استخراج بدائل متجددة للطاقة من بعض النباتات باستخدام مياه الصرف الصحي

رسالة مقدمة من الطالبة

ولاء إسماعيل عيد عبد ربه

بكالوريوس العلوم الزراعية (أراضي) – كلية الزراعة . جامعة عين شمس . 2004

دبلوم في علوم البيئة . معهد الدراسات والبحوث البيئية . جامعة عين شمس . 2007

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير

في العلوم البيئية

قسم العلوم الزراعية البيئية

معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

2014

صفحة الموافقة على الرسالة

استخراج بدائل متجددة للطاقة من بعض النباتات باستخدام مياه الصرف الصحي

رسالة مقدمة من الطالبة

ولاء إسماعيل عيد عبد ربه

بكالوريوس العلوم الزراعية (أراضي) – كلية الزراعة . جامعة عين شمس . 2004

دبلوم في علوم البيئة . معهد الدراسات والبحوث البيئية . جامعة عين شمس . 2007

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير

في العلوم البيئية

قسم العلوم الزراعية البيئية

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها:

اللجنة: التوقيع

1- ا.د/محمد السيد النننه

أستاذ الأراضي . كلية الزراعة

جامعة عين شمس

2- ا.د/مصطفي حسن خليل

أستاذ الكيمياء التحليلية . كلية العلوم

جامعة عين شمس

3- ا.د/هشام إبراهيم القصاص

أستاذ بيئة التربة والمياه ووكيل معهد الدراسات والبحوث البيئية للدراسات العليا والبحوث

جامعة عين شمس

4- د./طه عبد العظيم محمد عبد الرازق

أستاذ مساعد بقسم العلوم الأساسية البيئية . معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

استخراج بدائل متجددة للطاقة من بعض النباتات باستخدام مياه الصرف الصحي

رسالة مقدمة من الطالبة

ولاء إسماعيل عيد عبد ربه

بكالوريوس العلوم الزراعية (أراضي) – كلية الزراعة . جامعة عين شمس . 2004

دبلوم في علوم البيئة . معهد الدراسات والبحوث البيئية . جامعة عين شمس . 2007

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الماجستير

في العلوم البيئية

قسم العلوم الزراعية البيئية

تحت إشراف :-

1- ا.د/هشام إبراهيم القصاص

أستاذ بيئة التربة والمياه ووكيل معهد الدراسات والبحوث البيئية

للدراسات العليا والبحوث

جامعة عين شمس

2- د./طه عبد العظيم محمد عبد الرازق

أستاذ مساعد بقسم العلوم الأساسية البيئية . معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

3- ا.د/سعيد علي الدسوقي

أستاذ النبات الزراعي العام ورئيس قسم النيات الزراعي . كلية الزراعة بمشتهر

جامعة بنها

ختم الإجازة :

أجيزت الرسالة بتاريخ / /2014

موافقة مجلس المعهد / /2014 موافقة مجلس الجامعة / / 2014

2014

EXTRACTION OF RENEWABLE ENERGY ALTERNATIVES FROM SOME PLANTS UTILIZING DOMESTIC WASTEWATER

Submitted By

Walaa Esmail Ead Abd Raboh

B.Sc. of Agricultural Sciences, (Soils), Faculty of Agriculture,

Ain Shams University, 2004

Diploma of Environmental Sciences, Institute of Environmental Studies &Research Ain Shams University, 2007

A thesis submitted in Partial Fulfillment
Of
The Requirement for the Master Degree
In
Environmental Science

Department of Environmental Agricultural Science
Institute of Environmental Studies and Research
Ain Shams University

2014

APPROVAL SHEET

EXTRACTION OF RENEWABLE ENERGY ALTERNATIVES FROM SOME PLANTS UTILIZING DOMESTIC WASTEWATER

Submitted By

Walaa Esmail Ead Abd Raboh

B.Sc. of Agricultural Sciences, (Soils), Faculty of Agriculture,

Ain Shams University, 2004

Diploma of Environmental Sciences, Institute of Environmental Studies &Research Ain Shams University, 2007

This thesis Towards a Master Degree in Environmental Science
Has been Approved by:

Name Signature

1-Prof. Dr. Mohamed El-Sayed El-Nennah
Prof. of Soils
Faculty of Agriculture
Ain Shams University.

2- Prof. Dr. Mostafa Hassan Khalil
Prof. of Analytical Chemistry
Faculty of Science
Ain Shams University

3- Prof. Dr. Hesham Ibrahim El-Kassas
Prof. of Soil & Water & Vice Dean of Institute of Environemntal Studies & Research
Ain Shams University

4-Dr. Taha Abd El Azzem Mohamed Abd El- Razek
Assistant Prof. in Department of Environmental Basic Science
Institute of Environmental Studies & Research
Ain Shams University

2014

EXTRACTION OF RENEWABLE ENERGY ALTERNATIVES FROM SOME PLANTS UTILIZING DOMESTIC WASTEWATER

Submitted By

Walaa Esmail Ead Abd Raboh

B.Sc. of Agricultural Sciences, (Soils), Faculty of Agriculture,

Ain Shams University, 2004

Diploma of Environmental Sciences, Institute of Environmental Studies &Research Ain Shams University, 2007

A thesis submitted in Partial Fulfillment
Of
The Requirement for the Master Degree
In
Environmental Science
Department of Environmental Agricultural Science

Under The Supervision of:

1-Prof. Dr. Hesham Ibrahim El-Kassas
Prof. of Soil & Water & Vice Dean of Institute of Environemntal Studies & Research
Ain Shams University

2-Dr. Taha Abd El Azzem Mohamed Abd El- Razek
Assistant Prof. in Department of Environmental Basic Science
Institute of Environmental Studies & Research
Ain Shams University

3-Prof. Dr. Said Ali El-Desouky
Prof. of Plant & Head of Department of Plant
Faculty of Agriculture (Moshtohr)
Benha University

2014

ACKNOWLEDGEMENT

All thanks are due to God, who gave me kind professors, family and colleagues.

I would like to thank Prof.**Dr. Hesham I. El- Kassas,** Professor of soil and water Environment, Vice Dean for Postgraduate Studies and Research for his kind attention and efforts made through the course of the experiments and helping me collecting scientific material and choice of the subject and his continuous support in the study.

My deepest thanks to **Dr. Taha Abdel–Azim Mohammed A. Razek**, Assistant Professor of environmental and Basic Science, Institute of Environmental Studies and Research for assisting me in writing and preparing this thesis and this is with dint of directives.

Sincere thanks to **Dr.Said Ali El-desouky,** Head of plant Dept., Faculty of Agriculture, Benha university

I would like to express my gratitude for my family, my colleagues for their continuous encouragement during my study period.

الملخص

ركزت هذه الدراسة على أهم قضايا فى القرن 21 وهى المياه والأمن الغذائى والطاقه و انبعاثات ثانى أكسيد الكربون . تم استخدام مياه الصرف الصحى المعالج أولياً فى رى القرطم والكانولا واستخدام الزيت الناتج منهما كمصدر للديزل الحيوى الذى يعد بديل للديزل الأحفورى ويتميز عن الديزل الاحفورى بانخفاض نسب انبعاثات ثانى اكسيد الكربون.

إن أمن الطاقة وأمن المياه على حد سواء من القضايا الأساسية وترتبط ارتباطا وثيقا. وإن كان هناك مصادر متعددة لتلبية احتياجاتنا من الطاقة، هناك طريقة واحدة فقط لضمان الأمن المائي لدينا وهى إدارتها على نحو مستدام.

ان استخدام مياه الصرف الصحى المعالج أولياً فى هذه الدراسة يحقق قيم بيئية عالية وهى استغلالها وهى من الاعباء البيئية وتحقيق عائد اقتصادى وهو انتاج الديزل الحيوى وتوفير مياه الرى التقليديه فى رى المحاصيل الغذائية.

أجريت هذه الدراسة فى محافظه البحيرة وتم اختيار قطعه ارض قريبة من مصدر مياه الرى التقليدية (كنترول) ومصدر مياه صرف صحى معالج أولياً. أخذت عينة من مياه الصرف الصحى المعالج أوليا"مصرف زهرة" وعينه من مياه الرى التقليدية لإجراء التحليلات اللازمة. تم تحليل عينات التربة قبل الزراعة وبعد الزراعة ومناقشة تأثير مياه الصرف الصحى المعالج أولياً على التربة والمحصولين القرطم والكانولا.

وملخص نتائج الدراسه كالتالى :

- بتحليل عينات المياه لوحظ زيادة تركيزات النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم فى مياه الصرف الصحى المعالج أولياً عن مياه الرى التقليدية .
- معامل التوصيل الكهربى Ec فى مياه الرى 0.87 ملليموز /سم" ملوحه منخفضة " أما مياه الصرف الصحى المعالج أولياً 2.21 ملليموز / سم " ملوحه متوسطه" طبقاً لمعايير منظمه الأغذيه والزراعة للأمم المتحده.
- لم يتغير قوام التربة بعد الرى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً مقارنةً بالتربة المرويه بمياه الرى التقليديه.

- زياده معامل التوصيل الكهربى للتربة المرويه بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً عن المروية بمياه الرى التقليديه وذلك نتيجه لارتفاع ملوحة مياه الصرف الصحى المعالج اوليا عن مياه الرى.
- ارتفاع نسبة المادة العضوية فى التربة المروية بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً فى كلا المحصولين من 1.6% إلى 1.8%.
- انخفضت القياسات الحقلية للمحصولين انخفاضاً شديداً فى معاملة مياه الصرف الصحى المعالج أولياُ فيما عدا طول الساق استجاب معنوياً للرى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً.
- ارتفاع معنوى فى طول المجموع الخضرى للكانولا المروى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً 205.7سم مقارنةً ب 156.3 سم فى الكانولا المروى بمياه الرى التقليدية .
- ارتفاع معنوى فى طول المجموع الخضرى للقرطم المروى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً إلى 200.4سم مقارنةً ب 147سم فى المروى بمياه الرى التقليدية.
- انخفاض عدد القرون فى النبات و عدد البذور فى القرن وبالتالى عدد البذور فى النبات فى الكانولا المروى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً انخفاضاً معنويا عن المروى بمياه الرى التقليدية.
- انخفاض عدد الأقراص فى النبات وعدد البذور فى القرص وعدد البذور فى النبات فى القرطم المروى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً.
- انعكس ذلك على كميه المحصول فى القرطم والكانولا حيث انخفضت كميه المحصول فى معامله مياه الصرف الصحى المعالج أولياً.
- انخفاض طفيف فى نسبه الزيت فى كل من المحصولين .
- تغييير فى نسب الأحماض الدهنيه فى كلا المحصولين فى معاملات مياه الصرف الصحى المعالج أولياً.
- اختلاف فى الخصائص الكيميائيه للزيوت المنتجه قبل وبعد عملية الأسترة.

- ارتفاع كثافه الزيت المروى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً عن المروى بمياه الرى التقليديه . كثافه زيت الكانولا للمحصول المروى بمياه الرى 0.960جم/سم^3 وارتفع الى 0.979جم/سم^3 فى المحصول المروى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً .

- كثافة زيت االقرطم للمحصول المروى بمياه الرى 0.962جم/سم^3 وارتفع الى 0.966جم/سم^3 فى المحصول المروى بمياه الصرف الصحى المعالج أولياً .
- فى كلا المحصولين انخفضت الكثافة بعد إجراء عمليه الاسترة الى القياسات العالميه الموصى بها لانتاج زيت الديزل الحيوى.
- CN هذه القيمة هي فقط التى لم تتناسب مع المواصفات القياسية لإنتاج وقود الديزل الحيوي.
- وأخيرا، توصي هذه الدراسة باستخدام مياه الصرف الصحي لرى محاصيل الطاقة الحيوية والمحاصيل الصناعية، وتوصى ايضاً باستخدام معدلات خلط من وقود الديزل الحيوي والديزل الأحفوري للوصول إلى أفضل عملية احتراق مع أقل نسبة من الملوثات للهواء.

CONTENTS

NO		PAGE
1	Introduction	1
2	Review of literature	4
	2.1-Water	4
	2.2-Water security and climate change	4
	2.3- Water and energy	5
	2.4-Water resources in Egypt	5
	2.5-Impact of sewage water use in agriculture	6
	2.5.1 Impact of sewage water use in agriculture on public health	7
	2.5.2-Impact of sewage water use in agriculture on ground water resources:	7
	2.5.3- Impact of sewage water use in agriculture on soil	8
	2.5.4-Impact of sewage water use in agriculture on crops:	8
	2.5.5-Ecological impact	9
	2.6-Biofeuel and water footprint	10
	2.7- Marginal land and biofuel	10
	2.8- Rapeseed	11
	2.9 -Safflower	12
	2.10- Energy	12
	2.10.1 Energy and sustainable development	13
	2.10.2-Energy and Agenda 21	13

	2.10.3-Energy and the Millennium Development Goals	**14**
	2.10.4-Global energy consumption	**15**
	2.10.5-Egyptian energy consumption.	**15**
	2.11-Renewable energy resources and non renewable energy resources.	**16**
	2.12-Depletion of energy	**17**
	2.13-Diesel and biodiesel	**19**
	2.14- Biodiesel	**20**
	2.14.1Biodiesel manufacturing	**20**
	2.14.1.1Transesterification	**20**
	2.14.1.2-Micro-emulsions	**20**
	2.14.1.3-Pyrolysis	**21**
	2.14-Biodiesel advantages	**21**
	2.15- Biodiesel disadvantages	**22**
	2.16– Biodiesel and carbon credits	**23**
	2.17-Environmental ethics	**24**
	2.17.1- Biofuel and water ethics	**24**
	2.18-Biofuels and food security	**25**
	2.19-Biofuel and the right to food:	**26**
3	**Materials and Methods**	**27**
	3.1-Experimental	**27**

	3.2- Determination of soil characteristics	**27**
	3.3-Water analysis	**27**
	3.4-Seeds of rapeseeds and safflower	**28**
	3.5-Irrigation	**29**
	3.6-Treatments	**29**
	3.7-Studied traits:	**30**
	3.7.1-Plant Growth Parameter	**30**
	3.7.2-Oil Extraction	**30**
	3.7.3-Oil analysis	**30**
	3.7.4-Esterification	**31**
	3.7.5-Necessary conditions for interaction	**32**
	3.7.6- Esterification steps:	**32**
	3.7.7.Statics analysis	**32**
4	**4-RESULTS AND DISCUSSION**	**34**
	4.1- Water analysis	**34**
	4.2- Effect of sewage water on soil	**34**
	4.2.1- Soil texture	**34**
	4.2.2- Soil pH	**35**
	4.2.3- Soil EC, Electrical conductivity	**37**
	4.2.4- Soil organic matter	**38**

4.2.5- Soil calcium carbonate **38**

4.2.6- Soil macro nutrients **39**

4.2.7- Soil micro nutrients **40**

4.3- Effect of Sewage water primary treated on plants **41**

4.3.1- Effect of Sewage water primary treated on Shoot **42**

4.3.2- Effect of Sewage water primary treated on Root: **42**

4.3.3- Efeect of sewage water primary treated on seeds and yield **44**

4.3.4- Efect of primary treated sewage water on oil percent: **47**

4.3.5- Efect of primary treated sewage water on oil properties **49**

4.3.5.1- Efect of primary treated sewage water on physical and chemical oil properties **52**

4.3.5.1.1- Density and specific gravity **52**

4.3.5.1.2- Kinematic Viscosity **55**

4.3.5.1.3- Saponification number **58**

4.3.5.1.4- Iodine value **58**

4.3.5.1.5- Cetane number CN **60**

5 CONCLUSION **64**

6 SUMMARY **65**

7 REERENCES **68**

LIST OF ABBREVIATIONS

AOCS	American Oil Chemists Society
ASTM	American Society for Testing and Materials
B.M	Oil equivalent
CAPMAS	Central Agency For Public Mobillization And Statiatics.
CN	Cetane Number
EC	Electrical Conductivity
EPA	Energy protction Agency
FAMEs	Fatty acid methyl esters
FAO	Food And Agriculture Organization of United Nations
FFA	Free fatty acid
FW	Fresh water
GC	Gas chromatography
GHG	Green house gases
GRDC	Grian Research and Development Corporation
IATP	Institute for Agriculuture and Trade Policy.
IV	Iodine value
IWMI	International Water Management Institute
MDG	Millennium Development Goals
Mtoe	Million Tonnes of Oil Equivalent
MUSFA	mono- unsaturated fatty acid
MW	Molecular Weight
NASA	National Aeronautics And Space Administration.
NREL	National Renewable Energy Laboratory.
OM	Organic matter
OAPEC	Organization Of Arab Petroleum Exporting Countries
OXFAM	Oxford organization for Famine Relief.
PUSFA	poly unsaturated fatty acid.
PTSW	Primary trated sewage water
RFW	Rapeseed fresh water irriggation before esterification.
RFWE	Rapeseed fresh water irriggation after estrification.
RSW	Rapeseed sewage water primary treated irriggation before esterfication
RSWE	Rapseed sewage water primary treated irriggation after estefication.
SFA	Saturated fatty acids
SFW	Safflower with fresh water before esterfication.