الملخص العربي

تعتبر عملية تخمير المخلفات العضوية تحت الظروف اللاهوائيه والتى يطلق عليها تكنولوجيا البيوجاز احدى تكنولوجيات الطاقة المتجدده لانتاج الغاز القابل للاشتعال والذى يعتبر كمصدر من مصادر الطاقة، ومايتخلف عن هذه العملية من مواد صلبه تستخدم كسماد عضوى غنى بالعناصر الصغرى والكبرى اللازمة لتغذية النبات . وقد درس في هذا البحث انتاج الغاز(البيوجاز) والسماد العضوى الناتج من تخمر المخلفات العضوية المتمثلة بروث البقر ومياه المجارى وقد استخدمت نوعين من المخمرات اللاهوائيه (الهاضم) هما الصينى والهندى وغذيت بـ ٢٠٠ لتر من روث البقر والذى يحتوى على ٨٪ مادة صلبه وكذلك غذيت مخمرات اخرى بـ ٢٠٠ لتر من مياه المجارى المحتويه على ٣٪ من المادة الصلبه . وقيست اثناء عملية التخمير كمية الغاز الناتج يوميا بالاضافة الى قياس محتواه من غازى الميثان وثانى اوكسيد الكربون اسبوعيا، وكذلك تم التحليل الكيماوى للمحتوى الكلى من المادة العضوية والمادة الصلبه والنتروجين الكلى في بداية ونهاية التجربة، بينما قدرت الامونيا اسبوعيا . وبعد انتهاء عملية التخمير والتى استمرت ٧٠ يوما، استخدم السماد العضوى المتخلف بعد تجفيفه في احواض هوائيه بعيدة عن الشمس ثم سحقه لتسميد الاراضى الرسوبية والرمليه مقارنة بالاسمدة التقليديه وهى السماد البلدى وسماد (البودريت) الناتج من تجفيف حمأة المجارى هوائيا وتأثيرها على اعداد المجموعات الميكروبيه والنشاط الانزيمى بالاضافة الى المحتوى النتروجينى والكربونى في التربة.

وقد درست تجربة تقدير النشاط الميكروبي والانزيمى في نوعين من الاراضى - الاول رسوبيه ذات قوام طينى سلتى طمى مأخوذة من قرية مشتهر بمحافظة القليوبية والثاني تربه رمليه ذات قوام رملى مأخوذه

من مديريةجنوب التحرير محافظة البحيرة . وقد اضيف الىهذه الاراضى الاسمده العضوية المذكورة سابقا (الاسمدة المهضومه وهى روث البقر ومياه المجارى والاسمدة التقليدية وهى السماد البلدى وسماد البودريبيت) بنسبة ٨٠٠ كيلوجرام مادة عضوية للفدان . عدلت درجة الرطوبه الى ٥٠ - ٦٠٪ من السعه الحقلية واستمرت محفوظه على نفس الدرجه طوال فترات التجربة وقد قدرت الاعداد الكليةللمجموعات الميكروبيه التاليه وهى البكتريا ، الاكتينوميسيتس ، الفطريات ، الميكروبات الهوائيه المحلله للسيلوز ، الميكروبات اللاهوائيه المحلله للسليوز ، بكتريا مجموعة القولون وبكتريا السالمونيلا والشيجلا في الفترات صفر، ١٥ ، ٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٢٠ ، ١٦٠ يوم بالاضافة الى تقدير محتوى الاراضى من النتروجين والكربون خلال تلك الفترات .

ايضا قدر النشاط الميكروبي والمتمثل فيتقدير انزيم الديهدروجنيز الفوسفاتيز ، اليوريز ، والنتروجنيز في الفترات صفر، ١ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ١٥ ، ٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٢٠ ، ١٦٠ يوم.

<u>ويمكن ايجاز النتائج المتحصل عليهاكمايلي</u> :-

١- بدأ انتاج البيوجاز في المخمرات المحتوية على مياه المجارى من أول يوم التخمير في كلا نوعى المخمرات بينما ابتدأ انتاج الغاز للمخمر الصينى المحتوى على روث البقربعد١٤ يوم والهندى بعد ١٨ يوم .

وقد استمر انتاج الغاز في الزيادة لغاية ١٦ ، ٣٠ يوم في المخمرات المحتويه على مياه المجارى وروث البقر على التوالى ثم ابتدأ انتاج الغاز بالتناقص ثم التدرج بين الزيادة والنقصان مع استمرار التناقص التدريجى حتى نهاية التجربة .

وقد ظهر ان الانتاج الكلى من الغاز فى المخمرات الصينية اعلى منه فى المخمرات الهندية لكلا المخلفين (أى المادتين المخمرتين لاهوائيان - روث البقر ومياه المجارى) أما بالنسبة للمخمر الصينى المحتوى على روث البقر فقد كان انتاجه من الغاز اكثر من تلك المحتويه على مياه المجارى بينما المخمر الهندى المحتوى على مياه المجارى كان انتاجه اعلى من ذلك المحتوى على روث البقر .

٢- محتوى البيوجاز من غاز الميثان كان متشابها في المخمرات الصينيه والهنديه المحتويه على نفس النوع من المخلف, بينما المقارنة بين نوعى المخلفين فان المخمرات المحتويه على مياه المجارى اعطت نسبة ميثان اعلى من تلك المحتويه على روث البقر.

٣- الفقد في المحتوى الكلى من المادة الصلبة والمادة العضوية كان اكبر في حالة تخمير مياه المجارى عنه في روث الماشيه بينما الفقد لنفس المخلف في كلا نوعى المخمرات كان متقاربا جدا.

٤- الفقد في المحتوى الكلى من النتروجين كان مرتفعا في المخمرات الصينيه عنه في الهنديه كذلك كان اعلى في حالة مياه المجارى عنه في روث الماشية .

كما اعطت المخمرات أعلى نسبة انتاج من الامونيا في الفترة من ٧-٢٨ يوم وبعد ذلك حدث انخفاض تدريجى في نسبة الانتاج حسب نوع المخلف والمخمر.

٥- يمكننا القول بأن المخمرات الصينيه كانت اكثر كفاءة في تخمير المخلفات العضوية حيث انتجت كميات غاز اكثر من الهنديه بينما كانت نسبة المتخلف من السماد العضوى تقريبا متشابهة.

٦- أدت اضافةالاسمدة العضوية الى الاراضى الرسوبية والرمليه الى زيادة اعداد البكتريا والاكتينوميتس . حيث ان السماد

العضوى (روث البقر المهضوم) اعطى زيادة اكثر في العـــــدد يليه حمأة المجارى المهضومة ثم السماد البلدى واخيرا سمـــــاد البودريت ، ماعدا في حالة تقدير الاكتينوميتس في الاراضـــــى الرملية حيث أن الترتيب كما هو عدا تفوق البودريت على السمـــاد البلدى . كما بينت النتائج التجربة بأن اضافة هذه الاسمـــدة كان اكثر تأثيرا في الاراضى الرملية عن الاراضى الرسوبية.

٧- الاعداد الكلية للفطريات ازدادت كثيرا باضافة الاسمدة العضويـة حيث أعطت حمأة المجارى المهضومة نموات فطرية اكبر مما اعطـــاه سماد روث البقر المهضوم والذى يليه البودرييت ثم السمـــــاد البلدى.

٨- الاعداد الميكروبيه المحللة للسيلوزر هوائيا في الاراضى الرسوبية قد تشطت نشاطا ملحوظا باضافة سماد روث البقر المهضـــــوم ثم تلاه في التأثير حمأة المجارى المهضومة فالسماد البلدى ثـــم يليه سماد البودرييت .

أما في حالة الاراضى الرملية فان كلا نوعى السماد بين المهضومين اعطيا نفس المستوى من التنشيط ويليه السماد البلدى والـــذى كان اكثر تأثيرا من البودرييت .

٩- كما هو متوقع فان الاسمدة العضوية المهضومة اعطت اعداد مرتفعـه جدا من محللات السيليوز اللاهوائية مقارنة بالاسمدة التقليديـــة والاراضى الغير مسمده ، وقد يرجع ذلك الى الظروف اللاهوائيـة في المخمر. ففى الاراضى الرسوبية فان روث البقر المهضوم كـــان اكثر تأثيرا من حمأة المجارى المهضومة وتلاه السماد البلـــدى ثم البودرييت بينما في الاراضى الرملية فقد كان سماد حمـــأة المجارى المهضومة اكثر تأثيرا من روث البقر المهضوم ثم البودرييت

وهذا بدوره اكبر من السماد البلدى .

١٠- سماد البودريبيت العضوى وحمأة المجارى المهضومة اعطت زيادة عاليه في اعداد بكتريا مجموعة القولون عما اعطاه السماد البلدى وسماد روث البقر المهضوم في كل من الاراضى الرسوبية والرملية . وقد عزى هذا الى اصل البودريبيت وحمأة المجارى المهضومة والذى هو المخلفات الادميه . الاعداد البكتريه لمجموعة القولون تتلاشى تدريجيا من بعد فترة ٦٠ يوم الى ان اختفت تماما .

١١- ليسهناك أى مستعمرة ميكروبيه من السالمونيلا والشيجلا في الاراضى الرسوبية والرملية الغير مسمدة بينما في العينات المعامله بالاسمدة قد اعطت بعض المستعمرات القليلة جدا في البداية ثم اختفت بسرعة .

١٢- نشاط انزيم الديهدروجنيز ازداد في الاراضى الرملية والرسوبية المعاملة بالاسمدة العضوية عن الاراضى الغير مسمده وقد أول ذلك الى نو وتنشيط ميكروبات التربة بعد الترطيب المفاجيء حيث ان نشاط انزيم الديهدروجنيز ازداد تدريجيا لبضعة ايام ثم ابتدأ بالانخفاض التدريجى بعد ذلك . والملاحظ ان سماد روث البقر المهضوم اعطى نشاطا ملحوظا تلاه في ذلك السماد البلدى ثم البودريبيت واخيرا سماد حمأة المجارى المهضوم الذى اعطى اقل الارقام .

١٣- اضافة الاسمدة العضوية للتربة شجعت نشاط انزيم الفوسفاتيز بطريقة مرتبطة بالاعداد الميكروبيه المختلفة . فقد بينت النتائج في الاراضى الرسوبية امتياز سماد حمأة المجارى المهضوم والذى تلاه في التأثير سماد روث البقر المهضوم ثم السماد

البلدى واخيرا البودرييت . بينما نشاط انزيم الفوسفاتيز في الاراضى الرملية اعطى ارقام اقل من التربة الرسوبية ودرجة تأثير هذه الاسمدة كمايلي : سماد روث البقر المهضوم > السماد البلدى > سماد حمأة المجارى المهضوم > البودرييت .

١٤- اكثرالاسمدة تأثيرا في تنشيط الميكروبات المحللة لليوريا وتنشيط انزيم اليوريز هو سماد روث البقر المهضوم ويليه حمأة المجارى المهضوم . وقد عزى ذلك الى احتواء حمأة المجارى على كميات مركزة من المعادن الثقيله والتى تعمل على تثبيط انزيم اليوريز وأقل الاسمدة تنشيط كان السماد البلدى تلاه البودرييت في كلا الاراضى الرسوبية والرمليه .

١٥- اضافة الاسمدة العضوية الى التربة تزيد من كفاءة تثبيت النتروجين والذى يزداد بزيادة نشاط انزيم النتروجنيز . سماد روث البقر المهضوم قد اعطى اكبر الارقام في الارض الرسوبية طوال فترات التجربة تلاه في ذلك السماد البلدى ثم سماد حمأة المجارى المهضوم واخيرا سماد البودرييت ، وفي الاراضى الرمليه فان نشاط انزيم النتروجينز كان اقل مما في الاراضى الرسوبية . أما في الاراضى الرمليةفكان سماد روث البقر المهضوم اكثر تنشيطا لانزيم النتروجينز من سماد حمأة المجارى المهضوم ويلى ذلك السماد البلدى ثم سماد البودرييت .

١٦- اضافة الاسمدة العضوية الى التربة يزيد احتوائها من المادة العضوية وقد كانت الزيادة تقريبا متشابهة في كل المعاملات ولوحظ التناقص التدريجى في المادة العضوية لنهاية فترات التجربة . ولوحظ ايضا ان هناك علاقة ايجابية بين سرعة تحلل المادة العضوية والنشاط الميكروبي في نفس الفترات .

وهذا الاتجاه كان متشابهه في الاراضى الرسوبية والرمليه .

١٧- العينات الاولية في الاراضى الرسوبية والرملية المسمدة تحتوى على كميات مرتفعه من النتروجين وهذه النسبة انخفضت مبكرا ثم ارتفعت تدريجيا بعد ذلك الى نهاية فترات التجربة. وقد بينت التحليلات بان التربة المعاملة بسماد روث البقر المهضوم اعطت مستويات عاليه عن الاسمدة الاخرى طوال فترات التجربة والتى كانتمستوياتها متقاربة . ولوحظ أن نسبة الكربون الى النتروجين في كلا الاراضى الرسوبية والرمليه لم تتأثر باضافة الاسمدةالعضوية ، بينما النسبة ابتدأت تنخفض تدريجيا حتى نهاية التجربة .

١٨- تسميد الاراضى الرسوبية والرمليه أدى الىزيادة المحتوى النتروجينى الامونيومى ولكن سرعان مامثل بواسطةميكروبات التربة والذى نتج منه الانخفاض في فترة ١٥ يوم بعد التسميد بعد ذلك انخفاض تدريجى حتى ٩٠ يوم ثم بعد ذلك بعض البناء الطفيف وقد اعطتالاسمدة العضويةنفس المستوى المتقارب من الامونيا طوال فترات التجربة .

١٩- المحتوى النتراتى النتروجينى في الاراضى الرسوبية اظهر عكس اتجاه الامونيا وقد كانت اعلى زيادة في المحتوى النتراتي في معاملة سماد حمأة المجارى المهضوم ويليه في ذلك سماد روث البقر المهضوم ثم البودرييت واخيرا السماد البلدى. وقد لوحظ نفس الاتجاه في الاراضى الرمليه ولكن العينات الاوليه من الاراضى الغير مسمده والمسمده اظهرت كميات متساويه من المحتوى النتروجينى .

بسم الله الرحمن الرحيـــــــــــم

(تأثير اضافة سماد البيوجاز الى التربة على النشاط الميكروبـــى والانزيمـــــى بهـــــــــــــــا)

عبد الرزاق خلف كاظـــــــم
بكالوريوس علوم زراعية ، جامعة القاهـــــرة
١٩٨٠

رسالـــــة

مقدمه للحصول على درجة الماجستيـر
فى علم الميكروبيولوجـــــى

قسم النبات الزراعـــــــــــى
(ميكروبيولوجـــــــى)

كلية الزراعـــة / مشتهر / فرع بنهـــــــا

جامعة الزقازيـــــق