

استخدام مخلفات عصر الزيتون في الحصول على منتجات صديقة للبيئة

ندى أحمد حسين*

(تاريخ الإيداع 13 / 7 / 2014. قبل للنشر في 23 / 12 / 2014)

□ ملخص □

أجري البحث في محافظة طرطوس، في المنطقة الصناعيّة وكلية الهندسة التقنيّة عام 2012، وأثبت البحث إمكانية الإسراع في التخلّص من العرجوم من أمام المعصرة، وإمكانية تصنيع العرجوم من خلال كبسه وإنتاج قطع من العرجوم المكبوس للتدفئة المنزليّة أو تحويله إلى فحم للشوي، وهذه منتجات قليلة الدخان، وذات رائحة خفيفة صديقة للبيئة، وأظهرت نتائج البحث الآتي:

1- إنتاج قطع من العرجوم المكبوس تستخدم للتدفئة يمكن التحكم بطول هذه القطع وبضغطها حسب الطلب، وبذلك نسهم في حلّ مشكلة التدفئة في الشتاء، ونقل من الأخطار البيئية لتراكم العرجوم.

2- لدى مقارنة السّماد العضوي Compost (الكومبوست) من العرجوم المسحوب الزيت مع سماد مخلوط قلف السنديان والقش وزرق الدجاج تبين وجود فروق معنوية لكل من الآزوت والبوتاس، وعدم وجود فروق معنوية لكل من المادة العضوية والرماد والفوسفور ودرجة الحموضة، وامتاز الكومبوست بمحتواه القليل من البولي فينولات، وبلغ رقم شتيازي في مستخلص كل من الماء البارد والساخن 0.277 و 8.62 على التوالي، في حين بلغ رقم شتيازي لسماد المخلوط في مستخلص الماء البارد والساخن 10 و 16 على التوالي.

3- عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات كل من الحرارة النوعية وحرارة الاحتراق لكل من الفحم المنتج من الدقة وفحم السنديان، وكان أقل فرق معنوي لهما 0.430 و 1.054 على التوالي، وامتاز فحم الدقة برائحة شبه معدومة وبدخان قليل، وباشتعال سريع، وبلغت تكلفة إنتاج الكغ الواحد منه 5 ليرات سورية.

الكلمات المفتاحية: مخلفات، عصر الزيتون، عرجوم، دقة، فحم، سماد عضوي.

* قائمة بالأعمال - قسم المكننة الزراعيّة - كلية الهندسة التقنيّة - جامعة تشرين - سورية.

Using wastes by- product of olives to produce Environment Friendly products

Hussain Nada*

(Received 13 / 7 / 2014. Accepted 23 / 12 / 2014)

□ ABSTRACT □

The research had performed in Tartous county at Alsinaea area and Faculty of Technical Engineering in year 2012 .This investigation had confirmed the possibility of quick dispose of byrene and the possibility of byrene manufacture through byrene press and producing pieces for heating or producing barbecue charcoal. This products are with little smoke, smell and environment friendly. The results showed the following:

1- Producing pieces of byrene for heating with the possibility of controlling the strength and the press of pieces. With this we can contribute to environment protection and loosen the problem of heating in winter.

2- The comparison of organic fertilizer (Compost) from Byrene with mixture fertilizer from oak, straw and cock waste showed moral differences for nitrogen and kalium and no moral differences for organic substance, ashes, phosphourus and PH. The compost contains a little of Poly Phenolic. The SHETIANZY number for compost was with cold and hot water 0.277, 8.22, respectively and for mixture fertilizer 10, 16.

3- It was no moral differences between the specific heat and heat of combustion. The less moral difference was for both 0.430, 1.054, respectively. The barbecue charcoal from Dakka was with little smoke, smell and quick combustion. The producing cost of 1 kg was 5 syrian pounds.

Keywords: Wastes, by-product of olives, Byren, Dakka, Particleboard, Charcoal, Compost.

*Academic Assistant, Department of Agricultural Mechanization, Technical Faculty, Tishreen University, Syria.

مقدمة:

تعدُّ زراعة الزَّيتون إحدى السَّمات الأساسية للزراعة المتوسطة، وقد عرفت منذ أكثر من 6000 عاماً، وتعدُّ سورية الموطن الأصلي لهذه الشَّجرة، ومنها انتقلت إلى باقي دول حوض المتوسط (حلاق، 2009).

ويعدُّ محصول الزَّيتون في سورية من أهمِّ محاصيل الأمن الغذائي، إذ يأتي في المرتبة الثالثة من حيث الدخل، بعد محصولي الحبوب والقطن، حيث تغطي بساتين الزَّيتون في سورية مساحة 544 ألف هكتار، تضم 80 مليون شجرة زيتون، تشكل 10% من مجمل المساحة المزروعة، و65% من مجمل المساحة المزروعة بالأشجار المثمرة، وتحتل سورية اليوم المركز الثاني من حيث الإنتاج على مستوى الوطن العربي، والمركز الرابع على المستوى العالمي، وقد شهدت السنوات الأخيرة زيادة مضطربة في الإنتاج إذ بلغ الإنتاج الكلي من الزَّيتون في عام 2007 519315 طناً من الثمار (المجموعة الإحصائية الزراعيَّة 2007)، في حين وصل في عام 2011 900000 طناً (المجموعة الإحصائية الزراعيَّة، 2011)، أي بزيادة 380685 طناً خلال أربع سنوات.

ويعدُّ قطاع الزَّيتون أحد مفاتيح الاقتصاد السوري؛ لما له من أهمية في تشغيل اليد العاملة، إذ بلغ عدد الأسر العاملة في زراعة الزَّيتون، وعصره، والمتاجرة به حوالي 377 ألف أسرة، أي ما يعادل 15% من مجمل القوة العاملة في سورية (ججاج وإسماعيل، 2009).

ويعدُّ إنتاج زيت الزَّيتون من أقدم الصناعات الزراعيَّة، إذ ارتبط استخلاص زيت الزَّيتون واستخدامه بحضارات منطقة البحر الأبيض المتوسط منذ أكثر من 6000 سنة، وما تزال هذه الصناعة حتى يومنا هذا مهمةً اقتصادياً للعديد من بلدان البحر الأبيض المتوسط، وينتج حالياً أكثر من 30 مليون متر مكعب من المخلفات الصلبة والسائلة الناتجة عن عصر الزَّيتون، تختلف نسب ونوع مكوناتها وفق عوامل مختلفة مثل : طبيعة عمليات المعالجة، ونوع الزَّيتون، والمنطقة، ونوع عمليات الخدمة، ومرحلة النضج، وزمن الجني (كبيبو وعليا، 2011).

ومن مخلفات عملية عصر الزَّيتون ماء الجفت، والعرجوم (البيرين). ويتمُّ التخلُّص من ماء الجفت إمَّا من خلال شبكة الصرف الصحي، أو تجميعه ونقله، وقد يترك حرّاً في الأراضي الزراعيَّة. ويعدُّ ماء الجفت مادةً ملوثةً للبيئة، إذ وجد، عندما يترك يسيل حرّاً في الأراضي الزراعيَّة، جفاف النباتات في منطقة السيل. وهذا يؤكِّد احتواء ماء الجفت على مواد سامة. وقد أشار (كبيبو وعليا، 2011) إلى احتواء ماء الجفت على نسبة عالية من البولي فينولات التي تتميز بسميتها للأحياء الدقيقة، وهذا ما يجعل من معالجة ماء الجفت واستخدامه من أهمِّ المشاكل البيئيَّة المتعلقة بهذه المخلفات. أمَّا العرجوم فيخرج من خلال ناقل حلزوني ليتجمع خارج المعصرة ، ثمَّ يورد إلى معامل التَّصنيع تدريجياً أو في نهاية الموسم.

يحتوي العرجوم على نسبة من الزَّيت يتمُّ استخلاصه بالمذيبات العضوية باستخدام مادة النفثا الخفيفة Naphtha في معامل العرجوم الخاصة، ويطلق على العرجوم المستخلص منه الزَّيت العرجوم المسحوب الزَّيت، ويستخدم الزَّيت الناتج المستخلص في صناعة الصابون، أمَّا العرجوم المسحوب الزَّيت فيستخدم ، عادة ، في مجال الحرق، والتدفئة، والعلائق العلفية، وصناعة الفحم، وفي إصلاح بعض الترب الزراعيَّة. ونتيجة للأحوال الأمنيَّة السائدة في سورية اضطر بعض أصحاب معاصر الزَّيتون، بسبب عدم إمكانيَّة التسويق، إلى تكويم العرجوم بجانب المعصرة، كما استأجر بعضهم الآخر أراض زراعية خاصَّة لهذا الغرض. وهذا ما سبب مشكلة بيئيَّة كبرى من حيث الرائحة، والمنظر، وتلوث التربة من خلال الانسياب الطبيعي للزيت المتبقي في العرجوم بسبب الضغط الناتج عن التكويم.

وعلى الرغم من تعدد مقترحات التقنيات لمعالجة ماء الجفت، والعرجوم إلا أنَّ هذه المخلفات ما تزال تشكل مشكلة بيئية تعاني منها العديد من البلدان، ومنها سورية. فكان لابد من وضع الحلول للتقليل منها ما أمكن، وقد تناولت عدة دراسات معالجة العرجوم واستخدامه، إذ قام كلُّ من (الديري ومعروف، 2002) بدراسة أولية للقيمة السمادية للعرجوم، كما أثبت كلُّ من (قندل وصمام، 1994) إمكانية استخدام العرجوم في إنتاج الفطر الزراعي. ولقد أوصى (Abo Omar, 1996) باستخدام العرجوم في العلائق العلفية بنسبة 10-20%. كما درس (Anas et al, 1998) إمكانية استخدام مخلفات عصر الزيتون لتحسين الترب القلوية للسانين الزيتون في تركيا، وأشار (Marsilio et al, 1999) إلى إمكانية الاستفادة من المياه التي ترافق عملية الحصول على زيت الزيتون (ماء الجفت) في ريِّ التربة الزراعيَّة وتسميدها ، وقد أظهرت نتائج أبحاث (كبيبو وعليا، 2011) أنَّ الأحياء الدقيقة قادرة على خفض المركبات الفينولية السامة في ماء الجفت بنسبة تتراوح بين 60-93%.

أهمية البحث وأهدافه:

تتبع أهمية البحث من أهمية شجرة الزيتون ودورها في الدخل الوطني، وأهمية البيئة ومحاولة الحفاظ عليها، والتقليل من مشكلة التلوث البيئي، التي أصبحت معضلة تؤرق حياة المجتمعات كافة ، ومما يزيد من الأهمية المساهمة في الإبقاء على الغابات؛ نتيجة القطع الجائر بسبب أزمة المحروقات، إذ إن ثمن الكغ الواحد من العرجوم المسحوب الزيت أقل بأكثر من أربع مرات من سعر الكغ الواحد من الحطب.

ويهدف البحث إلى:

- 1- تصميم آلة لكبس العرجوم، وتصنيعها، واستخدامها في إنتاج قطع أسطوانية من العرجوم المكبوس بغرض التدفئة المنزلية.
- 2- تصنيع السماد العضوي الكومبوست من العرجوم المسحوب الزيت.
- 3- تصنيع قوالب من فحم الشوي من الدقة، وتحليلها، ومقارنتها بأنواع أخرى من الفحم المتداول في السوق.

طرائق البحث ومواده:

استخدم في تنفيذ البحث مادة العرجوم، وهي من مخلفات إنتاج الزيت من ثمار الزيتون، وتم أخذ المادة من إحدى معاصر الزيتون في قرية الشيخ سعد من محافظة طرطوس، حيث قسمت إلى ثلاثة أجزاء ، الجزء الأول لم يسحب الزيت منه، وخصص لصناعة قطع العرجوم المكبوس، والجزء الثاني تم سحب الزيت منه وخصص لإنتاج سماد الكومبوست، والجزء الثالث تم سحب الزيت منه وحرقه وخصص لإنتاج فحم الشوي.

نفذ البحث خلال عام 2012، في منطقة الصناعة في محافظة طرطوس وفي مخابر كلية الهندسة التقنية في طرطوس، وقد تم تنفيذ البحث باتباع الطرائق الآتية:

أولاً: تصميم آلة لكبس العرجوم، وتصنيعها في المنطقة الصناعية في محافظة طرطوس (الشكل 1).

ثانياً: صناعة قطع مكبوسة من العرجوم لأغراض التدفئة، وتعدُّ آلة كبس العرجوم من الأساليب المستخدمة للإفادة من العرجوم واستخدامه كمادة قابلة للاشتعال تستعمل في المدافئ، وتتكون آلة كبس العرجوم من الأجزاء الآتية:



الشكل (1) آلة كبس العرجوم

مبدأ عمل الآلة:

يوضع العرجوم الناتج من المعاصر قبل استخلاص الزيت منه في القمع (قمع التلقيم)، ثم يُدار المحرك الكهربائي ويوضع على السرعة المناسبة. ثم يدور الحلزون المتعدد الأقطار، إذ إن دورانه لا نهائي وطوله على طول حجرات الضغط. يتم كبس العرجوم عن طريق دوران الحلزون الناقل ضمن حجرات الضغط، حيث ينتقل العرجوم من الحجرة الكبيرة إلى المتوسطة فالصغيرة، ويخرج على شكل أسطوانة يتم التحكم بطولها. والقطع الناتجة تستخدم في عملية التدفئة، ويمكن تحديد طول القطعة حسب الطلب (الشكل2).



الشكل (2) إحدى القطع الناتجة عن الكبس

ثالثاً: تصنيع السماد العضوي : Compost (الكومبوست) من العرجوم المسحوب الزيت :

تتم عملية صناعة السماد العضوي Compost بترطيب العرجوم بالماء ووضعه على شكل أكوام مع فتحات تهوية، وتخميمه لمدة شهرين، وبعد ذلك تم تحليل ثلاث عينات عشوائية من السماد العضوي الناتج في مختبر كلية الهندسة التقنية بجامعة تشرين. ومن ثم حددت نسبة البولي فينولات في مستخلص كل من الماء الساخن والبارد للسماد العضوي المنتج من العرجوم المسحوب الزيت بطريقة رقم شتيازي (Shaefer, 1996). وبعد ذلك تمت مقارنة نتائج

تحليل السّامد العضوي المنتج من العرجوم المسحوب الزيت مع نتائج تحاليل السّامد العضوي الكومبوست لمخلوط سماد قلف السنديان، والقش، وزرق الدجاج (Zaied,1999).

رابعاً: تصنيع قوالب الفحم من الدقة:

الدقة هي فحم حبيبي ينتج من حرق مادة العرجوم المسحوب الزيت بعد استخلاص الزيت منه، وقد تمت صناعة قطع من فحم الشوي بخلط 100 كغ من الدقة المغرلة الناتجة عن الحرق الجزئي للعرجوم المسحوب في أفران معدنية مع مطبوخ النشاء الذي يحضر بطبخ 5 كغ من النشاء مع 25 كغ من الماء حتى الذوبان، وذلك في آلة تشبه عجانة الدقيق ولمدة 20 دقيقة، بعد ذلك توضع العجينة في آلة التشكيل التي تخرجه على شكل أسطواني بقطر 2.5 سم، ثم يُقطع ويوضع على صواني ليُجف تحت الشمس . بعد ذلك تم تحديد كل من الحرارة النوعية وحرارة الاحتراق للفحم المنتج، وقورنت مع نتائج فحم السنديان الخشبي، الذي يعدّ من أجود أنواع الفحم الخشبي (Tyler, 2001) وذلك بأخذ ثلاث عينات لكل منهما وفيما يأتي شرح مبسط للطرائق المتبعة.

طرائق تحليل الفحم:

1 . تحديد الحرارة النوعية للفحم كالاتي:

- لَفّ قطع الفحم بورق القصدير بعد وزنها.
- وضع قطع الفحم في دورق زجاجي يحوي 400 ملم ماء.
- نسخن ماء الدورق حتى درجة الغليان وننتظر بضع دقائق كي تكتسب قطع الفحم درجة غليان الماء، عندها نسجل درجة الغليان.

- نزن الوعاء الداخلي للمسعر الحراري، ثم نضع فيه الماء حتى منتصفه تقريباً.
- نزن الوعاء الداخلي للمسعر الحراري مع الماء، بعد ذلك نحصل على وزن الماء بحساب الفرق بين وزن الوعاء الداخلي للمسعر مع الماء ومن دونه.
- نقيس درجة حرارة الماء في الوعاء الداخلي للمسعر.

- نرفع قطع الفحم من الدورق ونضعها في الوعاء الداخلي للمسعر، ونعيد غطاء المسعر ونراقب درجة حرارة المزيج إلى أن تبلغ النهاية العظمى، وتحسب الحرارة النوعية من العلاقة الآتية:

$$C = \frac{(cm \times mw + ck)(Q3 - Q1)}{Mp(Q2 - Q3)}$$

إذ إن:

C: الحرارة النوعية للفحم Cal/g.c°

Cw: الحرارة النوعية للماء Cal/g.c°

mw: كمية الماء في الوعاء الداخلي للمسعر الحراري g

Ck: المكافئ المائي للمسعر .

Mp: وزن قطع الفحم g

Q1: درجة الحرارة الابتدائية للمسعر الحراري مع الماء c°

Q2: درجة حرارة قطع الفحم (حرارة غليان الماء) c°

Q3: درجة حرارة المزيج بعد وضع قطع الفحم الساخنة c°

2- تحديد حرارة الاحتراق للفحم كالأتي:

- نأخذ قطعة من الفحم نزنها بعد التوهج ونضعها في علبة من المعدن الخفيف ثم نغلقها.
- نضع العلبة في الوعاء الداخلي للمسر الحراري.
- نقاس درجة الحرارة وكمية الماء في المسعر.
- بعد دقيقتين تكون كمية الحرارة في العلبة قد انتقلت إلى الماء.
- يوزن الفحم بعد أن ينطفئ.
- كمية الحرارة التي اكتسبها الماء تساوي كمية الحرارة التي نشرها الفحم في تفاعل احتراقه، وتحسب حرارة الاحتراق من العلاقة الآتية :

$$Q = C \times m \times T$$

- Q: كمية الحرارة الناتجة عن حرق قطعة الفحم المختبرة وبناءً عليها تحسب حرارة احتراق كيلو غرام واحد من الفحم J/ Kg.k
- C: الحرارة النوعية للماء Cal/g.c°
- m: كتلة الماء g.
- T: فرق درجة الحرارة للماء c°.

النتائج والمناقشة:

أولاً: نتائج كبس العرجوم ومناقشتها:

يخرج العرجوم المكبوس من المكبس على شكل أسطوانة يتم التحكم بطولها حسب الطلب، والعرجوم المكبوس الناتج ذو رائحة خفيفة، ويمتاز بإمكانية تخزينه وتداوله مع المحافظة على شكله. ومن خلال عملية الكبس يمكن تقليل حجم العرجوم بنسبة تتراوح بين 70-80%، أي بقيمة متوسطة 75%، إذ تعير الآلة للحصول على قطع وفق الطلب، فزيادة الضغط يزداد زمن الاحتراق مع إعطاء حرارة قليلة، وبانخفاض الضغط يقل زمن الاحتراق مع إعطاء حرارة عالية لنفس وحدة الوزن. ومن خلال عملية الكبس انخفض حجم العرجوم إلى الربع، وبذلك يقل الفراغ اللازم للتخزين بنفس النسبة، علاوة على أنه في عملية الكبس يتم التخلص من الجزء الأكبر من السائل المتبقي في العرجوم، وبهذا يمكن من تخزينها في مستودعات خاصة، الأمر الذي يسرع من إمكانية التخلص من العرجوم الناتج، ويقلل من احتمال تكويمه، ونضوح جزء من السائل المتبقي في العرجوم إلى الأرض الزراعية الذي يعمل على تلويثها. كما أن الإسراع في عملية التخلص من العرجوم من أمام المعصرة يقلل من انبعاث الروائح التي تزعج المواطنين، خاصة وأن القسم الأكبر من معاصر الزيتون يوجد في مناطق سكنية، وأحياناً في المنزل نفسه. ومما يزيد في عملية التخلص من العرجوم هو موعد عصر الزيتون في فصل الخريف والشتاء، أي في الوقت الذي نحتاج فيه إلى التدفئة، وهذا بدوره يقلل من الحجم اللازم للتخزين.

ثانياً: نتائج تحليل السماد العضوي compost :

يعرض الجدول (1) متوسط قيم نتائج تحاليل السماد العضوي compost المنتج من العرجوم المسحوب الرّيت، مقارنة مع نتائج تحاليل سماد قلف السنديان، والقش، وزرق الدجاج (zaied, 1999).

الجدول رقم (1) متوسط نتائج تحليل سماد العرجوم المسحوب الزيت وسماد مخلوط قلف السنديان، والقش، وزرق الدجاج (% بالنسبة للوزن الجاف).

PH	EC 10	الرماد	K كلي	P كلي	N	المادة	الرطوبة	نوع السماد
*	*Ds/m	* %	* %	* %	* %	العضوية % *	* %	
7.73	2.40	51.57	0.76	0.68	0.35	48.43	25.21	سماد العرجوم
7.82	2.5	51.77	1.82	0.67	1.66	48.23	-	سماد المخلوط
0.06	0.65	3.63	0.12	0.14	0.001	3.63	1.14	الانحراف القياسي
0.78	27.08	7.04	15.80	20.58	0.28	7.49	4.52	معامل التباين %

(*مستوى المعنوية 0.05)

وبمقارنة فرق المتوسطات الحسابية للعوامل المدروسة لسماد العرجوم وسماد المخلوط مع أقل فرق معنوي L.S.D. لها تبيين وجود فروقات معنوية لكل من الآزوت، والبوتاس، إذ إن أقل فرق معنوي لهما بمستوى 5 % هو 0.0043، و0.304 على التوالي، بينما نلاحظ عدم وجود فروق معنوية لكل من المادة العضوية، والرماد، والفسفور، ودرجة الحموضة. إذ كانت قيمة أقل فرق معنوي لها L.S.D. بمستوى 0.05 على التوالي : 0.136، 0.544، 11.10، 0.5، وهكذا تُظهر النتائج تفوق سماد مخلوط قلف السنديان والقش وزرق الدجاج على سماد العرجوم المسحوب الزيت بمحتواه من الآزوت، والبوتاس، في حين يكاد يكون محتواه من المادة العضوية، والفسفور، والرماد، ودرجة الحموضة متماثلاً.

كما يمتاز سماد العرجوم المسحوب الزيت بمحتواه القليل جداً من البولي فينولات في مستخلص كل من الماء البارد والساخن، إذ بلغ رقم شتيازي 2.77 ، 8.62 على التوالي (الجدولين 2 و3)، وإذا ما قورن بمحتوى البولي فينولات في مستخلص كل من الماء البارد والساخن لسماد المخلوط، أي رقم شتيازي، والبالغ 10، 16 على التوالي (Shaefer,1996) نجد أنّ محتوى سماد العرجوم من البولي فينولات قليل، أي محتوى سماد العرجوم من المواد السامة، مقارنة مع محتوى سماد المخلوط أقل، وهذا يجعل تأثيره في الأحياء الدقيقة النافعة في الترب الزراعية أقل، وهذا يتطابق أيضاً مع النتائج التي أشار إليها (كيبو وعليا، 2011).

الجدول رقم (2) محتوى مستخلص الماء البارد للسماد المنتج من العرجوم المسحوب الزيت من البولي فينولات حسب طريقة شتيازي (Shaefer, 1996)

رمز العينة	المادة الصلبة	وزن أحجار الغليان	وزن الفلتر جافاً	وزن الفلتر مع الرواسب	رقم شتيازي	متوسط رقم شتيازي
1-A	0.13	0.2199	49.5672	49.7893	1.69	
2-B	0.13	0.2123	51.5188	51.7361	3.85	2.77*

(*مستوى المعنوية 0.05)

الجدول رقم (3) محتوى مستخلص الماء الساخن للسماد المنتج من العرجوم المسحوب الزيت من البولي فينولات حسب طريق شتيازي (Shaefer, 1996)

رمز العينة	المادة الصلبة	وزن أحجار الغليان	وزن الفلتر جافاً	وزن الفلتر مع الرواسب	رقم شتيازي	متوسط رقم شتيازي
1-A	0.05	0.2758	52.0249	52.3057	10.0	
2-B	0.065	0.2249	52.0089	52.2382	7.23	8.62*

(*مستوى المعنوية 0.05)

وبالمحصلة، ونظراً للخواص التي يتمتع بها السماد المنتج من العرجوم المسحوب الزيت، يمكن استخدامه كمحسن للخواص الفيزيائية للتربة، كما يمتاز هذا السماد العضوي الحيواني بخلوه من بيوض الحشرات، وبذور الأعشاب الضارة، فضلاً عن اقتصادية إنتاجه، إذ بلغت تكلفة إنتاج الطن 2500 ليرة سورية.

ثالثاً: نتائج إنتاج قطع الفحم من الدقة (فحم الشوي):

أظهرت نتائج التحليل التباين لكل من الفحم المنتج من الدقة وفحم السنديان فروقاً معنوية واضحة لكل من الحرارة النوعية وحرارة الاحتراق بمستوى معنوية 5%، كما تبين عدم وجود فروق معنوية لدى مقارنة الفرق ما بين متوسطات كل من الحرارة النوعية وحرارة الاحتراق مع قيمة أقل فرق معنوي L.S.D. لكل منهما بمستوى معنوية 5%، إذ كانت قيمة أقل فرق معنوي لهما 0.430 ، 1.054 على التوالي، وفحم الدقة عبارة عن حبيبات تنتج من حرق العرجوم المسحوب الزيت في معاميل البيرين، ومنه يتم تشكيل أو كبس قطع بقياسات أو بأشكال مضغوطة. وهكذا نجد تفوق كل من الحرارة النوعية وحرارة الاحتراق للفحم المنتج من الدقة على تلك التي يملكها فحم السنديان، الذي يعد من أجود أنواع الفحم بزيادة قدرها 46% للحرارة النوعية و 24% لحرارة الاحتراق (الجدول 4). وقد امتاز فحم الشوي المنتج من الدقة بقله دخانه، ورائحته شبه المعدومة، وسرعة الاشتعال، ويمكن استخدامه مرة أخرى بعد إطفائه بالماء وتجفيفه، وأن تكلفة إنتاجه الاقتصادية لا تزيد على خمس ليرات سورية للكغ الواحد (الجدول 4).

الجدول رقم (4) مواصفات الفحم المنتج من الدقة مقارنة مع مواصفات فحم السنديان.

نوع العينة	متوسط الحرارة النوعية CAL / K.C °	متوسط حرارة الاحتراق J / Kg.K°	الدخان (بالنظر)	الرائحة (بالشم)	الاشتعال (بالاختبار)
فحم من الدقة	0.480*	$10^{10} \times 2.2^*$	قليل	شبه معدومة	سريع
الانحراف القياسي	0.045*	0.01*	-	-	-
معامل التباين	9.4	0.45*	-	-	-
فحم السنديان	0.262*	$10^{10} \times 1.67^*$	كثير	مقبولة	متوسط
الانحراف القياسي	0.009*	0.03*	-	-	-
معامل التباين	3.44	1.8	-	-	-

(*مستوى المعنوية 0.05)

الاستنتاجات والتوصيات:

أثبتت البحث إمكانية الاستفادة من مخلفات عصر الزيتون في الحصول على قطع من العرجوم المكبوس تستخدم للتدفئة، ويمكن التحكم بطول هذه القطع وبضغطها حسب الطلب، وعلى سماد عضوي Compost (الكومبوست) من العرجوم المسحوب الزيت يمكن استخدامه لتحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة الزراعية، وعلى فحم للشوي من مادة الدقة، إذ امتاز هذا الفحم، مقارنة بفحم السنديان الذي يعد من أجود أنواع فحوم الشوي، بأنه قليل الدخان، وعديم الرائحة، ولا يحتاج إلى مواد مسرعة للاشتعال، ويمكن إطفائه بالماء ثم تجفيفه وإعادة استخدامه، كما يمتاز هذا الفحم بحرارة نوعية وحرارة اشتعال عاليتين، فضلاً عن تكلفة إنتاجه الاقتصادية. وتعد هذه المنتجات صديقة للبيئة؛ لأن إنتاجها يعتمد على استخدام مخلفات صناعة عصر الزيتون كمواد خام طبيعية رخيصة الثمن.

نصح باستخدام الفحم المصنع من الدقة للشوي؛ نظراً لما يتمتع به من مواصفات جيدة وتكلفة إنتاج اقتصادية، وباستخدام السماد المنتج من العرجوم كمحسن للخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة الزراعية، وباستخدام قطع العرجوم المكبوس في التدفئة؛ لأنها قليلة الدخان ويمكن تصنيعها حسب الطلب بما يتناسب مع ارتفاع حجرة المدفأة ومع زمن الاشتعال ودرجة الحرارة المطلوبة، وباستخدامها قد تحل مشكلة التدفئة في الشتاء الذي نعاني فيه من أزمة محروقات.

المراجع:

- 1- ججاج، محسن؛ إسماعيل، ريم. دراسة الهامش التسويقي والكفاءة التسويقية لزيت الزيتون المسوق في محافظة طرطوس، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد (31)، العدد (3)، 2009.
- 2- حلاق، حسين؛ وآخرون. دراسة أولية لتحديد فعالية المتطفل *Dalm* على نبابة ثمار الزيتون في شمال سورية (محافظة إدلب)، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد (31)، العدد (3)، 2009.
- 3- الديري، نزال؛ معروف، أحمد. دراسة أولية للقيمة السمادية لبعض المخلفات العضوية الناتجة من تصنيع ثمار الزيتون والعنب لاستعمالها كأسمدة بديلة في مزارع الفاكهة. المهندس الزراعي العربي، العدد (54): 13 - 54، 2002.
- 4- قندل، منتصر؛ صمام، خالد. دراسة قابلية فطور الخشب البيضاء في مهاجمة بقايا عصر ثمار الزيتون (البيرين)، دراسة مقدمة من كلية الزراعة بجامعة حلب، 1994.
- 5- كبيبو، عيسى؛ عليا، تميم. دراسة أولية لمعالجة المخلفات السائلة لمعاصر الزيتون (ماء الجفت) باستخدام بعض الأحياء الدقيقة، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد (33)، العدد (2)، 2011.
- 6- المجموعة الإحصائية الزراعية لعام 2007. وزارة الزراعة، دمشق، سورية.
- 7- المجموعة الإحصائية الزراعية لعام 2011. وزارة الزراعة، دمشق، سورية.
- 1- A bo O mar , S.M.P. 1996. Utilisation du grignon dans des agneaux awassi. Nouvelles Scientifiques de France et du proche- orient. Juillet 1996. Center de Documentation universitaire Seientifique et Technique damas.
- 2- Anas, D. ; HaKeeileilei, H and ME.Ingel 1998. The uses of industrial wastes as manures, land application to olive orchard. Ege-University Faculty of Agriculture- Dergise. 1993.30 : 3,625-32; 16 ref. Turkey .
- 3 - Marsilio, V.; Di-Giovacchino, L.; Solinas, M.; Lombardo, N. and Bricholi, B. 1999. Observations on the dispersal effects on the disposal effects of vegetation waters released from oil mills on cultivated soil. Acta Horti. Wageningen: Int. Soc. For .Horti. Sei. 286 p.493-496.
- 4 - Schaefer , M. 1996 . Enflub der Lagerung von Fichten – und Kiefern - iIndustrierestholz auf der Profilerspanung auf die Eigenschaften von Spanplatten und Mitteldichten Fasserplatten (MDF). Dissertation an der Georg-August-Universität Gottingen.
- 5 - Tyler, F. 2001. A laboratory manual of physics SI Units. Edward Arnold (Publishers) LTD. London. P. 275. ISPN: 0713122536.
- 6 - Zaied, H. 1999. Untersuchungen zum Einfluss verschiedener Zusatze auf den Rottenverlauf, die Stickstoffdynamik und die Kompostqualitaet bei der Kompostierung von Reststoffen aus der Legehennenhaltung. Dissertation an der Georg-August-Universität Gottingen. P.203.