مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (2) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (2) 2012

أثر استخدام مياه عصر الزيتون/الجفت/ في بعض العناصر المعدنية للتربة وإنتاج البندورة في البيوت المحمية

الدكتور مروان حميدان*
الدكتور.عيسى كبيبو**
مرفت بدور***

(تاريخ الإيداع 8 / 1 / 2012. قبل للنشر في 24 / 4 / 2012)

□ ملخّص □

نفذ البحث في صالة بلاستيكية في محطة بحوث الصنوبر في اللاذقية في الموسمين (2009- 2010) و(2010 - 2011) لدراسة تأثير استخدام مياه عصر الزيتون (الجفت) في بعض العناصر المعدنية للتربة وإنتاج البندورة في الزراعة المحمية. شملت التجارب ثمان معاملات حيث استخدمت المستويات (0– 7.5– 10– 15 ل/م^2) من مياه عصر الزيتون بوجود وغياب التسميد المعدني. لوحظ تحسن محتوى التربة من N الكلي، N المعدني، P، K المتاحين، والمادة العضوية في كلا موسمي الدراسة مع وجود فروق معنوية في جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد T_1 مع مراعاة تفوق المعاملتين T_7 (التي أضيف فيها ماء الجفت بمعدل 10 ل/م^2 مع التسميد المعدني) ، والمعاملة T_8 (التي أضيف فيها ماء الجفت بمعدل 15 ل/م^2 مع التسميد المعدني) في مختلف المراحل في الموسمين، وانعكس هذا التحسن في خواص التربة على زيادة الإنتاج في كلا الموسمين مع فروقات معنوية واضحة حققتها المعاملات T_8 و T_7 بالمقارنة مع معاملة الشاهد T_1 ومعاملة التسميد المعدني T_2 وسجلت أعلى إنتاجية للبندورة في المعاملة (T_8) حيث بلغت (16.87كغ/م^2) في الموسم الأول و(15.98 كغ/م^2) في الموسم الثاني. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية للإنتاجية بين المعاملتين T_2 وT_5 (التي أضيف فيها ماء الجفت بمعدل 15 ل/م^2 بغياب التسميد المعدني).

الكلمات المفتاحية: مياه عصر الزيتون، البندورة، العناصر المغذية، الإنتاجية.

* أستاذ– قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ– قسم علوم التربة والمياه– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
*** طالبة ماجستير – قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (2) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (2) 2012

The Effect Of Olive Mill Waste Water(Omww) Use On Some Soil Mineral Elements And Greenhouse-Tomato Production

Dr. Marwan Homedan [*]
Dr.Prof. Issal Kabibou[**]
Mervat Baddour[***]

(Received 8 / 1 / 2011. Accepted 24 / 4 /2012)

□ ABSTRACT □

A research was carried out in a plastic green house at Al-Sanouber research station in Lattakia in 2009/2010 and 2010/2011 seasons to study the effects of *OMWW* on some soil mineral nutrients and tomato productivity. The experiments included eight treatments using four *OMWW* levels (0, 7.5, 10 and 15) l/m^2 with/without mineral fertilizers. Improvements in soil contents of total N, mineral N, available P and K and organic matter were noticed in both seasons with significant differences for all treatments especially T_7 (10 l/m^2 of OMWW + fertilization) and T_8 (15 l/m^2 of OMWW + fertilization) compared with the control. These improvements in soil content of elements increased productivity in the two seasons with significant differences of T_7 and T_8 compared with control and mineral fertilizers treatments. The highest productivities of tomato were recorded for treatment T8 (16.87 kg/m^2 in season1 and 15.98 kg/m^2 in season 2). The results showed insignificant differences in productivity between T_2 (mineral fertilization) and T_5 (15 l/m^2 of OMWW).

Key words: *OMWW*, tomato, nutrients, productivity.

[*] **Professor, Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**] **Professor, Dept.of Soil and Water Science, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***] **postgraduate student, Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تسبب صناعة زيت الزيتون التلوث وتساهم في تراجع نوعية المياه والأراضي الزراعية نتيجة التخلص من الفضلات بشكل عشوائي في الطبيعة ولاسيما مياه عصر الزيتون *(Olive Mill Waste Water; OMWW)* التي تدعى ماء الجفت، وتتفاقم هذه المشكلة نتيجة لزيادة التلوث في مناطق جغرافية محددة خلال فترة زمنية معينة قصيرة (موسم عصر الزيتون).

تتمثل معظم البدائل التقنية الاقتصادية في الزراعة المستدامة في استخدام المنتجات الثانوية الزراعية من أجل تحقيق غايات اقتصادية عن طريق نشرها مباشرة في الأراضي الزراعية بشكل مراقب وبكميات مدروسة أو من خلال عملية تحضير السماد العضوي المتخمر ومن ثم إضافته إلى الأراضي الزراعية، وهذا الاستخدام يضمن التخلص من هذه المنتجات الثانوية بشكل مناسب دون أن يتسبب بأي ضرر للبيئة (Amirante & Montel, 1999).

يعدُّ(Morisot,1979) أول من أشار إلى الآثار الايجابية لاستخدام ماء الجفت فقد أضاف في بحث له حتى (110) م^3/هكتار من ماء الجفت في حقول الزيتون دون أن يظهر أي أثر سمي على النباتات، في حين لحظ الأثر الإيجابي لماء الجفت واعتبر مصدراً للعناصر الغذائية وخاصة البوتاسيوم. من جهة أخرى فقد بينت النتائج في دراسة أجريت على تربة مزروعة بالزيتون والعنب ارتفاع محتوى التربة من المادة العضوية والعناصر المعدنية، فيما بقيت التربة مائلة للقلوية كما لُحِظ زيادة في الإنتاج باستثناء المعاملة التي استخدم فيها ماء الجفت بمعدل (200) م^3/هكتار (كبيبو وآخرون،2011).

أشارت دراسة أجريت في تونس أنه عند إضافة ماء الجفت إلى تربة مزروعة بالبندورة ازداد الإنتاج مقارنة بالشاهد بمقدار (26.25)% في المعاملة (50) م^3/هكتار وازداد أيضاً للمعدلات (150- 100) م^3/هكتار لكنه انخفض للمعاملة المضاف إليها المعدل (200) م^3/هكتار بمقدار (11.68)% (بن روينا، 2007).

بينت تجارب عملية استمرت لمدة سنتين على محصولي القمح والذرة الصفراء حيث أضيف ماء الجفت بمعدلات بين (100 -20) م^3/هكتار عدم ظهور أية آثار سلبية على محصول القمح عند إضافة أية كمية من ماء الجفت طالما أن الزراعة تمت بعد (20) يوماً من الإضافة في حين لحظت آثار سلبية على الإنبات والنمو الخضري والإنتاج بالنسبة لمحصول الذرة إذا تمت الزراعة قبل (30) يوماً من الإضافة (Di Giovacchino & Seghetti, 1999).

وفي دراسة حول تأثير إضافة ماء الجفت في خصائص التربة والإنتاج لمحصولي الذرة والكرمة بمعدلات (200 -100) م^3/هكتار تبين عدم وجود فروق في قيم التوصيل الكهربائي، ودرجة الحموضة وكانت هناك زيادة في نسبة المادة العضوية في التربة و زيادة في تراكيز (N, P, K)، وزيادة في أعداد الكائنات الدقيقة (بكتريا وفطريات) ولحظت أيضاً زيادة في كمية الإنتاج لمحصولي الكرمة والذرة (كبيبو وآخرون، 2011؛ النائب،2011).

لدى مقارنة تأثير استخدام ماء الجفت كسماد لمحصول الذرة بالتسميد الكيماوي (المعادلة السمادية: 225 كغ /هـ سوبر فوسفات 46% ،200 كغ/هـ سلفات الأمونيوم 21 % ،100كغ/هـ سلفات البوتاسيوم 48%) حيث استخدمت أربعة تراكيز من ماء الجفت هي: 5- 10- 20 -50 م^3/هـ أضيف ثلثها في بداية الموسم وأضيف الباقي بعد شهر، فلحظت زيادة في رطوبة التربة وملوحتها ومحتواها من الكربون الكلي العضوي والآزوت المعدني والفوسفات والبوتاس مقارنة بالشاهد، وبالنسبة للنباتات فقد تبين وجود زيادة في النمو عند استخدام التركيزين 10 و20 م^3/هـ مقارنة بالشاهد بينما لم تظهر تأثيرات كبيرة على النمو عند استخدام التركيز 5 م^3/هـ كما لحظت زيادة في أطوال النباتات 12%

وأطوال الجذور 23% عند استخدام ماء الجفت بتركيز 20 م^3/هـ بينما زيادة التركيز إلى 50 م^3/هـ أدى إلى نقص في مساحة الأوراق 10% كما أدى إلى زيادة تراكم الفينول في أوراق النباتات (Belaqziz et al., 2008).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لتفاقم مشكلة صرف مياه الجفت بيئياً، وأمام فشل جميع الحلول المقترحة لمعالجتها سواءً عن طريق التبخير، أو الفلترة المكثفة أو بيولوجياً باستخدام الكائنات الحية الدقيقة، ومع بعض الاستثناءات التي لم يكن لها تطبيقات عملية، لارتفاع كلفة إنشائها ولنتائجها غير الاقتصادية (Di Giovacchino *et al*., 2002; Nefzaoui, 1998)، فقد جاءت فكرة إضافتها إلى التربة الزراعية مما يقلل من استخدام الأسمدة الكيميائية، وقد جاء هذا البحث للمساهمة في إيجاد حل علمي وعملي للاستفادة من ماء الجفت المنتج في محافظة اللاذقية عن طريق استخدامه في البيوت البلاستيكية المخصصة لإنتاج البندورة، ويهدف البحث إلى:

1. دراسة التغيرات الناجمة عن إضافة كميات مختلفة من ماء الجفت في بعض العناصر المعدنية للتربة وتأثير ذلك على إنتاج البندورة في البيوت المحمية.
2. التقليل من استخدام الأسمدة الكيميائية نتيجة استخدام ماء الجفت كسماد عضوي وطرح منتجات صحية ذات جودة عالية.

مواد وطرائق البحث:

المادة النباتية:

استخدم في البحث صنف البندورة هدى، وهو هجين غير محدود النمو، ويتميز بمجموع خضري قوي جداً، متحمل للبرودة وللنيماتودا، والثمار صلبة ذات لون أحمر قان وهو من أكثر أصناف البندورة المزروعة في البيوت المحمية.

موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في محطة بحوث الصنوبر التابعة لمركز البحوث الزراعية باللاذقية، في صالة بلاستيكية، وأجريت التحاليل المخبرية للتربة وماء الجفت في محطة الهنادي التابعة لمركز البحوث الزراعية باللاذقية أيضاً، وتم تنفيذ البحث في الموسمين 2009/2010 و2010/2011.

تصميم التجربة:

صممت التجربة لتشمل ثماني معاملات بثلاثة مكررات لكل معاملة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وبذلك فقد بلغ عدد القطع التجريبية 24=8*3 قطعة مساحة كل منها 8 م^2 (0.8م * 10م) وبكثافة 50 نباتاً/قطعة والمعاملات هي:

1. $\mathbf{T_1}$: الشاهد من دون إضافة ماء الجفت من دون تسميد معدني.
2. $\mathbf{T_2}$: شاهد من دون إضافة ماء الجفت مع تسميد معدني.
3. $\mathbf{T_3}$: إضافة ماء الجفت بمعدل(7.5) ل/م^2.
4. $\mathbf{T_4}$: إضافة ماء الجفت بمعدل (10) ل/م^2 .
5. $\mathbf{T_5}$: إضافة ماء الجفت بمعدل (15) ل/م^2.

6. T_6 : إضافة ماء الجفت بمعدل (7.5) ل/م^2 + تسميد معدني.
7. T_7 : إضافة ماء الجفت بمعدل (10) ل/م^2 + تسميد معدني.
8. T_8 : إضافة ماء الجفت بمعدل (15) ل/م^2 + تسميد معدني.

تم استخدام نفس البيت البلاستيكي مع المحافظة على نفس المكررات في كلا الموسمين.

إضافة ماء الجفت والأسمدة المعدنية:

تم نقل ماء الجفت من معصرة تعمل بطريقة الطرد المركزي بواسطة صهريج إلى موقع العمل، ثم أضيف مباشرةً دون تخزين إلى التربة وفق المعاملات المدروسة في بداية شهر تشرين الثاني ولمرة واحدة فقط في كل موسم قبل الزراعة بحوالي أربعين يوماً عن طريق عبوات محددة السعة مزودة بمرش ومع مراعاة الخلط الجيد لماء الجفت، وبعد ذلك تم قلب التربة.

أضيفت الأسمدة المعدنية للمعاملات (T_2, T_6, T_7, T_8) وفقاً لنتائج تحليل التربة، وتبعاً للتوصيات المعتمدة لزراعة البندورة في البيوت المحمية، فقد أضيف سماد ذواب عالي الفوسفور (K15: P30: N15) على دفعتين وبمعدل(40 غ/دفعة لكل قطعة تجريبية) بحيث أضيفت الدفعة الأولى بعد أسبوع من التشتيل والدفعة الثانية بعد أسبوعين من الدفعة الأولى، ثم أضيف السماد المتوازن (K20: P20: N20) وبمعدل (40غ/دفعة لكل قطعة تجريبية) على ثلاث دفعات الأولى بعد ستة أسابيع من التشتيل والثانية بعدها بأسبوعين والدفعة الثالثة بعد أسبوعين من الثانية، ثم جرى التسميد بسماد عالي البوتاس (K45.5: P0: N13.5) وبمعدل(40 غ/دفعة لكل قطعة تجريبية) على ثلاث دفعات أيضاً الأولى بعد أسبوعين من آخر دفعة سماد متوازن والثانية بعدها بأسبوعين والدفعة الثالثة بعد أسبوعين من الثانية.

التحاليل المخبرية:

أجريت تحاليل التربة للعمق (0-30 cm) قبل إضافة ماء الجفت وبعد إضافته بشهر ثم شهرين ونصف وكذلك في نهاية الموسم في كلا موسمي الدراسة، ويبين الجدول رقم (1) الطرائق المتبعة في تحليل التربة وماء الجفت.

جدول رقم (1) يبين الطرائق المتبعة في تحليل التربة وماء الجفت

القياس (التربة)	الطريقة	القياس (ماء الجفت)	الطريقة
الآزوت الكلي %	الهضم بحمضي الكبريت والساليسيليك والسيلينيوم	الآزوت الكلي ملغ/ل	H_2SO_4,Se (Houba et al,1989; Novozamsky et al., 1983)
الآزوت المعدني p.p.m	برثلوت /Skalar/	الفوسفور الكلي ملغ/ل	
الفوسفور المتاحp.p.m	(Murphy and Riley,1962)	البوتاسيوم الكلي ملغ/ل	
البوتاسيوم المتاح p.p.m	(Jackson,1958)	درجة الحموضة	قياس مباشر
درجة الحموضة	معلق1:5 (Peech, 1956)	الناقلية(ميلليموس/سم)	
الناقلية(ميلليموس/سم)	(Richards, 1954) مستخلص1:5	المادة العضوية غ/ل	الترميد

كربونات الكالسيوم %	Calcimeter	المادة الجافة غ/ل	التجفيف
المادة العضوية %	(walkley and Black, 1934)	الرماد غ/ل	الترميد
القوام	Hydrometer (Day, 1965)	الوزن النوعي (الكثافة) غ/ل	الوزن/الحجم

تحاليل التربة وماء الجفت:

أجريت التحاليل لتحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل إضافة ماء الجفت وكذلك لتحديد بعض خصائص ماء الجفت المضاف، ويبين الجدول رقم(2) نتائج التحاليل:

جدول رقم (2) يبين بعض خصائص ماء الجفت المضاف موسمي (2010-2009) ,(2011-2010)، وبعض خصائص التربة قبل إضافته موسم (2010-2009)

القيمة		القياس	القيمة	القياس
2010- 2011	2009- 2010	(ماء الجفت)	(2010-2009)	(التربة)
853	876	الآزوت الكلي ملغ/ ل	7.44	درجةpH
305	298	الفوسفور الكلي ملغ/ ل	1.15	الناقلية (ميلليموس/سم)
5984	6545	البوتاسيوم الكلي ملغ/ ل	31.2	كربونات الكالسيوم الكلية %
4.76	4.35	درجة الحموضة	67	رمل
6.58	6.15	الناقلية (ميلليموس/سم)	19	سلت
60	60	المادة العضوية %	14	الطين
80	82	المادة الجافة غ/ ل		
20	22	الرماد غ/ ل		
1.042	1.035	الوزن النوعي (الكثافة) غ/ ل		

التحليل الإحصائي:

استخدام في تحليل النتائج برنامج Genstat 7th، وتم حساب LSD عند مستوى معنوية 5% .

النتائج والمناقشة:

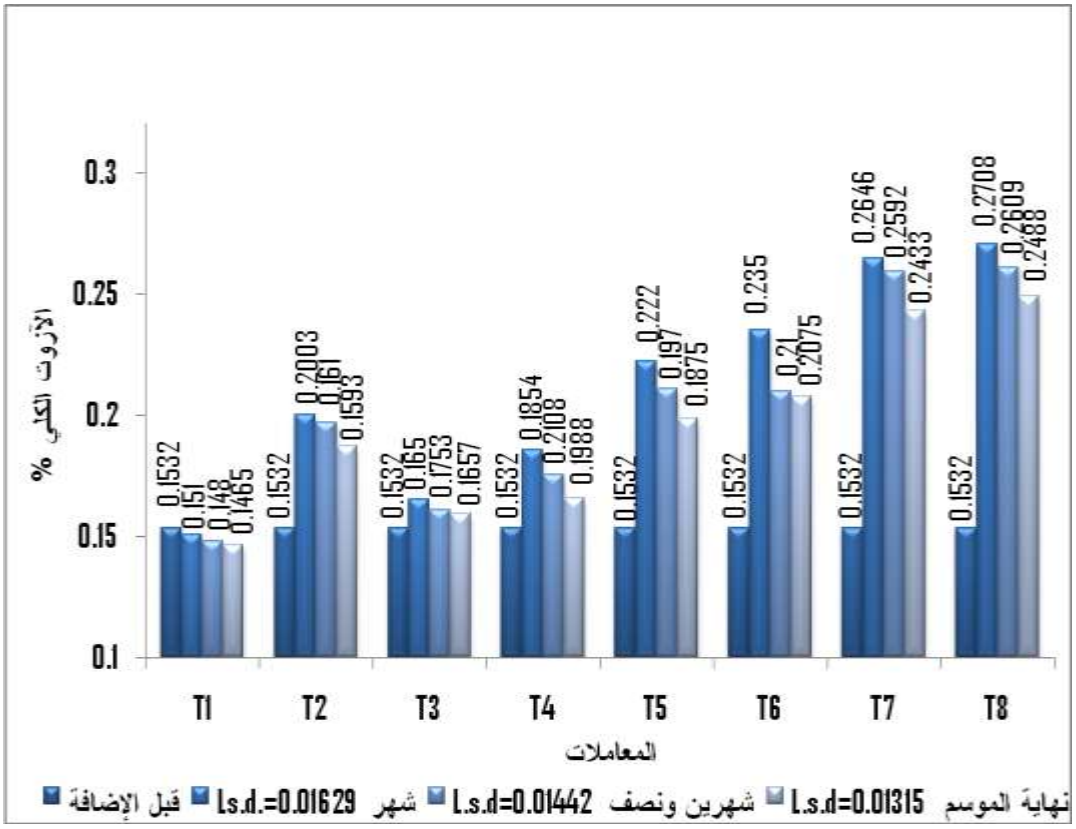
تأثير إضافة مستويات مختلفة من ماء الجفت في محتوى التربة من العناصر المعدنية والمادة العضوية:

- **الآزوت:**

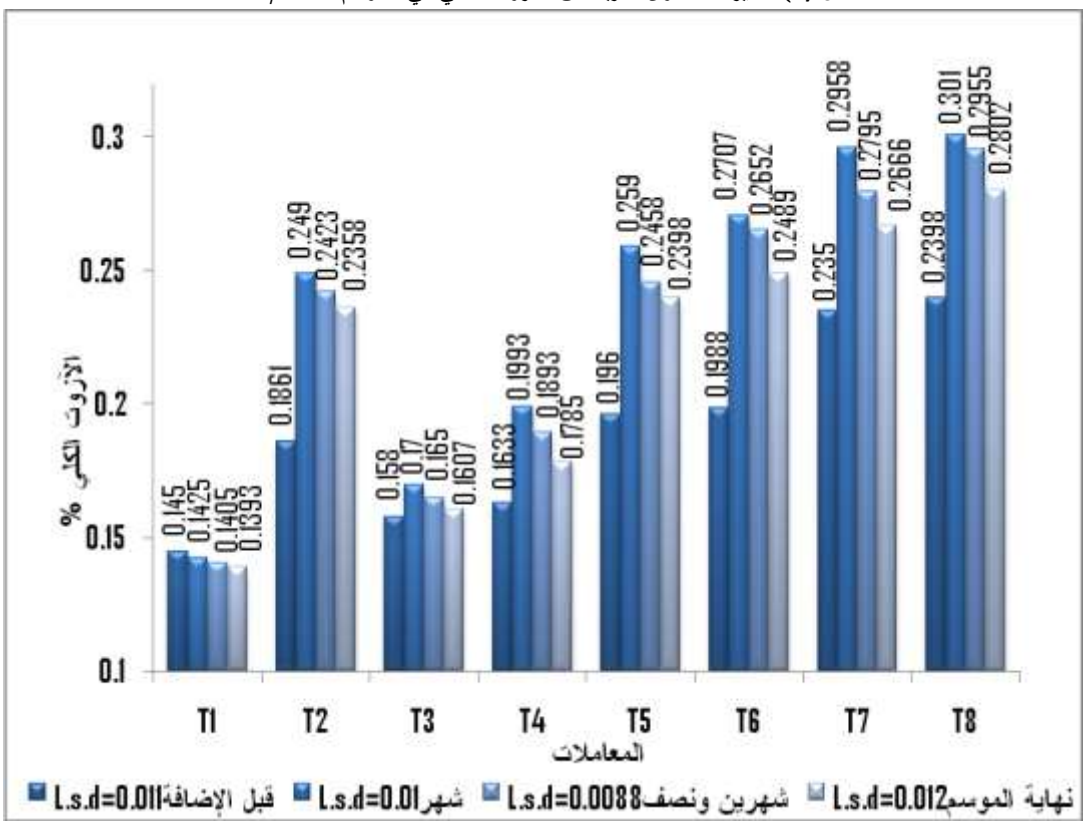
أولاً: الآزوت الكلي: بالعودة إلى الشكل(1) يبدو تفوق جميع المعاملات على الشاهد T_1 ما عدا المعاملة T_3 في الموسم الأول، بينما تفوقت المعاملات T_8,T_7,T_6,T_5 على معاملة التسميد المعدني(T_2) في الاقتطاعين (بعد شهر، نهاية الموسم)، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة T_2 وبين المعاملتين T_5وT_6 في الاقتطاع (بعد شهرين نصف) فيما تفوقت معنوياً على المعاملة T_3 في جميع اقتطاعات الموسم الأول وعلى T_4 في الاقتطاعين (بعد شهرين ونصف، وفي نهاية الموسم) حيث سجلت أدنى قيمة للآزوت في نهاية الموسم الأول للمعاملة T_1 (0.1465%)، وأعلى قيمة للمعاملةT_8 (0.2488%).

فيما يخص الموسم الثاني يظهر الشكل (2) تفوق جميع المعاملات معنوياً على الشاهد T_1 بما فيها المعاملة T_3، كما تفوقت المعاملات T_6,T_7,T_8على معاملة التسميد المعدني T_2 في جميع اقتطاعات الموسم، فيما تفوقت المعاملة T_2 معنوياً على المعاملتين T_4, T_3 في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين T_2 و T_5 وسجلت القيمة الأدنى في نهاية هذا الموسم للمعاملة T_1(0.1393%) والقيمة العليا للمعاملة T_8 (0.2802%)، ومع مراعاة قيمة N الكلي الابتدائية في التربة 0.1532، ومراعاة قيمه العالية في ماء الجفت (876 ملغ/ ل في الموسم الأول و 853 ملغ/ ل في الموسم الثاني) يمكن تفسير الدور الهام لماء الجفت في تحسين محتوى التربة من هذا العنصر.

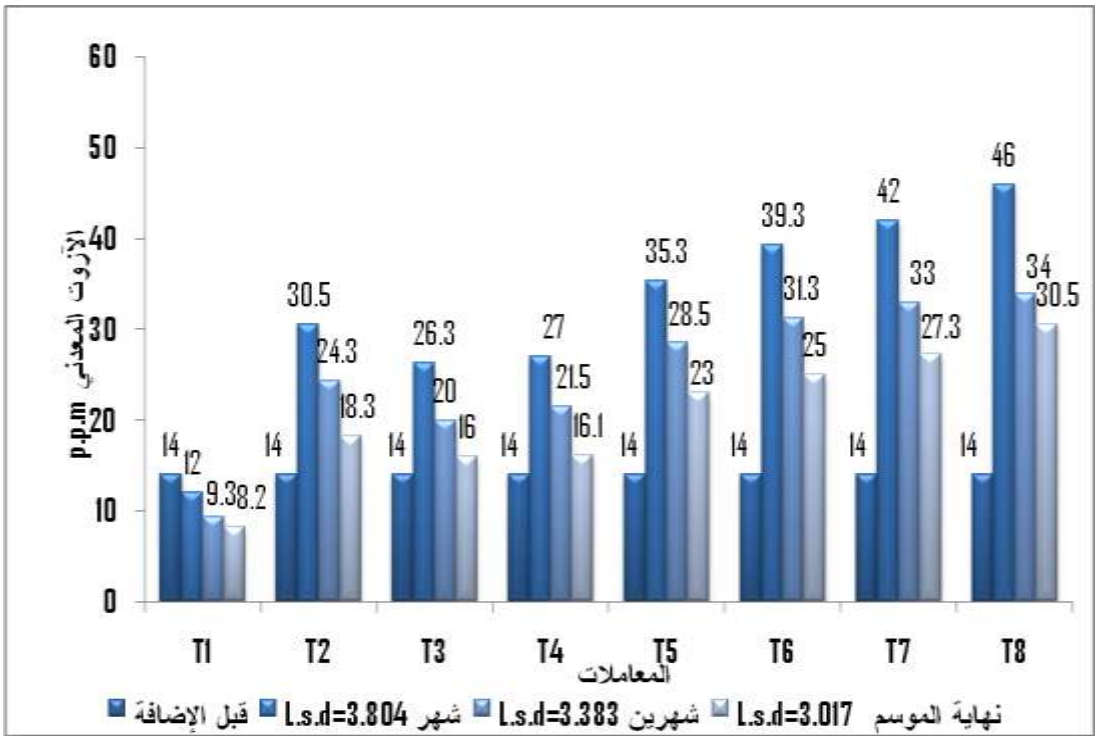
ثانياً الآزوت المعدني: بينت نتائج تحليل جميع الاقتطاعات تفوقاً معنوياً لجميع المعاملات على الشاهد T_1 في الموسم الأول الشكل (3)، بينما تفوقت المعاملات T_8, T_7, T_6, T_5 على المعاملة T_2 معنوياً، في حين كانت الفروق بين المعاملة T_2 و المعاملة T_4 غير معنوية، وفي نهاية الموسم سجلت القيمة الأدنى لمعاملة الشاهد T_1 (8.2p.p.m)، والقيمة الأعلى للمعاملة T_8 (30.5p.p.m) ، وقد كان الحال مشابهاً في الموسم الثاني بخلاف تفوق المعاملة T_2 معنوياً على T_4 بعد شهر وشهرين ونصف ونهاية الموسم الشكل (4) حيث عادت القيمة الأدنى لمعاملة الشاهد T_1 (5p.p.m) ، والقيمة الأعلى للمعاملة T_8 (40.3p.p.m)، ومع الأخذ بعين الاعتبار قيمة N المعدني الابتدائية في التربة (14p.p.m) فقد أظهرت النتائج دوراً واضحاً لماء الجفت في إغناء التربة بالآزوت المعدني، ما يدعو للاعتقاد بأن غنى ماء الجفت بالآزوت من جهة، و تأثير الـ pH الحامضي لماء الجفت في التربة المائلة إلى القلوية أدى إلى ذوبان بعض العناصر وتحولها إلى الشكل المتاح، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج عدة دراسات بهذا المجال (كبيبو وآخرون،2011 و Piotrowska *et al.*,2005) والتي أكدت على قدرة ماء الجفت في زيادة محتوى التربة من الآزوت.



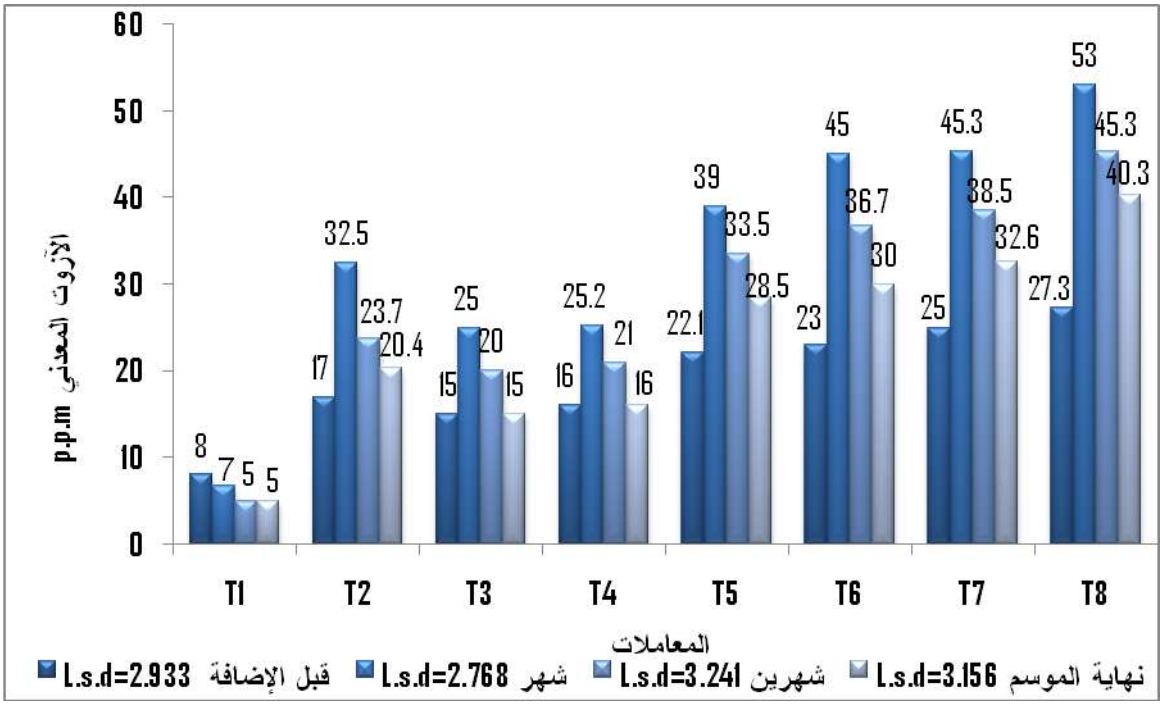
شكل (1): تغيرات محتوى التربة من الآزوت الكلي في الموسم 2010/2009



شكل (2): تغيرات محتوى التربة من الآزوت الكلي في الموسم2011/2010



شكل (3): تغيرات محتوى التربة من الآزوت المعدني في الموسم2010/2009



شكل (4): تغيرات محتوى التربة من الآزوت المعدني في الموسم 2011/2010

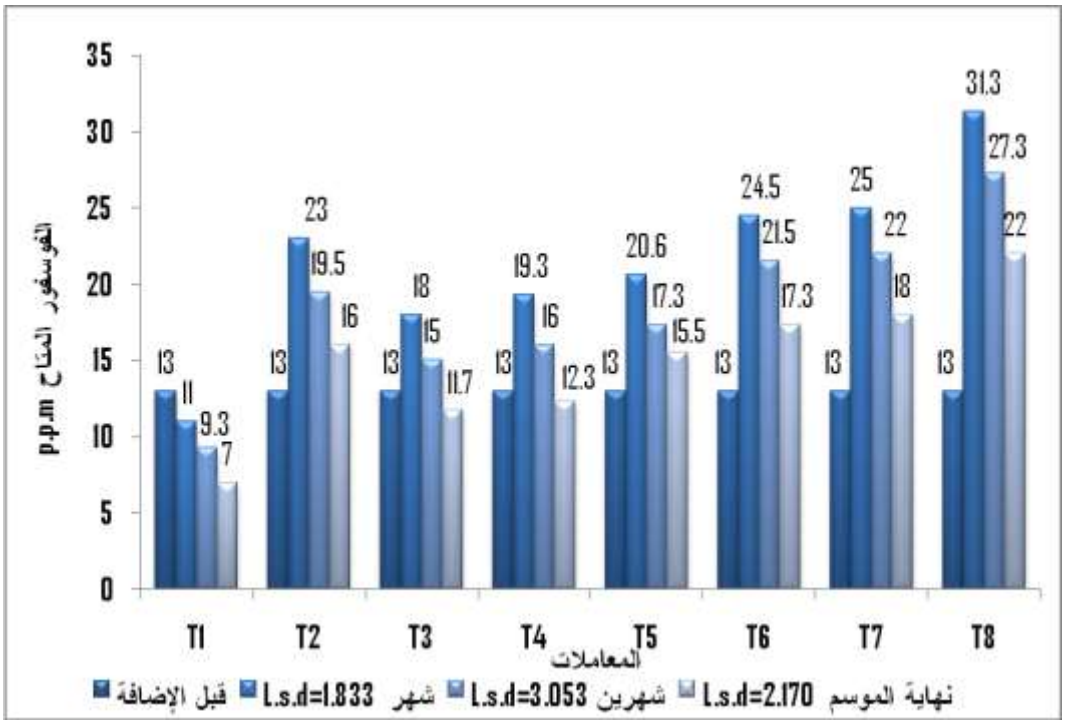
- **الفوسفور:**

بينت نتائج الدراسة وجود دور واضح لإضافة ماء الجفت في محتوى التربة من الفوسفور في الموسم الأول الشكل (5)، فقد تفوقت جميع المعاملات معنوياً على الشاهد T_1 في جميع الاقتطاعات، في حين تفوقت المعاملة T_2على المعاملات T_4, T_3, T_1 على مدار الموسم، وعلى المعاملة T_5 فقط في الاقتطاع الذي تم بعد شهر من إضافة ماء الجفت، وسجلت أدنى قيمة للفوسفور في نهاية الموسم لمعاملة الشاهد T_1 (7 p.p.m) وأعلى قيمة للمعاملة T_8 (22p.p.m).

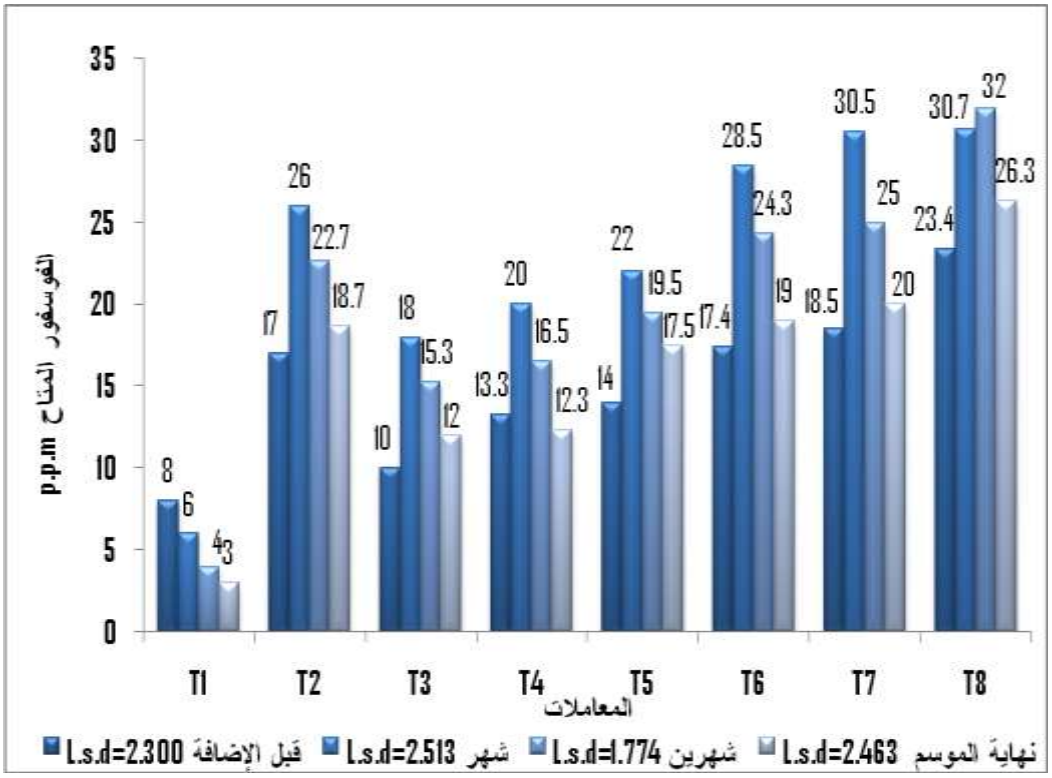
أما في الموسم الثاني الشكل (6) فقد تفوقت جميع المعاملات معنوياً على الشاهد باستثناء المعاملة T_3 ، وكما في الموسم الأول فقد تفوقت المعاملة T_8 على المعاملة T_2 في جميع الاقتطاعات، وتفوقت المعاملة T_7 على المعاملة T_2 معنوياً في الاقتطاعين (بعد شهر، وبعد شهرين ونصف من إضافة ماء الجفت)، أما المعاملة T_2 فقد تفوقت على المعاملاتT_3 ,T_4, T_5في جميع الاقتطاعات عدا المعاملة T_5 في الاقتطاع الذي تم في نهاية الموسم. سجلت القيمة الدنيا لمعاملة الشاهد T_1 (3p.p.m) والقيمة العليا للمعاملة T_8 (26.3 p.p.m)، ومع الأخذ بعين الاعتبار قيمة الفوسفور الابتدائية في التربة (13p.p.m)، وقيمة الفوسفور الكلي العالية في ماء الجفت (298 مغ/ل في الموسم الأول، 305 مغ/ل في الموسم الثاني) فإنه قد يكون من الممكن تفسير ذلك بالدور الواضح لهذه المادة في إغناء التربة بالفوسفور، كما أن الأثر الحامضي لماء الجفت قد يلعب دوراً في تحول الفوسفور من الشكل غير القابل للذوبان إلى الشكل المتاح في محلول التربة، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج عدد من الباحثين (كبيبو وآخرون،2011 و Piotrowska *et al.*,2005) الذين أكدوا على أن ماء الجفت يشكل مصدراً هاماً لإمداد التربة بالفوسفور ولكنها لا تتوافق مع نتائج باحثين آخرين (Cegarra *et al.*,1999) الذين لاحظوا عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في محتوى التربة من عنصر الفوسفور نتيجة إضافة ماء الجفت.

- **البوتاسيوم:**

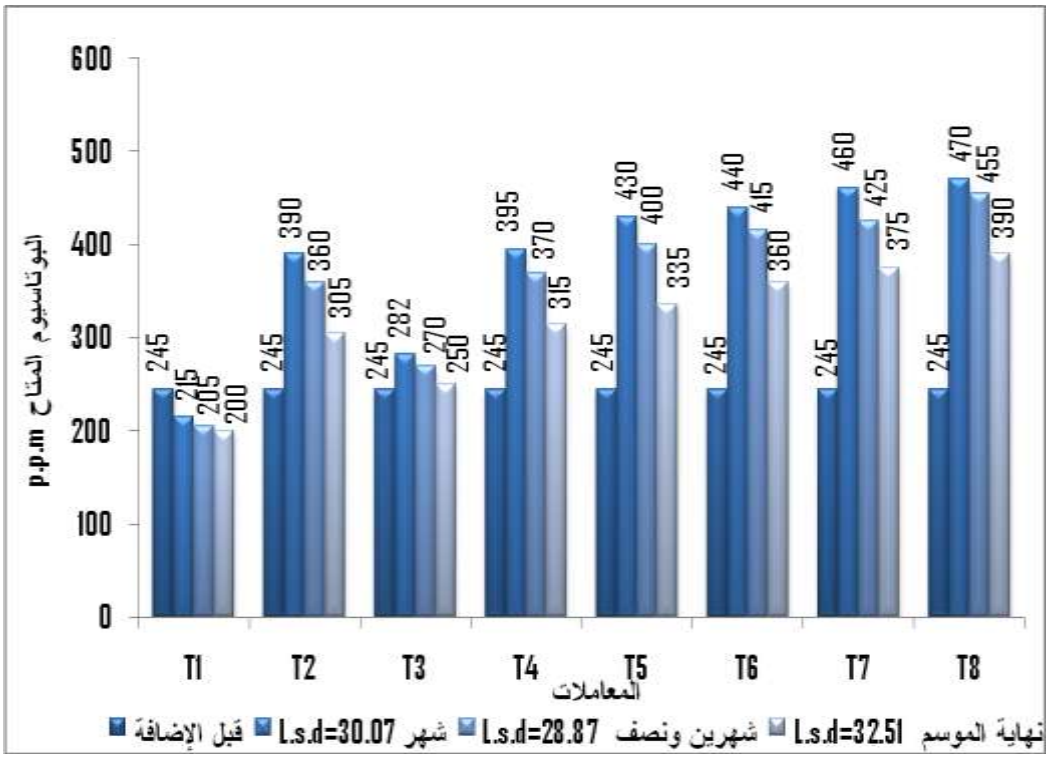
أظهرت نتائج الدراسة وجود دور كبير لإضافة ماء الجفت في تحسين محتوى التربة من K القابل للامتصاص الشكل(7) ، فقد تفوقت جميع المعاملات معنوياً في سائر الاقتطاعات على معاملة الشاهد T_1. كما تفوقت المعاملات T_8, T_7, T_6, T_5 معنوياً على معاملة التسميد المعدني (T_2) على مدار الموسم، بينما تفوقت المعاملة T_2 على المعاملة T_3 في الاقتطاعين (بعد شهر، شهرين ونصف) من الإضافة، وسجلت القيمة الدنيا للمعاملة T_1(200p.p.m)، والعليا للمعاملة T_8 (390p.p.m)، وقد تعزز هذا الدور لماء الجفت مع هذا العنصر في الموسم الثاني الشكل(8) حيث كان الوضع مماثلاً للموسم الأول، عدا المعاملة T_5 إذ كانت الفروق بينها وبين المعاملة T_2 في الاقتطاع الذي تم قبل إضافة ماء الجفت غير معنوية، كما تفوقت المعاملة T_2 على المعاملة T_3 في الاقتطاع الذي تم في نهاية الموسم، حيث سجلت القيمة الأدنى لمعاملة الشاهدT_1 (135p.p.m) والأعلى للمعاملة T8(575p.p.m). وقد يعزى ذلك إلى ارتفاع محتوى ماء الجفت من البوتاسيوم من جهة، وإلى تحول قسم من البوتاس إلى الشكل الذواب المتاح والناتج عن الأثر الحامضي لماء الجفت على التربة من جهة أخرى. وتتفق هذه النتائج مع نتائج (رحماني، 2007) و(Morisot, 1979) اللذين بينا مساهمة ماء الجفت في زيادة K في التربة، ولكنها تتعارض مع نتائج (Cegarra *et al.*,1999) التي أظهرت عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات من حيث محتوى التربة من البوتاسيوم نتيجة إضافة ماء الجفت.



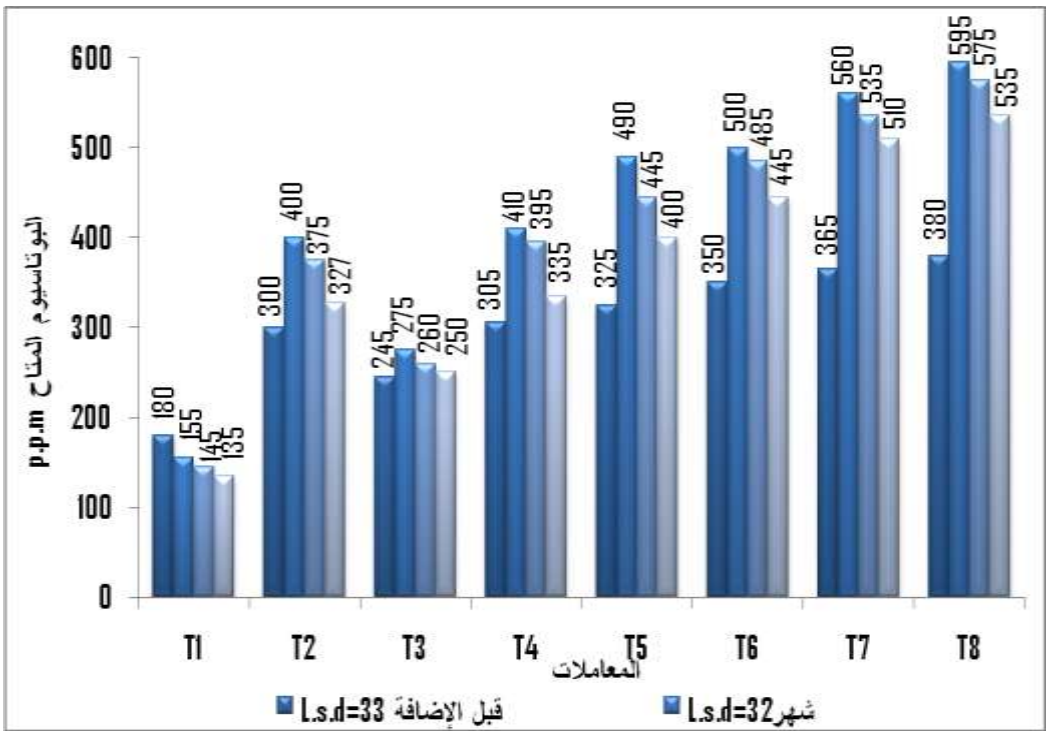
شكل (5): تغيرات محتوى التربة من الفوسفور المتاح في الموسم 2010/2009



شكل (6): تغيرات محتوى التربة من الفوسفور المتاح في الموسم2011/2010



شكل (7): تغيرات محتوى التربة من البوتاسيوم المتاح في الموسم 2010/2009

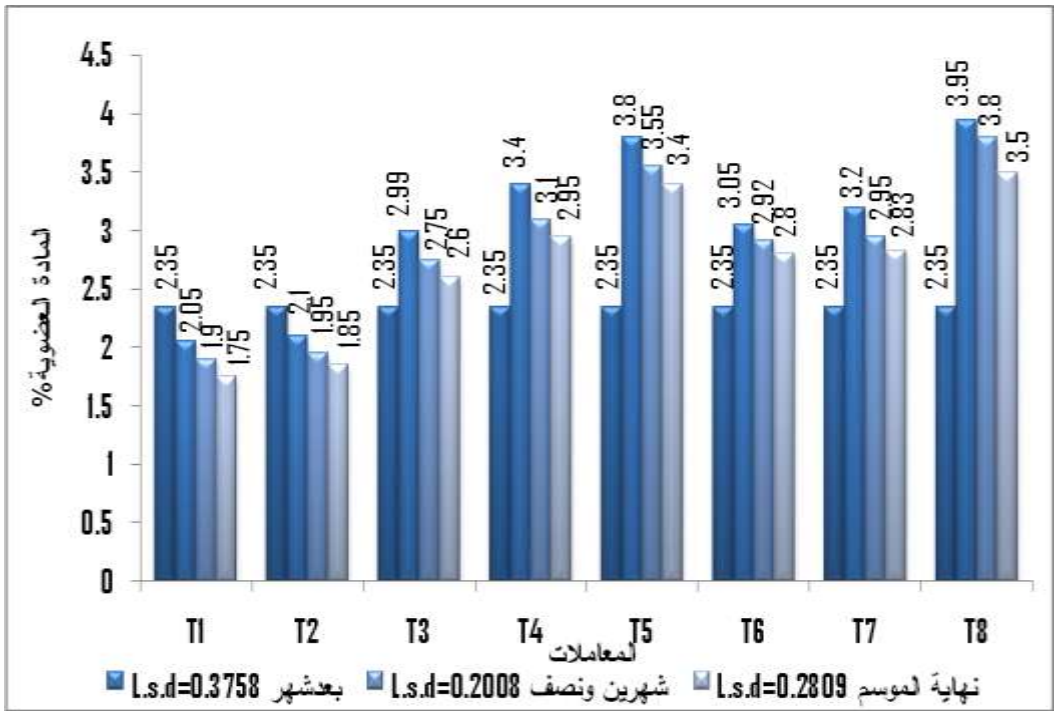


شكل (8): تغيرات محتوى التربة من البوتاسيوم المتاح في الموسم 2011/2010

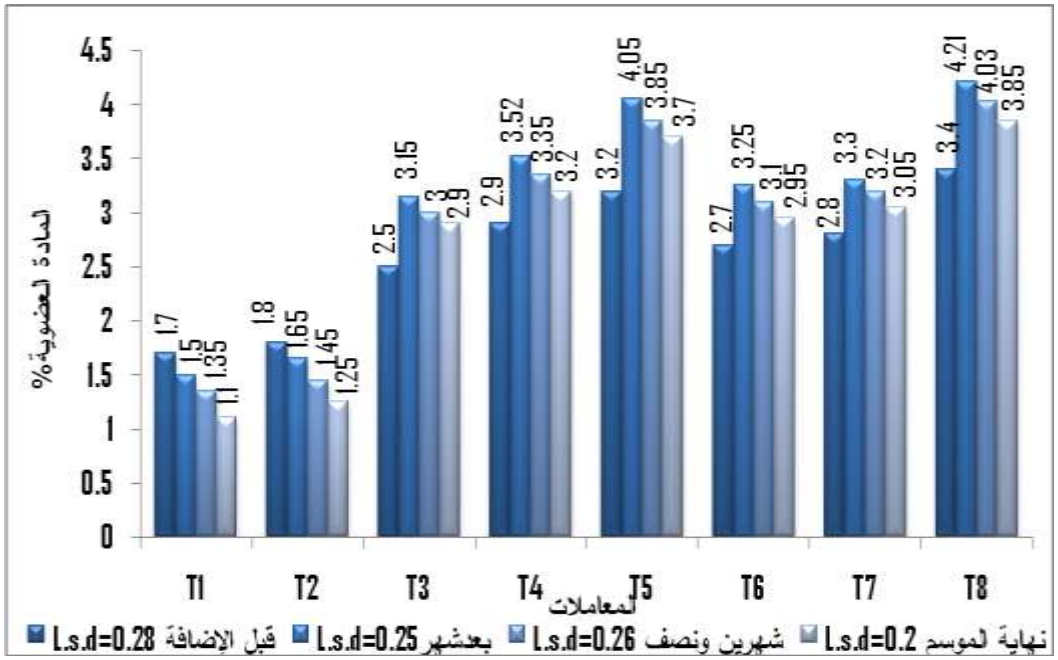
- **المادة العضوية:**

أظهرت نتائج الدراسة الشكل (9 ,10) تفوق جميع المعاملات معنوياً وفي جميع الاقتطاعات على مدار الموسمين على المعاملتين T_1 ,T_2 اللتين لم تظهر بينهما فروق معنوية، وفي جميع الاقتطاعات حافظت معاملة

الشاهد على أدنى قيمة للمادة العضوية والمعاملة T_8 على أعلى قيمة، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (الابراهيم وآخرون، 2007؛ النائب، 2011؛ كبيبو وآخرون،2011) الذين بينوا مساهمة ماء الجفت في زيادة محتوى التربة من المادة العضوية.



شكل (9): تغيرات محتوى التربة من المادة العضوية في الموسم 2010/2009



شكل (10): تغيرات محتوى التربة من المادة العضوية في الموسم 2011/2010

الإنتاجية:

أظهرت النتائج في الجدول (3) وجود تأثير واضح لإضافة ماء الجفت في كمية إنتاج البندورة حيث ازداد الإنتاج مع زيادة كمية ماء الجفت المضافة، ففي الموسم الأول تفوقت جميع المعاملات على الشاهد ، ويمكن أن يعزى ذلك إلى عدم استفادة نباتات الشاهد من المخصبات المضافة على عكس بقية المعاملات التي أضيف لها ماء الجفت الغني بالعناصر الغذائية علاوة على إضافة الأسمدة المعدنية لتربتها، وتفوقت المعاملات T_8, T_7, T_6 معنوياً على المعاملة T_2 التي تفوقت على المعاملتين T_3 ،T_4 في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة T_2 و المعاملة T_5 حيث سجلت أدنى قيمة للإنتاج للشاهد T_1(7.53) كغ/ م^2 وأعلى قيمة في T_8 (16.87) كغ/م^2.

في الموسم الثاني تفوقت جميع المعاملات على معاملة الشاهد T_1 باستثناء المعاملة T_3 ، كما تفوقت المعاملات T_8, T_7 على المعاملة T_2 ، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة T_2 و المعاملة T_5، والمعاملتين T_2 و T_6 أما القيمة الدنيا للإنتاج فقد كانت للشاهد T_1(7.42) كغ/ م^2 والقيمة العليا للمعاملة T_8(15.98) كغ/ م^2، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (الإبراهيم وآخرون، 2007؛ بن روينا، 2007، رحماني، 2007؛ كبيبو،2008؛ كبيبو وآخرون،2011) و (Fausto et al., 2004) الذين أكدوا على ازدياد إنتاجية المحاصيل التي قاموا بدراستها كالقمح والعنب والزيتون والذرة الصفراء جراء إضافة ماء الجفت إلى تربتها وفق معدلات مماثلة لما تم استخدامه في هذا البحث.

جدول رقم (3) تأثير إضافة ماء الجفت والتسميد في إنتاج البندورة (الصنف هدى) بالزراعة المحمية

المعاملات	الإنتاجية كغ/م2	
	2010	2011
T1	7.53 a	7.42 a
T2	12.61 d	12.34 cd
T3	8.61 b	7.92 a
T4	9.90 c	10.04 b
T5	11.97 d	12.06 c
T6	13.57 e	12.64 d
T7	14.3 f	13.91 e
T8	16.87 g	15.98 f
L.S.D	0.651	0.554

الأرقام التي تشترك بحروف متماثلة ضمن العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية

الاستنتاجات والتوصيات:

من النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة تبين أن إضافة ماء الجفت أدت إلى :

- تحسن محتوى التربة من الآزوت الكلي والمعدني.
- زيادة محتوى التربة من عنصري الفوسفور والبوتاسيوم.
- ازدياد إنتاج البندورة (الصنف هدى) بالزراعة المحمية، فقد زادت كمية الإنتاج في جميع المعاملات مقارنةً بالشاهد وخاصةً المعاملتين T_8, T_7.
- غياب الفروق المعنوية للإنتاجية بين المعاملتين T_5 (التي استخدام فيها ماء الجفت بالمعدل 15 ل/م^2 بغياب التسميد) والمعاملة T_2 (معاملة التسميد المعدني) أدى إلى الاستنتاج بأن ماء الجفت

بهذا المعدل قد حل تقريباً مكان الأسمدة وهنا تبرز أهمية ماء الجفت الاقتصادية في التوفير من استخدام الأسمدة.

مما سبق يمكن التوصية المبدئية باستخدام ماء الجفت كمادة مخصبة للتربة منفردة بمعدل 15 ل/م^2 أو مع السماد المعدني بالمعدلات (10 ل/م^2 و15 ل/م^2) تحت ظروف هذا البحث.

المراجع:

1. الابراهيم، أنور؛ النائب، حسام؛ غادري، محمد؛ عاشور، منى، *تأثير إضافة مياه عصر الزيتون وتفل الزيتون على الكرمة والذرة الصفراء*، ورشة العمل الدولية، دمشق، سوريا،(2007)، (20) صفحة.
2. النائب، حسام، *أثر إضافة مخلفات عصر ثمار الزيتون في الأراضي الزراعية على بعض الخواص الكيميائية، الفيزيائية، الحيوية والإنتاجية للتربة*، رسالة دكتوراه (183) صفحة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، (2011).
3. بن روينا، بشير، *تأثير إضافة مياه عصر الزيتون على الزيتون والبندورة*، ورشة العمل الدولية، دمشق، سوريا، (2007)، (43) صفحة.
4. رحماني، محمد، *نتائج تجارب إضافة مياه عصر الزيتون على العنب*، ورشة العمل الدولية، دمشق، سوريا،(2007)، (41) صفحة.
5. كبيبو، عيسى، *دراسة حول أهمية إعادة المخلفات الثانوية لشجرة الزيتون إلى التربة وأثرها على بعض خواصها الحيوية والكيميائية والفيزيائية*، الندوة السورية– الأوروبية (45) صفحة، إدلب، سوريا، (2008).
6. كبيبو، عيسى؛ بوعيسى، عبد العزيز؛ بدران، أمجد، *تأثير إضافة مستويات مختلفة من مياه عصر الزيتون مع التسميد على بعض الخواص الكيميائية لتربة مزروعة بالحمضيات وعلى إنتاجها*، مجلة جامعة تشرين–سلسلة العلوم البيولوجية (2011) قيد النشر.
7. amirante, p.; montel, g.l, utilizations and disposal of the byproducts of olive oil extraction and problems of their impact on the environment, proceedings of iooc international seminar, florence, 10-12 march(1999).
8. belaqziz, m.; lakhal, e.k.; .mbouobda, h.d.; el hadrami, i.,land spreading of olive mill wastewater:effect on maiz(zea maize) crop.j.agronomy, (2008), 7 (4) : 297-305.
9. cegarra, j.; paredes, c.; roig, a.; bernal, m.p.; garcía, d., use of olive mill wastewater compost for crop production, department of soil and water conservation and organic waste management, centro de edafología y biología aplicada del segura, csic, p.o. box 4195, 30080, murcia, spain, international biodeterioration and biodegradation, volume 38, issues 3-4, (1999), pages 193-203.
10. day, p.r., particle fractionation and particle size-analysis, in black, c.a, methods of soil analysis, agronomyno.9,part i, american society of agronomy, madison, wi, (1965), p.p. 545-567.
11. di giovacchino, l.; seghetti, l, lo smaltimento dell acque di vegetazion delle su terreno agarin destinato alla caltivaziane di grana emais. l,informatore agrario, (1999) 45,58,62.
12. di giovacchino, l.; basti, c.; costantini.; surricchio,g.; ferrante, m.; lombardi, effects of spreading olive vegetable water on soil cultivated with maize and grapevine. olivæ (2002). 91, 37-42.
13. fausto, cereti, c.; rossini, f.; quarationo, d.;vassilev, n.; fenic, m., reuse of microbially treated olive mill waste water as fertilizer for wheat, italy,(2004), 112pages.

14. houba, v.; van vark, w.; walinga, i.; van der lee, j.j., plant analysis program (part7, chapter 2.4.), department of soil science and plant analysis, wageningen, the netherland, (1989), 324 pages.
15. jackson, m.l., soil chemical analysis, prentic hall, inc, englewood cliffs, new jersy,(1958), p.p 87-100.
16. morisot, a., utilization des margines par espandge. l'olivier, (1979), 19:8-13.
17. murphy,j.;riley, j. p., a modified single solution method for determination of phosphate in natural water, (1962), analytic chimical acta, 27:31-36.
18. nefzaoui, a.;(1998): contribution a la rentabilite de l,oleiculture par une valorization in optimale des sous- produits, options mediterraneennes: leconomie de l olivier,(1998), p: 153-168.
19. novozamsky, i.; houba, v.j.g.; van eck, r.; van dark, w., anovel digestion technique for multi-element analysis, commun soil sci. plant anal. 14(1983) p.239-249.
20. peech, m., hydrogen –ion activity- in c.a. black (ed), methods of soil analysis, part ii, chemical and microbiological properties, american soc. madison, wisconson, (1956), p.p 914-926.
21. piotrowska, a.; iamarino, g.; rao, m.a.; gianfreda, l., short-term effects of olive mill waste water (omw) on chemical and biochemical properties of a semiarid mediterranean soil, dipartimento di scienze del suolo, della pianta e dell'ambiente, università di napoli, federico ii portici, italy, soil biology & biochemistry, issn 0038-0717, coden sbioah, (2005), vol. 38, n^{o}3, pp. 600-610.
22. richards, l. a, diagnosis and improvement of saline and alkali soils, usda agri. handbook 60, washington, d.c.,(1954), 150pages.
23. walkley, a.; black, i.a., an examination of the degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method, (1934), soil sci., 37:29-38.