تأثير استخدام مستويات مختلفة من بذور الكتان في الأداء الفسلجي في النعاج العواسية التركية

محمد علي اسحق وفراس احمد محمود
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل الأغنام التابع لكلية الزراعة/ جامعة بغداد (20 كم غرب بغداد) في أبي غريب للمدة من 2014/6/11– 2014/12/23. لبيان تأثير استعمال بذور الكتان في العليقة على الأداء الفسلجي للنعاج العواسية التركية. شملت التجربة على 30 نعجة عواسي تركي بعمر 2–2.5 سنة ووزعت على ثلاث مجاميع 10 نعاج لكل مجموعة، تمت تغذية الحيوانات وفق نظام غذائي، اعتمد على تقديم العلف الأخضر (الجت والبرسيم والدريس) يوميا وبنسبة 2% من وزن الجسم، اعتبرت المجموعة الأولى T1 كمجموعة السيطرة (خالية من بذور الكتان%)، المجموعة الثانية T2 أضيف لها 2% بذور كتان والمجموعة الثالثة T3 أضيف لها 4% من بذور الكتان. تم جمع عينات الدم مرة كل شهر طيلة فترة البحث. أظهرت نتائج التجربة إرتفاع تركيز الكلوكوز بشكل معنوي ($P<0.01$) في مجموعة النعاج T3، حيث بلغ المعدل 136.98 ملغم/ ديسلتر، مقارنة بمجموعة النعاج T2 و T1 التي بلغ تركيز الكلوكوز فيها 130.65 و114.84ملغم/ ديسلتر على التوالي. أظهرت معاملة النعاج ببذور الكتان زيادة معنوية ($P<0.01$) في تركيز الكولسترول. حيث سجلت مجموعة النعاج T3 اعلى تركيز للكولسترول حيث بلغ معدل تركيز الكولسترول 117.87 ملغم/ ديسلتر مقارنة بمجموعة النعاج T1 ومجموعة السيطرة إذ بلغتا 111.27 و83.68 ملغم/ديسلتر على التوالي. هناك تأثير واضح ($P<0.05$) للمعاملة 4% بذور الكتان في زيادة معدل تركيز هرمون البروجسترون، بلغ التركيز لدى المجموعة T2 و T3 4.17 و3.95 نانوغرام/ ديسلتر على التوالي، مقارنة بالمجموعة T1 إذ بلغ المعدل 3.57 نانوغرام/ ديسلتر. لم تظهر تأثيرات معنوية لإضافة بذور الكتان في العليقة على تركيز Triglycerides لدى المجاميع T1، T2 و T3 إذ بلغ التركيز 17.88، 19.67 و17.85 ملغم/ مل على التوالي. لم تظهر نتائج البروتين الكلي في بلازما الدم أية فروقات معنوية ما بين المجموعتين T2 و T3 4.62 و4.66 غم/ 100 مل على التوالي خلال التجربة مقارنة بمجموعة السيطرة إذ بلغ المعدل 4.33 غم/ 100 مل. أشارت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود تأثير معنوي لإضافة بذور الكتان في فاعلية الإنزيم الناقل لمجموعة الأمين من الاسبارتيت (AST). إذ بلغ معدل تركيز الإنزيم للمجموعتين T2 و T3 387.18 و370.68 وحدة دولية/ لتر على التوالي، مقارنة بمجموعة السيطرة 428.41 وحدة دولية/ لتر. أشارت النتائج إلى انخفاض نشاط الإنزيم معنوياً ($P<0.05$) عند استعمال 4% بذور الكتان (T3) في عليقة النعاج العواسية التركي، إذ بلغ تركيز الإنزيم 18.56 وحدة دولية/لتر مقارنة بالمجموعتين T2 و T1 (Con) إذ بلغتا 20.73 و20.27 وحدة دولية/ لتر على التوالي. أظهرت المعاملة ببذور الكتان بعدم وجود تأثيرات معنوية لإضافة بذور الكتان لعيقة النعاج على النسبة المئوية لمكداس الدم (PCV%)، إذ كانت النسبة ضمن المستوى الطبيعي لها. وكانت النسبة المئوية للمجموعة T1 (Con) 31.22%. والمجموعة T2 33.04% مقارنة بالمجموعة T3 30.78%. أدت المعاملة ببذور الكتان زيادة معنوية ($P<0.05$) في تركيز خضاب الدم (Hb) إذ بلغ اعلى تركيز عند المجموعة T2 10.58 غم/ 100مل، مقارنة بالمجموعة T3 و T1 10.10 و10.02 غم/ 100 مل على التوالي.

الكلمات المفتاحية: بذور الكتان، الأداء الفسلجي، النعاج العواسية التركية

Effect of using different levels of flaxseed on physiological performance in Awassi Turkish ewes

M. A. Ishak and F. A. Mahmood
College of Agriculture/ University of Baghdad

Abstract

This study was conducted at the sheep farm, College of Agriculture, University of Baghdad, Department of Animal Resource, from 11/6/2014 – 23/12/20014. To investigate the effect of using different levels of dietary flaxseed on physiological performance of Awassi Turkish ewes. Thirty Turkish Awassi ewes, weighting 30-59 kg live weight and 2-2.5 years old, were randomly and equally divided into 3 groups (10 ewes each). The first group was considered T1 as control group (without flaxseed %), the 2nd group (T2) was supplemented 2% flaxseed, and the 3rd group (T3) was supplemented with 4% flaxseed. Blood sample were collection in one day monthly through experiment. Results indicated significant (P<0.01) increased of glucose concentration in T3 (136.98 mg/dl) compared with T2 and T1 group, 130.65, 114.84 mg/ dl respectively. Supplemented 4% flaxseed for dietary ewes significant increased (P < 0.01) in cholesterol concentration (117.87 mg/ dl), compared with T2 and control group (111.27, 83.68 mg/ dl) respectively. There was a highly significant (P< 0.05) in progesterone concentration in T2 and T3 group 4.17, 3.95 ng/dl respectively. Compared with T1 3.57 ng/dl. There was no significant effect of flaxseed on triglycerides concentration it was 19.67, 17.85 mg/ ml respectively compared with T1 17.88 mg/ ml. There was no significant effects of supplemented flaxseed on total protein concentration among groups T2 and T3, 4.62, 4.66 gm/ dl respectively, compared with control group (4.33 gm/ dl). There was no significant effect of flaxseed on AST enzyme among groups T2 and T3 387.18, 370.68 U/L respectively, compared with T1 4.28.41 U/L. there was significant decreased (P<0.05) in ALT enzyme in T3 and T2 group, 18.56, 20.73 U/L respectively, compared with T1 group, 20.27 U/L. There was no significant effect of flaxseed on PCV percentage in T3 and T2 group, 30.78, 33.04% respectively, compared with T1, 31.22%. Added flaxseed in dietary ewes showed a highly (P<0.05) increased in hemoglobin concentration for T2 and T3 group (10.58, 10.10 gm/ dl) respectively, compared with T1 group (10.02 gm/ dl).

Key words: Flaxseed, Physiological performance, Awassi Turkish Ewes.

المقدمة

تعد الأغنام من المصادر الرئيسة في تجهيز اللحوم الحمراء إلى المستهلك في العراق موازنةً بالمصادر الأخرى، وتتصف الأغنام المحلية بانخفاض إنتاجها من اللحوم والحليب والذي يعود لعوامل وراثية وبيئية وذلك بسبب أرجحية صفات قابليتها للعيش في الظروف البيئية القاسية على حساب الصفات الإنتاجية وبالتالي فان الكفاءة الإنتاجية للنعاج المحلية منخفضة، مما أدى إلى استيراد سلالات من خارج القطر ومنها العواسي التركي لإيوائها في محطات لتحسين أداء الأغنام ونشر عواملها الوراثية(1). وتُعد الدهون من أهم المركبات الغذائية التي تؤثر بشكل كبير في الأداء التناسلي من خلال زيادة كمية الطاقة المتناولة وتحسين حالة الجسم فضلا عن تأثير بعض الأحماض الدهنية غير المشبعة في عمل العديد من الأنسجة المهمة في منطقة تحت المهاد والغدة النخامية والمبيض والرحم(2). إنَّ إضافة Omega–3 لعليقة النعاج يؤدي إلى زيادة تركيز الكولسترول وتركيز هرمون البروجسترون بالبلازما فضلا عن توفير الأحماض الدهنية لغشاء الخلية Lipoprotein والذي يؤدي أثراً مهماً في تنظيم الهرمونات الستيرويدية المبيضية(3). وتعد الحيوانات غير قادرة على تكوين Omega–3 ومنها α–

Linolenic acid (ALA) داخل أجسامها ولذلك يجب إضافتها للعليقة لأنها مهمة في القيام بالكثير من العمليات المهمة بما في ذلك النمو والتكاثر ونمو الدماغ (4). كما للأحماض الدهنية غير المشبعة دور في تقليل الالتهابات وتثبيط إنتاج البروستكلاندينات من بطانة الرحم وذلك يؤدي إلى زيادة فرصة بقاء واستمرار الحمل (5، 6). وتعد بذور الكتان من بين أهم البذور الزيتية التي تستخدم في هذا المجال إذ تُعد ثالث محصول من حيث الإنتاج على مستوى العالم من البذور الزيتية (7)، ويصل محتوى بذور الكتان من الدهن إلى 40% إذ تشكل الأحماض الدهنية غير المشبعة 91% من مجموع الحوامض الدهنية التي تدخل في تركيب الدهن ويشكل الحامض الدهني Linolenic acid أكثر من 55% من مجموع الحوامض الدهنية غير المشبعة (8، 9). فقد لوحظ في السنوات الأخيرة ان معدل الحمل قد انخفض لدى الأغنام وقد يكون سببه لعوامل وراثية أو نتيجة لسوء الإدارة الفسلجية والتغذوية للنعاج (10)، لذلك اصبح الموت المبكر للأجنة المؤشر الرئيسي لانخفاض نسبة الحمل في النعاج ويعود ذلك لانخفاض تركيز هرمون البروجسترون في الدورة الدموية في الفترة الأولى من الحمل (11). لذلك فان إضافة بذور الكتان ممكن ان تزيد من معدل التناسل في النعاج من خلال زيادة تركيز هرمون البروجسترون بالدم، إذ ان تقليل تكوين البروستكلاندينات من المبايض ومن البطانة الداخلية للرحم خلال فترة تمييز الأم للحمل مهم جدا لمنع تحلل الجسم الأصفر ومنع حدوث هلاكات الأجنة وفقدان الحمل (12). الهدف من هذه الدراسة هو بيان تأثير استخدام بذور الكتان في العليقة على بعض الصفات الفسلجية في دم النعاج العواسية التركية.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في حقل الأغنام التابع لكلية الزراعة/ جامعة بغداد (20 كم غرب بغداد) في أبي غريب للمدة من 2014/6/11 إلى 2014/12/23 ولغاية. اشتملت التجربة على 30 نعجة عواسي تركي بعمر 2–2.5 سنة ووزعت على ثلاث مجاميع (10 نعاج) لكل مجموعة، ووضعت كل مجموعة في حضيرة صغيرة الحجم بأبعاد 8 ×6 م. غذيت الحيوانات وفق نظام غذائي، اعتمدت على تقديم العلف الأخضر (الجت والبرسيم والدريس) يوميا وبنسبة 2% من وزن الجسم، أما العلف المركز فكان يقدم يوميا وبواقع وجبتين صباحاً ومساءً وبمعدل 500غم/ رأس في كل وجبة. كانت مكونات العليقة المركزة لمجموعة السيطرة: فول صويا وشعير ونخالة وذرة ومعادن وفيتامينات وبحسب الجدول (1). تم جمع عينات الدم من جميع النعاج عند بداية التجربة Zero time وبمعدل مرة كل شهر طيلة مدة التجربة والبالغة 6 اشهر ولحين حدوث الولادة. سحب الدم من الوريد الوداجي Jugular vein باستخدام أنابيب جمع الدم المفرغة من الهواء Vacotainer tubes والحاوية على مادة مانع التخثر EDTA، وضع الدم المجموع في حاوية تحتوي على الثلج لضمان عدم تلف عينات الدم المسحوبة نتيجة تعرضها للحرارة والضوء وتم نقل العينات للمختبر لإجراء الفحوصات المختبرية. تم دفع الإسفنجات المهبلية للنعاج لتوحيد الشبق وكان هناك مدة 10 أيام بين كل مجموعة ومجموعة للسيطرة على الولادات وتم استعمال الإسفنجات المهبلية من نوع Chrono–gest إذ احتوت كل إسفنجة على 40 ملغم من Cronolone (Flugestone acetate) وتركت الإسفنجات لمدة 13 يوم ومن ثم أزيلت من النعاج وحقنت النعاج بهرمون PMSG وتم إدخال الكبش لتلقيحها إذ تمت مراقبة الكباش في أثناء التلقيح وتم استعمال 3 كباش لكل 10 نعاج لضمان عملية التلقيح وحصول الأخصاب. وتم مراقبة النعاج لحين حدوث الولادة وتم قياس الصفات التالية:

1. تقدير مستوى هرمون البروجستيرون في بلازما الدم عن طريق قياس الهرمون بالطريقة الإشعاعية (RIA) وباستخدام تقنية الترسيب بالمضاد المضاعف (Double antibody technique).

2. الفحوصات الدمية:

- قياس نسبة مكداس الدم (PCV%)، حسب طريقة(13).
- قياس تركيز خضاب الدم باستخدام طريقة Cyanmethmoglobin وباتباع طريقة(14).

3. الفحوصات الكيمياحيوية:

- قياس فعالية الأنزيم الناقل لمجموعة الأمين من الأسبارتيت حسب طريقة(15).
- قياس فعالية الأنزيم الناقل لمجموعة الأمين من الألانين حسب طريقة(15).
- تقدير تركيز الكلوكوز بحسب عدة جهزتها شركة DIAGNOSTIC TECO الأمريكية اعتمادا على طريقة(16).
- تقدير البروتين الكلي حسب طريقة Biuret في تقدير البروتين الكلي في بلازما الدم استنادا لما جاء به(17).
- تقدير تركيز الكولسترول باستخدام عدة أنتجتها شركة DIAGNOSTIC TECO الأمريكية واعتمادا على طريقة(18).
- تقدير تركيز Triglycerides استنادا إلى طريقة(19).

جدول (1) مكونات العليقة والتركيب الكيميائي للعليقة المركزة

مكونات العليقة %	مجموعة السيطرة	المعاملة الأولى	المعاملة الثانية
بذور الكتان	0	2	4
فول الصويا	10	10	10
شعير	43	43	43
نخالة	26	24	22
ذرة	19	19	19
فيتامينات وأملاح	2	2	2
التركيب الكيميائي			
البروتين الخام%	14.89	14.64	14.70
الطاقة كيلو سعرة	2312.2	2376.6	2429.6

حللت بيانات هذه الدراسة على وفق التصميم العشوائي الكامل Complete Randomize Design (CRD)، لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة. وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (1955) (20) متعدد الحدود. واستعمل البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS (2010) (21) في التحليل الإحصائي على وفق الأنموذج الرياضي الآتي: $Yij = \mu + Ti + eij$

إذ أن:

Yij: قيمة المشاهدات العائدة للمعاملة.

μ: المتوسط العام.

Ti: تأثير المعاملة. (إذ شملت الدراسة ثلاث معاملات)

eij: الخطأ العشوائي الذي يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\delta 2e$.

النتائج والمناقشة

أوضحت نتائج جدول (2) حصول ارتفاع معنوي (P<0.01) في تركيز الكلوكوز لدى مجموعتي النعاج T2 وT3، إذ بلغ معدل الكلوكوز 130.65 و136.98 ملغم/ 100 مل على التوالي. مقارنة بمجموعة السيطرة إذ بلغ 114.84 ملغم/ 100 مل.

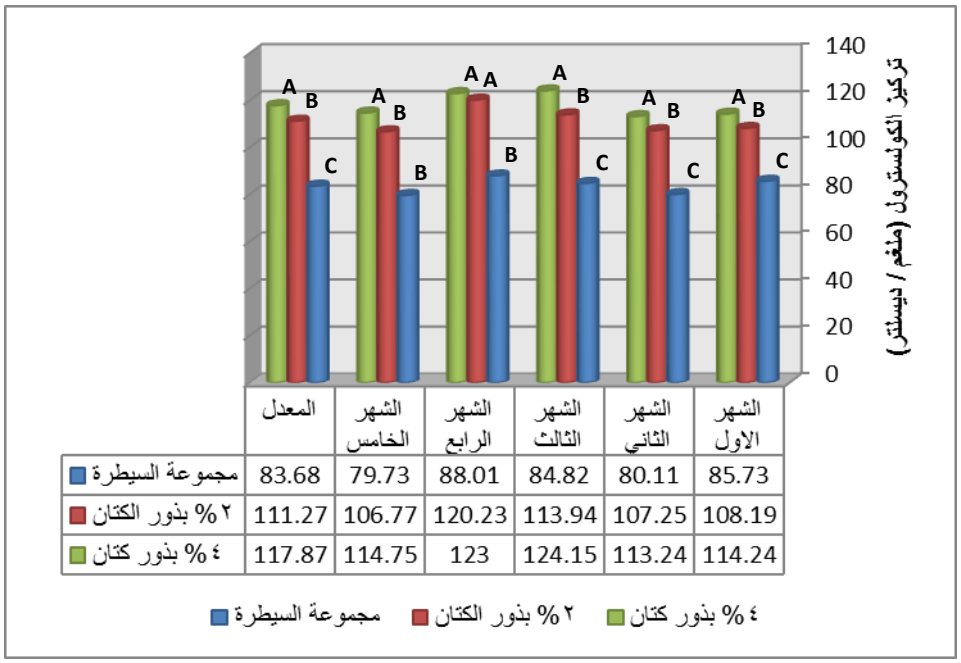
جدول (2) تأثير إضافة بذور الكتان على تركيز الكلوكوز (ملغم/ ديسلتر) بالبلازما لدى النعاج العواسي التركي (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المدد	المعاملات												مستوى المعنوية
	T1 (Con)				T2				T3				
الشهر الأول	95.47	±	8.71		95.94	±	3.74		98.64	±	1.09		N.S
الشهر الثاني	94.21	±	4.90		95.93	±	5.10		98.99	±	4.41		N.S
الشهر الثالث	127.62	±	4.94	B	143.00	±	5.15	A	147.70	±	4.44	A	*
الشهر الرابع	95.73	±	1.67	B	150.01	±	5.64	A	156.00	±	2.97	A	**
الشهر الخامس	161.20	±	16.16		168.40	±	5.05		183.60	±	8.56		N.S
المعدل	114.84	±	5.46	B	130.65	±	3.67	AB	136.98	±	1.36	A	**

***(P<0.05)، ** (P<0.01)، NS غير معنوي**

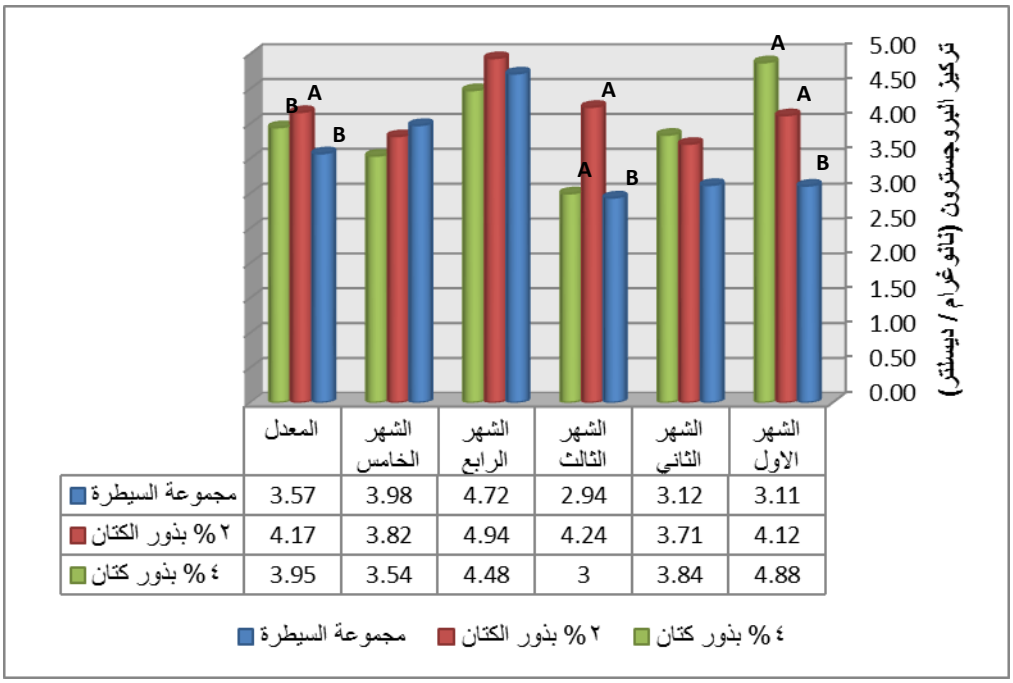
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

إنَّ ارتفاع الكلوكوز في الدم قد يرجع سببه لانخفاض استجابة البنكرياس للعوامل المغذية لهرمون الأنسولين Insulin مثل Glucagon- like peptide 1 الذي يفرز من الأمعاء ومن ثمَّ يقل إفراز هرمون الأنسولين خلال مدة الحمل من خلال تثبيط كل من أيض الكلوكوز وفعالية قنوات البوتاسيوم الموجودة على الخلايا (Ca^{+2} influx) (22). ان ذلك سيوفر ظروف جيدة لنمو الجنين من خلال تقليل استفادة أنسجة الجسم المختلفة من السكر في الدم ومن ثمَّ تحقيق افضل إفادة لكلوكوز الدم في تجويف الرحم لدعم تطور ونمو الجنين، فضلا عن ذلك انخفاض حساسية أنسجة الأم للإفادة من السكر تجاه الأنسولين وكنتيجة لذلك زيادة أيض الأنسجة الدهنية لتوفير Non–esterified fatty acid (NEFA) كمصدر بديل لطاقة الأم (22). ان إضافة الأحماض الدهنية غير المشبعة للعليقة يزيد من إنتاج البروبيونيت Propionate ومن ثمَّ يزيد من إنتاج الكلوكوز (23). إنَّ إضافة Omega–3 (بذور الكتان) أدت إلى ارتفاع تركيز الكلوكوز بالبلازما وهذا مؤشر مهم جدا لارتباطه مع زيادة نسبة الإخصاب وإنجاح التناسل لدى المجترات(24). أظهرت النتائج بأن أضافة بذور الكتان لعليقة النعاج العواسية التركي أدى إلى حصول زيادة معنوية (P<0.01) في تركيز الكولسترول في البلازما، إذ بلغ معدل تركيز الكولسترول لدى مجموعة T3 117.87 ملغم/ 100 مل، مقارنةً بمجموعة T2 111.27 ملغم/ 100 مل، وكلتا المعاملتين تفوقتا معنويا على مجموعة السيطرة T3 (Con) إذ بلغ معدل تركيز الكولسترول 83.68 ملغم/ 100 مل (الشكل 1). واتفقت هذه النتائج مع ما ذكره (25) إذ أشار إلى إضافة omega–3 (بذور الكتان) إلى العليقة يؤدي إلى زيادة تركيز الكولسترول بالدم، وأيده بذلك(26) عندما أشار إلى أنَّ إضافة بذور الكتان لعليقة النعاج يؤدي إلى زيادة تركيز الكولسترول بالدم. ولذلك فأن وجود الكولسترول يعد مهماً جداً في عملية تصنيع الهرمونات الستيرويدية من خلايا المبيض. إن البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة Low density lipoprotein (LDL) له دور في إيصال الكولسترول إلى أنسجة المبيض للقيام بتصنيع الهرمونات الجنسية (12).



شكل (1) تأثير بذور الكتان على تركيز الكولسترول (ملغم/ ديسلتر) في البلازما لدى النعاج العواسي التركي

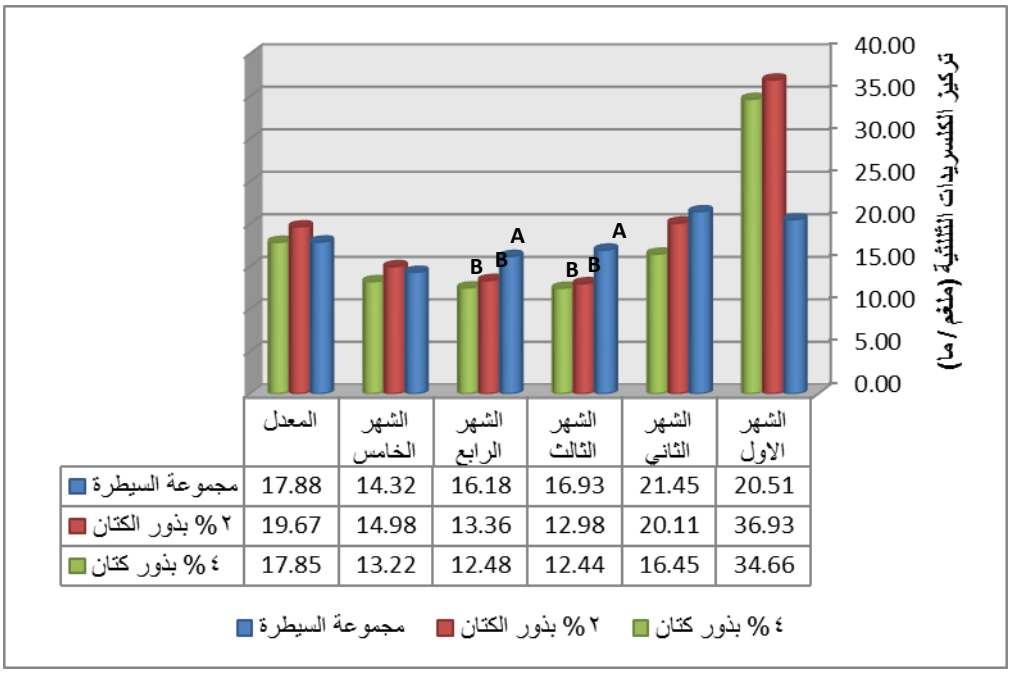
إنَّ سبب ارتفاع تركيز الكولسترول بالدم يعود إلى أنَّ الدهون المضافة ستمتص بشكل سريع من قبل الأمعاء الدقيقة، إذ إنَّ الأحماض الدهنية تمتص بشكل Chylomicrons أو بشكل بروتينات دهنية Lipoproteins التي من الممكن انتقالها في اللمف Lymph أو الدم Blood وكذلك في الكبد، يعد الكولسترول احد مكونات هذه البروتينات الدهنية Lipoproteins لذلك سوف تمتص الكثير من الأحماض الدهنية وكنتيجة لذلك سيتم امتصاص كمية كبيرة من الكولسترول(27). واتفقت النتيجة مع ما ذكره(28) إذ لاحظ ارتفاع تركيز الكولسترول بالدم عند تغذية النعاج على بذور الكتان أثناء فترة الحمل. ان إضافة Omega-3 إلى العليقة يؤدي إلى زيادة تركيز الكولسترول من نوعHigh density lipoprotein (HDL) الذي له دور في اخذ الكولسترول من جدران الأوعية الدموية وإعادتها إلى الكبد ليتم الإفادة منه في صناعة الهرمونات الستيرويدية ومنها هرمون البروجسترون(29). أوضحت النتائج الدراسة الحالية إلى أن استعمال بذور الكتان في عليقة النعاج العواسية التركية قد أدى إلى تحسن معنوي ($P<0.05$) في معدل تركيز هرمون البروجسترون إذ بلغ تركيز هرمون البروجسترون في المجموعة T2 و T3 4.17 و 3.95 نانوغرام/ 100 مل على التوالي مقارنة بمجموعة السيطرة T1 إذ بلغ التركيز 3.57 نانوغرام/ 100 مل (الشكل 2).



	المعدل	الشهر الخامس	الشهر الرابع	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الاول
مجموعة السيطرة	3.57	3.98	4.72	2.94	3.12	3.11
٢% بذور الكتان	4.17	3.82	4.94	4.24	3.71	4.12
٤% بذور كتان	3.95	3.54	4.48	3	3.84	4.88

شكل (2) تأثير بذور الكتان على تركيز هورمون البروجستيرون (نانوغرام/ ديسلتر) في بلازما الدم لدى النعاج العواسي التركي

ذكر (30) أن ارتفاع تركيز هرمون البروجسترون في البلازما عند إضافة بذور الكتان إلى عليقة النعاج مقارنة بمجموعة السيطرة. يُعد هرمون البروجسترون من الهرمونات الأساس ذات التأثير الكبير في نسبة الخصوبة ونسبة الحمل في المجترات، وان سبب ارتفاع تركيز هرمون البروجسترون في البلازما عند إضافة بذور الكتان لعليقة النعاج ناتج عن ارتفاع تركيز الدهون في خلايا الجسم الأصفر ومن ثمَّ زيادة تصنيع هرمون البروجسترون(31). وأشارت الدراسات إلى ان ارتفاع تركيز هرمون البروجسترون يعود إلى ارتفاع تركيز الكولسترول بالبلازما نتيجة إضافة بذور الكتان في عليقة النعاج (32، 33). ان إضافة بذور الكتان لعليقة النعاج تؤدي إلى ارتفاع تركيز الكولسترول بالدم، إذ إنَّ عملية تصنيع الهرمونات الستيرويدية في خلايا الجسم الأصفر تعتمد على توفر الكولسترول وكنتيجة لذلك فان تركيز هرمون البروجسترون سوف يزداد في السائل الحويصلي وذلك بواسطة توفر Sterol precursor الذي يُعد أساس تصنيع الكولسترول لتصنيع الهرمونات الستيرويدية(27). ان الكولسترول ممكن ان يستخدم من البروتين الناقل Steroidogenic acute regulatory hormone (STAR) الذي ينظم نقل الكولسترول إلى المايتوكوندريا لتصنيع هرمون البروجسترون وهو يتواجد في الخلايا المنتجة للهرمونات الستيرويدية مثل خلايا القراب Theca cell وخلايا الجسم الأصفر في المبيض، فضلا عن تثبيط تصنيع البروستكلاندينات PGF2α، أو قد تعود زيادة تركيز هرمون البروجسترون إلى زيادة التعبير الجيني للبروتين و mRNA للـ (STAR) في خلايا Cumulus cell أو من خلال التمايز لخلايا Cumulus cell (2، 12، 34، 35). يتبين من الشكل 3 بانه لا توجد فروقات معنوية لإضافة بذور الكتان لعليقة النعاج في تركيز الكليسريدات الثلاثية في بلازما الدم. بينما كان هناك انخفاض معنوي ($P<0.01$) في الشهر الثالث والرابع بالنسبة لمجموعة النعاج T3. إذ بلغ التركيز للمجاميع T1 و T2 و T3 17.88 و 19.67 و 17.85 ملغم/ مل على التوالي.



	المعدل	الشهر الخامس	الشهر الرابع	الشهر الثالث	الشهر الثاني	الشهر الاول
مجموعة السيطرة	17.88	14.32	16.18	16.93	21.45	20.51
٢% بذور الكتان	19.67	14.98	13.36	12.98	20.11	36.93
٤% بذور كتان	17.85	13.22	12.48	12.44	16.45	34.66

شكل (3) تأثير اضافة بذور الكتان على تركيز الكليسريدات الثلاثية (ملغم/ مل) في بلازما الدم لدى النعاج العواسي التركي

أشار كل من (36، 37، 38) إلى أنَّ إضافة Omega-3 إلى عليقة المجترات يؤدي إلى انخفاض تركيز الكليسريدات الثلاثية في بلازما الدم. إن ميكانيكية تأثير Omega-3 في تقليل تركيز الكليسريدات الثلاثية في بلازما الدم يتم من خلال اشتراك Omega-3 في تقليل أو كبح إفراز وتصنيع البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جداVLDL Very low density lipoprotein (VLDL) من خلايا الكبد Hepatic (39). فضلاً عن تحويل VLDL إلى Intermediate- density lipoprotein (IDL) من ثم إلى بروتينات دهنية واطئة الكثافة Low density lipoprotein (LDL) يكون بشكل كبير ومعنوي(40). إنَّ Omega-3 تؤدي أثراً مهماً في تنظيم الجينات الحساسة والتي تسيطر على ثبات الدهون Lipid homeostasis، إذ تقلل Omega-3 من تجمع وإفراز البروتينات الدهنية الواطئة الكثافة جدا Very low density lipoprotein (VLDL) وكنتيجة لذلك يؤدي ذلك إلى تقليل الكليسريدات الثلاثية من خلال تقليل فعالية مستقبلات الستيرول استر sterol ester للعناصر المرتبطة بالبروتين protein-1c Element–binding والذي يعد مفتاح السيطرة على عملية تكوين الدهون Lipogenesis (41). فضلا عن ذلك ان Omega-3 ممكن ان ترفع β–oxidation في المايتوكوندريا أو/ و Peroxisome، ومن خلال تفعيل Peroxisome PPAR-α يؤدي ذلك إلى انخفاض المادة الأساس للأحماض الدهنية Fatty acids substrate لتصنيع الكليسريدات الثلاثية Triglyceride (41). لم تظهر نتائج البروتين الكلي في بلازما الدم أية فروقات معنوية ما بين المجموعتين T2 و T3 4.62 و 4.66 غم/ 100 مل على التوالي خلال التجربة مقارنة بمجموعة السيطرة إذ بلغ المعدل 4.33 غم/ 100 مل (الجدول 3). واتفقت النتائج مع ما ذكره (42) حينما أشار بعدم وجود تأثير معنوي لإضافة بذور الكتان إلى عليقة النعاج في تركيز البروينات الكلية في بلازما الدم خلال مدة الحمل. وأيده بذلك (43) حينما أشار إلى إنَّ بذور الكتان لم تؤثر معنويا في البروتين الكلي لدى الجرذان. ان سبب ارتفاع البروتين الكلي في بلازما الدم قد يعود إلى زيادة البروتين المتناول من قبل النعاج (26).

جدول (3) تأثير بذور الكتان في تركيز البروتين الكلي (غم/ ديسلتر) في البلازما لدى النعاج العواسي التركي (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المدد	المعاملات												مستوى المعنوية
	T1 (Con)				T2				T3				
الشهر الأول	4.78	±	0.37		4.56	±	0.20		3.74	±	0.45		N.S
الشهر الثاني	3.00	±	0.56		4.45	±	0.14		4.99	±	0.56		N.S
الشهر الثالث	3.44	±	0.11	B	4.40	±	0.10	A	4.51	±	0.22	A	**
الشهر الرابع	5.86	±	0.21		5.14	±	0.31		5.26	±	0.45		N.S
الشهر الخامس	4.60	±	0.18		4.56	±	0.06		4.82	±	0.11		N.S
المعدل	4.33	±	0.24		4.62	±	0.27		4.66	±	0.21		N.S

** (P<0.01)، NS غير معنوي.

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

يتبين من الجدول (4) عدم وجود تأثير معنوي لإضافة بذور الكتان في فاعلية الإنزيم الناقل لمجموعة الأمين من الاسبارتيت (AST). إذ بلغ معدل تركيز الإنزيم للمجموعتين T2 و T3 387.18 و370.68 وحدة دولية/ لتر على التوالي، مقارنة بمجموعة السيطرة 428.41 وحدة دولية/ لتر (الجدول 4).

جدول (4) تأثير إضافة بذور الكتان في نشاط AST (وحدة دولية/ لتر) في البلازما لدى النعاج العواسية التركية (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المدد	المعاملات												مستوى المعنوية
	T1 (Con)				T2				T3				
الشهر الأول	307.50	±	26.91		222.05	±	20.61		246.76	±	34.46		N.S
الشهر الثاني	338.33	±	45.76		338.58	±	36.28		417.98	±	45.41		N.S
الشهر الثالث	444.60	±	49.31	A	381.58	±	23.79	AB	332.84	±	19.37	B	*
الشهر الرابع	513.48	±	96.45		489.01	±	107.70		490.40	±	36.97		N.S
الشهر الخامس	538.14	±	57.94	A	504.66	±	30.06	AB	365.42	±	61.70	B	*
المعدل	428.41	±	38.67		387.18	±	32.88		370.68	±	25.08		N.S

* (P<0.05)، NS غير معنوي.

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

فيما يختص بتركيز إنزيم ALT، يتضح من الجدول (5) انخفاض نشاط الإنزيم معنوياً (P<0.05) عند استعمال 4% بذور الكتان (T3) في عليقة النعاج العواسية التركي، إذ بلغ تركيز الإنزيم 18.56 وحدة دولية/ لتر مقارنة بالمجموعتين T2 و T1 (Con) إذ بلغتا 20.73 و20.27 وحدة دولية/ لتر على التوالي.

جدول (5) تأثير بذور الكتان على نشاط ALT (وحدة دولية/ لتر) في البلازما لدى النعاج العواسية التركية (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المدد	المعاملات												مستوى المعنوية
	T1 (Con)				T2				T3				
الشهر الأول	10.70	±	0.88		10.27	±	0.16		10.19	±	4.42		N.S
الشهر الثاني	16.78	±	1.32		18.27	±	1.46		15.90	±	1.43		N.S
الشهر الثالث	25.38	±	2.12	A	26.58	±	1.50	A	20.65	±	3.83	B	0.05
الشهر الرابع	23.96	±	1.36		25.12	±	1.44		23.27	±	1.47		N.S
الشهر الخامس	24.53	±	1.36		23.41	±	1.01		22.82	±	1.75		N.S
المعدل	20.27	±	0.98	AB	20.73	±	0.31	A	18.56	±	0.48	B	*

* (P<0.05)، NS غير معنوي.

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

إنَّ سبب انخفاض تركيز إنزيم ALT في بلازما الدم إلى ان Omega-3 لها دورٌ في توازن واستقرار غشاء خلايا الكبد ومن ثمَّ منع هذه الأنزيمات من التحرر إلى خارجها(44). وأيده بذلك كل من (45، 46) حينما أشاروا إلى أنَّ Omega-3 لها دور في تقليل من نشاط أنزيمات الكبد ALT وAST في بلازما الدم فضلا عن التقليل من تعرض الكبد للضرر. يتضح من النتائج المبينة في الجدول (6)، إلى عدم وجود تأثيرات معنوية لإضافة بذور الكتان لعيقة النعاج على نسبة مكداس الدم، إذ كانت النسبة ضمن المستوى الطبيعي لها. وكانت النسبة المئوية للمجموعة T1(Con) 31.22%. والمجموعة T2 33.04% مقارنة بالمجموعة T3 30.78% (الجدول 6).

جدول (6) تأثير بذور الكتان في حجم كريات الدم المرصوصة (%) في البلازما لدى النعاج العواسية التركية (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المدد	المعاملات											مستوى المعنوية
	T1 (Con)			T2				T3				
الشهر الأول	29.11	±	0.97	AB	33.60	±	0.68	A	32.70	±	0.89	*
الشهر الثاني	32.80	±	0.97	A	33.60	±	0.68	A	30.00	±	0.89	*
الشهر الثالث	29.80	±	1.62		32.00	±	1.26		32.60	±	0.87	N.S
الشهر الرابع	32.00	±	1.22		32.20	±	1.36		29.40	±	0.75	N.S
الشهر الخامس	32.40	±	1.12	A	34.00	±	0.55	A	29.20	±	1.20	**
المعدل	31.22	±	0.75	AB	33.04	±	0.72	A	30.78	±	0.28	*

*(P<0.05)، ** (P<0.01)، NS غير معنوي

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

وفيما يتعلق بتركيز الهيموغلوبين Hb في الدم، يتضح من الجدول (7) بان هناك فروقات معنوية (P<0.05) لإضافة بذور على تركيز الهيموكلوبين بالدم، إذ بلغ اعلى تركيز عند المجموعة T2 10.58 غم/ 100 مل، مقارنة بالمجموعة T3 و T1 10.10 و10.02 غم/ 100 مل على التوالي.

جدول (7) تاثير بذور الكتان في تركيز هيموكلوبين الدم (غم/ ديسلتر) في البلازما لدى النعاج العواسي التركي (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المدد	المعاملات												مستوى المعنوية
	T1 (Con)				T2				T3				
الشهر الأول	10.60	±	0.32	A	10.86	±	0.23	A	9.66	±	0.30	B	*
الشهر الثاني	9.12	±	0.32	C	10.34	±	0.45	B	11.45	±	0.24	A	*
الشهر الثالث	9.60	±	0.54		10.33	±	0.42		10.53	±	0.29		N.S
الشهر الرابع	10.33	±	0.41		10.40	±	0.45		9.46	±	0.25		N.S
الشهر الخامس	10.46	±	0.37	A	11.00	±	0.18	A	9.40	±	0.40	B	**
المعدل	10.02	±	0.25	AB	10.58	±	0.24	A	10.10	±	0.09	B	*

*(P<0.05)، ** (P<0.01)، NS غير معنوي

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

وقد يعود سبب ارتفاع تركيز الهيموكلوبين إلى زيادة احتياجات النمو التصاعدي للجنين خلال فترة الحمل والتي أدت إلى ارتفاع تركيز Hb في دم الأغنام العواسية التركية عند إضافة بذور الكتان لعلائقها (47). ولم تتفق نتائج الدراسة مع ما ذكره (48) حينما أشار إلى عدم وجود تأثيرات معنوية لإضافة Omega-3 على تركيز الهيموكلوبين (Hb%) بالدم لدى الجرذان البيضاء. يتضح من الدراسة الحالية بان إضافة بذور الكتان بنسبة 4% في عليقة النعاج العواسي خلال فترة التناسل يؤدي إلى تحسين معنوي في بعض المعايير الدمية والكيموحيوية والتي لها دور كبير في التأثير على الأداء الفسلجي لدى النعاج العواسية التركية.

المصادر

1. الراوي، عبد الرزاق عبد الحميد. (2006). مشروع إنتاج أكباش العواسي المحسنة. الواقع والآفاق المستقبلية. مجلة الاستثمار الزراعي. 9: 109-114.
2. Wathes, D. C.; Abayasekara, D. R. E. & Aitken, R. J. (2007). Polyunsaturated fatty acids in male and female reproduction. Biol. Reprod., 77: 190-201.
3. Williams, G. L. (1996). Influence of dietary fat intake and metabolism on follicular growth in cattle. Reprod. Dom. Anim., 31: 539-542.
4. Liel, A. Z. A.; Abd El-Rahman, H. M. A. & El-Nour, H. H. M. (2010). Laparoscopic examination of ovarian activity and some metabolic changes in ewes supplemented with protected fat and growth hormone during estrous cycle. Egyptian Journal of Basic and Applied Physiology, 9:307–323.
5. Mattos, R.; Staples, C. R. & Thatcher, W. W. (2000). Effects of dietary fatty acids on reproduction in ruminants. Rev. Reprod., 5 (1): 38-45.
6. Lopes, N.; Scarpa, A. B.; Cappellozza, B. I.; Cooke, R. F. & Vasconcelos, J. L. M. (2009). Effects of rumen-protected polyunsaturated fatty acid supplementation on reproductive performance of Bos indicus beef cows. J. Anim. Sci., 87(120): 3935-3943.
7. Roman, P. (2005). Baileys industrial oil and Fat Products. Sixth Edition , sixth volume set. John Wiley & Sons, Inc. PP. 281- 286.
8. Petit, H. V. (2002). Digestion, milk production, milk composition and blood composition of dairy cows fed whole flaxseed. J. Dairy Sci., 85:1482-1490.
9. Petit, H. V. (2003). Digestion, milk production, milk composition and blood composition of dairy cows fed formaldehyde treated flaxseed or sunflower seed. J. Dairy Sci., 86:2637-2646.
10. Washburn, S. P.; Silvia, W. J.; Brown, C. H.; McDaniel, B. T. & McAllister, A. J. (2002). Trends in reproductive performance in southeastern Holstein and Jersey DHI herds. J. Dairy Sci., 85: 244-251.
11. Mann, G. E. & Lamming, G. E. (2001). Relationship between maternal endocrine environment. Early embryo development and inhibition of the luteolytic mechanism in cow. Reproduction, 121: 175-180.
12. Santos, J. E. P.; Bilby, T. R.; Thatcher, W. W.; Staples, C. R. & Silvestre, F. T. (2008). Long chain fatty acids of diets as factors influencing reproduction in cattle. Reprod. Dom. Anim., (Suppl.), 43: 23-30.
13. Archer, R. K. (1965). Hematological Techniques for Use on Animals. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
14. Van Kampen, E. J. & Zijlstra, W. G. (1965). Determination of hemoglobin and its derivatives. Adv. Clin. Chem., 8:141-187.
15. Reitman, S. & Frankel, S. (1957). Colorimetric methods for the determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminase. Am. J. Clin. Path., 28:56-63.
16. Cooper, G. R. (1973). Methods for determining the amount of glucose in blood. CRC Crit. Rev. Clin. Lab. Sci., 4:45-101.
17. Green, S. A.; Jenkins, S. J. & Clark, P. A. (1982). A comparison of chemical and electrophoreic methods of serum protein determination in clinically normal domestic animals of various ages. Cornell Vet., 72: 416-426.
18. Allain, C. C.; Poon, L. S.; Chon, C. S. G.; Richmond, W. & Fu, P. C. (1974). Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clin. Chem., 20: 470-475.

19. Toro, G. & Ackermann, P. G. (1975). Practical clinical chemistry. Little Brown Company. Boston, Philadelphia, P. 354.
20. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and Multiple F test. Biometrics., 11:1-42.
21. SPSS. (2010). User guide statistic version, 18th ed. SPSS, statistical package for social science, user guide statistical version, 6th Ed.
22. Aldoretta, P. W. & Hay, W. W. (1999). Effect of glucose supply on ovine uteroplacenta glucose metabolism. Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol., 277: R947-R958.
23. Funston, R. N. (2004). Fat supplementation and reproduction in beef females. J. Anim. Sci., 82 (13):154-161.
24. Butler, A. E.; Janson, J.; Bonner-Weir, S.; Ritzel, R.; Rizza, R. A. & Butler, P. C. (2003). Beta-cell deficit and increased beta-cell apoptosis in humans with type 2 diabetes. Diabetes., 52(1):102-110.
25. Thomas, M. G. & Williams, G. L. (1996). Metabolic hormone secretion and FSH-induced superovulatory responses of beef heifers fed dietary fat supplements containing predominantly saturated or polyunsaturated fatty acids. Theriogenology, 45: 451-458.
26. Amir, H. A. S.; Nematoallah, D. & Nasroallah, M. K. (2014). Effect of fatty acids on reproduction and blood hormones in Ashwari ewes. J. Vet.Res. 18 (5): 432-437.
27. Grummer, R. R. & Carroll, D. J. (1991). Effects of dietary fat on metabolic disorders and reproductive performance of dairy cattle. J. Anim. Sci., 69:3838-3852.
28. Akbarinejad, V.; Niasari-Naslaji, A.; Mahmoudzadeh, H. & Mohajer, M. (2012). Effects of diets enriched in different sources of fatty acids on reproductive performance of Zel sheep. Iranian J. Vet. Res., 13 (4): 310- 316.
29. Lox, C. D. (1990). The effects of dietary marine fish oils (omega-3 fatty acids) on coagulation profiles in men. Gen. Pharmacol., 21: 241-246.
30. Galbreath, C. W.; Scholljegerdes, E. J.; Lardy, G. P.; Odde, K. G.; Wilson, M. E.; Schroeder, J. W. & Vonnahme, K. A. (2008). Effect of feeding flax or linseed meal on progesterone clearance rate in ovariectomized ewes. Domest. Anim. Endocrinol., (35):164-169.
31. Wannacott, K. E.; Kwong, Y. W.; Hughes, J.; Salter, A. M.; Lea, R. G.; Garnsworthy, P. C. & Sinclair, K. D. (2010). Dietary omega-3 and -6 polyunsaturated fatty acids affect the composition and development of sheep granulosa cells, oocytes and embryos. Reproduction, 139:57-69.
32. Espinoza, J. L.; Molina, O. L.; Godinez, J. A. R.; Jimenez, J. & Flores, A. (1998). Milk composition, postpartum reproductive activity and growth of lambs in Pelibuey ewes fed calcium soaps of long chain fatty acids.Small Rum. Res., 27: 119-124.
33. Kuran, M.; Onal, A. G.; Robinson, J. J.; Mackie, K.; Speake, B. K. & McEvoy, T. G. (1999). A dietary supplement of calcium soaps of fatty acids enhances luteal function in sheep. Anim. Sci., 69: 385-393.
34. Hawkins, D. E.; Niswender, K. D.; Oss, G. M.; Moeller, C. L.; Odde, K. G. & Sawyer, H. R. (1995). An increase in serum lipids increases luteal lipid content and alters disappearance rate of progesterone in cows. J. Anim. Sci., 73:541-545.
35. Fuentes, M. C.; Calsamiglia, S.; Sanchez, C.; Gonzalez, A.; New-bold, J.; Santos, R. J. E.; Rodriguez-Alcala, P. L. M. & Fontecha, J. (2008). Effect of extruded linseed on productive and reproductive performance of lactating dairy cows. Livest. Sci., 113:144-154.

36. Harris, W. S. (1997). N-3 fatty acids and serum lipoproteins: human studies. Am. J. Clin. Nutr., 65(Suppl): S1645-S1654.
37. Liu, M.; Wallin, R. & Saldeen, T. (2001). Effect of bread containing stable fish oil on plasma phospholipid fatty acids, triglycerides, HDL-cholesterol, and malondialdehyde in subjects with hyperlipidemia. Nutr. Res., 21: 1403-1410.
38. Dasgupta, S. & Bhattacharyya, D. K. (2007). Dietary effect of Eicosapentaenoic (EPA) containing soyphspholipid. J. Oleo Sci., 56: 563-568.
39. Calabresi, L.; Donati, D. & Pazzucconi, F. (2000). Omacor in familial combined hyperlipidemia: Effects on lipids and low-density lipoprotein subclasses. Atherosclerosis. 148: 387-396.
40. Chan, D. C.; Watts, G. F. & Mori, T. A. (2003). Randomized control trial of the effect of omega-3 fatty acid supplementation on the metabolism of apolipoprotein B-100 and chylomicron remnants in men with visceral obesity. Am. J. Clin. Nutr., 77:300-307.
41. Sampath, H. & Ntambi, J. M. (2005). Polyunsaturated fatty acid regulation of genes of lipid metabolism. Annu Rev Nutr., 25:317-340.
42. Babalola, T. O. O.; Adebayo, A. M.; Apata, D. F. & Omotosho, J. S. (2008). Effect of dietary alternative lipid sources on haematological parameters and serum constituents of Heterobranchus longifilis fingerlings. Trop. Anim. Health Prod., 41: 371-377.
43. Ahmad, N.; Rahman, Z. U.; Akhtar, N. & Ali, S. (2012). Testosterone like activity of ethanolic and aqueous extracts of Mucpruriensseeds and its effects on serum biochemical metabolites in immature male rats. Pak. Vet. J., 32: 60-64.
44. Alizadeh, A.; Azizi, F.; Karkoodi, K.; Jalali, S. & Ghoreishi, M. (2012). Effects of calcium salts of fatty acids (Megalac) on reproductive performance and blood parameters of Kalkohi ewes. J. of Anim. and Poul. Sci., 1 (1): 6-12.
45. Cavas, L. & Tarhan, L. (2004). Effects of vitamin-mineral supplementation on cardiac marker and radical scavenging enzymes, and MDA levels in young swimmers. Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab., 14: 133-146.
46. Capanni, M.; Calella, F. & Biagini, M. R. (2006). Prolonged n-3 polyunsaturated fatty acid supplementation ameliorates hepatic steatosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a pilot study. Aliment Pharmacol. Ther., 23: 1143-1151.
47. Antunovic, Z.; Novoselec, J.; Sauerwein, H.; Speranda, M.; Vegara, M. & Pavic, V. (2011). Blood metabolic profile and some of hormones concentration in ewes during different physiological status. Bul. J. Agri. Sci., 17 (5): 687-695.
48. Heba, M. A. & Mohamed, A. H. (2014). Protective role of omega-3 polyunsaturated fatty acid against lead acetate-induced toxicity in liver and kidney of female rats. Biomed Res. Int., 435857.