تأثير نسب مختلفة من ماء الجفت في بعض الخصائص الخصوبية والمركبات الفينولية والتعداد الحيوي لتربة كلسية مزروعة بالقمح (*Triticum aestivum*)

محمد سعيد الشاطر [*] **نبيلة كريدي** [**]

محمد منهل الزعبي [***]

الملخص

دُرس تأثير نسب مختلفة من ماء الجفت في بعض الخصائص الخصوبية والمركبات الفينولية والتعداد الحيوي للتربة، حيث نفذت التجربة في إدارة بحوث الموارد الطبيعية ضمن أصص بلاستيكية بالموسم الزراعي 2017. أُخذت تربة منخولة من كلية الزراعة – جامعة دمشق، وصُممت التجربة بأربعة مكررات وأضيفت معاملات ماء الجفت بنسب مختلفة بكميات (100– 200–300–400) م^3/هـ ، بالإضافة لمعاملة الشاهد، حُللت التربة وماء الجفت قبل الزراعة، وقُدرت بعض العناصر الخصوبية والمركبات الفينولية المتبقية في التربة وأعداد الخلايا البكتيرية والفطريات بعد انتهاء موسم نمو نبات القمح شام6.

بينت النتائج زيادة ملوحة التربة كلما زادت كميات ماء الجفت المضافة، وازدادت كمية الآزوت المعدني والفوسفور والبوتاسيوم المتاحين معنوياً في التربة في المعاملة

[*] أستاذ في قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

[**] إدارة بحوث الموارد الطبيعية– الهيئة العامة للبحوث الزراعية.

[***] إدارة بحوث الموارد الطبيعية– الهيئة العامة للبحوث الزراعية.

[**] إدارة بحوث الموارد الطبيعية– الهيئة العامة للبحوث الزراعية.

الثانية بكمية 100 م^3/هـ على كافة المعاملات، بينما انخفضت كلما زاد تركيز ماء الجفت، حيث بلغت كمية الأزوت المعدني والفوسفور والبوتاس المتاحين (21.57–66.12–851.3 مغ/كغ على التوالي)، كما زاد محتوى التربة من المركبات الفينولية وبشكل معنوي كلما زاد تركيز ماء الجفت في المعاملات مقارنة بالشاهد، وارتفعت أعداد البكتريا في التربة في المعاملة المضاف لها ماء الجفت بكمية 200م^3/هـ مقارنة بباقي المعاملات بينما انخفضت أعداد البكتريا في المعاملة المضاف لها ماء الجفت بكمية 400 م^3/هـ. كذلك الأمر بالنسبة لأعداد الفطريات، حيث ازدادت أعدادها حتى الكمية 200 م^3/هـ، ثم تناقصت وبشكل معنوي كلما زاد تركيز ماء الجفت عن هذا المستوى. فيما يتعلق بمحصول القمح فقد لوحظ زيادة طول النبات والسنبلة معنويا في الكمية 100م^3/هـ عن باقي المعاملات، وكما زاد الإنتاج معنوياً في الكمية 100م^3/هـ بنسبة 12.3% مقارنة بالشاهد، بينما انخفضت الإنتاجية مع زيادة تركيز ماء الجفت في المعاملات.

الكلمات المفتاحية: ماء الجفت، خصائص التربة الكلسية، قمح، بكتريا، فطور، المركبات الفينولية.

The effect of different percentages of olive mill waste water on some soil fertility properties phenolic compounds and biosphere enumeration of Calcareous soils grown in wheat *Triticum aestivum*

Mohamed Said Al-Shater* **Nabila kride***
Muhammad Manhal Al-Zoubi***

Abstract

The effect of different percentages of olive mill wastewater OMWW on the some soil fertility properties, phenolic compounds and biosphere was carried out in Administration of Natural Resources Research within plastic pots in 2017 where the soil was taken from the Faculty of Agriculture - University of Damascus. The experimental design was Randomize Design, with four replicates and the treatments were: control, OMWW(100-200- 300-400) m^3/ha. Soil and OMWW were analyzed before planting. Fertility, bacterial and fungal cell counts and the measurement of phenolic compounds in the soil were analyzed after harvesting.

The results showed increasing in soil salinity by increasing the concentration of OMWW. Soil mineral nitrogen, Available soil phosphorus and potassium increased in treatment that amended by 100 m^3/ha of OMWW(21.57-66.12-851.3 mg/kg respectively), while. Decreased in soil by adding high concentration of

* Prof. Dr. Dept. Soil Scient, Agriculture College, Damascus University, Syria
** General Commission for Scientific, Agricultural Research (GCSAR).
*** General Commission for Scientific, Agricultural Research (GCSAR).

OMWW. The soil content of the phenolic compounds increased significantly by adding OMWW compared to the control. In addition, the number of bacteria in the soil increased in the treatment that amended with 200 m^3/ha OMWW compared to the rest of the treatments, while the number of soil bacteria deceased in treatment that amended with 400 m^3/ha of OMWW. Also, the number of soil fungi increased in treatment that amended with 200 m^3/ha OMWW and decreased significantly when OMWW was more concentrated than this level.

Furthermore, plant and spike length was significantly increased in the treatment that amended with 100 m^3/ha of OMWW as compared to all treatments. The wheat productivity increased significantly in treatment that amended with 100 m^3/ha of OMWW by 12.3% compared to the control.

Keywords: OMWW, Calcareous Soil properties, Wheat, Bacteria, Fungi, Phenolic compounds.

المقدمة:

يعد التخلص من ماء الجفت المنتج بكميات هائلة عند عصر الزيتون من المشاكل البيئية الهامة لكونه غني بالمواد العضوية والعناصر المعدنية كالآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والمغنيزيوم الملائمة للزراعة. فقد نصح كل منFausto(2004)، Piotrowska وزملاؤه (2006)، Cichelli و Cappellletti (2007)، الإبراهيم وزملاؤ2007)، الرحماني (2007)، كسيري (2007)؛ الشحادات (2010)؛ Chaari وزملاؤه (2013) بإضافته للتربة نظراً لآثاره الإيجابية على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية، كما اعتبره البعض الآخر Della وزملاؤه (2001)، Sierra وزملاؤه (2001)، Assas وزملاؤه (2002)، Fiorentiono وزملاؤه (2003)، Isidori وزملاؤه(2005)، Mekki وزملاؤه(2006)، Chaari وزملاؤه (2013) وDiBene(2013) من الملوثات العضوية للترب الزراعية وذلك عند إضافته بمعدلات كبيرة وبشكل غير مدروس علمياُ نتيجة لإحتوائه على بعض المركبات الكيميائية الحيوية السامة في التربة كالمركبات الفينولية التي تسبب تحولات كبيرة في بنية ووظيفة المجتمعات الحيوية التي بدورها تؤثر على خصوبة التربة، بالإضافة لكونه حامضي حيث تتراوح قيمة درجة الحموضة pH بين 3–5.9، إضافة إلى إحتوائه على نسبة مرتفعة من الملوثات العضوية والصلبة حيث بلغت قيمة COD* إلى 220 ملغ/ل، إضافة لكون المركبات الفينولية صعبة التحلل حيث بلغت قيمتة BOD* /COD بين2.5 – 5(Mekki وزملاؤه) (2007) ؛kallel وزملاؤه (2009)، وقد أكد Saviozzi وزملاؤه (1993) وParedes وزملاؤه (2005) أن الأثر السلبي لإضافة مياه الجفت على خصائص التربة يُقلل من الآزوت المتاح ويحد من قدرته على الحركة، كما يزيد من ملوحة التربة، ويغير في تكوين المجتمعات الميكروبية فيها، يزيد أعداد البكتيريا الوتدية الشكل ويقلل من أعداد البكتيريا العصوية. وبين Paixao وزملاؤه (1999) و Alfarawati وزملاؤه (2013) أن ماء الجفت يُثبط نشاط البكتيريا وإنبات البذور، كما أعتبر حميد ومنصور(2011) أن ماء الجفت يمكنه الوصول إلى مخزون المياه في التربة وتلويثها. يتميز ماء الجفت بمجموعة من

الخصائص تجعله ملوثاً للبيئة إضافة إلى احتوائه على نسبة عالية من الفينولات التي تتميز بسميتها للأحياء الدقيقة، كبيبو وزملاؤه (2011)، في حين أظهرت نتائج بدران (2011) زيادة أعداد الفطريات والبكتريا بشكل ملحوظ عند إضافة ماء الجفت بمعدل (0-5-10-15) ل /م^2 مع فروق معنوية وزيادة متوقعة لجميع المعاملات على حساب معاملتي الشاهد ومعاملة التسميد المعدني منفردة، وقد شكل ماء الجفت بسبب محتواه المنخفض من المركبات العضوية النتروجينية وغناه بالكربون بيئة مفضلة لنمو بكتيريا التأزت / Azotobacter / (Balis وزملاؤه، 1996)، كما أثبتت الدراسات إمكانية استخدام بعض أنواع هذه البكتيريا لتحويل ماء الجفت إلى مخصب عضوي سائل، وإمكانية نمو هذه البكتيريا على حساب المواد الغذائية الموجودة فيه حيث أسهمت هذه البكتيريا في التخفيض من المركبات الفينولية الموجودة في ماء الجفت (Piperidou وزملاؤه،2000).

*COD:22 الاحتياج الكيميائي للأكسجين Chemical oxygen demand

BOD: الاحتياج الحيوي للأكسجينBiochemical oxygen demand

إن صعوبة معالجة ماء الجفت وتوفرها بكميات كبيرة دفعت أصحاب معاصر الزيتون إلى صرف هذه المياه بشكل عشوائي، الأمر الذي أثر سلباً في خصائص التربة والمياه السطحية والمياه الجوفية، من هنا كان التفكير في أهمية دراسة التأثير السلبي لاستخدام ماء الجفت بتراكيز مختلفة في بعض خصائص التربة الخصوبية والحيوية وعلى إنتاجية نبات القمح والوصول إلى التركيز الأمثل من ماء الجفت المضاف.

2-الهدف من البحث:

1- تأثير إضافة ماء الجفت في بعض الخصائص الخصوبية للتربة الكلسية.

2- دراسة تأثير إضافة ماء الجفت في تراكيز المركبات الفينولية في التربة الكلسية.

3- دراسة تأثير ماء الجفت في أعداد الكائنات الحية الدقيقة في التربة وفي الخصائص الفيزيولوجية والإنتاجية محصول القمح.

مواد وطرائق البحث:

1–التربة: أُخذت عينات التربة من مزرعة (أبي جرش) كلية الزراعة–جامعة دمشق حتى عمق 50 سم من سطح التربة، وتم تجفيف التربة ثم نخلها بمنخل ذو أقطار 2 مم ووزنها حيث تم إضافة 5 كغ من التربة لكل أصيص.

2–ماء الجفت: مصدره من معصرة حديثة أتوماتيكية لزيت الزيتون من قرية القبة التابعة لمحافظة حمص.

3–تصميم التجربة: صممت التجربة بحيث تحتوي على 4 معاملات وشاهد وبأربعة مكررات لكل معاملة وكانت المعاملات كالتالي:

1– شاهد

2– ماء الجفت مستوى أول من 100م^3/ هـ

3– ماء الجفت مستوى ثاني200 م^3/ هـ

4– ماء الجفت مستوى ثالث 300 م^3/ هـ

5–ماء الجفت مستوى رابع 400 م^3/ هـ

أُضيف ماء الجفت بنسب مختلفة حسب المعاملات، وتم خلطها بالتربة بشكل جيد ضمن الأصيص حسب المعاملات Dakhlil وزملاءه (2009) والعيسى (2015)، وأُضيفت البذار بكميات 150–200 كغ / هـ، أي بمعدل 10 بذور للأصيص الواحد، ثم أُضيفت الأسمدة المعدنية NPK توصية مشروع الأمن الغذائي في البلدان العربية (2009) بكمية 138كغ N/هـ على شكل نترات الأمونيوم 33.5 % و 69 كغ/هـ P_2O_5 على شكل سوبر فوسفات 46%و 90 كغ/هـ K_2O على شكل كبريتات البوتاسيوم 50%، وتم تقديم الإحتياج المائي للمحصول، حيث تم ري الأصيص بـ 80% من السعة الحقلية للتربة والمحافظة عليها كل 4 أيام، وكانت الزراعة بتاريخ 2017/1/6/.

تم الحصاد في موقع التجربة بتاريخ 2017/6/1 حيث قُطفت السنابل بعد عدها ووضع كل معاملة في كيس على حده وتم حساب طول النباتات ووزنها وأخذت عينات تربة من كل معاملة لإجراء التحاليل الكيميائية عليها.

4–طرائق التحليل للتربة وماء الجفت:

1– قدر pH التربة باستخدام جهاز الـ pH.

2 – قُدر EC بمستخلص عجينة مشبعة للتربة ومعلق 1/10الماء الجفت والقياس بجهاز الناقلية.

3– قُدر الآزوت الكلي والمعدني بطريقة كلداهل بعد هضم عينات التربة وماء الجفت (الزعبي وزملاؤه، 2013).

4 – قُدر الفوسفور المتاح حسب Olsen (1982) باستخدام جهاز المطيافية الضوئي (Spectrophotometer).

5 – قُدر البوتاسيوم في مستخلص ملحي من خلات الأمونيوم باستخدام جهاز اللهب (Flam–photometer) حسب الزعبي وزملاؤه (2013).

6– قُدرت المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة بثنائي كرومات البوتاسيوم (1980, FAO).

7– قُدرت الكربونات الكلية بطريقة الكالسيميتر حسب الزعبي وزملاؤه (2013).

8– حُللت المركبات الفينولية كما يلي:

– **في التربة:** أُخذ 1غرام من التربة، استخلصت ب 15 مل من الإيتانول 70%، وبثلاثة مكررات للعينة الواحدة، وضعت في جهاز الأمواج فوق الصوتية مدة 30 دقيقة، ثم جمعت المكررات الثلاثة مع بعضها وأتمم الحجم النهائي إلى 100 مل. (أي مستخلص3 غرامات من التربة في 100 مل) حسبSingleton وزملاؤه (1999) وتم تعيين الفينولات الكلية بطريقة الفولين باستخدام كاشف الفولين –سيوكالتيو حيث تُرجع الفينولات حمض فسفو موليبدات التنغستين في وسط قلوي فينتج عنه محلول أزرق اللون يقاس امتصاصه

عند طول موجة 760 نانومتر، حيث تحدث سلسلة من تفاعلات الأرجاع بانتقال إلكترون أو اثنين من الفينولات تؤدي إلى تشكيل معقدات زرقاء اللون تضم الشحنة السالبة حسب Singleton وزملاؤه (1999)، ثم قُرئت العينات على جهاز المطياف الضوئي باستخدام محاليل على سلسلة معيارية.

– **في ماء الجفت:** تم تحديد المركبات الفينولية الكلية بعد استخلاص المركبات الفينولية بالإيتانول وباستخدام جهاز الأمواج فوق الصوتية(الالتراسونيك) (أُخذ 10 مل من ماء الجفت وأضيف له 15 مل من ايتانول 70%، وضعت في جهاز الأمواج فوق الصوتية مدة 30 دقيقة، وأتمم الحجم النهائي إلى 100 مل). ثم معايرتها بطريقة الفولين باستخدام كاشف الفولين –سيوكالتيو كالسابق.

9– دُرست بعض الخصائص الشكلية (المورفولوجية) لنبات القمح وهي:

سرعة الإنبات، طول النبات، طول السنبلة، متوسط وزن القش، متوسط وزن ألف حبة والإنتاجية.

10– تقدير الأحياء الدقيقة (المكروبيولوجية) في التربة: أخذ 400غ من تربة المعاملات السابقة ونخلت بمنخل 2 مم وحفظت بالبراد وفي ظروف معقمة، أخذ 1غ من كل معاملة من عينات التربة تم تخفيفها حتى التخفيف المناسب و بطريقة التخفيف التدريجي و النشر في أطباق تحتوي بيئة البطاطا المغذية الصلبة (PDA) Potato dextrose agar للفطريات وبيئة الأغار المغذية (NA) Nutrient Agar للبكتيريا(Kucey , 1989).

5– التحليل الإحصائي: نفذت التحاليل الإحصائية على كافة المعاملات باعتبارها تجربة عشوائية بسيطة وحللت ببرنامج التحليل الاحصائي Genstat واخضعت الى تحليل التباين LSD على مستوى دلالة 5% وتم حساب معامل الاختلاف CV.

النتائج والمناقشة:

1- خصائص ماء الجفت المستعمل في التجربة: تبين نتائج التحليل المبينة بالجدول(1) بأن درجة pH ماء الجفت حامضية وتساوي 5 والناقلية الكهربائية عالية وتساوي 8.1 ديسيسميز/م، ومحتوى عالي من العناصر الخصوبية (N,P,K) -8601 550-36.7 مع/ل على التوالي، وتركيز الفينولات فيه 2.9غ/ل ومحتواه من الكربون العضوي 17.6غ/ل.

الجدول (1): بعض خصائص ماء الجفت المستعمل في التجربة

pH 10:1	EC ديسيسميز/م	الأزوت الكلي مغ/ل	الفوسفورالمتبادل مغ/ل	البوتاسيوم المتبادل مغ/ل	الفينولات غ/ل	الكربون العضوي غ/ل
5	8.1	550	36.7	8601	2.9	17.6

2-الخصائص الخصوبية للتربة الكلسية: يبين الجدول (2) نتائج تحليل التربة المستعملة بالدراسة حيث تبين بأن قوام التربة طيني ونسبة الطين عالية نسبياً حيث تصل إلى حوالي (44.18) % ودرجة تفاعل التربة (pH) يميل نحو القلوية والناقلية الكهربائية (EC) في مستخلص العجينة المشبعة (0.18) ديسيسميز/م وعالية والمحتوى من كربونات الكلسيوم 45.5 % وفقيرة بالمادة العضوية والأزوت الكلي حيث تساوي (090-0.02) % على التوالي.

الجدول (2): الخصائص الخصوبية للتربة الكلسية

التحليل الميكانيكي للتربة			معلق تربة pH	ECc ديسيمز/م	%				مغ/كغ	
رمل%	سلت%	طين%			السعة الحقلية الحجمية	الكربوناتالكلية	المادة العضوية	الأزوت الكلي	البوتاس المتاح	الفوسفور المتاح
30.03	25.79	44.18	8.24	0.18	20.01	45.50	0.90	0.02	413.33	16.02

3- تأثير مستويات ماء الجفت في بعض خصائص الخصوبية للتربة بعد الزراعة:

يظهر الجدول (3) انخفاض درجة حموضة (pH) التربة مع زيادة الإضافة من ماء الجفت حيث وصل إلى 7.66 في المعاملة جفت 4 وبشكل غير معنوي، وهذا يتوافق مع Dakhlil

(2009)، بدران (2011) والعيسى وعباس (2015)، وذلك بسبب القدرة التنظيمية العالية للتربة. كما يلاحظ أن إضافة مستويات مختلفة من مياه عصر الزيتون أدت إلى زيادة في الناقلية الكهربائية في الترب المعاملة بمياه عصر الزيتون بفروق معنوية واضحة بين المعاملات من جهة وبين المعاملات والشاهد من جهة أخرى، وفي المعاملة الرابعة يلاحظ زيادة معنوية بلغت 0.4 دسيسيميز/م علماً إن التربة بقيت غير مالحة والناقلية بحدودها الطبيعية وهذا يتوافق مع kokkora وزملاؤه (2015)، وعلل السبب لارتفاع أملاح الصوديوم في التربة ، كما يلاحظ زيادة النسبة المئوية للمادة العضوية في كافة المعاملات المضاف لها ماء الجفت مقارنة بالشاهد وذلك بسبب إرتفاع محتوى مياه عصر الزيتون من المادة العضوية وهذا يتوافق مع ما توصل إليه بدران (2011)، كما بينت النتائج زيادة معنوية في محتوى التربة من الأزوت المعدني في المعاملات 100–200–300 م^3/هـ مقارنة بالشاهد، كما تفوقت المعاملة الثانية 100م^3/هـ على باقي المعاملات، بينما انخفض معنوياً في التراكيز الأعلى. وربما يعود السبب لانخفاض أعداد الكائنات الحية التي تقوم بدور تثبيت الأزوت في التربة نتيجة زيادة تركيز المركبات الفينولية في هذه المعاملات، وهذا يتوافق مع ما توصل اليه piotrowska وزملاؤه (2006) وكسيري (2007) الذين أكدوا قدرة ماء الجفت على زيادة محتوى التربة من الأزوت.

الجدول (3): تأثير مستويات ماء الجفت في بعض الخصائص الخصوبية للتربة المدروسة

العينة	معلقpH	عجينة مشبعة	مادة عضوية%	الآزوت المعدني	P متاح	Kمتاح (خلات	المركبات الفينولية
		EC دسيسيميز/م		مغ/كغ			مغ/لتر
شاهد	8.09 a	0.15 d	0.99 b	39.82 c	14.29 b	442.80 d	245.0e
جفت1	8.05 a	0.24 c	1.87 a	66.12 a	21.57 a	851.3 a	367.5 d
جفت2	7.93 a	0.26 bc	1.90 a	50.20 b	20.27	767.1	542.5 c
جفت3	7.89 a	0.32 b	2.37 a	41.28 c	13.23	514.8	637.5 b
جفت4	7.66 a	0.40 a	2.37 a	32.79	11.21	329.3 e	875.0 a
%cv	2.7	6.0	14	7.9	7	2.3	6
LSD	0.4503	0.02453	0.4005	5.490	1.710	20.19	0.004864

اختلاف الأحرف يدل على وجود فروق معنوية على مستوى 5%.

ازداد تركيز الفوسفور والبوتاسيوم المتاحين في الترب المعاملة بمياه الجفت زيادة معنوية عن الشاهد باستثناء المعاملة الأخيرة، حيث تبين أنه كلما زاد تركيز ماء الجفت انخفض الفوسفور والبوتاسيوم المتاحين للنبات، أي أن إضافة ماء الجفت أدت لزيادة محتوى التربة معنوياً من الفوسفور والبوتاسيوم عن الشاهد في التركيز 100 –200م^3/هـ، وفي المعاملة الرابعة لم يكن هناك فروق معنوية مع الشاهد في تركيز الفوسفور المتاح، بينما تفوقت عن الشاهد في تركيز البوتاسيوم المتاح في نفس المعاملة، وهذا يتوافق مما توصل اليه Montemurro وزملاؤه (2004)، Mechri وزملاؤه 2011) ، Chaari وزملاؤه (2014) ,kokkora وزملاؤه (2015).

يلاحظ تزايد تراكيز المركبات الفينولية في التربة وبشكل معنوي مقارنة بالشاهد وبين المعاملات المختلفة، حيث بلغ تركيزها في الشاهد245.0 مغ/لتر ومع زيادة معدلات إضافة ماء الجفت للتربة زاد تركيز ماء الجفت من الفينولات وبشكل معنوي، فيلاحظ تفوق المعاملة الخامسة معنوياً (400 م^3/ هـ) عن باقي المعاملات، وكان هناك فروق معنوية بين جميع المعاملات ، وهذا يتوافق ذلك مع Rachid وزملاؤه (2015).

4– نتائج التعداد الحيوي: يلاحظ من الجدول **(4)** تزايد في أعداد البكتيريا في المعاملات 100–200–300 م^3/هـ معنوياً مقارنة بالشاهد، كما تفوقت معنوياً المعاملة الثالثة (200 م^3/ هـ) ماء جفت على باقي المعاملات، حيث بلغ التعداد البكتيريا فيها 19.05 مليون خلية بكتيرية في 1غ من التربة، في حين لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين 100–300 م^3/هـ حيث بلغ تعداد البكتيريا /13.97، 13.35/ على التوالي، كما أدى التركيز المرتفع لماء الجفت 400م^3/هـ لخفض أعداد البكتيريا عن الشاهد، يمكن أن تكون للتركيز المرتفع من المركبات الفينولية سبباً في قلة أعدادها ، وهذا يتوافق مع ما توصل اليه Paixao وزملاؤه (1999)، Fiorentiono وزملاؤه Isidori (2003) وزملاؤه(2005).

الجدول (4): التعداد الحيوي للفطور والبكتيريا في التربة بعد الزراعة

التعداد الحيوي	فطور ألف خلية في 1 غ التربة	البكتيريا مليون خلية بكيرية في 1غ تربة
شاهد	2.2 d	5.80 c
جفت1	4.2 c	13.97 b
جفت2	8.5 a	19.05 a
جفت3	5.7b	13.35 b
جفت4	1.5 d	4.38 c
%cv	12	6.3
LSD 0.05	0.802	1.007

من الضروري التنويه بأن الانواع البكتيرية التي وجدت في هذا التركيز تختلف عن السابقة نظراً لعدم قدرة كل البكتيريا على تحليل المركبات الفينولية الموجودة في الوسط وبالتالي تموت أنواع وتبقى البكتيريا ذات المقاومة الأعلى.

أما بالنسبة للفطريات: فقد زاد التعداد الحيوي لها مع زيادة تركيز ماء الجفت في التربة بالمعاملة الأولى والثانية والثالثة 100–200–300 م^3/ هـ معنوياً عن الشاهد والمعاملة الخامسة، وهذا يتوافق مع الرحماني (2007) العيسى (2007) وبدران (2011). حيث تناقص عدد الفطريات في المعاملة الخامسة بشكل كبير وملحوظ وربما يعود السبب لزيادة تركيز المركبات الفينولية في التربة الكلسية.

5– نتائج تحاليل النبات:

– **نسبة الإنبات:** يلاحظ من الجدول (5) تفوق المعاملات المضاف لها ماء جفت بكافة التراكيز على الشاهد في نسبة الإنبات وربما يعود السبب لغنى ماء الجفت بالماء والأملاح المعدنية المتاحة للنبات في هذه المرحلة بفروق معنوية في التراكيز 100–200–300م^3/هـ وظاهرية في التركيز 400م^3/هـ.

الجدول (5): الخصائص الشكلية والانتاجية لمحصول القمح

العينة	نسبة الإنبات %	طول النبات	طول السنبلة	وزن 1000حبة غ	وزن القش غ	الانتاجية كغ/هـ	%للإنتاجية
		سم					
شاهد	61.50 b	65b	3.2 b	32.80 a	8995 a	2220 b	–
ماء الجفت1	82.50 a	85.75 a	4.500 a	34.00 a	8838 a	2495 a	12.30
ماء الجفت 2	81.25 a	65.00 b	3.05 b	29.53 bc	8642 a	2331 ab	5.00
ماء الجفت 3	80.50 a	62.75 b	2.22 bc	28.08 c	7196 b	1968 c	_11.40
ماء الجفت 4	65.88 b	62.50 b	1.7 c	18.921 d	7178 b	1737c	_21.80
%cv	5.3	5.1	17	4.5	9.4	8.2	–
LSD 0.05	5.901	5.3	0.751	2.329	1155.8	243.4	–

– **طول النبات**(سم): لوحظ تفوق المعاملة 100م^3/هـ معنوياً على الشاهد وعلى باقي المعاملات، وهذا يدل على الدور الإيجابي لإضافة ماء الجفت بتركيز منخفض بالنسبة لطول النبات، بينما لم يكن لزيادة تركيز ماء الجفت زيادة معنوية في طول النبات، على العكس كان هناك انخفاض ظاهري مع زيادة التراكيز. وربما يعود السبب لتوفر العناصر المعدنية في التربة والتي شجعت على النمو الخضري للنبات في التراكيز الأدنى ولكن ربما حفزت زيادتها في التراكيز الأعلى النبات على التفرع على حساب طول النبات.

– **طول السنبلة** (سم): تفوقت المعاملة 100م^3/هـ في حيث تفوقت معنوياً على باقي المعاملات وقل طول السنبلة مع زيادة تركيز ماء الجفت في التربة بينما كانت المعاملة 400م^3/هـ الأقصر حيث بلغ طولها 1.7 سم.

– وزن **1000 حبة** (غ): كما حققت المعاملة الثانية 100م^3/هـ أعلى وزن 1000 حبة ولم يكن هناك فروق معنوية بينها وبين الشاهد بينما انخفض وزن 1000حبة في باقي المعاملات وتسبب التركيز المرتفع من ماء الجفت بوزن منخفض جداً للألف حبة وبفروق معنوية عن باقي المعاملات.

– **وزن** القش (كغ/هـ): لم يلحظ فروق معنوية بين المعاملات، بينما كان هناك فروق ظاهرية وانخفض بزيادة تركيز ماء الجفت.

– الإنتاجية (كغ/هـ): يلاحظ تفوق المعاملة المضاف لها 100 م3/هـ من ماء الجفت معنوياً على الشاهد حيث زادت الإنتاجية عنه بنسبة 12%، أما المعاملة 200م3/هـ فحققت زيادة

ظاهرية في الإنتاج مقارنة بالشاهد بنسبة 5%، بينما يلاحظ انخفاض في الإنتاجية فيها مقارنة بالمعاملة الأولى 100م3/هـ ، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Fausto وزملاؤه (2004)، الإبراهيم وزملاؤه (2007)، وبن روينا (2007)، حيث زاد الإنتاج بمقدار 25.26 % مقارنة بالشاهد في التركيز 50م3/هـ ، وازداد أيضاً في التركيز 100–150 م3/هـ، لكنه انخفض في التركيز 200 م3/هـ ، وهذا يتوافق مع ما توصل اليه (كسيري ،2007) الذي لاحظ الأثر السلبي بإضافة ماء الجفت عند استخدامه بمعدل 200م3/هـ . كما يلاحظ الأثر السلبي لإضافة ماء الجفت في تخفيض الانتاجية في المعاملات 300 –400م3/هـ حيث كانت الفروق ظاهرية فيما بينها ومعنوية بين المعاملة 100–200 م3/هـ ز والشاهد وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Mahajan و Tuteja(2005) Hanifi و El Hadrami (2008).

الاستنتاجات:

كان لإضافة كميات قليلة من ماء الجفت آثر ايجابي على خصائص التربة الخ حيث أدت اضافة كميات (300–400 م^3/هـ) ماء الجفت لزيادة ملوحة التربة، وزيادة كمية الآزوت المعدني والفوسفور والبوتاسيوم المتاحين في التربة في المعاملة الثانية بكمية 100 م^3/هـ، كما أدت زيادة كمية ماء الجفت

(200 –300–400) لانخفاض هذه التراكيز. كما زاد محتوى التربة من المركبات الفينولية وبشكل معنوي كلما زاد تركيز ماء الجفت في المعاملات مقارنة بالشاهد. وارتفعت أعداد البكتريا والفطور في التربة في المضاف لها ماء الجفت بكمية 200م^3/هـ مقارنة بباقي المعاملات وانخفضت مع زيادة كمية ماء الجفت 300–400 م^3/هـ. فيما يتعلق بمحصول القمح فقد لوحظ زيادة طول النبات والسنبلة معنويا في الكمية 100م^3/هـ عن باقي المعاملات وكما زاد الانتاج معنوياً في الكمية 100م^3/هـ بنسبة 12.3% مقارنة بالشاهد، بينما انخفضت الإنتاجية مع زيادة تركيز ماء الجفت في المعاملات.

- صوبية والحيوية.
- في حين خفضت الكميات المرتفعة منه من خصائص التربة وانتاجية النبات.

المراجع References:

- **الإبراهيم، أنور، وحسام النائب، ومحمد غادري، ومنى عاشور. (2007).** تأثير إضافة مياه عصر الزيتون وتفل الزيتون في الأراضي الزراعية، ورشة العمل الدولية، دمشق، سوريا، (35).
- **مشروع الأمن الغذائي في البلدان العربية ايكبا (المركز الدولي للزراعة الملحية)، كتيب مشروع الأمن الغذائي في البلدان العربية.(2009).** البحوث العلمية الزراعية، دمشق.
- **بدران، أمجد. (2011).** تأثير إضافة مستويات مختلفة من مياه عصر الزيتون في بعض الخواص الخصوبية والإنتاجية لتربة مزروعة بالحمضيات، رسالة دكتوراه، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.
- **بن روينا، بشير. (2007).** تأثير إضافة مياه عصر الزيتون على الزيتون والبندورة، ورشة العمل الدولية، دمشق، سوريا، (43).
- **حميد، محمود، ريتا منصور(2012).** معالجة الأضرار البيئية لماء الجفت باستخدام التهوية
- . Develop/ Faculty Of Minia J. of Agric. Res. & Develop. Vol. (32) No. 2 pp 211 - 221.
- **الرحماني، محمد. (2007).** نتائج تجارب إضافة مياه عصر الزيتون على العنب. ورشة العمل الدولية، دمشق، سورية، 41 صفحة.
- **الزعبي، محمد منهل، وأنس الحصني، وحسان درغام. (2013).** طرائق □ليل الـ□بة و النبات والمياه والأداة. البحوث العلمية الزراعية، دمشق.
- **الشحادات، محمد. (2010).** استخدام مخلفات عصر الزيتون في درعا، خطوة جديدة للحفاظ على البيئة وتطوير قطاع الزراعة بالمحافظة SANA.

- **العيسى، عبد الله. (2007).** ميكروبيولوجيا التربة، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.
- **العيسى، عبد الله، ومنال عباس. (2015).** تأثير مياه عصر الزيتون والسماد العضوي والآزوتي على المؤشرات البيولوجية للتربة المزروعة بالفول السوداني، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، المجلّد 12، العدد 1 ص –96–97 كبيبو، عيسى، وعبد العزيز بو عيسى، وأمجد بدران. (2011). دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من مياه عصر الزيتون مع التسميد على بعض الخواص الكيميائية لتربة مزروعة بالحمضيات وعلى إنتاجها، مجلة جامعة دمشق العلوم البيولوجية. المجلد (33). العدد(5)
- **كسيري، سونيا .(2007).** نتائج تجارب اضافة مياه عصر الزيتون على العنب والزيتون ضمن نطاق نشاطات مشروع، ورشة العمل الدولية، دمشق، سوريا، (217).
- **Alfarawati, A., A. Adnan. A. Nizam and I. Nizar**. **(2013).** Quantitative analysis phenolic compounds in Syrian olive mill wastewater by spectrophotometry and HPLC, Egyptian Journal of Pure and Applied Science 38:361-365.
- **Assas, N., L. Ayed. L. Marouani and M. Hamdi. (2002).** Decolorization of fresh and stored-back olive mill wastewaters by Geotrichum candidum Process Biochem, 38:361-365.
- **Balis, C., J. Chatzipavlidis and F. Flouri (1996).** Olive mill waste as a substrate for nitrogen fixation, International Biodeteriorationand Biodegradation. 38: (3-4): 169-178**.**
- **Chaari, L., N. Elloumi. S. mseddi. K. Gargouri. B. Bourouina. T. Mechichi and M. Kallel. (2014).** Effects of Olive Mill Wastewater on Soil Nutrients Availability, International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies, Vol 2, No.1, 175-183. 175

- **Chaari, L., N. Elloumi and K. Gargouri. (2013).** Evolution of several soil properties following amendment with olive mill wastewater, Desalin. Water Treat: 1-7.
- **Cichelli, A and G. Cappelletti. (2007).** Valorisation of olives residues by spreading on agricultural land: technical assets, Proceed. of "Economie Europeana: Prezent.
- **Dakhli1, R., H. Taamallah. K. Nagaz and R .Lamouri. (2009).** Olive mill waste water valorisation in agriculture -Effects on the soil proprieties and barley yield, "Desert Technology IX " Refereed Paper Journal of Arid Land Studies. 19-1, 327- 330**.**
- **Della, G., M. P. Monaco. G. Pinto. A Pollio and L. Previtera. (2001).** Phytotoxicity of low-molecular-weight phenols from olive mill waste waters, B. Environ. Contam. 67:352-359**.**
- **Di Bene, C., E. Pellegrino and M. Debolini. (2013).** Short- and long-term effects of olive mill wastewater land spreading on soil chemical and biological properties, Soil Biol. Biochem, 56: 21-33.
- **FAO. (1980).** Soil testing and plant analysis. Bull. No. 38/1, Food and Agriculture Organization, Rome, Italy**.**
- **Fausto, C., C. F. Rossini. D. Quarationo. N. Vassilev. and M. Fenic .(2004).** Reuse of microbially treated olive mill waste water as fertilizer for wheat, Italy, 112.
- **Fiorentiono, A., A. Gentili. M. Isidori. P. Monaco. A. Nardelli. A. Parella. and F. Temussi .(2003).**Environmental effects caused by olive mill wastewaters: Toxicity comparison of low-molecularweight phenol components.
- **Hanifi, S., and I. El Hadrami. (2008).** Phytotoxicity and fertilising potential of olive mill wastewaters for maize cultivation. Agronomy for Sustainable Development, 28: 313-319.
- **Isidori, M., M. Lavorgm. A. Nardelli and A. Panella. (2005).** Model study offlie effect of 15 phenolic olive mill wastewater constituents on seed germination and Vibriofischerimetabolism, J. Agric. Food Chern. 53:8414-8417.
- **Kallel, M., C. Belaid. T. Mechichi. M. Ksibi and B. Elleuch. (2009).** Removal of Organic Load and Phenolic Compounds from

Olive Mill Wastewater by Fenton Oxidation with Zero-Valent Iron, Chemical Engineering Journal, 391–395.

- **Kokkora, M., P. Vyrlas. C. Papaioannou. K. Petrotos. P. Gkoutsidis. S. Leontopoulos and C. Makridis. (2015).** Agricultural use of microfiltered olive mill wastewater effects on maize production and soil properties, Agriculture and Agricultural Science Procedia. 4: 416-424.
- **Kuccy, R., M.N, H. H. Janzen and M. E. Leggett. (1989).** Microbially mediated increases in plant available
- **Mahajan, S., and N. Tuteja. (2005).** Cold, salinity and drought stresses an overview. Archives of Biochemistry and Biophysics, 444: 139-158.
- **Mechri, B., H. Cheheb and O. Boussadia. (2011).** Effects of agronomic application of olive mill wastewater in a field of olive trees on carbohydrate profiles, chlorophyll a fluorescence and mineral nutrient content. Environmental and Experimental Botany; 71: 184–191.
- **Mekki, A., A. Dhouib and S. Sayadi. (2007).** Polyphenols Dynamics and Phytotoxicity in a Soil Amended by Olive Mill Wastewaters. Journal of Environmental Management Vol. 84, 134–140.
- **Mekki, A.; Dhouib, A.; Feki, F. and S. Sayadi. (2006).** Assessment of Toxicity of the Untreated and Treated Olive Mill Wastewaters and Soil Irrigated by Using Microbiotests. Ecotoxicology and Environmental Safety, Agron. Sustain. Dev. 26 61–67 © INRA, EDP Sciences, 2006 DOI: 10.1051/agro: 2005061 Vol: 69, 2008, 488–495.
- **Montemurro, F., G. Convertini and D. Ferri. (2004).** Mill wastewater and olive pomace compost as amendments for ryegrass, Agronomie. 24: 481-486.
- **Olsen, S.R. and L.E. Sommers. (1982).** Phosphorus. In: Methods of Soil Analysis, 2nd ed., part 2 (Eds. Page, A.L., R.H. Miller and D.R. Keeney). Agronomy No. 9. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA. pp. 403–430.

- **Paixao, S. M., E. Mendonya. A. Picado and A.M. Ansehno. (1999).** Acute toxicity evaluation of olive mill waste waters A comparative study of three aquaticorganisms. Environ, Toxicol. 14: 263-269
- **Paredes, C., J. Cegarra. M.P. Bernal and A. Roig. (2005).** Influence of olive mill wastewater in composting and impact of the compost on Swiss chard crop and soil propertiesm, Int. Environ. Sci. 31: 305-312.
- **Piotrowska, A., G. Iamarino. M.A. Rao and L. Gianfreda. (2006).** Short-term effects of olive mill wastewater (OMW) on chemical and biochemical properties of a semiarid Mediterranean soil, Dipartimento di Scienze del Suolo, Università di Napoli. Federico II Portici, Italy, Soil biology and biochemistry-Italy. 38 (3): 600-610.
- **Piperidou, C.I., C.I Chaidou. C.D. Stalikas. K. Soulti. G.A. Pilidis and C. Balis. (2000).** Bioremediation of Olive Oil Mill Wastewater Chemical Alterations Induced by Azotobacter vinelandii. J. Agric. Food Chem., 48(5): 1941-1948.
- **Rachid,R ., A. Kajji and O. Kaltoum. (2015).** Impact of olive mill wastewaters used as fertilizer on soil quality and physiological behavior of coriander, nvironmental Science An Indian Journal Volume 10 Issue 5 ESAIJ, 10(5), [184-190] ISSN : 0974 - 7451
- **Saviozzi, A., R. Levi-Minzi., and R .Riffaldi. (1993).** Effect adell aspandimentodelleacquereflue delfrantololearisualcune propietadel terrenoagario, Genio Rurale, 5: 68-71.
- **Sierra, J., E. Marti. G. Montserrat. R. Cruanas and M.A. Garau. (2001).** Characterization and evolution of a soil affected by olive oil mill wastewater disposal, Sci. Total Environ. 279, 207–214
- **Singleton, L., R. Orthofer and L.Ravents. (1999).** Analysis of Total phenols and other oxidation substrats and antioxidants by means of folin Ciocalteu reangent.Methods in Enzymology,USA, Vol.299.