

## تأثير إضافة الشحوم الحيوانية إلى العلائق في بعض صفات الأداء الإنتاجي للفظائم العواسية

أشواق عبد علي حسن ومحمد خالد دحام

قسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة- جامعة بغداد

## الخلاصة

أجريت هذه التجربة في الحقل الحيواني التابع إلى كلية الزراعة/ جامعة بغداد للمدة من 9/11/2016 ولغاية 9/1/2017، استخدمت 12 فطيمة عواسية بعمر 8-10 اشهر وبمعدل وزن ابتدائي  $29.13 \pm 1.50$  كغم، قسمت إلى ثلاث مجاميع بواقع أربعة حيوانات لكل مجموعة ووضعت في حظائر فردية وقدمت لها العلائق التجريبية التي تحوي الشحوم الحيوانية بنسبة 0، 2 و4% من المادة الجافة، قدم العلف المركز بنسبة 2.5% من وزن الجسم فضلا عن تقديم دريس الجت بصورة حرة، لم تكن هنالك فروق معنوية بين العلائق في كمية المتناول من العلف المركز والخشن والعلف الكلي، كما بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية في الوزن النهائي للحيوانات التجريبية، وتفوقت المعاملات الحاوية على الشحوم الحيوانية معنويا ( $P < 0.05$ ) في صفة الزيادة الوزنية الكلية واليومية، كما تحسنت المعاملة الحاوية على 4% شحوم حيوانية معنويا ( $P < 0.05$ ) في صفة كفاءة التحويل الغذائي مقارنة مع العلائق الحاوية على 0 و2% شحوم حيوانية، يمكن الاستنتاج ان إضافة الشحوم الحيوانية إلى علائق الأغنام قد حسن من بعض الصفات الإنتاجية مثل الزيادة الوزنية الكلية واليومية وكفاءة التحويل الغذائي وبالتالي الاستفادة من الشحوم الحيوانية الفائضة عن الاستهلاك البشري كمصدر طاقة في علائق الحيوانات المجترة.

الكلمات المفتاحية: الشحوم الحيوانية، الفطائم العواسية، الزيادات الوزنية، كفاءة التحويل الغذائي

e-mail: [ashwaqhasan11@yahoo.com](mailto:ashwaqhasan11@yahoo.com), mohamadtharwa@yahoo.com**Effect of adding tallow on some production performance of Awassi ewe lambs****Ashwaq Abd Ali Hasan and Mohammed Khiled Dahham****Dep. Animal production- College of Agriculture/ University of Baghdad****Abstract**

This experiment was conducted in animal felid/ University of Baghdad/ College of Agriculture/ Animal production from 9/11/2016 until 9/1/2017. Twelve growing Awassi ewes lambs weighted  $29.13 \pm 1.50$  kg and 8-10 month old were used in this study, the lambs were divided into three individual groups (4 animals/ group) receive the dietary treatments contain 0.2 and 4% tallow, animals were fed concentrate at 2.5% of body weight, Alfalfa hay was given ad libitum basis as the roughage, The results found that: No significant difference between groups in total and daily concentrate, roughage and total feed intake, However, final body weight not affected by the experimental diets, total and daily weight gain had higher values ( $p < 0.05$ ) in diets containing 2 and 4% tallow, feed conversion efficiency improved significantly ( $P < 0.05$ ) in 4% tallow diet compared to other groups. It can be concluded that added tallow to sheep diets improved some productive performance such as total and daily weight gain, feed conversion efficiency. Excess animal fats from human consumption can be used as an energy source in ruminants feeds. Thus benefiting from excess animal fats from human consumption as a source of energy in ruminants' rations.

Keywords: tallow, Awass ewe lamb, weight gain, feed efficiency.

### المقدمة

تزداد احتياجات المجترات ذات الإنتاج العالي إلى الطاقة حيث يتفوق احتياج الطاقة على قدرة التخمرات في الكرش مما يؤدي إلى استهلاك الطاقة المخزونة في الجسم لدعم كمية الإنتاج العالي من الحليب أو اللحم وبالتالي يؤدي إلى فقدان الوزن أو حدوث مشاكل انخفاض الخصوبة (1) ان إضافة النشا (من الحبوب) كمصدر للطاقة يمكن ان يؤدي إلى زيادة الإنتاج في الأغنام لكنها تسبب تخمرات غير مرغوبة في الكرش منها تركيز الأحماض الدهنية الطيارة والأس الهيدروجيني ومرور النشا الغير متحلل إلى الأمعاء الدقيقة (2) إضافة إلى أنها تقلل من هضم الكربوهيدرات البنائية وتجعل بيئة الكرش غير ملائمة للبكتيريا الهاضمة للألياف، ويمكن إضافة الدهون كمصدر طاقة بديل عن الحبوب لأنها غالباً لا تؤثر على التخمر الميكروبي في الكرش وتقلل الإجهاد نتيجة زيادة المتناول، يمكن استخدام الشحوم الحيوانية (مثل شحوم الأبقار والأغنام) كمصدر للطاقة والتي تعتبر إضافات علفية غير تقليدية لتحسين سرعة النمو في الأغنام (3) وزيادة إنتاج الحليب في الأبقار (4) كما ان إضافة الدهون والزيوت إلى العليقة تعمل على زيادة إنتاج الحليب مع زيادة كمية دهن الحليب المهم للصناعات الغذائية المختلفة (5) يمكن إضافة الدهون بنسبة 6-7% من المادة الجافة في علائق المجترات (6، 7) كذلك يؤثر استهلاك الدهون بصورة مباشرة على معايير الدم الخاصة بالدهون مثل الكوليسترول (8)، تستخدم الشحوم الحيوانية كمصادر للطاقة في تغذية المجترات لأنها رخيصة الثمن نسبياً في معظم بلدان العالم (9) خصوصاً في الفترة الأولى من إنتاج الحليب في الأبقار لكون الحيوان في توازن سلبي للطاقة في الفترة 8-12 أسبوع بسبب عدم كفاية الطاقة المتأولة والتي تعوض عادة في زيادة الحبوب أو العلف المركز مما يؤدي إلى زيادة تخمرات الكرش وانخفاض الأس الهيدروجيني مسبباً أحد أمراض الأيض الغذائي (الحموضة) كما ان استخدام الشحوم الحيوانية في تغذية المجترات يؤدي إلى زيادة السرعات الحرارية والتقليل من الغبار المتطاير من العلف وزياده الاستساغة وتحسين كفاءة العلف (10) لذلك تهدف هذه التجربة لدراسة تأثير إضافة نسب 0، 2 و4% من الشحوم الحيوانية إلى علائق الفطائم العواسية في بعض صفات الأداء الإنتاجي للفطائم العواسية.

### المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في الحقل الحيواني التابع لقسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد في منطقة الجادرية- بغداد لمدة 62 يوماً للفترة من 2016/1/9 ولغاية 2017/1/9 وذلك لدراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من الشحوم الحيوانية (خليط من شحوم الأبقار والأغنام) بنسب 0، 2 و4% إلى العلف المركز مع تقديم العلف الخشن (دريس الجت) بصورة حرة لدراسة تأثير إضافة الشحوم الحيوانية في الأداء الإنتاجي للفطائم العواسية، وكما موضح في جدول 1 يكون خلط الشحوم مع العلف المركز يومياً عن طريق إذابة الشحوم الحيوانية على مصدر حراري وتحويلها إلى الحالة السائلة ثم خلطها مع العلف المركز، وقد تم تقديم العلف المركز للمجاميع الثلاثة وبنسبة 2.5% من وزن الجسم الحي. تم استخدام 12 فطيمة وبمعدل وزن ابتدائي  $1.5 \pm 29.13$  كغم وبعمر 8-10 اشهر، غذيت حيوانات التجربة على العلائق التجريبية الثلاثة لفترة تمهيدية مقدارها 15 يوم لغرض تعويد الحيوانات على العلائق التجريبية، وزنت الفطائم لمدة ثلاثة أيام متتالية في الساعة الثامنة صباحاً بعد قطع العلف عن الحيوانات لمدة 12 ساعة حتى يتم تثبيت الوزن الابتدائي، وزعت حيوانات التجربة عشوائياً في 12 قفصاً فردياً ذات أبعاد 1.5x2 م بواقع اربع حيوانات لكل معاملة، استخدم فيها نظام التغذية الفردية. يتم تعديل الكمية المقدمة من العلف المركز على أساس الوزن الجديد لكل حيوان أسبوعياً بعد عملية الوزن الأسبوعي في الصباح، يسجل وزن العلف المقدم والمتبقي من الخشن والمركز وفي اليوم التالي تحسب كمية المتناول.

جدول (1) مكونات العلائق التجريبية من المواد الأولية (%)

العلائق	T1	T2	T3
المكونات			
الشعير	24	22	22
كسبة فول الصويا	13	13	13
نخالة حنطة	21	21	19
ذرة صفراء	40	40	40
معادن وفيتامينات	1	1	1
ملح	1	1	1
شحوم حيوانية	0	2	4
المجموع	%100	%100	%100

T1: عليقة السيطرة T2: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية 2% T3: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية 4%

- **التحليل الكيميائي:** تم إجراء التحليل الكيميائي للعلائق التجريبية ومكونات العلائق التجريبية لتقدير كل من المادة الجافة، الرماد، مستخلص الايثر، البروتين الخام، والألياف الخام حسب ما ورد بطريقة AOAC (11) لكل من العلائق التجريبية ومكونات العلائق والروث، أما حساب الطاقة المتأيضة استخدمت المعادلة الآتية: الطاقة المتأيضة (ميكا جول/ كغم مادة جافة) =  $0.012 \times \text{البروتين الخام} + 0.031 \times \text{مستخلص الايثر} + 0.005 \times \text{الألياف الخام} + 0.014 \times \text{المستخلص الخالي من النتروجين}$  (12).

ويوضح الجدول 2 و3 التركيب الكيميائي لمكونات العلائق التجريبية على أساس المادة الجافة (%).

جدول (2) التركيب الكيميائي لمكونات العلائق التجريبية على أساس المادة الجافة (%)

المكونات	ذرة صفراء	نخالة حنطة	شعير مجروش	كسبة فول الصويا	دريس الجبت
الصفات المدروسة					
المادة الجافة	91.98	97.16	90.31	90.40	79.51
المادة العضوية	83.43	89.76	77.41	84.2	87.07
البروتين الخام	11.10	14.90	11.15	43.95	17.01
الألياف الخام	3.55	9.45	2.95	4.00	18.10
مستخلص الايثر	3.85	3.98	4.75	2.15	1.90
المستخلص الخالي من النتروجين	64.93	61.43	58.56	34.1	50.06
رماد	8.55	7.40	12.90	6.20	10.44

جدول (3) التركيب الكيميائي للعلائق التجريبية على أساس المادة الجافة (%)

العلائق	T1	T2	T3
المكونات			
المادة الجافة	89.44	89.65	90.03
المادة العضوية	84.75	85.86	86.33
البروتين الخام	13.1	13.7	13.4
مستخلص الايثر	1.50	2.80	4.10
الألياف الخام	3.41	3.10	4.83
الرماد	4.68	3.78	3.70
المستخلص الخالي من النتروجين	66.73	66.27	64.5
*الطاقة المتأيضة (ميكا جول/ كغم مادة جافة)	11.68	11.94	12.12

T1: عليقة السيطرة T2: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية 2%، T3: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية 4%.

\*الطاقة المتأيضة (ميكا جول/ كغم مادة جافة) (12).

- التحليل الإحصائي: تم التحليل الإحصائي وفقا للتصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design CRD لدراسة تأثير المعاملة في الصفات المدروسة وقورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan متعدد الحدود (13) واستخدم برنامج التحليل الإحصائي (الجاهز) SAS (14) وفق الأنموذج الرياضي التالي:

$$\delta_{ij} + t_i + \mu = Y_{ij}$$

إذ أن

$Y_{ij}$  = قيمة الملاحظة المدروسة

$\mu$  = المتوسط العام للصفة المدروسة

$t_i$  = تأثير المعاملة i

$\delta_{ij}$  = الخطأ العشوائي الذي يتوزع توزيعا طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره  $\sigma^2$

### النتائج والمناقشة

- **العلف المتناول:** يوضح الجدول 4 تأثير إضافة نسب مختلفة (0، 2 و 4%) من الشحوم الحيوانية إلى العلائق في كمية المادة الجافة المتناولة من العلف الخشن والعلف المركز والعلف الكلي، ويظهر عدم وجود فروق معنوية بين العلائق والتي بلغت معدلاتها 45.64 و 0.74 كغم على التوالي للعلف المتناول المركز الكلي واليومي للعليقة الخالية من الشحوم الحيوانية و 44.69 و 0.72 على التوالي كغم للعليقة الحاوية على 2% شحوم حيوانية و 45.11 و 0.73 كغم على التوالي للعليقة الحاوية على 4% شحوم حيوانية، في حين بلغت معدلات المتناول الكلي واليومي للعلف الخشن 23.48 و 0.38، 27.91 و 0.45، 30.02 و 0.48 كغم للعلائق الحاوية على 0، 2 و 4% شحوم حيوانية وعلى التوالي وبلغت معدلات المتناول الكلي واليومي لمجموع العلف الخشن والمركز 69.12 و 1.11، 72.60 و 1.17، 75.13 و 1.21 كغم للعلائق الحاوية على 0، 2 و 4% شحوم حيوانية وعلى التوالي، اتفقت هذه النتائج مع كل من الباحثين (15، 16) عند إضافة الدهون بنسبة 3.5 و 6% على أساس المادة الجافة إلى علائق النعاج لم تظهر أي فروق معنوية في كمية العلف المتناول من المادة الجافة (العلف المركز والخشن)، كما حصل (17) على نتائج مماثلة بإضافة الشحوم الحيوانية بنسبة 4.5% على أساس المادة الجافة في تجربة أجريت على الماعز إذ لم يتأثر فيها كمية العلف المستهلك الكلي واليومي من العلف المركز والخشن، كما أكد (18) إلى عدم وجود فروق معنوية للمتناول من العلف الخشن والمركز عند إضافة الزيوت النباتية بنسبة 3 و 5% إلى علائق نعاج العساف، وكذلك تتفق مع نتائج (19) عند إضافة الشحوم الحيوانية بنسبة 2.5 و 5% إلى علائق الحملان، ولم تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج (20) عند تغذية أبقار الحليب بمستويات مختلفة من الشحوم الحيوانية وكذلك لم تتفق مع نتائج (21، 22) حيث أدى إضافة الدهن بنسبة 5% إلى انخفاض كمية العلف المتناول وقد يرجع السبب في عدم زيادة كمية المتناول من المادة الجافة الذي لوحظ في هذه الدراسة إلى التأثير السلبي الذي ربما أثر في تخمرات الكرش نتيجة إضافة الدهون (23)، حيث تتأثر أحياء الكرش المجهرية عند إضافة الدهون وبالتالي تتأثر عملية التخمر داخل الكرش، كما يعتمد هذا التأثير الضار للأحماض الدهنية على أحياء الكرش المجهرية على نوع اللبيدات المضافة وتركيب العليقة (24)، هنالك آليات كيميائية ثابتة هي المسؤولة عن السيطرة على المتناول من المادة الجافة والتي لم تتأثر بإضافة الشحوم الحيوانية المضافة في هذه الدراسة كمصدر للطاقة لكون العلائق التجريبية متوازنة أساسا بالطاقة، كما أن إضافة الدهون تزود العليقة بالطاقة والأحماض الدهنية الأساسية والفيتامينات الذائبة بالدهن وتحسن من الاستساغة (3).

جدول (4) تأثير إضافة نسبة 0، 2 و4% من الشحوم الحيوانية في كمية المتناول الكلي واليومي من العلف الخشن والمركز (كغم)

المتوسط ± الخطأ القياسي						الصفات المدروسة  العلائق
العلف الكلي		العلف الخشن		العلف المركز		
المتناول اليومي (كغم)	المتناول الكلي (كغم)	المتناول اليومي (كغم)	المتناول الكلي ( كغم)	المتناول اليومي (كغم)	المتناول الكلي (كغم)	
1.11±0.04	69.12±2.68	0.38±0.02	23.48±1.72	0.74±0.03	45.64±2.10	T1
1.17±0.05	72.60±3.28	0.45±0.02	27.91±1.40	0.72±0.03	44.69±1.92	T2
1.21±0.10	75.13±6.61	0.48±0.07	30.02±4.68	0.73±0.03	45.11±1.98	T3
غ م	غ م	غ م	غ م	غ م	غ م	مستوى المعنوية

T1: عليقة السيطرة بدون إضافة. T2: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية بنسبة 2%. T3: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية بنسبة 4%.

غ.م. تدل على عدم وجود معنوية.

- **الوزن النهائي والزيادات الوزنية اليومية والكلية وكفاءة التحويل الغذائي:** تشير النتائج في جدول 5 تأثير إضافة الشحوم الحيوانية بنسب مختلفة (0، 2 و4%) إلى العلائق في الوزن النهائي، إذ بينت نتائج الدراسة عدم وجود فروقات معنوية بين العلائق في الوزن النهائي للفظائم العواسية والتي بلغت متوسطاتها 38.75، 39.63 و41.50 كغم على التوالي ويتفق ذلك مع نتائج (25) عند إضافة الدهن بنسبة 3 و5% إلى علائق النعاج العواسية فلم تكن هناك فروق معنوية في وزن الجسم النهائي وكذلك تتفق مع نتائج (19) عند إضافة الشحوم الحيوانية بنسبة 2.5 و5% إلى علائق الحملان وما ادلى به (21) عند إضافة الدهن بمستوى 3 و5% في علائق الماعز الشامي لم تظهر النتائج وجود تأثير معنوي على وزن الجسم النهائي، في حين لم تتفق النتائج مع ما وجدته (26)، وقد يعود السبب إلى عدم إمكانية هضم المواد الغذائية داخل الكرش من قبل الأحياء المجهرية نتيجة لعدم توفر ظروف ملائمة لنمو وتكاثر الأحياء المجهرية نتيجة إضافة الدهن أو قلة استساغة هذه العليقة وقلة العلف المستهلك من قبل الحيوانات. يبين جدول 5 تفوق العليقة الحاوية على 4% شحوم حيوانية معنويا ( $P < 0.05$ ) في الزيادة الوزنية الكلية واليومية والتي بلغت معدلاتها 11.75 كغم و189.52 غم على التوالي مقارنة مع 10.12 كغم و163.61 غم على التوالي للعليقة الحاوية على 2% شحوم حيوانية و8.31 كغم و134.07 غم على التوالي للعليقة الخالية من الشحوم والتي لم يكن بينهما فروق معنوية وذلك يتفق مع نتائج (27) في تجربة على الحملان أضيف إلى علائقها شحوم الأبقار بنسبة 2 و4% على أساس المادة الجافة وأظهرت النتائج وجود زيادة معنوية في معدل الزيادة الوزنية الكلية للمعاملة التي تم إضافة الشحم الحيواني بنسبة 4% وكذلك اتفقت مع ما جاء به (26)، إضافة إلى اتفاق نتائج هذه الدراسة مع نتائج (27) عند إضافة الزيوت النباتية بنسبة 2 و4% إلى علائق الفطائم العواسية حيث كانت هنالك فروقات معنوية في صفة الزيادة الوزنية الكلية والزيادة الوزنية اليومية، ان ارتفاع معدل الزيادة الوزنية اليومية والكلية للمعاملات الحاوية على الشحوم الحيوانية قد يرجع إلى ارتفاع مستوى الطاقة المتاحة في العلائق، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في جدول 5 ان المعاملة الحاوية على 4% شحم حيواني تحسنت معنويا ( $P < 0.05$ ) في كفاءة التحويل الغذائي إذ بلغ معدلها 6.73 تلتها العليقة الحاوية على 2% شحوم حيوانية والتي بلغت معدلها 7.37 وأخيرا عليقة المقارنة (0% شحوم حيوانية) والتي بلغت 8.34 وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (28) عند إضافة زيت النخيل إلى علائق الحملان بنسبة 5% أدت إلى تحسن في صفة كفاءة التحويل الغذائي للحملان وتتفق أيضا مع ما جاء به (27 و29) حيث أظهرت النتائج وجود فروق معنوية لصالح المعاملة التي تم فيها إضافة الشحم بنسبة 2% في صفة كفاءة التحويل الغذائي والزيادة الوزنية الكلية واليومية في حين لا تتفق نتائج هذه الدراسة مع (19) عند إضافة نسب مختلفة من الشحوم الحيوانية (2.5 و5%) إلى علائق الحملان إذ لم تظهر النتائج فروقات معنوية في الزيادة الوزنية اليومية والكلية وكفاءة التحويل الغذائي وقد يكون السبب في تحسن كفاءة التحويل الغذائي إلى قلة إنتاج غاز الميثان في الكرش نتيجة إضافة الشحوم (29).

جدول (5) تأثير إضافة نسبة 0، 2 و4% من الشحوم الحيوانية في الزيادة الوزنية اليومية (غم/ يوم) والكلية (كغم/ يوم) وكفاءة التحويل الغذائي

المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي					
الصفات المدروسة العلائق	الوزن الابتدائي (كغم)	الوزن النهائي (كغم)	الزيادة الوزنية الكلية (كغم)	الزيادة الوزنية اليومية (غم)	كفاءة التحويل الغذائي
T1	30.44 $\pm$ 1.47	38.75 $\pm$ 1.88	8.31 $\pm$ 0.41b	134.07 $\pm$ 6.66b	8.34 $\pm$ 0.27a
T2	29.50 $\pm$ 1.45	39.63 $\pm$ 1.51	10.12 $\pm$ 1.06ab	163.61 $\pm$ 7.22ab	7.37 $\pm$ 0.73ab
T3	29.75 $\pm$ 1.99	41.50 $\pm$ 2.32	11.75 $\pm$ 0.33a	189.52 $\pm$ 5.45a	6.37 $\pm$ 0.37b
مستوى المعنوية	غ م	غ م	*	*	*

T1: عليقة السيطرة بدون إضافة. T2: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية 2%. T3: عليقة مضاف إليها شحوم حيوانية 4% غ.م. تدل على عدم وجود معنوية. \* تدل على وجود معنوية بمستوى (p < 0.05).

### المصادر

1. Grummer, R. R. (1988). Influence of prilled fat and calcium salts of palm oil fatty acids on ruminal fermentation and nutrient digestibility. J. Dairy Sci., 71(1):117- 123.
2. Mills, J. A. N.; France, J. & Dijkstra, J. (1999). A review of starch digestion in the lactating dairy cow and proposals for a mechanistic model: 1. Dietary starch characterisation and ruminal starch digestion. J. Anim. Feed Sci., 8:291-340.
3. Steele, W. (1985). The role fats and oils in the nutrition of ruminants. National Renderers Association. PP. 33-39.
4. Oldick, B. S.; Staples, C. R.; Thatcher, W. W. & Gyawu, P. (1997). Abomasal infusion of glucose and fat--effect on digestion, production, and ovarian and uterine functions of cows. J. Dairy Sci., 80(7): 1315-1328.
5. Palmquist, D. L. & Jenkins, T. C. (1980). Fat in lactation rations: review. J. Dairy Sci., 63(1): 1-14.
6. Doreau, M. & Chilliard, Y. (1997). Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. Br. J. Nutr., 78(Suppl 1):S15-35.
7. Cooper, G. M. (2000). The Cell: A Molecular approach. 2<sup>nd</sup> ed., Sunderland (MA): Sinauer Associates; Metabolic Energy.
8. Stranahan, A. M.; Cutler, R. G.; Button, C.; Telljohann, R. & Mattson, M. P. (2011). Diet-induced elevations in serum cholesterol are associated with alterations in hippocampal lipid metabolism and increased oxidative stress. J. Neurochem, 118(4):611-615.
9. Onetti, S. G., Shaver, R. D.; McGuire, M. A. & Grummer, R. R. (2001). Effect of type and level of dietary fat on rumen fermentation and performance of dairy cows fed corn silage-based diets. J. Dairy Sci., 84(12): 2751- 2759.
10. National Research Council (NRC). (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th. Ed., National academy of Sciences, Washington, DC.
11. A.O.A.C. (1984). Association of Official Chemists, Official Methods of analysis, 14<sup>th</sup> Ed. Washington, D.C., U.S.A.
12. MAFF. (1975). Ministry of Agriculture Fisheries and Food Department of Agriculture and Fisheries for Scotland Energy allowances and Feed systems for ruminants, Technical Bulletin, 33. First published.
13. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F. Tests. Biometrics. 11: 1-42.
14. SAS. (2010). SAS/STAT User's Guide for Personal Computers. Release 6.13 SAS Institute Inc., Cary, N.C., USA.
15. Cieslak, A.; Kowalczyk, J.; Czauderna, M.; Potkanski, A. & Szumacher-Strabel, A. (2010). Enhancing unsaturated fatty acids in ewe's milk by feeding rapeseed or linseed oil. Czech J. Anim. Sci., 55(11): 496-504.



16. Mierlita, D.; Daraban, S.; Lup, F. & Maerescu, C. (2010). The influence of by-pass fats used in ewes diet on the productive performances and on the fatty acids prole from milk. *Lucrări Științifice.*, 53(2): 200-204.
17. Brown-Crowder, I. E.; Hart, S. P.; Cameron, M.; Sahl, T. & Goetsch, A. L. (2001). Effects of dietary tallow level on performance of Alpine does in early lactation. *Small Rumin Res.*, 39(3): 233-241.
18. Titi, H. H. & Al-Fataftah, A. (2013). Effect of supplementation with vegetable oil on performance of lactating Awassi ewes, growth of their lambs and on fatty acid profile of milk and blood of lambs. *Archiv Tierzucht*, 56 (45): 467-479.
19. Salinas- Chavira, J.; Guerrero, V. I.; Robles, C. A.; Montañó-Gómez, M. F. & Montañez-Valdez, O. D. (2008). Effect of tallow and rice polishings in feedlot rations on growth and carcass characteristics of lambs. *J. Appl. Anim. Res.*, 34(1): 45-48.
20. Ruppert, L. D.; Drackley, J. K.; Bremmer, D. R. & Clark, J. H. (2003). Effects of tallow in diets based on corn silage or alfalfa silage on digestion and nutrient use by lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 86(2): 593-609.
21. Marín, A. L. M.; Hernández, M. P.; Alba, L. M. P.; Pardo, D. C.; Sigler, A. I. G. & Castro, G. G. (2013). Fat addition in the diet of dairy ruminants and its effects on productive parameters. *Rev. Colom. Cienc. Pecua.*, 26(2): 69-78.
22. Salinas, J.; Ramirez, R. G.; Dominguez, M. M.; Reyes-Bernal, N.; Trinidad-Larraga, N. & Montano, M. F. (2006). Effect of calcium soaps of tallow on growth performance and carcass characteristics of Pelibuey lambs. *Small Rumin. Res.*, 66(1-3): 135-139.
23. Jenkins, T. C. (1993). Lipid metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.*, 76(12):3851-3863.
24. Palmquist, D. L. & Mattos, W. R. S. (2006). Metabolismo de lipídeos. In: Berchielli, T. T.; Pires, A. V. & Oliveira, S. G. (Eds.) *Nutrição de ruminantes*. Jaboticabal: FUNEP, PP. 287-310.
25. Maia, M.; M. O.; Susin, I.; Ferreira, E. M.; Noll, C. P.; Gentil, R. S.; Pires, A. V. & Mourao, G. B. (2012). Intake, nutrient apparent digestibility and ruminal constituents of sheep fed diets with canola, sunflower or castor oils. *R. Bras. Zootec.*, 41(11): 2350-2356.
26. Titi, H. H.; Hasan, Y. L.; Al-Ismael, K.; Zakaria, H.; Tabbaa, M. J.; Abdullah, A. Y. & Obeidat, B. S. (2011). Response of Shami goats and kids to variable levels of soyabean or sunflower oils in diets. *J. Anim. Feed Sci.*, 20:493-508.
27. Ružić-Muslić, D.; Petrović, M. P. & Bijelić, Z. (2009). The effect of beef tallow in lamb nutrition on fattening and carcass characteristics. *Biotechnol. Anim. Husb.*, 25 (5-6): 431-438.
28. Ahmed, S.; Khatun, J.; Islam, M.; Khan, K. I.; Mahmud, S. M. N.; Al-Noman, A. & Islam, Z. (2015). Effect of beef tallow on growth performance, carcass characteristics, meat composition, and lipid profile of growing lambs. *J. Adv. Vet. Anim. Res.*, 2(3): 346-352.
29. إريحيم، مصطفى محمود إريحيم. (2015). تأثير إضافة زيوت زهرة الشمس أو الذرة الصفراء في أداء الحملان الأنثوية العواسية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة/ جامعة بغداد.
30. Dutta, T. K.; Nandy, D. K. & Agnihotri, M. K. (2007). Response of palm oil supplementation on growth and carcass quality in post-weaned Muzafarnagari lambs. *Indian J. Anim. Sci.*, 77: 191-195.
31. Santra, A. & Karim, S. A. (2000). Growth performance of faunated and defaunated Malpura weaner lambs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 86(3-4): 251-260.
32. Santra, A.; Kamra, D. N. & Pathak, N. N. (1996). Influence of ciliate protozoa on biochemical changes and hydrolytic enzymes in the rumen of murrah buffalo (*Bubalus bubalis*). *Buffalo J.*, 1: 95-100.