تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز ومستخلص العرق سوس في نمو وإنتاجية أشجار البرتقال (أبو سرة) *Citrus Sinensis* L. osbeck

الدكتورة: رفادة حرفوش (1)

الملخص

نفذ البحث في منطقة البصة بريف اللاذقية خلال موسم النمو 2021-2020 على أشجار البرتقال صنف أبو سرة والمطعمة على أصل النارنج بهدف دراسة تأثير الرش بتركيزين مختلفين من مستخلص العرق سوس (8,4 غ/ل) ومستخلص الخميرة الجافة بتركيز (10 , 12 غ/ل) بصورتهم المنفردة والمشتركة. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، واشتملت التجربة على سبع معاملات وبثلاثة مكررات ووزعت عشوائياً في ثلاثة قطاعات ، وتم معاملة الأشجار في الصباح الباكر ، فكانت الرشة الأولى خلال فترة أوج الإزهار والثانية بعد عقد الثمار بعشرين يوم ، أما الثالثة فكانت بعد أسبوعين من الرشة الثانية.أظهرت النتائج أن معاملة الرش بمستخلص مشترك من الخميرة والعرق سوس بتركيز (8 , 12 غ/ل) أدت إلى زيادة معنوية في كل من مؤشرات النسبة المئوية لعقد الثمار والثمار المتبقية ، وكذلك محتوى الأوراق من الكلوروفيل والمساحة الورقية ووزن الثمرة وحجمها والإنتاجية والنسبة المئوية للعصير والسكريات الكلية وكانت على الترتيب 29,06 % ، 16,89 % ، 58,90 ، 6,28 سم^2 ، 137,96 غ ، 128,44 سم^3 ، 26,97 كغ ، 49,14 ، 9,93 . إلا أن هذه المعاملات أدت إلى أقل قيمة للحموضة الكلية (0,81) وذلك مقارنة مع باقي المعاملات المدروسة بما فيها الشاهد ، أما بالنسبة لمؤشر سمك القشرة لم يلاحظ أية فروق معنوية بين جميع المعاملات المدروسة .

الكلمات المفتاحية : مستخلص العرق سوس ، مستخلص الخميرة الجافة ، نمو ، إنتاجية

(1) مدرس في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق

Effect of applying foliar spraying with bread yeast and licorice extract on the growth and productivity of orange trees (Navel Oranges)

Abstract

Research took place in "Al-Bassa" area, in the countryside of Lattakia, during the growing season 2020-2021, on orange trees (Navel Oranges) variety - wich had been grafted on (Bitter Orange's tree base)- in order, to study the effect of spraying with two different concentrations of licorice extract (8 - 4 g/l), and dry yeast extract at a concentration of (10-12 g/l) in their single and combined form.The experiment was carried out, completely, according to randomized block design, and the experiment included seven treatments and three replications, and they were randomly handed out in three sectors. Trees were treated in the early morning, the first spray applied during the height of flowering, the second was twenty days after the fruit set, and the third was two weeks after the second spray.Results showed that spraying with a combined extract of yeast and licorice at a concentration of (8-12 g/l) led to a significant increase in the indicators of the percentage of fruit set and remaining fruits, as well as chlorophyll content of leaves, leaf area, fruit weight and size, productivity, percentage of juice and sugars.The total was, respectively (29.06% - 16.89% - 58.90% - 6.28 cm 2 - 137.96 g - 128.44 cm 2 - 26.96 kg - 49.14 - 9.93).However, these treatments led to the lowest value of total acidity (0.81) compared with the rest of the studied treatments, including the controlled sample. As for the cortex index, no difference was observed among all the studied treatments.

Key Word: Licorice Extract, Dry Yeast Extract, Growth, Productivit

المقدمة والدراسة المرجعية :

تنتشر زراعة الحمضيات بأنواعها في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ، وفي المناطق نصف المدارية وتعد المنطقة الممتدة من جنوب شرق آسيا وجزر الملايو إلى أواسط الصين ، والهند الموطن الأصلي لها (Manner *et al* . , 2006)

وقد خطت زراعة الحمضيات في سورية خطوات سريعة اعتباراً من بداية الثمانينات من القرن الماضي ، حيث تطورت زراعتها من حيث المساحة المزروعة والمردود الثمري من وحدة المساحة (بطحة ، حرفوش ، 2021) ، وتعد شجرة البرتقال أكثر الحمضيات أهمية في سورية من حيث المساحة حيث وصلت حسب إحصائية (2019) إلى 26687 هكتار وبلغت الإنتاجية 72223 طن(المجموعة الإحصائية الزراعية، 2019)

تعود الحمضيات إلى العائلة (Rutaceae) وتضم هذه العائلة العديد من الأجناس أهمها اقتصادياً الجنس Citrus وأن البرتقال أبو سرة *Citrus Sinensisl .m* هو أهم أنواع هذا الجنس ، ويشكل 70% من الإنتاج العالمي (Murata , 1997) .

لتحقيق الكفاءة الإنتاجية لزراعة البرتقال في وحدة المساحة كان لا بد من التركيز على دور المغذيات النباتية (Hamdallah, 2001) .

وقد تبين أن شروط تغذية أشجار الفاكهة عبر التسميد تنعكس على تركيبها الكيميائي وجودتها (Osman *et al* . , 2010) ولتجنب الضرر الذي تسببه هذه الكيماويات على الانسان والبيئة وترشيد استخدامها بالإضافة لارتفاع أسعارها وزيادة تكلفتها كانت التوجهات العالمية لإيجاد الحلول للتقليل من الأسمدة الكيميائية واستبدالها بالمستخلصات النباتية وأهمها جذور العرق سوس ، حيث يعد مستخلص جذور العرق سوس من أهم المستخلصات النباتية المستخدمة في الزراعة للحفاظ على البيئة والتي تعد بدائل عن منظمات النمو الصناعية والأسمدة الكيماوية لأنها مواد طبيعية ، تعمل على زيادة الإنتاجية كماً ونوعاً (Sabry *et al . , 2009*)

في هذا السياق قام العديد من الباحثين بدراسة تأثير مستخلص العرق سوس على النباتات فوجد عند رش صنفي التفاح آنا وشرابي بمستخلص العرق سوس بتركيز (5غ/ل) أعطى أعلى عدد ثمار مقارنة بمعاملات أخرى (Al- jawari , 2002)

كما أدى الرش بمستخلص العرق سوس تركيز (5 غ/ل) إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة مقارنة مع التركيز (10 غ/ل) بسبب محتوى المستخلص من السكريات والأملاح التي تعد جزءاً من المواد الصلبة الذائبة (Mousa *et al ,2002*).

أوضحت الدراسات أن رش شتلات النارنج بمستخلص جذور العرق سوس بتركيز4 غ/ل أدى الى زيادة معنوية في ارتفاع الشتلة وقطر الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل وكمية الكربوهيدرات الذائبة الكلية في الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري (الربيعي،2014).

أما بالنسبة لمستخلص الخميرة فقد وجد الباحثون أن الخميرة تحتوي على العديد من المواد الغذائية منها مجموعة فيتامين B والكربوهيدرات (EL-Tohamy *et al*, 2008 , 1990, Mady , 2009) وتحتوي على الدهون وبعض العناصر الكبرى (N,P,K) والصغرى (Zn)(Kurtzman و Felk , 2005) كما أنها تحتوي على مواد مشجعة للنمو (الثيامين – الرايبوفلامين – النياسين – فيتامين B12 – وكذلك حامض الفوليك)(Nagodawithana , 1991).

كما لها دور في تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها وتكوين البروتينات والكلوروفيل وقد يعزى سبب ذلك إلى احتوائها على العديد من الأحماض الأمينية التي تشكل الطليعة الأولية لتكوين الهرمونات النباتية (الأوكسينات والسايتوكينيات) (Wanas , 2002) .

وجد (ALi , 2001) أن لهذا المستخلص تأثير معنوي في النمو الخضري وفي محتوى الأوراق من N , P ، كما وجد (Abd E-Latif , 2006) أن الرش باستخدام خميرة الخبز على الأوراق يؤدي إلى زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف .

بينت التجارب أن الرش باستخدام مستخلص الخميرة الجافة على المجموع الخضري لأشجار البرتقال أسهمت في زيادة عدد الثمار وتقليل نسبة تساقطها وزيادة قيم الكلوروفيل a و b في الأوراق (Abd El-Mageed *et al* . 2007) وأوضح Hegab وزملاؤه عام 1997 أنه عند الرش الورقي لأشجار البرتقال بخميرة الخبز النشطة في شهر آذار كأول رشة والرشة الثانية في حزيران كانت النتائج إيجابية حيث تحسن النمو الخضري وكذلك إنتاجية الشجرة الواحدة ووزن الثمار وحجمها .

كما حسن التسميد الورقي لأشجار البرتقال صنف أبو سرة بالخميرة الجافة من النسبة المئوية للعقد وخفضت النسبة المئوية من تساقط حزيران (Atawia and El-Desouky. 1997)

بيّن الربيعي (2014) أن رش مستخلص خميرة الخبز الجافة بتركيز 2غ/ل على شتلات النارنج أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكربوهيدرات وكذلك المساحة الورقية وعدد الأوراق وزيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وزيادة حموضة العصير لكنها قللت من صلابة الثمار .

في حين أشارت(Elham *et al* .,2010) إلى أن إضافة الخميرة رشاً على المجموع الخضري لأشجار المانجو بالتراكيز(0,05-0.1-0.2%) أدت إلى زيادة عدد الثمار وتقليل تساقطها كما أثرت جميع التراكيز المستخدمة إيجاباً في وزن الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ومحتوى حمض الاسكوربيك .

درس (Kamel,2014) تأثير المركبات الطبيعية مثل زيت اكليل الجبل ومستخلص الأعشاب البحرية والخميرة الجافة في تحسين جودة وأنتاجية أشجار برتقال صنف فالنسيا بموسمين متتاليين 2013-2014 ، أظهرت النتائج أن لتلك المستخلصات تأثير على ثمار البرتقال المعاملة من خلال زيادة معنوية في الانتاجية ومحتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية / الحامضية ، ومحتوى السكريات الكلية وصلابة الثمار ونسبة العصير ومحتوى فيتامين C وكانت المعاملة الأكثر فعالية هي

رش ثمار البرتقال صنف فالنسيا بمستخلص الخميرة بتركيز 6غ/ل وزيت اكليل الجبل (5%) حيث أعطت ثمار ذات جودة عالي

أهمية البحث وأهدافه :

في ظل المكانة الاقتصادية الهامة لشجرة البرتقال أبو سرة والسعي لتحسين جودة الثمار وتزايد الطلب على استهلاكها وانطلاقاً من زيادة القلق على صحة المستهلك وسلامته واتجاه معظم البلدان المتقدمة نحو استخدام مواد طبيعية صديقة للبيئة كمكملات للتسميد الأرضي وقدرتها على تحسين إنتاجية الأشجار وتحسين مواصفات الثمار الكمية والنوعية ، ومن هنا جاء الهدف من بحثنا .

أهداف البحث :

- دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص العرق سوس والخميرة في تحسين نمو شجرة البرتقال أبو سرة وإنتاجيتها
- تحديد التركيز الأفضل للمستخلصات المستخدمة من أجل النمو والإنتاج .

مواد البحث وطرائقه :

المادة النباتية :

نفذ البحث في أحد بساتين الحمضيات الخاصة في محافظة اللاذقية بمنطقة البصة على أشجار البرتقال أبو سرة بعمر 12 سنة متجانسة في النمو والحجم قدر الإمكان والمزروعة على أبعاد (5*5) مروية بطريقة الأحواض والمطعمة على أصل النارنج .

المعاملات ومواعيد الرش :

تم رش أشجار البرتقال بمستخلصي الخميرة الجافة والعرق سوس بتركيزين مختلفين ومقارنتها بالشاهد وهي الأشجار التي تم تسميدها تسميد أساسي فقط وذلك بثلاثة مواعيد

1. خلال فترة أوج الازهار

2. بعد عقد الثمار بعشرين يوم

3. بعد أسبوعين من الرشة الثانية

وكانت المعاملات على الشكل الآتي :

1. شاهد بدون رش مع تسميد أساسي

2. رش ورقي بمستخلص الخميرة تركيز 10غ/ل

3. رش ورقي بمستخلص الخميرة تركيز 12غ/ل

4. رش ورقي بمستخلص العرق سوس تركيز 4غ/ل

5. رش ورقي بمستخلص العرق سوس تركيز 8غ/ل

6. رش ورقي بمستخلص الخميرة تركيز 10غ/ل + مستخلص العرق سوس تركيز 4غ/ل

7. رش ورقي بمستخلص الخميرة تركيز 12غ/ل + مستخلص العرق سوس تركيز 8غ/ل

عدد الأشجار المستخدمة في البحث :

7 معاملات * 3 مكررات لكل معاملة بمعدل شجرة واحدة للمكرر الواحد = 21 شجرة

تم توحيد عمليات الخدمة المقدمة للأشجار من ري وتسميد وتقليم ومكافحة .

المؤشرات المدروسة :

- **النسبة المئوية لعقد الثمار (%) :**

اختيرت أربعة فروع رئيسة موزعة على محيط الشجرة وباتجاهات مختلفة تم تعليمها بأشرطة بلاستيكية وسجل عدد الأزهار لكل فرع ، وعدد الثمار العاقدة بعد شهر من الازهار الكامل وتم حسابها من خلال :

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

- **عدد الثمار المتبقية على الأشجار (%) :**

تم حساب عدد الثمار المتبقية على الأفرع المختارة نفسها بعد 7 , 9 , 11, 13) (أسبوع من الازهار الكامل وطبقت المعادلة الآتية :

النسبة المئوية للثمار المتبقية = $\frac{\text{عدد الثمار المتبقية}}{\text{عدد الأزهار الكلي}} * 100$

- **متوسط مساحة الورقة (سم^2) :**

جمعت 20 ورقة لدورة النمو الربيعي من محيط الشجرة بكافة الاتجاهات وأخذت صور لها ، ثم تم معالجتها ببرنامج لـ Image الذي يعتمد على مبدأ الماسح الضوئي (Martin *et al* . , 2013) .

- **محتوى الأوراق من الكلوروفيل (A) و (B) :**

تم تقدير محتوى الكلوروفيل حسب A.O.C (2000) حيث تم استخلاص 1 غ من الأوراق باستخدام الأسيتون (85%) كمذيب عضوي ، ثم أخذت القراءات للمحاليل المستخلصة باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند أطوال موجات 660 ، 642,5 نانومتر وحسبت نسبة الكلوروفيل A و B وفق المعادلات التالية :

Chlorophyll A = 9.93A(660)-0,777A(642,5)

Chlorophyll B = 17,6B(642,5)-2,81A(660)

حيث A هي درجة الامتصاصية عند طول الموجة المحددة (Karhu *et al*.,2006)

- **متوسط وزن الثمرة (غ):** وذلك باستخدام ميزان حساس .
- **متوسط حجم الثمرة (سم^3):** بقياس حجم الماء المزاح من مخبار مدرج نتيجة غمر الثمرة فيه .
- **متوسط سمك القشرة (ملم)**

- **النسبة المئوية للعصير%** : أخذت أربع ثمار عشوائياً من كل معاملة ووزنت ومن ثم عصرت بعصارة كهربائية ، وجمع العصير في دورق معلوم الوزن ، أزيلت البذور ، ثم تم إيجاد وزن العصير بتطبيق المعادلة :

$$\text{النسبة المئوية للعصير} = \frac{\text{وزن العصير}}{\text{وزن الثمار}} * 100$$

- **النسبة المئوية للسكريات الكلية %:** بواسطة فري سيانيد البوتاسيوم حسب (Salman , 2003)
- **النسبة المئوية للحموضة الكلية %:**

عن طريق أخذ 10 مل من العصير الثمري من كل مكرر بحيث أضيف إليه نقطتين من المشعر فينول فتالين ومن ثم معايرته بواسطة N 0,1 نظامي من هيدروكسيد الصوديوم حتى ظهر اللون الوردي وثباته لمدة 30 ثانية وحسبت نسبة الحموضة من خلال المعادلة

$$\% \text{ للحموضة} = \frac{\text{الحجم المستهلك من } NaOH * 0,0067 * 100}{\text{حجم العصير المأخوذ للمعايرة}}$$

تصميم التحليل والتجربة الاحصائي :

تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة وطبقت بمعاملة صنف بواقع ثلاث رشات ، بتركيزين من كل مستخلص وباستخدام 3 مكررات لكل معاملة بمعدل شجرة واحدة للمكرر الواحد وأدخلت النتائج إلى برنامج Excel ، وأخضعت المعطيات في كل التجارب إلى تحليل التباين (Alldredge , 2003) ، حللت البيانات احصائياً باستخدام برنامج Spss لحساب المتوسط الحسابي لتأثير هذه المعاملات ، وقيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى تباين 5% .

النتائج والمناقشة :

أولاً :أظهرت النتائج في الجدول (1) تأثير رش أشجار البرتقال أبو سرة بمستخلص الخميرة الجافة ومستخلص العرق سوس بصورة منفردة أو مشتركة في النسبة المئوية لعقد الثمار بعد 4 أسابيع من الإزهار الكامل ، حيث تفوقت معنوياً على الشاهد .

وكانت أعلى نسبة عقد بين المعاملات المنفردة (27,73) عند معاملة مستخلص الخميرة الجافة بتركيز 12غ/ل ، وبذلك تفوقت على بقية المعاملات المنفردة في زيادة نسبة العقد .

إلا أن نسبة عقد الثمار ازدادت عند التداخل بين المعاملات وتفوقت معاملة مستخلص الخميرة الجافة مع عرق سوس بتركيز(8+12) غ/ل على باقي المعاملات الأخرى وكانت (29,06) ويعود سبب زيادة نسبة العقد إلى الدور الهام لخميرة الخبز باعتبارها مصدر غني بالأحماض الأمينية مما يزيد قدرة أنبوبة اللقاح على اختراق أنسجة القلم في عضو الزهرة الأنثوي مما يرفع من نسبة حدوث الاخصاب داخل الزهرة وبالتالي ينعكس ايجابيا في زيادة نسبة العقد وانتاج الشجرة (Hassan,2002).

أما فيما يخص النسبة المئوية للثمار المتبقية (%) يظهر من الجدول (1) تفوق جميع المعاملات المنفردة والمشتركة معنوياً على الشاهد الذي أعطى أدنى نسبة من الثمار المتبقية والتي بلغت (10,91) ، وظهرت أعلى نسبة للثمار المتبقية عند المعاملات المتداخلة بتركيز 8+12غ/ل وسجلت (16,89) سبب زيادة نسبة الثمار المتبقية يعزى إلى أن معاملات الدراسة قللت من النسبة المئوية لتساقط الثمار العاقدة بزيادة نسبة العقد نتيجة الأوكسينات المنتجة .

جدول (1) تأثير الرش الورقي بمستخلص الخميرة الجافة والعرق سوس في النسبة المئوية لعقد الثمار والثمار المتبقية عند أشجار البرتقال أبو سرة

المؤشرات / المعاملات	النسبة المئوية لعقد الثمار%	النسبة المئوية للثمار المتبقية %
الشاهد	21,30	10,91
مستخلص الخميرة الجافة 10غ/ل	24,45	13,82
مستخلص الخميرة الجافة 12غ/ل	27,73	14,86
مستخلص عرق سوس 4غ/ل	24,91	12,88
مستخلص عرق سوس 8غ/ل	26,30	14,06
مستخلص الخميرة الجافة + العرق سوس (10+4غ/ل)	28,21	15,01
مستخلص العرق سوس مع الخميرة (8+12 غ/ل)	29,06	16,89
LSD	0,33	0,33

ثانياً : المساحة الورقية

أوضحت نتائج الجدول أن المعاملات المشتركة مع بعضها أعطت أعلى نسبة من الكلوروفيل في الأوراق وقد بلغت (58.90) عند استخدام الرش بمستخلص الخميرة الجافة والعرق سوس بتركيز(8+12 غ/ل) ولم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملات المنفردة ، إلا أنها جميعاً تفوقت على معاملة الشاهد.

كما أدى الرش الورقي بهذين المستخلصين سواء بصورته المنفردة أو المشتركة إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية قياسا بمعاملة الشاهد حيث بلغت المساحة الورقية فيها أقل نسبة (5,32 سم^2) في حين كان أعلى نسبة للمساحة الورقية عند اشتراك المستخلصين بتركيز (8+12غ/ل) وبلغت (6,28 سم^2)

يمكن أن يعزى الزيادة في المساحة الورقية للدور الهام للمستخلصات في العمليات الحيوية فمستخلص جذور العرق سوس له دور في تحفيز النمو الخضري لكونه يلعب دوراً مشابهاً للجبرلين لاحتوائه على بادئ البناء الحيوي للجبرلين (حمض الميفالونيك) وقد يكون تأثيره ناتجاً عن دوره في تنشيط الأنزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة إلى مركبات بسيطة يستخدمها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة للنمو (العجيلي ، 2005) بالإضافة إلى احتواء الخميرة على العديد من الفيتامينات والعناصر الغذائية والأحماض الأمينية التي تشكل الطليعة الأولية لتكوين الهرمونات النباتية (الأوكسينات والسايتوكينينات) وهذا يلعب دوراً محورياً في تشجيع انقسام واستطالة الخلايا من جهة ودور الأوكسينات في تفعيل أنزيم التمثيل الضوئي الأمر الذي يؤدي لزيادة نسبة الكلوروفيل في الأوراق وبالتالي زيادة الممثلات الغذائية التي تساعد على زيادة المسطح الورقي تتفق هذه النتائج مع ما وجده (Hayat وزملاؤه .2007)

جدول(2) تأثير الرش بمستخلص الخميرة الجافة والعرق سوس في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والمساحة الورقية .

المؤشرات / المعاملات	المساحة الورقية (سم^2)	محتوى الكلوروفيل (مغ/غ)
الشاهد	5,32	50,37
مستخلص الخميرة الجافة 10غ/ل	6,23	54,90
مستخلص الخميرة الجافة 12 غ/ل	5,95	55,77
مستخلص عرق سوس 4 غ/ل	5,80	53,98
مستخلص عرق سوس 8غ/ل	6,17	54,67
مستخلص الخميرة الجافة + العرق سوس(10+4غ/ل)	6,24	57,14
مستخلص العرق سوس مع الخميرة (8+12غ/ل)	6,28	58,90
LSD	0,35	1,17

ثالثاً : يوضح الجدول (3) وجود فرق معنوي في وزن الثمرة وحجمها بين المستخلصات المدروسة ، حيث تفوق مستخلص الخميرة معنوياً بتركيز 12 غ/ل (133,25)غ و (125,99)غ على الترتيب فيما يخص المعاملات المنفردة ولوحظ تفوق معنوي للمعاملة المشتركة بالتركيزين الأعلى على جميع المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد .

أما بالنسبة لسمك القشرة لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين جميع معاملات الرش فيما بينها ، بغض النظر عن التركيز ومعاملة الشاهد، إلا أن أعلى قيمة كانت عند المستخلصات المشتركة وبلغت(3,14)غ وتطابقت مع النتائج التي توصل إليها كل من (EL-Metwally وزملاؤه 2007) .

فيما يتعلق بالإنتاجية ، يلاحظ تفوق مستخلص العرق سوس بتركيزيه (8,4غ/ل) على مستخلص الخميرة والشاهد في هذا المؤشر بصورته المنفردة ، كما تفوقت المعاملة المشتركة العرق سوس مع الخميرة بتركيز (8+12غ/ل) معنوياً على جميع المعاملات الأخرى ، تفسر الزيادة في وزن الثمرة في جميع المعاملات المستخدمة إلى تأثير تلك المستخلصات في زيادة المساحة الورقية وبالتالي زيادة التمثيل الضوئي والعمليات الأنزيمية (محمد ، 1977) ، والتي أدت إلى الزيادة في المواد المصبغة في الأوراق وانتقالها إلى الثمار وبالتالي زيادة نموها وتحسين صفاتها الكمية .

أما فيما يخص حجم الثمار ، فقد تبين أن غنى هذه المستخلصات بالعناصر الغذائية الهامة لها أهمية في التحفيز على زيادة سرعة انقسام الخلايا وحجم الخلايا (Giuffida,*at al*.,2006) .

إن سبب الزيادة في الإنتاجية في أشجار البرتقال أبو سرة يعود لدور هذه المستخلصات في زيادة المساحة الورقية للنبات الذي يساهم بشكل مباشر في زيادة مكونات الإنتاجية المتمثلة بعدد الثمار وخاصة أن الأوكسينات التي تحويها تقوم بتحريض المبايض وبالتالي زيادة عقد الثمار وهذا يتفق مع (Rodriguez وزملاؤه 2005) .

جدول (3) تأثير الرش بمستخلص الخميرة الجافة والعرق سوس في وزن وحجم الثمرة وسمك القشرة والإنتاجية لأشجار البرتقال أبو سرة :

المؤشرات / المعاملات	وزن الثمرة (غ)	حجم الثمرة ($سم^3$)	سمك القشرة (سم)	الإنتاجية (كغ)
الشاهد	130,25	120,23	3,12	19,22
مستخلص الخميرة الجافة 10غ/ل	132,29	124,77	3,12	21,50
مستخلص الخميرة الجافة12غ/ل	133,25	125,99	3,13	21,70
مستخلص عرق سوس 4غ/ل	132,11	122,64	3,12	23,81
مستخلص عرق سوس 8غ/ل	133,20	123,96	3,12	24,12
مستخلص الخميرة الجافة +العرقسوس (4+10 غ/ل)	135,83	126,33	3,14	26,12
مستخلص العرق سوس مع الخميرة (8+12غ/ل)	137,96	128,44	3,14	26,97
LSD	0,032	0,30	0,02	0,029

رابعاً : يلاحظ من نتائج الجدول(4) أن رش أشجار البرتقال أبو سرة بمستخلص الخميرة الجافة والعرق سوس بالشكل المنفرد أو المشترك تفوق معنوياً في النسبة المئوية للعصير في الثمار قياساً بمعاملة الشاهد إذا أعطت هذه المعاملة أقل نسبة للعصير في الثمار وبلغت (47,35) وكانت هناك فروق معنوية بين المعاملات المنفردة فقد أعطت معاملة مستخلص الخميرة الجافة بتركيز (12)

غ/ل أعلى نسبة من العصير وبلغت (48,34) هي بهذا تكون قد تفوقت معنوياً على المعاملات المنفردة الأخرى

فيما يخص المعاملات المشتركة يلاحظ أن المعاملة بالتركيز الأعلى وقد بلغت (49,14) قد تفوقت معنوياً على جميع المعاملات المنفردة والمعاملة المشتركة بالتركيز الأقل .

يعود سبب ارتفاع نسبة العصير في ثمار الأشجار المعاملة بالمستخلصات مقارنة بغير المعاملة إلى أن هذه المستخلصات عملت على زيادة المساحة الورقية وزيادة التمثيل الضوئي في الأوراق وبالتالي صنع الغذاء وانتقاله إلى الثمار وزيادة سرعة نضج الثمار وتحطم الأحماض إلى سكريات (Alyelaagbe,et (al.,2005 .

وقيما يخص السكريات الكلية بنيت النتائج في الجدول (4) أن جميع الأشجار المعاملة قد تفوقت معنوياً على الأشجار غير المعاملة وسجلت أدنى قيمة للسكريات الكلية عند الشاهد (7,18) وتفوقت المعاملة بمستخلص العرق سوس بتركيز (8) غ/ل معنوياً على جميع المعاملات المنفردة الأخرى .

كما لم يسجل فروق معنوية بين المعاملة المنفردة بمستخلص الخميرة الجافة إلا أنها أعطت قيمة أعلى بالتركيز الأعلى وكان (8,16%) وتفوقت المعاملة المشتركة معنوياً على جميع المعاملات الأخرى بشكليها المنفرد والمشترك وسجلت (9,93%) .

ويعزى السبب في زيادة نسبة السكريات في ثمار الأشجار المعاملة بمستخلص العرق سوس بصورته المنفردة والمشتركة إلى غناه بالأحماض الأمينية ، السكريات الأحادية التانينات ،النشا، الفيتامينات وبعض المعادن مثل NوMg

التي تدخل في تركيب جزيئة الكلزروفيل الأساسية في عملية البناء الضوئي (Arytanova وزملاؤه 2001)

إضافة إلى احتوائه على البوتاسيوم الذي يعمل على تحفيز الأنزيمات الضرورية لعملية البناء الضوئي والمساهمة في العمليات الأيضية مما يزيد من تراكم السكريات داخل الثمرة(أبو ضاحي، اليونس ، 1988)

أما الحموضة فكانت أعلى نسبة لها في الشاهد وبلغت (0,88%) وانخفضت هذه النسبة بعد رش الأشجار حتى وصلت إلى أقل نسبة لها عند اشتراك المعاملتين بالتركيز الأعلى وبلغت (0,81%) وبهذا تكون قد اختلفت معنوياً عن المعاملات الأخرى .

أما فيما يخص المعاملات السابقة فلم يوجد هناك أي فروق معنوية فيما بينها .

إن سبب انخفاض نسبة الحموضة الكلية قد يكون نتيجة العلاقة العكسية ما بين كمية السكريات ونسبة الحموضة وقد تحدث هذه بسبب ارتفاع نسبة السكريات في الثمار(Recta وزملاؤه 2011) .

جدول (4) تأثير الرش الورقي بمستخلص الخميرة الجافة والعرق سوس في النسبة المئوية للعصير والنسبة المئوية للسكريات الكلية والنسبة المئوية للحموضة الكلية:

المؤشرات / المعاملات	النسبة المئوية للعصير%	النسبة المئوية للسكريات الكلية%	النسبة المئوية للحموضة الكلية%
الشاهد	47,35	7,18	0,88
مستخلص الخميرة الجافة 10غ/ل	47,99	8,13	0,84
مستخلص الخميرة الجافة 12غ/ل	48,43	8,16	0,84
مستخلص عرق سوس4 غ/ل	47,78	7,93	0,83
مستخلص عرق سوس 8غ/ل	48,01	8,85	0,83
مستخلص الخميرة الجافة +العرقسوس (4+10غ/ل)	48,55	8,87	0,82
مستخلص العرق سوس مع الخميرة (8+12 غ/ل)	49.14	9,93	0,81
LSD	0,12	0,03	0,02

الاستنتاجات :

- برز الدور الهام للمستخلصات الطبيعية في الرش الورقي وفعاليتها الإيجابية في مؤشرات النمو الخضرية والثمرية ، الأمر الذي ساهم في تحسين النوعية والإنتاجية بالمقارنه مع معاملة الشاهد .
- أدت معاملة الرش المشتركة لكل من مستخلص الخميرة الجافة وجذور العرق سوس بتركيز (8+12) غ/ل لزيادة معنوية في مساحة الأوراق ووزن الثمرة وحجمها بالإضافة للنسبة المئوية للعصير والسكريات الكلية وبالتالي الإنتاجية .
- أعطت معاملة الرش المشتركة السابقة أقل نسبة للحموضة مقارنة بالشاهد والمعاملات الأخرى .
- لم تؤد معاملات الرش بمستخلص الخميرة الجافة ومستخلص جذور العرق سوس سواء بحالتها المنفردة أو المشتركة إلى أية فروق معنوية فيما بينها أو مع الشاهد فيما يخص سمك القشرة .

التوصيات :

- استخدام الرش الورقي بمستخلص الخميرة الجافة تركيز(12) غ/ل ومستخلص جذور العرق سوس بتركيز (8) غ/ل لتلبية الاحتياجات الغذائية للشجرة والحصول على منتج نظيف وذو جودة عالية وتحسين الإنتاج.

- التعمق بإجراء دراسة عن تأثير الرش الورقي بهذين المستخلصين بتراكيز أخرى وعلى أشجار مختلفة وتحديد التركيز الأفضل بينها .

المراجع :

- أبوضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس (1988) . دليل تغذية النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد ، العراق .
- بطحة ، محمد ، حرفوش ، رفادة ، (2021) . إنتاج الفاكهة مستديمة الخضرة ، مديرية الكتب والمطبوعات ، كلية الزراعة ، جامعة دمشق 2021 . ص 69 .
- الربيعي ، سوزان محمد خضير . (2014). تأثير الرش بمعلق الخميرة الجافة النشطة ومستخلص جذور عرق السوس في بعض صفات النمو الخضري والجذري لشتلات النارنج (Citrus aurantium L.) . مجلة الفرات للعلوم الزراعية . 6(2) : 338-352
- العجيلي ، ثامر عبدالله زهوان . (2005) . تأثير GA3 وبعض المغذيات على إنتاج الكليسيرين Glycyrrhizin وبعض المكونات الأخرى في نبات عرق السوس . (Glycyrrhizin glabra L.) أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق . ص 119.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السورية (2019)
- الياسري ، علي رضا . (2011) . الأغذية والأعشاب الطبية . بغداد : العراق . إصدارات دار الشؤون الثقافية العامة . وزارة الثقافة بغداد . ص: 407 .

*** .A.O.A.C. 2000 . Official methods of analysis of A.O.A.C. international. 17th ed. Gaithersburg , MD,USA.**

* Abd El – Majeed . M. M.P; Saleh and E,A.M. Mostafa 2007. The beneficial effect of minimizing?? Mineral nitrogen fertilization on washington Navel orange trees by using organic and biofertilizers, World journal of Agricultural sciences . 3(1): 80-85

. * Abd El-Latif, E.S.M., 2006 . Effect of chemical, organic fertilizers and spraying with Active dry yeast on growth, oil production and plant constituents of saga (Salvia officinails L.) plant.

Agriculture and biology journal of North America . *1(3):421-429.
Annals Agric. Sci. Moshatohor, 40(1): 259-278.

Papardo , Salita Sperone . Messina , Italie . 31,98166 .

Studies on the Effect of Putrescine , Yeast and Vitamin C on Growth, Yield and Physiological Responses of Eggplant (Solanum melongena L .) Under Sandy Soil Conditions . Australian Journal of Basic and Applied Sciences . 2 (2) : 296 – 300 .

*** Aiyelaagbe, I.; Keutgen, N. and Noga,G.(2005).** Photosynthesis, Light Acclimation of Photosynthesis and Chlorophyll Fluorescnce of Lemon in Resnonse to Water Street and Shading. Environ. Control Biol . 43(4):143.

* Al- Jawari,A,R, KHAMAS,S.2002. The effect of spraying with different nutrients on the growth of the yield of capsicum annum L. Master, Department of Horticulture, College of Argriculture, Univercity of Bagdad, Iraq .

* Ali, AF. 2001. Response of marigold (Calendula officinalis L.) plants to some rock phosphate source and yeast. The fifth Arabian Horticulture conference, Ismailia, Egypt, pp:42-30.

* Alldredge , J . R . and Dasgupta , N. (2003).

* Arytanova , T. , Iris Metov, M. and Sophekova, A. (2001). Chromatographic determination of glycyrrhizinic acid in

glycyrrhiza glabra preparation . Chem.Nat.Com., Vol. 37. Pp: 89-91.

* Atawia A.A.R.; and El-Desouky S.A.;1997.Trials for yield and fruit quality of washington improving fruit set . nevel?? Orange by application of some growth regulators and yeast extraetas a natural source of phytohornones . Annals of Agric . Sci . Moshtohov . vol . 35(3) : 1613 – 1632 p .

*** Elham , Z. A.; M. F. M. Shahin; M.H. El- Shiekh and M. M. Abd El- Migeed. 2010.** Effect of algae extract and yeast application on growth , nutritional status , yield , and fruit quality of Keitte mango trees .

*** El-Tohamy, W .A., H.M. El- Abagy and N.H.M, El-Greadly.2008.**

* Giuffida, G . , saitta , M . latorre,L . and Bombaci , L . (2006) . Carotenoid , chlorophyll?? and c chlorophyll ?? –Derived compounds in fruit from sicily Dipartimento di chimica organicae Biologica , /Facolta/ di scienze , universita di messina , contrada .

* HAMDALLAH, G. 2001 . soil Fertility Management : the need for new concepts in the Region . Regional Workshop on soil fertility Management through farmer field Schools in the Near East “ , Amman- Jordan5-2 , 2000 .oct. , 2000.14p.

* Hayat , S.,B. Ali and A . Ahamed . 2007 . Salicylicacid : Biosythesis metabblis?? And physiological role in plantin :S. Hayat and A . ahmed : Salicyllicacid : a plant hormone springer Netherlands . 1 – 14 pages .

* Hegab,M.y . Ahmed . F.F.; and Ali A. H. , 1997 . Influence of spraying active dry yeast on growth and productivity of Valencia orange (citrus sinensis) . producing of the Ist scientific conference of Agricultural sciences . Faculty of Agric . Assuitunese??. d December 13-14 vol.1

* Karhu,S,T.,R.Puranen,and A. Aflatuni . (2006) white mulch and a south facing position favour strawberry growth and quality in high latitude tunnel cullivation . can . J . plant sci . 317-325 .

*** Kurtzman , C.P and Felk , J.W. 2005.** Biodiversity and Ecophysiology of yeast Handbook ; Gabor P.; ISBN3-540-26100-1:11-30.
* Mady, M.A. 2009. Effect of foliar application with yeast extract and zinc on fruit setting and yield of faba bean (Vicia faba L.) . j .Biol. chem. Environ. Sci ., 4(2): 109-127.
* Manner , H.I.; R.S.Buker , v.E .Smith; D. ward and C.R . ELevitch (2006) . citrus (cirus) and fortunella (Kumquat) Rutaceae
(Rue Family) . Species Profiles for pacifice Island Agroforesy , permanent
Agriculture Resource , Holoualoa ,
Hawai > I , Traditional tree Initiative, 1-35 .
* Martin, T.N., Marchese, J.A., Sousa, A.K.F.D., curti, G.L., Fogolari, H. and Cunha, V.D.S. 2013. Using of the image software to estimate leaf area in bean crop.Interciencia, 38,843-848.

* MOUSA, T, N, ABDEL-JABBAR, W, A,ABDEL-JABBAR,N. (2002) . Study of some components of local licorice root power, Glycyrrhiza glabra. Iraqi Journal of Agriculture Sciences , Volume 34(4): 30-38.
* Multiple comparisons in Resource selection logistic Regression . journal of Agricultural,Biological, and enviroumental statistics . 8: 356-366 .
* Murata. T .1997 . citrusin : postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits (mitva?? , K.S. , ed) CAB Iuternal walling food , oxford,uk.

*** Nagodawithana , W. T . 1991.** Yeast technology universal foods. Corporation Milwaukee. Wisconsin. Published by van Nostracl veinhold. New York . P 273.
* Nagodawithana, W.T. 1991. Yeast technology universal foods. Corporation Milwaukee. Wisconsin. Published by van Nostracl veinhold. New York. P 273.

* OSMAN,S,M., KHAMIS,M,A., THORYA .A,M.2010 . Effect of mineral and bio-NPK soil application on vegetative growth ,

flowering, fruiting and leaf chemical composition of young olive trees. Res.J.Agric.Biol. Sci.6(1)54-63 .

* Recta , K.A. and Bhattnager , A.K. (2011) . Effect of aqueous extra of Sargassum johnstoni Setchell and Gardner on growth, yield and quality of Lycopersicon esculentum Mill. Agronamy. J. Appl.phycol . Vol.23.pp:623-633 .
* Rodringuez , V. A 2005 Zn and k influence in fruit sizes - of Valencia orange Rev . Bras . fruitic ., Jaboticabal . 132-135 .
* Sabry, G.H.; S Mervat and M. A. abd El-wahab. 2009. Influence of effective microorganism, seaweed extract and amino acids application on growth, yield and bunch quality of Red Globe grapevines. J. Agric. Sci Mansoua Univ. 34: 5901-5921 .

* SALMAN, Y . 2003. Fruit physiology (practical part) . Tishreen University publications.

*** Stino, R. G.; A.T. Moshen and M. A. Maksoud. 2009.** Bio- orange fertilization and its impact on Apricot young trees in newly reclaimed soil , American- Eurasian J. Agric. And Environ. Sci. 6(1): 62-69.
*** Wanas, A.L.2002**.Reasonance of Faba bean (Vicia Faba L.)Plants to seed soaking application with natural yeast and carrot extracts.
* Wanas,A.L. 2002. Resonance of Faba bean (Vicia faba L.) plants to seed soaking application with natural yeast and carrot extracts. Annals Agric . Sci. Moshatohor, 40(1): 259-278.

* Wilkins, M.B.(1984) . Advanced plant physiology . pitman publishing In c , 1020 plain street,Marsh field . o2050, London . p. 514 .