تأثير المعاملة بـ Humic acid و K-Humate في النمو الخضري والصفات الكمية للثمار والمحتوى من المغذيات لأشجار نخيل التمر صنف خستاوي النامية في الترب الجبسية.

خالد عبد الله سهر الحمداني*

أستاذ مساعد- قسم البستنة وهندسة الحدائق -كلية الزراعة – جامعة تكريت Khalid_sa30@yahoo.com

المستخلص

أجريت الدراسة في محطة أبحاث نخيل الفلوجة التابعة إلى دائرة البستنة – وزارة الزراعة خلال العام 2013 لاختبار تأثير الأسمدة العضوية وطريقة إضافتها في بعض صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل ومحتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات والنشا والسكريات لصنف التمر خستاوي النامي في الترب الجبسية. تم إضافة الأسمدة العضوية : حامض الهيومك بمعدل 2 غم .لتر$^{-1}$ رشاً على المجموع الخضري و 4 غم .لتر$^{-1}$ أضيف إلى التربة و الـ K-Humate بمعدل 2 غم .لتر$^{-1}$ رشاً على المجموع الخضري و 4 غم .لتر$^{-1}$ أضيفت إلى التربة والتداخل بين هذه المعاملات فضلاً عن معاملة المقارنة ، وتم معاملة الأشجار بعد ثلاثة أسابيع على إجراء التلقيح . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وجمعت البيانات وحللت احصائياً وقورنت متوسطات المعاملات باختبار اقل فرق معنوي LSD وعند مستوى احتمال 0.05 وكانت النتائج كماياتي : تفوقت المعاملة Humic acid بمعدل 4 غم .لتر$^{-1}$.إلى التربة وK- Humic acid بمعدل 4 غم .لتر$^{-1}$ إلى التربة (T_{10}) بإعطائها أعلى معدل لطول الخوص وطول الأوراق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات والنشا والسكريات الكلية ووزن وقطر الثمرة والحاصل الكلي إذا أعطت معدل حاصل بلغ 55.67 كغم. نخلة $^{-1}$ ، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفات المذكوره انفاً وأعطت معدل حاصل كلي بلغ 37.33 كغم.نخلة$^{-1}$ ، أما فيما يخص نسبة الكاربوهيدرات إلى النتروجين فقد تفوقت معاملة المقارنة بإعطائها أعلى نسبة بلغت 5.50 ، بينما أعطت معاملة T_{10} اقل نسبة بلغت 4.02.

الكلمات المفتاحية : نخيل التمر ، حامض هيوميك ، الـ K-Humate ، خستاوي ، تربة جبسية.

المقدمة

ينتمي نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* الى الرتبة palmae، وهي من أهم الرتب النباتية التي عرفها الإنسان والى العائلة Arecaceae التي تضم حوالي 220 جنساً وحوالي 2600 نوعاً (البكر ،1972 ؛ إبراهيم وخليف ،1998). تعد الأسمدة العضوية مهمة في زيادة نمو النبات لاحتوائها على عناصر غذائية بنسب جيدة ،فضلاً عن تحسينها لخواص التربة الفيزيائية والكيميائية كما إنها تعد سليمة من الناحية البيئية إذ لا تسبب تلوثاً للتربة أو الماء أو الجو (مركز الإمارات للمعلومات البيئية الزراعية ،2008).تتكون الأحماض العضوية في الطبيعة من مواد عضوية متحللة سواء كانت نباتية أو حيوانية نتيجة العمليات الحيوية والكيميائية الطبيعية في التربة وتعد الأحماض الدبالية المكون الأساسي للدبال مع بعض المواد العضوية الأخرى، وتؤدي هذه الأحماض دوراً مهماً في تحديد خواص المادة العضوية وتأثيراتها الفيزيائية والكيميائية (ابو نقطة وبطحة ، 2010). يعرف السماد العضوي السائل K-Humate والذي يسمى محليا" السماد الطحلبي على انه الناتج النهائي لتخمر وتحلل المادة العضوية ويحتوي على حامضي الهيومك والفولفك وبنسبة تصل إلى 18% فضلاً عن العناصر الرئيسة كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، كما ويحتوي على العناصر النادرة .(مسلط وعمر ،2012 ؛ Hayes وChap،2001) ، وتتميز بقدرتها العالية على تبادل الايونات والاحتفاظ بالماء بما يحسن من خصوبة التربة وتغذية النبات ونموه ولفترات طويلة ، كما تتميز هذه الحوامض بقدرتها العالية على ربط الايونات المعدنية والاوكسيدات والهيدروكسيدات وإطلاقها ببطء وباستمرار إلـــــى النبات عند الحاجة

تاريخ تسلم البحث 30 / 12 / 2014 .
تاريخ قبول النشر 15 / 3 / 2015 .
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/

(Stino وآخرون ،2009 ؛ علوان والحمداني ، 2012). أشار Plaster (1997) إن إضافة المادة العضوية تزيد من جاهزية العناصر المغذية مما ينعكس ايجابيا" في نمو وإنتاج النبات ، ووجد Dorer و Peacock (1997) إن حامض الهيومك يحسن من نمو الجذور ونشاط المجتمع الميكروبي في التربة ووفرة العناصر الغذائية وزيادة احتفاظ التربة بالماء ،ومن ثم تحسين نمو النبات. وبذلك أنتجت عدة شركات السماد العضوي السائل ومنه السماد المستخدم في بحثنا هذا وهو K-Humate والمسمى محليا" طحلبي والمستخلص من مواد طبيعية ذات نقاوة عالية جدا" وهو الناتج النهائي لتخمير وتحلل المادة العضوية الطبيعية ويمكن استخدامه رشا" على الأوراق كمنشط عضوي (مسلط وعمر ،2012) .إن إضافة المخلفات العضوية تجعل التربة تميل إلى الحامضية لان هذه المخلفات تحرر الحوامض العضوية المختلفة عند تحللها والتي تساعد في جعل المغذيات الموجودة في التربة أكثر جاهزية وفائدة (Kinsey ، 1994). وجد Webb وآخرين (1988) إن إضافة حامض الهيومك إلى أشجار اللالنكي *Citrus reticulata* والبرتقال *Citrus sinensis* أدت إلى تحسين صفات النمو الخضري ،أما Phanuphong و Partida (2003) فقد وجدا إن رش المحلول المغذي الحاوي على 12% حامض الهيومك مع خليط من حامض الفسفوريك والبوتاسيوم على شتلات الافوكادو *Persea americana* أدى إلى زيادة في ارتفاع الشتلات ومحتوى الأوراق من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، وفي دراسة للباحث Saeed وآخرين (2009) عن تأثير حامض الهيومك في بعض الخواص المورفولوجية والفسلجية والكيموحياتية للالنكي حيث تم إضافة حامض الهيومك إلى التربة بثلاث مستويات هي 40 و 60 و80 مل. لتر$^{-1}$ حيث لاحظوا إن المعاملة بحامض الهيومك وبمقدار 80 مل .شجرة$^{-1}$ أدت إلى زيادة حجم ووزن الثمار والحاصل الكلي وزيادة محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات والكلوروفيل. توصل جاسم (2007) إلى إن رش K-Humate على شتلات المشمش *Prunus armeniaca* صنف لبيب 1 بتركيز0 ، 1 ، 1.5مل.لتر$^{-1}$ سبب زيادة في المساحة الورقية وعدد الأوراق وطول الأفرع ، وأكد Kareem (2010) إن هناك تفوقاً معنوياً لإضافة السماد المحتوي على حامض الهيومك بتركيز 20% وبمقدار 60 مل.شجرة $^{-1}$ في محتوى الأوراق من الكلوروفيل وتركيز النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات في الأوراق وطول الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية لصنفي الزيتون الزيتي والصوراني مقارنة بمعاملة السيطرة.أكدت Abd El-Moneam وآخرون (2011) إن رش حامض الهيومك بتركيز 0.5 و 1 % وبالعناصر الصغرى 0.5 %على شتلات الزيتون سبب زيادة النمو الخضري وزيادة محتوى الأوراق من الفسفور والزنك والكاربوهيدرات فضلاً عن زيادة عنصري النتروجين والبوتاسيوم لاسيما معاملة حامض الهيومك 1 % + العناصر الصغرى 0.5 %، وفي دراسة لشلش وآخرين (2012) وجدوا ان رش شتلات الزيتون صنفي K18 وصوراني بمحلول الهيومغرين الحاوي إلى حامض الهيومك 12% وحامض الفولفيك 3% بالتراكيز 0 ،2 ،4 مل.لتر$^{-1}$ أدى إلى تحسين صفات النمو الخضري .توصل العلاف (2012) إلى إن رش حامض الهيومك بالتراكيز 0 ،1 ،2مل.لتر$^{-1}$واليوريا بالمستويات 0 ، 0.25 ، 0.50 % على شتلات البشملة البذرية .*Eriobotrya japonica* L أدى إلى تحسين معظم الصفات المدروسة (عدد الأوراق/ شتلة والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية).أما Abbas وآخرون (2013) فقد بينوا إن إضافة حامض الهيومك إلى أشجار اللالنكي بتركيز 40 و 60 و 80 مل /شجرة أدت إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل. ولعدم وجود مايسلط الضوء على تأثير حامض الهيومك K-Humate على أشجار نخيل التمر عموماً والمزروع في الترب الجبسية خصوصاً لذلك أجريت هذه الدراسة.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في محطة نخيل الفلوجة التابعة إلى دائرة البستنة /وزارة الزراعة خلال الموسم 2013 . تم اختيار 33 نخلة صنف خستاوي متجانسة بالحجم وبعمر8 سنوات تقريباً ومزروعة بالطريقة الرباعية 6×6 م ، وقد أجريت على هذه الأشجار عمليات الخدمة الأساسية بشكل متساو ، لقحت الأشجار بتاريخ 3/25/ 2013 وبعد اكتمال العقد تم خف العذوق إلى ثمانية عذوق للنخلة الواحدة . أخذت نماذج من التربة على عمق 60 سم قبل البدء بالتجربة للتعرف على بعض الصفات الفيزيائية

والكيميائية للتربة حيث أجريت في مختبرات قسم التربة - كلية الزراعة – جامعة بغداد (الجدول ا). تم معاملة الأشجار بعد ثلاثة أسابيع من موعد إجراء التلقيح اليدوي بكل من المعاملات السمادية الآتية:

1- المقارنة (الرش بالماء فقط) ورمز لها بالرمز (T_0).
2- رش Humic acid بمعدل 2 غم .لتر$^{-1}$.على المجموع الخضري ورمز له (T_1).
3- رش Humic acid -Kبمعدل 2 غم .لتر$^{-1}$على المجموع الخضري ورمز له (T_2).
4- إضافة Humic acid بمعدل 4 غم .لتر$^{-1}$.إلى التربة ورمز له (T_3).
5- إضافة Humic acid -K بمعدل 4 غم .لتر$^{-1}$. إلى التربة ورمز له (T_4).
6- المعاملة الأولى (T_1)+ المعاملة الثانية (T_2) ورمز له (T_5).
7- المعاملة الأولى (T_1)+ المعاملة الثالثة (T_3). ورمز له (T_6).
8- المعاملة الأولى(T_1) + المعاملة الرابعة(T_4) .ورمز لها (T_7).
9- المعاملة الثانية (T_2)+المعاملة الثالثة(T_4) .ورمز لها (T_8).
10- المعاملة الرابعة(T_4) + المعاملة الثانية (T_2) ورمز لها (T_9).
11- المعاملة الرابعة (T_4)+ المعاملة الثالثة(T_3) ورمز لها (T_{10}).

تضمنت التجربة إحدى عشر معاملة مستقلة وبواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة وتمثل الشجرة الواحدة وحدة تجريبية، نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) واستعمل اختبار اقل فرق معنوي للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى احتمال 0.05.(المحمدي والمحمدي ،2012).

الجدول1 . بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة.

التحليل	وحدة القياس المستعملة	نتيجة التحليل
درجة pH	-------	7.31
الايصالية الكهربائية	$ds.m^{-1}$	4.8
المادة العضوية	غم .كغم تربة$^{-1}$	1.4
الجبس	غم .كغم تربة$^{-1}$	330
كاربونات الكالسيوم	غم .كغم تربة$^{-1}$	44
الطين	غم .كغم تربة$^{-1}$	10
الرمل	غم .كغم تربة$^{-1}$	860
الغرين	غم .كغم تربة$^{-1}$	130
Ca^{+2}	$Mmol .L^{-1}$	20.95
Mg^{+2}	$Mmol .L^{-1}$	10.75
Na^{+}	$Mmol .L^{-1}$	6.25
K^{+}	$Mmol .L^{-1}$	1.6
CL^{-}	$Mmol .L^{-1}$	10.50
$HCO3^{-}$	$Mmol .L^{-1}$	1.15
نسجة التربة		Lomay Sand
النتروجين الكلي	غم/كغم	0.06

الصفات المدروسة:

الصفات الطبيعية وتشمل:

معدل طول الورقة (سم). أخذ طول الأوراق بشريط القياس من منطقة اتصالها بالجذع إلى نهاية الورقة، واستخرج المعدل لخمسة أوراق.

طول الخوص (سم)

قياس محتوى الأوراق من الكلوروفيل (سباد): قدر تركيز الكلوروفيل في الأوراق وهي على الأشجار بأستخدام المقياس اليدوي الرقمي SPAD meter . (Felixloh و Bassuk، 2000).

الصفات الكمية للحاصل:

الحاصل الكلي (كغم): بعد عملية جني الثمار لكل نخلة على حدة تم وزنها بواسطة ميزان حقلي ومن ثم استخرج معدل وزن الحاصل الكلي لكل معاملة.

معدل وزن الثمرة (غم): أخذت 15 ثمرة بصورة عشوائية من كل مكرر وجرى قياس الوزن بميزان حساس ومن ثم تم حساب معدل وزن الثمرة.

معدل وزن لحم الثمار (غم):تم إيجاده عن طريق الفرق بين وزن الثمرة ووزن البذرة

حجم الثمرة (سم^3): تم حساب معدل حجم الثمرة للثمار التي قيست أوزانها قبل نزع النواة من خلال استخدام اسطوانة مدرجة ووضعت فيها 15 ثمرة وحسب معدل الحجم بمعرفة كمية الماء المزاح. واستخرج معدل حجم الثمرة الواحدة بالقسمة على 15.

طول الثمرة (سم): قيس طول الثمرة بأخذ 15 ثمرة من كل مكرر بصورة عشوائية في مرحلة القطف وجرى ذلك باستعمال القدمة Verneir caliper .

قطر الثمرة (ملم): اجري قياس قطر الثمرة على نفس الثمار التي اخذ وزنها حيث قيس القطر باستعمال القدمة Verneir caliper

الصفات الكيميائية للأوراق:

تم اخذ العينات من الوريقات (الخوص) الموجودة في أوراق الصف الثالث مابعد القلب. (العاني ،1998). وتم غسلها جيداً من الأتربة ثم جففت في فرن كهربائي على درجة 70م^0 وعند ثبوت الوزن تم طحن العينات المجففة بطاحونة كهربائية.وتم الهضم بحامض الكبريتيك المركز وحامض البريكلوريك المركز. إذ اخذ 0.20 غم من العينة النباتية المطحونة وأضيف إليها 4 مل من حامض الكبريتيك و1 مل من $HClO_3$ وفق الطريقة الواردة في Hesse (1971). قدرت العناصركما ياتي:

1 - **محتوى الكاربوهيدرات في الأوراق (%):**قدرت في الوريقات بعد سنة من المعاملة وفق طريقة Josyln (1970).

2- **محتوى النتروجين في الأوراق (%):** اخذ 0.20 غم من العينة المطحونة وأضيف إليها 4) مللتر من حامض الكبريتيك و(1) ملتر من حامض البريكلوريك وقدر النتروجين بأستعمال جهازالمايكروكلدال على وفق الطريقة الواردة في Bhargava و Raghupathi (1999).

3- **محتوى البوتاسيوم في الأوراق(%):** قدر البوتاسيوم بوساطة جهاز اللهب الضوئي Flame photometer **وفق الطريقة الواردة** في Bhargava و Raghupathi (1999).

4- **محتوى الفسفور في الأوراق (%)**: قدر الفسفور بوساطة جهاز Spectrophotometer على طول موجي 700 نانوميتر وفق الطريقة الواردة في Bhargava **و** Raghupathi (1999).

5- **نسبة الكاربوهيدرات إلى النتروجين:** تم حسابها بقسمة نتائج تحليل الكاربوهيدرات على نتائج تحليل النتروجين ولكل عينة.

6– محتوى الأوراق من السكريات (%): تم تقدير هذه الصفة في الخوص وفق طريقة Joslyn(1970) **.**

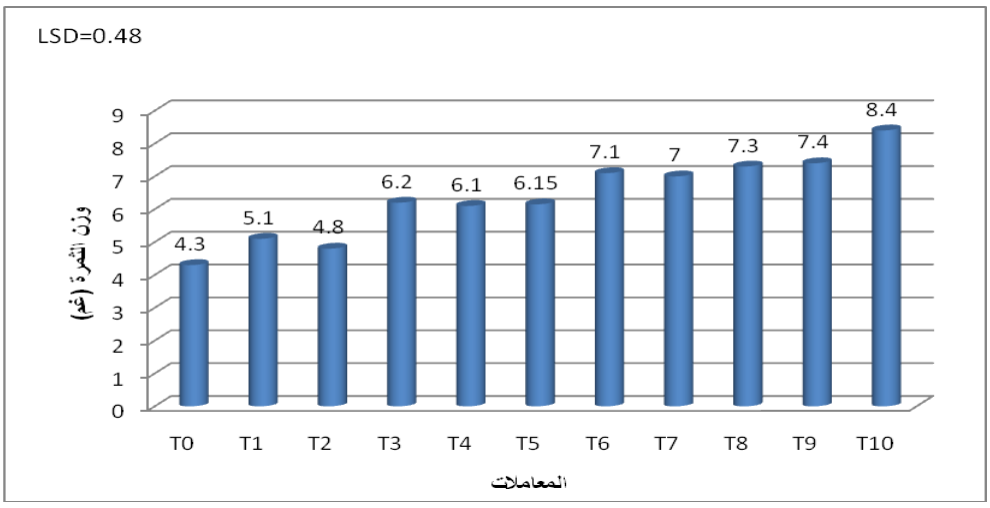
7- محتوى الأوراق من النشأ (%): تم تقدير هذه الصفة وفق طريقة Joslyn(1970).

النتائج والمناقشة

تأثير Humic acid و K-Humate في بعض الصفات الخضرية والثمرية لأشجار نخيل التمر صنف خستاوي

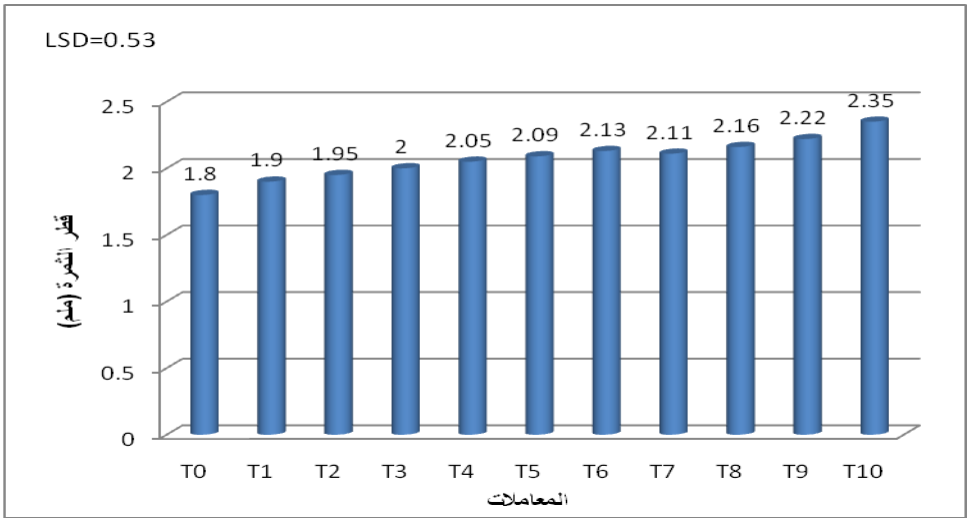
تبين النتائج في الأشكال 1و2 و3 و4 و5 و6 و7 إن اختلاف الأسمدة واختلاف طرائق إضافتها قد اثر معنوياً في معدل وزن وطول وقطر الثمرة والحاصل الكلي وطول الخوص وطول الأوراق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل إذ أعطت المعاملة T_{10} أعلى معدل لوزن وطول وقطر الثمرة والحاصل الكلي

وطول الخوص وطول الأوراق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل إذ بلغت 8.40 غم.ثمرة$^{-1}$، 3.60 سم ، 2.35ملم ، 55.67 كغم.شجرة$^{-1}$، 54 سم ،282 سم ، 65.20 سباد بالتتابع ، ثم تلتها المعاملة T_9 إذ أعطت معدل للصفات المذكورة انفاً بلغ 7.40 غم.ثمرة$^{-1}$، 3.41 سم ، 2.22 ملم ، 51 كغم.شجرة$^{-1}$ ، 43.67 سم ، 270 سم ،64 سباد بالتتابع ،بينما أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفات المذكورة انفاً اذ بلغت 4.30 غم.ثمرة$^{-1}$، 2.50 سم ، 1.80 ملم ، 37.33 كغم.شجرة$^{-1}$ ، 37.67 سم ، 240 سم ، 57.53 سباد بالتتابع، وقد يعود السبب إلى دور الهيومك في زيادة قدرة الأشجار على امتصاص عدد من العناصر المعدنية من التربة وزيادة تركيزها وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل والتي يمكن أن تزيد من كفاءة الأوراق للقيام بعملية التمثيل الضوئي واستخدام نواتج تلك العملية في بناء أنسجة جديدة وتحسين صفات النمو الخضري للأشجار ومنها زيادة طول الخوص وطول الأوراق إذ إن عملية التركيب الضوئي توفر المواد الأولية ومركبات الطاقة اللازمة لعمليات النمو والبناء (بلاك وايدلمان ،1980) فضلاً عن ذلك فان إضافة هذه المادة قد تؤدي إلى زيادة عدد الأحياء الدقيقة ونواتجها في التربة وان بعض نواتجها عبارة عن هرمونات نباتية (اوكسينات وجبريلينات وسايتوكاينينات) والتي قد تسهم في زيادة انقسام الخلايا وهذا يتوافق مع ماذكره علوان والحمداني (2012) من إن إضافة حامض الهيومك تزيد من نشاط الأحياء الدقيقة وإفرازاتها بالتربة وان بعض الإفرازات عبارة عن هرمونات نباتية والتي تمتص من قبل النبات وتزيد من انقسام الخلايا وتوسعها.أما بخصوص وزن وقطر الثمار والحاصل الكلي فقد يعود السبب إلى تحسين كفاءة الأوراق للقيام بعملية التمثيل الضوئي وزيادة كمية الكاربوهيدرات المصنعة في الأوراق (Saeed وآخرون ،2009) ولربما انتقال جزء من تلك الكاربوهيدرات إلى أماكن تخزينها في الثمار مما قد يؤدي إلى نمو أجزاء الثمرة ومن ثم زيادة وزنها وقطرها وبالتالي زيادة الحاصل الكلي ،وقد تؤدي إضافة حامض الهيومك إلى زيادة انتشار الجذور وتعمقها والتي قد تؤدي إلى زيادة امتصاص الماء والعناصر وانتقاله إلى الثمار (علوان والحمداني ،2012).

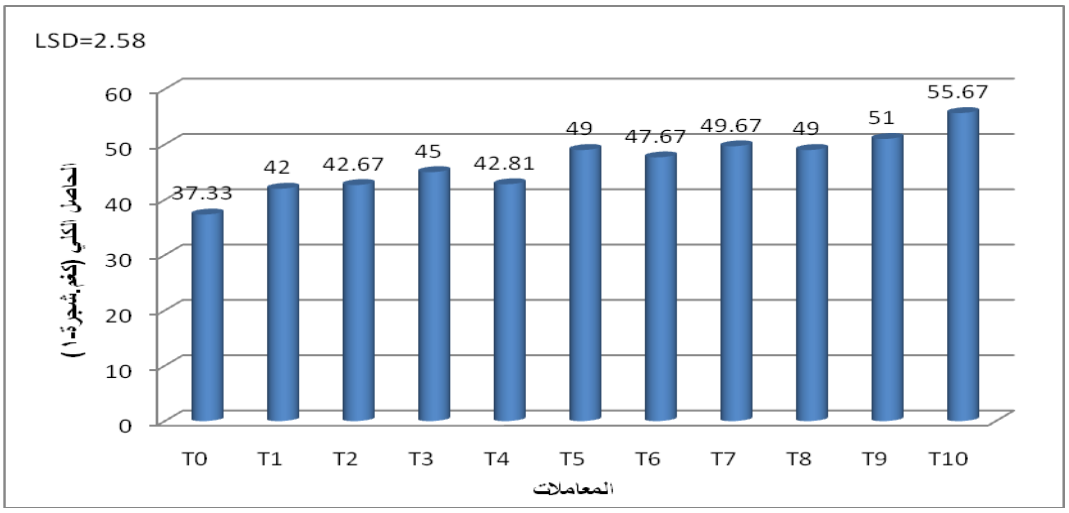


الشكل 1. تأثير Humic acid و K-Humate في وزن الثمرة (غم) لنخيل التمر صنف خستاوي .

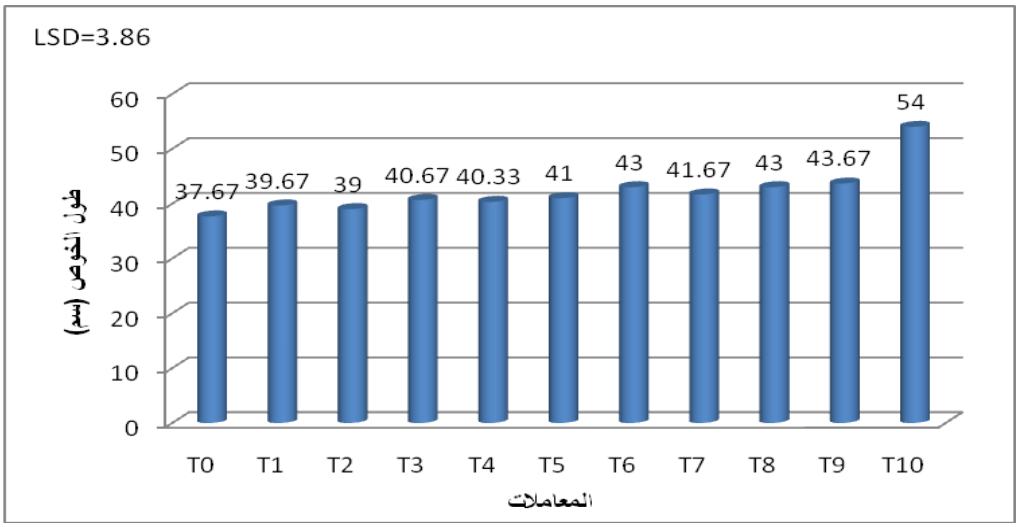
الشكل2. تأثير Humic acid و K-Humate في طول الثمرة (سم) لنخيل التمر صنف خستاوي .



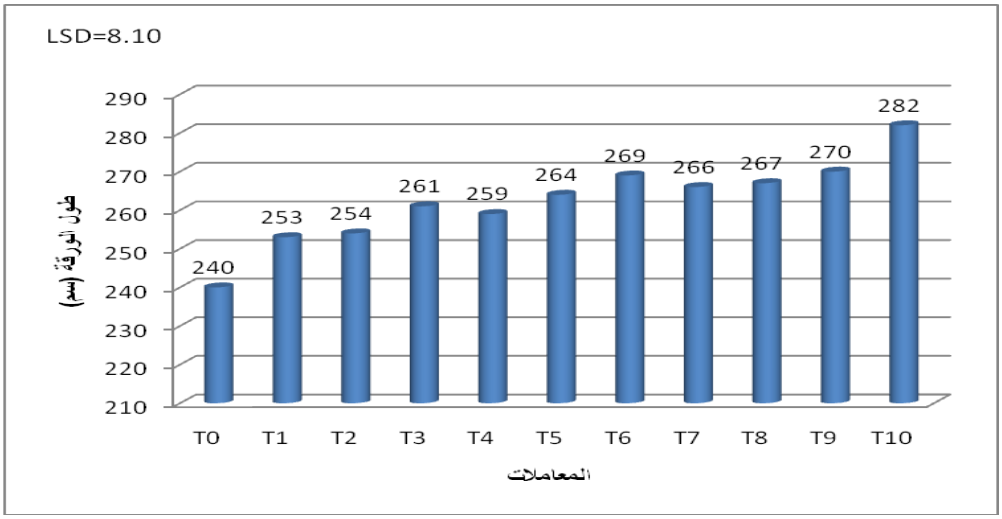
الشكل3. تأثير Humic acid و K-Humate في قطر الثمرة (ملم) لنخيل التمر صنف خستاوي.



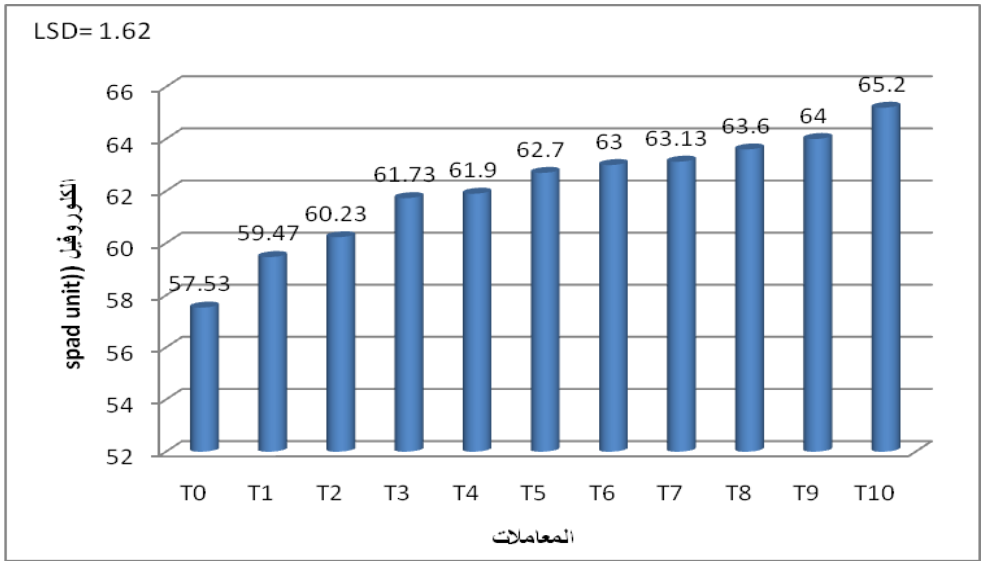
الشكل 4. تأثير Humic acid و K-Humate في الحاصل الكلي (كغم.شجرة$^{-1}$) لنخيل التمر صنف خستاوي.



الشكل5. تأثير Humic acid و K-Humate في طول الخوص (سم) لنخيل التمر صنف خستاوي.



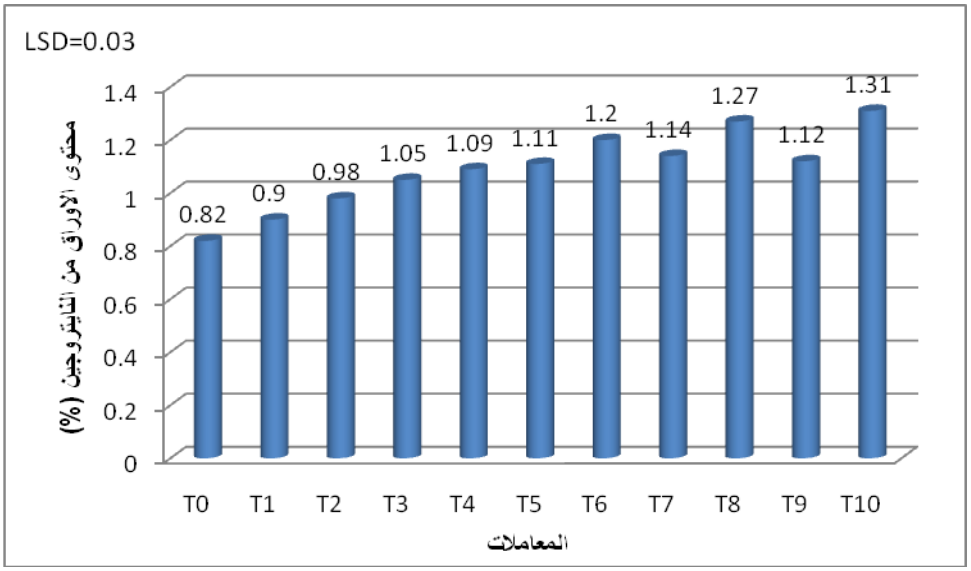
الشكل6. تأثير Humic acid و K-Humate في طول الورقة (سم) لنخيل التمر صنف خستاوي.



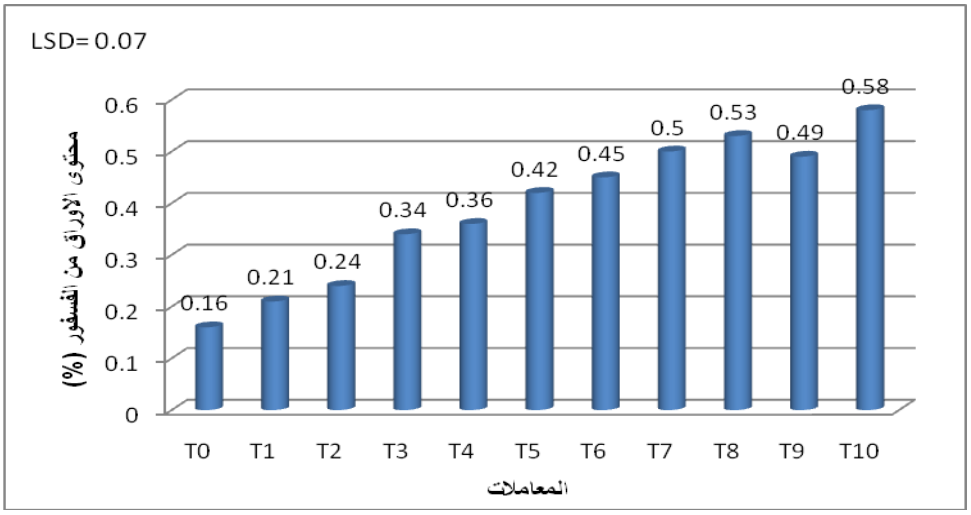
الشكل 7 .تأثير Humic acid و K-Humate في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (سباد) لنخيل التمر صنف خستاوي.

تأثير الهيومك و K-Humate في محتوى الوريقات من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات ونسبة N إلى CHO

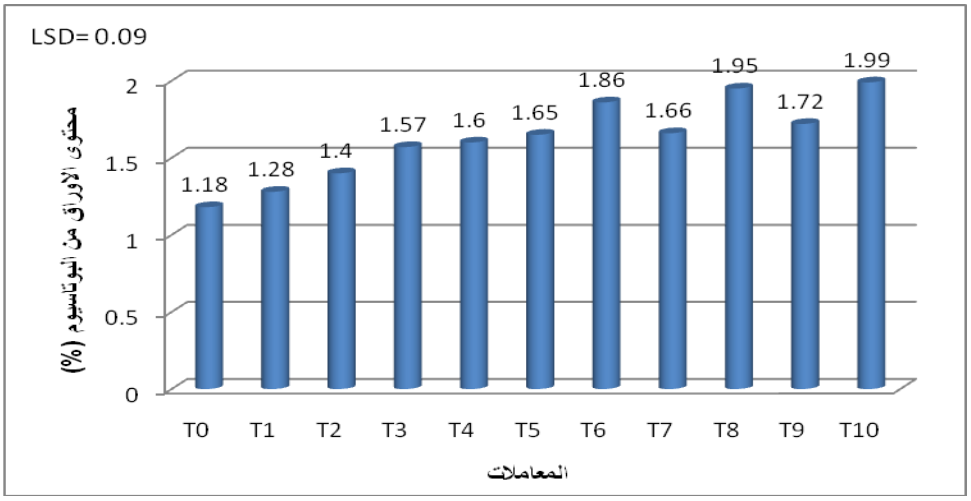
تشير نتائج الأشكال8 و9 و10 و11 الى وجود فروقات معنوية بين المعاملات في التأثير في محتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكاربوهيدرات إذ أعطت المعاملة T_{10} أعلى محتوى للعناصر المذكورة إذ بلغت 1.31 ، 0.58 ، 1.99 ، 5.27 % ، تلتها المعاملةT_8 والتي أعطت محتوى بلغ 1.27 ، 0.53 ، 1.95 ، 5.19 %بالتتابع ،ثم تلتها بقية المعاملات والتي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدلات للصفات المذكورة انفاً اذ بلغت 0.82 ،0.16 ،1.18 ،4.5% بالتتابع. بالنسبة إلى الكلوروفيل فزيادته قد تعود إلى زيادة تركيز عنصر النتروجين في الأوراق إذ إن لهذا العنصر دوراً مباشراً في بناء صبغة الكلوروفيل باعتباره احد مكونات مجاميع الـ Porphyrins الداخلة في تركيب هذه الصبغة (Havlin وآخرون ،2005) ، ومن المحتمل أن يكون الهيومك سبب زيادة تركيز عناصر أخرى في الأوراق مثل الحديد والمغنسيوم ودور هذه العناصر في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل سواء بالدخول في تركيبها مثل المغنسيوم أو عن طريق تحفيز وتنشيط العمليات الحيوية الخاصة بإنتاجها في الخلية (Havlin وآخرون ،2005) وقد يعود السبب في ذلك إلى تحرر بعض العناصر المعدنية من هذا السماد ببطء ومنها النتروجين ومن ثم زيادة امتصاصه من قبل الأشجار والذي ينعكس بصورة ايجابية على تركيزه في الأوراق ،كما إن وجود النتروجين مع المواد العضوية وتحرره ببطء ربما يقلل الكمية المفقودة من النتروجين سواء بالغسل أو التطاير إلى الجو الخارجي على شكل آمونيا ويزيد جاهزيته للأشجار لأطول مدة ، فضلاً عن دور الأسمدة المحتوية على حامض الهيومك في زيادة نمو وانتشار المجموع الجذري للأشجار والذي قد يؤثر في زيادة امتصاص النتروجين والفسفور والبوتاسيوم من محلول التربة وتركيزهم في الأوراق (Tatini وآخرون ،1991) ، كما إن إضافة المواد المحتوية على الهيومك تزيد من نشاط الأحياء الدقيقة وإفرازاتها في التربة ومنها بعض الأحماض العضوية التي تعمل على خفض PH التربة وتزيد من تحول العناصر الغذائية من الصورة غير الجاهزة إلى الصورة الجاهزة والمتوفرة للنبات وتحول النتروجين العضوي إلى نتروجين معدني صالح للامتصاص من قبل النبات (Eissa وآخرون ،2007)



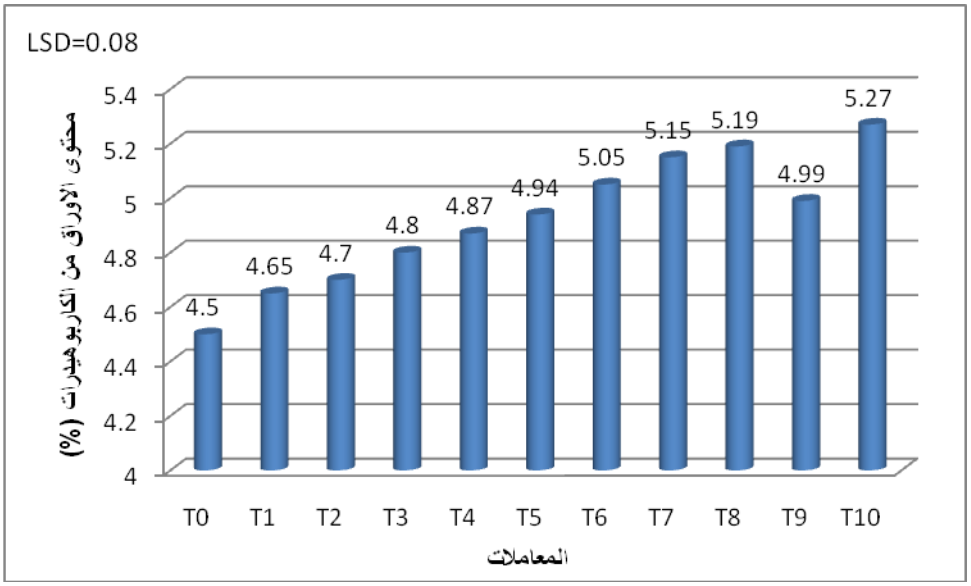
الشكل 8. تأثير Humic acid و K-Humate في محتوى الأوراق من النتروجين (%).



الشكل9. تأثير Humic acid و K-Humate في محتوى الأوراق من الفسفور (%).

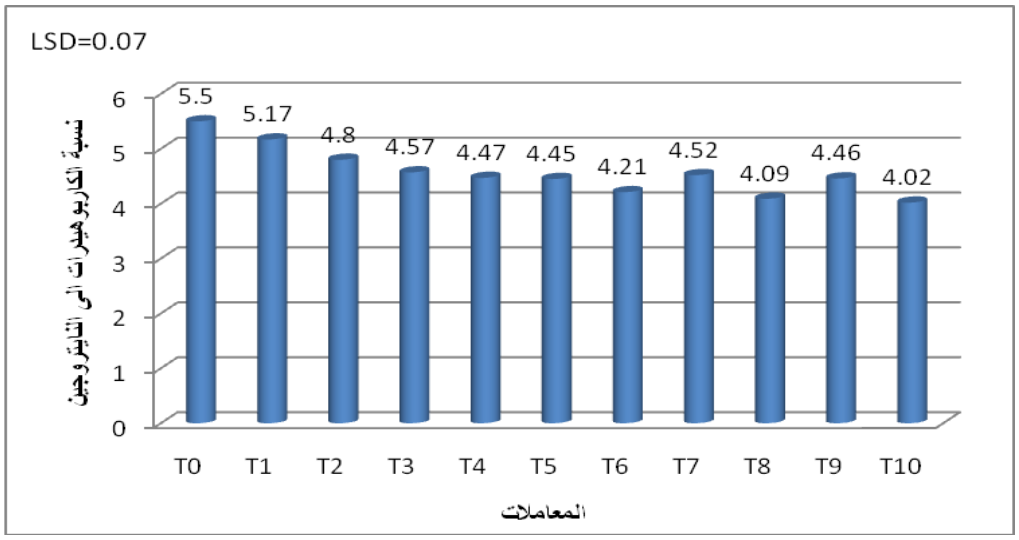


الشكل10. تأثير Humic acid و K-Humate في محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%).



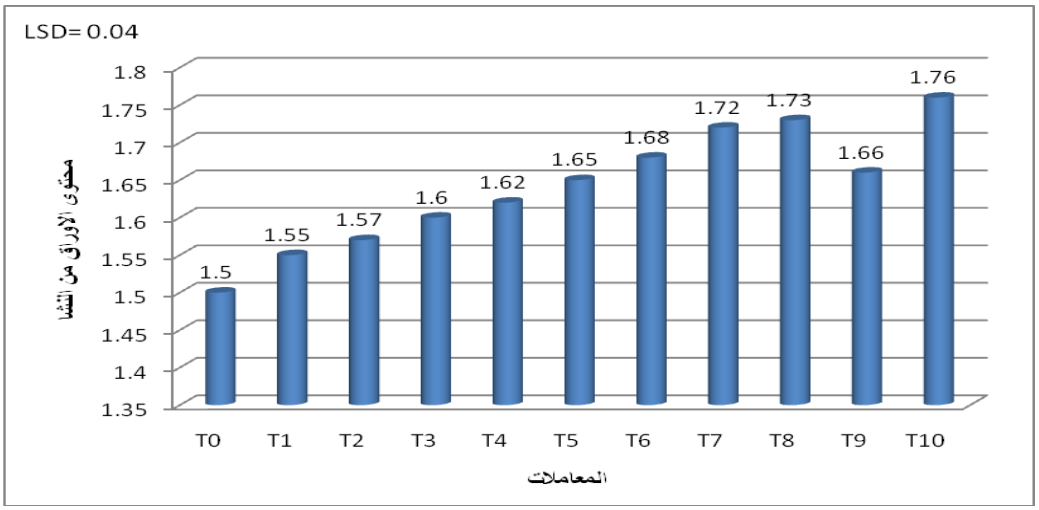
الشكل 11. تأثير Humic acid و K-Humate في محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات (%).

أما بشان نسبة الكاربوهيدرات إلى النتروجين فيلاحظ من النتائج في الشكل 12 وجود فروقات معنوية اذ تفوقت معاملة المقارنة بإعطائها أعلى نسبة بلغت 5.50 ، تلتها وبفارق معنوي المعاملة T_1 وبنسبة بلغت 5.17 ، ثم تلتها وبفارق معنوي المعاملتان T_2 و T_7 اللتان أعطتا نسبة بلغت 4.57 ، 4.52 بالتتابع ، في حين إن المعاملات T_4 و T_9 و T_5 لم تختلف فيما بينها معنوياً ، بينما أعطت معاملة T_{10} اقل نسبة بلغت 4.02.

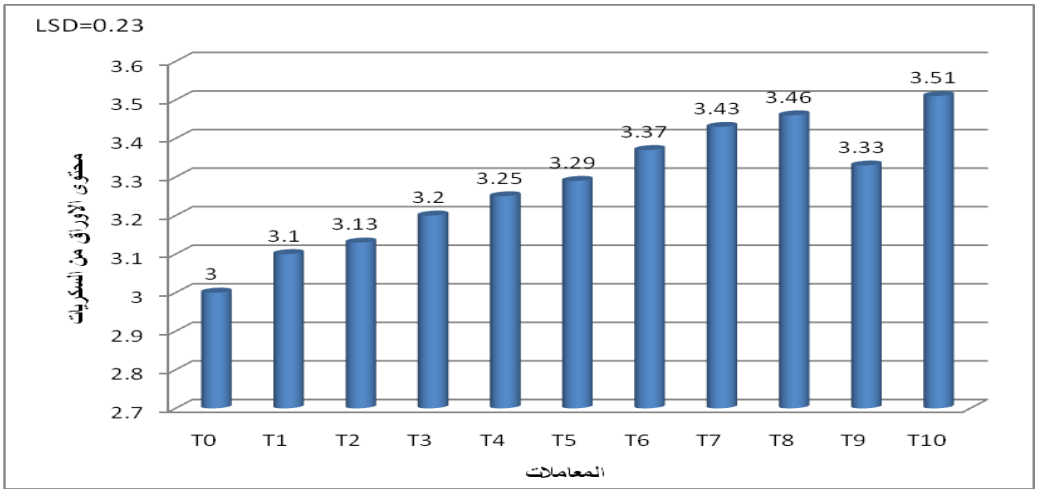


الشكل 12. تأثير Humic acid و K-Humate في نسبة الكاربوهيدرات الى النتروجين.

تشير النتائج في الشكلين 13و 14 إلى وجود تأثير معنوي لاستخدام الأسمدة العضوية في محتوى الأوراق من النشا والسكريات إذ سجلت المعاملة T_{10} أعلى محتوى من النشا والسكريات إذ بلغ 1.76 ، 3.51% بالتتابع ، تلتها المعاملتان T_8 و T_7 اللتان أعطتا محتوى بلغ 1.73 ، 1.72 ، 3.46 ، 3.43 %بالتتابع ، ثم تلتهما المعاملات T_6 و T_9 و T_5 وبمحتوى بلغ 1.68 ، 1.66 ، 1.65 ، 3.37 ، 3.33 ، 3.29 %بالتتابع ، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للصفتين المذكورتين أنفاً إذ بلغتا 1.50 ، 3 %



الشكل 13. تأثير Humic acid و K-Humate في محتوى الأوراق من النشا لنخيل التمر صنف خستاوي.



الشكل14. تأثير Humic acid و K-Humate في محتوى الأوراق من السكريات لنخيل التمر صنف خستاوي.

اما تأثير حامض الهيومك في تحسين صفات النمو الخضري لنخيل التمر صنف خستاوي فربما يعود إلى مايحتويه من مركبات عضوية وأحماض امينية وعناصر معدنية لا سيما البوتاسيوم الذي يسهم بشكل فاعل في كثير من العمليات الفسلجية كتنظيم عمل الثغور إذ إن تراكمه في الخلايا الحارسة يؤثر في الضغط الازموزي لذا فانه مع السكريات يكون بمثابة القوة المحركة لفتح وغلق الثغور (Dumas وآخرون ، 2004) وهذه العملية تؤثر بشكل مباشر في العلاقات المائية داخل النبات ومنها امتصاص الماء والمغذيات من التربة . كما إن حامض الهيومك يزيد من نفاذية الأغشية الخلوية وامتصاص المغذيات (Karmegam وDaliel ، 2008) ومن هنا جاءت الزيادة في محتوى الأوراق من العناصر الغذائية والمتمثلة بالنتروجين (الشكل 7) ، الفسفور (الشكل8) ، البوتاسيوم (الشكل9) .لقد توافقت النتائج مع Phanuphong و Partida (2003) اللذان حصلا على زيادة في ارتفاع شتلات الافوكادو وقطر سيقانها ومحتوى الأوراق من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم عند رش محلول مغذ يحتوي على12 % حامض الهيومك.فضلاً عن ماتقدم فأن حامض الهيومك يسهم في تنشيط تكوين صبغة الكلوروفيل وتجميع السكريات والأحماض الامينية والأنزيمات (Chen وآخرون ،2004) ، وتنشيط انقسام الخلايا وزيادة معدل نمو وتطوير المجموع الخضري والجذري وزيادة المادة الجافة في الأنسجة النباتية (Tatini وآخرون ، 1991).أما Pandy وآخرون (2012) فقد ذكر إن حامض الهيومك يزيد من كفاءة التمثيل الضوئي وتصنيع الكربوهيدرات والبروتينات وتقليل تحلل الأحماض الامينية الناتج عن الإجهاد .لقد اتفقت النتائج مع جاسم (2007) إذ وجدو زيادة في طول الأفرع وقطر الساق وعدد الأوراق ومساحتها عند رش المشمش بـ K – humate . كما اتفقت النتائج مع شلش وآخرين (2012) عن تأثير رش محلول الهيومغرين (12 % حامض الهيومك) على شتلات الزيتون إذ تحسنت صفات النمو الخضري للشتلات.

المصادر

إبراهيم، عاطف محمد ومحمد نظيف حجاج خليف .1998. نخلة التمر زراعتها ، رعايتها وإنتاجها في الوطن العربي . منشأة المعارف بالإسكندرية. جمهورية مصر العربية.

ابو نقطة ، فلاح ومحمد بطحة .2010. دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في إنتاجية العنب صنف حلواني . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ،26(1) :15 -35.

البكر، عبد الجبار.1972. نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها . مطبعة العاني . بغداد . 1085 صفحة.

العلاف ، أياد هاني إسماعيل. 2012. تأثير إضافة اليوريا وحامض الهيومك في نمو شتلات الينكي الدنيا لبذرية. مجلة زراعة الرافدين 40 (4):22- 31.

العاني ، مؤيد رجب عبود .1998. دراسة إمكانية تمييز جنس النخيل في مرحلة البادرات بأستخدام الهجرة الكهربائية للبروتينات والمواد الشبيهة بالجبريلينات. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

المحمدي ، شاكر مصلح وفاضل مصلح المحمدي.2012. الإحصاء وتصميم التجارب ، عمان ،الأردن ، الناشر دار أسامة للنشر والتوزيع.

بلاك ، م و ج ايدلمان.1980. نمو النبات .ترجمة عبدالمطلب سيد محمد .دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل .جمهورية العراق.

جاسم ، نجم عبود .2007.تأثيررش الـ k-humate ونوع التقليم ومعوق النمو Cultar في بعض صفات النمو الخضري لصنفي المشمش لبيب 1 وزيني (*Prunus armeniaca*) .أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

شلش ، جمعة سند و علي عمار إسماعيل و عبد الستار كريم غزاي .2012 . استجابة شتلات الزيتون للتغذية الورقية بالهيوموغرين وخليط الحديد والزنك. مجلة العلوم الزراعية العراقية ،43 (1): – 75 58 .

علوان، جاسم محمد ورائدة إسماعيل عبدالله الحمداني .2012. الزراعة العضوية والبيئة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل .جمهورية العراق.

مسلط ، موفق مزبان وعمر هاشم مصلح .2012. أساسيات في الزراعة العضوية. جامعة الانبار ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

مركز الإمارات للمعلومات البيئية والزراعية.2008. المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية .وزارة البيئة والمياه .الإمارات العربية المتحدة.

Abbas, T., S.Ahmad,M.Ashraf, M.A.Shahid, M.Yasin, R.M.Balal, M.A. Pervez and S.Abbas.2013. Effect of humic and application at different growth stages of kinnow mandarin (*Citrus reticulate* Blanco) on the basis of physio-biochemical and reproductive responses. *Academia Journal of Biotechnology* 1(1): 014-020.

Abd El_Moneam .E, A.A.,S.M.El-Ashry and E.A.M.Mostafa.2011.Performance of coratina Olive seedlings as affected by spraying humicacid and some micro element , Journal of Applied *Sciences Research* 7(11):1467-1471.

Bhargava, B.S. and H. B. Raghupathi.1999. Analysis of plant Materials for Macro and Micronutrients .p:49- 82 .In Tandon, H. L. S. (ed). Methods of Analysis of Soil ,Plant ,Water and Fertizers .Binng Printers L-14 , Lajpat New Delhi ,110024.

Chen Y., M.Nobili and T. Aviad.2004.Stimulatory effect of humic substances on plant growth. In: Magdoft F., Ray R. (eds): Soil organic matter in sustaiuable. Agriculture.CRCpress Washington.

Dorer,P.S. and C.H. Peacock .1997. The effect of humte and organic fertilizer on establishment and nutrient of creeping bent putting greens. International Turfgrass Society Res. J.vol.8. pp437 -443.

Dumas,Y,S.Smail and A.Benamara. 2004.Effect of potassium fertilization on the behavior of three processing tomato cultivars under various watering levels . ActaHort .13(2):71-83.

Eissa,F.M., M.A.Fathi and S.A.ElShall.2007. Response of peach and apricot seedlings to humic acid treatment under salinity condition.*J. Agric. Sci.* Mansoura Univ.,32(5): 3605- 3620.

FelixLoh, J. G. and N. Bassuk .2000. Use of the Minolta SPAD – 502 to determine chlorophyll concentration in Ficus benjamina L. and populus deltoides Marsh leaf tissue. Hort . Science , Vol . 35(3) P.423-431.

Havlin,J. L., J. B. Beaton ,S. L. Tisdale and W.L. Nelson.2005.Soil fertility and fertilizers .7th ed..Uppper Saddle River, New Jersy 07458.Italia . Spanish J. Agric .Res.; 8(3) :817- 822.

Hayes , M.H.B., and C.E. Chap. 2001 . Humic substances considerations of compositions, aspects of structure and environment influences. J.*Soil Sci.* 166(11):723 – 737.

Hesse,P.R.1971.Atextbook of soil chemical analysis. John Marray. London, Britain.

Joslyn, M.A. 1970. Method in Food Analysis physical, Chemical and Instrumental Method of Analysis .2nd ed. Academic Press New York and London.

Kareem ,B. M.2010. Effect of Urea and potassium nitrate spray and humus application in growth of two cultivars of Olive transplants (Olea europaea L.) M.Sc. Thesis College of Agriculture, Salahaddin University ,Iraq.

Karmegam, M.N. and T. Daliel .2008. Effect of vermicompost and chemical fertilizer on growth and yield of hyacinth bean, lablab purpureus ,Sweet dynamic plant , 2(1 and 2): 77-81.

Kinsey, Neal.1994.Manure: the good, the bad, and the ugly .how it works with your soil. Acres USA.Octobar.P.8, 10, 11-13.

Pandy.H.C,M.J.Baig and R.K.Bhatt.2012.Effect of moisture stress on chlorophyll accumulation and nitrate reductase activity at vegetative and flowering stage in *Avena*species . Agricultural Science Research Journal . Vol.2 (3),111-118 .

Phanuphong, R.and J.Partida 2003.The effects of humicacid and phosporicacid on grafted hassavocado on mexicanseedling root-stocks. Hortic-plant and Soil Sci.Department. Califronia State Polytechnic University,Proceedings World Avocado Congress. PP:395-400.

Plaster , E.J.1997. Soil science and management. 3rd ed .International Thomson publishing Company. In hand book of Soil Science . CRC – Press. Boca . Raton .2000.

Saeed,A.; A. Tahira and M.Yassen.2009. Effect of humic acid on some morpho-physiological and Bio-chemical Attributes of Kinnow ,Mandarin (*Citrus reticulate* Blanco) *American .Hort. Sci*. 2(4):1657

Stino , R,G,:A.T. Mohsen and M.A. Maksoud.2009. Bio-organic fertilization and its impact on apricot young trees in newly reclaimed soil . American-Eurasian *J.Agric.& Environ.Sci*.,6(1) : 62 – 69.

Tatini,M,P. Bertoni, A.Landi and M. L.Traversi.1991.Effect of humic acid on growth and biomass portioning of container-grown Olive plants.*Acta.Hort*.294:75 -80.

Webb , P.G.,R.H.Biggs and T.A.Obreza .1988.Effect of humate amended Soils on the growth of citrus .proc.Fla.*State Hort.Sci*.101:23-25.

EFFECTS OF HUMIC ACID AND K-HUMATE TREATMENT ON VEGETATIVE GROWTH ,FRUITS QUANTITATIVE CHARACTERS AND NUTRIENTS CONTENT OF DATE PALM CV. KHASTAWI GROWN IN GYPSIFRIOUS SOIL.

Kh. A.S.AL- Hamdani*
* Assist. Prof.- Horti.Dept.college.of Agri-Tikrit- Univ. Khalid_sa30@yahoo.com

ABSTRACT

This experiment was conducted at Falluja date palm research station province fellow horticulture station ,Ministry of Agriculture during the growing season 2013 to test the effect of organic fertilization and addition methods on some vegetative properties and yield component, leaves content of nitrogen, phosphors ,potassium, carbohydrate, starch and sugar of date Khastawi grown in Gypsifrious Soil . The addition organic fertilization Humic acid at 2 $gm.l^{-1}$ spraying on vegetative part, 4 $gm.l^{-1}$ addition to soil, and addition K-Humate acid at 2 $gm.l^{-1}$ spraying on vegetative part, 4 $gm.l^{-1}$ addition to soil, include interaction between them and the control treatment , three weeks after of pollination . RCBD was used , the data collect , analyzed and compared the significantly inferences with LSD level 0.05. The results were:The treatment Humic acid at 4 $gm.l^{-1}$ and K-Humate 4 $gm.l^{-1}$ (T_{10}) had superiority by giving highest leaf length, leaflet length ,leaves contents of chlorophyll, nitrogen ,phosphors, potassium ,carbohydrate, starch , total sugar , fruit diameter , weight and total yield of 55.67 kg.date palm $^{1-}$,while the lowest average of these parameters were found in the control treatment and gave the yield total 37.33 date palm $^{1-}$ .C/N ratio of control treatment had superiority compared with (T_{10}) treatment (5.50- 4.02).

Key words: date palm, Humic acid, K-humate, Khastawi, Gypsifrious Soil