



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الموصل  
كلية علوم البيئة وتقاناتها  
قسم علوم البيئة

استغلال المخلفات العضوية في انتاج الطاقة الحيوية والأسمدة  
باستخدام أحياء مجهرية معدلة وراثيا

أسماء حسن طركي البجاري

رسالة ماجستير

في علوم البيئة

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

أيمن محمد جبر البناء

2022 م

1444 هـ

أجريت هذه الدراسة في جامعة الموصل في مختبرات كلية علوم البيئة وتقاناتها والمختبر المركزي في كلية الزراعة والغابات وتضمنت امكانية استغلال المخلفات العضوية كمخلفات الفواكه والخضراوات الناتجة من المطاعم ومحلات صنع العصائر ومخلفات الروث الناتجة من اماكن تربية الماشية في مدينة الموصل لغرض انتاج الوقود الحيوي عن طريق تخمير هذه المخلفات في ظروف لاهوائية وبدرجات حرارة معينة وبمساعدة الأحياء المجهرية المعدلة وراثيا.

في هذه الدراسة تم استخدام تقنيات الهندسة الوراثية الجزئية داخل بكتريا *Zymomonas mobilis* غير المرضية في ضوء استخدام بلازميد فرط التعبير Over Expration Plasmed (pET28a) وذلك لانتاج بروتينات Alcohol dehydrogenase (ADHI) بصورة مستمرة والمأخوذة من خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* وذلك لتسريع عملية التخمير باستخدام طريقة جبسون (Gibson Cloning) ونتاج الكحول الايثيلي وبكميات أكثر من الكميات التي تنتج بعملية التخمير الاعتيادي.

أوضحت نتائج الدراسة أنه خلال 172 ساعة تم انتاج ما يقارب 52% من الكمية الكلية للمادة السائلة للكحول الأيثيلي بالنسبة لعينات بقايا الفواكه والخضروات المخمرة داخل الحاويات البلاستيكية محكمة الغلق، في حين كان انتاج الكحول الايثيلي 35.25% بالنسبة للعينات المأخوذة من بقايا مخلفات الحيوانات (الروث) المستخلص من عملية التخمير باستخدام جهاز الـ Soxhlet، بعد ذلك تم تقييم الكحول المنتج بوساطة تقنية الكروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء HPLC وتبين أن نقاوة الكحول الأيثيلي 89.07% بالنسبة للكحول المنتج من بقايا الفواكه

والخضروات، في المقابل كانت نقاوة الكحول المنتج من مخلفات الحيوانات (الروث) 88.90% مقارنة بالمحلول القياسي الأيثانول المطلق 99% .

تم استغلال الجزء العضوي الصلب المتبقي من عملية التخمير لإنتاج أسمدة عضوية يتم خلطها مع التربة بنسب معينة ودراسة تأثيرها على نمو النبات عن طريق تحديد النسبة الأكثر كفاءة وتم مقارنتها بالتربة العادية كمعاملة سيطرة، تم استخدام نبات الطماطة كنموذج لقياس النمو الخضري حيث كان اعلى نمو خضري عند النسبة 7:10 في عينات السماد المأخوذة من بقايا الفواكه والخضراوات, في حين كان اعلى نمو خضري عند النسبة 3:10 في حالة استخدام السماد المأخوذ من بقايا مخلفات الحيوانات (الروث).

**Republic of Iraq**  
**Ministry of Higher Education**  
**University of Mosul**  
**College of Environmental Sciences**  
**And Technology**



**Exploitation of organic waste to produce Biofuel and  
Fertilizers using Microorganisms Genetically Modified**

**Asmaa HassanTurqi AL-bajjari**

M.Sc./Thesis  
Environmental Sciences

Supervised by

**Assistant Prof. Dr.**

**Ayman Mohamed Jaber Albanna**

## **Abstract**

This study was conducted at the University of Mosul and included the possibility of using organic waste such as fruit and vegetable waste resulting from restaurants and juice shops, and manure waste resulting from livestock breeding places in the city of Mosul. The purpose of this project is biofuel production by fermenting these wastes in anaerobic conditions and at certain temperatures and with the help of genetically modified microorganisms. In this study, Molecular genetic engineering techniques were used within the bacteria *Zymomonas mobilis* through using pET28a overexpression plasmid to continuously produce ADH1 proteins taken from bread yeast, *Saccharomyces cerevisiae*, In order to acceleration the fermentation process and production and in more quantities comparing to the quantities produced by the normal fermentation process. The results have showed that within 172 hours, approximately

Fifty two percent of the total amount of ethyl alcohol produced from the fruit and vegetable wastes, while, ethyl alcohol production was 35.25% from animal manure. Then, alcohol production was evaluated by High-performance liquid chromatography technology (HPLC) for measuring the purity of it. The concentration ethanol alcohol was 89.07% from fruit and vegetable wastes, in contrast, the purity of the alcohol that produced by the manure was 88.90% compared to the standard absolute ethanol solution 99%. Then, the solid organic part remaining from the fermentation process was exploited to produce organic fertilizers that are mixed with the soil in certain proportions, as well as, study their effect on the growth of plants by determining the most efficient ratio compared to the amount of sand. In addition, the tomato plant was used as a model to measure vegetative growth. The lowest percentage was gave the highest

production at 7:10 in the fertilizer samples taken from the wastes of fruits and vegetables, while, the highest vegetative growth when using compost taken from animal manure at the ratio 3:10.