤,٥%) في ٥ ايار ادى الى تقليل تساقط الثمار وزيادة الحاصل الكلي. واعطت المعاملة (٣%) اعلى زيادة في الحاصل والتي زادت بنسبة (٢٤%) عن معاملة المقارنة . ووجد Davenport وآخرون (b١٩٧٢) ان رش اشجار الزيتون بمادة (CS-6432) المانعة للنتح بتركيز (١,٥%) ادى الى زيادة الحاصل . ووجد Davenport وآخرون (١٩٧٥) ان رش اشجار الزيتون بمادة Film-Forming المانعة للنتح بتركيز (١,٥%) ادى الى تقليل تساقط الثمار، وزيادة كمية الحاصل .

٢-٢: تاثير المعاملات في الصفات الفيزيائية للثمار:

٢-٢-١: وزن الثمرة وحجمها .:

٢-٢-١-١: الجبرلين والساييتوكاينين:.

ان الجبرلينات والساييتوكاينينات تؤثر في انقسام الخلية واستطالتها كما تتسبب في تحفيز الافعال الحيوية في النسيج المعامل، وتتلو ذلك زيادة وزنه وحجمه وما يحتوي عليه من مركبات (Williams و Stahly ١٩٦٩). و اشار Diedda (١٩٧١) ان رش اشجار البرتقال في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتركيز ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون، لم يؤثر في وزن الثمرة وحجمها . وجد Al-Adhami (١٩٧٦) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون عندما كانت الثمار بقطر (٥,٧سم)، لم يؤثر في وزن الثمرة وحجمها. وكذلك توصل Agusti و اخرون (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال ابو سره عند تساقط الاوراق التوجيهية بالجبرلين (GA3) بالتركيز (٥ و ١٠ و ٢٠) جزء بالمليون، لم تؤثر في وزن الثمرة وحجمها. ووجد عباس (١٩٨٠) ان رش اشجار البرتقال المحلي عند

الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٥٠٠ جزء بالمليون في منطقة الزعفرانية ادى الى انخفاض وزن الثمرة وحجمها للمعاملة.

وتوصل Ibrahim وآخرون (١٩٨٥) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ و ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون لم يؤثر في وزن الثمرة وحجمها . وتوصل عيسى وآخرون (١٩٨٦) ان رش اشجار البرتقال ابو سره قبل الازهار بالجبرلين (GA3) بالتركيزين ٥ و ١٥ جزء بالمليون، قد زاد من معدل وزن الثمرة وحجمها. ووجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥b) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع اي في هذين الموعدين معا ادى الى زيادة وزن الثمار وحجمها عن معاملة المقارنة . وجد الازيرجاوي (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) بتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون في الاسبوع الخامس والسابع بعد الازهار لم يؤثر في وزن الثمرة وحجمها. وكذلك توصل El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره قبل الازهار وبعد العقد بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون ادى الى زيادة وزن الثمرة وحجمها.

وتوصل مسلط (١٩٨٨) الى ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) والبنزيل ادنين (BA) بالتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون لكل منهما على انفراد وخليط بينهما للتركيز الثلاث انفسها من GA3 مع تركيز واحد فقط من BA وهو ٢٠ جزء بالمليون لم يؤد الى تأثر وزن الثمرة وحجمها بالمعاملات.

٢-٢-١-٢ : اليوريا .:

وجد Cutuli (١٩٦٩) ان رش اشجار الليمون باليوريا بتركيز ١% لم يؤثر في معدل وزن الثمرة وحجمها. ووجد عبد اللطيف وآخرون (١٩٧٠) ان رش اشجار البرتقال البلدي في مصر باليوريا بتركيز (٢%) في اواخر مايس لم يؤثر في معدل وزن الثمرة وحجمها. كما وجد EL-Azzony وآخرون (١٩٧٠) ان رش اشجار اليوسفي باليوريا بتركيز (١,٦٢ و ٢,٥ و ٣,٣ %) في بداية الربيع ولموسمين ادى الى زيادة وزن الثمرة وحجمها عند التركيز (٢,٥%) للموسمين وعند التركيز ٣,٣ للموسم الاول . وتوصل ايضاً Shawki وآخرون (١٩٧٨) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوريا بتركيز (٠,٥%) قبل الازهار الكامل بمدة شهر زاد من وزن الثمرة وحجمها. في حين وجد العاني (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا بتركيز ٠,٥% بستة مواعيد بمعدل رشه كل شهر تبدأ من ١/ اذار وتنتهي ب

١/ ايلول ادت جميع المعاملات عدا اخر موعد الى زيادة معدل وزن الثمرة وحجمها . في حين وجد Ali و Lovatt (١٩٩٤) ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوريا قليلة البيوريت بتركيز ١,٣% (N) بعد مرحلة انقسام الخلايا للثمرة يزيد من معدل وزن الثمرة وحجمها. وجد Ahmed وآخرون (b١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع باليوريا بتركيز (٠,٥%) وجد ان الرش بالموعدين معا ادى الى زيادة وزن الثمار وحجمها عن معاملة المقارنة . و وجد El-Otmani وآخرون (a٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز (١%) في بداية مرحلة الازهار ادى الى زيادة وزن الثمرة وحجمها. وجد El- Otmani وآخرون (b٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز (١ و ١,٦%) في مرحلة تحول البراعم الخضرية الى زهرية لم يؤثر في حجم الثمرة ووزنها في سنة الحمل الخفيف في حين زاد حجم الثمرة ووزنها في سنة الحمل الغزير .

٢-٢-١-٣ : الحديد والنحاس .:

وجد حجري(١٩٩٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين بـ $FeSO_4$ بتركيز ٠,٥% في مرحلة الازهار الكامل وبعده بـ ٣٠ يوما ولموسمين لم يؤثر في معدل وزن الثمرة وحجمها . وتوصل El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره بخليط من العناصر الصغرى يحتوي على الحديد بتركيز (٠,٠٤%) قبل الازهار الكامل وبعد العقد مباشرة ادى الى زيادة وزن الثمار وحجمها. وجد Ahmed وآخرون (b١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ بتركيز (٠,٥%) و بكبريتات النحاس $CuSO_4$ بتركيز (٠,٣%) قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ، ان الرش بالموعدين معا ادى الى زيادة وزن الثمار وحجمها. وعن دور النحاس فقد وجد Majorana (١٩٦٠) ان رش اشجار البرتقال واللانكي بمزيج بورديو بنسبة ٢% ادى الى زيادة حجم الثمرة ووزنها.

٢-٢-١-٤ : التظليل :-

في دراسة قام بها شبانة وآخرون (١٩٨٥) في العراق للمقارنة بين اشجار البرتقال المحلي المزروع تحت اشجار النخيل و الاشجار المزروعة بالطريقة المكشوفة ، وجدوا ان الاشجار المزروعة تحت اشجار النخيل قد تفوقت في وزن الثمار وحجمها على الاشجار

المزروعة من دون تغطية لاشجار النخيل . وذكر Jackson وآخرون (١٩٧٧) ان تظليل اشجار التفاح بنسبة (١١ و ٢٥ و ٣٧%) باستخدام مادة البولي اثيلين (البلاستيك) ادى الى انخفاض حجم الثمرة ووزنها. وتوصل Jackson و Palmer (١٩٧٧b) الى ان تظليل اشجار التفاح بنسبة تظليل (١١ و ٢٥ و ٣٧%) باستخدام مادة البولي اثيلين (البلاستيك) المظلل ايضا ادى الى انخفاض حجم الثمرة ووزنها. في حين وجد Lewallen و Richard (٢٠٠٣) ان تعريض اشجار الخوخ الى مصادر اضاءة مختلفة ادى الى زيادة حجم الثمرة ووزنها .

٢-٢-١-٥: المواد الشمعية:.

وجد Albrigo (١٩٧٢) ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بمادة Pinoline المانعة للنتح بتركيز ٣ و ١% ادى الى زيادة معدل وزن الثمرة وحجمها. ووجد Davenport وآخرون (١٩٧٢b) ان رش اشجار الزيتون بمادة (CS-6432) المانعة للنتح بتركيز ١,٥% ادى الى زيادة وزن الثمرة وحجمها. كما اشار Davenport وآخرون (١٩٧٥) الى ان رش اشجار الزيتون بمادة Film-Forming المانعة للنتح بتركيز ١,٥% ادى الى زيادة وزن الثمار وحجمها. وذكر Miller (١٩٧٩) ان رش اشجار التفاح بمادة Vapor gard ومادة Plyac المانعة للنتح قبل موعد نضج الثمار بثلاثة اسابيع وبتركيز (٠,٥ و ١ و ٢%) لم يؤثر في وزن الثمرة وحجمها . كما وجد Glenn وآخرون (٢٠٠٣) ان رش اشجار التفاح بمادة Kaolin قد نجح في تقليل الشد الرطوبي للاوراق ، وفي زيادة وزن الثمار وحجمها طيلة مدة الدراسة البالغة اربع سنوات.

٢-٢-٢: النسبة المئوية لعصيرالثمار:.

١-٢-٢-٢: الجبرلين والسايبتوكاينين:.

وجد Coggins وآخرون (١٩٦٠) ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بالجبرلين على شكل ملح البوتاسيوم (KGA) في نهاية مرحلة الازهار وبالتركيز ٥ و ٣٧ و ٧٥ و ١٥٠ و ٣٠٠ جزء بالمليون، ادى الى انخفاض النسبة المئوية للعصير. وكذلك ذكر Hield وآخرون (١٩٦٥) ان رش اشجار البرتقال ابو سرة في مرحلة الازهار الكامل بالملح KGA بتركيز ٤٦ و ٩٢ و ١٨٤ جزء بالمليون، قلل النسبة المئوية للعصير. ووجد Embleton وآخرون (١٩٧٣) ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بالجبرلين (GA3) بتركيز ١٠ جزء بالمليون قبل التزهير بمدة قصيرة لم يؤثر في النسبة المئوية للعصير. وكذلك وجد Al- Adhami

(١٩٧٦) ان رش اشجار البرتقال المحلي عندما كانت الثمار بقطر ٠,٧٥ سم بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون ، لم يؤثر في النسبة المئوية للعصير .
 وذكر عباس (١٩٨٠) ان رش اشجار البرتقال المحلي عند الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتراكيز ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠ و ٢٥٠ و ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء بالمليون في منطقة الدورة وبالتراكيز ١٠٠ و ٥٠٠ جزء بالمليون في منطقة الزعفرانية لم يؤثر في النسبة المئوية للعصير . ووجد Ibrahim وآخرون (١٩٨٥) عدم تاثر هذه الصفة عند رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتراكيز ٢٥ و ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون . في حين وجد عيسى وآخرون (١٩٨٦) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مصر وقبل الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٥ و ١٥ جزء بالمليون، ادى الى زيادة النسبة المئوية للعصير . وتوصل El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره قبل الازهار وبعد العقد بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون، ادى الى زيادة النسبة المئوية للعصير .
 كما ذكر El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالGA3 بتركيز ١٠ جزء بالمليون لم يؤثر في النسبة المئوية للعصير في سنة الحمل الخفيف في حين ازدادت النسبة المئوية للعصير في سنة الحمل الغزير . ووجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي في بداية تفتح الازهار وفي الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) والبنزيل ادنين (BA) بتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون لكليهما وخليط بالتراكيز الثلاث انفسها من GA3 مع تركيز ٢٠ جزء بالمليون للBA ، وجد ان المعاملات لم تؤثر في النسبة المئوية للعصير .

٢-٢-٢-٢: اليوريا والحديد .:

وجد EL-Azzony وآخرون (١٩٧٠) ان رش اشجار اليوسفي باليوريا بتركيز (١,٦٢ و ٢,٥ و ٣,٣ %) في بداية الربيع ولموسمين ادى الى زيادة النسبة المئوية للعصير عند التركيزين ٢,٥ و ٣,٣ % وللموسم الاول . ذكر Shawki وآخرون (١٩٧٨) في مصر ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوريا بتركيز (٠,٥ %) قبل الازهار الكامل بمدة شهر لم يؤثر في النسبة المئوية للعصير، وايضا وجد العاني (١٩٨٢) في العراق ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا بتركيز (٠,٥ %) ولست مرات بمعدل رشه كل شهر تبدا من ١/ اذار وتنتهي ب١/ ايلول لم تؤثر في النسبة المئوية للعصير . في حين وجد حجري (١٩٩٢) في العراق ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ٥٠٠ و ٧٥٠ و ١٠٠٠ غم (N) /

شجرة ادى الى زيادة النسبة المئوية للعصير في الثمار . ووجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤b) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوربا بتركيزي (١ و ١,٦%) في مرحلة تحول البراعم الخضرية الى زهرية لم يؤثر في النسبة المئوية للعصير في سنة الحمل الخفيف في حين ازدادت النسبة المئوية للعصير في سنة الحمل الغزير .

اما ما يخص اثر الحديد فقد وجد حجري (١٩٩٢) في العراق ان رش اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين بـFeSO₄ في مرحلة الازهار ولموسمين لم يعط تاثيرا واضحا في النسبة المئوية للعصير في الثمار . ووجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) في مصر ان رش اشجار البرتقال ابو سره بخليط من العناصر الصغرى يحتوي على الحديد بتركيز (٠,٠٤%) قبل الازهار الكامل وبعد العقد مباشرة ادى الى زيادة نسبة العصير . وجد Monga و Josan (٢٠٠٠) في الهند ان رش اشجار اللانكي بكبريتات الحديدوز FeSO₄ ادى الى زيادة النسبة المئوية للعصير في الثمار .

٢-٢-٣: التظليل :-

توصل Sites و Reitz (١٩٥٠a) و (١٩٥٠b) في دراسة على اشجار الحمضيات ان الاجزاء المظلة من الشجرة قد انخفضت فيها النسبة المئوية للعصير عن الاجزاء المعرضة لاشعة الشمس المباشرة . وفي دراسة لشبانة واخرين (١٩٨٥) في العراق للمقارنة بين اشجار البرتقال المحلي المزروع تحت اشجار النخيل و الاشجار المزروعة بالطريقة المكشوفة ، وجدوا ان الاشجار المزروعة تحت اشجار النخيل قد تفوقت في النسبة المئوية للعصير في الثمار عن الاشجار المزروعة من دون تغطية لاشجار النخيل . في حين وجد Syvertsen و Albrigo (١٩٨٠) ان الاجزاء المظلة لاشجار الكريب فروت لم تختلف فيها النسبة المئوية للعصير عن الاجزاء غير المظلة ولموسمي الدراسة .

٢-٢-٣ : ارتفاع الثمرة وقطرها ونسبة الارتفاع/القطر :-

الجبرلين والساييتوكاينين :-

وجد Hield وآخرون (١٩٦٥) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بملح KGA بالتراكيز ٤٦ و ٩٢ و ١٨٤ جزء بالمليون، لم يؤثر في قطر الثمرة في حين زاد التركيز ١٨٤ جزء بالمليون من ارتفاع الثمرة. ووجد عباس (١٩٨٠) ان رش اشجار البرتقال المحلي عند الازهار الكامل بالجبرلين (GA₃) ١٠٠ جزء بالمليون، قلل من قطر الثمرة،

في حين ادى التركيز ٥٠٠ جزء بالمليون الى تقليل ارتفاع الثمرة. وذكر Ibrahim وآخرون (١٩٨٥) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحله الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتركيز ٢٥ و ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون زاد من ارتفاع الثمرة وقطرها. ووجد الازيرجاوي (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) بالتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون في الاسبوعين الخامس والسابع بعد الأزهار، لم يؤثر في ارتفاع الثمرة وقطرها.

ووجد Southwick و Davies (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في فلوريدا عند الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ و ٥٠ جزء بالمليون و بخليط من ٢٠ جزء بالمليون من BA6 (6-benzylaminopurine) مع ٢٥ جزء بالمليون من الجبرلين (GA3) في مرحله الازهار الكامل ومن خلال الملاحظات التي أخذت بعد (٨,٥) اسبوع من المعاملة اظهر انخفاضاً في معدل قطر الثمرة للمعاملات، اما الرش بالـ BA بتركيز ٢٠ جزء بالمليون فانه زاد من قطر الثمرة عن معاملة المقارنة والخليط. و وجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) والبنزيل ادنين (BA) بالتركيز (١٠ و ٢٠ و ٣٠) جزء بالمليون لكل منهما على انفراد وخليط للتركيز الثلاث من GA3 مع تركيز واحد من BA وهو ٢٠ جزء بالمليون، لم تؤثر في ارتفاع الثمرة وقطرها ونسبة الارتفاع/القطرة.

٢-٣: تأثير المعاملات في الصفات الكيميائية للثمار:

٢-٣-١: الحموضة الكلية .:

٢-٣-١-١: الجبرلين والساييتوكاينين .:

وجد Coggins وآخرون (١٩٦٠) ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بعد الازهار بالجبرلين (KGA) بالتركيز ٣٧٥ و ٧٥ و ١٥٠ و ٣٠٠ جزء بالمليون، ادى الى زيادة نسبة الحموضة الكلية. وذكر Diedda (١٩٧١) في إيطاليا ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحله الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتركيز ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون، لم تؤثر في الحموضة الكلية للثمار. وكذلك توصل Al-Adhami (١٩٧٦) ان رش اشجار البرتقال المحلي عندما كانت الثمار بقطر ٠,٧٥ سم بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون، لم يؤثر في الحموضة الكلية. في حين وجد عباس (١٩٨٠) ان رش اشجار البرتقال المحلي في مرحله الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتركيز ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠ و ٢٥٠ و ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء بالمليون في الزعفرانية ادت المعاملات الى زيادة حموضة الثمار اما في منطقة الدورة فادى التركيز ١٠٠ جزء بالمليون الى انخفاض حموضة الثمار.

وتوصل Ibrahim وآخرون (١٩٨٥) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سرّة قبل الازهار الكامل بالـ(GA3) بتركيزي (٥ و ١٥) جزء بالمليون، لم يؤثر في نسبة الحموضة الكلية للثمار. و وجد Ahmed وآخرون (b١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى زيادة حموضة الثمار عن معاملة المقارنة . وذكر El-Safaty (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سرّة بالجبرلين (GA3) قبل الازهار الكامل وبعد العقد بتركيز ٢٥ جزء بالمليون، ادى الى زيادة نسبة الحموضة الكلية. وذكر الازيرجاوي (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) بالتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون، زاد من حموضة الثمار عند التركيز ٢٠ جزء بالمليون. كما وجد El-Otmani وآخرون (b٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالـGA3 بتركيز ١٠ جزء بالمليون لم يؤثر في النسبة المئوية للحموضة في العصير، ووجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) والبنزيل ادنين (BA) بالتراكيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون لكل منهما على انفراد وخليط للتراكيز الثلاث انفسها من GA3 مع تركيز واحد من BA وهو ٢٠ جزء بالمليون ، لم تؤثر في نسبة الحموضة الكلية للثمار.

٢-٣-١-٢: اليوريا .:

توصل عبد اللطيف وآخرون (١٩٧٠) في مصر الى ان رش اشجار البرتقال البلدي باليوريا بتركيز ٢% في اواخر شهر مايس لم يؤثر في نسبة الحموضة الكلية، كما وتوصل EL-Azzony وآخرون (١٩٧٠) الى ان رش اشجار اليوسفي باليوريا بتركيز (١,٦٢ و ٢,٥ و ٣,٣ %) في بداية الربيع ولموسمين ادى الى انخفاض الحموضة عند التركيز (٣,٣%) وللموسم الاول. كما وجد Shawki وآخرون (١٩٧٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سرّة باليوريا بتركيز ٠,٥% قبل الازهار الكامل بمدة شهر لم يؤثر في هذه الصفة وتوصل العاني (١٩٨٢) في العراق الى ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا بتركيز ٠,٥% وبسته مواعيد وبمعدل رشّة كل شهر تبدأ من ١ / اذار وتنتهي ب ١ / أيلول لم تؤثر في نسبة الحموضة الكلية للعصير. ووجد الاحول (١٩٩٤) ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ١٥٠٠ غم (N) /شجرة ادى التركيز ١٥٠٠ غم الى زيادة حموضة الثمار لاشجار اللانكي فقط. في حين ذكر حجري (١٩٩٢) ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ٥٠٠ و ٧٥٠ و ١٠٠٠ غم (N) /شجرة في ٣/٣ و ٤/٣ و ٥/٣ لم تؤثر في حموضة الثمار. وجد Ahmed وآخرون (b١٩٩٥) ان رش

اشجار اللانكي كليمتاين قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع باليوربا بتركيز (٠,٥%) ادى الى انخفاض حموضة الثمار عن معاملة المقارنة . وجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤b) ان رش اشجار اللانكي كليمتاين باليوربا بتركيز ١ و ١,٦% في مرحلة تحول البراعم الخضرية الى زهرية لم يؤثر في النسبة المئوية للحموضة في العصير في سنة الحمل الخفيف في حين ازدادت الحموضة في سنة الحمل الغزير .

٢-٣-١-٣ الحديد والنحاس :-

عن تأثير الحديد وجد حجري (١٩٩٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمتاين بـ $FeSO_4$ بتركيز ٠,٥% في مرحلة الازهار الكامل ولموسمين لم يؤثر في نسبة الحموضة الكلية للعصير . و وجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بخليط من العناصر الصغرى يحتوي على الحديد بتركيز ٠,٠٤% قبل الازهار الكامل وبعد العقد مباشرة ادى الى تقليل حموضة الثمار . وجد Monga و Josan (٢٠٠٠) في الهند ان رش اشجار اللانكي بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ ادى الى انخفاض الحموضة في الثمار . ووجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥b) ان رش اشجار اللانكي كليمتاين بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ بتركيز (٠,٥%) و بكبريتات النحاس $CuSO_4$ بتركيز (٠,٣%) قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى انخفاض حموضة الثمار .

وعن دور النحاس وجد Samoladas (١٩٦٥) ان تسميد اشجار اللانكي بالنحاس ادى الى زيادة حموضة الثمار . كما وجد Chapman وآخرون (١٩٦٩) ان اشجار البرتقال التي تعاني من نقص النحاس قد ارتفعت نسبة الحموضة في ثمارها، وان تسميد الاشجار بالنحاس ادى الى رفع محتوى الاوراق من النحاس الى حدود (١٦-٢٧) جزء بالمليون مما قلل من حموضة الثمار . وجد Ishihara وآخرون (١٩٧٤) ان رش اشجار اللانكي بمزيج بورديو بتركيز (٠,٤ و ٠,٥%) ادى الى تقليل حموضة الثمار . ووجد Bacha (١٩٧٥) ان رش اشجار البرتقال البلدي في مصر بكبريتات النحاس بتركيز ٢٥٠ جزء بالمليون ادى الى انخفاض حموضة الثمار . و ذكر الخفاجي وآخرون (١٩٩٠) ان نقص النحاس يؤدي الى تقليل الحموضة الكلية في ثمار الحمضيات .

٢-٣-١-٤: التظليل :-

درس تأثير التغير في شدة الاضاءة في نوعية ثمار الحمضيات من قبل العديد من الباحثين، وقد وجدوا انها تتاثر كثيرا بهذا العامل اذ وجد Sites و Reitz (1950, a) انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار المظلمة عن الثمار المعرضة لاشعة الشمس. وفي دراسة شبانة واخرين (1985) نجد المقارنة بين اشجار البرتقال المحلي المزروع تحت اشجار النخيل مع الاشجار المزروعة بالطريقة المكشوفة ، وقد وجدوا ان الاشجار المزروعة تحت اشجار النخيل قد ارتفعت فيها النسبة المئوية للحموضة في الثمار عن الاشجار المزروعة من دون تغطية لاشجار النخيل. كما توصل Syvertsen و Albrigo (1980) في دراسة على اشجار الكريب فروت ولموسمين ان الحموضة الكلية للثمار قد انخفضت لموسم واحد في الاجزاء المظلمة عن الاجزاء المعرضة لاشعة الشمس المباشرة. وقد ذكر ابراهيم وخليف (1997) ان الاجزاء الجنوبية والعليا لاشجار الحمضيات والتي تحصل على نسبة اضاءة عالية تنخفض فيها نسبة الحموضة في الثمار عن المناطق المظلمة.

٢-٣-٢: المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير (T.S.S) .:

١-٢-٣-٢: الجبرلين والساييتوكاينين .:

توصل Coggins وآخرون (1960) الى ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بالجبرلين (KGA) بالتركيز 50 و37 و75 و150 و300 جزء بالمليون في مدة الازهار الكامل ادى الى تقليل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير عن معاملة المقارنة. ووجد Fronciosi و Ponce (1970) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتركيز 10 و100 و1000 جزء بالمليون، ادى الى تقليل نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير عن معاملة المقارنة. ووجد Diedda (1971) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتركيزين 50 و100 جزء بالمليون ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير عن معاملة المقارنة.

و وجد Embleton وآخرون (1973) ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا قبل التزهير بمدة قصيرة بالجبرلين (GA3) بتركيز 10 جزء بالمليون ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير. ولم تتاثر هذه الصفة كما ذكر Al-Adhami (1976) عندما رشت اشجار البرتقال المحلي عندما كانت الثمار بقطر (0,75 سم) بالجبرلين (GA3) بتركيز 25 جزء بالمليون. ووجد عباس (1980) ان رش اشجار البرتقال المحلي في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) ادى الى انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة عن معاملة المقارنة عند التركيز 50 جزء بالمليون في حين زادت النسبة عند التركيز 100 جزء بالمليون في منطقة

الدورة ، اما في منطقة الزعفرانية انخفضت نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار نتيجة المعاملات في. كما توصل Ibrahim وآخرون (١٩٨٥) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ و ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير . وكذلك وجد عيسى وآخرون (١٩٨٦) ان رش اشجار البرتقال ابو سره قبل الازهار بالجبرلين (GA3) بتركيز (٥ و ١٥) جزء بالمليون لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير .

و وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥b) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار . ووجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار الكامل وبعد العقد، ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير عن معاملة المقارنة. وقد وجد الازيرجاوي (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) بتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون في الأسبوع الخامس والسابع بعد الازهار ولموسمين ادى الى خفض نسبة المواد الصلبة الذائبة عن معاملة المقارنة للمعاملة ١٠ جزء بالمليون للموسم الاول في حين ادت المعاملة ٣٠ جزء بالمليون الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير للموسم الثاني. وذكر مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) والبنزول ادنين (BA) بالتراكيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون لكل منهما على انفراد وخليط للتراكيز الثلاث انفسها من GA3 مع تركيز واحد من BA وهو ٢٠ جزء بالمليون لم تؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للعصير .

٢-٣-٢-٢: اليوريا .:

وجد عبد اللطيف وآخرون (١٩٧٠) في مصر ان رش اشجار البرتقال البلدي باليوريا بتركيز ٢% في اواخر مايس لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار . كما وجد EL-Azzony وآخرون (١٩٧٠) ان رش اشجار اليوسفي باليوريا بتركيز (١,٦٢ و ٢,٥ و ٣,٣ %) في بداية الربيع ولموسمين ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار للتركيز ٣,٣% وللموسم الثاني . كما توصل Shawki وآخرون (١٩٧٨) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوريا بتركيز ٠,٥% قبل الازهار الكامل بشهر لم يؤثر في نسبة المواد

الصلبة الذائبة في الثمار، ووجد ايضا العاني (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوربا بتركيز ٠,٥% ويستة مواعيد وبمعدل رشة كل شهر تبدأ من ١/ اذار وتنتهي ب ١/ ايلول لم تؤثر هذه المعاملات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. ووجد الاحول (١٩٩٤) ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمتاين باليوربا بتركيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ١٥٠٠ غم (N)/شجرة ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة لثمار اشجار اللانكي فقط. أما حجرى (١٩٩٢) فتوصل الى ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمتاين باليوربا بتركيز ٥٠٠ و ٧٥٠ و ١٠٠٠ غم (N) / شجرة في ٣/٣ و ٤/٣ و ٥/٣ لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. كما وجد احمد (b١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمتاين قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع باليوربا بتركيز (٠,٥%) ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار . وذكرت Lovatt (١٩٩٩) ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوربا بتركيز ١,٥% (N) في منتصف مايس او منتصف تموز ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للثمار . ووجد El-Otmani وآخرون (b٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمتاين باليوربا بتركيزي (١ و ١,٦%) في مرحلة تحول البراعم الخضرية الى زهرية لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير في سنة الحمل الخفيف في حين زادت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار في سنة الحمل الغزير.

٢-٣-٢-٣ الحديد والنحاس :

وفيما يخص اثر الحديد في هذه الصفة وجد حجرى (١٩٩٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمتاين بـ $FeSO_4$ بتركيز (٠,٥%) في مرحلة الازهار ولموسمين لم يعط تأثيرا واضحا في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للثمار. ووجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بخليط من العناصر الصغرى يحتوي على الحديد بتركيز ٠,٠٤% قبل الازهار الكامل وبعد العقد مباشرة ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير . وجد Monga و Josan (٢٠٠٠) في الهند ان رش اشجار اللانكي بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار . ووجد Ahmed وآخرون (b١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمتاين بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ بتركيز (٠,٥%) و بكبريتات النحاس $CuSO_4$ بتركيز (٠,٣%) قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار.

وفيما يخص اثر النحاس وجد Samoladas (١٩٦٥) ان تسميد اشجار اللانكي بالنحاس ادى الى انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. كما وجد Chapman واخرون (١٩٦٩) ان اشجار البرتقال التي تعاني نقص النحاس قد انخفضت نسبة المادة الصلبة الذائبة الكلية في الثمار وان تسميد الاشجار بالنحاس ادى الى رفع محتوى الاوراق من النحاس الى حدود (١٦-٢٧) جزء بالمليون وزيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية. ووجد Ishihara وآخرون (١٩٧٤) ان رش اشجار اللانكي بمزيج بورودو بتركيزي (٠,٤ و ٠,٥ %) ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. كما وجد Bacha (١٩٧٥) في مصر ان رش اشجار البرتقال البلدي بكبريتات النحاس بتركيز ٢٥٠ جزء بالمليون ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير. و ذكر الخفاجي واخرون (١٩٩٠) ان نقص النحاس يؤدي الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار.

٢-٣-٢-٤: التظليل :-

وجد Sites و Reitz (١٩٥٠) انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار المظلة عن الثمار المعرضة لاشعة الشمس. وقد ذكر ابراهيم وخليف (١٩٩٧) ان الاجزاء الجنوبية والعليا لأشجار الحمضيات والتي تحصل على نسبة اضاءة عالية ترتفع فيها نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار عن المناطق المظلة من الشجرة. وفي دراسة قام بها شبانة وآخرون (١٩٨٥) في العراق للمقارنة بين اشجار البرتقال المحلي المزروع تحت اشجار النخيل مع الاشجار المزروعة بالطريقة المكشوفة، وجدوا ان الاشجار المزروعة بالطريقة المكشوفة ارتفعت فيها النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة في العصير عن الاشجار المزروعة تحت اشجار النخيل. كما وجد Syvertsen و Albrigo (١٩٨٠) في دراسة على اشجار الكريب فروت انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للثمار المظلة عن الثمار المعرضة لاشعة الشمس.

٢-٣-٢-٥: المواد الشمعية:.

وجد Gale و Hagan (١٩٦٦) انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار اشجار التفاح التي رشت بمستحلب الشمع. كما وجد Davenport وآخرون (١٩٧٢) ان رش اشجار الاجاص بالمواد الشمعية سواء أكان ميكراً ام متاخراً يقلل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. كما وجد Miller (١٩٧٩) ان رش اشجار التفاح بمادة Gard

Vapor ومادة Plyac المانعة للنتح قبل موعد نضج الثمار بثلاثة اسابيع وبتركيز ٠,٥ و ١ و ٢% لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار.

٢-٣-٣: حامض الاسكوريك (فيتامين C):.

٢-٣-٣-١: الجبرلين والساييتوكاينين:.

توصل Coggins وآخرون (١٩٦٠) الى ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا بالجبرلين (KGA) بالتركيز ٥ و ٣٧ و ٧٥ و ١٥٠ و ٣٠٠ جزء بالمليون في مدة الازهار، لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك في الثمار. ووجد Randhawa و Sharma (١٩٦٢) في الهند ان رش اشجار البرتقال صنف فالنشيا عند الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ١٠ و ٢٥ و ٥٠ جزء بالمليون ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك.

وجد Al-Adhami (١٩٧٦) ان رش اشجار البرتقال المحلي عندما كانت الثمار بقطر (٠,٧٥ سم) بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون، لم تؤثر في كمية حامض الاسكوريك في الثمار. في حين وجد عباس (١٩٨٠) ان رش اشجار البرتقال المحلي في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بتركيز ٥٠ و ١٠٠ و ٢٠٠ و ٢٥٠ و ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء بالمليون في منطقة الدورة و ١٠٠ و ٥٠٠ جزء بالمليون في منطقة الزعفرانية ادى الى انخفاض كمية حامض الاسكوريك للمعاملة ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء بالمليون ولموقع الدورة، اما باقي المعاملات فلم تؤثر في هذه الصفة. وذكر Ibrahim وآخرون (١٩٨٥) ان رش اشجار البرتقال ابو سره في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA3) بالتركيز ٢٥ و ٥٠ و ١٠٠ جزء بالمليون، ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك. وذكر عيسى وآخرون (١٩٨٦) ان رش اشجار البرتقال ابو سره قبل الازهار بالجبرلين (GA3) بالتركيز ٥ و ١٥ جزء بالمليون، لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك.

وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك في العصير عن معاملة المقارنة. وجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالجبرلين (GA3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار الكامل وبعد العقد، ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك في الثمار. أما الازيرجاوي (١٩٩٨) فوجد ان رش اشجار البرتقال المحلي في الاسبوع الخامس والسابع بعد الازهار ولموسمين بالـ (GA3) بتركيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون، زاد من كمية حامض الاسكوريك للمعاملة ٢٠ جزء بالمليون وللموسمين. كما وجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالـ GA3 بتركيز ١٠ جزء بالمليون ادى الى زيادة كمية حامض

الاسكوريك في سنة الحمل الخفيف أما كمية حامض الاسكوريك فلم تتأثر في سنة الحمل الغزير. ووجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA3) والبنزويل ادنين (BA) بالتراكيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون لكل منهما على انفراد وخليط للتراكيز الثلاثة نفسها من GA3 مع تركيز واحد من BA وهو ٢٠ جزء بالمليون لم تؤثر في كمية حامض الاسكوريك في الثمار.

٢-٣-٣-٢: اليوريا .:

وجد EL-Azzony وآخرون (١٩٧٠) ان رش اشجار اليوسفي باليوريا بتركيز (١,٦٢ و ٢,٥ و ٣,٣ %) في بداية الربيع ولموسمين لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك في الثمار. ووجد Shawki وآخرون (١٩٧٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره باليوريا بتركيز (٠,٥%) قبل الازهار الكامل بشهر لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك في الثمار وكذلك ذكر العاني (١٩٨٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا بتركيز (٠,٥%) وبست مواعيد بمعدل رشة كل شهر تبدأ من ١/ اذار وتنتهي ب ١/ ايلول لم تتأثر كمية حامض الاسكوريك في العصير بالمعاملات . وجد الاحول (١٩٩٤) ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ١٥٠٠ غم (N) /شجرة ، زاد من كمية حامض الاسكوريك للثمار لاشجار البرتقال للتركيزين ١٠٠٠ و ١٥٠٠ غم. اما حجرى (١٩٩٢) فوجد ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ٥٠٠ و ٧٥٠ و ١٠٠٠ غم N/ شجرة في ٣/ ٣ و ٤/ ٣ و ٥/ ٣ ، لم تؤثر المعاملات في كمية حامض الاسكوريك في الثمار. وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع باليوريا بتركيز (٠,٥%) ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك في الثمار. وجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيزي (١ و ١,٦%) في مرحلة تحول البراعم الخضرية الى زهرية ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك في سنة الحمل الخفيف فقط.

٢-٣-٣-٢: الحديد والنحاس .:

وفيما يخص اثر الحديد وجد Lisanti و Catalano (١٩٥٦) ان رش اشجار البرتقال بكبريتات الحديدوز FeSO4 لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك في الثمار، في حين وجد Aiyappa وآخرون (١٩٦٨) ان رش اشجار اللانكي بالحديد قد زاد من كمية حامض

الاسكوريك في الثمار. ووجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بخليط من العناصر الصغرى يحتوي على الحديد بتركيز (٠,٠٤%) قبل الازهار الكامل وبعد العقد مباشرة ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك . وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥b) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ بتركيز (٠,٥%) و كبريتات النحاس $CuSO_4$ بتركيز (٠,٣%) قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك في الثمار.

وفيما يخص دور النحاس وجد Samoladas (١٩٦٥) ان تسميد اشجار اللانكي بالنحاس ادى الى انخفاض كمية حامض الاسكوريك في الثمار. في حين وجد Chapman وآخرون (١٩٦٩) ان اشجار البرتقال التي تعاني نقص النحاس قد انخفضت كمية حامض الاسكوريك في الثمار، وان تسميد الاشجار بالنحاس ادى الى رفع محتوى الاوراق من النحاس الى حدود (١٦-٢٧) جزء بالمليون و زاد كمية حامض الاسكوريك في الثمار. و ذكر Bacha (١٩٧٥) ان معاملة اشجار البرتقال البلدي بـ $CuSO_4$ بتركيز ٢٥٠ جزء بالمليون ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك، وذكر الخفاجي وآخرون (١٩٩٠) ان نقص النحاس في اشجار الحمضيات يؤدي الى تقليل كمية حامض الاسكوريك في الثمار.

٢-٣-٤: التظليل :-

توصل Sites و Reitz (١٩٥٠, a,b) الى ان كمية حامض الاسكوريك تنخفض في الثمار المظلمة عن الثمار المعرضة لاشعة الشمس، وقد ذكر ابراهيم وخليف (١٩٩٧) ان الاجزاء الجنوبية والعليا لاشجار الحمضيات ، التي تحصل على نسبة اضاءة عالية ترتفع فيها كمية حامض الاسكوريك في الثمار قياسا بالمناطق المظلمة من الشجرة. كما لحظ Syvertsen و Albrigo (١٩٨٠) في دراسة على اشجار الكريب فروت انخفاض كمية حامض الاسكوريك للثمار المظلمة قياسا بالثمار المعرضة لاشعة الشمس.

٢-٣-٤: السكريات :-

٢-٣-٤-١: الجبرلين والسايبتوكاينين :-

توصل Randhawa و Sharma (١٩٦٢) في الهند الى أن رش اشجار البرتقال صنف Yaffa و Pineapple و Mosambi في مرحلة الازهار الكامل بالجبرلين (GA_3)

بتركيز ٥٠ و ٧٥ و ١٠٠ جزء بالمليون ، زاد من نسبة السكريات الكلية والمختزلة وغير المختزلة في الثمار ، وذكر Al-Adhami (١٩٧٦) أن رش اشجار البرتقال المحلي عندما كانت الثمار بقطر ٠,٧٥ سم بالجبرلين (GA_3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون لم يؤثر في نسبة السكريات الكلية / الحموضة في الثمار . ووجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين (GA_3) والبنزول ادنين (BA) بالتراكيز ١٠ و ٢٠ و ٣٠ جزء بالمليون لكل منهما على انفراد وخليط للتراكيز الثلاث انفسها من GA_3 مع تركيز واحد من BA وهو ٢٠ جزء بالمليون ، قد زادت نسبة السكريات الكلية والمختزلة وغير المختزلة في الثمار للمعاملة ٢٠ جزء بالمليون (BA) . وتوصل Ahmed وآخرون (١٩٩٥b) الى ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالجبرلين (GA_3) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى انخفاض نسبة السكريات الكلية في العصير عن معاملة المقارنة.

٢-٣-٤-٢: اليوريا والحديد والنحاس :-

توصل العاني (١٩٨٢) الى أن رش اشجار البرتقال المحلي باليوريا بست رشات وبمعدل رشة كل شهر ابتداء من ١/آذار وانهاء ب١/ايلول وبتركيز ٠,٥% ، وجد أن موعد ١/اب ادى إلى زيادة نسبة السكريات الكلية والسكريات غير المختزلة (السكروز) في الثمار. كما وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥b) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع باليوريا بتركيز (٠,٥%) ادى الى زيادة نسبة السكريات الكلية في الثمار.

وجد Lisanti و Catalano (١٩٥٦) أن رش اشجار البرتقال بكيرينات الحديدوز $FeSO_4$ لم يؤثر بنسبة السكريات في الثمار . وفيما يخص اثر النحاس وجد Ishihara وآخرون (١٩٧٤) أن معاملة اشجار اللانكي ساتروما بمزيج بوردو بتركيز (٠,٤ و ٠,٥%) ادى إلى زيادة نسبة السكريات الكلية في الثمار .

٢-٤: تاثير المعاملات في محتوى الاوراق من النتروجين والحديد والنحاس :- ٢-

١-٤: الجبرلين والساييتوكاينين :-

اثبت العديد من الباحثين أن محتوى الاوراق من العناصر المعدنية تتأثر بعدة عوامل، أهمها عوامل التغذية ومنظمات النمو، فقد وجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) أن رش اشجار البرتقال ابو سره في مصر بحامض الجبرلينك (GA_3) بتركيز (٢٥) جزء بالمليون قبل

الازهار وبعد العقد ، ادى إلى زيادة نسبة النتروجين والحديد في الاوراق عن معاملة المقارنة . و وجد الحياني (1999) عند معاملته للمجموع الخضري لأشجار الزيتون صنف خستاوي بالجبرلين تركيز ٢٥٠ ملغم/ لتر إلى غياب الاختلافات في محتوى الأوراق من النتروجين عن معاملة المقارنة وللمواعيد جميعا . كما وجد الخطاب (٢٠٠٤) ان رش شتلات الزيتون بالـGA₃ بتركيز ١٠٠ جزء بالمليون و الـ BA بتركيز ٥٠ جزء بالمليون، قد زاد محتوى الاوراق من النتروجين. ووجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥a) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالجبرلين (GA₃) بتركيز ٢٥ جزء بالمليون قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع ادى الى انخفاض محتوى الاوراق من النتروجين والحديد والنحاس عن معاملة المقارنة.

٢-٤-٢ : اليوريا :

وجد Impey و Jones (١٩٦٠) أن امتصاص اليوريا بتركيز (٥ %) عندما رشت اشجار البرتقال ابو سره وهي بعمر ٤ سنوات ، بلغ (٩٢%) بعد ٣٠ ساعة. ووجد Smith (١٩٦٢) ان تسميد اشجار البرتقال باليوريا قد رفع محتوى الاوراق من النتروجين في حين ان محتوى الاوراق من النحاس لم يتأثر بالمعاملة . ووجد حجري (١٩٩٢) ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ٥٠٠ و ٧٥٠ و ١٠٠٠ غم (N) /شجرة في ٣/٣ و ٤/٣ و ٥/٣ ادى الى زيادة نسبة النتروجين في الاوراق لجميع التراكيز في حين لم يتأثر محتوى الاوراق من الحديد . كما وجد الاحول (١٩٩٤) ان تسميد اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين باليوريا بتركيز ٥٠٠ و ١٠٠٠ و ١٥٠٠ غم (N) /شجرة ، قد زاد من محتوى الاوراق من النتروجين و الحديد في حين ارتفع محتوى الوراق من النحاس عند التركيز ١٠٠٠ و ١٥٠٠ لاشجار البرتقال فقط . كما وجد John و Syvertsen (١٩٩٥) ان رش شتلات الكريب فروت وبعمر ١,٥ سنة باليوريا بتركيز (١,٧٧٦%) ادى الى رفع نسبة النتروجين في الاوراق بنسبة ٥٤% بعد ٤٨ ساعة من المعاملة عن الشتلات غير المعاملة . في حين وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥a) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع باليوريا بتركيز (٥,٥ %) ادى الى زيادة محتوى الاوراق من النتروجين في حين ادت المعاملة الى انخفاض محتوى الاوراق من الحديد والنحاس . كما وجد Sunghee وآخرون (١٩٩٩) ان رش اشجار التفاح باليوريا بتركيز (٣%) ادى الى رفع محتوى الاوراق من النتروجين في حين لم يتأثر محتوى الاوراق من النحاس . وذكر Albrigo (٢٠٠٢) أن مستوى النتروجين في الاوراق قد زاد بنسبة (٩%) عندما رشت اشجار البرتقال باليوريا بتركيز ١٥,٧ كغم (N) / للهكتار . وذكر El-Otmani وآخرون

(٢٠٠٤) أن رش اشجار اللانكي كليمنتاين في مرحلة تحول البراعم الخضرية إلى زهرية باليوربا بتركيز (١%) أدى إلى زيادة نسبة النتروجين في الاوراق .

٢-٤-٣: المعاملة بالحديد والنحاس :-

وجد El-Kassas (١٩٨٤) أن رش الحديد على اشجار الليمون البلدي بعمر (٦) سنوات باستخدام كبريتات الحديدوز ومركبات الحديد المخيلية وبتراكيز مختلفة ، أدى إلى ازالة نقص الحديد في الاوراق. كما قام Wutscher و Obreza (١٩٨٧) بدراسة لمدة (٨) سنوات على اشجار البرتقال صنف Pineapple بعمر (٥) سنوات إذ رشت الاشجار بمحاليل الحديد، ووجد أن نسبة الحديد كانت مرتفعة في اوراق الاشجار المعاملة . وذكر حجرى (١٩٩٢) أن رش اشجار البرتقال المحلي واللانكي كليمنتاين بكبريتات الحديدوز بتركيز ٠,٠٥% في مرحلة الازهار الكامل وبعد ٣٠ يوم وفي موسمين ، أدى إلى زيادة محتوى الاوراق من الحديد في حين لم يتاثر محتوى الاوراق من النتروجين نتيجة المعاملة .

وتوصل El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) الى ان رش اشجار البرتقال ابو سره بخليط من العناصر الصغرى يحتوي على الحديد بتركيز (٠,٠٤%) قبل الازهار الكامل ، وبعد العقد مباشرة أدى الى رفع محتوى الاوراق من النتروجين والحديد . وجد Pestana وآخرون (٢٠٠٢) أن رش اشجار البرتقال المزروع في ترب قاعدية بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ بتركيز ٥٠٠ ملغرام/ لتر والحديد المخيلي Fe(III)-Chelate بتركيز ١٢٠ ملغرام / لتر أدى إلى ارتفاع تركيز الحديد في الاوراق ومعالجة النقص . وجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بكبريتات الحديدوز $FeSO_4$ بتركيز (٠,٥%) و كبريتات النحاس $CuSO_4$ بتركيز (٠,٣%) قبل الازهار بثلاثة اسابيع وبعد العقد باربعة اسابيع أدى الى رفع محتوى الاوراق من الحديد والنحاس في حين انخفض محتوى الاوراق من النتروجين. وفيما يخص اثر النحاس ذكر Bradford وآخرون (١٩٦٠) أن رش كبريتات النحاس ($CuSO_4$) على اشجار البرتقال ابو سره وبتتركيز (٠,٢%) قد عالج نقص النحاس في الاشجار في أول سنة من المعاملة . وأشار Platt (١٩٦٨) في كاليفورنيا الى أن رش اشجار الحمضيات بـ $CuSO_4$ بتركيز (٠,٣%) أدى إلى معالجة نقص النحاس . ووجد Ishihara وآخرون (١٩٧٤) أن رش اشجار اللانكي ساتروما بمزيج بورديو بتركيز (٠,٤ و ٠,٥%) ، أدى إلى ازالة اعراض النقص خلال (١-٢) سنة. كما وجد Zexri و Koo (١٩٩٥) ان رش اشجار البرتقال بكبريتات النحاس $CuSO_4$ أدى الى رفع محتوى الاوراق من النحاس. كما وجد Sunghee وآخرون (١٩٩٩) ان رش اشجار التفاح بالنحاس المخلوب

CuEDTA بتركيز (١%) ادى الى رفع محتوى الاوراق من النحاس في حين انخفض محتوى الاوراق من النتروجين.

٢-٤-٤ : التظليل :-

وجد Syvertsen و Smith (١٩٨٤) ان تظليل شتلات البرتقال والكريب فروت بنسبة ٥٠ - ٩٠% ادى الى انخفاض نسبة النتروجين في الاوراق. كما ذكر Kozlowski و Pallardy (١٩٩٥) ان تظليل الاشجار الخشبية يؤدي الى تقليل نسبة النتروجين في الاوراق. كما وجد Lailiang وآخرون (١٩٩٨) ان معدل امتصاص النتروجين لاشجار التفاح المضاف اليها مستويات مختلفة من سماد النتروجين يزداد طرديا مع زيادة شدة الاضاءة التي تتعرض لها الاشجار .

٣- المواد وطرائق العمل :-

اجريت هذه الدراسة في محافظة ديالى - ناحية بني سعد- قرية العيط على اشجار البرتقال المحلي *Citrus sinensis(L) Osbeck* المزروعة على ضفاف نهر ديالى بالطريقة المكشوفة خلال الموسمين ٢٠٠٣ و٢٠٠٤ ، لدراسة تاثير عشرة معاملات مستقلة

وبتركيز واحد في النسبة المئوية لتساقط الثمار وكمية الحاصل وصفاته الطبيعية والكيميائية لموسمين ومحتوى الاوراق من العناصر المعدنية المضافة، ونمو الثمار وتطورها لموسم ٢٠٠٣ ، اذ اختيرت ثلاثون شجرة بعمر (١٥) سنة ومتمثلة قدر الامكان في النمو والحجم وبمعدل قطر الساق (٢٥,٩سم) وارتفاع (٢٦٥ سم) مطعمة على اصل النارج ومزروعة بابعاد (٥×٥) م واخذت عينات من تربة البستان لقيس صفاتها الفيزيائية والكيميائية وكانت تربة البستان ذات نسجة (مزيجية طينية غرينية) على النحو المبين في الجدول (١) علما ان الاشجار سمدت باليوربا بكمية ٤٠٠ غم / شجرة قبل موعد الرش بعشرة ايام ولموسم ٢٠٠٣ فقط.

نفذت هذه الدراسة بحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD). وتضمنت عشرة معاملات وبموعد رش واحد في بداية مرحلة التزهير وبثلاثة تكررات (جدول ٢) اذ حضرت المحاليل بحسب التراكيز المطلوبة باذابة الجبرلين بقليل من الكحول الايثيلي (٩٥%) ثم اكمل الحجم المطلوب بالماء المقطر واذيب البنزول ادنين BA باضافة القليل من حامض HCL عيارية (0.1 N) الى المحلول المذاب فيه الهرمون وحولت المواد المانعة للنتح الى مستحلب، واستخدم الصابون السائل مادة ناشرة Wetting agent بتركيز (٠,١%) ورشت الاشجار باستخدام مرشة يدوية سعة (١٠ لتر) حتى الابتلال الكامل Run-off واجري الرش في ٤/١ للموسم ٢٠٠٣ وفي ٣/٢٥ للموسم ٢٠٠٤ على الوحدات التجريبية التي تم توزيع المعاملات التجريبية عليها بشكل عشوائي. اما معاملة المقارنة فقد تم رش الاشجار بالماء الحاوي على المادة الناشرة فقط واجريت معاملة التظليل باستخدام سعف النخيل بمعدل ارتفاع ٣ متر للسعفة وتم تثبيتها في التربة بمسافة ٤٠ سم بين سعفة واخرى من الجهة الجنوبية للشجرة لتعطي نسبة تظليل (٦٠%) اجري التظليل بعد العقد وحتى نهاية شهر تشرين الاول ، وتم قياس شدة الاضاءة داخل منطقة التظليل باستخدام جهاز قياس شدة الاضاءة Lux-meter (شكل ١).

جنبت الثمار بعد ان حدد وقت جنيها، وذلك بعد ان تخطت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية الى الحموضة (١:٨) (ابراهيم وخليف ١٩٩٧) اذ اختيرت عينة من (١٠) ثمار اختيارا عشوائيا من كل مكرر موزعة على محيط الشجرة لغرض دراسة صفات الثمار الطبيعية والكيميائية (حبيب واسماعيل ١٩٦٩) . حلتل النتائج بحسب تحليل التباين، وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال (٥%) (الساھوكي وھيب ١٩٩١) .

الجدول (١) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة بستان اشجار البرتقال المحلي في محافظة ديالى

العمق (سم)			الصفة
٩٠-٦٠	٦٠-٣٠	٣٠-٠	
٧,١	٧,٢	٧,٣	PH درجة التفاعل
١,٨٩	١,٥٩	١,٤٦	EC التوصيل الكهربائي (ملليموز/ سم)
١٨	١٠	٤	SAND % الرمل
٤٧	٥٧	٦٢	SILT % الغرين
٣٥	٣٣	٣٤	CLAY % الطين
مزيجية طينية غرينية			soil texture نسجة التربة
٢٢,٤	٢٨	٢٢,٤	NO3 النترات (جزء بالمليون)
٢٥,٢	٣٣,٦	٣٣,٦	NH4 الامونيوم (جزء بالمليون)
١,٦٢	١,٥	١,٦٢	النحاس الجاهز (جزء بالمليون)
٦,٠٢	٥,٨١	٦,١	الحديد الجاهز (جزء بالمليون)
* تم تقدير الـ EC والـ PH في مستخلص (١:١) (تربة : ماء) في مختبرات قسم التربة /كلية الزراعة / جامعة بغداد.			

الجدول (٢) المعاملات المستخدمة في التجربة

المعاملة	الصورة	التركيز
المقارنة	الماء العادي مع المادة الناشرة	-----
اليوريا	Co(NH ₂) ₂ %٤٦	٢% يوريا
النحاس	CuSO ₄	٥٠ ملغرام/لتر
الحديد المخلبي	Fe-EDDHA	١٥٠ ملغرام/لتر
حامض الجبرليك	GA ₃	٣٠ ملغرام/لتر
البنزويل ادنين	BA	٢٠ ملغرام/لتر
الجبرلين + البنزويل ادنين	BA+GA ₃	(٢٠+٣٠) ملغرام/لتر على التوالي
التظليل SHADING	سقف النخيل من الجهة الجنوبية للشجرة	نسبة التظليل ٦٠ %
مانع النتح Antitranspirants	Vapor gard	٠,١ %
الشمع	شمع البارافين السائل Wax-Oil	٠,١ %



ب- منظر امامي من جهة الجنوب



أ- منظر جانبي من جهة الشرق

الشكل (١) استخدام سعف النخيل في تظليل اشجار البرتقال المحلي
المزروع بالطريقة المكشوفة في إحدى بساتين محافظة ديالى

٣-١: الصفات المدروسة :-

٣-١-١: النسبة المئوية لتساقط الثمار :-

اختيرت اربعة فروع رئيسة موزعة على محيط الشجرة و تم تعليم كل فرع وعد الازهار الموجودة في بدء مرحلة الازهار ، ثم حسبت الثمار العاقدة بعد اسبوعين من الازهار الكامل، وحسبت الثمار بعد (٦ و ١٠ و ١٤) اسبوعا من الازهار الكامل، وتم حساب عدد الثمار فيها لكل فرع من فروع الشجرة المعلمة بالمعاملات الخاصة بالتجربة ، ولحساب النسبة المئوية للعقد ونسبة الثمار المتساقطة بعد العقد طبقت المعادلة الآتية:

عدد الثمار العاقدة (المتبقية بعد العقد)

$$\frac{\text{النسبة المئوية للعقد}}{\text{(الثمار المتبقية بعد العقد)}} = 100 \times \frac{\text{عدد الازهار الكلي}}{\text{عدد الثمار العاقدة (المتبقية بعد العقد)}}$$

٣-١-٢: المحتوى الرطوبي والمعدني للاوراق:-

قدرالمحتوى الرطوبي لبعض المعاملات حسب طريقة Weatherly (1950) والنتائج في الملحق (٣) قدرت نسب N-Fe-Cu في الاوراق التي جففت بعد غسلها وذلك باخذ الورقتين ٤ و ٥ من قمة الفرع (Smith 1966) في ٦/٢ و للموسم ٢٠٠٤ فقط، وذلك لتعذر امكانية اخذ العينات بسبب ظروف الحرب التي مر بها القطر في سنة ٢٠٠٣ والاحداث التي تلتها التي كانت عائقا لاجراء هذه العملية .

وقدر النتروجين بحسب طريقة Macrokejdahl باستخدام جهاز التقطير، اما الحديد والنحاس فقد قدرا باستخدام جهاز Atomic Absorption spectrophotometer في مختبرات قسم علوم الحياة /كلية العلوم /جامعة بغداد (الصحاف ١٩٨٩ب) .

٣-١-٣: منحنى نمو الثمار :-

اختيرت (٨) ثمار من كل مكرر اختيارا عشوائيا على محيط الشجرة، وتم تعليم هذه الثمار وقياس قطر الثمرة بواسطة القدمة (Vernier) ابتداء من تاريخ ٥/١٥ وقياس قطر الثمار كل اسبوعين، وبعد تاريخ ٧ / ١ تم القياس كل ٢٠ يوما واستمر الى حين توقف نمو الثمار وعدم ظهور زيادة في قطر الثمار عند اخر قراءة في ١٥/١١/٢٠٠٤.

٣-١-٤: متوسط مساحة الورقة (سم ٢):-

اتبعت طريقة الوزن الرطب باستخدام طريقة ثاقب الفلين corck borer على اساس الوزن الرطب . فجمعت ٢٥ ورقة (الورقة الرابعة والخامسة) لدورة النمو الربيعي من محيط الشجرة ومن الاتجاهات كافة في ٨/١١/٢٠٠٤ ، ووزنت ثم نضدت فوق بعضها ثم ثقت بواسطة الثاقب وتم وزن الاقراص وقدرت مساحة الورقة حسب المعادلة الاتية : (مرسي وآخرون ١٩٦٨)

$$\frac{\text{مساحة الاقراص (Cm}^2\text{)} \times \text{وزن العينة (غم)}}{\text{وزن الاقراص (غم)}} = \text{مساحة الورقة (cm}^2\text{)}$$

٣-١-٥: كمية الحاصل الكلي (كغم / شجرة): وتم ايجاده بضرب متوسط وزن الثمرة في عدد الثمار بحسب المعادلة الاتية:

$$\text{عدد الثمار عند الجني} \times \text{متوسط وزن الثمرة (غم)} = \text{متوسط حاصل الشجرة (كغم)}$$

١٠٠٠

٣-١-٦: الصفات الطبيعية للثمار:-

- أخذت ١٠ ثمار عشوائيا من الجهات الاربع للشجرة من كل مكرر وقدر فيها ما يأتي:
- ٣-١-٦-١: وزن الثمرة(غم) : باستخدام ميزان كهربائي حساس.
- ٣-١-٦-٢: متوسط حجم الثمرة (سم^٣) : تم قياسه بطريقة الماء المزاح .
- ٣-١-٦-٣ : ارتفاع الثمرة وقطرها ونسبة الارتفاع الى القطر (سم) : قيس ارتفاع الثمرة وقطرها باستخدام القدمة وإيجاد نسبة الارتفاع الى القطر (شكل الثمرة) .
- ٣-١-٦-٤: متوسط سمك قشرة الثمرة (مم) : قيس سمك القشرة لثمار العينة بواسطة القدمة وتم حساب المعدل لكل مكرر.
- ٣-١-٦-٥: عدد البذور في الثمرة : تم حسابها من عد البذور لعينة الثمار واحتسب المعدل للثمرة الواحدة.
- ٣-١-٦-٦: نسبة العصير في الثمرة: عصرت الثمار بالمعصرة الكهربائية ووزن العصير وحسبت النسبة المئوية للعصير بحسب المعادلة الآتية :

وزن العصير لثمرة واحدة

$$\text{النسبة المئوية للعصير في الثمرة} = \frac{\text{معدل وزن الثمرة}}{100} \times 100$$

٣-١-٧: الصفات الكيميائية للثمار:-

- استخدم عصير الثمار المختارة عشوائيا وقدر فيه الصفات الآتية :
- ٣-١-٧-١: نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية % (T.S.S) قدرت من خلال استخدام جهاز المكساراليديوي Hand refractrometer لكل مكرر (A.O.A.C. 1970).
- ٣-١-٧-٢: الحموضة الكلية : حسبت من تسحيح (٢مل) من عصير ثمار العينة لكل مكرر مع هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) عيارية (0.1) باستخدام دليل الفينونفثالين وحسبت وفقا للمعادلة الآتية :

$$\% \text{Total Acidity} = \frac{\text{Eq.} \times \text{N} \times \text{T} \times 100}{\text{V} \times 100}$$

على اعتبار ان الحامض السائد في العصيرهو حامض الستريك (1977 Ranganna)، وان رموز المعادلة تمثل ما يأتي:-

T = حجم القاعدة المستعمل في التسحيح (سم³).

N = عيارية القاعدة المستعملة في التسحيح وهي (0.1) عيار.

Eq. = الوزن المكافئ لحامض الستريك الذي يساوي 64 .

V = حجم العصير

٣-١-٧-٣: فيتامين C (Ascorbic acid) : تم تقديره على اساس ملغم/١٠٠مل من العصير وقدر بحسب طريقة التسحيح مع صبغة 2-6-Dichlorophenolendophenol ، (1977 Ranganna) حسب المعادلة الاتية:

$$\text{Mg Vit. C./100ml juice} = \frac{\text{T} \times \text{F} \times 100}{\text{V}}$$

T = حجم الصبغة المسححة لحد نهاية التفاعل وظهور اللون الوردي (Cm²).

F = قوة الصبغة (وهي مقدار Vit. C (ملغم) التي تكافئ مل واحد من الصبغة).

V = حجم العصير .

٣-١-٧-٤: - السكريات :-

وقدرت باستخدام طريقة لين واينون المحورة Modified lane Eynon proc.

(Zoecklein واخرون 1980). وشملت تقدير السكريات الكلية والمختزلة وغير

المختزلة :

أ- تقدير السكريات المختزلة:- قدرت باستخدام محاليل فهلنك A و B مع محلول
الدكستروز (كلوكوز) ٠,٥% وصبغة المثلين الزرقاء ١% ككاشف و قدرت بحسب المعادلة
الآتية :

$$\text{السكريات المختزلة} = \frac{(أ-ب) \times (٠,٠٠٥) \times (١٠٠٠)}{\text{حجم العينة}}$$

أ = حجم السكر الذي استهلكته العينة الضابطة.

ب = حجم السكر الذي استهلكته العينة المقدر.

ب- تقدير السكريات الكلية :- يعتمد تقدير السكريات الكلية على تحويل السكريات الثنائية
(السكروز) الى سكريات مختزلة ، اذ اخذت (٥) مل من العينة، وأضيف اليها (٢) مل من
حامض HCL (١مل حامض+١مل ماء) و تركت في الغرفة لمدة ٢٤ ساعة ثم تمت معادلة
الحامض بواسطة NaOH (N1) مع صبغة الفينونفثالين وثبت الحجم النهائي للعينة، وبعدها
قدرت نسبة السكريات كما سبق .

ج- السكريات غيرالمختزلة (السكروز):-

يتم ايجاده من طرح السكريات المختزلة من الكلية فنحصل على الثنائية (غير المختزلة او
السكروز لانه السائد) على النحو المبين في المعادلة الآتية :

$$\text{النسبة المئوية للسكروز} = \text{النسبة المئوية للسكريات الكلية} - \text{النسبة المئوية للسكريات المختزلة}$$

٤ - النتائج والمناقشة

٤-١ : تأثير المعاملات في النسبة المئوية للعقد:-

أظهرت النتائج للموسم ٢٠٠٣ لتأثير المعاملات في النسبة المئوية للعقد بعد (٢) أسبوع من الإزهار الكامل (الجدول ٣) اظهرت تفوقا معنويا لمعاملة الحديد المخليبي التي اعطت نسبة (٧٠,٣٥%) ثلثها معاملة الجبرلين التي اعطت (٥٦,١٨%) عن معاملة المقارنة التي كانت (٣٩,٥٤%) ، أما باقي المعاملات فلم تختلف معنويًا عن معاملة المقارنة . وقد سجلت معاملة الـ BA اقل نسبة للعقد (٢٥,٨٥) والتي لم تختلف معنويًا عن معاملة المقارنة. اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ في تأثير المعاملات في النسبة المئوية للعقد (الجدول ٤) اظهرت تفوقا معنويًا لمعاملة اليوريا التي كانت (٤٨,٢%) ومعاملة (BA+GA₃) التي كانت (٤٨,٠٨%) عن معاملة المقارنة (٣٤,٧١%) اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويًا عن معاملة المقارنة.

ويمكن تفسير ارتفاع نسبة العقد عند رش GA₃ او (BA+GA₃) ، بأن المبايض بعد أن تبدأ في النمو فان تركيز الاوكسين يزداد في الأصناف ذات الثمار البذرية في حين يكون قليلاً في الأصناف عديمة البذور، وان رش منظمات النمو يشجع بقاء الأزهار وعدم سقوطها من خلال رفع مستوى الاوكسين في الزهرة (المنيسي ١٩٧٥) . وان ارتفاع نسبة العقد عند المعاملة بالجبرلين ناتج عن زيادة مستويات الاوكسين، أو تحفيز إنتاجه في مبيض الزهرة، وان الاوكسين يحسن العقد ربما مؤقتًا بواسطة استمرار نمو المبيض لحظة التحول من زهرة إلى ثمرة، التي تتطلب نمواً سريعاً ومباشراً للمبيض، وهذا النمو السريع يتطلب زيادة سريعة في تكوين rRNA بعد التلقيح (Leopold و Kriedemann ١٩٨١). كما وجد ان الرش بمحلول GA₃ لشجرة الحمضيات في مرحلة التزهير الكامل زاد العقد للثمار عديمة البذور في خمسة أصناف غير متوافقة ذاتياً من الحمضيات، علماً أنّ الثمار غير البذرية هي اكثر عرضة للتساقط بعد العقد من الثمار البذرية التي تكونت من التوافق الخلطي (Nickle ١٩٨٢). وقد ذكر Grane (١٩٦٤) ان استخدام منظمات النمو يشجع عقد الثمار عن طريق المحافظة على سرعة عالية من الفعاليات الحيوية في المبيض وأنسجة الثمرة . فضلاً عن اثر الساييتوكاينين والجبرلين في تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها (Davies ١٩٩٥) مما يوفر الخلايا اللازمة لعملية انقسام مبيض الزهرة وتطوره وتقليل تساقط الأزهار .

الجدول (٣) النسبة المئوية للعقد ونسبة الثمار المتبقية للموسم ٢٠٠٣

نسبة الثمار المتبقية بعد العقد			النسبة المئوية للعقد بعد ٢ اسبوع من الازهار الكامل	عدد الازهار الكلي/شجرة للافرع المعظمة	المعاملات
بعد ١٤ اسبوعا من الازهار الكامل	بعد ١٠ اسابيع من الازهار الكامل	بعد ٦ اسابيع من الازهار الكامل			
٢,٧٧ cde	٢,٧٧ cd	٣,٤١ a	٣٩,٥٤ cde	١٣٤	المقارنة
٣,٨٩ bcde	٣,٨٩ bcd	٤,٥٢ a	٣٣,٩٥ de	١٤٣	اليوريا
٤,١٧ abc	٤,٤٣ abc	٥,١١ a	٣٠,٧٥ de	١٣٥	النحاس CuSO ₄
٦,٥٨ a	٦,٩١ a	٧,٥٩ a	٧٠,٣٥ a	٩٧	الحديد المخلبي Fe-EDDHA
٥,٨٧ ab	٦,٩٠ a	٦,٩٥ a	٥٦,١٨ ab	١٣٠	الجبرلين GA ₃
٤,٥٣ abcd	٤,٥٥ abc	٦,١٤ a	٢٥,٨٥ e	١٣٤	البنزويل ادنين BA
٢,٥٣ de	٢,٥٣ cd	٢,٥٣ a	٥١,٦٨ bc	١٣٠	GA ₃ +BA
١,٤٠ e	١,٤٠ d	٥,٧٠ a	٣١,٠٨٣ de	١٠٦	التظليل
٤,٢٠ abcd	٤,٢٠ bc	٤,٣٣ a	٢٨,٧٣ de	١١٩	مانع النتج Vapor gard
٥,٣٧ abc	٦,٠٠ ab	٦,٦٤ a	٤١,٨٢ bcd	١٥٣	شمع البارافين السائل
٢,٦٥١	٢,٥٣٥	N.S	١٥,٣٧	*****	اقل فرق معنوي 5 % L.S.D

*الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها احصائيا.

*موعود الازهار الكامل هو ١٠ / ٤ / ٢٠٠٣.

الجدول (٤) النسبة المئوية للعقد ونسبة الثمار المتبقية للموسم ٢٠٠٤

نسبة الثمار المتبقية بعد العقد			النسبة المئوية للعقد بعد ٢ اسبوع من الازهار الكامل	عدد الازهار الكلي/ شجرة للافرع المعمة	المعاملات
بعد ١٤ اسبوعا من الازهار الكامل	بعد ١٠ اسابيع من الازهار الكامل	بعد ٦ اسابيع من الازهار الكامل			
١٠,٥١٥ a	١١,٦٢٥ a	a ١٣,٧٨	cb ٣٤,٧١	١١٣	المقارنة
١٢,٩٨٧ a	١٤,٠٥٦ a	a ١٤,٥٣	a ٤٨,٢٠	١٠٣	اليوريا
١٠,٦٨٢ a	١١,٨٢٢ a	a ١١,٩٢	abc ٤١,٢٤	١١٩	النحاس CuSO ₄
a ١٠,٥٨	a ١١,٥٣	a ١٢,٤٩	abc ٤١,٤٨	١١٣	الحديد المخلبي Fe-EDDHA
a ١٢,٢٧	a ١٤,١٤	a ١٦,١٤	ab ٤٤,٢٨	٩٦	الجبرلين GA ₃
a ١٢,٣٥	a ١٤,٣٩	a ١٤,٩٤	c ٣٢,٨٩	٩٢	البنزويل الدينين BA
a ١٣,٧٣	a ١٤,٥١	a ١٦,٤٥	a ٤٨,٠٨	٩٣	GA ₃ + BA
a ١٠,٤٢	a ١٠,٧٥	a ١١,٨٦	bc ٣٥,٧٩	١٢٧	التظليل
a ١٠,٥٣	١١,٤٢ a	a ١٤,٩٦	c ٣٢,٩٣	١٠٧	مانع النتج Vapor gard
a ١١,٨٦	١٣,٢٩ a	a ١٥,٨٩	abc ٣٩,٥١	١١٨	شمع البارافين السائل
N.S	N.S	N.S	١٠,٢٣٣	****	اقل فرق معنوي 5% L.S.D

*الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها احصائيا.
* موعد الازهار الكامل هو ٦ / ٤ / ٢٠٠٤.

انّ هذه النتيجة تشبه نتائج الباحثين الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال بالجبرلين ادى الى زيادة نسبة العقد ومنهم عيسى وآخرون (١٩٨٦)، وعباس (١٩٨٠)، و EL-Safaty وآخرون (١٩٩٨)، وتدعمها نتيجة مسلط (١٩٨٨) بان رش اشجار البرتقال المحلي بالـ GA_3 او $(BA+GA_3)$ أدى الى زيادة نسبة العقد ولا تتفق مع نتيجته بان رش الأشجار بالـ BA أدى الى زيادة نسبة العقد . ولم تتفق النتيجة مع Abdul-Hussain (١٩٨٤) الذي وجد ان رش اشجار البرتقال أبو سره بالـ GA_3 لم يؤثر في نسبة العقد وتتفق مع نتيجته بان رش BA لم يؤثر في نسبة العقد .

اما اثر الحديد في زيادة نسبة العقد فقد يعود إلى أهمية هذا العنصر لاشجار الحمضيات فقد وجد الجبوري وآخرون (١٩٩١) ارتفاع تركيز الكلوروفيل في اوراق الأشجار المعاملة بالحديد . كما وجد ان اشجار الحمضيات التي تعاني نقص الحديد ينخفض تركيز الكلوروفيل في الاوراق فضلا عن انخفاض عدد الثمار في الشجرة وان الاشجار التي تعاني من نقصا حادا لا يوجد فيها عقد او حاصل (1973 Reuther). وهذه النتيجة مشابهة لنتيجة حجري (١٩٩٤) و Ahmed وآخرين (١٩٩٥) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال المحلي ولانكي الكليمنتاين على التوالي بكبريتات الحديدوز زاد من نسبة العقد ولا تتفق مع نتيجة حجري (١٩٩٢)، الذي وجد ان رش اشجار البرتقال المحلي ولانكي الكليمنتاين بكبريتات الحديدوز لم يؤثر في نسبة العقد .

اما اثر اليوريا في زيادة نسبة العقد فيعود الى اهمية عنصر النتروجين للاشجار في مرحلة الازهار والعقد، فقد وجد ان الاشجار التي تعاني من نقص النتروجين تكون ضعيفة النمو وصغيرة الحجم وقليلة الحاصل (المنيسي ١٩٧٥) . ان حاجة اشجار البرتقال لعنصر النتروجين تزداد في مرحلة الازهار والعقد فقد وجد النجار (١٩٦٥) ان ٦٥% من الفقد السنوي للنتروجين يحدث خلال مدة الربيع . لذلك فان رش الاشجار باليوريا في هذه المرحلة يحسن حالة النمو الخضري ويرفع تركيز الاوراق من النتروجين مما يزيد عقد الثمار من خلال زيادة نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين (C/ N ratio) ، التي لها تاثير مهم في تقليل تساقط الثمار من خلال تقليل التنافس بين الثمار . وهذا ما توصل اليه Abdul- Hussain (١٩٨٤)، Lovatt (١٩٩٩)، و Ahmed وآخرون (١٩٩٥) الذين وجدوا أن رش اشجار برتقال ابو سره واللانكي باليوريا زاد من نسبة العقد، وتتفق ايضا مع Protacio وآخرين (١٩٩٤) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال باليوريا زاد من نسبة العقد . وقد ظهرت علاقة ارتباط موجبة معنوية بين مستوى الاوراق من النتروجين ونسبة العقد للموسم ٢٠٠٤ اذ كانت $r = 0.542^*$ (الملحق ٢) .

ومن الجدير بالذكر ان عدم زيادة نسبة العقد عند رش اليوريا للموسم ٢٠٠٣ قد يعود الى ان الاشجار سمدت باليوريا عن طريق التربة بمقدار ٤٠٠ غرام / شجرة في بدء الربيع مما زاد من نسبة النتروجين في الورقة، فلم تحصل استجابة للمعاملة ، فقد ذكر Bose (١٩٨٨) ان الاشجار المسمدة باليوريا عن طريق التربة لا تستجيب للرش باليوريا عن طريق المجموع الخضري.

٤-٢: تأثير المعاملات في نسبة بقاء الثمار بعد العقد :

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن النسبة المئوية للثمار المتبقية على الاشجار بعد ٦ اسابيع من الازهار الكامل لم تظهر فروقا معنوية للمعاملات عن معاملة المقارنة ولموسمي الدراسة (الجدول ٣ و ٤) . اعطت معاملة الحديد للموسم ٢٠٠٣ اعلى نسبة لبقاء الثمار اذ كانت (٧,٥٩ %)، تلتها معاملة GA_3 التي كانت (٦,٩٥ %) في حين اعطت معاملة المقارنة اقل نسبة للثمار المتبقية على الاشجار (٣,٤١ %) اما في الموسم ٢٠٠٤ فقد اعطت معاملة $(BA+GA_3)$ أعلى نسبة (١٦,٤٥ %)، تلتها معاملة GA_3 (١٦,١٤ %)، في حين اعطت معاملة التظليل اقل نسبة (١١,٨٦ %)، والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة.

اما نسبة الثمار المتبقية على الاشجار بعد ١٠ اسابيع من الازهار الكامل للموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٣)، فقد تفوقت معنويا معاملة الحديد اذ كانت (٦,٩١ %) تلتها معاملتا الجبرلين اذ كانت (٦,٩٠ %)، وشمع البارافين التي كانت (٦,٠٠ %) عن معاملة المقارنة التي كانت (٢,٧٧ %) اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة . اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ (الجدول ٤) فلم تظهر أي فروق معنوية للمعاملات في نسبة الثمار المتبقية على الاشجار بعد ١٠ اسابيع من الإزهار الكامل عن معاملة المقارنة . وقد اعطت معاملة $(BA+GA_3)$ اعطت اعلى نسبة (١٤,٥١ %) تلتها معاملة BA اذ كانت (١٤,٣٩ %) في حين اعطت معاملة التظليل اقل نسبة للثمار المتبقية على الاشجار (١٠,٧٥ %) .

اما نسبة الثمار المتبقية على الاشجار بعد ١٤ اسبوعا من الازهار الكامل فقد اظهرت نتائج الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٣) تفوقا معنويا لمعاملة الحديد اذ اعطت نسبة (٦,٥٨ %) ومعاملة الجبرلين (٥,٨٧ %) واختلفت معنويا عن معاملة المقارنة، والتي كانت نسبتها (٢,٧٧ %) اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ، اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ فلم تظهر نتائج التحليل الاحصائي (الجدول ٤) فروقا معنوية للمعاملات في

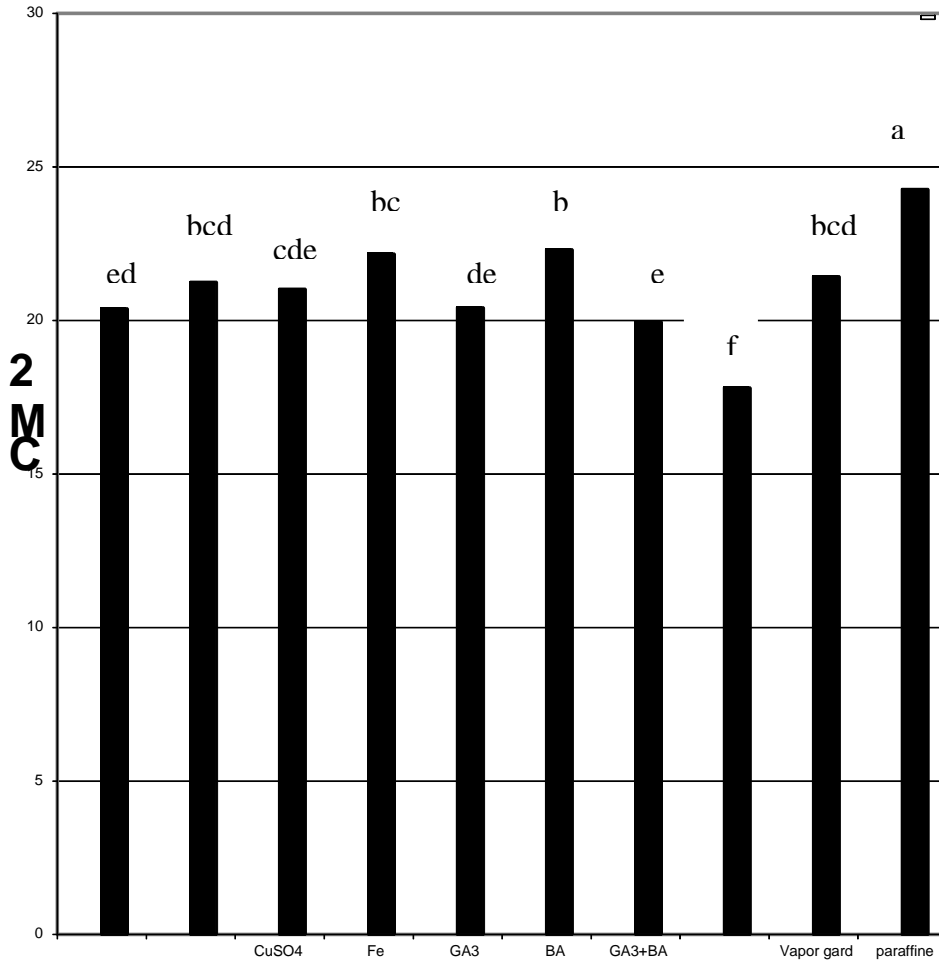
نسبة بقاء الثمار عن معاملة المقارنة . اعطت معاملة (BA+GA₃) اعلى نسبة للثمار (١٣,٧٣%) تلتها معاملة BA التي كانت (١٢,٣٥%) ، في حين اعطت معاملة التظليل اقل نسبة للثمار المتبقية على الاشجار (١٠,٤٢) .

ان اثر المعاملة بالجبرلين والساييتوكاينين دائمي على نمو مبيض الثمرة وتطوره ويظهر ذلك بزيادة نسبة بقاء الثمار بعد العقد لحين ثبات الثمرة، فقد ذكر Wilkins (١٩٧٩) ان هناك علاقة طردية بين تركيز الثمار من الاوكسين ومدة بقاء الثمرة على الاشجار ، وان انفصال الاجزاء النباتية يحدث نتيجة الانزيمات المسؤولة عن تحليل جدران الخلايا، وان الهرمونات المضافة اخرت الشيخوخة (Galston و Davies ١٩٦٩) مما يؤدي الى تقليل تساقط الثمار . وهذه النتيجة تتفق مع نتائج عيسى وآخرين (١٩٨٦)، والازيرجاوي (١٩٩٨)، و El-Safaty وآخرين (١٩٩٨) الذين وجدوا أن رش اشجار البرتقال المحلي وبرتقال ابو سره بالجبرلين ادى الى زيادة نسبة بقاء الثمار . وتتفق ايضا مع نتيجة مسلط (١٩٨٨) الذي وجد ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين والبنزيل ادنين ادى الى زيادة نسبة الثمار . في حين وجد Abdull-Hussain (١٩٨٤) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالجبرلين والبنزيل ادنين لم يؤثر في نسبة بقاء الثمار على الاشجار .

اما وظيفة الحديد في رفع نسبة بقاء الثمار يكمن في اهميته لاشجار البرتقال اذ وجد ان الاشجار التي تعاني نقص الحديد ينخفض فيها تركيز الكلوروفيل، وينخفض عدد الثمار في الشجرة (Reuther 1968)، وان المعاملة بالحديد قد زادت من نسبة العقد، وادت الى زيادة مساحة الورقة (الشكل ٢) مما يزيد كفاءة الشجرة في تجهيز الثمار بالغذاء، وتقليل التنافس ويتلو ذلك قلة التساقط . وهذه النتيجة تشبه ما توصل اليه حجري (١٩٩٤)، و Ahmed وآخرين (b١٩٩٥) الذين وجدوا أن رش اشجار البرتقال المحلي واللالنكي كليمنتاين على التوالي بكبريتات الحديدوز قلل من تساقط الثمار في حين وجد حجري (١٩٩٢) ان رش اشجار البرتقال المحلي واللالنكي كليمنتاين بكبريتات الحديدوز بتركيز (٠,٥%) لم تؤثر المعاملات في نسبة بقاء الثمار . وقد اظهرت نتائج تحليل الارتباط وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين نسبة العقد ونسبة بقاء الثمار بعد ١٤ اسبوعا من الازهار الكامل في موسم ٢٠٠٤ ، اذ كانت (r = 0.454*) (الملحق ٢) .

٣-٤ تأثير المعاملات في مساحة الورقة :-

اظهرت النتائج كما في الشكل (٢) تفوقا معنويا في زيادة مساحة الورقة الواحدة لمعاملة شمع البارافين السائل، والتي اعطت متوسط مساحة (٢٤,٢٦ سم^٢) تلتها معاملتنا BA التي اعطت (٢٢,٢٩٧ سم^٢)، ومعاملة الحديد التي كانت (٢٢,١٦١ سم^٢) نسبة الى معاملة المقارنة التي اعطت مساحة (٢٠,٣٧٤ سم^٢) في حين سجلت معاملة التظليل اقل مساحة للورقة (١٧,٧٩٤ سم^٢)، والتي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة . اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة.



الشكل (٢) تأثير المعاملات في مساحة الورقة لاشجار البرتقال المحلي في ٢٠٠٤/١١/٨

ان سبب زيادة مساحة الورقة عند المعاملة بشمع البارافين قد يعود الى اثر هذه المادة في تحسين الحالة المائية للنبات (الملحق ٣) مما قد يقلل من الاضرار الناتجة عن انخفاض التركيز المائي للورقة، فضلا عن ان تركيز الاوراق من الحديد والنحاس ارتفع عن معاملة المقارنة (الشكل ٤ و ٥) مما قد يعكس تحسن ايض النبات، وزيادة كفاءة الشجرة في دعم الخلايا بالماء والغذاء، في اثناء مدة الانقسام والنمو، فيزداد معدل نمو الورقة، كما ان تقليل تبخر الماء من الورقة يعمل على بقاء الخلايا في حالة انتفاخ وتقوم بالعمليات الحيوية والايضية بصورة جيدة (Davenport وآخرون ١٩٧١) ونتيجة الدراسة مشابهة لما وجدته الحمداني (٢٠٠٣) بان رش فساتل النخيل بمانع النتج Nu- Film₁₇ ادى الى زيادة ارتفاع الاوراق، كما وجد Suryanarana و Venkateswarlu (١٩٧٨) ان رش نباتات الطماطة بمانع النتج ادى الى زيادة المساحة الورقية .

اما اثر الـ BA في زيادة حجم الورقة فانه قد يعزى الى اثر الساييتوكاينين في تحفيز انقسام الخلايا مما يزيد من معدل النمو نتيجة زيادة عدد الخلايا الناتجة من عملية الانقسام . ووجد ايضا في مزارع الانسجة ان الـ BA يعمل على تكوين اوراق عريضة مستديرة مقارنة بالـ GA₃ الذي يكون اوراقا رفيعة (Wareing و Phillips ١٩٧٨) فضلا عن دوره في تأخير الشيخوخة (Galston و Davies ١٩٦٩) من خلال زيادة نسبة الكلوروفيل وتحفيز انتاج البروتينات و DNA و RNA (Natio وآخرون ١٩٧٨) مما يزيد من كفاءة الشجرة في انتاج الكربوهيدرات الضرورية للنمو فضلا عن أن المعاملة بالساييتوكاينين تشجع انتقال العناصر الغذائية الى المنطقة المعاملة (Wilkins ١٩٧٩) مما يزيد من معدل النمو. وهذه النتيجة يدعمها ما وجدته الخطاب (٢٠٠٤) بان رش شتلات الزيتون صنف نبالي بالـ BA بتركيز ٥٠ جزء بالمليون ادى الى زيادة مساحة الورقة في حين لم تظهر استجابة للصنف K18 للمعاملة، و ان المعاملة بالـ GA₃ بتركيز ١٠٠ جزء بالمليون لم يؤثر في مساحة الورقة في حين وجد ان المعاملة بخليط من المادتين ادى الى زيادة مساحة الورقة وهذه النتيجة مخالفة لنتيجة الدراسة.

اما دور الحديد فقد وجد ان التركيز الكلوروفيلي للورقة يزداد طرديا مع مستوى الحديد المضاف الى اشجار البرتقال (الجبوري وآخرون ١٩٩١) وتوجد علاقة عكسية بين تركيز الكلوروفيل في الورقة وسقوط هذه الورقة (Bose ١٩٨٨) مما يعكس دور الحديد في زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة انتاج الكربوهيدرات وزيادة نمو الورقة فضلا عن ان الحديد يشجع انتقال العناصر الغذائية في اللحاء الى مناطق بعيدة في النبات (Taiz و Zeiger ١٩٩٨) مما يزيد من معدل النمو . ونتيجة الدراسة تتفق مع ما وجدته Alva و Obreaza (١٩٩٨) بان تسميد اشجار البرتقال والكريب فروت بالحديد المخليبي ادى الى زيادة معدل النمو الخضري ، وتتفق ايضا مع Arora و Singh (١٩٧٠)، و Gazit

(١٩٦٩) الذين وجدوا ان رش اشجار الجوافة والمانكو على التوالي بالحديد قد شجع النمو الخضري .

اما سبب انخفاض مساحة الورقة في معاملة التظليل فقد يعود الى ان نسبة تظليل (٦٠%) قد قللت من نسبة الاشعاع مما ادى الى انخفاض عملية التركيب الضوئي الذي قلل من انتاج الكربوهيدرات فادى الى انخفاض معدل نمو الورقة، وفي دراسة قام بها شبانة وآخرون (١٩٨٥) في العراق للمقارنة بين اشجار البرتقال المحلي المزروع تحت اشجار النخيل مع الاشجار المزروعة بالطريقة المكشوفة ، وجدوا ان الاشجار المزروعة تحت اشجار النخيل قد انخفضت فيها المساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل والكاروتين عن الاشجار المزروعة من دون تغطية لاشجار النخيل . و ذكر Garacia-Luis وآخرون (١٩٩٥) ان تظليل اشجار اللانكي بنسبة (٥٠%) ادى الى انخفاض الكربوهيدرات الكلية في الورقة . كما وجد Jackson و Palmer (١٩٧٧) ان تظليل اشجار التفاح ادى الى تقليل عدد الافرع الحديثة ووزنها وانخفاض سمك الافرع والاوراق ونسبة الوزن/ وحدة المساحة للورقة. كما ذكر Kozlowski و Pallordy (١٩٩٥) ان تظليل الاشجار الخشبية يؤدي الى انخفاض نسبة النتروجين والبروتينات والكلوروفيل في الورقة، والى انخفاض المساحة الورقية.

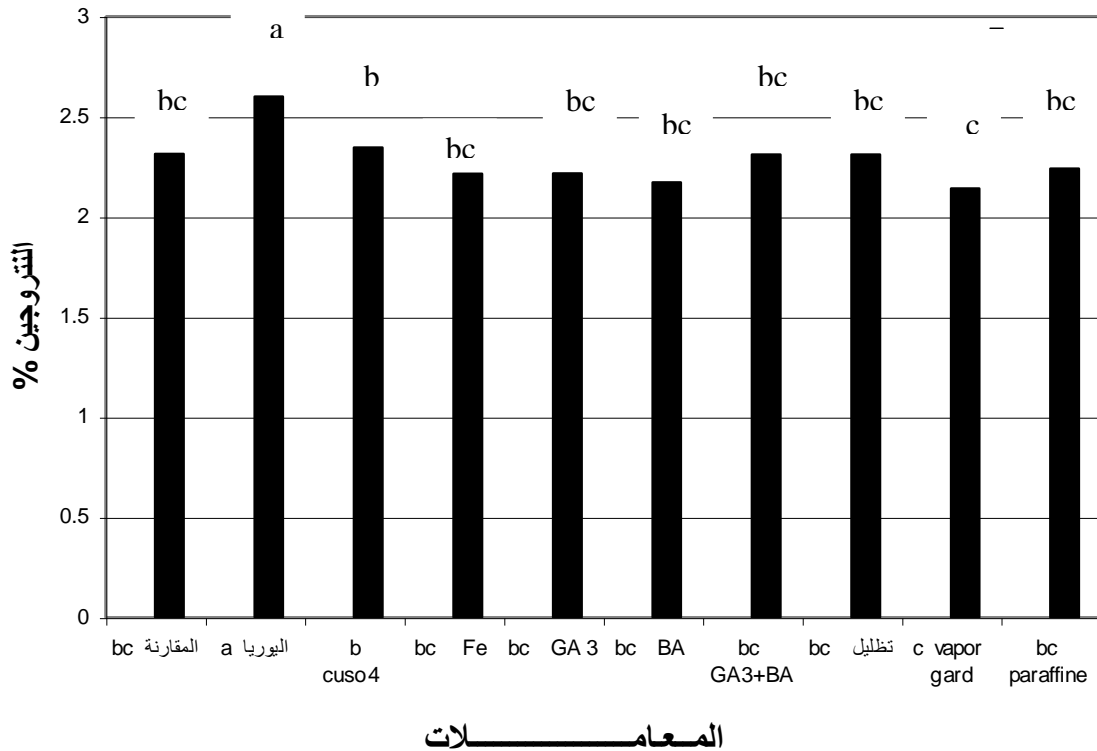
٤-٤ : تأثير المعاملات في تركيز الأوراق من النتروجين والحديد والنحاس :-

٤-٤-١ : النسبة المئوية للنتروجين :-

أظهرت النتائج كما في الشكل (٣) والملحق (٣) وجود اعلى تركيز من النتروجين في اوراق الاشجار التي رشت باليوريا اذ اعطت نسبة (٢,٥٩٩%) والتي تفوقت معنويا عن جميع المعاملات واعطت معاملة المقارنة نسبة (٢,٣١٢%) اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة او بينها وقد اعطت معاملة Vapor gard اقل نسبة للنتروجين في الاوراق ، التي بلغت (٢,١٤٠%) والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .

ان اليوريا هي الصورة الرئيسة من الأسمدة النتروجينية التي تستعمل رشاً على النبات و التي تمتص مباشرة، ويحصل ايضها في الورقة، وهي تشجع تنافذ الكيوتكل وتحسنه (Franke ١٩٦٧) واما جذور أشجار الفاكهة التي تتعمق في التربة فأن استخدامها للاسمدة المضافة الى التربة تكون اقل من النباتات ذات الجذور السطحية ولاسيما النباتات النامية بين الاشجار ولهذا السبب فأن تركيز الأوراق المعاملة باليوريا كان أعلى من باقي المعاملات، وقد ارتفع الى الحدود المثالية والتي تتراوح بين (٢,٤-٢,٦%) في حين ان الحد الحرج يكون عندما

ينخفض عن (٢,٢%) (1973 Reuther)، وقد وجد Gohn و Syvertsen (١٩٩٥) ان رش شتلات الكريب فروت بعمر سنة ونصف باليوريا بتركيز (١,٦٧٧%) ادى الى زيادة تركيز الاوراق من النتروجين تصل الى (٥٤%) بعد ٤٨ ساعة من المعاملة ، وهذه نتيجة مشابهة لما توصل اليه Albrigo (٢٠٠٢) و El- Otmani وآخرون (٢٠٠٤a)، الذين وجدوا أن رش أشجار اللالنكي والبرتقال والنانج باليوريا أدى إلى زيادة تركيز الأوراق من النتروجين . ويلاحظ ان انخفاض نسبة النتروجين في الأوراق لمعاملة Vapor Gard قياسا بمعاملة المقارنة قد يكون ناتجا عن انخفاض معدل امتصاص الماء نتيجة تقليل معدل النتح بسبب التغطية الجزئية للثغور (Davenport وآخرون ١٩٧١) مما قلل من معدل امتصاص النتروجين من التربة، او يكون ناتجا عن ارتفاع محتوى الأوراق المائي (الملحق ٣) مما ادى الى تخفيف العنصر داخل الورقة .

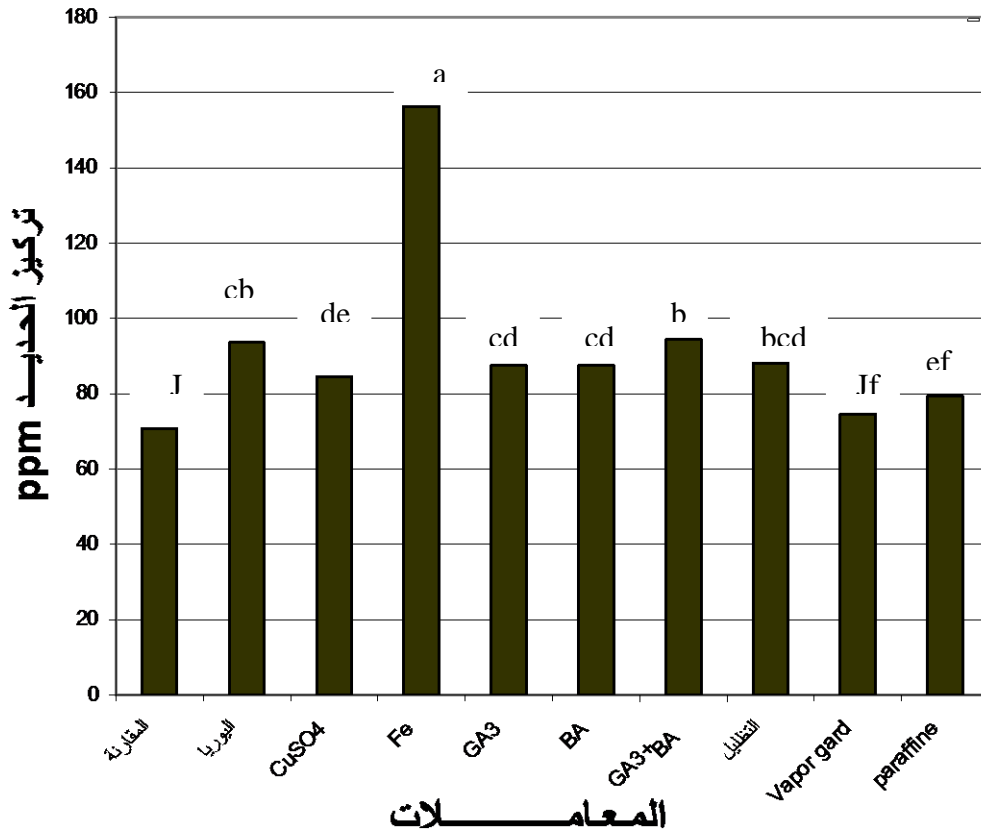


الشكل (٣) النسبة المئوية للنتروجين في اوراق اشجار البرتقال المحلي

في ٢/٦/٢٠٠٤

٤-٤-٢ : الحديد :-

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي كما في الشكل (٤) والملحق (٣) ارتفاعا معنويا في تركيز الاوراق من الحديد لجميع المعاملات عن معاملة المقارنة عدا معاملة Vapor Gard التي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة، وقد تفوقت معاملة الحديد في رفع تركيز الاوراق من الحديد التي كانت (١٥٦,٣٣٦) جزء بالمليون، تلتها معاملي (BA+GA₃) التي كانت (٩٤,٥)، ومعاملة اليوريا التي كانت (٩٣,٦١٣) جزء بالمليون في حين أعطت معاملة المقارنة اقل تركيز للحديد في الورقة الذي بلغ (٧٠,٨١٧) جزء من مليون .



الشكل (٤) تركيز الحديد في اوراق اشجار البرتقال المحلي في ٢٠٠٤/٦/٢

ان امتصاص عنصر الحديد عن طريق التربة يواجه عددا من المعوقات، اهمها ارتفاع درجة تفاعل التربة، فقد وجد ان نقص الحديد يظهر على اشجار الحمضيات عندما ترتفع درجة تفاعل التربة حيث وجد ان جاهزية الحديد في محلول مغذ قد انخفض من (٠,٠١) الى (٠,٠٠٥) جزء بالمليون عند تغيير الـ PH من ٥,٩ الى ٨,١ على التوالي فضلا عن أن ارتفاع شدة الاضاءة يقلل من امتصاص هذا العنصر (1968 Reuther) وان معالجة نقص الحديد عن طريق رش الاشجار قد استخدم بوصفه طريقة اساسية ومهمة في الترب القاعدية لتغذية اشجار الحمضيات (المنيسي ١٩٧٥) لذلك فأن رش الحديد على المجموع الخضري يعمل على رفع تركيز الاوراق من الحديد، ولا سيما ان درجة تفاعل تربة البستان قريبة من الحد الحرج (الجدول ١) مما ادى الى رفع تركيز الاوراق الى مستوى اعلى من الحدود المثالية التي تتراوح بين (٦٠-١٢٠) جزء بالمليون، وبعيدا عن حدود السمية التي هي اعلى من حدود (٢٥٠) جزء بالمليون (1973 Reuther)، وهذه النتيجة مشابهة لما توصل اليه حجري (١٩٩٢)، و pestana وآخرون (٢٠٠٢) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال بالحديد المخلي وكبريتات الحديدوز ادى الى رفع تركيز الاوراق من الحديد.

اما تاثير الـ BA في زيادة تركيز الاوراق من الحديد فأن الساييتوكاينين يشجع انقسام الجذور التي تتمايز الى خلايا ناقلة، أي ان الساييتوكاينين له اثر في السيطرة على تطور الاوعية الناقلة في الجذور (Phillips و Wereing ١٩٧٨) مما يزيد من عملية الامتصاص التي تؤدي الى تراكم العناصر في الورقة والنبات ومنها الحديد. اما الجبرلين فله اثر في تحسين النمو من خلال زيادة مستويات الاوكسين وتحفيز انتاجه فضلا عن تنشيطه جينا متخصصا يؤثر من خلال انتاج انزيمات جديدة، والتي تزداد بعد المعاملة بالجبرلين (Wilkins ١٩٧٩) وبتلو ذلك تحسين الحالة الايضية مما ينعكس ايجابا في زيادة معدل نمو المجموع الخضري والجذور فيزيد من امتصاص العناصر، ومنها الحديد، وان تركيز الحديد الجاهز في محلول التربة يساعد على زيادة الامتصاص (الجدول ١) وهذه النتيجة تشبه نتيجة Safaty EI-وأخريين (١٩٩٨) الذين وجدوا أن رش أشجار البرتقال أبو سره بالجبرلين أدى إلى رفع تركيز الأوراق من بعض العناصر، ومنها الحديد، كما إن معاملة التداخل بين الجبرلين والساييتوكاينين كانت أكثر تفوقا في رفع تركيز الأوراق من الحديد نتيجة التأثير المتداخل للمادتين في هذه الصفة .

إن رش اليوريا أدى إلى رفع تركيز الأوراق من الحديد، وقد يكون سبب ذلك هو ارتفاع تركيز الكلوروفيل نتيجة المعاملة، وان جزيئة الكلوروفيل بحاجة الى الحديد (الصحاف ١٩٨٩ب) مما قد يدفع الشجرة الى امتصاصه، ولاسيما ان تركيز الحديد الجاهز في التربة يعد مناسباً للامتصاص (الجدول ١) فضلا عن ان تحسن النمو الخضري قد يزيد من نمو

الجدور، مما قد يزيد من معدل الامتصاص، وقد توصل الاحول (١٩٩٤) الى نتيجة مشابهة اذ وجد ان تسميد اشجار البرتقال باليوريا أدى إلى رفع تركيز الأوراق من الحديد . أما اثر رش النحاس في رفع تركيز الحديد في الاوراق ، فقد وجد أن الأشجار التي كانت تعاني من نقص الحديد تعاني أيضا من نقص النحاس (1973 Reuther)، ولذلك فإن رش النحاس ربما يكون مشجعا لامتصاص الحديد من خلال تحسن ايض الشجرة، وزيادة معدل النمو الخضري للنبات مما قد يزيد من نمو الجذور وزيادة كفاءتها في امتصاص العناصر او من خلال اثر الحديد في تحسين النشاط الانزيمي مما يزيد من كفاءة الامتصاص .

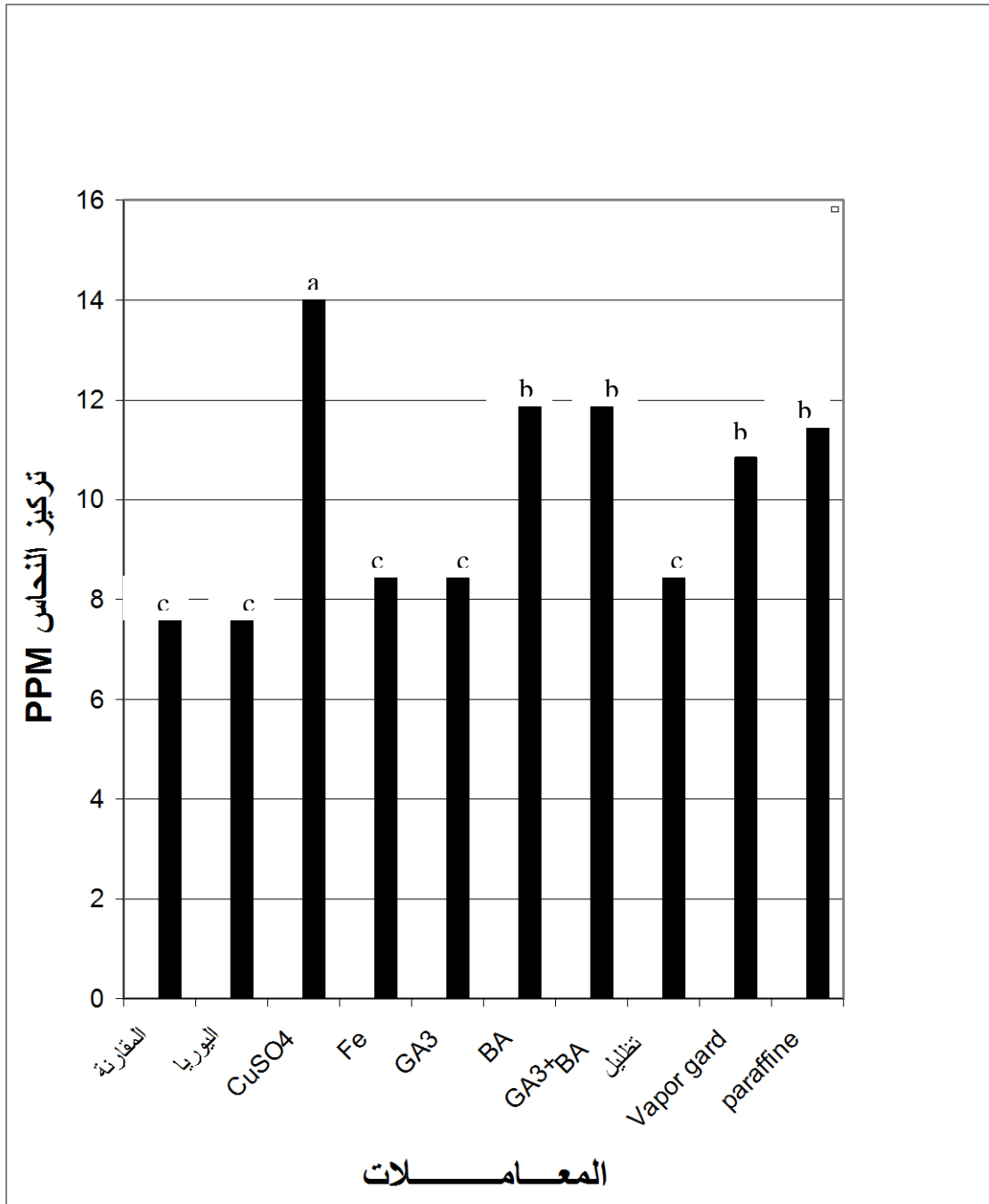
وان معاملة شمع البارافين قد تفوقت في زيادة الحاصل فضلا عن انها ادت الى زيادة مساحة الورقة وزيادة تركيز الأوراق من النحاس (الشكلان ٢ و ٥) مما يعكس استجابة الاشجار للمعاملة وزيادة كفاءتها في الامتصاص، مما رفع من تركيز عنصر الحديد في الأوراق، او قد تكون المعاملة ادت الى زيادة معدل نمو الجذور مما زاد من كفاءة الامتصاص، فقد وجد الحمداني (٢٠٠٣) ان رش فساتل النخيل بمانع النتج Nu- Film₁₇ نجح في زيادة ارتفاع الجذور .

أما عن اثر معاملة التظليل في زيادة تركيز الأوراق من الحديد فقد وجد ان امتصاص الحديد ينخفض في اشجار الحمضيات في المناطق ذات الاشعاع العالي (1968 Reuther) لذلك فان تظليل الاشجار قد يعمل على زيادة معدل امتصاص الحديد . كما ان تقليل الاضاءة يعمل على زيادة تكوين الجبرلين الطبيعي (محمد والريس ١٩٨٢) وان الجبرلين يزيد من امتصاص الحديد (El- Safaty وآخرون ١٩٩٨) فضلا عن ان التظليل له دور في تقليل فقدان العناصر من التربة، فقد وجد Zhang وآخرون (٢٠٠٤) ان تظليل التربة اسفل اشجار الكريب فروت ادى الى تقليل حركة العناصر حول مناطق الامتصاص في الجذور، مما قلل من فقدان العناصر مقارنة بالتربة غير المظلمة .

٤-٤-٣ : النحاس :-

أظهرت النتائج كما في الشكل (٥) والملحق (٣) تفوقا معنويا في تركيز الأوراق من النحاس لمعاملة $CuSO_4$ التي أعطت أعلى تركيز للنحاس، والذي بلغ (١٤,٠٨٣) جزء بالمليون تلتها معاملة (BA+GA₃) والذي بلغ (١٢,٠٥) جزء بالمليون، وتفوقت معنويا أيضا معاملات الـ BA ، وشمع البارافين، و Vapor Gard عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل

تركيز من النحاس في الورقة، والذي بلغ (٧,٥٨٣) جزء بالمليون، اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .



الشكل (٥) تركيز النحاس في اوراق اشجار البرتقال المحلي في ٢٠٠٤/٦/٢

ان رش اشجار الحمضيات بالنحاس استعمل ايضا بوصفه طريقة لتغذية اشجار الحمضيات ومعالجة النقص ولاسيما في التربة الكلسية التي ترتفع فيها درجة التفاعل والتي تعاني من تثبيت العناصر الصغرى ، منها النحاس، لذلك فأن رش اشجار الحمضيات بمحاليل النحاس ادى الى رفع تركيز الأوراق من هذا العنصر إلى الحدود المثالية، والتي تتراوح بين (٥-١٦) جزء بالمليون بعيدا عن حدود النقص (٣,٦) جزء بالمليون (1973 Reuther) ، وقد اتفقت نتيجة الدراسة مع Platt (١٩٦٨) و Brodford وآخرين (١٩٦٠) و Ishihara وآخرون (١٩٧٤) الذين وجدوا أنّ رش اشجار الحمضيات بمحاليل النحاس ادى الى رفع تركيز الاوراق من هذا العنصر.

أما اثر رش BA وتداخل BA مع GA₃ في زيادة تركيز الأوراق من النحاس فقد يكون ناتجا عن دور الساييتوكاينين في تشجيع نمو الجذور فضلا عن اثرالجبرلين والساييتوكاينين في تحسين النمو الخضري (ابراهيم وخليف ١٩٩٧) مما زاد من معدل الامتصاص وعلى النحو الذي تم توضيحه في تأثير المعاملات في تركيز الاوراق من الحديد. اما تأثير المواد المانعة للنتح فقد يكون ناتجا عن اثر هذه المواد في تحسين ايض النبات من خلال تحسين الحالة المائية للنبات وزيادة النمو الخضري مما قد ينعكس ايجابا في نمو الجذور وزيادة كفاءتها في الامتصاص .

في حين أظهرت النتائج أن رش اليوريا لم يؤدّ الى رفع تركيز النحاس في الأوراق، وقد توصل الاحول (١٩٩٤) الى نتيجة مشابهة اذ وجد ان تسميد اشجار اللانكي باليوريا لم يؤثر في تركيز الاوراق من النحاس لكن تسميد اشجار البرتقال باليوريا بتركيز ١٠٠٠ و ١٥٠٠ غم / شجرة ادى الى رفع تركيز الاوراق من النحاس. كما وجد Smith (١٩٦٦) ان تسميد اشجار البرتقال باليوريا لم يؤثر في تركيز الاوراق من النحاس . ووجد Ahmed وآخرون (١٩٩٥a) ان رش اشجار التفاح باليوريا لم يؤثر في تركيز الاوراق من النحاس.

٤-٥ : تأثير المعاملات في منحنى نمو الثمار :-

اظهرت النتائج كما في الجدول (٥) والملحق (٤) ان معدل نمو الثمار كان متقاربا بين المعاملات خلال المراحل الاولى من عمر الثمار وحتى ٥٠ يوم من عمر الثمار حيث كان معدل النمو سريعا ، وعند وصول الثمار الى عمر ١٠٠ يوم تقريبا بدأت بعض

الاختلافات بين المعاملات في معدل النمو، وقد ارتفع معدل النمو لمعاملات Vapor gard ، BA+GA₃ ، الحديد ، BA ، في حين كان معدل النمو لمعاملات التظليل وشمع البارافين و GA₃ منخفضا عن معاملة المقارنة و كان معدل نمو الثمار اقل من المرحلة الاولى، وقد استمر هذا التباين بين المعاملات مع استمرار النمو ليكون اكثر وضوحا في معاملة التظليل وشمع البارافين اذ كان متدنيا عن معاملة المقارنة في حين كان معدل النمو اعلى لمعاملة Vapor gard عن باقي المعاملات مع ملاحظة انخفاض معدل نمو الثمار خلال هذه المرحلة وعند وصول الثمار الى عمر ١٨٠ يوم تقريبا ، وقد استمر هذا التباين بين المعاملات وحتى توقف النمو عند آخر قراءة في ١١/١٥ ، علما ان نتائج التحليل الاحصائي لصفة قطر الثمرة لم تظهر فروقا معنوية للمعاملات عن معاملة المقارنة.

ان حجم الثمرة العاقدة حديثا يعتمد على كفاءة عملية الانقسام للخلايا، وان الظروف البيئية المتطرفة لها تأثير كبير في عملية الانقسام ، ففي ظروف الشد المائي تتأثر الخلايا التي في حالة انقسام ونمو بشكل كبير مما يؤدي الى انخفاض عدد الخلايا الناتجة وصغر حجمها نتيجة انكماش الساييتوبلازم وزيادة كثافته مما يؤدي الى صغر حجم النسيج (Taiz و Zeiger ١٩٩٨) وان استخدام المواد المانعة للنتح قد يقلل من هذه الاضرار دون التأثير في عملية التركيب الضوئي (Goss ١٩٧٣)، ولذلك فان رش الاشجار بمانع النتح ادى الى تحسين الحالة المائية للشجرة (الملحق ٣) مما قلل من الجهد المائي للنبات في اثناء عملية انقسام الخلايا فزاد معدل النمو . وان هذه النتيجة يدعمها ماوجده Albrigo (١٩٧٢) بان رش اشجار البرتقال بمادة Pinolene المانعة للنتح ادى الى زيادة حجم الثمار.و كذلك ماوجده Davenport وآخرون (١٩٧٢ b) بان رش اشجار الزيتون بمانع النتح ادى الى زيادة معدل النمو مما زاد من حجم الثمرة.

اما سبب انخفاض معدل نمو الثمار لمعاملة التظليل فقد يعود الى تاثر الاشجار سلبا بالمعاملة نتيجة انخفاض معدل التركيب الضوئي الناتج عن انخفاض نسبة الاشعاع مما قلل من مساحة الورقة (الشكل ٢) فتتخفف كفاءة الشجرة في انتاج الكربوهيدرات و دعم الثمار بالغذاء مما قلل من معدل النمو .

الجدول (٥) تأثير المعاملات في مراحل نمو ثمار اشجار البرتقال المحلي وتطورها
للموسم ٢٠٠٤ (قطر الثمرة ، سم)

المعاملات المواعيد	المقارنة	اليوريا	النحاس	الحديد	GA ₃	BA	GA ₃ +BA	التظليل	Vapor Gard	paraffine
٥/١٥	٢,٣٢٤	٢,٣٠٢	٢,٢٩٥	٢,٤٠٥	٢,١٨	٢,٢٥٥	٢,٢٥٤	٢,١٥٧	٢,٢٨٥	٢,٣٠٦
٥/٣٠	٣,٣٨	٣,٢٦٦	٣,٤١٣	٣,٣٤٥	٣,٢٣	٣,٤١٦	٣,٣٤١	٣,٢٠٧	٣,٣٦٧	٣,٣٢٤
٦/١٥	٤,١٣٢	٤,٢١٧	٤,١٢٨	٤,١٨٣	٣,٩٨٣	٤,٢٥٣	٤,١٨٤	٣,٩٥٣	٤,٢٣٦	٤,٠٢٦
٦/٣٠	٤,٣٨٨	٤,٦٦١	٤,٤٧	٤,٥٢١	٤,٣٦٦	٤,٦٢٣	٤,٥٥	٤,٤٠٧	٤,٦٤٣	٤,٣٧
٧/١٩	٥,٠٣٦	٥,١٤٦	٥,٠٨٧	٥,١٢٩	٤,٩٢٤	٥,١٦٧	٥,١٤٦	٤,٨٣٧	٥,١٩٢	٤,٩٢٣
٨/١٢	٥,٥٤٥	٥,٥٥١	٥,٥٨٩	٥,٦٠٥	٥,٤٨٢	٥,٦٤٦	٥,٦٦٧	٥,٢٤٦	٥,٧٧	٥,٣١٤
٨/٣٠	٥,٧٢٤	٥,٨٢١	٥,٨٤٥	٥,٨٩٥	٥,٧٢	٥,٩٠١	٥,٨٨٤	٥,٥	٦,٠٠١	٥,٥٣٦
٩/٢١	٦,٠٠٧	٦,٠٨١	٦,١١٧	٦,١٨٧	٥,٩١٤	٦,٠٨٤	٦,٠٨٣	٥,٦٩٨	٦,٢٥٦	٥,٧٦٦
١٠/١٠	٦,٠٧٥	٦,١٨٩	٦,٢١٢	٦,٣١٣	٦,٠٣٧	٦,٢٣٥	٦,٢٣٣	٥,٨٥٧	٦,٤٢٧	٥,٩٦٢
١١/١	٦,٢٦٥	٦,٤٦٢	٦,٣٥٦	٦,٤٤١	٦,١١٩	٦,٢٧٥	٦,٤٢٤	٦,١١	٦,٥٣٤	٦,١٧١
١١/١٥	٦,٢٦٦	٦,٤٦٤	٦,٣٥٨	٦,٤٤٣	٦,١١٩	٦,٢٧٧	٦,٤٢٦	٦,١١	٦,٥٣٥	٦,١٧٢

• موعد الازهار الكامل هو ٦ / ٤ / ٢٠٠٤ .

وقد وجد Jackson و Palmer (١٩٧٧b) انخفاض عدد الافرع الحديثة وسمك الورقة والوزن الجاف والرطب للنمو الحديث لاشجار التفاح المظلمة . او قد تكون الثمار تآثرت بشكل مباشر بالمعاملة، فقد وجد Jackson وآخرون (١٩٧٧) ان تظليل اشجار التفاح ادى الى انخفاض عدد خلايا الثمار وحجمها خلال مدة النمو والتطور عن الثمار في الاشجار غير المظلمة . اما سبب انخفاض معدل النمو لمعاملة شمع البارافين فقد يعود الى ارتفاع عدد الثمار للشجرة مع محدودية الشجرة في اسناد هذه الثمار بالغذاء مما زاد من التنافس على المواد الغذائية والذي يؤثر سلبا في زيادة معدل النمو وانخفاض حجم الثمار.

٤-٦: تأثير المعاملات في الحاصل:-

٤-٦-١: عدد الثمار:-

تنتج زيادة كمية الحاصل في الشجرة يحصل اما عن زيادة عدد الثمار أو وزنها أو كليهما. وقد اظهرت نتائج الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٦) ان جميع المعاملات ادت الى زيادة عدد لثمار / الشجرة عن معاملة المقارنة وكانت هذه الزيادة معنوية لمعاملات اليوريا اذ اعطت (٩٩,٣٣) ثمرة / شجرة و BA التي كانت (٩٨) ثمرة / شجرة ، تلتها معاملات شمع البارافين و (BA+GA₃) و GA₃ عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل عدد من الثمار / شجرة اذ اعطت (٤٣) ثمرة، اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة.

اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ (الجدول ٦) فقد اظهرت النتائج وجود زيادة في عدد الثمار لجميع المعاملات عن معاملة المقارنة، وكانت هذه الزيادة معنوية لمعاملات شمع البارافين التي اعطت (١٥٦,٣٣) ثمرة / شجرة تلتها معاملة اليوريا اذ اعطت (١٣٧) ثمرة / شجرة وتفوقت معنويا ايضا معاملات الـ BA و GA₃ و Vapor Gard والحديد عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل عدد للثمار في الشجرة، والذي بلغ (٩١) ثمرة. اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .

٤-٦-٢: وزن الحاصل (كغم):-

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي للموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٦) ان وزن الحاصل قد زاد في جميع المعاملات عن معاملة المقارنة، وان المعاملات التي تفوقت معنويا في عدد الثمار للشجرة هي انفسها التي تفوقت في زيادة وزن الحاصل، وقد اعطت معاملتا الـ BA واليوريا اعلى وزن اذ اعطت معاملة الـ BA (١٢,٤٦٤) كغم / شجرة واعطت معاملة اليوريا

الجدول (٦) متوسط عدد الثمار ووزن الحاصل / شجرة للبرتقال المحلي للموسمين ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤

وزن الحاصل (كغم / شجرة)		عدد الثمار / شجرة		المعاملة
٢٠٠٤	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٣	
e ١٢,١٦٤	d ٥,٣٥٧	٩١,٠٠ e	٤٣,٠٠ f	المقارنة
abc ١٩,٣١٤	a ١٢,٣٣٢	١٣٧,٠٠ ab	٩٩,٣٣ a	اليوريا
abcd ١٥,٨٢٧	bcd ٧,٨٦٧	١١١,٠٠ cde	٦٠,٠٠ def	النحاس CuSO ₄
bcd ١٦,٢٧٥	bcd ٨,٠٥٣	١١٦,٠٠ bcd	٦٢,٠٠ cdef	الحديد المخلبي Fe-EDDHA
abc ١٧,٤١٥	abc ٩,٠٨٧	١٢١,٦٧ bc	٧١,٦٧ bcde	الجبرلين GA ₃
ab ١٩,٥٢٨	a ١٢,٤٦٤	١٣٣,٠٠ b	٩٨,٠٠ ab	البنزويل ادنين BA
cde ١٤,٨٢٦	ab ١٠,٣٥١	١٠٤,٣٣ cde	٧٨,٦٧ abcd	GA ₃ + BA
de ١٣,٤٣٩	cd ٦,٤٢٧	٩٩,٦٧ de	٤٧,٠٠ ef	التظليل Shading
abc ١٧,٣٢٠	cd ٦,٥٤٦	١٢٠,٠٠ bcd	٥٠,٠٠ ef	مانع النتح Vapor gard
a ٢٠,٧٣٤	a ١٢,٢٢٥	١٥٦,٣٣ a	٨٨,٠٠ abc	شمع البارافين السائل Wax-Oil
٣,٧٤٦	٣,٤١٨	٢١,٥٣٦	٢٧,٢٨٩	اقل فرق معنوي %5 L.S.D

* الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها احصائيا.

و ثمرة / شجرة، وتفوقت ايضا معنويا معاملات شمع البارافين (١٢,٣٣٢) و GA_3 و $(BA+GA_3)$ نسبة الى معاملة المقارنة التي اعطت اقل وزن للحاصل ، الذي بلغ (٥,٣٥٧ كغم). اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة.

اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ (الجدول ٦) فقد ازداد فيها وزن الحاصل لجميع المعاملات عن معاملة المقارنة وكانت هذه الزيادة معنوية في جميع المعاملات عدا معالمتي $(BA+GA_3)$ و التظليل وقد تفوقت معاملة شمع البارافين التي اعطت وزنا قدره (٢٠,٧٣٤) كغم / شجرة، تلتها معاملة BA التي اعطت وزنا قدره (١٩,٥٢٨) كغم/ شجرة، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل وزن للحاصل ، الذي بلغ (١٢,١٦٤) كغم/ شجرة . ويلاحظ وجود تباين في الحاصل الكلي بين موسمي نمو ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤ نتيجة مرور الاشجار بالمعاملة (تناوب الحمل) .

ان زيادة كمية الحاصل في المعاملات التي سجلت تفوقا عن معاملة المقارنة ناتج عن زيادة عدد الثمار للشجرة، والذي ينتج اما عن زيادة نسبة العقد او تقليل تساقط الثمار بعد العقد او كليهما . ان اهمية رش اليوريا في زيادة كمية الحاصل يكمن في اهمية عنصر النتروجين لاشجار البرتقال خلال المراحل المختلفة لنمو الثمرة، وقد ادت المعاملة الى زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار، وقد ظهرت علاقة ارتباط موجبة بين تركيز الاوراق من النتروجين ونسبة العقد ($r=0.5425^*$) (ملحق ٢-ب) مما زاد عدد ثمار الشجرة وزاد الحاصل . وقد ذكر Reuther (1973) ان هنالك علاقة طردية بين تركيز اوراق اشجار البرتقال من النتروجين وكمية الحاصل اذ ان زيادة نسبة النتروجين في الاوراق بنسبة ٢,١١ و ٢,٣٣ و ٢,٥٤% اعطت حاصلا مقداره ٨٠ و ١١١ و ١٣٨ باوند للشجرة على التوالي. فضلا عن ان الاشجار التي تعاني نقصا حادا في النتروجين تكون صغيرة الحجم، وضعيفة النمو، وقليلة الحاصل (المنيسي ١٩٧٥)، وان رش اليوريا ادى الى رفع نسبة النتروجين في الاوراق الى الحدود المثالية (الشكل ٣ والملحق ٣) مما انعكس ايجابيا في زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار وزيادة عدد الثمار/الشجرة .

وهذا ما توصل اليه العاني (١٩٨٢) و protacio وآخرون (١٩٩٤) و Albrigo (٢٠٠٢) الذين وجدوا ان رش اليوريا على اشجار البرتقال ادى الى زيادة كمية الحاصل. وتتفق النتيجة ايضا مع Abdul-Hussain (١٩٨٤) و Lovatt (١٩٩٩) الذان وجدوا ان رش اشجار البرتقال ابو سرة باليوريا ادى الى زيادة كمية الحاصل.

اما اثر الجبرلين والساييتوكاينين في زيادة الحاصل فنلاحظ من نتائج التجربة ان ال BA لم يؤثر في زيادة نسبة العقد، ولكن ادت المعاملة الى تقليل تساقط الثمار، ثم تلت ذلك زيادة في عدد ثمار الشجرة (الجدولان ٣ و ٤) وهذا قد يكون ناتجا عن تاثير ال BA في تحسين

حالة النمو الخضري من خلال زيادة مساحة الورقة (الشكل ٢) كما وجد ان له دور في زيادة تركيز الاوراق من الكلوروفيل وزيادة تكوين البروتينات والاحماض النووية (Natio وآخرون ١٩٧٨)، مما يزيد من ايض الورقة و النبات فضلا عن تشجيع انقسام الخلايا اللازمة لنمو الثمار وتطورها مما يزيد من فرصة بقاء الثمرة وعدم سقوطها . اما الجبرلين فكان له اثر في زيادة نسبة العقد وتقليل تساقط الثمار فضلا عن تحسين حالة النمو الخضري، وزيادة ايض النبات (ابراهيم وخليف ١٩٩٧) وقد وجد El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالـ GA_3 ادى الى رفع تركيز الاوراق من الزنك والمنغنيز فضلا عن ان المعاملة ادت الى زيادة تركيز الحديد و النحاس في الاوراق (الشكل ٤ و ٥) مما قد ينعكس ايجابا في زيادة كفاءة الشجرة في انتاج الكربوهيدرات وتقليل التنافس بين الثمار مما قلل من تساقط الثمار وزيادة الحاصل، وقد ظهرت علاقة ارتباط موجبة معنوية بين عدد الثمار والحاصل ($r = 0.965^{**} \& 0.984^{**}$) (الملحق ١- أ و ٢ - ب).

وتتفق نتيجة الدراسة مع عيسى وآخرين (١٩٨٦) و Davies (١٩٩٥) والازيرجاوي (١٩٩٨) و El-Safaty وآخرين (١٩٩٨)، الذين وجدوا أن رش اشجار البرتقال بالجبرلين ادى الى زيادة الحاصل في حين لم تتفق مع El-Otmani وآخرين (٢٠٠٤) الذين وجدوا ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين بالـ GA_3 لم يؤثر في كمية الحاصل في سنة الحمل الخفيف في حين ادى الى زيادة الحاصل في سنة الحمل الغزير . واتفقت النتيجة مع مسلط (١٩٨٨) الذي وجد ان رش اشجار البرتقال بالجبرلين والبنزيل ادنين ادى الى زيادة كمية الحاصل في حين لم تتفق مع Southwick و Davies (١٩٨٢) ، و Abdul-Hussian (١٩٨٤) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالجبرلين او الساييتوكاينين او كليهما لم يؤثر في كمية الحاصل.

اما سبب زيادة الحاصل نتيجة المعاملة بالمواد المانعة للنتح فيعود الى تقليل تساقط الثمار مما زاد من عدد ثمار الشجرة من خلال تحسين الحالة المائية للشجرة (الملحق ٣) وتقليل الشد الرطوبي للاوراق مما يقلل من ذبول الشجرة (Davenport و اخرون ١٩٧٥) فيقل تنافس الثمار على الماء في مدة التساقط فضلا عن تحسين حالة النمو الخضري وزيادة التركيز المعدني للاوراق (الشكل ٢ و ٤ و ٥) فيزيد كفاءة الشجرة في تجهيز الثمار بالغذاء و الماء الضروري لنمو الثمار وتطورها وزيادة الحاصل. وتتفق هذه النتيجة مع Shabaan وآخرين (١٩٨٩) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالـ Vapor Gard في مصر ادى الى تقليل تساقط الثمار وزيادة الحاصل.

وتتفق ايضا مع Davenport وآخرين (١٩٧٢) الذين وجدوا ان رش اشجار الزيتون بالمواد المانعة للنتح قلل من تساقط الثمار وزاد الحاصل.

ومن الجدير بالذكر ان معاملة التظليل لم تتفوق في تقليل تساقط الثمار لكنها زادت عدد الثمار و الحاصل في السنتين بمقدار (١) كغم للشجرة، وهذه الزيادة قد تحسن المحصول المسوق كما ان المعاملة نجحت في منع الاصابة بلفحة الشمس ، والتي تسبب اضرارا كبيرة للمجموع الخضري والحاصل التي كانت تمثل ٦% من الحاصل الكلي وعلى النحو المبين في الشكل (٦) .



ب- شجرة غير مظلة



أ- شجرة مظلة

الشكل (٦) تأثير معاملة التظليل في منع الاصابة بلفحة الشمس لاشجار البرتقال المحلي المزروع دون تغطية لاشجار النخيل

٧-٤: تأثير المعاملات في الصفات الفيزيائية للثمار:-

٤-٧-١: وزن الثمرة وحجمها :

لم تظهر النتائج وجود اي فرق معنوي لمتوسط وزن الثمرة عن معاملة المقارنة ولموسمي الدراسة. ففي الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٧) اعطت معاملة التظليل اعلى وزن للثمرة والذي بلغ (١٣٦,٤٠٦ غم) تلتها معاملة شمع البارافين التي اعطت وزن (١٣٥,٣١٧ غم) في حين اعطت معاملة اليوريا اقل وزن للثمرة والذي بلغ (١٢٣,٨٤٧ غم) .

وفي الموسم ٢٠٠٤ (الجدول ٨) اعطت معاملة الـ BA اعلى وزن للثمار والذي بلغ (١٤٦,٨٣٣ غم) تلتها معاملة Vapor gard التي اعطت (١٤٤,٣٣٣ غم) في حين اعطت معاملة المقارنة و شمع البارافين اقل وزن للثمرة والذي بلغ (١٣٣,٦٦٧ و ١٣٣,٣٣ غم) على التوالي. اما معدل حجم الثمرة فقد سلكت المعاملات سلوك صفة وزن الثمرة نفسها (الملحق ٥) .

ان اثر رش المواد المانعة للنتح في تحسين وزن الثمار قد يعود الى اثر هذه المواد في اعادة انتفاخ الخلية يعمل على تحسين العمليات الايضية للخلية (Davenport وآخرون ١٩٧١) مما يزيد من معدل النمو خلال مراحل تطور الثمار (الجدول ٥) فيزداد حجم الثمرة ووزنها . وهذه النتيجة يدعمها ماتوصل اليه Albrigo (١٩٧٢) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال بمانع النتح Pinolene ادى الى زيادة حجم الثمار ووزنها . وتدعمها ايضا نتائج Davenport وآخرون (b١٩٧٢) و (١٩٧٥) التي تنص على ان رش اشجار الزيتون بمانع النتح ادى الى زيادة وزن الثمار وحجمها.

اما الزيادة والتي لوحظت في وزن الثمار وحجمها لمعاملة التظليل لموسم ٢٠٠٣ قد يكون بسبب انخفاض عدد الثمار للشجرة التي صاحبها تحسن الحالة المائية للشجرة (الملحق ٣) فزاد من فرصة حصول الثمار على الماء فزاد وزنها وحجمها. وهذه النتيجة يدعمها ما وجدته شبانة وآخرون (١٩٨٥) ان الاشجار المزروعة تحت اشجار النخيل قد تفوقت في وزن الثمار وحجمها عن الاشجار المزروعة من دون تغطية لاشجار النخيل.

اماسبب ارتفاع وزن الثمار وحجمها لمعاملة الـ BA لموسم ٢٠٠٣ فقد يعود الى اثر هذه المادة في تحفيز انقسام الخلايا وزيادة عددها (Davies ١٩٩٥) فضلا عن اثرها في تحسين حالة النمو الخضري (Natio وآخرون ١٩٧٨) مما زاد من كفاءة الشجرة في زيادة دعم الثمار بالغذاء خلال عملية انقسام الخلايا ونموها مما زاد من حجم الثمرة في حين لم يلاحظ تأثير لمعاملي GA_3 و $(BA+GA_3)$ في هذه الصفة

الجدول (٧) الصفات الفيزيائية لثمار البرتقال المحلي للموسم ٢٠٠٣

المعاملة	وزن الثمرة (غم)	النسبة المئوية للعصير	ارتفاع الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	نسبة الارتفاع/قطر الثمرة
المقارنة	١٢٤,٣٠٣ a	٥٠,٢١٥ a	٦,١٧٧ a	٦,٥٣٧ a	٠,٩٤٧ a
اليوريا	١٢٣,٨٤٧ a	٥٠,٢٨٥ a	٦,٠٩٩ a	٦,١٤٦ a	٠,٩٩٢ a
النحاس CuSO ₄	١٢٧,٨٣٤ a	٤٨,٨٣٥ ab	٦,٢٩٧ a	٦,٣٣٩ a	٠,٩٦٨ a
الحديد المخلبي Fe-EDDHA	١٣٠,٧٠٣ a	٥٠,٦٠٠ a	٦,٢٢٧ a	٦,٣٤٦ a	٠,٩٨١ a
الجبرلين GA ₃	١٢٦,٨٤٠ a	٥٠,٢٧ a	٦,١٩٢ a	٦,٢٩٢ a	٠,٩٨٥ a
البنزويل ادنين BA	١٢٧,٠٧٠ a	٤٧,٢١٠ bc	٦,٢٢٤ a	٦,٢٨١ a	٠,٩٨٠ a
GA ₃ +BA	١٣٤,١٧٨ a	٤٧,٤٣٩ bc	٦,٢٣٣ a	٦,٤٠٩ a	٠,٩٧٦ a
التظليل shading	١٣٦,٤٠٦ a	٥٠,٥٢٩ a	٦,٢٥٥ a	٦,٣٥٠ a	٠,٩٦٩ a
مانع النتح Vapor gard	١٣١,٢٤٠ a	٤٦,٥٥٥ c	٦,١٨٣ a	٦,٣٩٩ a	٠,٩٦٦ a
شمع البارافين الساكن paraffine	١٣٥,٣١٧ a	٥٠,٣٩٠ a	٦,١٨٢ a	٦,٥١٤ a	٠,٩٧٤ a
اقل فرق معنوي %5	N.S	٢,٠٨٩	N.S	N.S	N.S

• الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها احصائيا.

الجدول (٨) الصفات الفيزيائية لثمار البرتقال المحلي للموسم ٢٠٠٤

المعاملة	وزن الثمرة (غم)	النسبة المئوية للعصير	ارتفاع الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	نسبة الارتفاع/قطر الثمرة
المقارنة	١٣٣,٦٦٧ a	٤٨,٦٣٢ ab	٦,٢٠٧ abc	٦,٢٦٥ a	٠,٩٩١ ab
اليوريا	١٤٠,٨٨٣ a	٤٧,٧١٣ bc	٦,٣٣٧ ab	٦,٤٦٢ a	٠,٩٨١ bc
النحاس CuSO ₄	١٤٣,٦٦٧ a	٤٨,٦٦٩ ab	٦,١٥٤ abc	٦,٣٥٦ a	٠,٩٦٨ bcd
الحديد المخلبي Fe-EDDHA	١٤٠,١٦٧ a	٤٩,٩٠٠ a	٦,٠٧٩ bcd	٦,٤٤١ a	٠,٩٤٤ d
الجبرلين GA ₃	١٤٣,٣٣٣ a	٥٠,٠٤٧ a	٥,٩٦٢ cd	٦,١١٩ a	٠,٩٧٥ bcd
البنزيل ادنين BA	١٤٦,٨٣٣ a	٤٣,١٨٥ d	٦,٣٧٨ a	٦,٢٧٥ a	١,٠١٧ a
GA ₃ +BA	١٤٢,٣٣٤ a	٤٨,٥٦٦ ab	٦,٤١٠ a	٦,٤٢٤ a	٠,٩٩٨ ab
التظليل shading	١٣٦,٢٥٠ a	٤٦,٧١٥ c	٦,٠٤٩ cd	٦,١١٠ a	٠,٩٩٠ ab
مانع النتج Vapor gard	١٤٤,٣٣٣ a	٤٨,٥٨٩ ab	٦,٣٥٤ a	٦,٥٣٤ a	٠,٩٧٣ bcd
شمع البارافين الساكن paraffine	١٣٣,٣٣ a	٤٨,٦٧١ ab	٥,٨٥٢ d	٦,١٧١ a	٠,٩٤٩ cd
اقل فرق معنوي 5%	N.S	١,٥٨٨	٠,٢٦٠	N.S	٠,٠٣٤

* الارقام التي تحمل احرف متشابهة لاتختلف بينها احصائيا.

وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة مسلط (١٩٨٨) اذ ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 او ($BA+GA_3$) لم يؤثر في وزن الثمار وحجمها في حين لم تتفق مع نتيجته بان المعاملة بالـ BA ايضا لم تؤثر في وزن الثمرة وحجمها . ويدعم النتيجة ماتوصل اليه Diedda (١٩٧١) و Al-Adhami (١٩٧٦) و Ibrahim وآخريين (١٩٨٥) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 لم يؤثر في وزن الثمار وحجمها. في حين وجد Child و Williams (١٩٨٣) ان رش اشجار البرتقال بخليط من الـ GA_3 مع الـ BA ادى الى انخفاض وزن الثمرة. وقد لوحظ ايضا انخفاض وزن الثمار لمعاملة اليوريا للموسم ٢٠٠٣ ومعاملة شمع البارافين للموسم ٢٠٠٤ وان سبب هذا الانخفاض لايعود الى عدم تأثير هذه المعاملات في هذه الصفة وانما يعود الى تفوق هذه المعاملات في ارتفاع عدد الثمار/ شجرة مع محدودية الشجرة في اسنادها لهذه الثمار مما زاد من التنافس بين الثمار فقل وزنها وحجمها وقد اظهر تحليل الارتباط وجود علاقة ارتباط سالبة بين عدد الثمار ووزن الثمرة الواحدة ($r = -0.032$) (الملحق ٢ - ب) .

٤-٧-٢: النسبة المئوية للعصير :-

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي للموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٧) ان معظم المعاملات لم تظهر زيادة في النسبة المئوية للعصير عن معاملة المقارنة في حين انخفضت النسبة لمعاملات الـ Vapor Gard التي اعطت نسبة (٤٦,٥٥%) تلتها معاملتا الـ BA التي اعطت نسبة (٤٧,٢١) ومعاملة ($BA+GA_3$) التي اعطت نسبة (٤٧,٤٧٩) عن معاملة المقارنة التي اعطت نسبة عصير (٥٠,٢١٥) % .

أما نتائج الموسم ٢٠٠٤ فقد اظهرت النتائج كما في الجدول (٨) ايضا لم تظهر المعاملات زيادة في نسبة العصير في حين اظهر التحليل الاحصائي انخفاضا معنويا في نسبة العصير لمعاملتا الـ BA التي اعطت نسبة (٤٣,١٨٥) % ومعاملة التظليل التي اعطت نسبة (٤٦,٧١٥) عن معاملة المقارنة التي اعطت (٤٨,٦٣٢) % أما باقي المعاملات فلم تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة أو فيما بينها .

ان سبب انخفاض النسبة المئوية للعصير لمعاملتا الـ BA و ($BA+GA_3$) قد يكون ناتجا عن تأثير المعاملات في تاخير الشيخوخة وتاخر الثمار في الوصول الى مرحلة اكتمال النضج عن قريناتها من المعاملات فضلا عن انه قد يكون ناتجا عن زيادة سمك القشرة للثمار (الملحق ٥) . في حين لم تتأثر نسبة العصير عند المعاملة بالـ GA_3 منفردا. وتشبه نتيجة الدراسة مع ما توصل اليه Al-Adhami (١٩٧٦) وعباس (١٩٨٠) الذان وجدا

ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 لم يؤثر في نسبة العصير في الثمار. في حين وجد عيسى وآخرون (١٩٨٦) و El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالـ GA_3 زاد النسبة المئوية للعصير في الثمار. وقد وجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 او ($BA+GA_3$) لم يؤثر في نسبة العصير في حين لم تتفق نتيجة الدراسة مع نتيجته بان رش الاشجار بالـ BA ايضا لم يؤثر في هذه الصفة.

اما سبب انخفاض النسبة المئوية للعصير لمعاملة التظليل قد يكون ناتجا عن تاخير نضج الثمار نتيجة انخفاض كفاءة الشجرة في انتاج المواد الكربوهيدراتية اللازمة للنمو ونضج الثمار مما ادى الى انخفاض حجم الورقة (الشكل ٢) و تاخر تراكم السكريات داخل الثمار مما اخر نضج الثمرة. وقد يكون لابعاد الثمرة تاثير في نسبة العصير، وقد اظهر تحليل الارتباط وجود علاقة ارتباط سالبة معنوية بين نسبة العصير ونسبة ارتفاع الثمرة / قطرها ($r = -0.587^{**}$ وارتفاع الثمرة اذ كانت ($r = -0.349$) للموسم ٢٠٠٤ (الملحق ٢).

٤-٧-٣: ارتفاع الثمرة وقطرها ونسبة الارتفاع / القطر :-

لم تظهر نتائج الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٧) وجود فروق معنوية لمعدل ارتفاع الثمرة وقطرها ونسبة الارتفاع / القطر لجميع المعاملات عن معاملة المقارنة. أما نتائج الموسم ٢٠٠٤ فقد اظهر التحليل الاحصائي (الجدول ٨) ان المعاملات لم تظهر فروقا معنوية عدا معاملة شمع البارافين التي انخفض معنويا معدل ارتفاع الثمرة واعطت ارتفاعا مقداره (٥,٨٥٢ سم) عن معاملة المقارنة التي اعطت ارتفاعا مقداره (٦,٢٠٧ سم) اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة وقد اعطت معاملة ($BA+GA_3$) اعلى معدل لارتفاع الثمرة ، والذي بلغ (٦,٤١ سم) . أما معدل قطر الثمرة فلم تظهر المعاملات اي فروقا معنوية عن معاملة المقارنة وقد اظهرت معاملة اليوريا اعلى معدل لقطر الثمرة والذي بلغ (٦,٤٦٢ سم) في حين سجلت معاملة التظليل أقل معدل لقطر الثمرة الذي بلغ (٦,١١ سم).

واظهرت صفة نسبة الارتفاع / قطر الثمرة ان المعاملات لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة عدا معاملتا الحديد المخليبي التي انخفضت معنويا عن معاملة المقارنة واعطت نسبة (٠,٩٤٤) ومعاملة شمع البارافين اذ اعطت نسبة (٠,٩٤٩) وكانت معاملة المقارنة (٠,٩٩١) وقد سجلت معاملة BA اعلى نسبة لارتفاع / قطر الثمرة والتي بلغت (١,٠١٧) والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .

ان سبب انخفاض ارتفاع الثمرة ونسبة الارتفاع / القطر لمعاملة شمع البارافين للموسم ٢٠٠٤ قد يكون ناتجا عن انخفاض حجم الثمار نتيجة زيادة عدد الثمار /شجرة وقد توصل كل من عباس (١٩٨٠) والازيرجاوي (١٩٩٨) الى نتيجة مشابهة اذ وجدوا ان رش اشجار البرتقال بالجبرلين لم يؤثر في ارتفاع الثمرة و قطرها ونسبة الارتفاع / القطر وتدعمها ايضا نتائج مسلط (١٩٨٨) الذي توصل الى ان رش اشجار البرتقال المحلي بالجبرلين والبنزيل ادنين لم يؤثر في هذه الصفة. في حين وجد Ibrahim وآخرون(١٩٨٥) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالـ GA_3 ادى الى زيادة ارتفاع الثمرة وقطرها ووجد Child و Williams (١٩٨٣) ان رش اشجار البرتقال ابو سره بخليط من الـ GA_3 و BA زاد نسبة الارتفاع / القطر في الثمرة.

٤-٨ : تأثير المعاملات في الصفات الكيميائية للثمار :-

٤-٨-١ : الحموضة الكلية في عصير الثمار :-

لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي وجود فرق معنوي للمعاملات في النسبة المئوية للحموضة في عصير الثمار ولموسمي الدراسة . ففي الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٩) اعطت معاملة Vapor gard اعلى نسبة للحموضة التي بلغت (١,٤٢٩%)، تلتها معاملة الحديد التي بلغت (١,٣٩٧%) في حين اعطت معاملة اليوريا اقل نسبة للحموضة ، التي بلغت (١,٢٤١%) . اما في الموسم ٢٠٠٤ (الجدول ١٠) فقد اعطت معاملة التظليل اعلى نسبة للحموضة ، التي بلغت (١,٥٤٨%) تلتها معاملة الـ BA (١,٥٣٢%) في حين اعطت معاملة اليوريا اقل نسبة للحموضة والتي كانت (١,٢٦%).

وقد توصل Diedda (١٩٧١) و Al-Adhami (١٩٧٦) و Ibrahim وآخرون (١٩٨٥) الى نتيجة مشابهة اذ وجدوا ان رش اشجارالبرتقال بالجبرلين لم يؤثر في حموضة الثمار، والتي تدعمها نتائج مسلط (١٩٨٨) التي نصت على ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 او BA او ($BA+GA_3$) لم يؤثر في حموضة الثمار . وهناك نتائج مخالفة لما حصلنا عليه عند كل من Coggins وآخرون (١٩٦٠)، و El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) الذين وجدوا ان رش اشجار البرتقال ابو سره بالجبرلين ادى الى زيادة حموضة الثمار. في حين وجد الازيرجاوي (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال بالجبرلين ادى الى انخفاض حموضة الثمار.

الجدول (٩) الصفات الكيميائية لثمار البرتقال المحلي للموسم ٢٠٠٣

المعاملات	الحموضة الكلية %	T.S.S %	فيتامين C ملغم/١٠٠ مل عصير	السكريات الكلية %	السكريات المختزلة %	السكريات غير المختزلة (السكروز) %
المقارنة	١,٢٨٠ a	١٠,٢٠٠ c	٤٦,٠٥٠ de	٥,١٨٤ e	٣,٢٨١ a	١,٩٠٣ e
اليوريا	١,٢٤٨ a	١١,١٦٧ a	٥٢,١٦٢ ab	٧,٦٢١ a	٣,٥٨٤ a	٤,٠٣٧ a
النحاس CuSO ₄	١,٢٣٧ a	١٠,٩٥٠ ab	٤٦,٩١٨ de	٥,٥٨١ de	٣,٥٦٣ a	٢,٠١٨ de
الحديد المخلبي Fe-EDDHA	١,٣٩٧ a	١١,١٣٣ a	٤٧,٧٨٧ cde	٧,٢٧١ ab	٣,٣٠٣ a	٣,٩٦٨ a
الجبرلين GA ₃	١,٢٥٩ a	١٠,٨٣٤ ab	٤٩,٩٧٠ bcd	٦,٠٨٥ cde	٢,٨٥٤ a	٣,٢٣١ abc
البنزيل ادنين BA	١,٢٦٩ a	١٠,١٦٧ c	٥٢,١٦٢ ab	٦,٢٥٦ cd	٤,٦٦٦ a	١,٥٩ bcde
GA ₃ +BA	١,٢٩١ a	١٠,٩٩٦ ab	٤٩,٠٩٣ bcde	٦,٠٥٩ de	٣,٠٢١ a	٣,٠٣٨ abcd
التظليل	١,٣٧٦ a	١٠,٠٦٧ c	٤٥,١٠٤ e	٥,٤٧٦ de	٣,٢٠٩ a	٢,٢٦٧ cde
مانع النتح Vapor gard	١,٤٢٩ a	١٠,٥٠٠ bc	٥١,٧٣٢ abc	٦,٣٩١ bcd	٣,٤٥٩ a	٢,٩٣٢ abcde
شمع البارافين السانل	١,٣٧٦ a	١٠,٦١٧ abc	٥٤,١٨٤ a	٧,٠٦ abc	٣,٥٦٣ a	٣,٤٩٧ ab
اقل فرق معنوي % 5	N.S	٠,٥٥٨	٤,٠٣٩	٠,٩٩١	N.S	١,١١٦

• الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها احصائيا.

الجدول (١٠) الصفات الكيميائية لثمار البرتقال المحلي للموسم ٢٠٠٤

المعاملات	الحموضة الكلية %	T.S.S %	فيتامين C ملغم/١٠٠ مل عصير	السكريات الكلية %	السكريات المختزلة %	السكريات غير المختزلة (السكروز) %
المقارنة	١,٣٠٨ a	١٠,٢٥٠ b	٤٩,١١٥ cd	٦,٠٣٨ a	٣,١٣٢ a	٢,٩٠٦ a
اليوريا	١,٢٦٠ a	١١,١٠٠ a	٥٣,٥٨٠ ab	٥,٩٢٢ a	٣,٣٧٢ a	٢,٥٥٠ a
النحاس CuSO ₄	١,٤٨٤ a	١٠,٣٦٥ b	٥٧,٥٤٥ a	٧,٧٩٤ a	٣,٧٣٢ a	٤,٠٦٢ a
الحديد المخلبي Fe-EDDHA	١,٣٠٨ a	١٠,٤٥٠ b	٥٣,٦٢٠ ab	٧,٦٩٢ a	٣,٣٧٢ a	٤,٣٢٠ a
الجبرلين GA ₃	١,٤٣٦ a	١٠,٣٦٠ b	٤٩,٠٦٦ cd	٧,٧٧٦ a	٣,١٤٤ a	٤,٦٣٢ a
البنزيل ادنين BA	١,٥٣٢ a	١٠,٣٦٥ b	٥١,٣٤٨ bc	٧,٧٢٨ a	٣,٤٣٢ a	٤,٢٩٦ a
GA ₃ + BA	١,٣٤٠ a	١٠,٨٥٠ a	٤٨,٥٤٥ cd	٦,٦١٢ a	٤,٠٩٢ a	٢,٥٢٠ a
التظليل	١,٥٤٨ a	١٠,١٠٠ b	٤٦,٥٩٨ d	٦,٥٣٤ a	٣,٤٩٢ a	٣,٠٤٢ a
مانع النتح Vapor gard	١,٤٠٤ a	١٠,٤٥٠ b	٥١,٠٦٣ bc	٧,٠٦٨ a	٣,١٩٢ a	٣,٨٧٦ a
شمع البارافين الساكن	١,٥٠٠ a	١٠,٣١٠ b	٤٨,٥٠٠ cd	٨,٠٠٤ a	٣,٣٧٢ a	٤,٦٦٨ a
اقل فرق معنوي 5 %	N.S	٠,٣٩٧	٤,١١٥	N.S	N.S	N.S

• الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها احصائيا.

وتدعم نتائجنا ايضا نتائج عبد اللطيف وآخرين (١٩٧٠)، و Shawki وآخرين (١٩٧٠)، والعماني (١٩٨٢) التي نصت على ان رش اشجار البرتقال باليوريا لم يؤثر في حموضة الثمار . وقد وجد El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤) ان رش اشجار اللانكي كليمنتاين باليوريا لم يؤثر في حموضة الثمار في سنة الحمل الخفيف في حين قلت المعاملة من حموضة الثمار في سنة الحمل الغزير . وقد وجد حجري (١٩٩٢) ان رش اشجار البرتقال بكبريتات الحديدوز لم يؤثر في حموضة الثمار. في حين وجد Josan و Monga (٢٠٠٠) ان رش اشجار اللانكي بكبريتات الحديدوز ادى الى انخفاض حموضة الثمار.

٤-٨-٢: المواد الصلبة الذائبة الكلية :-

اظهرت نتائج الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٩) وجود زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار اذ تفوقت معنويا معاملة اليوريا التي اعطت نسبة (١١,١٦٧%)، تلتها معاملة الحديد المخلي التي اعطت نسبة (١١,١٣٣) عن معاملة المقارنة التي اعطت نسبة (١٠,٢)، وتفوقت معنويا ايضا معاملات (BA+GA₃)، والنحاس ، وال GA₃ على معاملة المقارنة اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة.

اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ فقد اظهر التحليل الاحصائي (الجدول ١٠) تفوقا معنويا لمعاملي اليوريا التي اعطت نسبة للمواد الصلبة الذائبة في الثمار (١١,١%) ومعاملة (BA+GA₃) التي اعطت نسبة (١٠,٨٥%) عن معاملة المقارنة التي اعطت نسبة (١٠,٢٥) اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة، وقد اعطت معاملة التظليل اقل نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية التي كانت (١٠,١%)، والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .

ان تاثير اليوريا في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار قد يعود الى اثر عنصر النتروجين في زيادة كفاءة الشجرة في انتاج الكربوهيدرات وتحسين نوعية الثمار . وقد وجد ان نسبة النتروجين في اوراق اشجار البرتقال اذا تخطت (٢,١%) خلال الصيف فان نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار سوف تزداد (1973 Reuther) ، كما وجد ان نوعية الثمار تزداد مع ارتفاع نسبة النتروجين في الاوراق الى حدود (٢,٦%)، واذا تجاوزت النسبة هذا الحد فان نوعية الثمار سوف تتخفف (Bose ١٩٨٨) ولذلك فان رش اليوريا ادى الى رفع نسبة النتروجين في الورقة الى (٢,٥٩٩%)، وهي حدود مثالية للحاصل الجيد مع نوعية ثمار جيدة، وقد ظهرت علاقة ارتباط موجبة معنوية بين نسبة النتروجين في الاوراق، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار (*r = 0.497) (الملحق ٢) .

ان هذه النتيجة تدعمها ما وجدته Lovatt (١٩٩٩) و El-Otmani وآخرون (٢٠٠٤b) الذين وجدوا ان رش اليوريا على اشجار البرتقال أدى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار . في حين وجد عبد اللطيف وآخرون (١٩٧٠) و Shawki وآخرون (١٩٧٨) والعاني (١٩٨٢) ان رش اليوريا على اشجار البرتقال لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار .

اما دور الـ GA_3 او ($BA+GA_3$) في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة قد يعود الى دور هذه المواد في تحسين ايض الشجرة من خلال تحسين النمو الخضري وزيادة كفاءة الشجرة في انتاج الكربوهيدرات فضلا عن ان المعاملة بالهرمونات تحفز انتقال العناصر الغذائية الى المنطقة المعاملة (Wilkins ١٩٧٩) مما يزيد من تراكم الكربوهيدرات داخل الثمار في حين ان رش الـ BA منفردا لم يؤثر في هذه الصفة .

وقد توصل Al-Adhami (١٩٧٦) و Embleton وآخرون (١٩٧٣) و El-Safaty وآخرون (١٩٩٨) الى نتيجة مشابهة وهي ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار . في حين وجد مسلط (١٩٨٨) ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 ، او الـ BA او ($BA+GA_3$) ايضا لم يؤثر في هذه الصفة.

اما تأثير الحديد في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار فقد يعود الى اهمية عنصرالحديد في تحسين نوعية الثمار، فقد وجد ان اشجار الحمضيات التي تعاني نقص الحديد ينخفض تركيز الكلوروفيل في اوراقها، ويقل معدل النمو، ويقل الحاصل وتكون الثمار صغيرة الحجم ذات نوعية رديئة، وان تسميد الاشجار التي تعاني من نقص الحديد زاد الحاصل وحسن نوعية الثمار (Reuther 1968) وهذه النتيجة مشابهة لنتيجة Monga و Josan (٢٠٠٠) التي نصت على ان رش اشجار اللانكي بكبريتات الحديدوز ادى الى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار في حين وجد حجري (١٩٩٢) ان رش اشجار البرتقال واللانكي كليمنتاين بكبريتات الحديدوز لم يؤثر في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار.

٤-٨-٣ : حامض الاسكوريك (فيتامين C Vitamin) :-

اظهرت نتائج الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٩) وجود فروق معنوية في كمية حامض الاسكوريك في العصير فقد تفوقت معنويا معاملة شمع البارافين التي اعطت كمية (٥٤,١٨٤) ملغم / ١٠٠ مل عصير، تلتها معاملة الـ BA التي اعطت كمية (٥٢,١٦٢)، وتفوقت معنويا ايضا معاملة اليوريا التي اعطت كمية (٥٢,١٦٢) ملغم، ومعاملة Vapor Gard التي اعطت (٥١,٧٣٢) ملغم عن معاملة المقارنة التي اعطت كمية (٤٦,٠٥) ملغم، اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة.

اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ فقد اظهر الجدول (١٠) تفوقا معنويا في كمية حامض الاسكوريك لمعاملة النحاس التي اعطت كمية (٥٧,٥٤٥) ملغم تلتها معاملتا الحديد المخليبي التي اعطت كمية (٥٣,٦٢) ملغم ومعاملة اليوريا التي كانت (٥٣,٥٨) ملغم عن معاملة المقارنة التي اعطت كمية (٤٩,١١٥) ملغم اما باقي المعاملات فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .

ان زيادة كمية حامض الاسكوريك عند رش اليوريا قد يعود الى تحسين جودة الثمار نتيجة المعاملة من خلال رفع نسبة المواد الصلبة الذائبة ومن ضمنها حامض الاسكوريك وتتفق هذه النتيجة مع El-Otmani وآخرين (٢٠٠٤) الذين وجدوا ان رش اليوريا على اشجار الليمون واللانكي على التوالي زاد كمية حامض الاسكوريك في العصير . في حين وجد El-Azzony وآخرون (١٩٧٠)، و Shawki وآخرون (١٩٧٨)، والعاني (١٩٨٢) ان رش اليوريا على اشجار اليوسفي والبرتقال لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك في العصير .

ان المعاملة بالـ BA ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك للموسم ٢٠٠٤ وعدم تاثير المعاملة بالـ GA_3 او $(BA+GA_3)$ قد يعزى الى ارتفاع حموضة العصير لمعاملة الـ BA مما يقلل من تاكسد الحامض فزاد من كميته في العصير . وقد وجد عيسى وآخرون (١٩٨٦) وعباس (١٩٨٠) والازيرجاوي (١٩٩٨) ان رش اشجار البرتقال بالجبرلين لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك، وهذه النتيجة مشابهة لما توصلنا اليه ، وتدعمها نتيجة مسلط (١٩٨٨) التي نصت على ان رش اشجار البرتقال بالـ GA_3 او $(BA+GA_3)$ لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك في حين وجد ان المعاملة بالـ BA ايضا لم تؤثر في حموضة الثمار، وهذه النتيجة مخالفة لنتيجة التجربة لموسم واحد.

اما سبب ارتفاع تركيز الثمار من حامض الاسكوريك عند المعاملة بالنحاس قد يكون ناتجا عن ارتفاع حموضة الثمار مما قلل من تاكسد الحامض حيث توجد علاقة ارتباط بين تركيز حامض الاسكوريك في العصير وحموضته (الجدول ١٠) اضافة الى وجود عوامل اخرى تؤدي الى اكسدة الحامض كتركيز انزيم البيروكسيداز بوجود الاوكسجين والاكسدة الضوئية. وقد توصل Bacha (١٩٧٥) الى نتيجة مشابهة مفادها ان رش اشجار البرتقال بالنحاس ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك في الثمار . اما اثر الحديد فقد يعزى الى اهمية هذا العنصر في تحسين خواص الثمار من خلال تحسين حالة النمو الخضري وزيادة كفاءة الشجرة في انتاج الكربوهيدرات مما زاد من تراكم المواد الصلبة الذائبة ومنها حامض الاسكوريك في الثمار . فقد وجد Aiyappa وآخرون (١٩٦٨) ان رش اشجار اللانكي بالحديد ادى الى رفع تركيز الاوراق من الحديد والى زيادة كمية حامض الاسكوريك في الثمار . في حين وجد Listani و

Catalano (١٩٥٦) ان رش اشجار البرتقال بالحديد لم يؤثر في كمية حامض الاسكوريك في الثمار.

اما دور المواد المانعة للنتح في زيادة كمية حامض الاسكوريك للموسم ٢٠٠٣ فقد يعزى الى ارتفاع حموضة الثمار نتيجة المعاملة، مما قلل من تأكسد الحامض . وقد وجد Suryanarana و Venkateswarlu (١٩٧٨) ان رش نبات الطماطة بمانع النتح ادى الى زيادة كمية حامض الاسكوريك في الثمار.

٤-٨-٤: السكريات الكلية والمختزلة وغير المختزلة :-

٤-٨-٤-١: السكريات الكلية:-

اظهرت نتائج الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٩) تفوقا معنويا لمعاملات اليوريا والحديد وشمع البارافين و Vapor gard و BA في زيادة نسبة السكريات الكلية عن معاملة المقارنة . وقد تفوقت معاملة اليوريا فقد اعطت نسبة (٧,٦٢١%) تلتها معاملة الحديد التي اعطت نسبة (٧,٢٧١%)، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل نسبة التي بلغت (٥,١٨٤%) .

اما ما يخص نتائج الموسم ٢٠٠٤ (الجدول ١٠) فلم تظهر نتائج التحليل الاحصائي اي فروق معنوية للمعاملات في نسبة السكريات الكلية في العصير عن معاملة المقارنة . اعطت معاملة شمع البارافين اعلى نسبة اذ كانت (٨,٠٤%) تلتها معاملة النحاس التي اعطت نسبة (٧,٧٩٤%) في حين اعطت معاملة اليوريا اقل نسبة والتي بلغت (٥,٩٢٢%).

٤-٨-٤-٢: السكريات المختزلة :-

لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي اي فروق معنوية للمعاملات في نسبة السكريات المختزلة في العصير ولموسمي الدراسة.

٤-٨-٤-٣: السكريات غير المختزلة (السكروز) :-

اظهرت نتائج الموسم ٢٠٠٣ (الجدول ٩) وجود تفوق معنوي في جميع المعاملات عدا معالمتي التظليل و Vapor gard في زيادة نسبة السكريات غير المختزلة في العصير عن معاملة المقارنة. اعطت معاملة اليوريا اعلى نسبة، والتي بلغت (٤,٠٣٧%) تلتها معاملة الحديد (٣,٩٦٨%) في حين اعطت معاملة المقارنة اقل نسبة (١,٩٠٣%).

اما نتائج الموسم ٢٠٠٤ فلم تظهر النتائج اي فروق معنوية للمعاملات في نسبة السكريات غير المختزلة عن معاملة المقارنة (الجدول ١٠) اعطت فيها معاملة شمع البارافين

اعلى نسبة، والتي بلغت (٤,٦٦٨%) في حين اعطت معاملة (BA+GA₃) اقل نسبة، والتي بلغت (٢,٥٢%).

ان سبب ارتفاع نسبة السكريات الكلية عند المعاملة باليوربا قد يعود الى تأثير النتروجين في تحسين خواص الثمار من خلال زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة داخل الثمرة، والتي تشكل السكريات نسبة ٧٠-٨٠% منها. وتدعم هذه النتيجة ما وجدته العاني (١٩٨٢) اذ ان رش اليوربا على اشجار البرتقال ادى الى زيادة نسبة السكريات الكلية في الثمار . اما تأثيرالمعاملة بالBA في زيادة نسبة السكريات الكلية فقد يعود الى اثر هذه المادة في تحسين ايض الشجرة من خلال زيادة نسبة الكلوروفيل في الورقة وزيادة المساحة الورقية (Natio وآخرون ١٩٧٨)، مما يزيد انتاج الكربوهيدرات وزيادة تراكمها داخل الثمرة ، في حين ان المعاملة GA₃ او (BA+GA₃) لم تؤثر في هذه الصفة. ويدعم هذه النتيجة ما وجدته مسلط (١٩٨٨) اذ ان رش اشجار البرتقال بالBA بتركيز ٢٠ جزء بالمليون ادى الى زيادة نسبة السكريات الكلية في العصير، وان المعاملة GA₃ او (BA+GA₃) لم تؤثر في هذه الصفة . ويدعم النتيجة ما وجدته Al-Adhami (١٩٧٦) اذ ان رش اشجار البرتقال بالجبرلين لم يؤثر في نسبة السكريات الكلية في العصير . في حين وجد Randhawa و Sharma (١٩٦٢) ان رش اشجار البرتقال بالجبرلين ادى الى زيادة نسبة السكريات الكلية في الثمار.

اما سبب زيادة نسبة السكريات الكلية عند المعاملة بالمواد المانعة للنتح فقد يعزى الى تحسن الحالة الايضية للشجرة من خلال تقليل الجهد المائي داخل الورقة نتيجة ارتفاع تركيز الاوراق المائي (الملحق ٣) كما ان زيادة تركيز الاوراق المعدني وزيادة مساحة الورقة (الشكل ٢ و ٤ و ٥) قد يعكس تحسن النمو الخضري وزيادة كفاءة الشجرة في انتاج الكربوهيدرات وزيادة تراكمها داخل الثمار.

الاستنتاجات والتوصيات:-

١-الاستنتاجات :-

- ١- يمكن زيادة النسبة المئوية، للعقد ونسبة الثمار الباقية برش GA_3 بتركيز ٣٠ ملغم/لتر و (GA_3+BA) بتركيز (٣٠+٢٠) ملغم/لتر واليوريا (٢%) والحديد (١٥٠) ملغم/لتر في بدء مرحلة الازهار .
- ٢- لوحظت زيادة في كمية الحاصل عند المعاملة بـ GA_3 و BA واليوريا والنحاس والحديد المخلي والمواد الشمعية، وان اليوريا تفوقت في زيادة الحاصل لموسمي الدراسة مع تحسين خواص الثمار، وان معاملة التظليل منعت اصابة الثمار بلفحة الشمس حيث كانت تشكل نسبة الثمار المصابة ٦% من الحاصل الكلي.
- ٣- زيادة المساحة الورقية عند المعاملة بشمع البارافين والحديد المخلي و البنزيل ادنين مما يعكس الاثر المهم لهذه المواد في زيادة النمو الخضري على الرغم من انها ادت الى زيادة كمية الحاصل، و ان معاملة التظليل ادت الى انخفاض مساحة الورقة بسبب انخفاض معدل الاشعاع مما اثر سلبا في عملية التركيب الضوئي.
- ٤- معاملات شمع البارافين و BA والحديد قد نجحت في زيادة الحاصل و حسنت حالة النمو الخضري ورفع تركيز الاوراق من الحديد والنحاس.

٢- التوصيات :-

- ١- نقترح اجراء تجارب عاملية تستخدم فيها اكثر من معاملة من المعاملات التي زادت الانتاج، وربما استخدام اكثر من عامل يحسن كثيرا حالة النمو الخضري والحاصل وربما اكثر من مستوى واكثر من رشة.
- ١- بسبب ارتفاع درجات الحرارة في المناطق المكشوفة نوصي بدراسة تاثير عوامل المناخ على الزراعة المكشوفة ودراسة استخدام موانع التنح على الحالة الفسلجية للنبات والانتاجية .
- ٢- نوصي باضافة المغذيات برشها على المجموع الخضري ولاسيما اليوريا باستخدامها في مستويات مختلفة، ومواعيد مختلفة، وهذه المواد متوفرة، وقد زادت الحاصل اكثر من جميع المعاملات .

المصادر العربية

- ابراهيم ، عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف . ١٩٩٧ . الموالح زراعتها و رعايتها و انتاجها، الطبعة الاولى. منشأة المعارف، الاسكندرية، مصر .
- الاحول ، كمال سالم محمد جابر . ١٩٩٤ . تأثير مستويات النتروجين والكبريت الرغوي في انتاجية ونوعية الثمار وتركيز الاوراق من العناصر المغذية للبرتقال المحلي واليوسفي كلمنتاين. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- الازيرجاوي ، رزاق عبد المحسن صكر ضيدان . ١٩٩٨ . تأثير الاوكسين والجبرلين في تساقط وحاصل ونوعية ثمار البرتقال المحلي (*Citrus sinensis* L.) اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- الجبوري ، حميد جاسم، حسن حسن المصري ومفيد فايز البنا. ١٩٩١ . تأثير العناصر الدقيقة على التركيز الكلوروفيلي والكاروتيني في اوراق اشجار البرتقال صنف فالنشيا . المجلة العلمية لكلية الزراعة، جامعة القاهرة، المجلد ٤٢ العدد ٤ ص ١٧٠٧ - ١٧٢٨ .
- الجهاز المركزي للاحصاء . ٢٠٠٣ . المجموعة الاحصائية السنوية بغداد ، العراق .
- الحمداني، خالد عبدالله سهر . ٢٠٠٣ . تأثير الوزن والمعاملة بالاكسين والمادة المانعة للتبخر Nu-film17 في نسبة نجاح الفسائل في نخيل التمر . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد ، العراق .
- الحياني ، علي محمد عبد صالح . ١٩٩٩ . تأثير استخدام السايكوسيل والجبرلين و نترات البوتاسيوم في التزهير والعقد وبعض الصفات الثمرية للزيتون صنف خستاوي ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوى عطرة وعلاء عبد الرزاق محمد . ١٩٩٠ . الفاكهة المستديمة الخضرة . جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق .
- الخطاب، علاء عبد الرزاق . ٢٠٠٤ . تأثير بعض منظمات النمو والسماذ النتروجيني والورقي ووسط الزراعة في النمو الخضري والجزري لشتلات الزيتون *Olea europaea* لسنفي نبالي و K18 بعد التفريد مباشرة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد ، العراق .
- الساھوكي ، مدحت مجيد وكريمة محمد وهيب . ١٩٩١ . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، العراق .
- الصحاف، فاضل حسين (١٩٨٩- أ) انظمة الزراعة بدون استخدام تربة . جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد، العراق .

- الصحاف ، فاضل حسين (١٩٨٩-ب) تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، العراق .
- العاني ، ماجد عبد الوهاب احمد . ١٩٨٢ . تأثير الرش باليوربا والـ 2,4-D على كمية ونوعية الحاصل لثمار البرتقال المحلي (*Citrus sinensis* (L. Osbeck) . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- المنيسي ، فيصل عبد العزيز . ١٩٧٥ . الموالح ، الاسس العلمية لزراعتها . دار المطبوعات الجديدة ، الطبعة الاولى ، الاسكندرية ، مصر .
- النجار ، سعد زغلول و احمد محمود . ١٩٦٥ . دراسات فسيولوجية على التغذية وعقد الثمار في بعض اشجار الموالح . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، مصر . صفحة ٢٣٨ .
- حجري ، علي عبيد . ١٩٩٢ . دراسة تأثير اضافة النتروجين والحديد والخاصين في انتاجية بعض انواع الحمضيات . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- حجري ، علي عبيد . ١٩٩٤ . تأثير مستويات النتروجين وكبريتات الحديدوز في انتاجية اشجار البرتقال (الصنف المحلي) . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد ٢٥ (١) ص ٨٥ - ٩٤ .
- شبانة،حسن ، سالم الجرو و عبد الامير هبل . ١٩٨٥ . تأثير نظاما الزراعة المكشوفة وتحت النخيل على نمو وانتاج (*Citrus sinensis*) الصنف المحلي . مجلة زانكو للعلوم الزراعية ، المجلد ٣ العدد ٣ ، ص ٧-١٨ .
- عباس ، مجيد كاظم . ١٩٨٠ . تأثير الرش بحامض الجبرليك و 2-4-D على العقد والتساقط وصفات ثمار البرتقال المحلي . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- عبد اللطيف ، ابراهيم شوقي ، زكريا زيدان وشوقي مكسيموس . ١٩٧٠ . رش المجموع الخضري لاشجار البرتقال البلدي باليوربا ومادة (٢،٤-د) ، نشرة بحثية رقم ١٧٨ (ج) ، كلية الزراع ، جامعة عين شمس ، مصر .
- عيسى ، احمد محمد ، عبد العظيم الجزار و محمد عبد العزيز . ١٩٨٦ . تأثيرالرش بحامض الجبرليك و 2,4-D على اثمار اشجار البرتقال ابو سرة . كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية ، المؤتمر العلمي العربي الاول للبياتين ، عمان ، المملكة الاردنية الهاشمية (١٢-١٨ نيسان) ، الخرطوم ، ١٩٨٧ ، ص ٢١١ رقم البحث ٣-٣٧ .
- محمد ، عبد العظيم و عبد الهادي الرئيس . ١٩٨٢ . فسلة النبات ، جزء ١ . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، ص ٢٩٥ .

- محمد ، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد يونس .١٩٩١. اساسيات فسيولوجيا النبات (جزء ١)
 جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .
- مرسي، مصطفى علي وحسين علي توفيق وعبد العظيم عبد الجواد .١٩٦٨. اساسيات
 البحوث الزراعية. مكتبة الانجلو المصرية، ص ٦٣١ .
- مسلط ، موفق مزيان . ١٩٨٨. تاثير حامض الجبرليك GA3 والساييتوكاينين BA في عقد
 ثمار البرتقال المحلي وحاصله *Citrus sinensis* (L.) Osbeck . رسالة
 ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- حبيب، هدى و وزكريا اسماعيل .١٩٦٩. الحد الادنى لعدد ثمار البرتقال صغيرة السن اللازم
 للحصول على عينة ممثلة (٢) تركيز حمض اسكوريك في العصير ، مجلة البحوث
 الزراعية، ٤٧ (٢) : ص ٨-١٢ ، مصر .

- Abdul-Hussain, S.A. 1984. Production of Washington navel orange in a desert climate. Phd thesis, The University of Arizona, U.S.A.
- Ahmed, M. Akl, Abdel-Fattah M. Eid, and Mohamed Y. Hegab. 1995a. Effect of Urea, Some micronutrients, and growth regulator foliar sprays on the yield, fruit quality, and some vegetative characters of Washington Navel orange trees fruit physical and chemical properties. HortScience, Vol. 30(4) Abst.No165 &166 p. 774.
- Ahmed, M. Akl, Abdel-Fattah M. Eid, and Mohamed Y. Hegab. 1995b. Effect of Urea, Some micronutrients, and growth regulator foliar sprays on the yield, fruit quality, and some vegetative characters of Washington Navel orange trees fruit physical and chemical properties. HortScience, Vol. 30(4) Abst.No. 750 &754 p. 880.
- Aiyappa, K.M., Srivastava, K.C. Bojappa, K.M. .1968 . Absorptions on the effect of withholding individual elements- Nitrogen, Phosphorus, Potassium, Calcium and Manganese in field Soil on orange mandarin (*Citrus reticulata* L.) seedling plants under pot culture trial. Hort. Abst. Vol. 38(1) Abst. No. 4168.
- Agusti, M. F. , Garcia-Mari and J. L. Guardiola .1982. Gibberellic acid and fruit set in sweet orange . Scientia Horticulturae , 17:257-264.
- AL-Adhami, S. J. 1976 . Effect of some growth regulators on physico-Chemical Properties of fruit of Duncan grapefruit and mahaley orange . MSC Thesis, Baghdad university, Iraq .
- Albrigo, L. G. 1972 . Appearance and persistence of pinolene antitranspirants sprayed on " Valencia " orange leaves . Hort. Sci. 7 (3) : 247-248 .
- Albrigo L. G. 2002. Foliar Uptake of N. P. K Sources and Urea low biuret tolerans in citrus. Acta Horticulturae, Vol. 1 No. 93.
- Ali, A.G. and C.J. Lovatt . 1994 . Winter application of low biuret to the foliage of "Washington" navel orange increased yield . J. Amer.Soc. Hort. Sci. Vol.119: 1144-1150.
- Alva, A. K. and Obreaza , T.A. 1998. By Product iron-humate increases tree growth and fruit production of orange and grape fruit. Hort. Sci. 33(1): 71-74.
- Arora, J.S. and Singh, J.R. 1970. Some effect of Iron spray on growth, yield, and quality of guava fruits (*Psidium guava* L.) Hort. Abst. Vol.41 (1): Abst. No. 7783.
- Association of Official Analytical Chemist .1970. Official methods of analysis ,th Ed., 178. A. O. A. C. Washington. U.S.A.
- Bacha, M.A.A. 1975. Response of Succary, and Balady orange trees to foliar sprays of Zinc and Copper . Hort. Abst. Vol.47(7) Abst. No. 11883.

- Bose, T.K. 1988. Mineral nutrition of fruit crop . Calcutta , India .
- Bradford, G.R. Harding, R.B. and Miller, M. P. 1960. Severe Cu deficiency in orchard grape fruit trees . *Hilgardia*, 35: 323-327
- Chapman , H. D. , Bradford, G. R. and Rayner, D. S. 1969. Copper toxicity; effect on orange yield. *Calif. Citrogr.*, 54:131,154-56
- Child , R.D. and R.R. Williams. 1983 .The effects of the interaction of aminothoxyvinyl clycine (AVG) with mixtures of growth regulators on fruit set and shape in cox's orange pippin apple. *J. of Hort. Sci.* 58 (3) :365-369 .
- Coggins, C. W. , Jr., H. Z. Hield and M. J. Garber . 1960 . The influence of potassium gibberellate on Valencia orange trees and fruit . *Proc. Amer. Soc. Hort.* , Vol. 76: 193-198 .
- Cutuli, G. 1969. The effect of foliar treatment with urea on fruit drop in forced Lemon. *Hort. Abst. Vol. 39(1) Abst. No. 7376.*
- Davenport, D. C. , Uriu K. , Fisher M. A. W., and R. M. Hagan .1971. Antitranspirants effects and uses in horticulture . *Amer. Hort.Soc.* : 110-113.
- Davenport, D. C. , K. Uriu and R. M. Hagan . 1972a. Antitranspirants to size peachs and replace pre-harvest irrigation. *HortScience*, 9 (3):188-189 .
- Davenport, D. C., K. Uriu, P. E. Martin and R. M. Hagan. 1972b. Antitranspirants increase size , reduce shrivel of Olive fruit. *California Agriculture*, July ,1972.
- Davenport, D.C.; Uriu, K., and Hagan, R.M. 1975. Antitranspirant effects on the water status of Mauzanillo'' Olive trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 100(6):618-622.
- Davies, J. Peter .1995. *plant Hormones*. Cornell University, Itnaca, New-york, U.S.A.
- Deidda, P. 1971. The effects of gibberellic acid on fruit set , Productivity and fruit characteristics of Washington navel oranges . *Studi Sassari III* , 19 : 264-275 . (C.F. Hort. Abst. Vol. 43, No.4007) .
- El-Azzony, M., Z. Zidan, S. Maximos and S. El-Naggar. El- Khaima, Shoubra. 1970. Yield and fruit quality of Balady mandarin trees as affected by nitrogen fertilization. *Research bulletin 176(D)*.
- El-Kassas, S.E. 1984. Effect of iron nutrition on the growth yield , fruit quality and leaf composition of seeded " Balady " lime trees growth on sanday soils, *J. Plant. Nutrition.* 7(1-5):301-311
- El-Safaty, M. A., E. A. El-menshawi and M. A. Abd-Allah. 1998. Effect of spray applications of GA and micronutrients of Washington navel orange trees. *J. of Agriculture-Research, Tanta-Univ.* Vol. 24 (4) p. 208- 214 .
- EL-Otmani, M., F. Z. Taib, B.Lmonfid, A.Aitoubahou and C. J. Lovatt. 2004a. Improved Use of foliar on clementine mandarin to manipulate

- Cropping in as Ustainable production System. *ActaHorticulturae*. Vol.1:(47).
- El-Otmani, M., A. Aitoubahou, C.J. Lovatt, F. Hassainate, A. Kaanane .2004b. Effect of gibberillic acid , urea and KNO₃ on yield and on composition and nutritional quality of Clementine mandarin fruit juice. *ActaHorticulturae*. Vol. 1:(47).
- Embleton , T. W., W. W. Jones , and C. W. Coggins .1973 . Aggregate effects of nutrients and gibberellic acid on “ Valencia ” orange crop value. *J. Ame. Soc. Hort. Sci. , 98(3): 281-285.*
- Florida Agriculture Statistics Service .2004. Florida, U.S.A.
- Foreign Agricultural service USDA. 2002.Egypt Citrus Annual. Egypt.
- Franciosi, T. R., and A. M. Ponce .1970. Gibberellic acid influnce on Washington Navel orange fruit set and development invest. *Agropee. Peru. 1: 18-28. (C.F. Hort. Abst. Vol.41: 7592).*
- Franke, W. 1967. Mechanisms of foliar ponetration of solution. *Ann. Rev. Plant Physiol. 18: 281- 300.*
- Garcia-Luis,A., F. Fronese, and J. L. Guardiola.1995. Leaf carbohydrates and flower formation in citrus . *J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120 (2): 222 -227.*
- Gale, J. and R. M. Hagan. 1966. Plant antitranspirants.*Ann. Rev. Plant Physiol. 17: 269-283.*
- Galston, A. W., and P. J. Davies . 1969. Hormonal regulation in higher plants. *Sceince, 163: 1288-1297.*
- Gazit, S. 1969. Problems of mango nutrition in calcareous soils preceeding of the conference on tropical and subtropical fruits. Ministry of overseas development, London. P 217-220.
- Glenn, D. Michael, Amnon Erez, Gary J. Puterka, and paricia Gundrun. 2003. Particle films Affect carbon Assimilation and yield in Epire apple. *J. Amer. Soc. Hort.Sci. Vol. 128(3).*
- Goldschmidt, E. E. 1999. Carbohydrate Supply as citrical factor for citrus fruit development and productivity . *HortScience, 34:1020-1024.*
- Goss, A. James. 1973. *Physiology of plants and their cells.* Kansas State University. U.S.A.
- Grane , J. C. 1964. The role of hormones in fruit set and development. *Hort. Science ,4:108-111.*
- Grifiths, S. J. and J. K. Enzor .1953. Apreliminary report on the requirements of young Valencia treas for Zinc, Manganese and Copper when fertilized at two different rate. *Proc. Fla. Stat. Hort. Soc. 66:27-33.*
- Hield, H.Z. , C. W. Coggins , Jr. and M. J. Garber.1965. Effect of gibberellin sprays on fruit set of Washington navel orange trees. *Hilgardia 36:297-311.*

- Ibrahim, A.M.F., M. N. Hagag, A.M. Attalla and M. M. Attia. 1985. Fruit set and fruit quality of Clementine Tangerine (*Citrus reticulata* L. Blanco) as influenced by gibberellic acid and 2,4,5-Trichloro phenoxy acetic acid . Annals of Agri. Sci. Moshtohor, Vol. 23(2):811-818.
- Impey, R. L., and W. W. Jones. 1960. Rate of absorption of urea by intact leaves of Washington navel orange . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76:181-185.
- Ishihara, M., Nishiba, S., Futani, S., Sakaguchi, S., Hashimoto, T., Yanas, M., Shibuya, H., Teraoko, Y., Hamoka, S., Yokomizo, H., Konno, S. and Takajusji, T. 1974. C. F. Bose, T. K. 1988 . Mineral nutrition of fruit Crop . Calcutta, India
- Jackson, J.E. and J.W. palmer .1977a .Effects of shade on the growth cropping of apple trees. I experimental details and effects on vegetative growth. J. of HortScience. 52:245-252.
- Jackson, J. E. and J.W. palmer.1977b. Effects of shade on the growth and cropping of apple trees II effects on components of yield. J.of Hort. 52.253-266.
- Jackson, J. E., J.W. palmer, M.A. perring and R.O. Sharples.1977. Effect of shade on the growth, and cropping of apple trees. III effects on growth, chemical composition and quality at harvest and after storage . Hort. 52:267-270.
- John, D., Lea-cox and James, p. Syvertsen.1995. Nitrogen uptake by citrus leaves. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120(3):505-509.
- Kozlowski, T. Theodore Stephen G. Pallardy.1995. Growth Control in Woody plants. San Diego , London.
- Lailiang Cheng, Leslie H. Fuchigami, and Partick J. Breen. 1998. Light absorbtion and Partitioning in response to Nitrogen in apple leaves . HortScience. Vol. 33(3): Abst. No. 538.
- Leopold, A.C., and P. E. Kriedemann. 1981. Plant growth and development. 2nd ed. New york, Mcgrow, Hill. Calif. Univer. U.S.A.
- Lewallen, K. S. and Richard. 2003. Relation ship between flesh firmness and growth colorin peach is influenced by light and canopy position. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 128(2).
- Lima, J. E. O. and F. S. Davies .1984. Growth regulators, fruit drop , yield and quality of navel orange in .2nd ed, University of California, U.S.A.
- Lisanti, L. E. and Catalano, M. 1956. C. F. Bose, T. K. 1988 . Mineral nutrition of fruit Crop . Calcutta, India
- Lovatt, C. J. 1999. Management of fertilization. Terra, Vol. 17 , No. 3.
- Majorana, G . 1960 . C. F. Bose, T. K. 1988 . Mineral nutrition of fruit Crop . Calcutta, India
- Miller, S .S.1979. Effect of preharvest antitranspirant sprays on the Size

- and quality of "Delicious" apple at harvest .J. Amer . Soc. Hort.Sci. 104(2):204-207.
- Monga, P. K., Josan, J. S. 2000. Effect of micronutrients on leaf composition , fruit yield and quality of Kinow mandarine . J. of Applied Horticulture, Vol. 2(2) pp. 132-133.
- Natio, K. Hideo, Tsuji and I. Hatakeyama. 1978. Effect of benzyladenine on DNA, RNA, Protein and chlorophyll contents in Intact Bean leaves: Differential responses to benzyladenine according to leaf age . Pysiol Plant. 43: 367-371.
- Nickele, L.G. 1982. Plant growth regulators Agricultural uses springer-verlage , germany pp. 173.
- Pestana, M.,P. I . correa, M.G. Miguel, A. de varennes, J. Abadia and E. de Araujo faria . 2002. Foliar treatments as a strategy to control iron chlorosis in orange trees. Acta Horticulturae, Vol.1,No.93.
- Platt, R.G. 1968. Micronutrient deficiencies of citrus. Univ. Calif. Agric. Expt. Sta. Leaf. (Rev.) 115: pp. 8.
- Protacio, C. M., Y. Z. Heng and C. J. Lovatt.1994. Increased fruit set in *Citrus sinensis* by urea sprays is mediated by polyamines. Philippine J. of crop. science. Vol. 19(1):P 81.
- Randhawa,G.S.and B.B.Sharma.1962.Effect of plant growth regulators on fruit set , drop and quality of sweet orange (*Citrus sinensis* L. osbeck).Indian .J.of Hort.; 19:83-91.
- Rangana,S.1977.Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products .Tata McGraw-Hill publishing Company limited,New Delhi,p.634.
- Reuther, Walter .1968. The Citrus Industry, II. Calif. Univ. U.S.A.
- Reuther, Walter .1973. The Citrus Industry, ,III. Calif.Univ. U.S.A.
- Samoladas, T. H. 1965. C. F. Bose, T. K. 1988 . Mineral nutrition of fruit Crop . Calcutta,India
- Shabaan, E. A., R. A. EL-Wazan and F. M. EL-Barkoky .1989. Effect of antitranspirant agent on Certain physiological responses of "Jaffa" and "Balady" orange growth under new reclaimed area . Assiut J. of Agric. Sci. Vol. 20(1): pp15-25.
- Shawki, I., A. EL-Tomi,A.F.Nasir.1978. Effect of Urea, gibberellic acid and 2,4-D sprays on Navel oranges. Egyption j. of Hort .5(2): 115-121.(C.F.Hort.Abst.49(5335).
- Sites, J. W. and H. J. Reitz . 1950a. Part II. Titratable acid and Soluble solids / titratable acid ratio of juice. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 55: 73-80.
- Sites.J.W. and H.J.Reitz . 1950b . Part III . Vitamin C and juice content of the fruit. Proc.Amer. Soc.Hort. Sci. 56: 103-110.
- Smith, P. F. 1962. Mineral analysis of plant tissues. Ann. Rev. Plant Physiol. 13: 81-108.
- Smith, P. F. 1966. Citrus nutrition in. childres, N.F.Nutrition of fruits crops.

- Temperate sub-tropical, tropical and Rutgers. The state university, New Brunswick, U.S.A.
- Smith, P.F. 1975. Effect of scion and root stock on mineral composition of Mandarin-type citrus IV. Sweet orange. *Indian J. of Hort.* 23:12-20.
- Southwick, S. M. and F.S. Davies. 1982. Growth regulator effects on fruit set and fruit size in Navel orange. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 107(3): 395-397.
- Sunghee, Guak, Lailiang Cheng, and Leslie H. Fuchigami. 1999. Effect of fall Urea and Copper chelate (CuEDTA) Application on Defoliation Reserve, nitrogen and Spring Regrowth of "fuji" Apple nursery trees. *HortScience* 34(3) : 484.
- Suryanarana, V., and Venkateswarlu. 1978. Effect of irrigation on Frequency, antitranspirant and mulching on growth and yield of tomato. *Orissa. J. of Hort.* Vo. IX (2): 1-7.
- Syvertsen, J. P., C. Goni and Aotero. 2003. Fruit load and canopy shading affected leaf characteristics and net gas exchange of "Spring" navel orange trees. *Tree physiology*, 23: 899-906.
- Syvertsen, J. P. and L.G. Albrigo. 1980. Some Effects of Grape fruit tree canopy position on micro climate, water Relations, Fruit Yield, and juice quality. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 150(3):454-459.
- Syvertsen J.P. and M.L. Smith. 1984. Light Acclimation in citrus leaves. I. Changes in physical characteristics, chlorophyll, and nitrogen content. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109(6):807-812.
- Taiz, Lincoln, Zeiger, Eduardo. 1998. *plant physiology*. 2nd ed. Univ. Calif. U.S.A.
- Weatherley, P. B. 1950. Studies in the water relations of the cotton plant. I. The field measurement of water deficits in leaves. *New phytologist* . 60: 35-51.
- Wareing, P. F. and Phillips I. D. J. 1978. *The control of growth and differentiation in plant*. 2nd edition, Pergamon press G. Bor (uk).
- Weaver, R. J. 1972. *plant Growth Substances in Agriculture*. W. H. Freeman, and company sanfrancisco. pp.594.
- Williams, M. W. and E. A. Stahely. 1969. Effect of cytokinin and gibberellins on shape of "Delicious" apple fruits. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94: 17-19.
- Wilkins, M. B. 1979. *The physiology of plant growth and development* . McGraw-Hill, London, p.695.
- Wutscher, H. and T. A. Obreza. 1987. The effect of withholding Fe, Zn and Mn sprays on leaf nutrient levels growth rate and yield of young "pine apple" orange trees. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 100: 11-14.
- Zhang Miugku, Zhenli he, David V. Calvert and Peter, J. Stoffella. 2004.

Effects of canopy and micro-irrigation under the trees on spatial variations of soil labile phosphorus and metals in citrus grove . Hort. Sci. Vol. 39(3).

Zexri, M. and Koo, R. C. J. 1995. Application of micronutrients to citrus trees through microirrigation systems. J. of Plant nutrition ,Vol.15 (11) p. 2517-2529.

Zoecklein, B., Fugelsang and Nury .1980. Wine analysis and production Enology. Calif. State Univ. Freson.U.S.A.

الملحق (١-أ) علاقة الارتباط بين المعاملات للموسم ٢٠٠٣

الصفات	نسبة العقد	نسبة الثمار بعد ٦ اسابيع	نسبة الثمار بعد ١٠ اسابيع	نسبة الثمار بعد ١٤ اسبوعا	عدد الثمار /شجرة	وزن الحاصل /شجرة	وزن الثمرة الواحدة	ارتفاع الثمرة	قطر الثمرة	نسبة الارتفاع/ القطر
نسبة العقد	1.000	.171	.413*	.319	-.039	-.070	.133	.167	.009	.288
نسبة الثمار بعد ٦ اسابيع	1.000	.171	.551**	.574**	.131	.128	-.084	.225	-.209	.496**
نسبة الثمار بعد ١٠ اسابيع	.413*	.551**	1.000	.928**	.220	.235	-.072	.086	-.175	.348
نسبة الثمار بعد ١٤ اسبوعا	.319	.574**	.928**	1.000	.330	.344	-.065	.146	-.154	.341
عدد الثمار/شجرة	-.039	.131	.220	.330	1.000	.984**	-.038	-.166	-.254	.349
وزن الحاصل/شجرة	-.070	.128	.235	.344	.984**	1.000	.120	-.099	-.157	.342
وزن الثمرة الواحدة	.133	-.084	-.072	-.065	-.038	.120	1.000	.285	.578**	-.007
نسبة العصير	.227	.284	.098	.011	.029	-.011	-.252	.031	-.050	.204
ارتفاع الثمرة	.167	.225	.086	.146	-.166	-.099	.285	1.000	.310	.115
قطر الثمرة	.009	-.209	-.175	-.154	-.254	-.157	.578**	.310	1.000	-.560**
نسبة الارتفاع/ القطر	.288	.496**	.348	.341	.349	.342	-.007	.115	-.560**	1.000
الحموضة	-.056	.212	.062	.107	-.220	-.183	.333	-.139	.179	-.040
T.S.S	.391*	.066	.360	.319	.239	.218	-.134	-.025	-.194	.200
Vit. C	-.066	.110	.346	.348	.612**	.630**	.051	-.184	-.109	.159
السكريات الكلية	.321	.260	.326	.365*	.471**	.476**	-.041	-.162	-.366*	.505**
السكريات المختزلة	-.343	.127	.148	.183	.275	.252	-.221	.216	-.106	-.066
السكريات غير المختزلة	.457*	.200	.274	.304	.463**	.457*	.015	-.300	-.366*	.550**

* علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ٥%
 ** علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ١%

الملحق (١ - ب) علاقة الارتباط بين المعاملات للموسم ٢٠٠٣

الصفات	نسبة العصير	الحموضة	T.S.S	Vit. C	السكريات الكلية	السكريات المختزلة	السكريات غير المختزلة
نسبة العصير	1.000						
الحموضة	-0.172	1.000					
T.S.S		-0.235	1.000				
Vit. C	-0.124	0.065	0.083	1.000			
السكريات الكلية	0.074	-0.049	0.446*	0.516**	1.000		
السكريات المختزلة	-0.076	-0.197	-0.055	0.255	0.129	1.000	
السكريات غير المختزلة	0.024	0.028	0.466**	0.435*	-0.097	0.921**	1.000

* علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ٥%

** علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ١%

الملحق (٢ - أ) علاقة الارتباط بين المعاملات للموسم ٢٠٠٤

الصفات	السكريات غير المختزلة	السكريات المختزلة	السكريات الكلية	Vit. C	T.S.S	الحموضة	نسبة العصير	نسبة الارتفاع/ القطر	قطر الثمرة	ارتفاع الثمرة
نسبة العقد	-0.088	0.286	-0.064	0.179	0.611**	-0.309	0.455*	-0.079	0.083	0.007
نسبة الثمار بعد ٦ أسابيع	0.184	0.047	0.104	-0.212	0.197	-0.015	0.093	0.065	0.113	0.140
نسبة الثمار بعد ١٠ أسابيع	-0.137	0.291	-0.176	-0.041	0.398	-0.039	-0.118	0.195	0.055	0.191
نسبة الثمار بعد ١٤ أسبوعا	-0.078	0.195	-0.177	-0.129	0.459*	0.049	0.008	0.287	0.049	0.251
مساحة الورقة	0.174	-0.074	0.361	0.213	0.093	-0.059	0.008	-0.452*	0.133	-0.227
نسبة النتروجين في الورقة	-0.305	0.056	-0.355	0.212	*0.497	-0.189	0.046	0.026	0.161	0.151
تركيز الحديد في الورق	0.087	0.032	0.119	0.274	0.153	-0.237	0.246	-0.399	0.265	-0.088
تركيز النحاس في الورقة	0.396	0.148	0.475*	0.311	-0.129	0.432	-0.190	0.082	0.095	0.140
عدد الثمار/شجرة	0.150	0.055	0.200	0.073	0.229	0.095	-0.143	-0.263	-0.045	-0.231
وزن الحاصل/شجرة	0.169	0.170	0.168	0.172	0.277	0.114	-0.177	-0.168	0.055	-0.082
وزن الثمرة الواحدة	0.145	0.503*	-0.060	0.409	0.191	0.083	-0.072	0.294	0.359	0.502*
نسبة العصير	0.066	0.032	-0.014	0.094	0.064	-0.415	1.000	-0.587**	0.112	-0.349
ارتفاع الثمرة	-0.299	0.213	-0.449*	0.290	0.525*	-0.295	-0.349	0.604**	0.682**	1.000
قطر الثمرة	-0.265	0.074	-0.262	0.537*	0.567**	-0.511*	0.112	-0.171	1.000	0.682**
نسبة الارتفاع/ القطر	-0.109	0.212	-0.320	-0.192	0.086	0.160	-0.587**	1.000	-0.171	0.604**
الحموضة	0.378	0.097	0.431	-0.187	-0.464*	1.000	-0.415	0.160	-0.511*	-0.295
T.S.S	-0.451*	0.324	-0.373	0.288	1.000	-0.464*	0.064	0.086	0.567**	0.525*
Vit. C	0.205	0.177	0.198	1.000	0.288	-0.187	0.094	-0.192	0.537*	0.290
السكريات الكلية	0.763	-0.198	1.000	0.198	-0.373	0.431	-0.014	-0.320	-0.262	-0.449*
السكريات المختزلة	-0.206	1.000	-0.198	0.177	0.324	0.097	0.032	0.212	0.074	0.213
السكريات غير المختزلة	1.000	-0.206	0.763**	0.205	-0.451*	0.378	0.066	-0.109	-0.265	-0.299

* علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ٥% .
** علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ١% .

الملحق (٢ - ب) علاقة الارتباط بين المعاملات للموسم ٢٠٠٤

الصفات	وزن الثمرة الواحدة	وزن الحاصل/شجرة	عدد الثمار/شجرة	تركيز النحاس في الورقة	تركيز الحديد في الورقة	نسبة النتروجين في الورقة	مساحة الورقة	نسبة الثمار بعد ١٤ اسبوعا	نسبة الثمار بعد ١٠ اسابيع	نسبة الثمار بعد ٦ اسابيع	نسبة العقد
نسبة العقد	0.111	0.058	0.047	-0.015	0.265	0.542*	-0.098	0.454*	0.348	0.235	1.000
نسبة الثمار بعد ٦ اسابيع	0.326	0.346	0.270	0.142	-0.231	-0.091	0.246	0.612**	0.506*	1.000	0.235
نسبة الثمار بعد ١٠ اسابيع	0.241	0.629**	0.575**	-0.047	-0.034	0.158	0.319	0.518*	1.000	0.506*	0.348
نسبة الثمار بعد ١٤ اسبوعا	0.352	0.292	0.200	0.078	0.012	0.270	0.097	1.000	0.518*	0.612**	0.454*
مساحة الورقة	-0.094	0.720**	0.766**	0.124	0.127	-0.223	1.000	0.097	0.319	0.246	-0.098
نسبة النتروجين في الورقة	-0.113	-0.079	-0.052	-0.245	-0.037	1.000	-0.223	0.270	0.158	-0.091	0.542*
تركيز الحديد في الورق	0.065	0.047	0.026	-0.197	1.000	-0.037	0.127	0.012	-0.034	-0.231	0.265
تركيز النحاس في الورقة	0.359	0.081	0.015	1.000	-0.197	-0.245	0.124	0.078	-0.047	0.142	-0.015
عدد الثمار/شجرة	-0.032	0.965**	1.000	0.015	0.026	-0.052	0.766**	0.200	0.575*	0.270	0.047
وزن الحاصل/شجرة	0.225	1.000	0.965	0.081	0.047	-0.079	0.720**	0.292	0.629**	0.346	0.058
وزن الثمرة الواحدة	1.000	0.225	-0.032	0.359	0.065	-0.113	-0.094	0.352	0.241	0.326	0.111

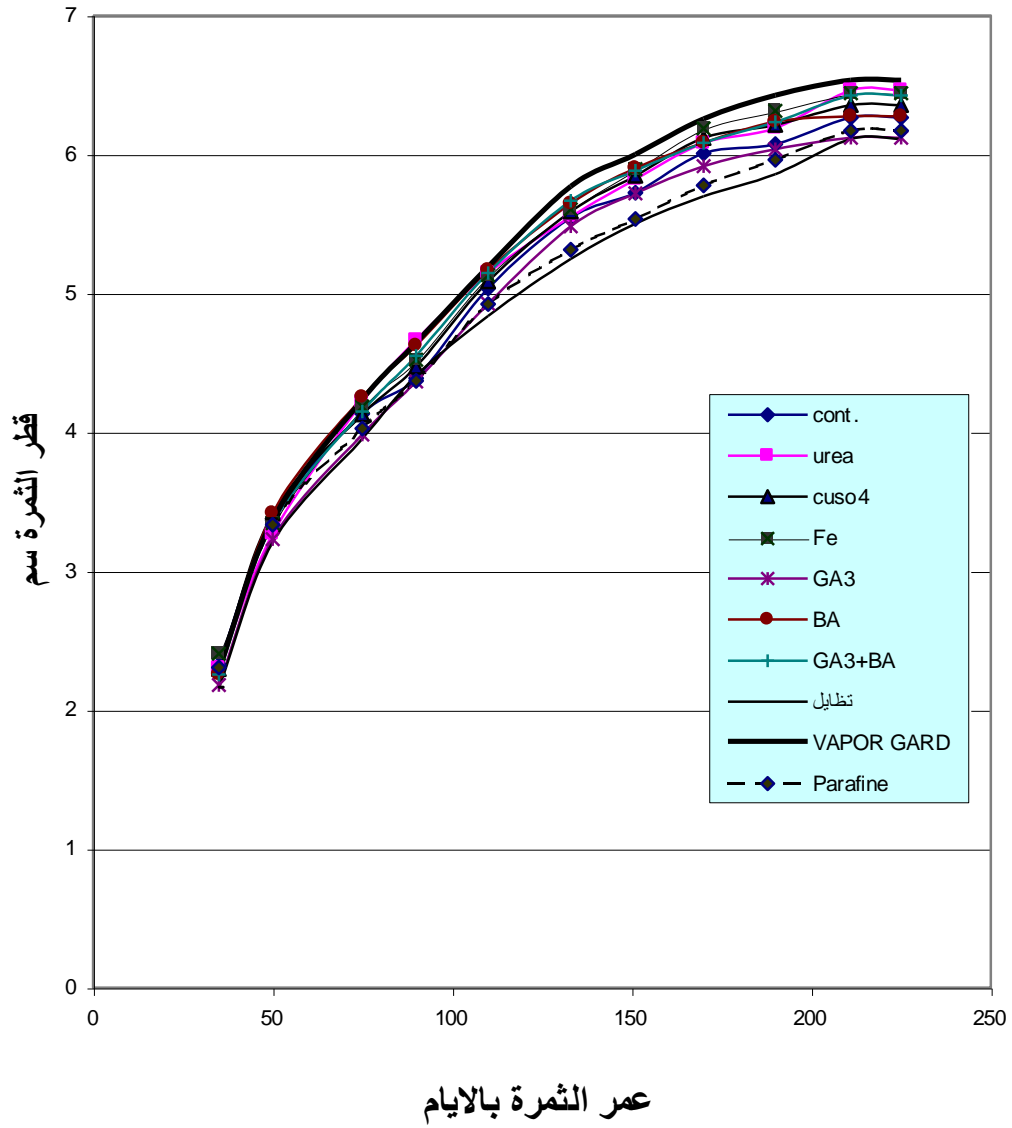
** علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ١ %.

* علاقة ارتباط معنوية عند مستوى احتمال ٥ %.

الملحق (٣) التركيز الرطوبي والمعدني (للعناصر المضافة) لاوراق اشجار
البرتقال المحلي في ٢/٦/٢٠٠٤

النسبة المئوية للرطوبة	تركيز النحاس ppm	تركيز الحديد ppm	النسبة المئوية للنتروجين	المعاملات
٦٥,١٣١	c ٧,٥٨٣	J ٧٠,٨١٧	bc ٢,٣١٢	المقارنة
	c ٧,٦٠٣	cb ٩٣,٦١٣	a ٢,٥٩٩	اليوريا
	a ١٤,٠٨٣	de ٨٤,٥٨٣	b ٢,٣٤٥	النحاس CuSO ₄
	c ٨,٦٥٣	a ١٥٦,٣٣٣	bc ٢,٢١٤	الحديد المخلبي Fe-EDDHA
	c ٨,٦٧٧	cd ٨٧,٥٠٠	bc ٢,٢١٥	الجبرلين GA ₃
	b ١١,٩١٧	cd ٨٧,٥٧٧	bc ٢,١٧٠	البنزويل ادنين BA
	b ١٢,٠٥٠	b ٩٤,٥٠٠	bc ٢,٣١٠	GA ₃ +BA
٦٧,٠٦٤	c ٨,٦٦٠	bcd ٨٨,٠٨٣	bc ٢,٣١٠	التظليل
٦٦,٩٢٧	b ١٠,٨٣٣	Jf ٧٤,٦٧٧	c ٢,١٤٠	مانع النتح Vapor gard
٦٦,٧٧٥	b ١١,٥٨٣	ef ٧٩,٣٣٣	bc ٢,٢٤٠	شمع البارافين السانل
N.S	١,٩٣٥	٦,٨١٥	٠,٢٠٠١	اقل فرق معنوي 5 %

* الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها احصائيا .



الملحق (٤) تاثير المعاملات في منحنى نمو الثمار للموسم ٢٠٠٤

الملحق (٥)
تأثير المعاملات في معدل حجم الثمرة ، عدد البذور/ ثمرة ، سمك
القشرة لثمار البرتقال المحلي لموسمي نمو ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤

عدد البذور/ ثمرة		سمك القشرة (مم)		حجم الثمرة (سم ^٣)		المعاملة
٢٠٠٤	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٣	
١٦,٥٨٣ c	١٥,٨٣٣ a	٣,٥٤ d	٤,٠٢٠ cde	١٤٦,١٦٧ a	١٣٥,٤٧٣ a	المقارنة
١٧,٠٠٠ c	١٤,٧٠٠ a	٤,٠٠ abc	٣,٨٥ e	١٦٠,١٦٧ a	١٣٤,١٣٣ a	اليوريا
١٨,٩١٧ a	١٦,٦٩٧ a	٣,٧٥ cd	٤,٠٢ cde	١٦١,٩١٧ a	١٤٣,١٦٧ a	النحاس CuSO ₄
١٥,٩١٧ cd	١٧,٠٣٣ a	٤,٤٠ a	٣,٩٦ de	١٥٦,٠٨٤ a	١٤١,١٣٣ a	الحديد المخلبي Fe- EDDHA
١٤,٤١٧ d	١٥,٢٠٠ a	٣,٥٤ d	٤,٤٤ bc	١٦٠,٥٠٠ a	١٣٦,٧٣٣ a	الجبرلين GA ₃
١٧,٣٣٤ abc	١٦,٤٠٠ a	٣,٨٠ cd	٤,٦٠ ab	١٥٣,٣٣٢ a	١٣٦,٣٦٧ a	البنزويل ادنين BA
١٧,١٦٧ bc	١٦,٠٦٧ a	٣,٨٦ bcd	٤,٤٤ bc	١٥٩,٨٣٤ a	١٤٦,٤٦٧ a	GA ₃ +BA
١٨,٨٣٤ ab	١٥,٠٦٧ a	٣,٩٦ bcd	٣,٩٢ e	١٤٧,٨٣٣ a	١٥١,٣٥ a	التظليل shading
١٤,٧٥٠ d	١٦,٣٣٣ a	٤,٢٨ ab	٤,٤٠ bcd	١٦٥,٠٨٤ a	١٤٤,٨٠٠ a	مانع النتح Vapor gard
١٦,٥٠٠ c	١٥,٢٣٣ a	٣,٥٩ cd	٥,٠٤ a	١٤٦,٥٠٠ a	١٤٦,٦٠٠ a	شمع البارافين السانل paraffine
١,٧٣٢	N.S	٠,٤٤	٠,٤٦	N.S	N.S	اقل فرق معنوي 5%

*الارقام التي تحمل احرفا متشابهة لا تختلف فيما بينها معنويا.

الملحق (٦) درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية لمحافظة ديالى
خلال الموسم ٢٠٠٤

الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة الصغرى (م)	درجة الحرارة العظمى (م)	الشهر
٦٩,٢٧٥	٦,٣	١٩,٢٤	شباط
٥٣,٠٥	٨	٢٥,٧٢	اذار
٤٠,٤٥	١٥,٥٨	٣١,٢٢	نيسان
٤٥,٤٥	٢٠,٢٨	٣٤,٦	مايس
٣٥,٦	٢١,٤٨	٣٩,٧٦	حزيران
٣١,٧١٤	٢٣,٧٢٩	٤٣,٦٧١	تموز
٣٦	٢٢,٧٨٦	٤٢,٧١٤	آب
٤٠,٦٠٧	١٩,٨٥٧	٣٨,٨	ايلول
٤١,٩٤٦	١٧,٢٧١	٣٤,٤٥٧	تشرين الاول