

تأثير إضافة زيت بذور الخروع في إنتاج الغاز الكلي وغاز الميثان وبعض صفات التخمر في المختبر

أحمد حسين خطار*، أشواق عبد علي** وماجد حميد رشيد***

*دائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا

**قسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد

***قسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة ديالى

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في مختبرات تغذية الحيوان في قسم الإنتاج الحيواني التابع إلى كلية الزراعة- جامعة بغداد/ الجادرية للفترة من 2016/12/1 إلى 2017/5/1، وحيث استخدم فيها زيت بذور الخروع CO بنسبة 0، 70، 140 و 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة إلى خليط من العلف المركز 20% ودريس الجت 80%، وذلك لدراسة تأثيرها على إنتاج الغاز الكلي وغاز الميثان في المختبر وبعض صفات التخمر (الأس الهيدروجيني وتركيز نتروجين الأمونيا) في المختبر. وقد أظهرت النتائج ما يلي: باستخدام تقانة إنتاج الغاز في المختبر فقد وجد انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في أنتاج الغاز الكلي وغاز الميثان في المعاملات T2، T3 و T4 الحاوية على 70، 140 و 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة من زيت CO في أوقات الحضان 12، 24، 48 و 72 ساعة في المختبر بالمقارنة بمعاملة السيطرة (T1) الخالية من الإضافات. أما بالنسبة لإنتاج غاز الميثان في المعاملات T2، T3 و T4 فلقد سجلت انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في أنتاج غاز الميثان في النماذج المسحوبة بعد 12، 24، 48 و 72 ساعة من الحضان المختبري. وجود فروقات عالية المعنوية ($p < 0.01$) بين المعاملات في قيمة الأس الهيدروجيني حيث سجلت المعاملات T1، T2 و T3 انخفاضا عالي المعنوية ($p < 0.01$) في قيم الأس الهيدروجيني للنماذج المسحوبة بعد 12 ساعة من الحضان المختبري مقارنة مع T4، كما وسجلت المعاملة T1 الخالية من الإضافات انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في قيم الأس الهيدروجيني في النماذج المسحوبة بعد 24 و 48 ساعة من الحضان المختبري مقارنة بالمعاملة T4 الحاوية على 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة من زيت CO، وبنفس السياق سجلت المعاملات T1 و T3 انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في قيم الأس الهيدروجيني في النماذج المسحوبة بعد 72 ساعة من الحضان المختبري مقارنة مع المعاملات T2 و T4 الحاوية على 70 و 140 من زيت CO. أظهرت النتائج وجود فروقات عالية المعنوية ($p < 0.01$) بين المعاملات في تركيز نتروجين الأمونيا حيث سجلت المعاملات T3، T4 الحاوية على زيت CO انخفاضا عالي المعنوية ($p < 0.01$) في تركيز نتروجين الأمونيا للنماذج المسحوبة بعد 12 ساعة من الحضان المختبري مقارنة بمعاملة T1، كما وأظهرت النتائج أيضا وجود انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في تركيز نتروجين الأمونيا للعلائق T2 و T4 للنماذج المسحوبة بعد 24 ساعة من الحضان المختبري مقارنة بمعاملة السيطرة T1، ولم تكن هنالك فروق معنوية بين المعاملات الحاوية على زيت CO بعد 48 و 72 ساعة من الحضان المختبري.

الكلمات المفتاحية: زيت بذور الخروع، الغاز الكلي، غاز الميثان، بعض صفات التخمر.

e-mail: mhr19594168@yahoo. com.

Effect of adding castor oil in the production of total gas and methane production and some fermentation characteristics in laboratory

A. H. Kuttar*, A. A. Ali** and M. H. Rashid***

*Ministry of Science and Technology/ Directorate of Agricultural Research

**Animal Production Department/ College of Agriculture- University of Baghdad

***Animal Production Department/ College of Agriculture- University of Diyala

Abstract

This experiment was carried on in animal nutrition laboratories in the Animal Production Department of the Faculty of Agriculture, University of Baghdad/ Jadriya for the period from 1/12/2016 to 1/5/2017, where adding different percentages of castor oil, 0, 70, 140 and 280 Micrometer/ kg dry matter to a mixture of concentrated 20% and alfalfa hay 80% to study the effect on in vitro and methane total gas production and some fermentation characteristics (pH, ammonia nitrogen concentration). Results: Using the gas production technology in the laboratory, a significant reduction ($P<0.01$) was found in the total production of gas and methane in T2, T3 and T4, containing 70, 140 and 280 μl / kg dry matter of CO oil after 12, 24, 48 and 72 hours of incubation period with T1 control (0% CO). For methane production in T2, T3 and T4, a significant decreased ($P<0.01$) was recorded in methane production with increase incubation periods from 12 to 72 hour. T1, T2 and T3 showed a significant decreased ($P<0.01$) in the pH values after 12 hours of laboratory incubation compared to the treatment T4 and T1 were recorded a significant decreased ($P<0.01$) in the pH values after 24 and 48 hours of laboratory incubation compared to the T4 treatment containing 280 μl / kg dry matter of CO oil. In the same context, T1 and T3 decrease ($P<0.01$) in pH values after 72 hours of laboratory incubation compared with T2 and T4 treatments containing 70 and 140 of CO oil respectively. The results showed T3, T4 of the CO oil was recorded with a significant decrease ($p<0.01$) in ammonia nitrogen concentration after 12 hours of incubation compared to T1. The results also showed a significant decrease ($P<0.01$) in the ammonia nitrogen concentration of T2 and T4 after 24 hours of laboratory incubation compared to T1 (control) treatment. There were no significant ($P<0.01$) in the concentration of nitrogen ammonia after 48, 72 hours from incubation laboratory.

Key words: castor oil, production of total gas, methane production, some fermentation characteristics.

المقدمة

في مجال الإنتاج الحيواني زاد استخدام المواد الكيميائية الاصطناعية كمكملات غذائية للأعلاف الحيوانية (1)، والتي تعمل على تحسين النمو وعمليات التمثيل الغذائي لأحياء الكرش المجهرية(2)، ولكن في الآونة الأخيرة نشأت مخاوف من استخدام تلك المواد الكيميائية الاصطناعية كمكملات غذائية في الأعلاف الحيوانية بسبب وجود مخاطر سمية محتملة تنتج عن استخدام هذه المواد الكيميائية الاصطناعية على الحيوان وعلى البيئة، ومن بين تلك المواد الكيميائية هي المضادات الحيوية(3)، مما حث الباحثين والعاملين المختصين في مجال الإنتاج الحيواني إلى إيجاد بدائل غذائية ذات أصل نباتي والتي تكون مشتقة أساساً من مصادر نباتية ومنها الزيوت النباتية Vegetable oils (4). وعادة ما يتم استخلاصها من المواد النباتية عن طريق الغلي بالماء أو التقطير البخار إضافة إلى استخدام المذيبات العضوية واستخدام غاز ثاني أكسيد الكربون، ولقد تم استخدام تعبير الزيوت النباتية لكي تكون بديلاً آمناً من المضادات الحيوية في علائق المجترات(5). حيث توجد عدد أنواع مختلفة من الزيوت النباتية ومنها زيت الخروع Castor Oil وهو من الزيوت النباتية الأكثر تنوعاً حيث يكون تركيبها الكيميائي الفريد يجعلها مفيدة في عدد كبير من الصناعات والتطبيقات التي لديها مجموعة واسعة من الاستخدامات ومنها في

الصناعات الدوائية وخاصة صناعة المستحضرات الصيدلانية. تحتوي بذور نبات الخروع على ما بين 40-60% من الزيت الذي هو غني بالدهون الثلاثية ومنها أساسا حامض الريسينولين (6). وكان الهدف من هذه الدراسة هو إضافة زيت الخروع بنسب مختلفة إلى عليقة المجترات المتكونة من 80% دريس الجت مع 20% من العلف المركز ودراسة تأثيرها على الإنتاج الكلي للغاز والميثان في المختبر وقياس بعض صفات التخمر مثل نتروجين الأمونيا والأس الهيدروجيني بعد فترات حضانة مختبرية مختلفة.

المواد وطرائق العمل

- **خطة التجربة:** أجريت التجربة في مختبرات التغذية التابعة لكلية الزراعة/ جامعة بغداد- الجادرية، وذلك لدراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت بذور الخروع CO بنسبة 0، 70، 140، 280 مايكروليتر/ كغم إلى خليط من العلف المركز 20% ودريس الجت 80 على إنتاج الغاز الكلي وغاز الميثان في المختبر وقياس بعض صفات التخمر لسائل الكرش.
- **عليقة التجربة:** تتكون العليقة التجريبية من 80% من دريس الجت المجروش بقطر 1 ملم مع العلف المركز بنسبة 20% مع إضافة زيت بذور الخروع (CO) بنسبة 70، 140 و 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة، وتبين الجداول (1، 2، 3) مكونات والتركيب الكيميائي لمكونات العليقة المركزة ودريس الجت (%).

جدول (1) نسب ومكونات المواد الأولية الداخلة في تكوين العليقة المركزة (%)

المواد الأولية	%
شعير	23
نخالة الحنطة	22
كسبة فول الصويا	13
ذرة صفراء	40
معادن وفيتامينات	1
ملح	1
**بروتين خام	14.62
*الطاقة الأيضية ميكا جول/ كغم مادة جافة	11.23

**تم حسابها من جدول التحليل الكيماوي لمواد العلف العراقية (8) وعلى أساس المادة الجافة.

*الطاقة المتأيضة (ميكا جول/ كغم مادة جافة) = 0.012 × البروتين الخام + 0.031 × الدهن الخام + 0.005 × الألياف الخام + 0.014 × الكربوهيدرات الذاتية (9).

جدول (2) يبين التركيب الكيماوي للعلائق المركزة والخشنة الداخلة في تركيب العلائق التغذوية المستخدمة في

التجربة %

العناصر الغذائية المادة العلفية	المادة الجافة DM	المادة العضوية OM	الرماد ASH	البروتين الخام CP	الألياف الخام CF	مستخلص الايثر EE	المستخلص الخالي من النتروجين NFE	*الطاقة المتأيضة (ميكا جول/ كغم مادة جافة) ME
الشعير	91.431	86.896	4.535	11.678	7.410	2.059	65.749	11.6150
الذرة الصفراء	90.196	87.245	2.951	10.092	2.879	4.890	69.384	12.5846
كسبة فول الصويا	90.122	85.125	4.997	48.455	6.575	2.237	27.858	10.7369
نخالة الحنطة	90.151	84.479	5.672	17.114	11.998	4.563	50.804	11.1806
دريس الجت	96.415	85.841	10.574	14.312	18.094	1.95	51.485	10.4345

*الطاقة المتأيضة (ميكا جول/ كغم مادة جافة) = 0.012 × البروتين الخام + 0.031 × الدهن الخام + 0.005 × الألياف الخام + 0.014 × الكربوهيدرات الذاتية (9).

جدول (3) التركيب الكيميائي % والطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة) لعليقة دريس الجت (80% مع العلف المركز 20% المضاف لها زيت بذور الخروع وزيت بذور الكتان بنسبة 0، 70، 140، 280

مايكروليتر/ كغم علف

التركيب الكيميائي نوع الإضافة	المادة الجافة DM	المادة العضوية OM	الرماد Ash	البروتين الخام CP	الألياف الخام CF	مستخلص الايثر EE	المستخلص الخالي من النتروجين NFE	*الطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة)ME
سيطرة T1	92.9487	82.4180	10.5307	12.046440	20.8504	1.2212	48.299960	9.628658
70: T2 مايكروليتر CO	92.1218	82.2995	09.8223	11.126687	19.0896	1.1565	50.926713	9.777936
T3 : 140 مايكروليتر CO	91.1535	81.3725	09.7810	10.034322	20.2667	1.1765	49.894978	9.567464
T4 : 280 مايكروليتر CO	91.1612	80.6747	10.4865	11.478312	20.0104	1.1818	48.004188	8.225203

*الطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة) = $0.012 \times \text{البروتين الخام} + 0.031 \times \text{الدهن الخام} + 0.005 \times \text{الألياف الخام} + 0.014 \times \text{الكاربوهيدرات الذائبة (9)}$.

- التركيب الكيميائي لمواد العلف الأولية والعلائق التجريبية: تم تقدير كل من المادة الجافة، المادة العضوية، البروتين الخام، الألياف الخام، ومستخلص الايثر، والمستخلص الخالي من النتروجين، وحسب طريقة (8) وتم حساب الطاقة المتأيضة حسب المعادلة التالية: الطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة) = $0.012 \times \text{البروتين الخام} + 0.031 \times \text{الدهن الخام} + 0.005 \times \text{الألياف الخام} + 0.014 \times \text{الكاربوهيدرات الذائبة (9)}$.

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج (جدول 4) وجود فروقات عالية المعنوية ($p < 0.01$) بين معاملات زيت CO أذ نلاحظ أن إنتاج الغاز الكلي بعد 12 ساعة من الحضان المختبري يتراوح بين 36.70 (T1) إلى 28.75 (T3) مل/ 200 ملغم مادة جافة، كما سجلت المعاملات T2، T3، وT4 إنتاج الغاز الكلي 31.70، 28.75 و30.68 مل/ 200 ملغم مادة جافة، وكانت بينهما فروق عالية المعنوية ($p < 0.01$)، ويلاحظ أن المعاملة T3 كانت أفضل معاملة في تقليل الغاز الكلي، وفيما يخص إنتاج غاز الميثان بعد 12 ساعة من الحضان المختبري فقد بين جدول 4 وجود انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) ما بين معاملات زيت CO أذ تتراوح حجم غاز الميثان بين 3.50 - 2.23 مل/ 200 ملغم مادة جافة، وكانت اقل كمية لغاز الميثان عند إضافة 140 و280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة من زيت CO (2.51 و2.24 مل/ 200 ملغم مادة جافة). فيما بينت النتائج أيضا وجود فروقات عالية المعنوية ($p < 0.01$) في إنتاج الغاز الكلي المتكون نتيجة التخمرات بعد 24 ساعة من الحضان المختبري إذ سجلت المعاملة T2 أقل حجم غاز كلي إذ بلغ معدلها 28.00 مل/ 200 ملغم مادة جافة من إضافة 70 مايكروليتر/ كغم مادة جافة من زيت CO، أما بالنسبة إلى كمية غاز الميثان بعد 24 ساعة من الحضان المختبري فقد وضح جدول 4 وجود فروق عالية المعنوية ($p < 0.01$) ما بين المعاملات حيث بلغت أعلى حجم معنوي ($p < 0.01$) لغاز الميثان كان في المعاملات T1، T2 وT3 (4.50، 4.25 و4.50 مل/ 200 غم مادة جافة على التوالي) وبنفس السياق سجلت المعاملة T4 اقل حجم معنوي ($p < 0.01$) لغاز الميثان (3.50 مل/ 200 ملغم مادة جافة). كما وتظهر نتائج جدول 4 أيضا أن أعلى حجم معنوي ($p < 0.01$) للغاز الكلي بعد 48 ساعة من الحضان المختبري كانت في T1 (45.25 مل/ 200 ملغم مادة جافة) تلتها المعاملة T4 ثم T3 وأخيرا T2 وكانت (37.00، 36.50 و35.73 مل/ 200 غم مادة جافة على التوالي)، كما ولوحظ من جدول 4 انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في إنتاج غاز الميثان بعد 48 ساعة لإضافة زيت CO في المعاملات T3 وT4 (4.25 و4.00 مل/ 200 ملغم مادة جافة على التوالي) مقارنة مع T1 وT2 (5.05 و5.00 مل/ 200 ملغم مادة جافة

على التوالي). وبنفس السياق أظهرت النتائج إلى تأثير إضافة CO على كمية الغاز الكلي المنتج بعد مرور 72 ساعة من الحضانة المختبرية قد أدت إلى انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في المعاملة T3 (41.23 مل/ 200 ملغم مادة جافة) تلتها المعاملة T4 ثم المعاملة T2 وأخيرا T1 (43.00، 43.25 و 51.00 مل/ 200 ملغم مادة جافة على التوالي)، كما ويبين جدول 4 اختلافات عالية المعنوية ($p < 0.01$) في إنتاج غاز الميثان بعد 72 ساعة من الحضانة المختبرية في إضافة زيت CO إذ أدى إلى انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) في المعاملة T4 (4.80 مل/ 200 ملغم مادة جافة) تلتها المعاملة T1 ثم T2 و T3 (5.15، 5.50 و 5.75 مل/ 200 ملغم مادة جافة على التوالي) وهذا ما يتفق مع ما جاء به (10) الذي بين أن إضافة 4 جرع من CO بمقدار 0، 40، 80 و 120 ملغم/ لتر من سائل كرش الأغنام من زيت CO أدى إلى كمية عالية من الغاز الكلي في معاملة السيطرة بشكل معنوي ولكنها لا تتفق مع (11)، وربما يعود سبب انخفاض إنتاج الغاز عنده إضافة الزيت إلى العلائق هو تعديل عملية التخمر وتقليل فعاليتها بسبب وجود غلاف من الزيت على المادة العلفية التي هي أساسا تعد كغذاء أساسي لبكتيريا الكرش (12) وهذا يؤدي إلى تقليل قابلية التصاق أحياء الكرش المجهرية بالغلاف الخارجي للمادة العلفية أو ربما أن يكون الزيت المضاف يحتوي على بعض المواد السامة قد تكون ضارة للأحياء المجهرية خصوصا الأحياء المجهرية المحللة للسيليلوز والألياف (13)، وهذا يتفق مع (14) ولا يتفق مع (15) الذي بين إن إنتاج الغاز العالي هو انعكاس لفعالية ومدى قابلية تحلل الغذاء لأن الأعلاف التي تحتوي على نسبة عالية من اللكتين التي تؤثر على فعالية الأحياء المحللة للألياف وبالتالي تؤثر على كمية الغاز المنتج داخل الكرش، بالإضافة إلى ذلك أن زيت CO المضاف بنسب قليلة يكون قليل السمية لاحتوائه على مادة الريسين التي قد تكون ضارة للأحياء المجهرية بالكرش.

جدول (4) تأثير إضافة زيت الخروع بنسبة (0، 70، 140 و 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة) على إنتاج

الغاز الكلي وغاز الميثان (مل/ 200 ملغم مادة جافة)

المتوسط \pm الخطأ القياسي								الصفة المدروسة نوع الإضافة
حجم غاز الميثان	حجم الغاز الكلي	حجم غاز الميثان	حجم الغاز الكلي	حجم غاز الميثان	حجم الغاز الكلي	حجم غاز الميثان	حجم الغاز الكلي	
فترات الحضانة (ساعة)								
72	72	48	48	24	24	12	12	سيطرة بدون إضافته T1
5.15 \pm 0.22 b	51.00 \pm 1.75 a	5.05 \pm 0.25 a	45.25 \pm 0.50 a	4.50 \pm 1.47 a	38.00 \pm 0.47 a	3.50 \pm 0.40 a	36.75 \pm 0.75 a	
5.50 \pm 0.22 a	43.25 \pm 0.70 b	5.00 \pm 0.25 a	35.75 \pm 0.45 b	4.25 \pm 1.65 a	28.00 \pm 0.45 d	3.05 \pm 0.40 a	31.75 \pm 0.47 b	70:T2 مايكروليتر CO
5.75 \pm 0.25 a	41.25 \pm 0.65 b	4.25 \pm 0.50 b	36.50 \pm 0.50 b	4.50 \pm 0.85 a	32.75 \pm 0.28 c	2.51 \pm 0.62 b	28.72 \pm 0.28 d	140:T3 مايكروليتر CO
4.80 \pm 0.25 c	43.00 \pm 0.65 b	4.00 \pm 1.50 b	37.00 \pm 0.50 b	3.50 \pm 1.08 b	34.72 \pm 0.57 b	2.24 \pm 0.40 b	30.75 \pm 0.47 c	280:T4 مايكروليتر CO
**	**	**	**	**	**	**	**	مستوى المعنوية

** نذل على مستوى عالي المعنوية ($p < 0.01$).

أما بالنسبة للأس الهيدروجيني إذ يلاحظ من جدول 5 وجود ارتفاع عالي المعنوية ($p < 0.01$) للمعاملة T4 (7.05) والحاوية على 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة من زيت CO مقارنة بالمعاملة T1 (6.35)، وبنفس السياق وجود ارتفاع عالي المعنوية ($p < 0.01$) في الأس الهيدروجيني للمعاملات T2 و T3 إذ بلغت معدلاتهم 6.40 و 6.65 وللنماذج المسحوبة بعد 12 ساعة من الحضانة المختبرية، كما وجد أيضا ارتفاع عالي المعنوية ($p < 0.01$) في المعاملة T4 في قياس الأس الهيدروجيني التي بلغ معدلها 7.20 مقارنة بالمعاملة T1 إذ بلغ

معدلها 6.55 في النماذج المسحوبة بعد 24 ساعة من الحضان المختبري بينما كانت T2 و T3 وسط بينهما، أما بالنسبة للنماذج المسحوبة بعد 48 ساعة من الحضان المختبري في المختبر فلقد وجد فيها ارتفاع في الأس الهيدروجيني للمعاملة T4 بشكل عالي المعنوية ($p < 0.01$) التي بلغ معدلها في قيمة الأس الهيدروجيني 7.05 مقارنة بالمعاملة T1 التي بلغ معدلها 6.70 كانت T2 و T3 وسط بينهما، وفي النماذج المسحوبة بعد 72 ساعة من الحضان المختبري وجد ارتفاع عالي المعنوية ($p < 0.01$) للمعاملات T2 و T4 التي تبلغ معدلاتهم 7.10 و 7.15 على التوالي مقارنة بالمعاملتين T1 و T3 بعد 72 ساعة من الحضان المختبري إذ بلغت معدلاتهم 6.85 و 6.62 من قيمة الأس الهيدروجيني، وجاءت هذه النتائج مماثلة لما جاء به (16) وغير مماثلة لما ذكره (17) لكون اعتمدت بحوثهم على إضافة نسب مختلفة من الزيوت النباتية مع احد المضادات الحيوية (الموننسين) إلى الأعلاف الخشنة، فيما أشار (18) بأن تركيز الأس الهيدروجيني ينخفض بإضافة الزيوت النباتية وقد يرجع سبب ذلك هو بقاء نشاط الأحياء المجهرية بالكرش مع زيادة تحلل الأواصر الاسترية وارتفاع تركيز الأحماض الدهنية بالكرش في وقت إضافة الزيت للعليقة.

جدول (5) تأثير إضافة زيت الخروع بنسبة 0، 70، 140 و 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة، على الأس الهيدروجيني لعليقة دريس الجت 80% مع العلف المركز (20 في فترات حضان مختبريه مختلفة

المتوسط ± الخطأ القياسي					
الأس الهيدروجيني PH				الصفة المدروسة	نوع الإضافة
فترات الحضان (ساعة)					
72	48	24	12		
6.85±0.05b	6.70±0.005b	6.55±0.05b	6.35±0.05c	سيطرة T1	
7.10±0.05a	6.85±0.15ab	6.90±0.10ab	6.40±0.005c	70: T2 مايكروليتر CO	
6.62±0.005b	6.86±0.05ab	6.85±0.05ab	6.65±0.05b	140: T3 مايكروليتر CO	
7.15±0.05a	7.05± 0.05a	7.20±0.10a	7.05±0.05a	280: T4 مايكروليتر CO	
**	**	**	**	مستوى المعنوية	

** تدل على عالي المعنوية ($p < 0.01$).

أما بالنسبة لتركيز نتروجين الأمونيا في سائل الكرش فقد بينت النتائج وجود فروقات عالية المعنوية ($p < 0.01$) بين المعاملات في تركيز نتروجين الأمونيا في النماذج المسحوبة بعد 12 ساعة بعد الحضان المختبري إذ سجلت المعاملات T3 الحاوية على زيت CO وبنسبة 140 و 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة انخفاضا عالي المعنوية ($p < 0.01$) في معدل تركيز نتروجين الأمونيا إذ بلغ معدلاتهم 30.55 ملغم/ 100 مل مقارنة مع معاملة السيطرة T1 البالغ معدلها 32.85 ملغم/ 100 مل على التوالي بينما كانت المعاملات T2 و T4 وسط بينهما، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (19) عنده إضافة مستويات مختلفة من زيت CO إلى علائق المجترات أدت إلى انخفاض في تركيز نتروجين الأمونيا بالعليقة، كما وأظهرت النتائج أيضا وجود فروقات عالية المعنوية ($p < 0.01$) بين المعاملات في معدلات تركيز نتروجين الأمونيا في النماذج المسحوبة بعد 24 ساعة من الحضان المختبري فلقد سجلت المعاملات T2 و T4 انخفاضا عالي المعنوية ($p < 0.01$) في معدلات تركيز نتروجين الأمونيا إذ بلغت معدلها 30.30 و 31.30 ملغم/ 100 مل مقارنة بمعاملة السيطرة T1 التي يبلغ معدلها 32.05 ملغم/ 100 مل، بينما لم تظهر المعاملة T3 أي فروقات معنوية في معدل تركيز نتروجين الأمونيا وهذا مماثل لنا حصل عليه (20) عنده إضافة زيت CO وبنسب 125، 250 و 500 مايكروليتر/ كغم مادة جافة إلى علائق العجول، فيما لم تكن هنالك أي فروقات معنوية في المعدلات العامة لتركيز نتروجين الأمونيا للمعاملات T1، T2،

T3 و T4 في النماذج المسحوبة بعد 48 و 72 ساعة من الحضان المختبري، وهذا ما أيده (21)، وبنفس السياق أشار (22) أن إضافة الزيوت النباتية إلى العلائق تخفض من تركيز نتروجين الأمونيا بالكرش.

جدول (6) تأثير إضافة زيت الخروع بنسبة 0، 70، 140، 280 مايكروليتر/ كغم مادة جافة على نتروجين الأمونيا لعليقة دريس الجت 80% مع العلف المركز 20% في فترات حضان مختبرية مختلفة

المتوسط ± الخطأ القياسي					
نتروجين الأمونيا ملغم/ 100مل				الصفة المدروسة	نوع الإضافة
فترات الحضان (ساعة)					
72	48	24	12		
30.75±1.05	31.00±1.10	32.05±0.55a	32.85±0.05a	سيطرة T1	
29.45±0.05	31.60±0.50	30.30±0.20c	32.50±0.20a	70:T2 مايكروليتر CO	
29.15±1.05	31.75±0.65	31.80±0.50ab	30.55±0.65c	140:T3 مايكروليتر CO	
30.25±1.05	31.00±0.40	31.30±0.20b	31.95±0.55b	280:T4 مايكروليتر CO	
غ م	غ م	**	**	مستوى المعنوية	

غ م تدل على عدم معنوية ، ** تدل على عالي المعنوية (p<0.01).

المصادر

1. Castillejos, L.; Calsamiglia, S. & Ferret, A. (2006). Effect of essential oil active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in in vitro Systems. J. Dairy Sci., 89(7): 2649-2658.
2. Fellner, V. (2002). Rumen microbes and nutrient management. North Carolina state university. ARPAS Conference.
3. Barton, M. D. (2000). Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. Nutr. Res. Rev., 13(2):279-299.
4. Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbial. Rev., 12(4): 564-582.
5. Benchaar, C. & Greathead, H. (2011). Essential oils and opportunities to mitigate enteric methane emissions from ruminants. Anim. Feed Sci. Technol., 166-167: 338-355.
6. United States Department of Agriculture. July 2007. p.31. Archived from the original (PDF) on April 6, 2008. Retrieved 2008- 08-10.
7. Mutlu, H. & Meier, M. A. R. (2010). Castor oil as a renewable resource for the chemical industry. Europ. J. Lipid Sci. Technol., 112(1): 10-30.
8. A. O. A. C. (1984). Association of official chemists, official Methods of analysis, 14th. Ed. Washington, D.C., U.S.A.
9. MAFF. (1975). Ministry of Agric., Fisheries and Food Dept. of Agric. and Fisheries for Scotland energy allowances and feed system for ruminants, Technical Bulletin, P. 33.
10. Moreira, M. N.; Silva, A. M. de A.; Carneiro, H.; Bezerra, L. R.; de Moraes, R. K. O. & Medeiros, F. F. (2014). In vitro degradability and total gas production of biodiesel chain byproducts used as a replacement for cane sugar feed. Acta Scientiarum. J. Anim. Sci., 36(4):399-403.
11. Marino, C. T.; Ruiz-Moreno, M. J.; Schulmeister, T. M.; Ciriaco, F. M.; Henry, D. D.; Mercadante, V. R. G.; Lamb, G. C. & DiLorenzo, N. (2013). Effects of extracts of cashew nut shell and castor oil on in vitro ruminal fermentation, gas production kinetics, and methane production. J. Anim. Sci. Vol. 91, E-Suppl. 2/J. Dairy Sci. Vol. 96, E-Suppl. 1. P. 237.

12. Manso, T.; Bodas, R.; Castro, T.; Jimeno, V. & Mantecon, A. R. (2009). Animal performance and fatty acid composition of lamb fed with different vegetable oils. *Meat. Sci.*, 83(3): 511-516.
13. Maia, M. R. G; Chaudhary, L. C.; Bestwick, C. S.; Richardson, A. J.; McKain, N.; Larson, T. R.; Graham, I. A. & Wallace, R. J. (2010). Toxicity of unsaturated fatty acids to the biohydrogenating ruminal bacterium, *Butyrivibrio fibrisolvens*. *BMC Microbiol*, 10: 52.
14. Murphy, D. J. (1990). Strong lipid bodies in plants and other organisms. *Prog. lipid Res.*, 29(4): 299-324.
15. Bamikole, M. A.; Ogunade, I. M.; Amaro, F.; Jiang, Y.; Bernardes, T. F.; Henry, D. D.; Vasconcelos, V. R.; Ugiagbe, F. O.; Ikhatua, U. J.; DiLorenzo, N. & Adesogan, A. T. (2015). Methanogenesis reduction ability of monensin and essential oils from two Nigerian citrus species. *J. Anim. Sci.* 93 Suppl. s3/J. Dairy Sci., 98, Suppl. 2.
16. Shingfield, K. J.; Ahvenjarvi, S.; Toivonen, V.; Huhtanen, P. & Griinari, J. M. (2003). Synthesis of trans fatty acids and isomers of conjugated linoleic acid in the rumen of cows fed grass silage based diets supplemented with rapeseed, soybean and linseed oil. *J. Anim. Sci.*, 81 (Suppl.1)/ *Journal of Dairy Science*, 86., 147 (Abstr.).
17. Khattab, M. S. A.; Abd-El-Gawad, A.; Abo Abo El-Nor, S. H. & El-Sherbiny, M. (2015). The effect of diet supplemented with vegetable oils and/or monensin on the vaccenic acid production in continuous culture fermenters. *Anim. Nutri.*, 1 (4): 320- 323.
18. Junior, A. C. H.; Ezequiel, J. M. B.; Favaro, V. R.; Oliveiro, P. S. N.; D'Aurea, A. P.; Santos, V. C. & Goncalves, J. S. (2010). Fermentação ruminal de ovinos alimentados com alto concentrado e grãos de girassol ou gordura protegida. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 62(1): 143- 153.
19. Novak, A. F.; Clark, G. C. & Dupuy, H. P. (1961). Antimicrobial activity of some ricinoleic acid oleic acid derivatives. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 38(6):321-324.
20. Karásková, K., Suchý, P. & Straková, E. (2015). Current use of phytogenic feed additives in animal nutrition: a review. *Czech J. Anim. Sci.*, 60 (12): 521-530.
21. Paggi, R. A.; Fay, J. P. & Faverin, C. (2004). In vitro ruminal digestibility of oat hay and cellulolytic activity in the presence of increasing concentrations of short-chain acids and glycerol. *J. Agric. Sci.*, 142(1): 89-96.
22. Doreau, M. & Ferlay, A. (1994). Digestion and utilization of fatty acid by ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 45(3-4):379 -396.