# تأثير التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي EM1 في بعض الصفات النوعية والخضرية لأشجار صنف الأجاص (*Pyrus communis* L.) كوشيا

م. محمد بشر دبابو* د. محمود بغدادي** د. صفاء كيلاني*** م. مصطفى عطري****

(الإيداع: 13 آيلول 2020 ، القبول: 8 تشرين الثاني 2020)

**الملخص:**

استخدم التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي EM1 بتركيزين (3 و 4 مل/ل) على ثلاث مراحل (قبل تساقط الأوراق، قبل تفتح الأزهار، قبل شهر من الجني)، فيما ترك الشاهد دون معاملة وتأثير ذلك في بعض الصفات النوعية والخضرية لأشجار صنف الأجاص كوشيا Coscia خلال موسم 2020م.

أظهرت النتائج تفوق التسميد الورقي بالمخصب الحيوي عند التركيز (4 مل/ل) في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) والكلوروفيل A و B والكلي (A+B) بفروق معنوية على باقي المعاملات والشاهد، إذ بلغت (13.6 %، 1.24 مغ/غ، 0.84 مغ/غ، 2.08 مغ/غ) على التوالي مقارنة مع الشاهد (12.47 %، 0.71 مغ/غ، 0.44 مغ/غ، 1.15 مغ/غ). زاد التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي عند التركيز (4 مل/ل) بشكل معنوي نسبة السكريات الكلية (%)، وpH الثمار (12.75 %، 4.63)، في حين لم تتجاوز معاملة الشاهد ( 5.87%، 4.21) على التوالي، في حين أدى التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي بتركيز (3مل/ل) إلى زيادة نسبة فيتامين C في الثمار (14.73 مغ/100غ وزن رطب) مقارنة مع الشاهد (11.33 مغ/100 غ وزن رطب).

**الكلمات المفتاحية:** مخصب حيوي، EM1، أجاص، صفات نوعية، مسطح ورقي، كلوروفيل.

*طالب دكتوراه في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب

**أستاذ في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

*** أستاذ مساعد في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

****باحث لدى البحوث العلمية الزراعية، حلب.

# Effect of foliar and soil bio-fertilization with EM1 on some qualitative and vegetative characteristics of pear trees (*Pyrus communis* L.) var. Coscia

**Eng. Bishr Dababo* Dr. Mahmoud Baghdadi** Dr.Safaa Kelani***Eng. Moustafa atri*****

**(Received: 13 September 2020, Accepted:8 November 2020)**

**Abstract:**

Foliar and soil fertilization with EM1 bio-fertilizer at two concentrations (3, 4 ml/l) were used in three stages (before leave fall, before flowering, a month before harvesting), while the control was left without fertilization, and its effect on some qualitative and vegetative characteristics of the Coscia pear trees was studied during the 2020 season.

The results showed that foliar fertilization with EM1 at concentration (4 ml /l) was superior in significant differences in the percentage of total soluble solids (T.S.S), chlorophyll A, B and total (A + B) (13.6%, 1.24 mg / g, 0.84 mg/g, 2.08 mg/g) respectively, compared with the control (12.47%, 0.71 mg/g, 0.44 mg/g, 1.15 mg/g), respectively.

In addition, soil fertilization with EM1 at concentration (4 ml/l) improved significantly the percentage of total sugars (%), and fruit pH (12.75 %, 4.63) respectively, while the control treatment was (5.87%, 4.21). However Soil fertilization with EM1 at concentration (3 ml/l) increased vitamin C in the fruits (14.73 mg /100 g fresh weight) compared with the control (11.33 mg / 100 g fresh weight).

**Keywords:** Biofertilizer, EM1, Pear, qualitative characteristics, leave Area, Chlorophyll

*Doctoral student in Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

**Professor in Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

*** Assistant professor in Department of Renewable natural resources and environment, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

****Researcher in General commission for scientific agricultural research, Aleppo.

**1-المقدمة:**

تنتمي شجرة الأجاص الأوروبي (*Pyrus communis* L.) إلى الفصيلة الوردية Rosaceae، وتعد الصين الموطن الأصلي لها (Silva وزملاؤه، 2014)، وتتميز ثمارها بأهمية غذائية كبيرة لاحتوائها على العديد من العناصر المغذية فهي غنية بعنصر البوتاسيوم (116 مغ/100غ وزن رطب)، كما تحتوي على الكالسيوم والمغنزيوم والفوسفور (USDA، 2018).

تنتشر زراعة الأجاص في سورية في عدد من المحافظات السورية، فحسب إحصاءات وزارة الزراعة في الجمهورية العربية السورية تأتي محافظة ريف دمشق في المرتبة الأولى من حيث المساحة المروية (1856 هكتار)، تليها الرقة (120هكتار)، واللاذقية (65 هكتار)، وتأتي محافظة حلب بالمرتبة السادسة على مستوى القطر بمساحة قدرها (42 هكتار) (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2018).

تعرف المحفزات الحيوية "Biostimulants" بأنها مواد أو كائنات دقيقة تستخدم على النباتات مباشرة أو منطقة انتشار جذورها "Rhizosphere" لتحفيز امتصاص العناصر "nutrient uptake"، وزيادة كفاءة التغذية، والتحمل للإجهادات الحيوية، وتحتوي على مجموعة مختلفة من الكائنات الدقيقة(Rawat و Tripathi، 2019).

يحتوي المخصب الحيوي EM1 على عدد من الكائنات الدقيقة المفيدة منها بكتريا حمض اللاكتيك Lactic acid bacteria التي تلعب دوراً معقماً للتربة بتبيطها لنمو الكائنات الممرضة (كفطر Fusarium)، وتسرع من تحلل المادة العضوية، كما تنشط actinomycetes الفطريات والبكتريا الممرضة وتتعايش مع بكتريا التمثيل الضوئي Photosynthetic bacteria التي تلعب الدور الرئيس في نشاط المخصب الحيوي، حيث تتمتع بالقدرة على النمو تحت ظروف بيئية متباينة وإنتاجها لعوامل نمو مختلفة مثل الأحماض الأمينية والأحماض النووية والسكريات يشجع نمو النبات (Balogun وزملاؤه، 2016) كما تحلل المواد العضوية باستخدام ضوء الشمس وحرارة التربة كمصدر للطاقة مما يؤدي إلى إنتاج مواد استقلابية تمتص مباشرة من قبل النبات، الأمر الذي يحسن من كفاءة التمثيل الضوئي، وتعمل الخمائر Yeasts الموجودة في المخصب الحيوي على إفراز مواد مفيدة مثل الفيتامينات والأحماض العضوية والمعادن المخلبة، وتحافظ على نسبة C/N مما يزيد من محتوى التربة من Humus ويحسن من نوعية الغذاء الناتج (Namasivayam وزملاؤه، 2014) كما يغني المخصب الحيوي التربة بالميكروفلورا، فهو يزيد من أعداد البكتريا الكلية والأكينتوماسيتس والفطريات التي تنتج "Indole acetic acid" و"gibberellins" مما يعزز نمو الجذور وامتصاص العناصر ويحسن محتوى الأوراق من العناصر المغذية (Higa و Wididana ،1991).

ذكرت العديد من الدراسات التأثيرات الإيجابية المختلفة للمخصب الحيوي، حيث أوضحت (Shalan، 2014) أن التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي EM1 بمعدل (200 مل/شجرة/سنة ) زاد بشكل معنوي من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S % والسكريات الكلية وقلل من حموضة ثمار الأجاص صنف "Le Conte"، حيث بلغت (13.83 %، 7.45 مغ/غ، 0.27 %) على التوالي مقارنة مع الشاهد (12.95 %، 6.74 مغ/غ، 0.29%) على التوالي.

ساهم التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز (25 مل/لتر) خلال موسمين عند إضافته في منتصف كانون الأول إلى زيادة معنوية في وزن العنقود وطوله ومتوسط وزن الـ 100 حبة لشجيرات العنب (*Vitis vinifera* L.) صنف حلواني، إذ بلغت (687.13 غ، 23.27 سم، 724.83 غ) مقارنة مع الشاهد (635.96 غ، 21.65 سم، 684.55 غ) على التوالي، (هادي وخليل، 2017).

أدى استخدام المخصب الحيوي EM1 خلال 3 مواعيد (مرحلة انتفاخ البراعم، مرحلة اكتمال عقد الثمار، قبل شهر من جني الثمار) إلى تحسين المواصفات الكيميائية لثمار الخوخ (*Prunus salicina* L.) صنف "Santa Rosa"، في حين أدى التسميد الأرضي بتركيز (6 مل/ل) إلى زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة T.S.S والسكريات الكلية(12.76 %،

5.47%) على التوالي مقارنة مغ الشاهد (5.13 %، 3.01 %)، كما أن التسميد الورقي بالتركيز ذاته من محتوى الثمار من فيتامين C ، إذ بلغت (32.19 مغ/100مل عصير ثمار) مقارنة مع الشاهد (25.91 مغ/100 مل عصير ثمار) (الحسن وزملاؤه، 2018).

حسن الرش الورقي بالمخصب الحيوي بتركيز (3 مل/ل) قبل شهر من جني ثمار الكاكي (*Diospyrus kaki* L.) صنف هاشيا بشكل معنوي من نسبة المواد الصلبة الذائبة (T.S.S) وفيتامين C(22.8 %، 65.17 مغ /100 غ وزن رطب) مقارنة مع الشاهد(16.07%، 35.15 مغ /100 غ وزن رطب) (دبابو، 2019).

وجد (Al– Janabi وزملاؤه، 2016) أن التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز (10 مل/ل) لغراس المشمش (*Prunus armeniaca* L.) صنف "Kaisy" بعمر سنتين على دفعتين (آذار ونيسان) زاد بشكل معنوي من نسبة المادة الجافة والكلوروفيل الكلي في الأوراق، حيث بلغت (55.03 %، 2.1 مغ/غ وزن رطب) على التوالي مقارنة مع الشاهد (30.1 %، 1.33 مغ/غ وزن رطب).

أدى استخدام التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي EM1 بمعدل (20 مل/كرمة) لشجيرات العنب صنف "King ruby" بعمر 15 عام وفي موعدين (بداية النمو وعند الإزهار الكامل) إلى زيادة معنوية في الكلوروفيل الكلي ومساحة المسطح الورقي، إذ بلغت (2.95 مغ/غ وزن رطب، 149.42 سم$^2$) على التوالي مقارنة مع الشاهد (2.64 مع/غ وزن رطب، 136.88 سم$^2$) (Belal، 2015).

أظهرت نتائج (أبو الميخ، 2017) أن التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز (8 مل/ل) لغراس رمان صنف Wonderful بعمر سنة واحدة أدى إلى زيادة معنوية في مساحة المسطح الورقي وارتفاع النبات، إذ بلغت (5.43 سم$^2$، 135.16 سم) على التوالي مقارنة مع الشاهد ( 3.31 سم$^2$، 94.65 سم).

أوضح (Abd El– Rahman وMansour ، 2015) أن التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي EM1 بمعدل (400 مل/نبات) لنبات الموز صنف ويليامز زاد بشكل معنوي من كلورفيل A وB، إذ بلغت (6.2 مغ/100غ وزن رطب،3.7 مغ/100غ) على التوالي مقارنة مع الشاهد (4 مغ/100غ، 1.95 مغ/100غ).

**2– هدف البحث:**

إن تحسين مواصفات الثمار النوعية أصبح ضرروة ملحة في نظم الزراعة الحديثة لتحقيق أرباح جيدة نظراً لزيادة المنافسة، ولذلك فقد هدف البحث إلى دراسة تأثير المخصب الحيوي EM1 في الصفات النوعية لثمار أشجار صنف الأجاص Coscia الذي يعد الصنف الرئيس في سورية. (مزهر والحلبي، 2013)، إضافة إلى بعض صفات النمو الخضري وذلك باستخدام التسميد الورقي والأرضي.

**3–مواد و طرائق البحث:**

**4– 1–موقع البحث:**

جرى البحث في بستان مزروع بأشجار أجاص في منطقة السفيرة التابعة لمحافظة حلب، ويوضح الجدول (1) بعض البيانات الجغرافية للموقع.

**الجدول رقم (1): بعض البيانات الجغرافية لموقع البحث**

| الموقع السفيرة | خط عرض | خط طول | الارتفاع عن سطح البحر(م) |
|---|---|---|---|
| 14 كم جنوب شرق مدينة حلب | 36.1 °N | 37.37 °E | 344 |

**3-2-المادة النباتية:**

أشجار أجاص صنف كوشيا (Coscia) بعمر 15 سنة، تتميز بأوراق بيضوية وأزهار بيضاء، تنضج ثماره خلال شهر آب (مزهر والحلبي، 2013). مطعمة على أصل أجاص بري، ومزروعة في تربة رملية طينية، قلوية (pH=8) على مسافات (4×4 م).

**3-3-عمليات الخدمة:**

1- إضافة زيت شتوي مقوى بالنحاس في شهر شباط قبل انتفاخ البراعم.

2- إجراء عزيق لإزالة الأعشاب الضارة في بداية شهر آذار ثم أضيف سماد عضوي متخمر بمعدل (10 كغ/شجرة) حول مسقط تاج الشجرة بعد إجراء العزيق.

3- تم ري الأشجار عن طريق شبكة ري بالتنقيط اعتباراً من شهر نيسان بمعدل (120 ل/سا) لمدة 6 ساعات كل 4 أيام.

**3-4-المواد المستخدمة:**

✓ المخصب الحيوي EM1 السائل ويتألف من الكائنات التالية:

a. بكتريا التمثيل الضوئي: الأنواع الرئيسية(*Rhadopseudomona splusttris*,*Rhodobcter sphacrodes*).

b. بكتريا حمض اللاكتيك: الأنواع الرئيسية (*Lactobacillus plantarum* , *Lactobacillus casei*).

c. الخميرة : (*Saccharomyces cerevisiae* L.).

**3-5-المعاملات:**

1- أشجار الشاهد، تركت دون تسميد بالمخصب الحيوي.

2- تسميد أرضي بالمخصب الحيوي بالتركيزين (3،4 مل/ل).

3- تسميد ورقي بالمخصب الحيوي بالتركيزين (3،4 مل/ل).

بحيث يصبح عدد القطع التجريبية = 5 معاملات ×3 مكررات (أشجار) لكل معاملة = 15 شجرة.

**3-6-طرائق الإضافة:** تم إجراء التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي بمعدل (10 لتر /شجرة) على ثلاث مراحل (قبل تساقط الأوراق 3-9-2019، قبل تفتح البراعم الزهرية 19-3-2020 ، قبل شهر من الجني 25-6-2020)

**3-7-القراءات المسجلة:**

✓ **نسبة المواد الصلبة الذائبة T.S.S%**: باستخدام جهاز Refractometer رقمي.

✓ **نسبة السكريات الكلية Total sugars %**:

حسب طريقة (Nielsen، 2017): تم تحضير عينات الثمار وعدة محاليل قياسية من الغلوكوز معلومة التركيز (0-20-60-100ميكروغرام/2مل)، ثم إضافة (0.05 مل ) من الفينول (80%) الذي يعطي عند اتحاده بالسكر لون أصفر ذهبي و(5 مل) حمض الكبريت المركز، وأخذت القراءات على جهاز spectrophotometer على طول موجة 490 نانومتر، لرسم محنى تركيز السكر بناء على الامتصاصية، ومن ثم حسبت تراكيز السكريات الكلية من المنحنى المتشكل على أساس الغلوكوز وبالتعويض في القانون: $Ci \times Vi = Cf \times Vf$

Ci التركيز قبل التمديد، Cf التركيز بعد التمديد

Vi الحجم قبل التمديد، Vf الحجم بعد التمديد

- ✓ **فيتامين C** (مغ/100 غ وزن رطب): (Askar و Treptow، 1993)

يتم تقدير كمية فيتامين **C** عن طريق المعايرة بصبغة 6,2 داي كلوروفينيل اندوفينول ثم حسبت الكمية وفق المعادلة التالية:

$$C = [\ V0 \times H \times V \div (V1) \times W\ ] \times 100$$

C: كمية فيتامين C (ملغ/100 غ وزن رطب) ، V0: تمديد العينة.

V: كمية صبغة 6,2 داي فينيل اندوفينول المستهلكة ، H: عامل الصبغة 0.085.

V1: الحجم المأخوذ بالماصة 10 مل، W: وزن العينة.

- ✓ **الحموضة الكلية T.A** %: أُخذ 10 مل مستخلص ثمار وتمت المعايرة بهيدروكسيد الصوديوم (0.1) عياري حتى الوصول إلى اللون الزهري اعتماداً على طريقة (A.O.A.C، 1990)، وحسبت نسبة الحموضة الكلية على أساس حمض الماليك (0.067) وفق المعادلة:

$$\%\ T.A = \frac{\text{كمية NaoH المستهلكة للمعايرة} \times 0.1 \times \text{حجم المستخلص مع التمديد} \times 0.067}{\text{وزن العينة} \times \text{الحجم المأخوذ للمعايرة}} \times 100$$

- ✓ **pH الثمار**: تم قياسها باستخدام جهاز pH.
- ✓ **تركيز الكلوروفيل:**

تم حساب تركيز الكلوروفيل في الأوراق (مغ/غ نسيج ورقي) حسب طريقة (Jensen، 1978) بوزن 1غ أوراق رطبة، وإضافة الأستيون (80 %) كمذيب عضوي، ومن ثم تمديد المستخلص إلى 100 مل بالأستون بعد الترشيح، ثم قياس الكلوروفيل A عند طول موجة 663 nm والكلوروفيل B على طول موجة 645 nm والتعويض في المعادلات التالية:

$$\text{كلوروفيل A (مغ/غ)} = [2.69 \times (D663) - 12.7 \times (D645)] \times \frac{V}{1000 \times W}$$

$$\text{كلوروفيلB (مغ/غ)} = [4.68 \times (D663) - 22.9 \times (D645)] \times \frac{V}{1000 \times W}$$

الكلورفيل الكلي(مغ/غ) = كلورفيل A+B

حيث: D: الكثافة الضوئية للكوروفيل عند طول موجة معين، W : الوزن الرطب بالغرام للنسيج الورقي.

V: الحجم النهائي لمستخلص اليخضور.

- ✓ **نسبة المادة الجافة في الأوراق والثمار %:** وذلك عبر وزن الأوراق والثمار بعد تجفيفهاعلى درجة حرارة (70°م) حتى ثبات الوزن (Gobara، 1998)

$$\text{نسبة المادة الجافة \%} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}} \times 100$$

- ✓ **مساحة المسطح الورقي** باستخدام جهاز Planimeter وذلك بحساب متوسط مساحة 30 ورقة لكل معاملة.
- ✓ **تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:** نفذت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B)، وتم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (GenstatV.12) واختبار التباين لمقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى (0.05).

**4- النتائج والمناقشة:**

**4-1-تأثير التسميد الورقي والارضي بالمخصب الحيوي في بعض الصفات النوعية لثمار الأجاص صنف كوشيا:**

**الجدول رقم (2) تأثير التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي EM1 في بعض الصفات النوعية لثمار صنف الأجاص كوشيا**

| التركيز | | طريقة التسميد | T.S.S (%) | السكريات الكلية T.S (%) | الحموضة الكلية T.A(%) | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | | | 12.47 c | 5.87 e | 0.29 b | 4.21 c |
| EM1 (مل/ل) | 3 | ورقي | 13.33 ab | 10.2 c | 0.20 a | 4.31 b |
| | 4 | | 13.60 a | 9.71 d | 0.29 b | 4.21 c |
| | 3 | أرضي | 12.23 c | 12.0 b | 0.22 ab | 4.71 a |
| | 4 | | 13.03 b | 12.75 a | 0.28 ab | 4.63 a |
| LSD 0.05 | | | 0.42 | 0.17 | 0.09 | 0.09 |

- **نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (% T.S.S):**

يوضح الجدول (2) تفوق التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بتركيزيه (3،4 مل/ل)عموماً بشكل معنوي على باقي المعاملات والشاهد، إذ بلغت T.S.S (13.33%، 13.6 %) على التوالي، تلاه التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) (13.03 %)، ثم جاءت كل من معاملتي التسميد الأرضي بالمخصب بتركيز (3 مل/ل) والشاهد، حيث لم تتجاوز (12.23 %، 12.47 %) على التوالي.

- **السكريات الكلية (% T.S):**

يلاحظ من الجدول (2) أن التسميد الأرضي بالمخصب بالتركيز (4 مل/ل) زاد بشكل معنوي نسبة السكريات الكلية مقارنة مع باقي المعاملات والشاهد، حيث وصلت نسبة السكريات الكلية إلى (12.75 %)، تلته معاملة التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي بتركيز (3مل/ل) (12%)، ثم جاءت معاملة التسميد الورقي بالمخصب بالتركيز(3 مل/ل) (10.2 %)، ومعاملة التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) (9.71 %)، في حين لم تتعد معاملة الشاهد (5.87%).

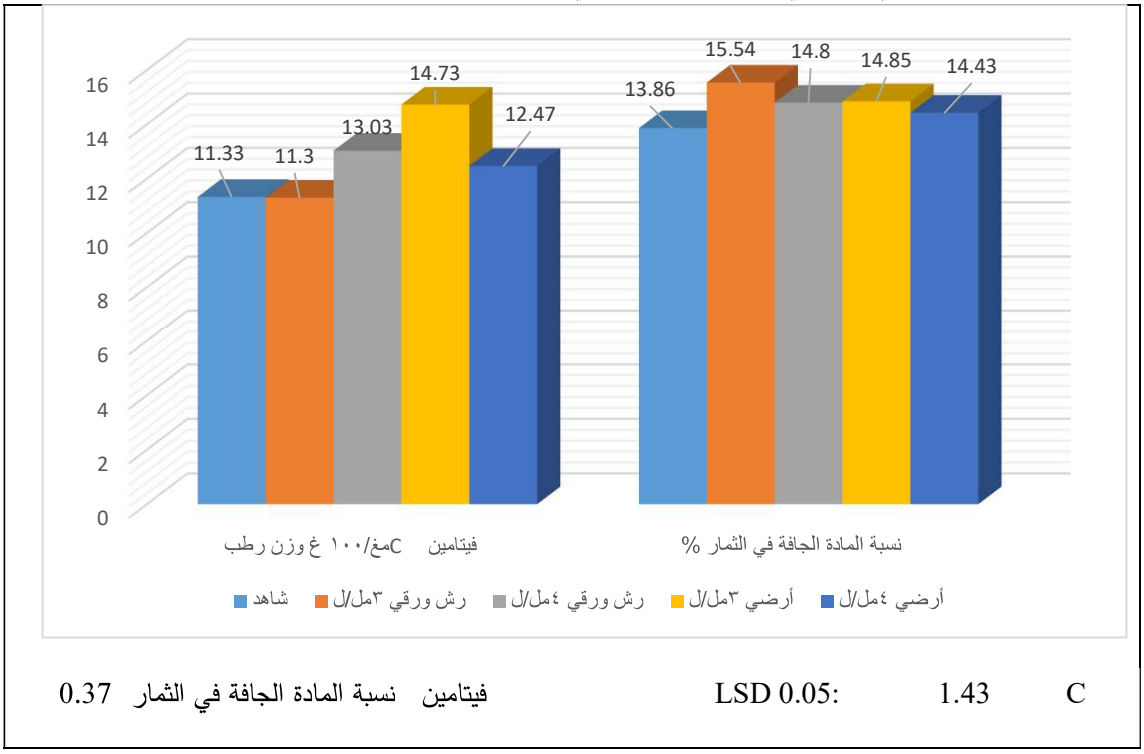
- **الحموضة الكلية (%T.A):**

قلل التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (3 مل/ل) من نسبة الحموضة بشكل معنوي مع كل من معاملة الشاهد والتسميد الورقي بالتركيز (4 مل/ل)، حيث بلغت (0.20%،0.29%، 0.29 %) على التوالي في حين لم يلحظ بينها وبين معاملات التسميد الأرضي عند التركيزين (3، 4 مل/ل) على التوالي أي فروق معنوية إذ لم تتجاوز (0.22%، 0.28%) على التوالي.

- **pH الثمار:**

يلاحظ من الجدول (2) أن التسميد الأرضي بتركيزيه (3،4 مل/ل) زاد من pH الثمار بفروق معنوية على باقي المعاملات والشاهد، إذ بلغت قيمته (4.71، 4.63) على التوالي، ثم جاءت معاملة التسميد الورقي بتركيز (3مل/ل) (4.31)، ولم يلحظ وجود فروق معنوية بين الرش الورقي بالتركيز (4مل/ل) والشاهد (4.21، 4.21) على التوالي.

**4-2-تأثير التسميد الورقي والارضي بالمخصب الحيوي في نسبة المادة الجافة وفيتامين C لثمار صنف الأجاص كوشيا:**




LSD 0.05: 1.43 C

فيتامين نسبة المادة الجافة في الثمار 0.37

**الشكل رقم (1): تأثير التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي في نسبة المادة الجافة وفيتامين C لثمار صنف الأجاص كوشيا**

- **نسبة المادة الجافة (%) في الثمار:**

يبين الشكل (1) تفوق التسميد الورقي بالمخصب الحيوي عند التركيز (3مل/ل) على جميع المعاملات والشاهد بفروق معنوية (15.54 %)، تلته كل من معاملات التسميد الورقي بالمخصب بالتركيز (4 مل/ل) والتسميد الأرضي بالتركيزين (3،4 مل/ل) (14.80%، 14.85%، 14.43%) على التوالي، في حين لم تتجاوز معاملة الشاهد (13.86 %).

- **فيتامين C (مغ/100 غ وزن رطب):**

لوحظت زيادة معنوية في كمية فيتامين C لدى التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي عند التركيز (3مل/ل) مقارنة مع باقي المعاملات والشاهد، إذ بلغت (14.73 مغ/100غ وزن رطب)، تلتها معاملة التسميد الورقي بالتركيز (4مل/ل) (13.03 مغ/100غ وزن رطب)، ثم جاءت كل معاملة التسميد الورقي بالتركيز (3 مل/ل) ومعاملة التسميد الأرضي بالتركيز (4 مل/ل) والشاهد حيث بلغت(11.3، 12.47، 11.33 مغ/100غ وزن رطب) على التوالي. ويتفق ذلك مع ما توصل إليه (Shalan، 2014) عندما بين أن التسميد بالمخصب الحيوي حسن من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S وقلل من حموضة الثمار، كما ينسجم أيضاً مع ما خلصت إليه نتائج (الحسن وزملاؤه، 2018؛ ودبابو، 2019) من زيادة محتوى الثمار من فيتامين C ونسبة السكريات % لدى التسميد بالمخصب الحيوي EM1، ويعزى تحسين معظم الصفات النوعية المدروسة إلى الدور الإيجابي الذي تلعبه بكتريا التمثيل الضوئي Photosynthetic bacteria التي تحلل المواد العضوية باستخدام ضوء الشمس وحرارة التربة كمصدر للطاقة مما يؤدي إلى إنتاج مواد استقلابية تمتص مباشرة من قبل النبات، مما يحسن من كفاءة التمثيل الضوئي، إضافة إلى دور الخمائر Yeasts الموجودة في المخصب الحيوي في إفراز مواد مفيدة

للنبات مثل الفيتامينات والأحماض العضوية، مما يزيد من محتوى التربة من Humus ويحسن من نوعية الثمار الناتجة (Namasivayam وزملاؤه، 2014).

**4-3-تأثير التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي EM1 في بعض صفات النمو الخضري لأشجار الأجاص:**

- **كلوروفيل A (مغ/غ):**

تميز الرش الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) بفروق معنوية واضحة على باقي المعاملات والشاهد، حيث وصل تركيز الكلوروفيل A إلى (1.24 مغ/غ)، تلته معاملة التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (3 مل/ل) (0.94 مغ/غ)، ثم جاءت معاملة التسميد الأرضي بالتركيزين (3،4 مل/ل)، إذ بلغت على التوالي (0.90، 0.82 مغ/غ)، في حين لم تتعد

**الجدول رقم (3): تأثير التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي EM1 في بعض صفات النمو الخضري لأشجار صنف الأجاص كوشيا**

| التركيز | | طريقة التسميد | Aكلوروفيل (مغ/غ) | Bكلوروفيل (مغ/غ) | كلوروفيل (A+B) (مغ/غ) | مساحة المسطح الورقي (سم$^2$) | نسبة المادة الجافة (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | | | 0.71 e | 0.44 c | 1.15 d | 27.2 b | 40.46 ab |
| EM1 (مل/ل) | 3 | ورقي | 0.94 b | 0.57 b | 1.51 b | 31.5 ab | 41.88 ab |
| | 4 | | 1.24 a | 0.84 a | 2.08 a | 35.67 a | 42.46 a |
| | 3 | أرضي | 0.90 c | 0.59 b | 1.49 b | 27.77 b | 39.47 b |
| | 4 | | 0.82 d | 0.46 c | 1.29 c | 28.83 b | 39.51 b |
| LSD 0.05 | | | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 6.07 | 2.42 |

معاملة الشاهد ( 0.71 مغ/غ) (الجدول3).

- **كلوروفيل B (مغ/غ):**

زادت معاملة التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) من كمية كلوروفيل B في الأوراق بفروق معنوية على باقي المعاملات والشاهد، إذ بلغت (0.84 مغ/غ)، ثم جاءت كل من معاملتي التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي بالتركيز (3 مل/ل) (0.57، 0.59 مغ/غ) على التوالي حيث لم يلحظ بينهما أي فروق معنوية، تلته كل من معاملتي التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) والشاهد (0.46، 0.44 مغ/غ) على التوالي.

- **كلوروفيل كلي (A+B) (مغ/غ):**

تفوقت معاملة التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) بشكل معنوي على باقي المعاملات والشاهد (2.08 مغ/غ)، تلته كل من معاملتي الرش ورقي والأرضي بالتركيز (4،3 مل/ل) (1.51، 1.49 مغ/غ)، ثم معاملة التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4مل/ل) (1.29 مغ/غ)، ومعاملة الشاهد (1.15 مغ/غ)، (الجدول3).

- **مساحة المسطح الورقي (سم$^2$):**

حسنت معاملة التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) من مساحة المسطح الورقي بشكل معنوي مقارنة مع باقي المعاملات باستثناء معاملة التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (3 مل/ل)، حيث لم يلحظ بينهما أي فروق معنوية، إذ بلغت على التوالي ( 35.67 سم$^2$، 31.5 سم$^2$)، في حين لم يتبين وجود فروق معنوية بين كل من معاملتي التسميد الأرضي بالمخصب الحيوي بالتركيزين (4،3 مل/ل) ومعاملة الشاهد (27.77 سم$^2$، 28.83 سم$^2$، 27.2 سم$^2$).

- **نسبة المادة الجافة % في الأوراق:**

تفوقت معاملة التسميد الورقي بالمخصب الحيوي بالتركيز (4 مل/ل) بفروق معنوية (42.46 %) على كل المعاملات باستثناء معاملتي الرش الورقي بالمخصب بالتركيز (3مل/ل) والشاهد (41.88 %، 40.46%) اللتين لم تختلفا معنوياً عن كل من معاملتي التسميد الأرضي بالتركيزين (4،3 مل/ل) (39.47، 39.51 %) على التوالي، وينسجم ذلك مع ما أوضحته نتائج (Al-Janabi وزملاؤه، 2016؛ Belal، 2015) حول تحسين المخصب الحيوي لمحتوى الأوراق من الكلورفيل الكلي ويتفق مع نتائج Abd El- Rahman وMansour ، (2015) أن التسميد بالمخصب الحيوي زاد من محتوى الأوراق من الكلوروفيل A وB، ويمكن تفسير الزيادة في محتوى الأوراق من الكلورفيل A و B والكلي (A+B) ونسبة المادة الجافة والمسطح الورقي إلى الدور المحفز للنمو الذي يقوم به المخصب الحيوي عبر المرونة التي تتميز بها بكتريا التمثيل الضوئيPhotosynthetic bacteria وقدرتها على النمو في ظروف بيئية متباينة وإنتاجها لعوامل نمو مختلفة مثل الأحماض الأمينية والأحماض النووية والسكريات مما يشجع نمو النبات Balogun وزملاؤه، (2016)، وينشط من عملية التركيب الضوئي عبر زيادة تكوين صبغات الكلوروفيل Al-Janabi وزملاؤه ،(2016).

**5-الاستنتاج:**

يتضح مما سبق أن الرش الورقي بالمخصب الحيوي عند التركيز (4مل/ل) حسن معظم مواصفات النمو الخضري المدروسة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار، في حين أن التسميد الأرضي بالتركيز ذاته كان الأفضل في تحسين نسبة السكريات الكلية (%) وpH الثمار.

**6-التوصيات:**

استخدام الرش الورقي بالمخصب الحيوي عند التركيز (4مل/ل) على ثلاث مراحل (قبل تساقط الأوراق، قبل تفتح الأزهار، قبل شهر من الجني) ضمن ظروف منطقة السفيرة.

**7-المراجع:**


1- أبو الميخ ، محمد (2017). تأثير التسميد الحيوي والرش بالمستخلصات النباتية في بعض مؤشرات النمو ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية لغراس الرمان صنف wonderful. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، المجلد 9، العدد3، ص 42-59.

2-الحسن، محمد أمين وبغدادي محمود ومحمد، محمد وواعظ، مازن (2018). تأثير التسميد الورقي والأرضي بالمخصب الحيوي EM1 في بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لصنفين من الخوخ (*Prunus salicina* L.). مجلة جامعة حماة، المجلد(1)، العدد السادس، ص 74-86.

3- المجموعة الإحصائية الزراعية، (2018). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية، http://moaar.gov.sy/main/archives/21619.

4- دبابو، محمد بشر (2019). تأثير بعض المعاملات الحيوية والكيميائية قبل الجني وبعده في الصفات النوعية لثمار الكاكي (*Diospyros kaki* L.) صنف Hachiya. رسالة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، عدد الصفحات/86/.

5- مزهر، بيان والحلبي، علا (2013). تقييم أصناف الأجاص المحلية والمدخلة في محافظة السويداء. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد(29)، العدد 2 ، الصفحات23 :37.

6- هادي، أكرم و خليل، ثامر (2017). تأثير التسميد العضوي والتغذية الورقية في الصفات الكمية للعنب صنف حلواني .*Vitis vinifera* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، المجلد 9، العدد 1، ص 64-74.

7- Abd El- Rahman, M., & Mansour, A. (2015). Response of williams banana plants to application of em1 and yeast . middle east journal of agriculture research, vol.04, issue 02, pages: 277-282.

8- AL-Janabi, A; Hasan, A, and Neamah, S., (2016). Effect of biofertilizer (em1) and organic fertilizer (acadian) on vegetative growth of many cultivars of apricot seedling (*prunus armeniaca* l.). euphrates journal of agriculture science, third agricultural conference: 23 - 32.

9- A.O.A.C. (1990). Official Methods of Analysis 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington, USA. Vol 2, p 918.

10- Askar, A., and Treptow H. (1993). Quality assurance in tropical fruit processing. springer, berlin, p27.

11- Balogun, R.; Ogbu, J.; Umeokechukwu, E., and Kalejaiye-Matti, R., (2016). Effective micro-organisms (em) as sustainable components in organic farming: principles, applications and validity. springer international publishing switzerland, p260-261.

12- Belal, B., (2015). Effect of some biostimulants of growth, yield and berry quality of king ruby grapevines. j. hort. vol. 42, p 135 - 152.

13- Gobara, A. (1998). Response of Le cont Pear trees of foliar application of some nutrients. Egypt, J.Hort.,Vol. 25,p 55-70.

14- Higa, T. and Wididana, G., (1991). The concept and theories of effective microorganisms. in: parr, j.f., s.b. hornick and c.e. whitman (eds.), proc. first international conference on kyusei nature farming, us department of agriculture, washington, pp: 118-124.

15- Jensen, A., (1978). 'Chlorophyll and carotenoid'. hand book of physiological and biochemical method. cambridge univ. press /528/ pages.

16- Namasivayam, S.; Shunmugaraj, M.; bharani, R.; and Francis A., (2014). Evaluation of phytotoxicity of effective microorganism (em) treated distillery industry effluent. biosciences biotechnology research asia, vol. 11(2),p587-592.

17- Nielsen, S., (2017). Food analysis. third edition , springer international publishing , mason, ohio, usa , /249/ pages.

18- Rawat, A., and Tripathi, U., (2019). Advances in agronomy. vol. 6, akinik publications, new delhi, india, /111/pages.

19- Shalan, A., (2014). Effect of bio-stimulant and soil amendment on vegetative growth, yield and fruit quality of *pyrus communis* cv. 'le conte' pear trees. j. plant production, mansoura univ., vol. 5(12), p1973 – 1987.

20- Silva, G.; Souza, T.; Barbieri, R., and Oliveira, A., (2014). Origin, domestication, and dispersing of pear (*pyrus spp.*), hindawi publishing corporation, vol 2014, /8/ pages.

21- Usda, (2018) - national nutrient database for standard reference united states department of agri., https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2396.