The effect of foliar feeding with organic fertilizer "Orgomin" and seaweed extract "Amino food" on some indicators of vegetative growth and nodes of apple cultivar "Golden delicious".

Dr. Georges Makhoul*
Zainab Saleh**

(Received 2 / 5 / 2023. Accepted 26 / 6 /2023)

□ ABSTRACT □

The research was carried out during the 2022 season on apple trees of the "Golden delicious" variety in the Kasab region of Lattakia Governorate, at an altitude of 800 m above sea level. food" in the area of the leaf blade and its content of total chlorophyll, the percentage of flower nodes, and the percentage of fallen fruits. The trial was designed by the completely randomized method; The number of experimental treatments was (9), and the results were analyzed using the Genstat12 computer program, using the Duncan test, and calculating the LSR value at 5% for field studies and 1% for laboratory analyzes to determine the significant differences between the treatments.

- The results of the study showed that the two treatments (Orgomin 2 cm^3/liter + 2 cm^3/liter Amino food) and (Orgomin 2 cm^3/liter + Amino food 1 cm^3/liter) in terms of the percentage of knotted flowers were superior to all other treatments with a contraction rate of (68.23% and 67.21%) without a significant difference between them; While it was in the control (38.80%). Foliar feeding treatments greatly reduced the percentage of fruit falling after setting, and it was the lowest in the treatment (2 cm^3/liter Orgomin + 2 cm^3/liter Amino food) (46.85%) and the highest in the control (62.79%).

-The results of the study showed that the treatment (2 cm^3 / liter Orgomin + 2 cm^3 / liter Amino food) gave the highest value for the leaf blade area (35.45 cm^2), followed by the treatment (2 cm^3 / liter Orgomin + 1 cm^3 / liter Amino food) (32.03 cm^2), and from Then the treatment (2 cm^3 / liter Amino food) was (31.84 cm^2), while the least area of the leaf blade in the control was (26.82 cm^2). The results of the statistical analysis showed the superiority of the treatment (2 cm^3 / liter Orgomin + 2 cm^3 / liter Amino food), the treatment (2 cm^3 / liter Orgomin + 1 cm^3 / liter Amino food), and the treatment (2 cm^3 / liter Amino food) over the rest of the treatments, including the control without There is a significant difference between them. As for the total chlorophyll content of the leaves, the treatment (2 cm^3 / liter Orgomin + 2 cm^3 / liter Amino food) gave the highest value (62.98 SPAD); While it was the lowest in the control papers (52.99 SPAD). All treatments were superior to the control without a significant difference between them, except for the treatment (1 cm^3 / liter Amino food).

Keywords: Organic Fertilizer, Seaweed Extract, Golden Delicious, fruit set, Total Chlorophyll.

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

* **Professor, Department of Horticulture, Tishreen University. Syria. georges.makhoul@tishreen.edu.sy**
***Postgraduate Student, Department of Horticulture, Tishreen University, Syria. zainab.saleh@tishreen.edu.sy**

تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي "Orgomin" ومستخلص الطحالب البحرية "Amino food" في بعض مؤشرات النمو الخضري والعقد لصنف التفاح "*Golden delicious*"

د. جرجس مخول*

زينب صالح**

(تاريخ الإيداع 2 / 5 / 2023. قبل للنشر في 26 / 6 / 2023)

ملخّص

نفذ البحث خلال الموسم 2022 على أشجار تفاح صنف *"Golden delicious"* في منطقة كسب التابعة لمحافظة اللاذقية على ارتفاع 800م عن مستوى سطح البحر، الأشجار مزروعة بأبعاد 5×5م، وهدفت الدراسة لمعرفة تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي "Orgomin" ومستخلص الطحالب البحرية "Amino food" في مساحة نصل الورقة ومحتواها من الكلوروفيل الكلي، ونسبة عقد الأزهار، ونسبة الثمار المتساقطة. صُممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذ بلغ عدد معاملات التجربة (9) معاملات، وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج الحاسوب Genstat12 واستخدام اختبار دنكان وحساب قيمة LSR عند 5% للدراسات الحقلية و1% للتحاليل المخبرية لتحديد الفروقات المعنوية بين المعاملات.

- أظهرت نتائج الدراسة تفوق المعاملتين (2 سم^3/ليتر Orgomin + 2 سم^3/ليتر Amino food) و (2 Orgomin سم3 /ليتر+ 1 Amino food سم3 /ليتر) من حيث نسبة الأزهار العاقدة على كافة المعاملات الأخرى بنسبة عقد (68.23% و 67.21%) دون وجود فرق معنوي بينهما؛ بينما كانت في الشاهد (38.80%). كما أن معاملات التغذية الورقية قللت كثيرا من نسبة تساقط الثمار بعد العقد، وكانت أقلها في المعاملة (2 سم^3/ليتر Orgomin + 2 سم^3/ليتر Amino food) (46.85%) وأعلاها في الشاهد (62.79%).

- أظهرت نتائج الدراسة أن المعاملة (2 سم^3/ ليتر Orgomin + 2سم^3/ليتر Amino food) أعطت أعلى قيمة بالنسبة لمساحة نصل الورقة (35.45سم^2)، تلتها المعاملة (2 سم^3/ ليتر Orgomin + 1سم^3/ليتر Amino food) (32.03سم^2)، ومن ثم المعاملة (2 سم^3/ليتر Amino food) (31.84سم^2)، بينما كانت أقل مساحة لنصل الورقة في الشاهد (26.82سم^2). وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملات (2 سم^3/ ليتر Orgomin + 2سم^3/ليتر Amino food)، و(2 سم^3/ ليتر Orgomin + 1سم^3/ليتر Amino food)، و (2 سم^3/ليتر Amino food) على بقية المعاملات بما فيها الشاهد دون وجود فرق معنوي بينهما. أما من حيث محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي فقد أعطت المعاملة (2 سم^3/ ليتر Orgomin + 2سم^3/ليتر Amino food) أعلى قيمة (62.98 سباد)؛ بينما كان أقل محتوى في أوراق الشاهد (52.99 سباد). وقد تفوقت كافة المعاملات على الشاهد دون وجود فرق معنوي بينها عدا المعاملة (1 سم^3/ليتر Amino food).

الكلمات المفتاحية: مخصب عضوي، مستخلص طحالب بحرية، غولدن ديليشيس، عقد ، كلوروفيل

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

*أستاذ في قسم البستنة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، سورية. georges.makhoul@tishreen.edu.sy

**طالبة دراسات عليا (ماجستير)، قسم البستنة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين. zainab.saleh@tishreen.edu.sy

مقدمة:

ينتمي التفاح *Malus domestica* إلى تحت العائلة التفاحية Pomoideae من العائلة الوردية Rosaceae، ويعد من أقدم الزراعات المعروفة بالنسبة للإنسان؛ إذ يعود موطنه الأصلي إلى السفوح الشمالية الغربية لجبال الهيمالايا والمناطق الجنوبية من القوقاز وشواطئ بحر قزوين، ومن هذه المناطق انطلقت زراعته لتنتشر في أوروبا الشرقية وروسيا، ثم أوروبا الغربية ووصلت إلى لبنان وسورية ومصر وفلسطين بعد الحرب العالمية الثانية، (Luby, 2003) و(محفوض ومخول،2018). بدأت زراعة التفاح تنتشر من جديد ولاسيما خلال القرن العشرين، وبشكل سريع في مختلف المناطق الصالحة لزراعته؛ إذ اكتسبت أهمية اقتصادية كبيرة وحققت نجاحاً جيداً، وتحتل الولايات المتحدة الأمريكية المركز الأول من حيث كمية الإنتاج، تليها إيطاليا ومن ثم فرنسا وألمانيا (محفوض ومخول، 2018).

تُعد سورية بنك وراثي غني بالأصول والأنواع البرية؛ حيث زرع التفاح في الجمهورية العربية السورية على نطاق واسع في المناطق الجبلية والمناطق التي تؤمن لهذه الشجرة متطلباتها البيئية، وقد تطورت هذه الزراعة بشكل واضح في السنوات الأخيرة؛ إذ بلغت المساحة المزروعة من التفاح في سورية 51675 هكتار عام 2020 وبلغ الإنتاج 267823 طن للعام نفسه، وتقدر المساحة المزروعة بالتفاح في محافظة اللاذقية بحوالي 2613 هكتار (5.1% من المساحة الكلية)، وإنتاجاً قدره 40508 طن (15.12% من إنتاج سورية)، (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2020).

أهمية البحث وأهدافه:

انطلاقاً من أهمية شجرة التفاح وتميز زراعتها في سورية كونها تعتمد على استخدام الأساليب والطرق العلمية والصحيحة لخدمة المزارع، ونتيجة لما يترتب على استخدام الأسمدة الكيميائية من نتائج سلبية كالتلوث البيئي، وانخفاض خصوبة التربة وتدهور جودة المنتج؛ هذا بدوره أثر سلباً على الإنسان والصحة العامة، فاتجهت الأنظار في الآونة الأخيرة نحو زراعة منتج عضوي نظيف وآمن خالٍ من الآثار المتبقية الضارة من العناصر المعدنية، فكانت الزراعة العضوية إحدى الأساليب الفعالة لتحقيق هذه الغاية؛ إذْ تساهم في تحسين المواصفات النوعية والصحية للثمار المنتجة من جهة، وتخفيف الأعباء الناجمة عن الآفات والأمراض والأعشاب الضارة من جهة أخرى. وبما أن التفاح إحدى أكثر الأشجار انتشاراً في سورية ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالأهمية الاقتصادية؛ إذ يسهم في زيادة الدخل القومي؛ فضلاً عن أهميته الغذائية الكبيرة وخصائصه العلاجية في العديد من الأمراض، لذلك توجهت أنظار الباحثين إلى النهوض بواقع هذه الشجرة وزيادة إنتاجها كماً ونوعاً عن طريق استخدام بعض المخصبات العضوية الداعمة.

تجلت أهمية هذا البحث في:

دراسة تأثير التغذية الورقية بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في مساحة نصل الورقة ومحتواها من الكلوروفيل الكلي، وفي نسبة الأزهار العاقدة والثمار المتساقطة لصنف التفاح "غولدن ديليشيس" المبكر النضج.

الدراسة المرجعية:

عرَفت الزراعة العضوية بأنها نظام الإنتاج الذي يحافظ على سلامة التربة والنظم البيئية، وعلى صحة الإنسان ويعتمد على النظام البيئي الزراعي، والتنوع البيولوجي والدورات الزراعية، و تتكيف مع الظروف السائدة في منطقة الزراعة،

بدلاً من استخدام المدخلات ذات الآثار الضارة (FAO, 2021)؛ وبالتالي يمكن القول أن الزراعة العضوية تمثل نظام زراعي لإنتاج الغذاء يحد من استعمال الإضافات الخارجية كالأسمدة الكيميائية والمبيدات والهرمونات، وكذلك التغيرات الجينية باستخدام الهندسة الوراثية؛ ومن جهة أخرى يشجع القدرة الطبيعية المكتسبة (SAR) في مقاومة الأمراض والآفات (جلول وآخرون، 2015).

تعد المخصبات العضوية واحدة من أهم وأحدث الركائز المهمة في مجال الزراعة العضوية Organic Farming-Bio، وتعرف أيضاً بالزراعة الطبيعية Natural Agriculture لتنظيم وحماية البيئة وإنتاج محاصيل خالية من الملوثات (Abbasi *et al*., 2007)، وهذا ما أكدته دراسات حديثة؛ حيث تعد هذه المخصبات مركبات طبيعية تعمل على تحسين الصحة العامة والحيوية ونمو النباتات وتحميها أيضاً من العدوى، ويمكن استخدامها بنجاح في كل المحاصيل الزراعية والبستانية؛ وتضم مركبات عديدة من بينها أحماض الهيوميك والفولفيك، حمض الساليسيليك، ومستخلصات الأعشاب البحرية، والفطريات المفيدة والبكتيريا. تعتمد آثارها الفسيولوجية على تكوينها لأنها تحتوي العديد من المركبات العضوية والمعدنية التي يمكن للنباتات استخدامها كمستقبلات، ومنظمات نمو، ومغذيات؛ وتم اعتبار هذه المخصبات ممارسة زراعية صديقة للبيئة تستخدم بشكل واسع في الزراعة المستدامة (Jasmitha and Swamy, 2021). يعتبر حمض الهيوميك والفولفيك من الأسمدة النشطة في نظامي الزراعة التقليدي والعضوي ولوحظ أن استخدامها يساعد في زيادة الإنتاجية بشكل خاص، وقد بين Khan وآخرون (2019) أن استخدام التغذية الورقية بحمض الهيوميك بتركيز **(0.15%)** وحمض الفولفيك بتركيز **(3.5%)** في بستان تفاح عضوي تابع لمنطقة كشمير قد أدى إلى زيادة الإنتاجية نحو [19.96، 20.97 طن/هكتار].

يعمل حمض الهيوميك بتراكيز قليلة جداً على تحسين نمو النبات، وزيادة الإنتاج من خلال تأثيره في ميكانيكية الكثير من العمليات الحيوية المهمة في النبات كالتنفس والتركيب الضوئي وبناء البروتينات وامتصاص الماء والمغذيات، وزيادة نشاط الأنزيمات (Ferrar and Brunetti, 2010)، ويعود دور حمض الهيوميك في زيادة مواصفات النمو الخضري؛ إذ يعمل في النبات كمواد شبيهة بالأوكسينات؛ إذ بين Nardi وآخرون (2002) أن الهيوميك يبدي فعاليات شبيهة بالأوكسينات، كما أن إضافة حمض الهيوميك ينتج عنه تحسن في نمو النبات وتحمل الجفاف (Zhang and Ervin, 2004).

وتبين أيضاً في تجربة أجريت على أشجار تفاح صنف "Brahimi" أن الرش الورقي بحمض الهيوميك تركيز 4 أو 6غ / ل كان له تأثير معنوي في أغلب الصفات المدروسة (زيادة مساحة الورقة، وزيادة محتواها من الكلوروفيل والكربوهيدرات؛ بالإضافة إلى زيادة متوسط وزن الثمرة وعدد الثمار)، وهذا بدوره انعكس إيجابياً على إنتاجية الشجرة (Al-Mehemdi *et al*., 2021).

أوصى إيمان وآخرون (2015) بإضافة السماد الحيوي وحامض الهيوميك مع مستويات منخفضة من الأسمدة المعدنية؛ الأمر الذي يساهم في زيادة تركيز الحديد الجاهز في التربة؛ خاصة في مرحلتي الإزهار والنضج التام. كما بينت نتائج التجارب إن استخدام مركبات الأحماض الدبالية مثل Humus Up و Humus Active على أشجار تفاح صنف Topaz قد أدت بشكل ملحوظ إلى زيادة عدد الثمار ووزن الثمرة؛ بالإضافة إلى تحسين معدل التركيب الضوئي والتوصيل الثغري (Mosa *et al*., 2018).

أثرت إضافة الأسمدة الحيوية والمخصبات العضوية بشكل ملحوظ في المادة العضوية للتربة، درجة الحموضة، والناقلية الكهربائية؛ بالإضافة إلى أن الرش الورقي بهذه المستخلصات أدى إلى تقليل نسبة تساقط ثمار التفاح مع إمكانية التخزين لفترة أطول (Nevine *et al*., 2018).

قام Eissa **(2007,a,b,c)** بثلاث تجارب لمعرفة تأثير إضافة حمض الهيوميك في التحمل الملحي لغراس المشمش والخوخ والكمثرى والتفاح؛ ووجد أن إضافة حمض الهيوميك بتركيز 2.9% مرة كل أسبوعين، من أواخر شهر تموز حتى شهر تشرين الأول، أدت إلى الحصول على أفضل نمو خضري (ارتفاع وقطر الساق، وعدد الأوراق، والمساحة الورقية، والوزن الطازج والجاف للمجموعين الخضري والجذري)، وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل، والعناصر الغذائية (النتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم)، وقلل من الآثار الضارة للملوحة في نمو الغراس والناتجة عن الري بالتراكيز الملحية **(0 و 1000 و2000 ppm)**، كما قام El-Boray وآخرون (2015) بتجربة لمعرفة تأثير حمض الهيوميك والفولفيك وبعض المغذيات في إنتاج وجودة ثمار التفاح صنف Aanna؛ حيث وجدوا أن رش الأشجار بخليط من حمض الفولفيك (1 لتر/دونم) مع نترات الكالسيوم بتركيز (0.4%) وسلفات الزنك (250 ppm)، والبوراكس بتركيز 20 جزء بالمليون بعد اكتمال العقد، قد سجلت أعلى القيم بالنسبة لعدد الثمار على الشجرة ووزن الثمرة، وحجم الثمرة، ومحتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية، ونسبتها إلى الحموضة الكلية، كما لاحظوا أن المعاملة بحمض الهيوميك عند مستوى (1لتر/دونم) مع نترات الكالسيوم بتركيز (0.4%) وسلفات الزنك (250 ppm)، والبوراكس بتركيز (20 ppm) عند نهاية وبداية تلون الثمار قد أدى إلى زيادة صلابة الثمار.

بينت نتائج Zhang وآخرون (2013) أن استخدام حمض الهيوميك على أشجار التفاح المزروعة في الصين قد عزز الخواص الكيميائية للتربة، والنمو الخضري وإنتاجية الثمار وجودتها، وفي دراسة أخرى كان للرش الورقي بالأحماض الأمينية في مراحل النمو المختلفة تأثير إيجابي في إنتاجية أشجار التفاح وجودتها (Viorica *et al*., 2017)، كما أن التسميد العضوي لأشجار الكمثرى صنف Le-count قد أدى إلى زيادة معنوية في النمو الخضري ومحتوى الأوراق من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والمغنزيوم، وتحسين الخصائص الكيميائية للثمار مقارنة مع الأشجار غير المعاملة، (Fawzi *et al*., 2010).

وجد Rengrudkij و Partide (2003) أن رش حمض الهيوميك 12% على غراس الأفوكادو سبب زيادة في معدل ارتفاع وقطر الساق الرئيسي للنبات، ومحتوى الأوراق من النيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم. كما لاحظ Abd El-Razak وآخرون (2012) في تجربتهم التي استمرت لسنتين لمعرفة تأثير حمض الهيوميك في نمو وإنتاجية الدراق، أن إضافة حمض الهيوميك إلى التربة بتركيز 0.5% مع الرش بحمض الهيوميك بتركيز 0.5% أدى إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل والآزوت والفوسفور، ولاحظ Khodair و Abd El-Rahaman (2021) أن رش حمض الهيوميك بنسبة (1 و 2 و3%) أو الأحماض الأمينية (0.5، 1، 1.5%) كان فعالاً في تحفيز كل الصفات الكيميائية والفيزيائية للثمار مقارنة بالرش بالماء (الشاهد)؛ حيث أعطى رش حمض الهيوميك بنسبة (3%) أعلى إنتاجية تلتها أعلى إنتاجية عند استخدام الأحماض الأمينية بتركيز (1.5%) في أشجار الرمان صنف منفالوطي.

تعد مستخلصات الطحالب البحرية Seaweed Extract من بين المصادر العضوية المستخدمة في الإنتاج الزراعي وليس بديلاً عنها (Zodape, 2001)، ويستخدم منها سنوياً أكثر من 31 مليون طناً في المجال الزراعي في مختلف أنحاء العالم، وهي مواد غير سمادية تحفز نمو النبات بتراكيز قليلة، وتحتوي على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى، وفيها أكثر من مجموعة واحدة من المواد المشجعة للنمو مثل: السايتوكينات والأوكسينات والفيتامينات والأحماض الأمينية والعضوية ومركبات مشابهة للأوكسينات (Stirck and Staden, 2003)، وسكريات متعددة مثل Fucoidan و Laminaran و Alginat والتي لها مدى واسع في تأثيرها في النشاطات الحيوية في النباتات (Rioux *et al*., 2007)، كما يحتوي على betaine الذي يعتبر مصدر للنتيروجين في التراكيز القليلة، ومنظم

للأسموزية في التراكيز العالية، وقد يعزى دور هذه المستخلصات في زيادة مقاومة النبات للملوحة والجفاف (Naidu *et al*., 1987). وقد أجريت بحوث عديدة حول تأثير مستخلصات الطحالب البحرية في نمو وإنتاجية النباتات البستانية، وكانت النتائج تختلف باختلاف نوع الطحلب البحري وطريقة الاستخلاص والتركيز المستخدم وطريقة الإضافة وموعدها وعدد مرات الإضافة ونوع النبات ومرحلة النمو (Ayad, 1998).

في دراسة حديثة قام بها Kareem وآخرون (2022) تبين من خلالها أن أشجار التفاح المعاملة بمستخلصات الطحالب البحرية قد تفوقت في زيادة طول الساق، والقطر، وعدد الأوراق للشجرة، وكذلك في مساحة الورقة، والمادة الجافة للأوراق، ونسبة العناصر (N, P, K, Cu).

أظهرت العديد من الأبحاث أن تطبيق مستخلصات الطحالب البحرية أثرت في تعزيز النمو وجودة الثمار (Bondok *et al*., 2010). كما وجدت Bassk (2008) في دراستها أن استخدام مستخلصي الطحالب البحرية Kelpak وGoëmar BM86 ؛ إذْ كانت الرشة الأولى في موعد الإزهار ومن ثم 5 رشات خلال مرحلة النمو الحجمي للثمار وحتى قبل القطاف بأربعة أسابيع على أشجار تفاح من أصناف مختلفة قد حفز نمو البراعم والأوراق؛ وبالتالي زيادة نسبة العقد، وتحسين نوعية الأزهار وإطالة فترة الإزهار، كما لاحظت أن الأشجار المعاملة بهذه المستخلصات تحتوي على مستويات عالية من النتيروجين الكلي.

وجد Ahmed وآخرون (2006) في تجربتهم التي أجروها على أشجار تفاح صنف "Anna" أن الاستخدام لمستخلص الطحالب البحرية Algae بمفردة أو مخلوطاً مع حمض البوريك كانا فعالين في تحفيز طول الساق، ومساحة الأوراق، والكربوهيدرات؛ وكذلك محتوى الأوراق من العناصر (N, K, P, Mg, B).

تبين من خلال الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية " Algae21st" بتركيز (2غ/لتر) قد أدى إلى زيادة في معظم الصفات المدروسة لغراس صنفين من الكرز الحلو *Prunus Avium* (Yaseen *et al*., 2019). كما لوحظ أن استخدام مستخلصات الطحالب البحرية قد زادت محتوى الأوراق من الكلوروفيل بنسبة 12%؛ بالإضافة إلى أنها خففت من ظاهرة المعاومة في أشجار التفاح صنف "Fuji" (Spinelli *et al*., 2009). ووجد Colavita وآخرون (2011) أن إجمالي إنتاج أشجار الكمثرى قد وصل نتيجة استخدام مستخلصات الطحالب البحرية إلى 42.8 و45.9 طن/هـ مقارنة بالشاهد 41.1 طن /هـ خلال الموسم الأول، وبلغ 40.9 و44.6 طن/هـ مقارنة بالشاهد 38.8 طن/هـ في الموسم الثاني.

طرائق البحث ومواده:

1- مكان تنفيذ البحث والمادة النباتية: نُفذ البحث في منطقة كسب التابعة لمحافظة اللاذقية على ارتفاع 800م عن مستوى سطح البحر على أشجار تفاح صنف "غولدن ديليشيس" بعمر 17سنة مطعم على الأصل البذري ومزروع بأبعاد 5×5م، مبكر النضج، تنضج الثمار في منتصف شهر أيلول.

2-المواد المستخدمة في البحث: استخدم في البحث المخصبات العضوية الآتية:

1- سماد عضوي أورغومين: عبارة عن مخصب عضوي يحوي على 20% (هيوميك أسيد + فولفيك أسيد)، وتعادل 10% كربون عضوي. كما يحتوي على عناصر معدنية صغرى على شكل شوائب (حديد، مولبيديوم، بورون، زنك، منغنيز، مغنيزيوم، نحاس، آزوت عضوي، بوتاسيوم عضوي، فسفور عضوي).

2-مستخلص الطحالب البحرية Amino Food: محلول عضوي أميني مكون من خليط من المواد العضوية ومستخلص من الطحالب البحرية مع مجموعة العناصر الأساسية الكبرى.

3- العمليات الزراعية: تم تقديم كافة عمليات الخدمة الزراعية من حراثة وتقليم وري ومكافحة آفات من قبل المزارع ولم يتم إضافة أي نوع من أنواع الأسمدة المعدنية للأشجار المستخدمة في التجربة.

4- توصيف تربة الموقع: تم تحليل تربة الموقع بأخذ عينات على عمقين 0-30سم و30-60سم لتحديد التركيب الفيزيائي والكيميائي لها، وحللت في مركز الهنادي لبحوث التربة التابع لمديرية الزراعة والاصلاح الزراعي باللاذقية.

5- معاملات التجربة وتصميمها:

تم تصميم التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة؛ إذ بلغ عدد المعاملات (9)، وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج الحاسوب Genstat12 واستخدام اختبار دنكان وحساب قيمة LSR عند 5% للدراسات الحقلية و1% للتحاليل المخبرية لتحديد الفروقات المعنوية بين المعاملات. وكانت المعاملات على الشكل الآتي:

1- شاهد بدون معاملة (الرش بالماء العادي).

2- المخصب العضوي Orgomin بتركيز 1.5 سم^3 /ليتر.

3- المخصب العضوي Orgomin بتركيز 2 سم^3 /ليتر.

4- مستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز 1 سم^3 /ليتر.

5- مستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز 2 سم^3 /ليتر.

6- المخصب العضوي Orgomin بتركيز 1.5 سم^3 /ليتر+ مستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز 1 سم^3 /ليتر.

7- المخصب العضوي Orgomin بتركيز 1.5سم^3 /ليتر+ مستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز 2سم^3 /ليتر.

8- المخصب العضوي Orgomin بتركيز 2سم^3 /ليتر+ مستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز 1سم^3 /ليتر.

9- المخصب العضوي Orgomin بتركيز 2سم^3 /ليتر+ مستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز 2سم^3 /ليتر.

6- مواعيد الرش: تم الرش في أربع مواعيد مختلفة خلال فصل النمو:

الموعد الأول: انتفاخ البراعم (منتصف شهر آذار).

الموعد الثاني :عند الإزهار الأعظمي (/4/21).

الموعد الثالث: بعد العقد (/5/14).

الموعد الرابع: مرحلة النمو الحجمي للثمار (/6/3).

7- المؤشرات المدروسة: دُرستْ من خلال التجربة المؤشرات الآتية:

- **نسبة العقد:** تم اختيار أربعة فروع نصف هيكلية من الجهات الأربعة لكل شجرة، وتم حساب عدد الأزهار الكلية على كل منها، ومن ثم حساب عدد الأزهار العاقدة وحسبت النسبة المئوية للعقد وفق الآتي:

نسبة العقد%= عدد الأزهار العاقدة / عدد الأزهار الكلية × 100.

- **نسبة التساقط الفيزيولوجي ونسبة الثمار المتبقية:** أحصي عدد الثمار المتبقية بعد التساقط الفيزيولوجي للثمار في شهر حزيران، ومن ثم حساب نسبة التساقط ونسبة الثمار المتبقية.

نسبة الثمار المتبقية بعد تساقط حزيران%= عدد الثمار المتبقية / عدد الازهار العاقدة ×100

نسبة الثمار المتساقطة% = 100- نسبة الثمار المتبقية

8- **دراسة الخصائص المتعلقة بالأوراق:** درست بعض الخصائص المتعلقة بالأوراق مثل:

- **متوسط مساحة الورقة (سم^2):** تم أخذ 15 ورقة من كل مكرر (أوراق مكتملة النمو) في النصف الثاني لشهر تموز، وتم حساب مساحة نصل الورقة من خلال المعادلة الآتية:

مساحة نصل الورقة/سم^2 = الوزن الطازج للورقة/ وزن المثقب الورقي الواحد.

- **نسبة الكلوروفيل في الأوراق:** تم تقدير الكلوروفيل الكلي لـ 10 أوراق من كل مكرر، بوساطة جهاز سباد SPAD لتقدير الكلوروفيل الكلي.

النتائج والمناقشة:

1- نتائج تحليل تربة الموقع:

بينت نتائج التحليل أن التربة سلتية رملية، المادة العضوية فيها جيدة على السطح منخفضة مع العمق وفيها pH مائل للقلوية، وتعد تربة غير مالحة، الآزوت المعدني فيها متوسط؛ بينما الفوسفور والبوتاس جيدين، كربونات الكالسيوم الفعالة فيها منخفضة. (الجدول، 1).

الجدول (1): نتائج تحليل تربة الموقع.

العمق/سم	معلق1:2:5		غرام/ 100غرام تربة			PPM			ميكانيكي %		
	PH	EC	المادة العضوية	الكلس الفعال	كربونات كالسيوم كلية	الأزوت المعدني	الفوسفور المتاح	البوتاس المتاح	رمل	سلت	طين
30-0	7.79	0.42	2	6	16	8	16	356	39	41	20
60-30	7.93	0.41	0.67	2	19	8	15	304	44	36	20

2- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في نسبة العقد والتساقط ومعامل الإثمار:

2-1- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في نسبة العقد:

يتبين من النتائج في الجدول (2) أن المعاملة التاسعة (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر) أعطت أعلى قيمة لنسبة العقد (68.23%)، تلتها المعاملة الثامنة (Orgomin 2سم^3 /ليتر+ Amino food 1سم^3 /ليتر) بنسبة عقد (67.21%) بينما سجل الشاهد أدنى قيمة لنسبة العقد (38.80%). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملتين التاسعة والثامنة معنوياً على كافة المعاملات الأخرى مع عدم وجود فرق معنوي بينهما، الجدول (2). وهذه النتائج تتوافق مع نتائج Ali وآخرون (2021) و نتائج Basak (2008).

الجدول (2): تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في نسبة العقد والتساقط ومعامل الإثمار.

المعاملة	نسبة الأزهار العاقدة %	نسبة الثمار المتساقطة %
1- شاهد بدون معاملة (الرش بالماء العادي).	38.80l	62.79a
2- Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر.	48.60hg	54.43b
3- Orgomin 2 سم^3 /ليتر.	53.29d	46.97gf
4- Amino food 1 سم^3 /ليتر.	51.31gfd	49.95ec
5- Amino food 2 سم^3 /ليتر.	51.39fhd	52.27cb
6- Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر.	51.43gd	51.55dbe
7- Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر.	57.93c	49.36egcdf
8- Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر.	67.21b	47.56fd
9- Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر.	68.23ab	46.85gf
LSD5%	3.20	3.00

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

2-2- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في نسبة التساقط:

تبين النتائج في الجدول (2) أن نسبة الثمار المتساقطة بعد العقد في شهر حزيران كانت كبيرة في الشاهد؛ إذْ بلغت 62.79%، بينما كانت قليلة في معاملات التغذية الورقية، وبلغت أقلها في المعاملات التاسعة والثالثة والثامنة (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر) و (Orgomin 2 سم^3 /ليتر) و (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر) بنسبة (46.85%، 46.97%، 47.56%) على التوالي. وهذا ما أكدته نتائج التحليل الإحصائي بأن معاملات التغذية الورقية بالمخضب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food قللت كثيرا من نسبة الثمار المتساقطة بعد العقد في شهر حزيران مقارنة بالشاهد الذي كانت فيه هذه النسبة مرتفعة. وهذه النتائج توافق مع نتائج Al-Mehemdi وآخرون (2021) التي بين من خلالها أن الرش الورقي بحمض الهيوميك بتركيز 4 أو 6غ / ل على صنف التفاح "Brahimi" كان له تأثير معنوي في أغلب الصفات المدروسة (زيادة مساحة الورقة، وزيادة محتواها من الكلوروفيل والكربوهيدرات؛ بالإضافة إلى زيادة متوسط وزن الثمرة وعدد الثمار)، وهذا بدوره انعكس إيجابياً على إنتاجية الشجرة، ومع نتائج (Nevine *et al*., 2018).

2-3- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في صفات الأوراق:

2-3-1- تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في نسبة الكلوروفيل الكلي:

أظهرت النتائج أن أعلى محتوى للكوروفيل الكلي في الأوراق كن في المعاملات التاسعة والسابعة والثامنة (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر) و (Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر) و (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر) بمحتوى (62.98، 62.79، 62.51 سباد) على التوالي، بينما كان أقل محتوى في أوراق الشاهد (52.99 سباد). مع العلم بأن كافة معاملات التغذية الورقية بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food أدت إلى زيادة محتوى أوراق صنف

التفاح "Golden delicious" من الكلوروفيل الكلي. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق كافة معاملات التغذية الورقية معنوياً على الشاهد، كما تفوقت المعاملات السابعة والثامنة والتاسعة (Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر) و (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر) و (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر) على المعاملة الرابعة (Amino food 1 سم^3 /ليتر) دون وجود فرق معنوي بين بقية المعاملات، الجدول (3). تتوافق هذه النتائج مع نتائج كل من Mosa وآخرون (2018) و Eissa (2007 a,b,c)، و Ali وآخرون (2021)، ونتائج Kareem وآخرون (2022) في دراسة حديثة قاموا بها على أشجار التفاح بالمعاملة بمستخلصات الطحالب البحرية التي تفوقت على الشاهد في زيادة طول الساق، والقطر، وعدد الأوراق للشجرة، وكذلك في مساحة الورقة، والمادة الجافة للأوراق، ونسبة العناصر (N, P, K, Cu).

2-3-2-تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في مساحة نصل الورقة:

تم قياس مساحة نصل الورقة في المخبر بالطريقة الوزنية، ومن خلال النتائج المعروضة في الجدول (4) يتبين بأن معاملات التغذية الورقية بالمخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino Food زادت من المسطح الورقي، وكانت أكبر قيمة في المعاملة التاسعة (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر)، ومن ثم المعاملة الثامنة (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر)؛ إذْ بلغت مساحة نصل الورقة (35.45سم^2، 32.03سم^2) على التوالي. بينما كانت أقل قيمة لمساحة سطح الورقة في الشاهد (26.82سم^2). وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة الرابعة على كافة المعاملات الأخرى وعلى الشاهد. تتوافق هذه النتائج مع نتائج كل من Eissa (2007,a,b,c) و Al-Mehemdi وآخرون (2021)، وكذلك مع نتائج Kareem وآخرون (2022).

الجدول (3): تأثير المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food في مساحة نصل الورقة ومحتواها من الكلوروفيل.

المعاملة	مساحة نصل الورقة /سم^2	نسبة الكلوروفيل الكلي Spad
1- شاهد بدون معاملة (الرش بالماء العادي).	26.82e	52.99c
2- Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر.	28.32de	60.89a
3- Orgomin 2 سم^3 /ليتر.	30.06bd	60.41ab
4- Amino food 1 سم^3 /ليتر.	28.06de	56.57b
5- Amino food 2 سم^3 /ليتر.	31.84bc	58.79ab
6- Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر.	30.83cbd	60.13ab
7- Orgomin 1.5 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر.	31.73b	62.79a
8- Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 1 سم^3 /ليتر.	32.03b	62.51a
9- Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر.	35.45a	62.98a
LSD1%	3.01	4.27

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

الاستنتاجات والتوصيات:

-الاستنتاجات:

تبين من النتائج أن التغذية الورقية **ب**المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food تسهم بزيادة نسبة العقد للثمار، وتقلل نسبة التساقط في شهر حزيران. كما تؤدي إلى زيادة مساحة الورقة، وتساهما في زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي في الورقة، مما ينعكس إيجاباً في زيادة معدل التركيب الضوئي.

- التوصيات:

ينصح برش المخصب العضوي Orgomin ومستخلص الطحالب البحرية Amino food بتركيز (Orgomin 2 سم^3 /ليتر+ Amino food 2 سم^3 /ليتر) في مرحلة انتفاخ البراعم ومرحلة الإزهار الأعظمي وبعد العقد وفي مرحلة النمو الحجمي للثمار لما لذلك من أهمية في زيادة مساحة الورقة، وزيادة محتواها من الكلوروفيل الكلي وتزيد نسبة العقد وتقلل من تساقط الثمار.

References:

1- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2020). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق. سورية.

1- Annual Agricultural Statistical Group (2020). Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus. Syrian.

2- إيمان، قاسم محمد؛ حمد، محمد صالح؛ هادي، محمد كريم (2015). تأثير إضافة السماد الفوسفاتي والسماد الحيوي وحامض الهيوميك في جاهزية الفوسفور والحديد في التربة، مجلة القادسية للعلوم الزراعية، العدد /1/ المجلد /5/، صفحة 25-15.

2- Iman, Qasim Muhammad; Hamad, Mohammed Saleh; Hadi, Mohamed Karim (2015). The effect of adding phosphate fertilizer, biofertilizer and humic acid on the availability of phosphorus and iron in the soil, Al-Qadisiyah Journal of Agricultural Sciences, Issue /1/ Volume /5/, pages 15-25.

3- جلول، أحمد ؛ سمره، بديع ؛ مخول، جرجس (2015). الزراعة العضوية (الجزء النظري)، مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة تشرين.

3- Jalloul, Ahmed; Samra, adorable; Makhoul, Gerges (2015). Organic agriculture (theoretical part), Directorate of Books and Publications, Tishreen University.

4- محفوض، محمد ؛ مخول، جرجس (2018). إنتاج فاكهة متساقطة الأوراق (2) (لوزيات وتفاحيات)، مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة تشرين. ص 189.

4- Mahfoud, Muhammad; Makhoul, Gerges (2018). Production of deciduous fruits (2) (almonds and apples), Directorate of Books and Publications, Tishreen University. p. 189.

1. Abbasi M.K.; RahmanM.H.; and Abd al. RazaqS.K.: 2007- Mineralization of three organic manures used as nitrogen source in asoil incubated under laboratory conditions in soil science and plant analysis 38 (13) 1691- 1711p.

2. Abd-El-Razak, E; A.S..E- Abd- Allah and M.M.S. Saleh. (2012). Yield and fruit Quality of Florida prince peach Trees as affected by foliar and soil applications of Humic Acid.Journal of Applied science Research.8(12): 5724-5729.

3. Ahmed, F.F., A.E.M. Mansour and G.P. Cimpoies, 2006.Application of Algae extract and boric acid for obtaining higher yield and better fruit quality of Anna Apple. Agrarian Science J. of the Agrarian state University of Moldova, Moldova, 2(1):19.
4. Al- Mehemdi, H.F.D.and Al-Ani, I.A.A. (2021). The response of Brahimi apple's cultivar to foliar application of Glycyrrhizin Extract (CCLE) and Humic Acid (HA). Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology. Vol.1s, No.1.
5. Ayad, J.Y.1998.The effect of seaweed Ascophyllumnodo sum Extract on Antioxidant Activities and Dourght Tolerance of Tall Fcscus Fest ucaarundinancea schreh.ph. D. Thesis. Agronomy department. Texas Tech. University.Pp.158.
6. Basak, A., (2008). Effect of preharvest Treatment with seaweed products, Kelpak R and Goëmar BM86, on Furit Quality in Apple. International Journal of Fruit Science, 8:1-2, 1-14, doi:10-1080/1553838360802365231.
7. Bondok, S. K, Y.A.M. omran and H. Abdel-Hamid, 2010.Enhancing productivity and Quality of Flame Seedless Grapevine treared with seaweed extract.J. plant prod., Mansoura Univ.,1(12):1625-1635.
8. Colavita, G.M., N. Spera, V. Blackhall and G.M. sepulveda, 2011.Effect of seaweed Extract on pear symposium, Eds.: E. Sanchez et al. ActaHort.,909, Pp601- 607.
9. Eissa, F, M., M.A. Fathi and S.A El-shall. (2007b). The role of humic acid and rootstock in enhancing salt tolerance of Le- cont Pear seedlings.J.Agric.sci.Mansoura Univ.32 (5):3651-366.
10. Eissa, F, M., M.A. Fathy and S.A. El-shall. (2007c). The role of humic acid and rootstock in enhancing salt tolerance of " Anna" Apple seedlings.J.Agric.sci.Mansoura Univ.32(5): 3667-3682.
11.Eissa, F.M.., M.A. Fathi and S.A. El-shall. (2007a). Rasponse of peah and apricot seedlings to humic acid treatment under salinity.J.Agric.sci. Mansoura Univ.32 (5): 3605-3620.
12. El- Boray, M.S.S.; M.F.M. Mostafa; M.M. Abd- El- Galel and I.A.I. Somaa. (2015). Effect of humic and fulvic acids with some nutrients at different time of "Anna" Apple trees. J. plant production, Mansoura Univ., vol.6(3):307- 321.
13. FAO and ITPS. 2021.Recarbonizing global soils: Atechnical manual of recommended management practices. Volume3: Cropland, Grassland, Integrated systems and farming approaches- practices overview. Rome.
14. Fawzi, F.M. Shahin, Elham, A. Daood and E.A. Kandil. Effect of organic and biofertilizers and magnesium sulphate on growth yield, chemical compositios and fruit of "Le conte" Pear trees. Nature and Science 2010,8(12)273-280[.
15. Ferrara, G. and Brunetti, G. (2010). Effects of times of application of asoil humic acid on berry quality of the table grape (vitis vinifera L). CV. Italia. Spanish.J. of Agric.Res.8(3): 817-822.
16. Jasmitha, B.C. and Swamy, G.S.K. (2021). Bio-stimulants use in horticulture. Areview. Agricos e- Newsletter. Vol (2):10 ISSN: 2582-7049.
17. Kareem, Kh.A., Alojany, Z.O.O., and Al-Janabi, A.S.A. (2022). Marine Algae extract and Nano fertilizer with zing and copper effects on growth and Macro-and micronutrients composition of Apple trees. Journal of Breeding and Genetics.52(2)389-396,2022.
18. Khan,O.A.Sofi, J.A.Kirmani, N.A. Hassan, G.I.Bhat,S.A.Ghesti,M.H.Ahmad,S. M. Effect of N,P and K Nano- fertilizers in comparison to humic and fulvic acid on yield and economics of Red delicious***(Malus× domestica Borukh).*** (2019). Journal of pharmacognosy and phytochemisty.8(2):978-981.

19. Khodair, O.A.and M.M.A. Abd-Rahman. (2021). Responce of manfalouty pomegranate trees to foliar applacation of humic acid and aminoacids. Svu-International Journal of Agricultural science, 10- 17: 2636-3801.
20. Luby, J. J. 2003. Taxonomic classification and brief history. Page 1-14 in D.C. Ferree, I.J. Warrington, eds. Apple: Botany, production and uses. CABI International, Cambridge.UK.
21. Mosa, W.F.A.E.G.; paszt, L.S., Frac, p. Trzainki, M przybyl, w. Tredeer, K. klamkowski. The infuence of biofertilization on the growth, Yield and fruit quality of cv. Topaz apple trees: Hort.Scil(prague). Vol.431(3):105-111.
22. Naidu, Bp., G.p. jones; L.G. palleg and A. poljakoff- Mayber1987.proline analogues in Melaleucalanceolata and M. uncinata to water strees and salinity. Aust.J. plant physiol. 14:669-677.
23. Nardi, S., D. pizzeghello; A. Muscola, and A. Vianello. (2002). Physiological effect of humic substances in higher plants. Soil Biol.and Bioche.34: 1527-1536.
24. Nevine M. Taha; Naglaa.H. Shakweer and R.M. El- shahat. (2018). Impact of different sources of Natural Mineral and Bio- Fertilizatiin on Apple trees performance, Growth and yield on sandy soil. Egypt.J.soil.sci. vol.58, No.1, Pp.113-126.
25. Rengrudkji, phanuphong and Gregrory J. Partide. (2003). The effects of humic acid and phosphoric acid on grafted hass avocado on Mexican seedling rootstocks. Proceeding world avocado congress (Acta V congresomundialdel ayuacate) Pp.395-400.
26. Rioux, L.E., S.L. Turgeon and M. Beaulieu. (2007). Characterization of polysaccharides extracted from brown seaweeds. Cathbohydratepolym: 69:530-537.
27.Spinelli, F. Fiori, G. Noferini, M. Sprocatti, M.and Costa, G. (2009). Perspeectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees. Journal of Horticulture science&Biotechnology (2009). Ispafruit special Issue131-137.
28. Stirk, W.A.., M.S. Novak and J.van Staden.2003- Cytokinins in mancroalgae. plant Growth Regul.41:13-24.
29. Viorica, A.L. Cristina, P., D, Hoza. Influence of foliar application of amino acid quality at tributes of apple. (2017). Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology.volume21(3), 104-107.
30. Yaseen, S.A. and Al-Zubaydi, S.R. Effects of Ammonium sulfate and seaweed extract (Alga21st) as foliar spray to nutrition content of two cultivars of sweet cherry ***(Prunus avium L.)*** transplants. Iraqi Journal of Agriculture Sciences-2019:50(5):1269-1280.
31. Zhang, L., Zhou, J., Guizhao, Y., Zhal, Y., Wang, K., Alva, A., and Paramasivam, S.2013: Optimal combination of chemical compound fertilizer and humic acid improve soil and leaf properties ***(Malus domestica)*** in the loess plateau of China. Pakistan Journal of Botany 45(4), 1315- 1320.2013.
32. Zhang, X. and E.H. Ervin (2004). cytokinin- containing seaweed and humic acid extracts associated with creepin bentagrass leaf cytokinin and drougth resttanance. Grop Science. 44:1737-1747.
33. Zodpad, S.T.2001.Seaweeds as biofertilizer. Sci.Ind: 60.:378-382.