جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية الزراعة

تأثير إضافة أنواع مختلفة من الزيوت النباتية إلى العلائق في تخمرات الكرش ومعامل الهضم المختبري وإنتاج غاز الميثان

رسالة تقدم بها

أحمد حسين خطار سعدون

الى

مجلس كلية الزراعة – جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

(علوم الإنتاج الحيواني)

بأشراف

الأستاذ المساعد الدكتور	الأستاذ الدكتور
ماجد حميد رشيد	**أشواق عبد علي حسن**

1439هـ 2018 م

الفصل الأول

1-المقدمة

Introduction

تساهم الثروة الحيوانية بنحو 18% من إنتاج الغازات الدفيئة في العالم وهو ما يمثل حوالي 37 % من أجمالي إنتاج غاز الميثان العالمي (Charemley وآخرون، 2008)، كما وتساهم المجترات بحوالي 30% من انبعاثات غاز الميثان في الكرش، حيث تعتبر المجترات من الحيوانات التي تقيم علاقة تكافلية مع الكائنات الحية الدقيقة في الكرش إذ توفر للمجترات المواد الغذائية والظروف المثلى لتخمير الأعلاف في الكرش (Jouany، 1991)، وهذه الكائنات الدقيقة تحلل الغذاء وتخميره بالكرش لإنتاج وتكوين البروتين الميكروبي الذي يجهز الحيوان بالطاقة والبروتين (Demeyer، 1988)، وينتج عن عملية الهضم وتحلل الغذاء في القناة الهضمية خسائر جزئية في الطاقة الكلية للعلف (Chadwick وآخرون، 2011)، وهذه الخسائر تشكل فاقد في الإنتاج وتسهم في تلويث البيئة (Tamminga، 1996).

أما في مجال تغذية المجترات فلقد حثّ الباحثون والمختصَون والمهتمون في هذا المجال بدرجة كبيرة بتحسين البيئة الداخلية للكرش من خلال استعمال الأمثل للأعلاف الذي يؤدي إلى تحسين البيئة الداخلية للكرش والذي يؤدي بدوره إلى تحسن في إنتاج البروتين الميكروبي في الكرش(Fellner، 2002)، وذلك بإضافة بعض المكملات الغذائية للأعلاف التي تعدل أو تبني بيئة داخلية ملائمة للأحياء المجهرية في الكرش (Castillejos وآخرون,2006) ، مثل الزيوت الأساسية وهي مزيج من المركبات الثانوية التي يتم الحصول عليها بطريقة التقطير أو عصر البذور الزيتية(Gershenzon و Creteau ،1991)، وبما أن تركيب المركبات الثانوية التي تتكون منها هذه الزيوت تعمل على توفير هذه النكهات والروائح والطعم والتي تكون محدودة لكثير من النباتات التي توصف بأنها طبيعية ومتنوعة (Victor، 2016) ، فأن من خصائص الزيوت الأساسية العطرية أنها مضادة للميكروبات بديلا عن المضادات الحيوية التي تستخدم لمعالجة النشاط الميكروبي المرضي في داخل الكرش (Meyer وآخرون، 2009).وعلى مدى السنوات القليلة الماضية كان هناك عدة دراسات حول استعمال الزيوت النباتية ومكوناتها النشطة في التخمر الميكروبي في الكرش (Partra،2011).كما إنَّ

التخمر الميكروبي داخل الكرش هو مصدر رئيسي لإنتاج غاز الميثان أو ما يسمى بالغاز الأخضر البيئي (Michael وآخرون،2007).كذلك ينتج غاز الميثان في نهاية الجهاز الهضمي في الحيوانات وحيدة المعدة، يتم إنتاج 89% من غاز الميثان في المجترات في الكرش ويتخلص منه الحيوان عن طريق التجشؤ أو الزفير (Murray وآخرون، 1976). والحيوانات المجترة تفقد جزء من طاقة العلف الكلية بحوالي2−12% على شكل غاز الميثان (Kristensen وآخرون، 2011) وتتفاوت تقديرات فقدان الطاقة الغذائية على شكل غاز ميثان في ماشية الحليب (5.5− 9.0%)، عموم الماشية (6− 7.5%)، ماشية التسمين (3.5− 6.5%)، عموم الجاموس (7.5− 9%) والإبل (7.0− 9.0%) ، على التوالي (Beauchemin وآخرون، 2009)، كما يختلف فقدان الطاقة على شكل غاز الميثان في الحيوانات المجترة باختلاف عوامل أخرى منها الموقع الجغرافي، ونوعية الأعلاف، واستهلاك العلف، وتجهيز الأعلاف (Johson و ward، 1996).

هناك عدد من الدراسات حول تأثير استعمال الزيوت النباتية على خفض إنتاج غاز الميثان في المختبر(Broucek، 2014)، وكانت نتائج أغلب هذه الدراسات تشير الى إنَّ استعمال الزيوت النباتية ومكوناتها تؤدي الى تقليل إنتاج غاز الميثان(Bhatta،2007)،وقد أشارت بعض الدراسات والبحوث نحو تقليل إنتاج غاز الميثان والحد من أنبعاثاته بمعدلات مرتفعة بسبب الجهاز الهضمي في الحيوانات المجترة (Cassando وآخرون، 2013) الى الحد من التلوث بواسطة غاز الميثان والتي غالبا ما تكون محدودة من قبل النظام الغذائي ، وظروف الإدارة، والحالة الفسيولوجية للحيوان(Lennox وآخرون، 2016)، مما أدى إلى التفكير بحل يناسب جميع المشاكل المؤدية للتخفيف من إنتاج غاز الميثان في الكرش، وتحقيقا لهذه الغاية،كانتْ هناك اهتمامات واسعة باستخدام الزيوت النباتية كإضافات غذائية للعلائق (Hyldgaard وآخرون، 2012) لقدرتها على خفض إنتاج غاز الميثان في الكرش(Martin وآخرون، 2008).

تهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثير استعمال زيت الخروع أو زيت الكتان في إنتاج الغاز الكلي وغاز الميثان في المختبر وتأثيره على نمط التخمر الغذائي في الكرش والهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية باستعمال علائق مختلفة .

أجريت هذه الدراسة في مختبر التغذية التابع لقسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة / جامعة بغداد/لدراسة تأثير إضافة زيت بذور الخروع (CO) و زيت بذور الكتان (LO) إلى ثلاث علائق تجريبية:

العليقة الأولى : تم إضافة زيت CO و LO كما يلي: T1=0 مجموعة السيطرة، T2= 70، T3= 140، T4= 280 مايكروليتر/كغم مادة جافة من زيت CO وT5= 70، T6= 140، T7= 280 مايكروليتر/كغم مادة جافة من زيت LO الى دريس الجت (80%) مع العلف المركز (20%) وكانت النتائج كما يلي.

1- إنتاج الغاز الكلي كان أقل بعد 12 ساعة 28.75 مل/200 ملغم مادة جافة في T3 بينما حجم غاز الميثان كان 2.24 مل / 200 ملغم مادة جافة فيT4 ، بعد 24 ساعة سجلت المعاملة T2 أقل غاز كلي بينما كان اقل غاز للميثان لدى المعاملة T4، بعد 48 ساعة سجلت معاملات زيت CO انخفاض ($p<0.01$) للغاز كلي، بينما اقل حجم معنوي لغاز الميثان بعد 48 ساعة كان في المعاملة T4، الغاز الكلي المنتج بعد مرور72 ساعة انخفض ($p<0.01$) عند إضافة زيت CO وLO بينما أنتاج غاز الميثان انخفض ($p<0.01$) عند إضافة زيت CO.

2- اعتمادا على الغاز الكلي المنتج بعد 24 ساعة تبينَ انخفاض($p<0.01$) في جميع المعاملات الحاوية على نوعي الزيت في تقدير الطاقة الصافية لإنتاج الحليب و معامل الهضم المختبري للمادة العضوية وكمية الطاقة المتأيضة ومجموع الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة مقارنة بمعاملةT1.

3- وجود انخفاض في الأس الهيدروجيني ($p<0.01$) لمعاملات زيت CO باستثناءT4 بعد 12 ساعة ، بعد 24 ساعة كانت أقل قيمة للأس الهيدروجيني في إضافة زيت LO ، وبعد 48 ساعة انخفض الأس الهيدروجيني($p<0.01$) في المعاملة T7، بعد 72 ساعة انخفض الأس الهيدروجيني ($p<0.01$) في المعاملات T3 وT7.

4-وجود انخفاض ($p<0.01$) في تركيز نتروجين الامونيا بعد 12 ساعة في المعاملة T3 وفي معاملات زيت LO مقارنة بمعاملة T1، وبعد 24 ساعة سجلت جميع معاملات زيت CO و LO انخفاض($p<0.01$) في تركيز نتروجين الامونيا، بعد 48 و72 ساعة سجلت المعاملات T6وT7 انخفاض ($p<0.01$) في تركيز نتروجين الامونيا ماعدا T5 لكلا الفترتين.

5- وجود انخفاض ($p<0.01$) في جميع معاملات الزيت في تركيز حامض الاستيك باستثناء المعاملة T7 بعد 12 ساعة، بعد 48 ساعة سجلت معاملات CO والمعاملة T5 من معاملات زيت LO انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض الاستيك مقارنة بمعاملة T1، وبعد 72 ساعة سجلت معاملات LO (T5وT6) انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض الاستيك ماعدا T7، بعد 12 ساعة تبينَ وجود انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض البروبيونك في معاملات

زيت CO وLO، بعد 72 ساعة انخفض تركيز حامض البروبيونك ($p<0.01$) في معاملات زيت CO والمعاملات T5وT6 مقارنة مع T1 باستثناء المعاملةT7، وجود انخفاض ($p<0.01$) في معاملات زيت CO وLO في تركيز حامض البيوترك بعد 12 ساعة مقارنة مع T1، بعد 48 و72 ساعة وجد انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض البيوترك في معاملات زيت CO وLO مقارنة بمعاملةT1.

6- ارتفاع($p<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة في المعاملات T2وT6، مع ارتفاع ($p<0.01$) للمعاملة T7 في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة وكمية الطاقة المتأيضة بالعلف.

العليقة الثانية : إضافة زيت CO و زيت LO بنسبة 0، 70، 140 و280 مايكروليتر /كغم مادة جافة الى تبن الشعير (80%) مع العلف المركز(20%) وكانت النتائج كما يلي:.

1- بعد 12 ساعة كان اقل إنتاج للغاز الكلي 23.75 مل/200 ملغم مادة جافة لدى T2 بينما إنتاج غاز الميثان بعد 12 ساعة كان 2.00 مل/200 ملغم مادة جافة في معاملات زيتCO ، بعد 24 ساعة كان أقل حجم للغاز في المعاملات T3، T6وT7، انخفاض ($p<0.01$) في إنتاج غاز الميثان في معاملات زيت CO وLO، وجود انخفاض ($p<0.01$) في الغاز الكلي بعد 48 ساعة في معاملات زيت CO وLO، واقل حجم لغاز الميثان بعد 48 ساعة في المعاملات T4وT6، بعد 72ساعة كان أقل إنتاج للغاز الكلي($p<0.01$) في المعاملات T2وT3 من زيت CO بينما كان اقل حجم ($p<0.01$) لغاز الميثان في المعاملات T4وT7.

2- انخفاض ($p<0.01$) في جميع المعاملات الحاوية على الزيت في تقدير الطاقة الصافية لإنتاج الحليب ، معامل هضم المادة العضوية ، كمية الطاقة المتأيضة ومجموع الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة بالمقارنة معT1 .

3- وجود انخفاض ($p<0.01$) لمعاملات زيت CO وLO في الأس الهيدروجيني بعد 12 و 24 ساعة وكانت أقل قيمة ($p<0.01$) في المعاملة T3وT5، وكانت إضافة زيت CO أدت الى انخفاض ($p<0.01$) في المعاملات T2، T3 وT5 في الأس الهيدروجيني بعد 48 ساعة ، بينما أرتفع ($p<0.01$) في المعاملات T4، T6وT7 بعد 48 ساعة، وسجلت المعاملة T5 أقل قيمة ($p<0.01$) في الأس الهيدروجيني بعد 72 ساعة.

4-انخفاض ($p<0.01$) في نتروجين الامونيا بعد 24 ساعة في المعاملات T4 وT5 ، مع وجود انخفاض ($p<0.01$) فيT2، T5وT6 بعد 48 ساعة، أيضا وجود انخفاض ($p<0.01$) في نتروجين الامونيا بعد 72 ساعة للمعاملاتT2،T3 وT5.

5 - انخفاض تركيز حامض الاستيك ($p<0.01$) عند إضافة زيت CO وLO بعد 12 ساعة،

أجريت هذه الدراسة في مختبر التغذية التابع لقسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة / جامعة بغداد/لدراسة تأثير إضافة زيت بذور الخروع (CO) و زيت بذور الكتان (LO) إلى ثلاث علائق تجريبية:

العليقة الأولى : تم إضافة زيت CO و LO كما يلي: T1=0 مجموعة السيطرة، T2= 70، T3= 140، T4= 280 مايكروليتر/كغم مادة جافة من زيت CO وT5= 70، T6= 140، T7= 280 مايكروليتر/كغم مادة جافة من زيت LO الى دريس الجت (80%) مع العلف المركز (20%) وكانت النتائج كما يلي.

1- إنتاج الغاز الكلي كان أقل بعد 12 ساعة 28.75 مل/200 ملغم مادة جافة في T3 بينما حجم غاز الميثان كان 2.24 مل / 200 ملغم مادة جافة فيT4 ، بعد 24 ساعة سجلت المعاملة T2 أقل غاز كلي بينما كان اقل غاز للميثان لدى المعاملة T4، بعد 48 ساعة سجلت معاملات زيت CO انخفاض ($p<0.01$) للغاز كلي، بينما اقل حجم معنوي لغاز الميثان بعد 48 ساعة كان في المعاملة T4، الغاز الكلي المنتج بعد مرور72 ساعة انخفض ($p<0.01$) عند إضافة زيت CO وLO بينما أنتاج غاز الميثان انخفض ($p<0.01$) عند إضافة زيت CO.

2- اعتمادا على الغاز الكلي المنتج بعد 24 ساعة تبينَ انخفاض($p<0.01$) في جميع المعاملات الحاوية على نوعي الزيت في تقدير الطاقة الصافية لإنتاج الحليب و معامل الهضم المختبري للمادة العضوية وكمية الطاقة المتأيضة ومجموع الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة مقارنة بمعاملةT1.

3- وجود انخفاض في الأس الهيدروجيني ($p<0.01$) لمعاملات زيت CO باستثناءT4 بعد 12 ساعة ، بعد 24 ساعة كانت أقل قيمة للأس الهيدروجيني في إضافة زيت LO ، وبعد 48 ساعة انخفض الأس الهيدروجيني($p<0.01$) في المعاملة T7، بعد 72 ساعة انخفض الأس الهيدروجيني ($p<0.01$) في المعاملات T3 وT7.

4-وجود انخفاض ($p<0.01$) في تركيز نتروجين الامونيا بعد 12 ساعة في المعاملة T3 وفي معاملات زيت LO مقارنة بمعاملة T1، وبعد 24 ساعة سجلت جميع معاملات زيت CO و LO انخفاض($p<0.01$) في تركيز نتروجين الامونيا، بعد 48 و72 ساعة سجلت المعاملات T6وT7 انخفاض ($p<0.01$) في تركيز نتروجين الامونيا ماعدا T5 لكلا الفترتين.

5- وجود انخفاض ($p<0.01$) في جميع معاملات الزيت في تركيز حامض الاستيك باستثناء المعاملة T7 بعد 12 ساعة، بعد 48 ساعة سجلت معاملات CO والمعاملة T5 من معاملات زيت LO انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض الاستيك مقارنة بمعاملة T1، وبعد 72 ساعة سجلت معاملات LO (T5وT6) انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض الاستيك ماعدا T7، بعد 12 ساعة تبينَ وجود انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض البروبيونك في معاملات

زيت CO وLO، بعد 72 ساعة انخفض تركيز حامض البروبيونك ($p<0.01$) في معاملات زيت CO والمعاملات T5وT6 مقارنة مع T1 باستثناء المعاملةT7، وجود انخفاض ($p<0.01$) في معاملات زيت CO وLO في تركيز حامض البيوترك بعد 12 ساعة مقارنة مع T1، بعد 48 و72 ساعة وجد انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض البيوترك في معاملات زيت CO وLO مقارنة بمعاملةT1.

6- ارتفاع($p<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة في المعاملات T2وT6، مع ارتفاع ($p<0.01$) للمعاملة T7 في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة وكمية الطاقة المتأيضة بالعلف.

العليقة الثانية : إضافة زيت CO و زيت LO بنسبة 0، 70، 140 و280 مايكروليتر /كغم مادة جافة الى تبن الشعير (80%) مع العلف المركز(20%) وكانت النتائج كما يلي:.

1- بعد 12 ساعة كان اقل إنتاج للغاز الكلي 23.75 مل/200 ملغم مادة جافة لدى T2 بينما إنتاج غاز الميثان بعد 12 ساعة كان 2.00 مل/200 ملغم مادة جافة في معاملات زيتCO ، بعد 24 ساعة كان أقل حجم للغاز في المعاملات T3، T6وT7، انخفاض ($p<0.01$) في إنتاج غاز الميثان في معاملات زيت CO وLO، وجود انخفاض ($p<0.01$) في الغاز الكلي بعد 48 ساعة في معاملات زيت CO وLO، واقل حجم لغاز الميثان بعد 48 ساعة في المعاملات T4وT6، بعد 72ساعة كان أقل إنتاج للغاز الكلي($p<0.01$) في المعاملات T2وT3 من زيت CO بينما كان اقل حجم ($p<0.01$) لغاز الميثان في المعاملات T4وT7.

2- انخفاض ($p<0.01$) في جميع المعاملات الحاوية على الزيت في تقدير الطاقة الصافية لإنتاج الحليب ، معامل هضم المادة العضوية ، كمية الطاقة المتأيضة ومجموع الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة بالمقارنة معT1 .

3- وجود انخفاض ($p<0.01$) لمعاملات زيت CO وLO في الأس الهيدروجيني بعد 12 و 24 ساعة وكانت أقل قيمة ($p<0.01$) في المعاملة T3وT5، وكانت إضافة زيت CO أدت الى انخفاض ($p<0.01$) في المعاملات T2، T3 وT5 في الأس الهيدروجيني بعد 48 ساعة ، بينما أرتفع ($p<0.01$) في المعاملات T4، T6وT7 بعد 48 ساعة، وسجلت المعاملة T5 أقل قيمة ($p<0.01$) في الأس الهيدروجيني بعد 72 ساعة.

4-انخفاض ($p<0.01$) في نتروجين الامونيا بعد 24 ساعة في المعاملات T4 وT5 ، مع وجود انخفاض ($p<0.01$) فيT2، T5وT6 بعد 48 ساعة، أيضا وجود انخفاض ($p<0.01$) في نتروجين الامونيا بعد 72 ساعة للمعاملاتT2،T3 وT5.

5 - انخفاض تركيز حامض الاستيك ($p<0.01$) عند إضافة زيت CO وLO بعد 12 ساعة،

أما بعد 72 ساعة انخفض تركيز الحامض($p<0.01$) بين المعاملة T4 وبين معاملات زيت LO ، وجود تفوق ($p<0.01$) للمعاملة T1 في تركيز حامض البروبيونك بعد 12 ساعة على باقي معاملات الزيت، وبعد 24 ساعة ($p<0.01$) انخفض تركيز حامض البروبيونك في معاملات زيت CO بينما أرتفع تركيز الحامض في المعاملة T7، وجود ارتفاع ($p<0.01$) للمعاملة T1 في تركيز حامض البيوترك بعد 24 ساعة ، بعد 48 و72 ساعة سجلت معاملات زيت CO انخفاض ($p<0.01$) في تركيز حامض البيوترك، مع انخفاض ($p<0.01$) في تركيز الحامض في معاملات زيت LO (T5) بعد 48 ساعة باستثناء المعاملة T7.

6-وجود انخفاض($p<0.01$) لمعاملات زيت CO وLO في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية باستثناء المعاملةT7وكمية الطاقة المتأيضة مقارنة T1 .

العليقة الثالثة: تأثير إضافة زيت CO و زيت LO بنسبة 0، 70، 140 و280 مايكروليتر /كغم مادة جافة الى تبن الشعير80% المعامل بهيدروكسيد الصوديوم (4%) مع العلف المركز 20% وكانت النتائج كما يلي.

1-انخفاض ($p<0.01$) في الغاز الكلي لمعاملات زيت CO و LO بعد 12 ساعة مقارنة بمعاملة T1 وأقل حجم غاز الميثان كان 2.40 مل/200 ملغم مادة جافة لدى المعاملة T3، بعد مرور24 ساعة وجد انخفاض ($p<0.01$) لمعاملات زيت CO وLO باستثناء المعاملات T4 وT5 في الغاز الكلي ، فيما سجل غاز الميثان بعد 24 ساعة انخفاض ($p<0.01$) في المعاملات T2 وT6، بلغ أعلى حجم معنوي ($p<0.01$) للغاز في المعاملة T5 بعد 48 ساعة بينما أقل حجم غاز الميثان كان في المعاملات T6وT7، بعد 72 ساعة وجد انخفاض ($p<0.01$) في الغاز الكلي في معاملات CO وأقل حجم غاز الميثان كان في المعاملةT7.

2-انخفاض($p<0.01$) في جميع المعاملات الحاوية على الزيوت في تقدير الطاقة الصافية لإنتاج الحليب ، معامل الهضم المختبري للمادة العضوية ، والطاقة المتأيضة ومجموع الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة مقارنة بمعاملةT1.

3-سجلت معاملات زيت CO وLO انخفاضا ($p<0.01$) في الأس الهيدروجيني في المعاملات T2، T3، T5وT6 بعد 12 ساعة، أما بالنسبة للأس الهيدروجيني في معاملات زيت CO بعد 24 ساعة أدت الى حصول انخفاض ($p<0.01$) في المعاملة T3 ، أن الأس الهيدروجيني بعد 48 ساعة سجل انخفاضا ($p<0.01$) في معاملات زيت CO وارتفع ($p<0.01$) في المعاملات T4و T6مقارنة بمعاملةT1، كما وجد انخفاض ($p<0.01$) في الأس الهيدروجيني في معاملات زيت CO باستثناء T4 وT6 من زيت LO بعد 72ساعة انخفض ايضأ ($p<0.01$) في معاملات زيت CO باستثناء T4 وفي المعاملة T5 من زيت LO باستثناء المعاملات T6وT7.