Effect of organic fertilizer " Orgomin" and seaweed extract " Amino Food " on leaf content of chlorophyll and fruit quality of citrus cultivar "Valencia"

Dr. Georges Makhoul*
Najlaa Shabo**

(Received 30 / 6 / 2023. Accepted 1 / 8 /2023)

□ ABSTRACT □

The research was carried out in the village of Fdeo in Lattakia Governorate during the year (2022) on citrus trees of the "Valencia" variety, 15 years old, grafted on Citrus aurantium rootstock. The experiment was carried out with 9 treatments, each treatment with three replications. The aim of the research was to study the effect of foliar feeding with the organic fertilizer "ergomin" and seaweed extract "Amino Food" on improving the leaf content of chlorophyll and fruit quality of the orange variety "Valencia". The results showed the following:

- The treatment (Orgomin 2 cm3/liter + Amino Food 2 cm3/liter) gave the highest leaf content of chlorophyll a and b and total chlorophyll (0.749 mg/g, 0.478 mg/g, and 1.227 mg/g) respectively. The results of the statistical analysis showed the superiority of this treatment over all other treatments. In terms of fruit quality, the results showed that the treatment (Orgomin 2 cm3/liter + Amin Food 2 cm3/liter) was superior in the average weight of the fruit (284.50g) and the fruit juice content of total dissolved solids with a value of (12.33%), and the treatment (Orgomin 1.5 cm3/liter + Amino Food) was superior. 1 cm3/liter) in the juice content of total sugars with a value of (9.99%). As for the acidity of the juice, spraying with (Orgomin 2 cm3/liter + Amino food 1 cm3/liter) resulted in a decrease in total acidity (0.359%) compared to the control that achieved the highest increase in total acidity with a value of (1.127%). Accordingly, foliar feeding with biofertilizer and seaweed extract can be used to improve the chlorophyll content of the leaves and improve the quality of the fruits.

Key words : Valencia – Organic fertilizer – Seaweed extract – Chlorophyll content – Fruit quality

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor – Department of Horticulture – Faculty of Agricultural Engineering – Tishreen university – Lattakia – Syriageorges.makhoul@tishreen.edu.sy**
****Postgraduate student – Department of Horticulture – Faculty of Agricultural Engineering – Tishreen university – Lattakia – Syria. Najlaash135@gmail.com**

تأثير المخصب العضوي " Orgomin " ومستخلص الطحالب البحرية " Amino Food " في محتوى الورقة من الكلوروفيل وجودة الثمار لصنف البرتقال " فالنسيا "

د . جرجس مخول *

نجلاء شعبو **

(تاريخ الإيداع 30 / 6 / 2023. قبل للنشر في 1 / 8 / 2023)

□ ملخّص □

نفذ البحث في قرية فديو التابعة لمحافظة اللاذقية خلال العام (2022) على أشجار الحمضيات صنف " فالنسيا" بعمر 15 سنة مطعمة على أصل الزفير، ونفذت التجربة بـ 9 معاملات وكل معاملة بثلاث مكررات، وهدف البحث إلى "دراسة تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي "الأرغومين" ومستخلص الطحالب البحرية "Amino Food" في تحسين محتوى الورقة من الكلوروفيل وجودة الثمار لصنف البرتقال " فالنسيا وبينت النتائج الآتي:

-أعطت المعاملة (Orgomin 2 سم^3 / ليتر + Amino Food 2 سم^3 / ليتر) أعلى محتوى للورقة من كلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي (0.749 مغ/غ، 0.478 مغ/غ، و1.227مغ/غ) على التوالي. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق هذه المعاملة على كافة المعاملات الأخرى. أما من حيث جودة الثمار فقد أظهرت النتائج تفوق المعاملة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amin food 2 سم^3/ ليتر) في متوسط وزن الثمرة الذي بلغ (284.50غ)، وفي محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية بقيمة التي بلغت (12.33%)، كما تفوقت المعاملة (Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ ليتر) في محتوى العصير من السكريات الكلية بقيمة بلغت (9.99%). أما بالنسبة لحموضة العصير فقد أدى الرش بـ (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino food 1 سم^3/ ليتر) إلى انخفاض الحموضة الكلية (0.359 %) بالمقارنة مع الشاهد الذي حقق أعلى زيادة للحموضة الكلية بقيمة بلغت (1.127%)، وبناءً على ذلك يمكن استخدام التغذية الورقية بالمخصب الحيوي ومستخلص الطحالب البحرية لتحسين محتوى الأوراق من الكلوروفيل وتحسين نوعية الثمار.

الكلمات المفتاحية : فالنسيا، مخصب عضوي، مستخلص الطحالب البحرية، محتوى الكلوروفيل، جودة الثمار

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* أستاذ في قسم البساتين – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية georges.makhoul@tishreen.edu.sy

** طالبة ماجستير – قسم البساتين – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية Najlaash135@gmail.com

مقدمة :

تعتبر أشجار الحمضيات (*Citrus Spp*) من أشجار الفاكهة الرئيسة في جميع أنحاء العالم (Abobatta, 2020). ويتفق معظم العلماء على أن الموطن الأصلي للحمضيات هو المنطقة الاستوائية الممتدة بين جنوب شرق آسيا وجزر الملايو إلى أواسط الصين والهند. ومن هنالك انتشرت إلى مناطق أخرى من العالم؛ حيث الأرض المناسبة والمناخ الملائم لنموها. أما بالنسبة للصنف فالنسيا Valencia موضوع البحث فقد نشأ عن صنف إسباني في منطقة فالنسيا بإسبانيا، ويتبع مجموعة البرتقال الحلو *Citrus Sinencis*. أشجاره كبيرة الحجم، غزيرة الإثمار، والثمرة متوسطة الحجم عديمة البذور؛ حيث تحتوي على عد قليل من البذور وينضج متأخراً (نيسان وأيار)، ويعد صنفاً عصيرياً (دواي وفضلية، 2009).

بدأت زراعة الحمضيات في القطر العربي السوري تتطور بشكل واضح خلال العقد الماضي كزراعة استراتيجية هامة؛ إذ بلغت المساحة الكلية المزروعة حوالي 43254 هكتار لعام 2020، وبلغ الإنتاج 833654 طن، (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2020).

تتركز زراعة الحمضيات في المنطقة الساحلية إذ تأتي محافظة اللاذقية في المرتبة الأولى بنسبة 75.84 % من المساحة المزروعة الكلية و74.72% من إجمالي الإنتاج الكلي في القطر، تليها محافظة طرطوس التي تشكل نسبة 21.53% من المساحة المزروعة، و 23.70 % من الإنتاج الكلي، ثم محافظة حمص، جدول (1).

جدول (1): مساحة وإنتاج الحمضيات في المحافظات السورية (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2020)

المحافظة	المساحة / هـ	النسبة المئوية %	الإنتاج / طن	النسبة المئوية %
اللاذقية	32805	75.84	622874	74.72
طرطوس	9313	21.53	197578	23.70
حمص	852	1.97	9531	1.14
باقي المحافظات	284	0.66	3671	0.44
إجمالي	43254	100	833654	100

2 – الدراسة المرجعية:

أشجار الحمضيات (*Citrus Spp*) واحدة من أشجار الفاكهة المهمة في مختلف البلدان حول العالم في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتزرع في 140 دولة تقريباً.

يتبع الجنس Citrus للفصيلة Rutaceae، وتنتمي معظم الأنواع التجارية إليه مثل البرتقال الحلو، الماندرين، الليمون، الجريب فروت ...الخ (Abobatta, 2020).

توجد أنواع عديدة من الأسمدة العضوية المستخدمة في بساتين الحمضيات بما في ذلك Compost و Vermi Compost، والمواد الدبالية، والفحم الحيوي، وروث الحيوانات، والكائنات الحية الدقيقة في الأسمدة الحيوية التي تزيد من كمية وتوافر العناصر الأساسية للنبات (Abobatta and EL-Azazy , 2020).

إن إضافة مستخلص الطحالب البحرية لأشجار البرتقال الفالنسيا وأبو سرة بتركيزات (200، 250، 300 سم^3/ 100 لتر) مرتين قبل التزهير وبعد العقد الأولي حسنت من الإزهار وزادت من نسبة العقد

الأولي وإنتاج الشجرة، وحسنت صفات الثمار وجودتها وزادت من محتوى الأوراق من العناصر المعدنية ، وقللت النسبة المئوية للثمار المتساقطة في شهر حزيران (Hikal, 2015).

إن التسميد بالنيتروجين العضوي المزدوج (النيتروجين العضوي مع حمض الهيوميك أو مع مستخلص الطحالب البحرية) أو الثلاثي (النيتروجين العضوي مع حمض الهيوميك و مستخلص الطحالب البحرية) لأشجار اليوسفي البلدي (الماندرين) أدى إلى تحسين جودة الثمار من حيث زيادة وزن الثمرة ونسبة اللب، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، ومحتويات السكر وفيتامين C، وخفض الحموضة الكلية مقارنة باستخدام النيتروجين عبر مصدر معدني (EL– Salhy *et al* ., 2017).

أظهرت نتائج Ennab (2016) أن إضافة الأسمدة العضوية المتخمرة والحيوية مع جرعات من الأسمدة المعدنية NPK لأشجار ليمون "يوريكا" قد أثرت بشكل إيجابي في نسبة العقد الأولي ونسبة الثمار المتبقية وقللت من نسبة الثمار المتساقطة في شهر حزيران وما قبل القطاف للثمار. إن معاملة أشجار البرتقال أبو سرة بالبرومالين بتركيز ppm200 أعطى أعلى قيم لجميع مؤشرات النمو الخضري خلال الموسمين (عدد الطرود وطولها وسمكها وعدد الأوراق ومساحة الورقة)، وكذلك أدى إلى زيادة كبيرة في أصباغ التركيب الضوئي (الكلوروفيل الكلي والكاروتينات)، ومحتوى الأوراق من (N , P , K , Ca , Mg)، تلتها المعاملة بمستخلص (الخميرة تركيز 2.5 مل/ لتر + مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 2 مل / لتر + البرومالين تركيز 100 ppm)، (EL–Wewkeel *et al* .,2021) كما أفادت نتائج EL– Khawaga (2011) على أشجار الدراق أن خفض نسب الآزوت غير العضوي من 100% إلى 50 % من الآزوت المطلوب والاستعاضة عنه بزيادة مستويات حمض الهيوميك من 40 إلى 80 مل/شجرة/سنة، ومستخلص الطحالب البحرية من (5 إلى 25 مل/شجرة/سنة) أدى إلى تعزيز كبير في مساحة الأوراق ومحتواها من N و P و K والإنتاج ونوعية الثمار مقارنة باستخدام الآزوت المطلوب بشكل غير عضوي كلياً أو باستخدام شكل الآزوت غير العضوي بنسب أقل من 50%. وإن استخدام الآزوت غير العضوي بنسبة 40% حتى مع استخدام الأسمدة العضوية والحيوية تسبب بشكل كبير آثار ضارة على النمو والحالة التغذوية للأشجار والإنتاج.

أظهرت نتائج El – Badawy (2017) على أشجار الفالنسيا أن معاملة السماد الكيماوي NPK ومستخلص الطحالب البحرية بمعدل 3 سم^3/ ليتر أعطت أعلى عدد للثمار ولإنتاج الشجرة، تلتها المعاملة (25% سماد كيماوي NPK + 3 م^3 كمبوست/دونم + سماد حيوي ومستخلص الطحالب بمعدل 3 سم^3/ ليتر)؛ بالإضافة إلى زيادة متوسط وزن الثمرة وحجمها وطولها وقطرها، وسماكة القشرة، ونسبة العصير في الثمرة باستخدام سماد كيماوي NPK مع مستخلص الطحالب بمعدل 3 سم^3/ ليتر. أما نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS% في عصير الثمار وفيتامين C والسكريات الكلية ونسبة الأحماض المعايرة TA فقد تحسنت بشكل كبير باستخدام 25% سماد كيماوي + 3 م^3 كمبوست/ دونم + سماد حيوي مكمل ب 3 سم^3/ ليتر مستخلص طحالب بحرية رشاً على الأوراق . وقد أدت جميع معاملات الأسمدة المعدنية والرش الورقي لمستخلص الطحالب البحرية إلى زيادة محتوى الأوراق من N و P و K وكذلك محتوى الكربوهيدرات الكلي.

بين (Fornes *et al*., 2002) من خلال تجربتهم على صنف البرتقال Navelina Orange و صنف Clementine Mandarin أن رشهما بمستخلص الطحالب البحرية في ثلاث مواعيد في بداية تفتح البراعم الزهرية،

وعند اكتمال العقد وفي نهاية تساقط حزيران أدى إلى زيادة إنتاج أشجار الـ Clementine بنسبة 11% وأشجار برتقال Naveline بنسبة 15%.

أهمية البحث وأهدافه:

1 – أهمية البحث:

يعتمد التطور الذي تشهده الزراعة البيئية اليوم على عدة جوانب رئيسة منها ضرورة عدم استمرار تدهور البيئة الزراعية والتعافي من الآثار السلبية للاستخدام المفرط للأسمدة غير العضوية، والتهديد الخطير لها على صحة الإنسان والبيئة؛ حيث ظهرت العديد من الأسمدة الحيوية والعضوية ومستخلصات الطحالب البحرية كبديل واعد للمغذيات الكيماوية التي تعمل على زيادة توافر المغذيات في التربة، وزيادة إنتاجية الأشجار، وتحسين جودة الثمار، وتحسين خصائص التربة، وزيادة أعداد البكتيريا في منطقة الجذور، وتقليل الآثار الضارة للكائنات المسببة للأمراض، وتحسين تحمل النبات للضغوط الحيوية وغير الحيوية؛ لاسيما أن استخدام الأسمدة العضوية والحيوية تلعب دوراً حاسماً في الحفاظ على البيئة، ويمكنها تعويض كميات كبيرة من الأسمدة غير العضوية المستخدمة بشكل عشوائي في بساتين الحمضيات.

2 – هدف البحث:

هدف البحث إلى:

دراسة تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي "الأرغومين" ومستخلص الطحالب البحرية "Amino Food" في تحسين محتوى الورقة من الكلوروفيل وجودة الثمار لصنف البرتقال " فالنسيا ".

طرائق البحث و مواده:

1 – المادة النباتية:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2022 / 2023 في بستان حمضيات في قرية فديو التي تبعد حوالي 12 كم عن مدينة اللاذقية ويرتف عم مستوى سطح البحر ، على أشجار صنف البرتقال " فالنسيا " مطعمة على أصل الزفير بعمر 15 سنة وهو صنف عصيري متأخر النضج .

2 – المواد التي استخدمت في البحث:

استخدم في البحث المخصبات العضوية الآتية:

2-1-سماد عضوي أرغومين: عبارة عن مخصب عضوي يحوي على مادة عضوية 20% (هيوميك أسيد + فولفيك أسيد) تعادل 10 % كربون عضوي . إضافة إلى عناصر معدنية صغرى على شكل شوائب (حديد، مولبيديوم، بورون، زنك ، منغنيز ، مغنيزيوم ، نحاس ، آزوت عضوي ، بوتاسيوم عضوي ، فوسفور عضوي).

2-2- مستخلص الطحالب البحرية Amino Food: وهو عبارة محلول عضوي أميني مكون من خليط من المواد العضوية المستخلصة من الطحالب البحرية مع مجموعة من العناصر الأساسية الكبرى والعناصر المعدنية النادرة (الصغرى) على شكل مخلب مع الأحماض الأمينية الضرورية للنبات، ويتألف بشكل عام من 10% كربون عضوي، وحمض الهيوميك وحمض الفولفيك و أحماض عضوية وكربوهيدرات، 6% آزوت عضوي، 5% فوسفور عضوي، و

6% بوتاسيوم عضوي، وعناصر معدنية نادرة على شكل شوائب مثل الحديد، المغنزيوم، النحاس، الكالسيوم، الكبريت ، البورون والموليبدنوم.

3 – معاملات التجربة وتصميمها:

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذْ بلغ عدد معاملات التجربة (9) معاملات، وكل معاملة تحوي (3) مكررات وكل مكرر يشمل (1) شجرة وبذلك يكون مجموع الأشجار المستخدمة في البحث هي (27) شجرة، وحللت النتائج باستخدام برنامج الحاسوب Genstat 12 واستخدام اختبار دنكان وحساب قيمة LSR1% لتحديد الفروقات المعنوية بين المعاملات. وتضمنت التجربة المعاملات الآتية:

1 – شاهد بدون معاملة (الرش بالماء العادي).

2 – Orgomin بتركيز 1.5 سم^3/ ليتر

3 – Orgomin بتركيز 2 سم^3/ ليتر

4 – مستخلص الطحالب البحرية Amino Food بمعدل 1 سم^3/ ليتر

5 – مستخلص الطحالب البحرية Amino Food بمعدل 2 سم^3/ ليتر

6 – Orgomin بتركيز 1.5 سم^3/ ليتر + مستخلص الطحالب البحرية Amino Food بمعدل 1 سم^3/ ليتر

7 – Orgomin بتركيز 1.5 سم^3/ ليتر + مستخلص الطحالب البحرية Amino Food بمعدل 2 سم^3/ ليتر

8 – Orgomin بتركيز 2 سم^3/ ليتر + مستخلص الطحالب البحرية Amino Food بمعدل 1 سم^3/ ليتر

9 – Orgomin بتركيز 2 سم^3/ ليتر + مستخلص الطحالب البحرية Amino Food بمعدل 2 سم^3/ ليتر.

4– مواعيد الرش:

الموعد الأول : أوائل شهر آذار

الموعد الثاني : الإزهار الأعظمي

الموعد الثالث : بعد العقد (نهاية أيار)

الموعد الرابع : مرحلة النمو الحجمي للثمار (حزيران).

5– المؤشرات المدروسة :

تم دراسة المؤشرات الآتية:

– تقدير الكلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي في الأوراق: باستخدام جهاز Spectrophotometer وفق المعادلتين الآتيتين:

كلوروفيل (a) مغ / غ = (1.07 * OD) عند 663 – (0.094 * OD) عند 644.

كلوروفيل (b) مغ / غ = (1.7 * OD) عند 644 – (0.28 * OD) عند 663.

حيث OD تمثل الكثافة الضوئية في موجة ضوئية بطول 663 ميليمكرون (صهيوني وآخرون 2017).

– النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS : باستخدام جهاز الرفراكتومتر الحقلي.

– السكريات الكلية : وحددت بواسطة الجهاز MA871 Refractometer الخاص بقياس نسبة السكريات.

– نسبة الحموضة الكلية TA % : على أساس حمض الستريك بالمعايرة مع محلول قياسي من ماءات الصوديوم نظاميته (0.01 N) بوجود كاشف الفينول فتالين.

النتائج والمناقشة :

1- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في محتوى أوراق صنف البرتقال " فالنسيا من الكلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي:

بينت النتائج أن المعاملة بـ (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino food 2 سم^3/ ليتر) أعطت أعلى محتوى للورقة من كلوروفيل a و b وكذلك الكلوروفيل الكلي (0.749 ، 0.478 ، 1.227%) على التوالي بينما كان أقل محتوى في الشاهد (0.379، 0.195 ، 0.574 مغ/غ) على التوالي. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino food 2 سم^3/ ليتر) في محتوى الورقة من كلوروفيل a على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، تلاها كل من المعاملة بـ (Orgomin 1.5 سم^3 / ليتر + Amino Food 2 سم^3/ ليتر)، والمعاملة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino food 1 سم^3/ ليتر)، ومن ثم المعاملة (Orgomin 1.5 سم^3 / ليتر + Amino food 1 سم^3 / ليتر) التي تفوقت على بقية معاملات الرش دون وجود فروق معنوية بينهم. أما بالنسبة لمحتوى الورقة من كلوروفيل b بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ ليتر) على بقية المعاملات عدا المعاملة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino food 1 سم^3/ ليتر) بمحتوى بلغ (0.478 و 0.443 مغ/غ) لكل منهما على التوالي. كما تفوقت المعاملتان (Orgomin 2 سم^3/ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر) و (Orgomin 1.5 سم^3/ليتر+ Amino Food 2 سم^3/ليتر) على بقية المعاملات دون وجود فرق معنوي بينهما بقيمة بلغت (0.443 و 0.426 مغ/غ) لكل منهما على التوالي.

أما بالنسبة لمحتوى الورقة من الكلوروفيل الكلي (a+b) فقد بينت النتائج في الجدول (2) أن أعلى قيمة كانت في المعاملة (Orgomin 2 سم^3/ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر) بلغت (1.227مغ/غ) تلتها المعاملة (Orgomin 2 سم^3/ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر) بقيمة بلغت (1.127مغ/غ) وتفوقتا معنوياً على بقية المعاملات بما فيها الشاهد (0.574 مغ/غ) دن وجود فرق معنوي بينهما.

إن الزيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند الرش بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino Food تعود إلى احتوائهما على مواد عضوية وعناصر أساسية كبرى وصغرى مثل (الآزوت – الفوسفور – المغنيزيوم – الحديد) ودور هذه العناصر في بناء صبغة الكلوروفيل والدخول بتركيبه. تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Barakat *et al*., 2012) على برتقال Newhall Naval اللذين أشاروا إلى أن التسميد العضوي بمستوى عالي مع إضافة حمض الهيوميك عزز النمو الخضري عن طريق زيادة مساحة الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل الكلي.

الجدول (2): محتوى أوراق صنف البرتقال " فالنسيا " من الكلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي.

المعاملة	الكلوروفيل مغ/غ		
	الكلوروفيل a	الكلوروفيل b	الكلوروفيل الكلي
1 – شاهد	0.379i	0.195ih	0.574i
2– Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر	0.379hg	0.230hg	0.669hg
3– Orgomin 2 سم^3 / ليتر	0.461g	0.240g	0.702g
4– Amino Food 1 سم^3/ليتر	0.565ef	0.300ef	0.866ef
5 – Amino Food 2 سم^3/ليتر	0.561f	0.302e	0.863f
6 – Orgomin 1.5سم^3/ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر	0.664cd	0.367d	1.031d
7 – Orgomin 1.5 سم^3/ليتر+ Amino Food 2 سم^3/ليتر	0.691bc	0.426bc	1.117cd
8 – Orgomin 2 سم^3/ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر	0.684c	0.443ab	1.127a
9 – Orgomin 2 سم^3/ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر	0.749a	0.478a	1.227a
LSD 1%	0.057	0.043	0.084

***القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.**

2– تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في متوسط وزن الثمرة وحجمها لصنف البرتقال " فالنسيا ".

2–1– تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في متوسط وزن الثمرة /غ/ لصنف البرتقال " فالنسيا ".

يتبين من الجدول (3) أن معاملات الرش بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food قد أثرت بشكل إيجابي وواضح في متوسط وزن الثمرة مقارنة مع الشاهد. وقد أعطت المعاملة التاسعة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino food 2 سم^3/ ليتر) أعلى قيمة لمتوسط وزن الثمرة (284.50غ)، تلتها المعاملة السابعة (Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 2سم^3/ليتر) بمتوسط وزن ثمرة (269.32غ)، ومن ثم المعاملة الثامنة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر) بمتوسط (268.42غ)، بينما كان أقل متوسط لوزن الثمرة في الشاهد (180.29غ). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق جميع معاملات الرش بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food على الشاهد سواء استخدموا بشكل مفرد أو على شكل خليط. كما تفوقت معاملات الخلط التاسعة والثامنة والسابعة على بقية المعاملات، دون وجود فروق معنوية بين المعاملتين السابعة والثامنة والمعاملة السادسة ، الجدول (3). تتوافق هذه النتائج مع نتائج بدور (2011) على أشجار الليمون الحامض (الماير) التي بينت من خلالها أن استخدام التسميد العضوي أدى إلى زيادة متوسط وزن الثمرة وحجمها.

الجدول (3): متوسط وزن الثمرة وحجمها لصنف البرتقال " فالنسيا ".

المعاملة	متوسط وزن الثمرة/غ	متوسط حجم الثمرة/سم^3
1 – شاهد	180.29f	231.67e
2 – Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر	232.54ed	296.40dc
3 – Orgomin 2 سم^3/ ليتر	237.80bd	300.08c
4 – Amino Food 1 سم^3/ ليتر	242.08dc	297.65dc
5 – Amino Food 2 سم^3/ ليتر	242.95dc	300.29c
6 – Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 1سم^3/ليتر	254.48cb	316.00b
7 – Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 2سم^3/ليتر	269.32ba	317.80b
8 – Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر	268.42b	316.26b
9 – Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر	284.50a	332.15a
LSD 5%	15.80	6.67

***القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.**

2-2- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في متوسط حجم الثمرة /سم^3/ لصنف البرتقال " فالنسيا ".

بلغ أعلى متوسط لحجم الثمرة في المعاملة التاسعة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر) بقيمة (332.15سم^3)، ومن ثم المعاملتين السابعة (Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 2سم^3/ليتر) والثامنة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر) بمتوسط (317.80 سم^3 و 316.26سم^3) على التوالي، بينما كانت أقل قيمة لمتوسط حجم الثمرة في الشاهد (231.67سم^3)، الجدول (3). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخلط (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر) معنوياً على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، ومن ثم معاملات الخلط السادسة والسابعة والثامنة على بقية المعاملات دون وجود فروق معنوية فيما بينها. تتوافق هذه النتائج مع نتائج بدور (2011) على أشجار الليمون الحامض (الماير) التي بينت من خلالها أن استخدام التسميد العضوي أدى إلى زيادة متوسط وزن الثمرة وحجمها.

3 – تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية (%)، والسكريات الكلية (%)، ونسبة الحموضة (%):

3-1- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في محتوى العصير من المواد الصلبة الذائبة الكلية (%):

يتبين من النتائج في الجدول (4) أن الرش بـ (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ ليتر) أعطى أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمرة بلغت (12.33%)، تلتها المعاملة (Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 2سم^3/ليتر) بقيمة بلغت (12.31 %) والمعاملة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ ليتر) بقيمة (12.15%)، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد

(10.06%). بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق كافة معاملات الرش بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food بشكل مفرد أو على شكل خليط منهما على الشاهد. إن زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ربما تعود إلى احتواء المخصب العضوي ومستخلص الطحالب البحرية على عناصر صغرى مثل (بورون ، حديد ، زنك) ودور هذه العناصر في زيادة نشاط الأوراق للقيام بعملية التركيب الضوئي مما يزيد محتوى الأوراق من السكريات الكلية وانتقالها إلى الثمار، وكذلك إلى دور الزنك في تشكيل بروتينات مختلفة، أحماض وسكريات فتزيد نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير. تتوافق هذه النتائج مع (EL-Salhy *et al.*, 2017) الذين وجدوا أن التسميد بالنيتروجين العضوي المزدوج (النيتروجين العضوي مع حمض الهيوميك أو مع مستخلص الطحالب البحرية) أو الثلاثي (النيتروجين العضوي مع حمض الهيوميك ومستخلص الطحالب البحرية) لأشجار اليوسفي البلدي يؤدي إلى تحسين جودة الثمار من حيث زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ومحتويات السكر وخفض الحموضة الكلية.

الجدول (4): محتوى ثمار صنف البرتقال " فالنسيا " من المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS %، والسكريات الكلية %، ونسبة الحموضة %.

المعاملة	المواد الصلبة الذائبة الكلية %	السكريات %	نسبة الحموضة %
1 – شاهد	10.06i	6.67i	1.127a
2 – Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر	11.38hg	8.49h	1.056ba
3 – Orgomin 2 سم^3/ ليتر	11.59fg	8.73gh	1.008cb
4 – Amino Food 1 سم^3/ ليتر	11.44g	9.16fdeg	0.967dc
5 – Amino Food 2 سم^3/ ليتر	11.84ecf	9.51ec	0.916ed
6 – Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 1سم^3/ليتر	12.08dae	9.55dc	0.573f
7 – Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 2سم^3/ليتر	12.31ba	9.70cf	0.448g
8 – Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر	12.15ca	9.88bc	0.400hg
9 – Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر	12.33a	9.99ac	0.359h
LSD 1%	0.358	0.61	0.076

***القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.**

3-2- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في محتوى العصير من السكريات الكلية (%):

أثرت التغذية الورقية بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في محتوى العصير من نسبة السكريات الكلية% سواء استخدمت مفردة أو على شكل خليط من كل منهما مقارنة بالشاهد، ويتبين من معطيات الجدول (4) أن معاملة الرش بـ (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر) أعطت أعلى نسبة من السكريات (9.99%)، تلتها المعاملة (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ليتر) بقيمة بلغت (9.88%)، ومن ثم المعاملة (Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 2سم^3/ليتر) بقيمة (9.70%)، بينما كانت أقل قيمة لمحتوى السكريات في العصير في الشاهد (6.67%). وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق كافة معاملات التغذية الورقية على الشاهد بفروق معنوية واضحة. تتوافق هذه النتائج مع نتائج (El–Badawy, 2017

على أشجار الفالنسيا الي أكد من خلالها أن استخدام مستخلص الطحالب البحرية أعطى أعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS% في عصير الثمار وبالتالي نسبة السكريات الكلية .

3-3- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في محتوى العصير من الحموضة (%):

أدى الرش بالمعاملتين (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ ليتر) و (Orgomin 2 سم^3/ ليتر + Amino Food 1 سم^3/ ليتر) إلى انخفاض نسبة الحموضة الكلية، تلتهما المعاملة بـ (Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر + Amino Food 2 سم^3/ ليتر) (0.359 ، 0.400 ، 0.448 %) على التوالي، بينما كانت أعلى نسبة للحموضة في الشاهد والمعاملة (Orgomin 1.5 سم^3/ ليتر) بنسبة (1.127% و 1.056%) على التوالي. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق هاتين المعاملتين على كافة عمليات الرش دون وجود فرق معنوي بينهما، (الجدول، 4). لقد كانت أقل قيمة لنسبة الحموضة في عصير الثمار في المعاملتين التاسعة والثامنة، والتي تعتبر صفة إيجابية بالنسبة لنوعية الثمار المنتجة. تتوافق هذه النتائج مع نتائج الـ (El – Badawy, 2017) على أشجار الفالنسيا التي استخدم فيها مستخلص الطحالب البحرية بمعدل 3 سم^3/ ليتر والتي أعطت أعلى نسبة للعصير في الثمرة وزيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS% في عصير الثمار والسكريات الكلية وقللت من نسبة الأحماض المعايرة TA.

الاستنتاجات والتوصيات:

– الاستنتاجات:

أظهرت معاملات التسميد الورقي بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino Food تأثيراً إيجابياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل a ، b والكلوروفيل الكلي وتحسين جودة الثمار من حيث متوسط وحجم الثمرة ومحتواها من العصير ومن المواد الصلبة الذائبة الكلية، والسكريات الكلية، و خفض نسبة الحموضة مقارنة بالشاهد. وحققت معاملة الخلط (Orgomin 2 سم^3/ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر) أفضل النتائج.

– التوصيات:

نوصي بتطبيق التغذية الورقية بالمخصب العضوي ومستخلص الطحالب البحرية (Orgomin 2 سم^3/ليتر + Amino Food 2 سم^3/ليتر) لأشجار صنف البرتقال "الفالنسيا" .

References:

1-*المجموعة الإحصائية الزراعية*. منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مكتب الإحصاء والتخطيط والدراسات .2020

ANNUAL A. S. A. Publications of the Ministry of Agriculture And Agrarian Reform-Bureau of Statistics, Planning and Studies 2020. (In Arabic)

2- دواي فيصل، فضلية زكريا. *أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة (زيتون – حمضيات)*، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين. 2009، ص 275.

DOUAY, F., FADLIAH Z. Evergreen Orchards (Olive – Citrus) . Directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria. 2009, 503P. (In Arabic).

3- صهيوني فهد، سلمان يحيى. *فسيولوجيا النبات (الجزء العملي)*. منشورات جامعة تشرين. 2017، ص 141.

SAHUNY, **F., SOLIMAN, Y**. *Physiology of Plant*, directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria. 2017, P141. (In Arabic).

1. ABOBATTA, W. F. *Biofertilizers citrus cultivation*. MOJ Ecology & Environmental sciences , 2020, 5 (4) .

2. ABOBATTA, W. F and EL–AZAZY, A.M. *Role of organic and biofertilizers in citrus or orchards* . Aswan university journal of environmental studies (Aujes) . 2020, vol .1 , No . 1 , pp. 13-27.

3. BARAKAT, M.R; YEHIA, T.A.; SAYED, B . M. *Resspose of Newhall Naval Orange to Bio – organic Fertilization under nearly reclaimed area conditions I : Vegetative Growth and Nutritional status* . journal of horticultural science &ornamental plants . 2012, 4(1) , 18 – 25

4. EL–KHAWAGA, A.S. *partial replacement of mineral N fertilizers by using humic acid and spirulina platensis algae biofertilizer in florida prince peach orchards*. Middle east Journal of applied sciences. 2011, 1(1), pp.5-10.

5. EL–WEWKEEL, M.K.; ATAWIA, A.R.; ABD EL-LATIF, F.M. and BAKRY, Kh. A. *Response of Washington Navel orange trees to foliar spray with some stimulants* . Annals of Agric . Sci ., Moshtohor. 2021, vol .59(4) , 949 – 954.

6. EL-SALHY, A.M. ; EL–SESE. A. M. A. ; BADRAN and SHIMA, M. F.H. GABER. *Partial Replacement of nitrogen fertilization by humic acid and seaweed extracts in Balady Mandarin orchards*. Assiut J. Agric . Sci. 2017, (48) No . (4), 185 – 199.

7. EL-BADAWY, H. E. M. *Partial substitution of Valencia orange chemical fertilization by bio – organic fertilization conjoint with algae extract foliar spray*. Middle East Journal of applied sciences. 2017, volume (7), p.1016-1030.

8. ENNAB, H. A. *Effect of organic manures , Biofertilizers and NPK on vegetative Growth , Yield , Fruit quality and soil fertility of Eureka lemon trees (Citrus Limon (L) Burm).* J . soil sci . and Agric . Eng . Mansoura univ . 2016, vol. 7(10), 767 – 774 .

9. FORNES F.; SANCHE Z., and GUARDIOLA J. L. *Effect of seaweed extract on the productivity of de nules Clementine Mandarin and Navelina Orange.* Botanica Marina. 2002, Vol.45(5),p. 486-489.

10. HIKAL, A. F. R. F. (2015) . *Effect of foliar spraying with seaweeds concentrate on fruit , yield , fruit Quality and leaf chemical composition of Valencia and Washington Navel orange trees* . J. plant production, Mansoura univ. 2015, vol . 6(2) : 175-187.