مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (5) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (5) 2010

اختبار كفاءة المشط الهوائي والهزاز الكهربائي على جني أشجار الزيتون صنفي الزيتي والصوراني ومقارنتها بالقطاف اليدوي

الدكتور أنور الإبراهيم*
مالك عابدين*
غسان جبارة**
عبد المهيمن الجعفر**
أكرم برغل***

(تاريخ الإيداع 30 / 1 / 2010. قبل للنشر في 3 / 11 / 2010)

□ ملخّص □

بدأت دراسات القطاف الآلي في سورية منذ عام 1981 باستخدام هزازات الجذع، حيث بينت النتائج تفوق إنتاجيتها مقارنة بالقطاف اليدوي إلا أنه نتيجة لكون الأشجار المختبرة غير ملائمة لهذا النوع من القطاف فقد ظهرت بعض العوائق الزراعية والتقانية على الأشجار المدروسة فضلاً عن الارتفاع في تكاليف الاستثمار.

في منتصف تشرين الثاني سنة 2005 تم اختبار كفاءة نوعين من آلات القطاف المحمولة على الكتف "المشط الهوائي والهزاز الكهربائي" ومقارنتهما بالقطاف اليدوي لأشجار الزيتون في طور الإثمار ذات الشكل الكروي للصنفين الصوراني في محافظة ادلب و الزيتي في محافظة حلب، فقد أظهرت نتائج الكفاءة تفوق القطاف اليدوي مقارنة بالآلي بشكل بسيط (2–4)% إذ بلغت كفاءة القطاف الآلي قيماً جيدة إلا أنها أقل نسبياً من قيم القطاف اليدوي التي بلغت في الصنفين الصوراني والزيتي (96–97)% من الإنتاج الكلي على التوالي كما بلغت باستخدام المشط الهوائي (92–95)% على التوالي و الهزاز الكهربائي (92)% لكلا الصنفين، في حين تضاعفت إنتاجية العامل باستخدام القطاف الآلي مقارنة باليدوي بمعدل (3.5–4) مرات في صنف الزيتي و (4.5–5) في صنف الصوراني حيث أعطى المشط الهوائي (47.2 – 79.3) كغ/ساعة قيماً أعلى من الهزاز الكهربائي(40.9 – 71.1) كغ/ساعة في الصنفين الصوراني والزيتي على التوالي. وفي النتيجة فإن استخدام كلا النوعين من أجهزة القطاف الآلي قد عزز إنتاجية العامل الواحد قياساً بالقطاف اليدوي(8.8 – 19.6) كغ/ساعة

ومقارنة بالقطاف اليدوي التي تشكل 100% من كلفة القطاف فإن المشط الهوائي شكل حوالي 15% منها، بينما شكل الهزاز الكهربائي 11% منها و لهذا فإن كفاءة الهزاز الكهربائي تعتبر أفضل من الناحية الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية: الزيتون *Olive (Olea europea L.)*، قطاف الزيتون الآلي ، قطافة المشط الهوائي، قطافة الهزاز الكهربائي.ديانومتر (غرام ثقلي)

* **باحث – قسم بحوث الزيتون– إدارة بحوث البستنة– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– سورية.**
** **مساعد باحث – قسم بحوث الزيتون– إدارة بحوث البستنة– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– سورية.**
*** **مساعد باحث أول – قسم بحوث الزيتون– إدارة بحوث البستنة– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (5) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (5) 2010

An Evaluation of the Efficiency of Mechanical Harvesting of "Sorani and Zaiti" Olives Compared to Hand Harvesting

Dr. Anwar Al Ibrahem [*]
Malek Abdeen *
Ghassan Jbara **
Abdelmohaimn Jaafar **
Akram Bourgol ***

(Received 30 / 1 / 2010. Accepted 3 / 11 /2010)

□ ABSTRACT □

Studies of mechanical harvesting in Syria have begun Since 1981 by using Trunk Shakers, and they have shown a higher yield than hand harvesting, but due to the unsuitability of conventional Olive trees, they also have shown economic and agricultural technique problems , in addition to high cost. In mid November 2005, two hand-held machines, a pneumatic comb and an electric vibrator, were compared with one another and with manual harvesting, on adult trees, trained to the globe system, of the two main Syrian olive cultivars: Sorani (Idleb area) and Zeiti (Aleppo area). The results showed that manual harvesting is slightly more efficient (2-4)% compared to mechanical harvesting. The total efficiency of mechanical harvesting reached good value, but it was relatively lower than the values of the manual harvest, which totaled in both cultivars Surani and Zaiti (96-97%) of the total production, respectively, and amounted to (92-95%) respectively using a pneumatic comb, and to (92 %) using electric vibrator for both cultivars. With respect to working productivity (kg of olives detached by one worker in one hour), it also increased (3.5-4) times with the cultivar Zaiti and (4.5-5) times with the cultivar Sorani. The pneumatic comb gave higher values of (47.2 - 79.3) kg / hour compared to the electric vibrator (40.9 - 71.1) kg / h in two cultivars Surani and Zaiti, respectively. As a result, the use of both types of mechanical harvesting equipment has enhanced the productivity per worker compared to manual harvesting (8.8 to 19.6) kg / hour, and when compared to the manual harvesting which amounts to 100% of the cost of harvesting, the pneumatic comb accounted for only about 15% , while the electric whipper only 11% , and this is why the efficiency of the electric whipper is economically better.

Keywords: *olive (Olea europea L.), olive mechanical harvesting, pneumatic comb, electric* vibrator. *Diano meter*

[*]**Researcher in Olive Research Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.**
****Assistant Researcher in Olive Research Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.**
***** Prime Assistant Researcher in Olive Research Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.**

مقدمة:

يعتبر القطاف أحد أهم العمليات الزراعية في إنتاج الزيتون، حيث يعتبر تحديد الموعد المناسب والطريقة المثلى للقطاف ذوي تأثيرين كبيرين على كمية الزيت ونوعيته و على العائد الاقتصادي لذات السنة (Famiani *et al*., 2004) و السنة القادمة (Humanes *et al*., 1979). نظرياً، تعتبر المدة المثالية للقطاف هي التي تكون فيها كمية الزيت ونوعيته في حدودها المثلى، مع الأخذ بعين الاعتبار الغاية من الإنتاج (كماً أو نوعاً). كما يعتبر مؤشر قوة شد الثمار ودرجة نضجها من العوامل الهامة في تحديد موعد القطاف المناسب إذ تتناقص قوة شد الثمار مع تقدم النضج مما يؤثر في فعالية القطاف يدوياً كان أم آلياً (Tombesi *et al*., 1996).

يعتبر القطاف اليدوي للزيتون السائد في سورية إلا أن من سلبياته انخفاض إنتاجية العامل (6–15) كغ/ساعة، والتي يمكن تحسينها باستخدام الأمشاط اليدوية والأغطية (شباك) التي توزع على أرض البستان لجمع الثمار المتساقطة مما يؤدي إلى زيادة في الإنتاجية تقدر بـ (10– 20)%.علماً أن القطاف في المناطق الساحلية يبدأ من 10/1 و حتى 11/30 ومن 10/30 و حتى 12/30 في المناطق الداخلية (الإبراهيم وآخرون، 2007).

في العقود الأخيرة، ونتيجة لدخول العديد من أشجار الزيتون الفتية طور الإثمار والتي تقدر نسبتها بحوالي (57)% من مجمل الأشجار المزروعة في القطر تغير واقع إنتاج الزيتون حيث طرأت زيادة ملحوظة في الإنتاج انعكست ايجابياً في زيادة الطلب على اليد العاملة، كما أن توافق موعد قطاف الزيتون مع مواعيد جني المحاصيل الأخرى وخدمتها، تطلب ذلك ضرورة زيادة كفاءة الفرد وإنتاجيته عن طريق مكننة القطاف. التي تزيد من كفاءة العامل وتنظم العمل في الحقل و في نقل الإنتاج إلى المعصرة كما يحد من مخاطر تخزين الثمار الطويل قبل العصر (Al-Ibrahem, 2006). ويتوقف الموعد المثالي للقطاف على عوامل عدة أهمها الصنف ، والعوامل المناخية ، درجة تلون الثمار والعلاقة بين وزن الزيت والمادة الجافة.(Civantos ,1983).

بدأت دراسات القطاف الآلي في سورية منذ عام 1981 لعدة سنوات حيث استخدمت الآلات التي تعتمد على مبدأ هز جذع الشجرة وتسمى بهزازات الجذع وقورنت كفاءتها بالقطاف اليدوي و باستخدام المواد الكيميائية، وكانت نتائج الدراسات غير مشجعة على الرغم من مردودها العالي وذلك للأسباب الآتية:

1– إن تربية الأشجار المختبرة و شكلها لم تكن ملائمة لاستخدام هذا النوع من آلات القطاف مما سبب العديد من الأضرار وخاصة على المجموع الجذري.

2– ارتفاع تكاليف الاستثمار والتشغيل.

3– توافر اليد العاملة وبأسعار منخفضة خلال هذه المدة. (عميري وآخرون، 1994).

حالياًً تتوافر في الأسواق المحلية بعض القطافات الآلية الخفيفة المحمولة على الكتف والتي يمكن استخدامها في كافة أنظمة التربية وفي الزراعات غير المنتظمة وفي المدرجات كما أن كلفتها منخفضة نسبياً مقارنة بهزازات الجذع إلا أنها قد تسبب بعض الإجهادات للعامل ، كما أنه لا يمكن استخدامها على الأشجار التي يزيد ارتفاعها عن(4–4.5) متر(Famiani. *et al*., 2004).

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى تقييم اختيار كفاءة و إنتاجية المشط الهوائي و الهزاز الكهربائي ، ومقارنتها مع القطاف اليدوي من خلال اختبارها في ظروف زراعية وبيئية متباينة على صنفي الزيتون الصوراني والزيتي وكذلك تقييم قابلية هذه الأصناف لمثل هذا النوع من القطاف.

طرائق البحث ومواده:

نفذت التجارب الحقلية في منتصف تشرين الثاني 2005 في منطقتين بيئيتين مختلفتين، الأولى محافظة ادلب حيث إن الصنف الصوراني هو الصنف الرئيسي والثانية محافظة حلب حيث إن الصنف الزيتي هو الصنف الرئيسي. تم اختيار (3) أشجار من كل صنف بعمر (30) عاماً ومتجانسة قدر الإمكان. تم مقارنة كفاءة القطاف الآلي للآلتين "المشط الهوائي والهزاز الكهربائي" ومن ثم مقارنتهما بكفاءة القطاف اليدوي الشكلين (1) و(2).

في أثناء الاختبار في كلا الحقلين تم قياس حجم الأشجار من خلال قياس قطر التاج وارتفاعه والارتفاع الكلي للشجرة ، قيست قوة شد الثمار قبل القطاف بوساطة جهاز قوة شد الثمار وجمعت الثمار المقطوفة بوساطة الشباك. تم أخذ القراءات الآتية: الوقت اللازم لقطاف الشجرة الواحدة ، وزن الثمار المقطوفة ، وزن الثمار المتبقية على الشجرة (و التي قطفت يدوياً ووزنت حسبت النسبة المئوية للزيتون الكلي المقطوف) ، وزن الثمرة الواحدة، التلون (نسبة التلون) ،المحتوى المائي والمحتوى الزيتي (نسبة الزيت%).

كما تمت المقارنة بين القطاف الآلي (باستخدام عامل واحد) والقطاف اليدوي (باستخدام خمسة عمال) وذلك من خلال حساب إنتاجية العامل عن طريق حساب الوقت اللازم لقطاف شجرة واحدة فقط، و بالتالي حساب الكمية المنجزة بوساطة عامل واحد في الساعة.

النتائج والمناقشة:

تميزت أشجار الأصناف المدروسة بأبعاد متقاربة نسبيا حيث بلغ قطر التاج للصنفين الصوراني والزيتي (4.5) و (4.9) متر وارتفاع التاج (3.5) و(4.1) والارتفاع الكلي للشجرة (3.7) و(4.4) على التوالي. أما متوسط الإنتاجية فبلغت (25.7) كغ/شجرة للصوراني و(42.9) كغ/شجرة للزيتي الجدول(1).

الجدول (1): يوضح متوسط أبعاد الشجرة وإنتاجيتها للصنفين الصوراني والزيتي± الانحراف المعياري

الصنف	قطر التاج (م)	ارتفاع التاج (م)	ارتفاع الشجرة الكلي (م)	الإنتاج (كغ/شجرة)
صوراني	0.2 ± 4.5	0.1 ± 3.5	0.1± 3.7	2.9± 25.7
زيتي	0.2 ± 4.9	0.1± 4.1	0.1± 4.4	3.5± 42.6

لقد لوحظ أن الارتفاع المثالي والملائم للقطاف الآلي لكلا الصنفين أقل من (4) أمتار وفي حال الارتفاع الأكثر من ذلك عانى العمال بعض الصعوبات في القطاف (Famiani. et *al*, 2004). بلغ متوسط وزن الثمار لكلا الصنفين الصوراني والزيتي (2.4–3) غرام ومتوسط نسبة الزيت (30–32)% على التوالي الجدول(2). وهذه النتائج تتوافق مع دراسات سابقة أجريت على الصنفين نفسهما (Jibara *et al*., 2006; Tubeileh *el al*., 2004a,b).

شكل (1) القطاف اليدوي

لقد بلغت قوة شد الثمار للصنف الصوراني (337) نانومتر و الزيتي (167) نانومتر، كما بلغ مؤشر النضج (2.4) للصنف الصوراني و للزيتي (2.1) الجدول(2)، علماً أن لهذين العاملين دوراً هاماً في تسريع عملية القطاف.

الجدول (2)يوضح متوسط قيم مواصفات ثمار الزيتون للصنفين الصوراني والزيتي ± الانحراف المعياري

الصنف	متوسط وزن الثمار غرام	متوسط قوة شد الثمار غرام ثقلي	متوسط مؤشر التلون (0–6)	المحتوى المائي %	محتوى الزيت %
الصوراني	0.1±3.0	7.5±337.0	0.1± 2.1	0.5±35.4	0.6±30
الزيتي	0.1±2.3	5.0±167.2	0.2 ± 2.4	1.2±41.8	1.2±32

شكل (2) القطاف بالهزاز الكهربائي والمشط الهوائي على الترتيب

بلغت كفاءة القطاف اليدوي في الصنفين الصوراني والزيتي (97–96)% من الإنتاج الكلي على التوالي كما بلغت باستخدام المشط الهوائي (95–92)% على التوالي و الهزاز الكهربائي (92)% لكلا الصنفين.كما بلغت إنتاجية العامل في القطاف الآلي مقارنة باليدوي في الصنف الصوراني 4.5–5 أضعاف وفي الزيتي حوالي 3.5–4 أضعاف مقارنة الجدول(3).

الجدول (3)يوضح متوسط كفاءة القطاف اليدوي و الآلي وإنتاجية العامل للصنفين الصوراني والزيتي ± الانحراف المعياري

نظام القطاف	الصوراني		الزيتي	
	كفاءة القطاف %	إنتاجية العامل كغ/ساعة	كفاءة القطاف %	إنتاجية العامل كغ/ساعة
قطاف يدوي	1.6± 97.0	0.6±8.8	1.8±96.0	0.3±19.6
مشط هوائي	3.2±95.3	3.3±47.2	2.5±92.4	3.1±79.3
هزاز كهربائي	3.7±92.1	3.8±40.9	2.2±92.0	4.8±71.1

تُظهر النتائج أن استخدام كلا النوعين من أجهزة القطاف الآلي قد عزز إنتاجية العامل الواحد قياساً بالقطاف اليدوي وقد أعطى المشط الهوائي قيماً أعلى من الهزاز الكهربائي. كما بلغت كفاءة القطاف الآلي قيماً جيدة إلا أنها أقل نسبياً من قيم القطاف اليدوي. وكانت النتائج متطابقة مع نتائج الدراسات المنجزة في إيطاليا (Tombisi *et al.*,

1996; Famiani *el al., 2004*) و أقل تطابقاً الهوائي في تركيا وتونس باستخدام المشط (Caran, 1997; Benthaer and Rovina, 2002) وأفضل النتائج كانت في سورية ويعزى ذلك لارتفاع الأشجار المعتدل حوالي 4 متر وإلى وزن الثمار والإنتاج الجيدين فضلاً عن انخفاض قوة شد الثمار. كل ذلك أعطى تأثيراً إيجابياً لكفاءة الآلة (Famiani. *et al.*, 2004). كما لوحظت زيادة في إنتاجية العامل باستخدام القطاف الآلي في الصنف الزيتي مقارنة بالصوراني نتيجة لضعف قوة الشد (167) غرام ثقلي للصنف الزيتي و (337) غرام ثقلي للصنف الصوراني. بينما يعزى الانخفاض النسبي في كفاءة القطاف الآلي في كلا النوعين من الآلات مقارنة باليدوي إلى كثافة تاج الشجرة وتشابك الأغصان، لذلك ينصح بإدخال بعض التعديلات على القطع الخاصة بالقطافات من خلال إطالة خفيفة للآلة، كما يوصى بأن تكون الأشجار المعدة للقطاف الآلي متوسطة الكثافة الخضرية والارتفاع بحيث يحد من الارتفاع غير المناسب للأشجار. مع الأخذ بعين الاعتبار وجوب الحفاظ على كثافة مثالية للمجموع الخضري لضمان إنتاجية جيدة.

تشير النتائج إلى إمكانية تطبيق القطاف الآلي في سورية و خاصة باستخدام الآلات الصغيرة المحمولة على الكتف خاصة وأن صنفي الصوراني والزيتي يغطيان 60% من مساحة الأراضي المزروعة بالزيتون. إذ إن استخدام الآلة في عملية القطاف سيساهم في زيادة إنتاجية العامل ويخفض من قيمة الطلب على اليد العاملة لقطاف الزيتون، وهذا يعتبر مفيداً جداً في سورية و ذلك لمواجهة الزيادة الملحوظة في رقعة المساحة المزروعة بالزيتون سنوياً فضلاً عن أنه يمكن تنفيذ القطاف في المدة المناسبة للحصول على توازن أفضل بين كمية الزيت الناتج ونوعيته. إن التعمق في الدراسات يعتبر مفيداً لتقييم كفاءة هذه الآلات في مراحل نضج مختلفة (مبكرة ومتأخرة) فضلاً عن دراستها على أصناف سورية أخرى.

من خلال التجربة تم التطرق إلى الجانب الاقتصادي لاستخدام الآلة في قطاف الزيتون حيث جرى دراسة بعض العوامل، آخذين بعين الاعتبار كلفة اقتناء محرك الضغط وكافة القطع المساعدة والتي يقدر ثمنها بـ (182) ألف ليرة سورية وعلى أساس كلفة اليد العاملة (300)ليرة سورية /يوم، و ثمن وقود محرك الضغط (350)ليرة سورية/هكتار وأن إنتاجية القطاف (نسبة الثمار الملتقطة) مشابه للقطاف اليدوي مع الزيادة في إنتاجية العامل (2–3) أضعاف قياساً بالقطاف اليدوي، مع النصح بأن تكون مساحة المزرعة أكبر من (7–8) هكتاراً لتكون كفاءة القطاف الآلي أعلى من اليدوي، وكذلك ستنخفض التكاليف لدى ارتفاع إنتاجية العامل إلى أكبر من (2–3) أضعاف.

بينما تنخفض تكاليف اقتناء الهزاز الكهربائي (الآلة والبطارية وجهاز الشحن) إلى (35) ألف ليرة سورية وهذا يساهم في تصغير المساحة المطلوبة للمزرعة إلى(1–2) هكتار ليكون استخدام هذه الآلة اقتصادياً.و يمكن توضيح الكلف الاقتصادية في الجدول (4).

الجدول (4)يوضح الجدوى الاقتصادية لطريقتي القطاف اليدوي و الآلي وإنتاجية العامل للصنفين الصوراني والزيتي

البيان	مشط هوائي ل.س/هكتار	هزاز كهربائي ل.س/هكتار	قطاف يدوي ل.س/هكتار
قيمة الآلة حسب العمر الزمني	2275	1750	
عامل الآلة	500	500	
وقود + زيوت	350		
إجمالي الكلفة	3125	2250	21000
النسبة المئوية للتكاليف	%15	%11	%100

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

تُظهر النتائج أن استخدام كلا النوعين من أجهزة القطاف الآلي قد عزز إنتاجية العامل الواحد قياساً بالقطاف اليدوي(8.8 – 19.6) **كغ/ساعة** وقد أعطى المشط الهوائي (47.2 – 79.3) **كغ/ساعة** قيماً أعلى من الهزاز الكهربائي(40.9 – 71.1) **كغ/ساعة** في الصنفين الصوراني والزيتي على التوالي . كما بلغت كفاءة القطاف الآلي قيماً جيدة إلا أنها أقل نسبياً من قيم القطاف اليدوي التي بلغت في الصنفين الصوراني والزيتي (97–96)% من الإنتاج الكلي على التوالي كما بلغت باستخدام المشط الهوائي (95–92)% على التوالي و الهزاز الكهربائي (92)% لكلا الصنفين.كما بلغت إنتاجية العامل في القطاف الآلي مقارنة باليدوي في الصنف الصوراني 4.5–5 أضعاف وفي الزيتي حوالي 3.5–4 أضعاف .

ومقارنة تكلفة القطاف اليدوي التي تشكل 100% من كلفة القطاف فإن المشط الهوائي شكل حوالي 15% منها، بينما شكل الهزاز الكهربائي 11% منها و لهذا فإن كفاءة الهزاز الكهربائي تعتبر أفضل من الناحية الاقتصادية.

التوصيات:

يجب الأخذ بعين الاعتبار كافة التعديلات الواجب عملها في سورية على القطاف الآلي وتطبيق نتائج التجارب الحقلية المنجزة لتفعيل مثل تلك الآلات لتغطية احتياجات التطور المستقبلي المتوقع في قطاع الزيتون في سورية و فيما يلي بعض المقترحات التي تساهم في تحسين عملية قطاف الزيتون و التي تؤثر إيجابياً في النوعية وعلى العائد الاقتصادي لزراعة الزيتون وهي:

1- إنجاز عملية القطاف في المرحلة المناسبة لنضج الثمار للحصول على كمية و نوعية زيت مثالية، إذ إن زيادة نضج الثمار يعرضها للتلف و هذا يؤثر سلباً في نوعية الزيت و في ظهور رائحة خفيفة للزيت ويقلل من قيمة مضادات الأكسدة. كما يجب تحديد الوقت الأمثل للقطاف وفقاً للأصناف الرئيسية في سورية

2- إدخال الآلات المحمولة باليد لقطاف الزيتون التي تقلل من الاعتماد على اليد العاملة القليلة و غير المتواجدة أصلاً و الاستفادة من المدة المثلى للحصول على كمية و نوعية زيت جيدة وعالية . علماً أنه يتوافر في سورية عدد كبير من حقول الزيتون ذات الأشجار المناسبة للقطاف الآلي من حيث الهيكل والارتفاع . و يلعب تقليم أشجار الزيتون دوراً إيجابياً في تطبيق القطاف الآلي من حيث تجنب الكثافة الخضرية ، الحد من ارتفاع الشجرة، عمل هيكل خضري جيد مع مراعاة عدم التأثير في الإنتاج للشجرة الواحدة.

3- من الأهمية بمكان الاعتناء بتربية أشجار الزيتون في الزراعات الحديثة لتشكيل تركيب يسمح باستخدام الآلة (هزازات الجذع) مستقبلاً، خاصةً وإن قطاع الزيتون في سورية يتطور باستمرار ويتوقع التوسع في استخدام مثل هذه الآلات مستقبلاً لذا وللتسهيل من استخدامها ينصح بتربية الأشجار على جذع واحد بارتفاع 100–120 سم مع الاستمرار بإجراء الأبحاث و التجارب المتعلقة بآلات هزازات الجذع في سورية.

المراجع:

1. الإبراهيم، أنور وعابدين، مالك وحلاق، حسين والقيم، فاضل و وزاز، نضال والرشيد، مصطفى وبراني، أيمن وجعفر، عبد المهيمن وعبد الحميد، ريم، دليل زراعة الزيتون في سوريا– وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي– منشورات مديرية الإرشاد، 2007، 163.
2. عميري، أحمد ونصير، فيليب، القطاف الآلي والكيميائي للزيتون في سوريا– ندوة الزيتون الأولى– سوريا، 1994.

3. AL-IBRAHEM A. *Olive oil sector in Syria: The present status and perspective*, OLIVEBIOTEQ, Second International Seminar: "Recent Advances in Olive Industry ", 2006, p.97- 99-108.
4. BENTHAER, H. and ROVINA, B. *Mechanical harvesting of "Chemlali de Sfax" olivetrees*, 4th International ISHS Symposium on Olive Growing, 2002, Acta Horticulturae 586: 365-368.
5. CARAN, D. *Studio delle possibilità d'impiego di differenti macchine per la raccolta delle olive*, 1997, Olivae 68: 22-27.
6. CIVANTOS, L. *En: Red de Explotaciones Colaboradoras*, Andalucia Oriental, Ministero dell'Agricoltura, Madrid, 1983, 121- 123.
7. FAMIANI. F.; FARINELLI, D. and PROIETTI, P. *Raccolta delle olive. Atti Aggiornamenti sulle Tecniche Colturali in Olivicoltura*", Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio, Spoleto (PG), Italy, 2004, 123-162.
8. FIORINO, P.; LOMBARDO, N.; SETTINERI, D. and CILIBERTI, A. *La maturation des olives; evolution simultanee d'un certain nombre de facteurs*, II Seminario Olecola International. Comunicazione. Crdova, 1975.
9. HUMANES, J.; HERRUZO, B.; PASTOR, M. and HOLGADO, G. *Recoleccion mecanica de aceituna: Influencia de la epoca de recogida*, Olea, n° 9, 1979, 7-51.
10. JIBARA, G.; JAWHAR, A.; BIDO, Z.; CARDONE, G.; DRAGOTTA, A. AND FAMIANI, F. *Preliminary result on the characterization of fruit and oil quality of the main Syrian olive cultivars*. OLIVEBIOTEQ, Second International Seminar: "Biotechnology and quality of olive tree products around the Mediterranean basin, Marsaala mazara del vallo, Italy, 2006, Vol. I, p. 183-186
11. TOMBESI, A.; FAMIANI, F.; PROIETTI P. AND GUELFI, P. *Manual integrated and mechanical olive harvesting: efficiency and effects on trees and oil quality*, Ezzaitouna, Revue scientitìque de 1'oléiculture et de l'oléotechnie, 1996, 2(1-2): 93-98.
12. TUBEILEH, A.; ABDEEN, M. AND AL-IBRAHEM, A.. *Morphological and productive aspects of four Syrian olive cultivars*. 5th International ISHS Symposium on Olive Growing, Izmir, Turkey, Sep. 27-Oct. 2, Acta Horticulturae, 2004a.
13. TUBEILEH, A.; ABDEEN, M.; AL-IBRAHEM, A. AND TURKELBOOM, F. *Fruit and oil characteristics of three main Syrian olive cultivars grown under different climatic conditions*. 5th International ISHS Symposium on olive Growing, Izmir, Turkey, Sep. 27-Oct. 2, Acta Horticulturae, 2004b.