متطلبات نشر زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج ببعض المناطق الصحراوية

د. السيد على محمد خليفة * د. محمد أمين صدقي الغاوي* د. محمد ممدوح يعقوب**
*مركز بحوث الصحراء **المعهد العالي للتعاون الزراعي

المستخلص

يهدف البحث التعرف على أهمية زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج من وجهة نظر المبحوثين، وكذا التعرف على المتطلبات المعرفية بالتوصيات الفنية لزراعتها، وأيضاً مقترحات المبحوثين بشأن هذه المتطلبات.

وقد أُجرى هذا البحث فى خمسة مناطق رئيسية لزراعة شجيرات الجاتروفا بجمهورية مصر العربية وهى: غابة الأشجار الخشبية بالظهير الصحراوى لمدينة الأقصر، والظهير الصحراوى لموط بمحافظة الوادى الجديد، والعين السخنة بمحافظة السويس، والكولا بالظهير الصحراوى لمدينة سوهاج بمحافظة سوهاج، وغابة الأشجار الخشبية بمدينة الغردقة بمحافظة البحر الأحمر.

وقد أُستخدم في جمع البيانات طريقة المناقشات الجماعية البؤرية، حيث تم إجراء عشرة مقابلات متعمقة بواقع مقابلتين فى كل منطقة من مناطق البحث الخمسة وذلك لمجموعة محددة من المبحوثين تم إختيارهم عشوائياً بلغ عددهم ١٥ مبحوثاً فى كل مقابلة، وبذلك بلغ إجمالي عينة البحث ١٥٠ مبحوثاً تمثل نسبة(٨٨,٣٦%) من إجمالي القائمين على زراعة شجيرات الجاتروفا بمناطق البحث الخمسة. وذلك في الفترة من أوائل شهر أبريل حتى منتصف شهر يوليو ٢٠٠٩.

وقد أسفرت أهم نتائج البحث عما يلى:-

- أفاد معظم المبحوثين أن الهدف الأساسى من زراعة شجيرات الجاتروفا بمصر يتمثل – حتى الآن – فى زراعة الغابات الخشبية ضمن البرنامج القومى لمكافحة التصحر وتخفيف حدة التغيرات المناخية والإحتباس الحراري ولكنه لم يتم إستخراج زيت الجاتروفا كوقود حيوى إلا فى نطاق ضيق.
- أجمع المبحوثين على وجود العديد من الفوائد لزراعة شجيرات الجاتروفا أهمها: قدرتها على النمو فى معظم الأراضي، وتحملها لدرجات الحرارة العالية، وطرد الحشرات، وإستخدامها في تثبيت الكثبان الرملية، هذا إلى جانب العديد من الإستخدامات الطبية لأوراق وأفرع وجذور وبذور وزيت الجاتروفا.
- أن معرفة المبحوثين بتوصيات زراعة شجيرة الجاتروفا يساعدهم على نقل تلك التوصيات إلى المزارعين المتواجدين بالأراضى التى تصل إليها مياه الصرف الصحى المعالجة بما يخدم آلية نشر تلك الزراعات.

- ذكر المبحوثين عدداً من المقترحات يرون من وجهة نظرهم أنها تؤدى إلى التعرف على متطلبات نشر زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة، وقد تم عرضها تحت ثلاث مجموعات، حيث تختص الأولى بالمتطلبات المتعلقة بزراعة شجيرات الجاتروفا وإستخلاص الزيت من بذورها وتسويقه، وتتناول الثانية المتطلبات المتعلقة بالإتصالات الإرشادية لنشر تلك الزراعات، وتتعلق الثالثة بالمتطلبات المادية والأدبية لنشر تلك الزراعات.

وأوصى البحث بضرورة أن يقوم الجهاز الإرشادى الزراعى بوضع تلك المقترحات موضع التنفيذ الفعلى، والتنسيق مع الأجهزة المعنية لتوفير متطلبات نشر زراعة شجيرات الجاتروفا، مع بحث سبل التوسع فى إستخلاص الزيت من بذورها والعمل على تسويقه بما يعود بالمنفعة الإقتصادية لمزارعي الجاتروفا مما يدفعهم إلى التوسع فى المساحات المنزرعة منها ويجذب مزارعين جدد مع مراعاة عدم تأثير ذلك على التنوع الحيوى للكساء النباتى والحيوانى بالمناطق المستهدف زراعتها بشجيرات الجاتروفا بمصر.

المقدمة والمشكلة البحثية

يتعرض العالم في الفترة الأخيرة لنضوب مصادر الطاقة غير المتجددة من البترول والفحم وقرب نفاذ إحتياطياتها وعدم كفاية المخزون منها ليفى بالإحتياجات العالمية وذلك نتيجة للإستنزاف الزائد بواسطة الدول الغنية هذا إضافة إلى التنافس للحصول عليها بأى وسيلة مما جعل أسعارها ترتفع إلى الحد الذى يجعل الدول النامية غير قادرة على الدخول فى هذه المنافسة، وهذا قد يؤدى إلى بطء التنمية وزيادة الفقر فى هذه الدول، فضلا على أن اللجوء إلى إستخدام الطاقة النووية يحتاج إلى بنية أساسية لا تقدر عليها الدول النامية وتحتاج إلى خبرات الدول المتقدمة فى الحصول على هذه الطاقة عالية التقنية. (١ : ٣)

لهذا كان من الضرورى البحث عن مصادر بديلة للطاقة التقليدية تعالج التلوث البيئى والإحتباس الحراري الناجم عن مصادر الطاقة التقليدية، لذا فقد ظهر فى الأفق فكرة إنتاج الوقود الحيوى من المحاصيل الزراعية مثل القمح والذرة مما أدى إلى إرتفاع سعر الحبوب ونقص الغذاء العالمى وبالتالى يؤدى ذلك إلى المجاعة فى الدول النامية والفقيرة. (٢ : ١)

وقد بدأ العالم فى الآونة الأخيرة يشهد تطوراً تكنولوجياً هائلاً فى إنتاج الوقود الحيوى بإستخدام المخلفات الزراعية مثل قش وحطب الأرز وبذور الزيتون وبعض المحاصيل غير الغذائية وخاصة نباتات الجوجوبا وشجيرات الجاتروفا. (٢ : ١)

ويمكن القول أن شجيرات الجاتروفا تزرع بغرض مكافحة التصحر وتعديل المناخ في الهند والبرازيل والعديد من بلدان جنوب شرق آسيا، إلا أن الهند على وجه الخصوص إتجهت في السنوات الأخيرة إلى استخلاص الزيت من بذرة الجاتروفا وإستغلاله في العديد من الأغراض الصناعية والتى من أهمها إستخدامه كوقود بديل لزيت الديزل، كما تقوم العديد من البلدان الأوروبية حالياً بإدخال زيت الجاتروفا تدريجيا ليحل محل وقود البترول التقليدي.(١ :٣)، و(٦: ١٥)، و(٧ : ٤)

ليصدق قول الله سبحانه وتعالى " الذى جعل لكم من الشجر الأخضر ناراً فإذا أنتم منه توقدون" (سورة يس الآية ٨٠).

هذا وقد إتجهت الحكومة المصرية فى الفترة الأخيرة إلى زراعة شجيرات الجاتروفا بالمساحات الشاسعة فى الأراضى الصحراوية القاحلة، ولما كانت الموارد المائية بمصر هى العامل المحدد لكمية وطبيعة الإنتاج الزراعى وتوسعه المستقبلى وذلك لصعوبة زيادة حصة مصر من مياه النيل لإرتباطها بإتفاقيات دولية فضلاً عن خطورة إستنزاف موارد المياه الجوفية غير المتجددة، ولذا فقد قامت الأجهزة المختصة بجهود دائمة ومتصلة للإستفادة من مياه الصرف الصحى المعالجة فى زراعة الأشجار الخشبية والأشجار المنتجة للخامات غير المستغلة لغذاء الإنسان والحيوان.(٢ :٤)، و(١٠ : ٧)

ومن هذا المنطلق أولت الدولة اهتماماً كبيراً بنشر زراعة شجيرات الجاتروفا منذ عام ٢٠٠٣ بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة والتى تصل ملوحتها إلى ١,٠٤ ملليموز ودرجة Ph ٧,٤٧، حيث تم زراعة٣٠٠ فدان بغابة الأشجار الخشبية بالظهير الصحراوى لمدينة الأقصر، و٣٠٠ فدان بموط بمحافظة الوادى الجديد، و٢٠٠ فدان بالعين السخنة بمحافظة السويس، و٢٠٠ فدان بالكولا في الظهير الصحراوي لمدينة سوهاج بمحافظة سوهاج، و١٦٥ فدان بغابة الأشجار الخشبية بمدينة الغردقة بمحافظة البحر الأحمر.(٢: ٣- ٤) ، و(١٠: ٨- ١٢)

ويرجع التوسع في زراعة شجيرات الجاتروفا إلى العديد من الفوائد المتحصل عليها من هذه الشجيرات حيث تحتوى ثمارها على ٥٠- ٦٠ % من وزنها زيت لزج يستخدم فى صناعة الشمع والصابون ويستخدم أيضاً في المنازل للطبخ والإضاءة، ويستخدم زيت الجاتروفا بديلاً عن زيت الديزل، ويحتوى عصير أوراقها على مادة قلوية يعتقد إنها مضادة للسرطان كما تستعمل في علاج الجلد والجروح، ويستخدم مغلى الأوراق والصمغ الناتج عن جرح التاج فى تخفيف حده آلام الأسنان، وتستخدم جذورها في علاج لدغة الثعبان، ويستخدم كسب الجاتروفا كسماد عضوى غنى بالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم، كما تستخدم شجيرات الجاتروفا ومستخلصاتها كطاردة للحشرات الآفات. (١٥:١- ٢٣)، و(١٧:٦)، و(١٠:٧)

ونظراً لهذه الأهمية فإن الأجهزة المعنية بالدولة تسعى لنشر زراعة شجيرات الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة بين الزراع بالمناطق الصحراوية.

هذا ويوضح الشاذلي (٥ : ١٦٣) أن إنتقال المستحدثات الزراعية (النشر) هي العملية التي ينتقل فيها المبتكر من مصادر إنتاجه إلى أسماع المعنيين به، وينصب التركيز هنا علي الكيفية التي يتم بها إيصال المبتكر أو المنتج التكنولوجي إلى مجموعة من الناس.

ويقصد (Rogers) بعملية النشر هنا أربعة عناصر رئيسية وهي المبتكر أو المستحدث، وقنوات الإتصال، والنسق الإجتماعي، وعنصر الزمن. (٩: ٦٠)

ويتفق عبد المقصود مع روجرز بأن عناصر عملية النشر هى عبارة عن عملية إتصال إرشادى فالمسترشدون هم أعضاء النسق الاجتماعى، وقنوات الإتصال هي الوسائل التي يتم بواسطتها إنتشار المبتكر، والرسالة الإرشادية هى المبتكر، والمصدر هو منبع المبتكر، والإستجابة هي الأثر أو التغيرات في معارف وإتجاهات وسلوك الأفراد حول المبتكر(٣: ٧٤).

ويرى (Fliegel) أن عملية النشر للمبتكرات الزراعية بين الزراع تتضمن عدة خطوات تتلخص فى توفير المعرفة عن المبتكر وأهميته وفوائده وكيفية إستخدامه بطريقة صحيحة، وإستمالة الزراع لإتخاذ القرار بتجريبه، وتوفير الإمكانيات اللازمة لنشره بإعتبارها المصدر الرئيسي لسرعة إنتشاره، وتوفير الفرص التعليمية لتدريب الزراع على التطبيق الصحيح للمبتكر، ومساعدة الزراع على تقييم نتائج هذا التطبيق، وفى النهاية يتم إنتشار المبتكر بناءً على حصيلة ما يتخذه الزراع من قرارات بالإستمرار في تنفيذه بحيث يصبح جزء من سلوكهم المعتاد.(٨ : ٨٥)

ويقصد بالنشر فى هذا البحث بأنه عبارة عن العملية التى يمكن بواسطتها إذاعة فكرة زراعة شجيرات الجاتروفا ليعرفها عدداً كبيراً من مستقبلى الإرشاد وتتطلب هذه العملية عدة متطلبات أساسية تتمثل فى التعرف على أهمية زراعتها، والمتطلبات المعرفية بالتوصيات الفنية لزراعتها، ومتطلبات زراعتها وإستخلاص الزيت من بذورها وتسويقه، ومتطلبات الإتصالات الإرشادية لنشر تلك الزراعات، وأخيراً المتطلبات المادية لنشر زراعة شجيرات الجاتروفا.

لذا فإن هذا البحث يستهدف التعرف متطلبات نشر زراعة شجيرة الجاتروفا باستخدام مياه الصرف الصحى المعالج ببعض المناطق الصحراوية.

أهداف البحث

تتلخص أهداف البحث فيما يلي:

١- التعرف على أهمية زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج بمناطق البحث من وجهة نظر المبحوثين.

٢- التعرف على المتطلبات المعرفية بالتوصيات الفنية لزراعة شجيرة الجاتروفا.

٣- التعرف على مقترحات المبحوثين بشأن متطلبات نشر زراعة شجيرة الجاتروفا من حيث:-

أ- متطلبات إستخلاص الزيت من بذور شجيرة الجاتروفا.

ب- متطلبات الإتصالات الإرشادية لنشر زراعة شجيرة الجاتروفا.

ج- المتطلبات المادية والأدبية لنشر زراعة شجيرة الجاتروفا.

الأهمية التطبيقية للبحث

تتمثل الأهمية التطبيقية لهذا البحث فى محاولة إلقاء الضوء على متطلبات زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج الأمر الذى قد يساعد القائمين على نشرها وذلك بأن يأخذوا فى إعتبارهم تلك المتطلبات والعمل على توفيرها بهدف زيادة المساحة المنزرعة منها والتأكد من جدواها الإقتصادية وبحث سبل إنتاج وتسويق منتجاتها من الوقود الحيوى، هذا بالإضافة إلى أن إستخدام مياه الصرف الصحي المعالج في زراعة مثل هذه الشجيرات لإنتاج غابات خشبية من شأنه أن يقوم بدور حيوى في مقاومة التصحر وتخفيف حدة التغيرات المناخية والإحتباس الحراري.

الطريقة البحثية

تم إجراء هذا البحث فى خمسة مناطق رئيسية لزراعة شجيرات الجاتروفا بمصر وهى: غابة الأشجار الخشبية بالظهير الصحراوى لمدينة الأقصر، والظهير الصحراوى لموط بمحافظة الوادى الجديد، والعين السخنة بمحافظة السويس، والكولا بالظهير الصحراوى لمدينة سوهاج بمحافظة سوهاج، وغابة الأشجار الخشبية بمدينة الغردقة بمحافظة البحر الأحمر، وقد تم تحديد القائمين على زراعة شجيرات الجاتروفا بتلك المناطق من خلال المسئولين بالإدارة المركزية للتشجير والبيئة، ومركز بحوث الصحراء، ومركز بحوث البساتين، وقطاع الزراعة المحمية بوزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، وأيضاً من خلال العاملين بمديريات الزراعة والإدارات الزراعية التى تخدم المناطق التى يتم بها زراعة الجاتروفا، وقد بلغ عددهم ١٦٩ فرداً بتلك المناطق.

كما تم إعداد دليل مقابلة متضمناً ثلاثة محاور رئيسية هي: أهمية زراعة شجيرات الجاتروفا، والتوصيات الفنية المتعلقة بزراعتها، ومقترحات المبحوثين بشأن متطلبات نشر زراعتها بمناطق البحث.

ولجمع بيانات البحث بدليل المقابلة فقد تم إستخدام طريقة المناقشات البؤرية، حيث تم إجراء عشرة مقابلات متعمقة بواقع مقابلتين فى كل منطقة من مناطق البحث الخمسة وذلك لمجموعة محددة من المبحوثين – تم إختيارهم عشوائياً – بلغ عددها ١٥ مبحوثاً فى كل مقابلة، وبذلك بلغ إجمالى عينة البحث ١٥٠ مبحوثاً تمثل نسبة ٨٨,٧٦% من إجمالى القائمين على زراعة شجيرات الجاتروفا بمناطق البحث الخمسة، كما تم إجراء المقابلات في مكان معروف يسهل على المبحوثين الوصول إليه وتتوافر به وسائل الراحة الضرورية والمناسبة لإجراء المناقشة، وقد شارك في جمع بيانات البحث فريق مكون من أربعة أفراد أحدهم باحث بقسم البيئة النباتية والمراعى بمركز بحوث الصحراء للحديث مع المبحوثين حول التوصيات الفنية لزراعة شجيرات الجاتروفا، وباحثان من قسم الإرشاد الزراعى بمركز بحوث الصحراء أحدهما رئيساً يدير النقاش مع المبحوثين بكل مجموعة من المجموعات النقاشية، هذا بالإضافة إلى وجود أحد القيادات التنفيذية بكل منطقة من المناطق الخمسة لهذا البحث وذلك لتسهيل إجراء المقابلة مع المبحوثين، كما تم تحديد زمن المناقشة بما لا يتجاوز الساعتين لكل مجموعة نقاشية.

هذا ويتميز هذا الإسلوب بأنه يتيح الفرصة للحديث الحر والمناقشة بدون قيود، كما يعبر المبحوثين عما يدور في أذهانهم ويمكن معرفة أداء الجماعة وهى في حالة تفاعل.(٤ : ٢٢٤) و(٥: ٤٩)

وتم تحليل بيانات البحث بالإسلوب الكيفي الذي يعتمد على المراجعة اليومية للمعلومات التى تم الحصول عليها أثناء المقابلات وتلخيصها وتصنيفها للوصول إلى المعلومات المتعلقة بمتطلبات نشر زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج بمناطق البحث.

النتائج ومناقشتها

يمكن القول أن النتائج تتضمن ما يلى :

أولاً: التعرف على أهمية زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج من وجهة نظر المبحوثين

أظهرت نتائج الحلقات النقاشية مع المبحوثين وجود العديد من الأسباب التى أدت إلى التفكير فى زراعة شجيرات الجاتروفا بمصر، حيث أفاد معظم المبحوثين أن الهدف الأساسى من زراعة تلك الشجيرات بمصر يتمثل – حتى الآن – فى زراعة

الغابات الخشبية ضمن البرنامج القومى لمكافحة التصحر وتخفيف حدة التغيرات المناخية والإحتباس الحراري ولكنه لم يتم إستخراج زيت الجاتروفا كوقود حيوى لمحركات الديزل بدون تعديل فى الماكينات إلا فى نطاق ضيق بوحدة إستخراج الزيت من الجاتروفا بميناء العين السخنة.

كما أجمع المبحوثين أن هناك العديد من الفوائد لزراعة شجيرات الجاتروفا بمصر تنحصر فيما يلى:

- أنها شجيرة قادرة على النمو فى الأماكن غير الصالحة لزراعة المحاصيل الغذائية حيث تنمو فى الأراضى الهامشية غير المنتجة والأراضى الملحية والرملية وتتحمل الأراضى القلوية والصخرية الفقيرة ولكنها لا تنجح فى الأراضى الثقدقة.
- شجيرات الجاتروفا محبة للحرارة ففي درجات الحرارة العالية تعمل على خفض معدل النتح ويمكن زراعتها بالظهير الصحراوى لمحافظات صعيد مصر وأن كانت تنمو فى درجات حرارة أقل وتتحمل الصقيع الخفيف.
- تتساقط أوراق شجيرة الجاتروفا فى الشتاء فتعمل الأوراق المتساقطة على زيادة المادة العضوية فى التربة.
- شجيرات الجاتروفا صديقة للبيئة فتمتص ثانى أكسيد الكربون وتخزنه فى أنسجتها الخشبية وتساعد على زيادة الكربون فى التربة.
- يمكن زراعة شجيرات الجاتروفا حول الحقول الزراعية لحمايتها من الحيوانات البرية والحشرات حيث إنها طاردة للحشرات.
- يمكن زراعة شجيرات الجاتروفا فى الأراضى المعرضة للتعرية سواء بفعل الرياح أو الماء أو فى تثبيت الكثبان الرملية كمصدات للرياح.
- شجيرات الجاتروفا لا ترعاها الماشية.
- أجزاء شجيرات الجاتروفا لها إستخدامات طبية، فعصير أوراقها يستخدم فى علاج الجلد والجروح ويعتقد أنه مضاد للسرطان، وتستخدم أوراقها في علاج الأسنان ووقف نزيف اللثة، ويستخدم مسحوق الرماد الناتج عن حرق الأفرع بعد خلطة ببعض النباتات فى مقاومة حشرات المحاصيل وله تأثير ضار على بذور الحشائش، ويستخدم هذا المسحوق بعد خلطه بزيت الجاتروفا وزيت الخردل لعلاج الأمراض الجلدية، ويستخدم هذا المسحوق أيضاً فى علاج الروماتيزم بعد دهان العضو المصاب بزيت الجاتروفا، وتستخدم جذور شجيرات الجاتروفا في علاج لدغة الثعبان.
- يمكن جمع بذور شجيرات الجاتروفا بسهولة خاصة إذا كانت الأشجار غير مرتفعة.

- تحتوى بذور الجاتروفا على ٣٠-٣٥% زيت، وتحتوى الثمار على ٥٠-٦٠% زيت، وهناك بعض العناصر الكيماوية السامة من مكونات الزيت، ولذلك لا يستخدم فى الإستهلاك الأدمى، ولكنه يستخدم كوقود للديزل وفى الإضاءة المنزلية وصناعة الشموع والصابون.
- يستخدم الكسب الناتج بعد عصر الزيت كسماد عضوى غنى بالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم.
- نظراً لأن بذور الجاتروفا تحتوى على نوعين من السموم جزءٌ يستخلص مع الزيت والأخر يبقى فى الكسب فلا يستخدم كسب الجاتروفا فى تغذية الحيوانات إلا بعد التخلص من المواد السامة ولذا فأنه يمكن إستخدامه في إنتاج الغاز الحيوي (الميثان).

وتشير النتائج السابقة إلى مدى أهمية زراعة شجيرات الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج مما يدعو إلى بحث سبل نشر زراعتها مع عدم الإضرار بالكساء النباتى الطبيعى أو بالزراعات القائمة بالأماكن المستهدفة لزراعة شجيرات الجاتروفا، مع بحث سبل إستخراج وتسويق زيت الجاتروفا لتعظيم العائد الاقتصادى من زراعتها بمصر.

ثانياً: التعرف على المتطلبات المعرفية بالتوصيات الفنية لزراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج بمناطق البحث

أسفرت النتائج المتحصل عليها من إجراء الحلقات النقاشية مع المبحوثين عن إفادتهم بمعرفتهم العديد من التوصيات الفنية لزراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج بمناطق البحث، وهى على النحو التالى:-

- تزرع الجاتروفا بإستخدام البذور المتحصل عليها من الهند والتى أمكن إكثارها بغابة الأشجار الخشبية بالأقصر وتوفير البذرة لزراعتها فى باقى المناطق بمصر، كما تزرع الجاتروفا بإستخدام العقل التي تجهز بالمشتل بطول ٤٠-٩٠ سم حتى تمام التجذير ثم تنقل للزراعة فى الأرض المستديمة فى أى وقت من السنة ولكن أفضل مواعيد للزراعة خلال الفترة من نهاية شهر مارس حتى سبتمبر.
- يفضل زراعة الجاتروفا بالأراضى الرملية أو الرملية الطفلية أو الرملية الجيرية، كما لا يوجد أى إعداد للتربة قبل الزراعة.
- تزرع الجاتروفا على مسافات ٣×٣ متر، حيث يحتوى الفدان على حوالى ٤٦٠ شجيرة.

- إحتياجات الجاتروفا من المياه قليلة نسبياً حيث يمكن رى الشجيرة مرة كل ٢٠ يـوم فى الشتاء وبمعدل ١٠ لترات للرية الواحدة، ومرة كل ١٠ أيام فى الصيف بمعـدل ٢٠ لتر للرية الواحدة، ويتم الرى بإستخدام إسلوب الري بـالتنقيط بإسـتخدام ميـاه الصرف المعالج والتى تصل درجة ملوحتها إلى ١,٠٤ ملليموز ودرجة ٧,٤٧ph.
- لا يتم إجراء أية معاملات سمادية لزراعة الجاتروفا نظراً لإحتواء المياه المسـتخدمة فى الزراعة (مياه الصرف الصحي المعالجة) على العديد من المغـذيات العضـوية الطبيعية، إلا أنه يمكن الحصول على إنتاج أعلى من الشجيرة فى حالة إضافة كميات قليلة من الكالسيوم والماغنسيوم والكبريت.
- لا يتم إجراء أى عمليات خدمة لشجيرات الجاتروفا المنزرعة بالأرض المستديمة إلا عملية التقليم خلال شهر يونيو بإستخدام مقصات التقلـيم لإزالـة الفـروع والأوراق المصابة أو الميتة.
- يتم حصاد ثمار الجاتروفا على موسمين فى السنة الأول فـى إبريـل والثـاني فـي أغسطس.
- تنتج شجرة الجاتروفا فى المتوسط ٣ كجم من البذور، حيث يمكن أن يصل إنتاجيـة الفدان من البذور حوالى ١,٥ طن، وتحتوى البذرة علـى ٣٠-٣٥ % مـن الـوزن الجاف زيت.
- يتم حصاد الثمار يدوياً ويتم التجفيف الشمسى للثمار بعد الحصاد.
- يحتاج الفدان الواحد فى كل من موسمى الزراعة والحصاد إلى عدد ٣ عمال، بينمـا فى الأوقات الأخرى من السنة لا يحتاج لأكثر من عامل واحد لكـل ثلاثـة أفدمـة لإجراء عمليات الخدمة المطلوبة للتربة والأشجار.

وتشير النتائج السابقة إلى معرفة المبحوثين بالتوصيات الفنية لزراعة شجيرات الجاتروفا، مما قد يمكنهم من نقل تلك التوصيات إلى المزارعين المتواجدين بالأراضى التى تصل إليها مياه الصرف الصحى المعالجة بما يخدم آلية النشر والتوسع فـي تلـك الزراعات.

ثالثاً: التعرف على مقترحات المبحوثين بشأن متطلبات نشر زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالج بمناطق البحث

ذكر المبحوثين خلال الحلقات النقاشية عدداً من المقترحات التى تـؤدى مـن وجهة نظرهم إلى التعرف على متطلبات نشر زراعة شجيرة الجاتروفا بإسـتخدام ميـاه

الصرف الصحى المعالج بمناطق البحث، ويمكن عرض هذه المقترحات فى ثلاثة مجموعات كما يلى :-

المجموعة الأولى: وتختص بالمتطلبات المتعلقة بزراعة شجيرات الجاتروفا وإستخلاص الزيت من بذورها وتشتمل على:-

- التوسع في إنتاج عقل الجاتروفا لنشر زراعتها.
- العمل على توفير مياه الصرف الصحى المعالجة مبدئياً.
- التوسع فى الإستخدامات الطبية لمختلف أجزاء شجيرة الجاتروفا (الأوراق والسيقان والجذور والقلف).
- ضرورة تجهيز مركز لإستخلاص الزيت من بذور الجاتروفا قريباً من مناطق الإنتاج ليستوعب إنتاج بذور الجاتروفا حيث يتم عصرها لإستخراج الزيت وتنقية الزيت المتحصل عليه وتخزينه لإستخدامه كوقود حيوي لمحركات الديزل.
- دراسة مدى إستيعاب السوق المصري أو الخارجي لزيت الجاتروفا.
- ضرورة التخلص من المواد السامة الموجودة فى كسب الجاتروفا المتخلف من عصر بذورها للحصول على الزيت حتى يمكن إستخدامه في تغذية الحيوانات.
- التوسع فى إنتاج الغاز الحيوي (الميثان) من كسب الجاتروفا.
- تشجيع القطاع الخاص للإستثمار في مجال إستخلاص زيت الجاتروفا وتسويقه.
- تقييم إنتاج الخشب من شجيرات الجاتروفا.

المجموعة الثانية: وتتعلق بمتطلبات الإتصالات الإرشادية لنشر زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة وتتضمن مايلى :-

- توفير بيانات الإتصال بخبراء زراعة شجيرات الجاتروفا بمصر.
- العمل على توفير الطرق والمعينات الإرشادية اللازمة لنشر زراعات الجاتروفا وهى على الترتيب: المزارع الإيضاحية، والندوات الإرشادية، والملصقات الإرشادية، والنشرات الإرشادية.
- مراعاة بعض الخصائص فى الرسائل الإرشادية الموجهة إلى المسترشدين فى مجال زراعة شجيرات الجاتروفا من كونها واضحة المعانى وسهلة التنفيذ، ولا يحتاج تنفيذها أية وسائل تقنية عالية وغير مكلفة اقتصادياً ونتيجة لتنفيذها سوف يزداد الدخل المزرعى.

المجموعة الثالثة: وتشتمل على المتطلبات المادية والأدبية لنشر زراعة شجيرة الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف الصحى المعالجة وتتضمن مايلى :-

- توفير الدعم المالى الكافى لنشر زراعات شجيرة الجاتروفا وإستخلاص الزيت منها.
- تدبير الميزانيات لدعم نظام الحوافز المادية لمزارعى الجاتروفا بإستخدام مياه الصرف المعالجة عند نجاحهم فى زراعتها.
- منح مكافآت مالية للخبراء المتخصصين فى زراعة الجاتروفا عند نجاحهم فى إستخلاص الزيت وتسويقه.
- إظهار مشاعر الشكر والتقدير والإمتنان لخبراء زراعة الجاتروفا.

ويوصى البحث بضرورة أن يقوم جهاز الإرشاد الزراعى بوضع تلك المقترحات موضع التنفيذ الفعلى، والتنسيق مع الأجهزة المعنية لتوفير متطلبات نشر زراع شجيرات الجاتروفا، مع بحث سبل التوسع فى إستخلاص الزيت من بذور الجاتروفا مما يدفعهم للتوسع فى المساحات المنزرعة منها ويجذب مزارعين جدد، مع مراعاة عدم تأثير ذلك على التنوع الحيوى للكساء النباتى والحيوانى بالمناطق المستهدف زراعتها بشجيرات الجاتروفا بمصر.

المراجع

١- أحمد محمد عبد الدايم، ومحمد أحمد مصطفى ، **شجيرة الجاتروفا**، الإدارة المركزية للتشجير، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، ٢٠٠٧.

٢- السيد على خليفة، ومحمد أحمد مصطفى ، **دراسة أولية عن زراعة شجيرة الجاتروفا في جمهورية مصر العربية**، الإدارة المركزية للتشجير، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، ٢٠٠٨ .

٣- بهجت محمد عبد المقصود، **الإرشاد الزراعي**، دار الولاء للطباعة والنشر، المنصورة، ١٩٨٨.

٤- ليلى حماد الشناوي، **السلوك الإروائى في بعض قرى جمهورية مصر العربية**، المؤتمر الثالث للجمعية العلمية للإرشاد الزراعى" دور الإرشاد الزراعي في إستخدام مياه الري في أراضى الوادي القديم بجمهورية مصر العربية"، الجمعية العلمية للإرشاد الزراعى، القاهرة، ١٩٩٨.

٥- محمد عبد الغني حسن هلال، **مهارات البحث السريع بالمشاركة**، مركز تطوير الأداء والتنمية، القاهرة، ١٩٩٩.

٦- محمد فتحي الشاذلي، **نشر وتبنى المبتكرات التكنولوجية الزراعية الجديدة**، مشروع الدعم المؤسسي بمركز الدعم الإعلامى بدكرنس، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعى، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ١٩٩٨.

7- AL-Zonbagi, N A, A remarkable effect of jotropha glauca stems against snails,Gyrulus convexiusculus, Alex ,of Agric. Res., 484, 2003.

8- Aujumdar, AM, and AV., Misar, Antifammatory activity of Jotropha curcas roots in mice and rats ,J.Of Ethnopharmacalogy,95,(1),2004.

9- Fliegel, E,C Extension communication and The Adoption Process, FAO, Rome, Italy, 1984.

10- Rogers, E.M., Diffusion of Innovations,3rd Ed, The Free Press, New York, 1983.

11- United States Agency for International Development, and Ministry of State for Environmental Affairs Egyptian Environmental Affairs Agency, Feasibility Study on Growing Jotropha Utilizing Treated Wastewater in Luxor, International Resources Group in association with ERIQ II Consortium, 2008.

REQUIREMENTS FOR GROWING JOTROPHA SHRUB ON A LARGE SCALE USING TREATED DRAINAGE WATER AT SOME DESERT AREAS

Dr. Sayed A Khalifa* Dr. Mohamed A El Ghawi* Dr. Mohamed M Yacoub**
*Desert Research Center ** Higher Institute for Agricultural Cooperation

Abstract

The research was done to recognize the importance of growing Jotropha shrub using treated drainage water from farmers point of view, also to identify the knowledge needs to the technical recommendations to grow it and the view point of the study sample on such requirements.

The study was carried out in 5 major areas that are growing Jotropha shrub in Egypt Luxur, New Valley, Suez, Sohag and the Red Sea area.

A sample of 150 respondents was collected from 10 focus group discussions (2 meetings per each of the five selected areas) form early April to mid July, 2009.

Results showed that most of the study sample see that the main purpose of growing Jotropha was for wood forestry, whereas oil extraction from seeds was done in a limited range.

The study sample mentions several benefits of growing Jotropha and pointed out a number of recommendations that identify the requirements for spreading the growing of Jotropha shrub i.e., requirements related to growing the plant, oil extraction from seeds, marketing process, Extension communications, financial and cultural requirements.