Minia J. of Agric. Res. & Develop.
Vol. (٣٢) No. ٢ pp ٢١١ - ٢٢١ ,
٢٠١٢

FACULTY OF AGRICULTURE

معالجة الأضرار البيئية لماء الجفت باستخدام التهوية

محمود أحمد حميد * – ريتا منصور**

***** أستاذ في قسم الموارد الطبيعية المتجددة و البيئة في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

**مدرسة في قسم العلوم الأساسية في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

Received ٢٩ Feb. ٢٠١٢ Accepted ٢٥ March ٢٠١٢

الملخص

إن التخلص من المخلفات السائلة الناتجة عن عصر ثمار الزيتون أو ما يدعى ماء الجفت مباشرة دون أية معالجة يؤدي إلى تلوث التربة و المياه الجوفية و البحيرات و الأنهار إضافة إلى تأثيرات سلبية في مكونات النظم البيئية ، لذلك فإن معالجة هذه المخلفات أصبح أمراً ضرورياً و ملحاً ، فالمساحات المزروعة بأشجار الزيتون تزداد سنوياً في القطر ، مما يزيد من معدل إنتاج زيت الزيتون و بالتالي زيادة معدل المخلفات الرئيسة الناتجة عن عصر ثمار الزيتون (ماء الجفت). لقد أثبت هذا البحث إمكانية معالجة الأضرار البيئية لماء الجفت باستخدام التهوية من خلال تحطيم المركبات البوليفينولية الكلية ذات التأثيرات السيئة في البيئة المائية حيث أدت التهوية إلى تحطيم المركبات البوليفينولية الكلية إلى ٧٧,٧٦% خلال ١٥ يوماً.

المقدمة

لقد ازداد الاهتمام بصناعة استخراج زيت الزيتون مما أدى إلى ازدياد عدد المعاصر وانتشارها بشكل غير منتظم ، حيث يوجد في القطرالسوري /٨٠٨/ معصرة لإنتاج زيت الزيتون وحوالي /٢٤/ معمل لاستخلاص زيت العرجوم، وللأسف يتم صرف ماء الجفت الناتج عن هذه الصناعة بشكل مباشر وبدون أية معالجة مسبباً أضرار مختلفة على المياه الجوفية والسطحية والتربة و النبات، كما تعتبر الأنهار وسائل جيدة لنقل هذه الملوثات إلى البحر مما يؤثر سلباً على حياة الكائنات الحية فيها ، و مع تزايد انتشار المساحات المزروعة بأشجار الزيتون في سوريا ازداد الإنتاج الكلي من الزيتون حيث بلغ في عام ٢٠٠٧ حسب إحصائيات مكتب الإحصاء و التوثيق بدمشق ٨٦٠٠٠٠ طن من الثمار ، يذهب ٨٠–٨٥% منها إلى صناعة عصر الزيتون إذ ينتج عنها٨٠٠٠٠٠ م^3 (CFC/IOOC ، ٢٠٠٧) من مخلف ماء الجفت و هو محلول مائي ملوث للتربة و المياه الجوفية. كما إن احتواء ماء الجفت على المركبات الفينولية وعلى نسبة عالية من الزيت و COD (Chemical Oxygen Demand) وهو كمية الأوكسجين الذائب الذي يلزم لتفاعلات الأكسدة الكيميائية التي تؤدي إلى تنقية المياه، تشكل مصدر التلوث الرئيس عند صرف هذه المياه دون معالجتها، لأن هذه المركبات صعبة التفكك البيولوجي وتثبط عمل البكتريا مما يعيق عملية المعالجة البيولوجية بهدف تخفيض الـ BOD (هو كمية الأكسجين اللازمة للبكتريا من أجل معدنة المواد العضوية الموجودة في واحد ليتر من الماء الملوث). ولهذا فإن الأثر السلبي للصرف غير المتحكم به للمياه الناتجة عن معاصر الزيتون يشكل خطراً على البيئة. كما أن ماء الجفت الناتج يحتوي على نسبة عالية من مركبات بولي فينولات (الأصبغة الفينولية) التي تسبب اللون الداكن لهذه المياه (ناصر وزملائه ، ٢٠٠٩). هذا و إن صرف ٣٠٠ م^3 من ماء الجفت في البحر فستجعل هذه الكمية من النفايات ما مقداره ٣٦٠٠٠٠٠ م^3 من حياة البحر قاحلاً لا حياة فيه وهي كمية تعادل (١ × ١.٦كم) من البحر بعمق مترين ولكن بما أن النتيجة هي تحولها إلى هيدروجين مفسفر وهو مادة شديدة السمية وذات رائحة كريهة فمن المهم أن نعالج هذه المواد لكي نتجنب العواقب

البغيظة (بيطار ، ٢٠٠٣). وإذا لم تصل هذه النفايات إلى البحر وتم بدلاً من ذلك رميها في الحقول فستصبح المشكلة أكثر خطورة ستجعل تلك المنطقة من الأرض والتي ستمر بها عقيمة، كما أنه بإمكانها تدمير كل ما قد نما من النباتات وإذا هطل مطر غزير ستتمكن من الوصول إلى مخزون المياه في التربة وهو المخزون الأكثر أهمية في الحياة فبدون الماء تصبح الحياة في خطر داهم. ونظراً لقلة الأبحاث التي تناولت كيفية معالجة ماء الجفت كمخلف رئيس لصناعة عصر الزيتون إذ تركزت أغلب الدراسات على المخلفات الثانوية لهذه الصناعة: (الديري و معروف ،٢٠٠٢) ، (قندل و صمام ، ١٩٩٤) ، (Abo Omar ، ١٩٩٦) ، (Anac و زملائه ، ١٩٩٣) ، (Marsilio و زملائه ، ١٩٩٠) ، (حميد ، ٢٠٠٥) ، (الإبراهيم ، ٢٠٠٩) ، (الجردي ، ٢٠٠٩). هذا و لا يخلو الأمر من بعض الأبحاث التي اهتمت بمعالجة ماء الجفت كمخلف رئيس لصناعة عصر الزيتون فقد بحث النائب و زملائه (٢٠٠٩) إمكانية استخدامه كسماد لحقول الكرمة ، كذلك وضعت جمعة (٢٠٠٩) طريقة جديدة و متكاملة لإدارة صرف مياه الجفت. هذا و إن موضوع معالجة ماء الجفت بيولوجياً باستخدام الفطر لا يزال غير مطروقاً لذلك وجدت أنه من الأهمية بمكان بحث هذا الموضوع.

هدف البحث:

إزالة التلوث البيئي الناجم عن ماء الجفت عن طريق تحطيم المركبات البولي فينولية باستخدام التهوية .

المواد و طرائق البحث

تم تنفيذ هذا البحث في مزرعة تابعة لشركة بليندیكس في منطقة العادلية في ريف دمشق وفي مخبر أبحاث الأخشاب في قسم الموارد الطبيعية المتجددة و البيئة في كلية الزراعة بجامعة دمشق وفقاً للخطوات الآتية :

١- تم وضع ٢٠٠ ليتر من ماء الجفت في صندوق كتيم مبطن بمادة لدائنية صمم لغرض التجربة وهو مجهز بأسفله بإسطوانة معدنية بقطر ١ إنش مثقبة بثقوب دقيقة و موصولة بخرطوم لضاغط هواء سعة ٥٠ ليتر كما هو موضح في الصورة رقم (١)

٢- تم و ضع هذا الصندوق تحت مظلة في المزرعة بعد أخذ عينة منه لتحليل مركبات البولي فينولات.

٣- تم ضخ الهواء بمعدل ساعة يومياً و لمدة ١٥ يوماً و ذلك بتشغيل ضاغط الهواء الذي يعمل على ضخ الهواء في الإسطوانة المثقبة التي تعمل بدورها على نفث الهواء و توزيعه في ماء الجفت.

٤- تم أخذ عينات من ماء الجفت المعالج بالتهوية كل خمسة أيام و ذلك لتحليل مركبات البولي فينولات فيه وفقاً لطريقة Stiasny (Lelis ، ١٩٩٥):

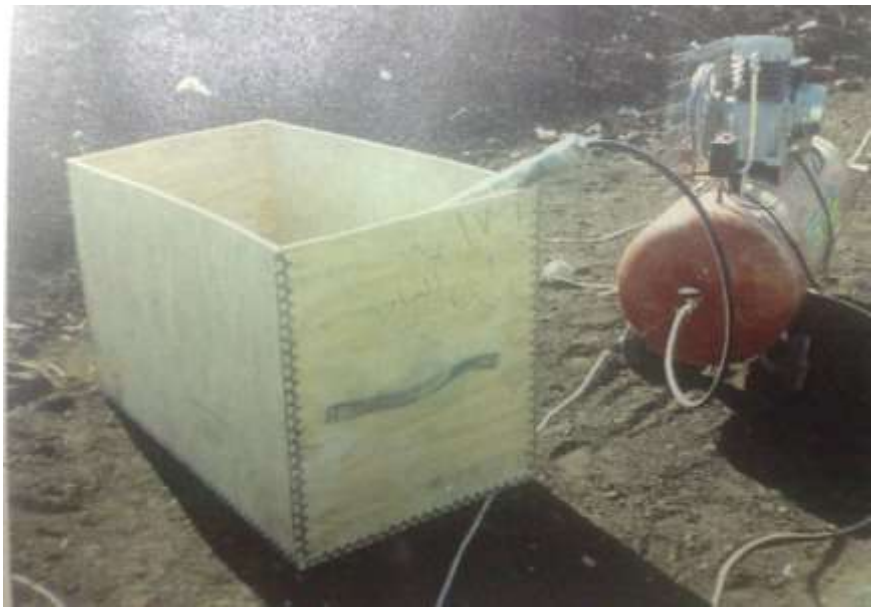
إذ تتلخص هذه الطريقة فى غلي ٥٠ مل من ماء الجفت مع ٥ مل حمض كلور الماء المركز و ١٠ مل من محلول الفورمالدهيد (٣٧%) لمدة ٣٠ دقيقة، وبعد ذلك تتم فلترة المزيج المطبوخ فوق فلتر خزفي مجفف وموزون مسبقاً وذلك بالشفط تحت التفريغ ويتم غسل الراسب بالماء المقطر المغلي ومن ثم يصار إلى تجفيف الراسب على الفلتر الخزفي بوضعه في فرن التجفيف على درجة حرارة ١٠٣ مئوية لأكثر من ليلة وبعد ذلك يوضع الراسب على الفلتر الخزفي في الديسيكاتور ليبرد ومن ثم يتم وزنه ليطرح منه وزن الفلتر الخزفي الجاف للحصول على وزن الراسب، وبعد ذلك يتم حساب وزن المادة الجافة (جم) في ٥٠ مل من ماء الجفت بتجفيفها على درجة حرارة ١٠٣ مئوية وبذلك يمكن حساب النسبة المئوية للبولي فينولات من العلاقة الآتية:

$$S(\%) = \frac{P}{F}.100$$ حيث:

S= النسبة المئوية للبولي فينولات (%).

P= وزن الراسب فوق الفلتر الخزفي (غرام).

F= وزن المادة الجافة في ٥٠ مل من ماء الجفت (غرام)



صورة رقم (١)

التحليل الإحصائي: حللت النتائج وفق البرنامج الإحصائي لنظام الحاسب Excel وذلك بحساب كل من المتوسط الحسابي Mean و الانحراف القياسي Standard Deviation و معامل التباين Coefficient of Variation للعوامل المدروسة وتحديد مدى معنوياتها باستخدام اختبار t-test بمستوى معنوية ٠.٠٥.

النتائج و مناقشتها

لوحظ بعد مرور خمسة عشر يوماً من بدء عملية المعالجة الهوائية تحول لو ن ماء الجفت من الأسود إلى الأصفر الضارب إلى السمرة و هذا مؤشر لوني على تحطم البولي فينولات ، هذا و يبين الجدول رقم (١) أن متوسط تركيز مركبات البولي فينولات في ماء الجفت قبل بدء المعالجة الهوائية كان ١٥,٤٢ جم/ل وبعد خمسة أيام من بدء عملية المعالجة الهوائية بلغ ١٤,١جم/ل أي انخفض تركيز مركبات البولي فينولات في ماء الجفت

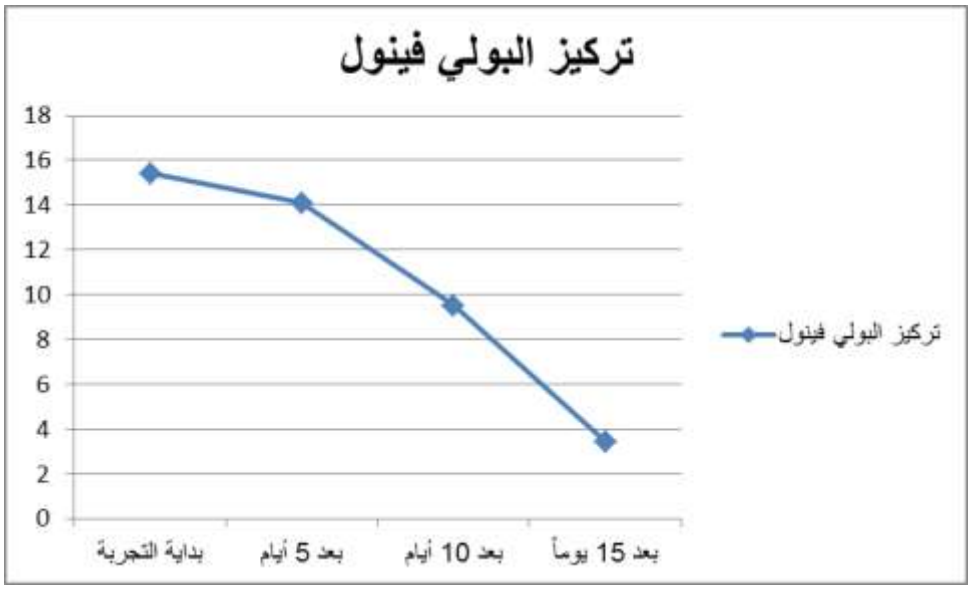
بنسبة قدرها ٨,٥٦% ، و بعد عشرة أيام من بدء عملية المعالجة الهوائية بلغ ٩,٥٢ جم/ل أي انخفض تركيز مركبات البولي فينولات في ماء الجفت بنسبة قدرها ٣٨.٢٦% ، و بعد خمسة عشر يوماً من بدء عملية المعالجة الهوائية بلغ ٣,٤٣ جم/ل أي انخفض تركيز مركبات البولي فينولات في ماء الجفت بنسبة قدرها ٧٧,٧٦%. و يظهر الشكل رقم (١) مدى سرعة انخفاض تركيز البولي فينولات مع تقدم زمن التجربة حيث يلاحظ منه زيادة سرعة تحطم البولي فينولات في ماء الجفت مع تقدم زمن التجربة ، هذا ولقد أبدت المتوسطات المدروسة فروقاً معنوية لدى استخدام اختبار t-test بمستوى معنوية ٠.٠٥ .

جدول (١) المتوسط الحسابي لقيم تركيز مركبات البولي فينولات خلال فترة المعالجة.

تاريخ أخذ العينة	الواحدة	القيمة الوسطى	الانحراف القياسي	معامل التباين
بداية التجربة ٢-٤-٢٠١١	جم/ل	*١٥,٤٢	٠.٠٦٦	٣.٢
٧-٤-٢٠١١	جم/ل	*١٤,١	٠.٠٢٣	١.٣
١٢-٤-٢٠١١	جم/ل	*٩,٥٢	٠.٨٤	٢.٢
١٧-٤-٢٠١١	جم/ل	*٣,٤٣	٠.٠١٨	١.٦

(* مستوى المعنوية ٠.٠٥)

الأرقام بالجدول متوسط ثلاث مكررات



الشكل رقم (١): مدى انخفاض تركيز البولي فينولات مع تقدم زمن التجربة.

نستنتج من التجربة التي خلت أن عملية المعالجة بالتهوية لماء الجفت تؤدي إلى تحطيم المركبات البولي فينولية التي تعتبر السبب الرئيسي في تثبيط نمو النبات و انعدام الحياة في التربة إذا ما صرف ماء الجفت في التربة.

التوصيات

إقامة أحواض سطحية لتجميع ماء الجفت و ضخ الهواء فيها لبضعة ساعات لمعالجته و استخدامه في سقاية المزروعات وتخمير الكومبوست.

المراجع

المراجع العربية :

الإبراهيم أنور ، النائب حسام و كبيبو عيسى (٢٠٠٩). تحضير السماد العضوي من المنتجات الثانوية لصناعة عصر الزيتون و أثر استخدامه على خواص التربة و إنتاج شجيرات الكرمة. أسبوع العلم ٤٩ مؤتمر إدارة النفايات الصلبة و السائلة في سورية الواقع و آفاق التطوير. مجلس التعليم العالي ٩-١١ تشرين الثاني ٢٠٠٩ كلية الهندسة المدنية بجامعة البعث.

الديري ، نزال و معروف ، أحمد ٢٠٠٢ . دراسة أولية للقيمة السمادية لبعض المخلفات العضوية الناتجة من تصنيع ثمار الزيتون والعنب لاستعمالها كأسمدة بديلة في مزارع الفاكهة . المهندس الزراعي العربي العدد (٥٤) : ١٣ – ٥٤.

الجردي محمد أحمد (٢٠٠٩). استخدام المخلفات الصلبة لعصر الزيتون كبديل للطاقة في تدفئة البيوت البلاستيكية في الساحل السوري. أسبوع العلم ٤٩ مؤتمر إدارة النفايات الصلبة و السائلة في سورية الواقع و آفاق التطوير. مجلس التعليم العالي ٩-١١ تشرين الثاني ٢٠٠٩ كلية الهندسة المدنية بجامعة البعث.

النائب حسام ، كبيبو عيسى و الإبراهيم أنور (٢٠٠٩). دراسة الجدوى الآقتصادية للري التسميدي بمياه عصر الزيتون على تربة حقول الكرمة. أسبوع العلم ٤٩ مؤتمر إدارة النفايات الصلبة و السائلة في سورية الواقع و آفاق التطوير. مجلس التعليم العالي ٩-١١ تشرين الثاني ٢٠٠٩ كلية الهندسة المدنية بجامعة البعث.

بيطار فايز (٢٠٠٣)، التلوث البيئي الناجم عن معاصر الزيتون، طرق المعالجة التجربة البيولوجية، أبحاث المؤتمر التعليمي الأول، المعهد العالي لبحوث البيئة، جامعة تشرين ٢. ٤ كانون الأول ٢٠٠٣.

قندل ، منتصر و صمام ، خالد ١٩٩٤. دراسة قابلية فطور الخشب البيضاء في مهاجمة بقايا عصر ثمار الزيتون (البيرين). دراسة مقدمة بإشراف د. محمد نبيل شلبي و جمال الدين رضوان و د. علي حياني ، كلية الزراعة بجامعة حلب.

حميد أحمد محمود ٢٠٠٥ : إمكانية الحصول على منتجات صديقة للبيئة من مخلفات صناعة عصر الزيتون : بحث منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية .المجلد ٢١- العدد -٢- الصفحة ١١٣-١٢٤ .

جمعة نوفا (٢٠٠٩). طريقة جديدة متكاملة لإدارة مياه صرف معاصر الزيتون (OMW). رسالة دكتوراة في جامعة البعث. أسبوع العلم ٤٩ مؤتمر إدارة النفايات الصلبة و السائلة في سورية الواقع و آفاق التطوير. مجلس التعليم العالي ٩-١١ تشرين الثاني ٢٠٠٩ كلية الهندسة المدنية بجامعة البعث.

ناصر أميمة ، كبيبو عيسى و شاهين هيثم (٢٠٠٩). المعالجة البيولوجية للنفايات. رسالة دكتوراة في جامعة البعث. أسبوع العلم ٤٩ مؤتمر إدارة النفايات الصلبة و السائلة في سورية الواقع و آفاق التطوير. مجلس التعليم العالي ٩-١١ تشرين الثاني ٢٠٠٩ كلية الهندسة المدنية بجامعة البعث.

المراجع الأجنبية :

Abo Omar, S.M.P. ١٩٩٦. Utilisation du grignon dans des agneaux awassi. Nouvelles Scientifiques de France et du proche-orient. Juillet ١٩٩٦. Center de Documentation universitaire Scientifique et Technique damas.

Anac, D.; Hakeeileilei, H and ME. Ingel ١٩٩٣. The uses of industrial wastes as manures, land application to olive orchard. Ege-University Faculty of agriculture- Dergise. ١٩٩٣.٣٠: ٣,٦٢٥-٣٢;١٦ ref. Turkey.

-CFC/IOOC, ٢٠٠٧: International Seminar: Olive by-products valorization for sustainable, environmentally friendly olive culture. ٦th September, ٢٠٠٧ Damascus, Syria. Organised by: Project Executive Agency Olive Team, ENA-Meknes, Morocco and General Commission for Scientific Agricultural Research Department, Syria.

Lelis, R. C. C. ١٩٩٥. Zur Bedeutung der Kerninhaltstoffe obligatorisch verkernter Nadelbaumarten bei der Herstellung von feuchtebestaendigen und biologisch resistenten Holzspanplatten. Am Beispiel der Douglasie. Dissertation an der Georg-August-Universität Göttingen.

Marsilio, V.; Di-Giovacchino, L.; Solinas, M.; Lombardo, N. and Bricholi, B. ١٩٩٠. Observations on the disposal effects of vegetation waters released from oil mills on cultivated soil. Acta Hortic. Wageningen: Int. Soc. For. Horti. Sci. ٢٨٦ p. ٤٩٣-٤٩٦.

معالجة الأضرار البيئية لماء الجفت باستخدام التهوية

REMEDIATION OF ENVIRONMENTAL HAZARDS IN OLIVE OIL MILL WASTEWATER BY USING THE AERATION

M.A. Hameed* and Rita Mansour**

*Prof. Dr., Dept. of renewable natural resources and Ecology, Faculty of Agriculture, Damascus University P.O.Box: ٣٠٦٢١, Damascus Syria.

**Assistant Prof. Dr., Dept. Essential Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University P.O.Box: ٣٠٦٢١, Damascus Syria.

ABSTRACT

The liquid wastes come from milling the olive fruits, which are called the Olive Mill Wastewater, are disposed directly without any treatment. This causes a pollution of soil, groundwater, lakes, rivers and seas; it makes negative consequences on the elements of the ecological systems besides. Therefore, the treatment of these wastes and the ability to reusing them are urgent and necessary. The areas planted with olive trees yearly increase in Syria, this means that the annual average of olive oil production increases too. This causes the increasing of the main wastes average that comes from milling the olive fruits (The Olive Mill Wastewater). This investigation has established the Possibility of Rremediation of Environmental Hazards in Olive Oil mill wastewater by using the aeration, *which* can degrade the total polyphenol compounds in Olive Oil mill wastewater, which have bad effects on aqua environment to ٧٧,٧٦ % during ١٥ days.