تأثير الفترة الضوئية القصيرة والغذاء المتوازن في الكفاءة التناسلية عند نعاج العواس السورية

د. فيصل ميا

كلية الزراعة – جامعة دمشق

الملخص

درست بعض التغيرات الفيزيولوجية (إفراز هرمون الميلاتونين داخلي المنشأ وإفراز هرمون البروجسترون في مصل الدم والحالة الإنجابية) عند تعريض نعاج العواس السورية إلى تأثير فترات ضوئية صنعية (قصيرة ومتعادلة) مقارنة مع الشاهد (السارحة) في مركز بحوث كلية الزراعة في المسلمية في جامعة حلب، وذلك بين شهر أيار ونهاية شهر تموز أي قبيل بداية موسم التلقيح الطبيعي. وتم تكرار التجربة في سنة تالية بنفس الشروط السابقة مع إضافة غذاء متوازن لكل مجموعة.

أظهرت النتائج أنه عند مجموعة النعاج التي تعرضت لفترة ضوئية قصيرة (8L:16D) Sكانت تراكيز هرمون الميلاتونين هي الأعلى بدءاً من الأسبوع السادس من تطبيق فترة الإضاءة الصناعية ووصل في الأسبوع التاسع إلى (70.77±3.36) و (244.72±145.66) بيكوغراماً/ مل (سنة أولى– سنة ثانية) بالتسلسل، مقارنةً مع مجموعة أغنام الشاهد المعرضة للإضاءة الطبيعية C (30.04±7.00) و(110.31±50.79) بيكوغراماً/ مل (سنة أولى – سنة ثانية) بالتسلسل.

تبين هذه النتائج وجود علاقة واضحة بين زيادة تركيز هرمون الميلاتونين (عند المجموعات التي تعرضت لفترة ضوئية قصيرة) مع زيادة تركيز هرمون البروجسترون وبالتالي زيادة الكفاءة التناسلية حيث بدأ موسم التناسل مبكراً وارتفعت نسبة التوائم مقارنةً بأغنام مجموعة الشاهد وأغنام المجموعات التي تعرضت لفترات ضوئية أطول. وعزز ذلك التأثير الإيجابي إعطاء الحيوانات الغذاء المتوازن.

الكلمات المفتاحية: Awassi sheep – photoperiods – Melatonin – Progesterone

Abstract

Some physiological changes (endogenous melatonin and progesterone secretion in blood serum and the reproductive status) were studied when exposing Syrian Awassi ewes to the effect of artificial light periods (short & neutral) compared to the control (scavenging) at the ak-mesilmiah research station-Aleppo University, between May and the end of July ie just before the natural reproduction season. The experiment was repeated the following year with the same previous conditions, however, with the introduction of a balanced ration given to each group.

Results showed that the group of ewes subjected to a short light period (8hrs light- 16hrs dark) had the highest melatonin concentrations starting from the 6^{th} week of applying artificial lighting period, and in the 9^{th} week concentrations reached (70.77 +_ 3.66) and (244.77 +_ 145.66) pg/ml (1^{st} Yr- 2^{nd} Yr) respectively compared to the ewes of the control group that were exposed to natural lighting (30.04 +_ 7.00) and (110.3 +_ 50.79) pg /ml (1^{st} Yr – 2^{nd} Yr) respectively.

These results show a clear relationship between an increase in melatonin concentration (ewes of short light period) with an increase in progesterone concentration thus an increase in the reproductive efficiency, manifested by the start of an early breeding season and an increase of twining percentage compared to the ewes of the control group and the ewes that were exposed to longer light periods . This positive response was reinforced by feeding the ewes a balanced ration.

Key words: melatonin,progesterone, Awassi sheep, photoperiids

المقدمة Introduction

تستجيب الحيوانات الموسمية أو الحساسة للضوء لتأثير طول اليوم وذلك بحدوث تغييرات فيزيولوجية (النمو، زيادة الوزن، تناول الطعام والحالة الإنجابية) وتغيرات سلوكية متكيفة يمكن التنبؤ بها وتؤثر هذه التغيرات في الكفاءة التناسلية.

تعد أغنام العواس من الحيوانات الموسمية التناسل التي تستجيب للضوء وهي أهم سلالة من حيث أهميتها الاقتصادية في سورية إن لم تكن الوحيدة إلا أنها ذات كفاءة تناسلية منخفضة (115–117/ 100 مولود نعجة) مقارنة بالعديد من العروق الأجنبية (200 مولود/100 نعجة) عند بعض العروق مثل الرومانوف والمرينو Romanov and Merino وقد يصل إلى 400 مولود /لكل 100 نعجة عند العرق الفلندي Finn sheep [1]. وللأسف لم يهتم مربو الأغنام لزيادة الكفاءة التناسلية (زيادة عدد المواليد) بل اقتصر اهتمامهم على انتخاب صفات حجم النعجة وإنتاج الحليب وذلك بسبب ظروف التغذية في المراعي الفقيرة [2]. في حين أن خصوبة الأغنام وزيادة الكفاءة التناسلية هي أحد أهم العوامل المؤثرة في نجاح تربية الأغنام، ومن المعلوم أنه كلما زاد عدد الحملان للنعجة الواحدة زادت كمية اللحم وبالتالي قلت تكلفة إنتاج الحمل الواحد في المزرعة لذلك كان أهم الأهداف الرئيسية للبرنامج المكثف لإنتاج الأغنام هو زيادة عدد التوائم في القطيع، يلي ذلك التركيز على زيادة عدد مرات الحمل والولادة بالعام الواحد. وهو ما يمكن تحقيقه طبيعياً أو بالتدخل الصناعي حتى في مرحلة اللاشبق non estrus(السكون) باستخدام برامج إضاءة صناعية بالإضافة إلى تغذية متوازنة [3].

تتميز أغنام العواس بفترات نشاط جنسي خلال الصيف, تعقبها فترة انقطاع تكون فيه النعاج في فترة سكون أو خمول جنسي [4]. تلاحظ دورة الشبق Estrus في أواخر الصيف وبداية الخريف وتستمر لمدة (14–19) يوماً [3] إذ تكون مستويات هرمون البروجسترون عالية في فصلي الخريف والشتاء مقارنةً عما هو عليه في فصلي الربيع والصيف كما تشير الدراسات على نعاج السوفولك البريطانية والرومانوف الروسية [5].

تشكل الفترة الضوئية Photoperiod وطولها أحد أهم العوامل البيئية التي تؤثر في الدورة التناسلية Reproductive circuit [6]. ويعتبر التعرض للفترات الضوئية المختلفة (طول فترة الليل Dark إلى طول النهار Light) (L:D) العامل المؤثر في تنظيم عملية التناسل في الأغنام ومؤشر لبدئه [7]. وقد بينت أبحاث سابقة أن النعاج البريطانية سوفولك Suffolk ewes تؤقت دورتها التناسلية تبعاً لتغيرات طول الفترة الضوئية [8] إذ أنها تنشط جنسياً في الأيام التي تتميز بقصر النهار Short-day breeders [9]. كما أنه بالإمكان التحكم بموسم التناسل حسبما أظهرت الأبحاث

التي أجريت على أغنام الميرينو والسوفولك Merino and Suffolk sheep وذلك إما باستخدام برامج إضاءة مختلفة [10] أو عن طريق الحقن بهرمون الميلاتونين [11]. ومن المعلوم أن إفراز هرمون الميلاتونين الذي يحفزه الظلام ويثبطه الضوء يتغير تركيزه في الدم استجابة لتغير طول فترة الضوء وكثافته التي يتعرض لها الحيوان في كل الأنواع التي درست حتى الآن [12]. وتشير الأبحاث المختلفة إلى إمكانية مراقبة دورات الشبق والإباضة والتحقق منها وذلك بالاعتماد على اختلاف تراكيز هرمون البروجسترون والبرولاكتين التي تختلف حسب اختلاف تركيز هرمون الميلاتونين المفرز، ولوحظ أن لهرمون الميلاتونين مع البروجستيرون دورٌ في تحفيز قدرة النعاج على التناسل خارج موسم التناسل في الربيع والصيف مع مراعاة شروط البيئة وعوامل الوراثة المحلية [13], كما أن لهرمون الميلاتونين دور في كبح إفراز البرولاكتين وتحريض إفراز هرمون LH [14]. وبما أن هرمون البروجسترون ارتبط ارتباطاً تاماً مع نمو الجسم الأصفر ووظيفته الإفرازية في حالتي دورة الشبق الطبيعية أو الحمل المبكر فإنه يُعتمد عليه في تشخيص الحمل في سن مبكرة في اليوم الخامس عشر بعد التلقيح [15]. كما يُعتمد عليه في تشخيص الحمل بعد التلقيح أيضاً وتحديد النفوق الجنيني في فترة الحمل في نعاج العواس السورية، وعندما يحتوي دم النعاج على تركيز هرمون البروجسترون أقل من 1 نانو غرام/مل فإن ذلك مؤشراً على دخولها في مرحلة الخمول الجنسي [16] وإلى الآن لا توجد أية دراسة محلية حول تراكيز هرمون البروجسترون قبيل موسم التناسل وتحت تأثير فترات إضاءة صناعية مختلفة.

دلت الأبحاث على أن زيادة عدد المواليد يعتمد على عوامل عدة أهمها الارتفاع عن سطح البحر والضغط الجوي والعمر والتغذية [13] وتعادل نسبة التغذية ما يقارب (70%) من مصاريف عملية تربية الأغنام، ويجب أن تكون أعلافاً خشنة، وأعلافاً مركزة، وفيتامينات وأملاحاً معدنية، وماء. تشير الدراسات إلى أن تقديم الغذاء المتوازن للنعاج له أثر إيجابي محفز في تنشيط الدورة التناسلية وإنتاج اللحم [17]. فخلال موسم التناسل تعطي النعاج أول ولادة في السنة الثانية من عمرها وفي حال التغذية الجيدة يمكن أن تعطي ثلاث ولادات في عامين, أوضحت بعض الأبحاث العلاقة الإيجابية بين التغذية والتناسل في الأغنام حيث يمكن للمستوى العالي من التغذية لعدة أشهرٍ قبل التلقيح أن يبكر في موعد بدء التناسل ويؤثر إيجابياً في معدل التبويض وأن تأثير الدفع الغذائي Flushing يكون أقصاه في بداية ونهاية موسم التناسل [18]. فالدفع الغذائي قبل (2–3) أسابيع من التلقيح سيزيد من الولادات بمعدل (10%) ولمدة عدة أسابيعٍ قبل وخلال الموسم التناسلي سيزيد من

معدل التوائم ويشجع الولاداتِ الثلاثيةَ أيضاً [19و 20]. ولكن عندما تصل فعالية التناسل قمتها يصبح الدفع الغذائي غير مهمٍ [18]. ومن المحتمل أن التغيرات التي تحدث في الوزن الحي للأغنام بسبب التغذية يمكن أن تُحدث تغيرات في وظيفة المبيض ومعدل الإباضة [21]. وقد لوحظ عند الأغنام ونتيجةً لتغيرات طول اليوم الذي يرافقه تغيرات في إفراز هرمون الميلاتونين تغيراتٌ موسميةٌ في الشهية لتناول الغذاء أيضاً [22].

أهداف البحث Aims of the study

إن أحد أهم الأسباب لإجراء هذه الدراسة هو الغياب الحقيقي للدراسات الهرمونية وخاصة هرموني (الميلاتونين والبروجسترون) قبيل موسم التناسل وقبل الحمل عند الأغنام السورية إذ لم يسبق أن قُدر تركيزهما في مصل دم هذه الأغنام بشكلٍ طبيعيٍّ أو بعد التعرض لبرامج إضاءةٍ صناعيةٍ في سورية رغم ما ثبت من دراسات سابقة لأهمية ذلك على تحديد وتحسين النشاط الجنسي في الأغنام. لذلك يهدف البحث إلى

1- إمكانية استخدام هرمون الميلاتونين داخلي المنشأ Endogenous Melatonin Rhythm كمؤشر هرموني يحفز البدء بموسم التناسل وتكراره خارج موسمه الطبيعي عند تعريض النعاج لفترات ضوئية صناعية (فترة ضوئية متعادلة (12l:12D) وفترة ضوئية قصيرة (8l:16D)).

2- وعلاقة هرمون الميلاتونين بزيادة تركيز هرمون البروجسترون داخلي المنشأ في مصل دم النعاج وبالتالي تحفيز وبدء دورات الشبق وتحديد موسم التناسل وامتداده وإنهائه وتحسين النشاط الجنسي وزيادة الكفاءة التناسلية مما ينتج عنه زيادة عدد المواليد وزيادة كمية اللحم من خلال توقيت الشبق وتقصير مدة الخمول الجنسي وتكرار الولادات ورفع معدل التوائم عند أغنام العواس السورية، دون استخدام هرمونات صناعية خارجية المنشأ أو استخدام اسفنجات مهبلية.

3- تأثير الغذاء المتوازن في الكفاءة التناسلية عند أغنام العواس.

مواد البحث وطرائقه: experimental Procedure

1) حيوانات التجربة experimental Animals

تم اختيار 18 نعجة بشكل عشوائي من نعاج قطيع أغنام العواس (التابع لمركز بحوث كلية الزراعة- جامعة حلب) متقاربة في الوزن (55-61 كغ) والعمر (2-3 سنوات), وذلك خلال الفترة الواقعة ما بين شهري أيار ونهاية تموز أي قبيل موسم التلقيح الطبيعي ولمدة سنتين. في السنة الأولى قُدم لها غذاء مما اعتادت على تناوله فترة الرعي الطبيعي (تغذية حرة Adlibitum) أما في السنة الثانية فقد قُدم لها بالإضافة للتغذية الحرة وذلك

بالرعي صباحاً غذاءً متوازناً balanced diet مكوناً من الأعلاف الخشنة (التبن) والعلف المركز الذي يتركب من (14.90% بروتين مهضوم, 60.7% معادل نشاء, 0.73 % كالسيوم، 0.76% فوسفور, فيتامين (A) آ 15000 وحدة دولية /كغ، فيتامين (D3) 3000 وحدة دولية/كغ، فيتامين (E) 3 وحدة دولية/كغ).

تم عزل النعاج في كلا السنتين بنفس الطريقة وجرى تم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات وتعليمها بألوان مختلفة وتركت في درجة حرارة ثابتة تقريباً ْ23– ْ25 م.

تم تعريض مجموعات النعاج الثلاثة لبرامج الإضاءة التالية:

– المجموعة الشاهد (C) control group: تركت سارحة وعُرضت للإضاءة الطبيعية في ظروف المزرعة (النهار بطول 14 ساعة ونصف و9 ساعات ونصف لليل).

– المجموعة Even Group (E):عُرضت للإضاءة المتعادلة 12 ساعة ضوء مقابل 12 ساعة ظلام. (12Light:12Dark) (12L:12D)

– المجموعة Short Group (S):عُرضت لإضاءة قصيرة أي (8L:16D).

وضعت المجموعات (E,S) في غرف منفصلة ووضعت فيها ساحبات للهواء وأنبوب بلاستيكي عريض معكوس خلف الساحبة لتجنب دخول الضوء من خلالها، واستخدمت أيضاً إضاءة صناعية بقوة 300 لوكس مدة 70 يوماً قبل فترة الشياع حتى يتم التمكن من تحديد فترة (الظلام: النهار) (Light:Dark) تبعاً للدراسة.

تركت الكباش سارحة مع القطيع بشكل طبيعي ومعزولة عن نعاج الشاهد.

2) عينات الدم Blood Samples

تم أخذ عينات الدم من الوريد الوداجي أسبوعياً خلال فترة تطبيق برامج الإضاءة وبنفس التوقيت باستخدام سيرنكات طبية قياس 5 مل وذلك بين الساعة (8.30–9) صباحاً وفي جو الظلام قدر الإمكان. وضع الدم المسحوب في أنابيب اختبار مرقمة لها رقم النعجة، وكتب عليه تاريخ أخذ العينة ورقم المجموعة التي تتبع لها النعجة, ثم نقلت الأنابيب في وعاء مبرد وضعت فيه قطع من الثلج مباشرة إلى مخبر التحليل في حلب ليتم تثفيلها في مثفلة سرعة دورانها 5000 دورة/دقيقة لمدة 15 دقيقة، ومن ثم حفظ المصل في أنابيب خاصة بدرجة –ْ20 م لحين إجراء التحاليل اللازمة و تقدير هرموني الميلاتونين والبروجسترون.

تم سحب الدم أسبوعياً بالتواريخ التالية في كل سنة وفق ما يلي: (5=May,6=June,7=July) وتم تحليل مصل الدم في الأسابيع السبعة الأخيرة من التجربة أي (W10–w4) في السنة الأولى Y1 والسنة الثانية Y2

W10	W9	W8	W7	W6	W5	W4	W3	W2	W1	Y
7/30	7/23	7/9	7/2	6/25	6/18	6/11	6/4	5/28	5/21	1
7/27	7/20	7/13	7/6	6/29	6/22	6/15	6/8	6/1	5/25	2

3) تقدير تراكيز هرمون الميلاتونين في مصل دم النعاج: Melatonin Analysis

قدرت تراكيز هرمون الميلاتونين في مصل الدم للنعاج وذلك باستعمال كيت هرمون الميلاتونين DRG Diagnostica (EIA-1431) IBL HAMBURG الألمانية. واستخدام المقايسة المناعية الأنزيمية, إليزا (ELISA) enzyme immunoassay بطريقة ELISA Microplate واستخدام جهاز التحليل الآلي Immunodiagnostic Analyser Automatic موديل Personal LAB من شركة Biochem Immunosystems الإيطالية في هيئة البحوث الزراعية بدمشق.

4) تقدير تراكيز هرمون البروجسترون في مصل دم النعاج Progesterone Analysis

قدرت تراكيز هرمون البروجسترون في مصل الدم للنعاج باستخدام طريقة المقايسة المناعية الأنزيمية, إليزا (ELISA) Enzyme Linked Immunoassay Sorbent Assay وذلك باستعمال كيت هرمون البروجسترون Novatec Immundiagnostica (DNOV006) GmbH الألمانية. واستُخدم لهذا الغرض جهاز التحليل الآليReader Automatic Microplate موديل Personal LAB من شركة Biochem Immunosystems الإيطالية وتم التحليل في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق.

5) التصميم الإحصائي statistical design

صممت التجارب وفق التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Block Design CRBD وتم تحليل البيانات بطريقة تحليل التباين ANOVA واختبار

F ومقارنة المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي 5% LSD واختبار دانكن Duncan عند مستوى 5% ,0.1% ,1% وذلك باستخدام برنامج SPSS 15.0 for windows Evaluation version.

النتائج والمناقشة Results and Discussion

A. Control Group عند المجموعة السارحة C

1- متوسطات تراكيز هرمون الميلاتونين عند المجموعة السارحة C:

في السنة الأولى (تغذية حرة Adlibitum): بلغ المتوسط العام لتركيز هرمون الميلاتونين Total عند المجموعة CO السارحة (الشاهد) خلال التجربة (32.20±4.77) بيكوغراماً/مل وبفروق معنوية مع باقي المجموعات ووصل في الأسبوع السادس تحت تأثير الفترة الضوئية الطبيعية إلى (37.16±1.42) بيكوغراماً/مل حيث بدأ النهار بالتناقص تدريجياً بعد الانقلاب الصيفي في 22 حزيران (في الأسبوع ما قبل السادس من التجربة) وكانت ساعات الإضاءة الطبيعية بحدود (14.5L:9.5D) في منطقة التجربة (المسلمية) الواقعة على خط عرض 36°19'N ووصل هرمون الميلاتونين (في الأسبوع الخامس أسبوع الانقلاب الصيفي (أطول نهار) إلى أدنى مستوياته (29.86±6.51) بيكوغراماً/مل، ثم بدأ بالارتفاع قليلاً لكنه بقي محافظاً على قيم متقاربة تقريباً طيلة فترة التجربة وبلا فروق معنوية ووصل في الأسبوع العاشر إلى (32.68±2.66) بيكوغراماً/مل. (الجدول1، الشكل1و5)

في السنة الثانية (مع غذاء متوازن balanced diet): بلغ المتوسط العام لتركيز هرمون الميلاتونين خلال فترة التجربة عند المجموعة السارحة C (110.99±45.86) بيكوغراماً/مل. وكان تركيز الهرمون في الأسبوع الرابع (28.70± 53.34) بيكوغراماً/مل. ونتيجة للانقلاب الصيفي الذي بدأ فيه النهار بالتناقص تدريجياً ارتفع تركيز الهرمون في الأسبوع السادس إلى (157.74±42.79) بيكوغراماً/مل. بينما انخفض تركيز الهرمون في الأسبوع العاشر إلى (91.00±22.77) بيكوغراماً/مل. (الجدول2- الشكل 2و5).

وكانت كل قيم تراكيز هرمون الميلاتونين بين السنة الأولى والثانية ذات فروق معنوية.

2- متوسطات تراكيز هرمون البروجسترون عند المجموعة السارحة C :

في السنة الأولى (تغذية حرة Adlibitum): بلغ المتوسط العام لتركيز هرمون البروجسترون عند المجموعة CO السارحة الشاهد (0.67±0.55) نانوغراماً/مل خلال فترة التجربة إذ حدثت دورات الشبق [23] . ووصل في الأسبوع الخامس إلى أعلى مستوياته تحت تأثير الفترة الضوئية الطبيعية إلى (0.86±0.81) نانوغراماً/مل وكان تركيزه في الأسبوع الرابع إلى(> 0.5 نانوغراماً/مل) (1.14±0.74) نانوغراماً/مل مما يشير إلى

حدوث دورات شبق حسب [7] وكانت القيم > 0.5 في الأسبوع السادس والتاسع (0.58±0.64) نانوغراماً/مل, (0.67±0.77) نانوغراماً/مل على التوالي، حيث بدأ طول النهار بالتناقص تدريجياً بعد الأسبوع الخامس حتى نهاية التجربة (الانقلاب الصيفي). (الجدول3، الشكل 3و5)

في السنة الثانية (مع غذاء متوازن balanced diet): تراوحت قيم تركيز هرمون البروجسترون خلال فترة التجربة (المتوسط العام Total) عند المجموعة السارحة C (5.32±11.29) نانوغراماً/مل. وبلغ متوسط تركيز هرمون البروجسترون في الأسبوع الرابع قبل الانقلاب الصيفي (5.70±8.12) نانوغراماً/مل واستمر بالارتفاع حتى الأسبوع العاشر (5.98±12.53) نانوغراماً/مل (الجدول4، الشكل 4و5)

كانت مستويات هرمون البروجسترون عند بعض الأفراد عالية نسبياً بسبب وجود عوامل كان لها تأثيراً في اختلاف تركيز البروجسترون كوجود الكباش والرعي إلى جانب الأبقار [2] ويبدو واضحاً العشوائية في حدوث دورات الشبق طبيعياً عند أفراد هذه المجموعة إذ حدثت دورات شبق متعددة لكنها غير واضحة وغير مؤقتة وذات فروق فردية كبيرة. وكانت كل قيم تراكيز هرمون البروجسترون بين السنة الأولى والثانية ذات فروق معنوية. وقد أشارت أبحاث [19] أن متوسط تركيز البروجسترون عند نعاج العواس السورية غير الحامل وصلت في مرحلة الجسم الأصفر إلى (3.3±3.46) نانوغراماً/مل [19] وكانت بين الحدود العليا والدنيا (1.823-5.66) نانوغراماً/مل. ووصلت الحدود العليا والدنيا في مرحلة الحمل (9.198-31.446) نانوغراماً/مل. أما الأفراد التي كانت في حالة خمول جنسي فقد كانت مستويات البروجسترون لديها أقل من 1 نانوغراماً/مل إذ لم تصل التراكيز لمستوى تشكيل الجسم الأصفر (عدم إباضة) [30]. بلغت نسبة المواليد عند هذه المجموعة 50% في الولادة الثانية (من الأفراد C1-C3-C6) أما باقي الأفراد التي لم تلد فقد أشارت النتائج أن تركيز هرمون البروجسترون لديها كان عالياً مما يدل على وجود جسم أصفر مستمر مما أدى لعدم تشكل جريبات.

B. Even Group عند المجموعة المتعادلة E

1- متوسطات تراكيز هرمون الميلاتونين عند المجموعة المتعادلة E :

في السنة الأولى (تغذية حرة Adlibitum): بلغ المتوسط العام لتركيز هرمون الميلاتونين عند المجموعة المتعادلة E (5.02±50.56) بيكوغراماً/مل، ووصل في الأسبوع الخامس إلى (2.84±51.56) بيكوغراماً/مل واستقرت مستوياته تقريباً في الأسابيع التالية تحت تأثير إضاءة متعادلة (12L:12D) (الجدول1، الشكل 1و5) وهو ما يشبه مناطق خط الاستواء حيث يتساوى فيه طول الليل مع النهار ويكون فصل التناسل

عند النعاج غير واضح وغير مميز إذ يستمر طول السنة دون تغييرات في إفراز هرمون الميلاتونين بشكل مميز [24].

في السنة الثانية (مع غذاء متوازن balanced diet): بلغ المتوسط العام لتركيز هرمون الميلاتونين عند المجموعة المتعادلة (119.14±40.23) بيكوغراماً/مل وبالمقارنة مع المجموعة السارحة C كان الفرق بين طول الليل والنهار بحدود ساعتين ونصف (14.5L:9.5D) في منطقة التجربة (المسلمية) والتي بلغ المتوسط العام لهرمون الميلاتونين عند C (110.99±45.86) بيكوغراماً/مل والتي كانت معرضة لارتفاع تدريجي طبيعي في طول النهار حتى يوم الانقلاب الصيفي الذي بدأ فيه النهار بالتناقص تدريجياً.

وصلت تراكيز هرمون الميلاتونين في الأسبوع الخامس إلى (115.85±47.13) بيكوغراماً/مل ثم انخفضت تراكيز هرمون الميلاتونين في الأسبوع السادس إلى (67.88±14.17) بيكوغراماً/مل بينما وصل التركيز عند C إلى (157.74±42.79) بيكوغراماً/مل وبفروق معنوية ($p<0.05$).

في حين ارتفعت تراكيز هرمون الميلاتونين عند المجموعة E في الأسبوع السابع (157.50±25.80) بيكوغراماً/مل واستقرت بعد انخفاض وبدون فروق معنوية منذ الأسبوع الثامن والتاسع وصولاً إلى الأسبوع العاشر (131.96±30.57) بيكوغراماً/مل (الجدول: 2، الشكل 2,5).

وكانت نسبة المواليد في المجموعة المتعادلة E أفضل مما هي عليه عند المجموعة السارحة C. وقد حافظت على نسبة مواليدها التي وصلت لحدود 66,7%، وهذا يوافق نتائج الباحث [25] الذي أشار إلى أن النعاج في فترة الإضاءة المتعادلة كانت نشطة تناسلياً الميلاتونين له دور في تمديد فترة النشاط الجنسي [25].

2- متوسطات تراكيز هرمون البروجسترون عند المجموعة المتعادلة E :

في السنة الأولى (تغذية حرة Adlibitum): بلغ المتوسط العام لتركيز هرمون البروجسترون عند المجموعة المتعادلة E (0.67±0.63) نانوغراماً/مل ووصل في الأسبوع الرابع إلى أعلى مستوياته (1.46±1.23) نانوغراماً/مل وتشير الدراسات السابقة أن تركيز هرمون البروجسترون الذي يصل إلى مستوى أعلى من 1 ng/ml في عينة واحدة يحدد بداية موسم التناسل [30]. ووصلت القيم في الأسبوع السادس إلى أكبر من 0.5 نانوغراماً/مل ثم انخفضت بعد ذلك دليل نهاية دورة شبق ولكن ما لبثت أن ارتفعت في الأسبوع العاشر (0.78±0.60) نانوغراماً/مل. ويبدو أن دورات الشبق كانت منتظمة إذ

لـوحظ ارتفـاع أكبـر مـن 0.5 نانوغراما/مـل فـي الأسـبوعين: الخـامس والسـادس ثـم الأسـبوعين التاسـع والعاشـر وهكـذا (الجـدول3 ,الشـكل3,5). وهـذا يوافـق نتـائج الباحـث[25] يبـدو أن دورات الشبق كانت منتظمة ولكن لم يحدث توقيت لدورات الشبق [25].

فـي السـنة الثانيـة (مـع غـذاء متـوازن balanced diet): بلـغ المتوسـط العـام لتركيـز هرمـون البروجسـترون عنـد المجموعـة المتعادلـة E (6.79±5.45) نانوغراماً/مـل ووصـل فـي الأسـبوع الرابـع إلـى (3.76±2.48) نانوغراماً/مـل ثـم ارتفعـت القـيم فـي الأسـبوع الخـامس وعـادت للانخفـاض فـي الأسـبوع السـادس وبـدون فـروق معنويـة مـع الأسـبوع الرابـع وعـادت وارتفعـت للارتفـاع فـي الأسـبوع السـابع, ثـم الانخفـاض فـي الأسـبوع الثـامن ليصـل هرمـون البرجسـترون إلـى أعلـى مسـتوياته فـي الأسـبوع التاسـع (8.39±6.5) نانوغراماً/مـل (الجـدول4، الشـكل4,5) وتـدل تغيـرات تراكيـز هرمـون البروجسـترون بـين ارتفـاع وانخفـاض علـى حـدوث دورات شـبق وامتـدادها لكـن دون توقيـت بـين أفـراد كـل مجموعـة، كانـت بعـض الأفـراد فـي الطـور اللـوتئيني وهـذا مـا تؤكـده نتـائج الـولادات للأفـراد (E1-E3-E4-E5) حيـث كانـت نسـبة المواليـد 66.7% فـي الـولادة الأولـى, فـي حـين كانـت تراكيـز هرمـون البروجسـترون عنـد E1 مرتفعـة ممـا يـدل علـى وجـود جسـم أصـفر مسـتمر بينمـا لـم تصـل تلـك التراكيـز عنـد E6 لمسـتوى عـالٍ يسـمح لهـا بتشـكيل جسـم أصـفر. وتشـير نتـائج تراكيـز البروجسـترون لكـل فـرد إلـى وجـود دورات شـبق مختلفـة وغيـر متواقتـة بمـا يتوافـق مـع مـا أشـارت إليـه دراسـات سـابقة أن فصـل التناسـل عنـد النعـاج فـي تلـك المنـاطق غيـر واضـح وغيـر مميـز ويسـتمر طـول السـنة ولكـن لا يحـدث توقيـت لـدورات الشـبق [13]. وحافظـت هـذه المجموعـة علـى نسـبة مواليـدها فـي الـولادة الثانيـة مـع ملاحظـة أن نسـبة الـذكور كانـت عاليـة، وبشـكل عـام كانـت نسـبة المواليـد فـي المجموعـة المتعادلـة E أفضـل ممـا هـي عليـه عنـد المجموعـة السـارحة C. وهـذا يوافـق نتـائج الباحـث Nicholls وزملائـه عـام (1988) وآخـرون حيـث أشـاروا إلـى أن النعـاج فـي فتـرة الإضاءة المتعادلة كانت نشطة تناسلياً ولكن لم يحدث توقيت لدورات الشبق [25,26].

C. Short Group عند المجموعة القصيرة S

1- متوسطات تراكيز هرمون الميلاتونين للمجموعة القصيرة S :

فـي السـنة الأولـى (تغذيـة حـرة Adlibitum): بلـغ المتوسـط العـام لتركيـز هرمـون الميلاتـونين عنـد المجموعـة القصـيرة S (63.15±5.73) بيكوغراماً/مـل. وصـل تركيـز هرمـون الميلاتـونين فـي الأسـبوع الرابـع إلـى (61.12±1.39) بيكوغراماً/مـل. وفـي نهايـة التجربـة وصـلت التراكيـز فـي الأسـبوع التاسـع والعاشـر إلـى أعلـى مسـتوى لهـا

(70.77±3.36) بيكوغراماً/مـــل، (71.14±1.93) بيكوغراماً/مـــل بالتسلســـل. وبشـــكلٍ يتوافق مع فترة الظلام التي تعرضت لها أفراد هذه المجموعة (الجدول1، الشكل1,5)

فـي السـنة الثانيـة (مـع غـذاء متـوازن balanced diet): بلـغ المتوسـط العـام لتركيـز هرمـون الميلاتـونين عنـد المجموعـة القصـيرة S (162.07±92.33) بيكوغراماً/مـل, حيـث وصـلت إلـى أعلـى مسـتوى بـين المجموعـات الثلاثـة, وارتفعـت مسـتويات هرمـون الميلاتـونين فـي الأسـبوع التاسـع (244.72±145.66) بيكوغراماً/مـل وبفـروق معنويـة مرتفعـة (P<0.01), بينمـا كانـت الفـروق عاليـة المعنويـة (P<0.001) مقارنـة مـع المجموعـة السـارحة C التـي بلـغ تركيـز هرمـون الميلاتـونين فيهـا بحـدود (110.31±50.79) بيكوغرامـاً/ مـل فـي الأسـبوع التاسـع وفـي الأسـبوع العاشـر بحـدود (91.00±22.77) بيكوغراماً/مـل (الجـدول2، الشكل2,5). وأشارت دراسات سابقة على أغنام السوفولك Suffolk Sheeps أن مستويات هرمـون الميلاتـونين إيقاعيـة موسـمية سـنوية لإفـراز هرمـون الميلاتـونين (مسـتوى عـالي مـن هرمـون الميلاتـونين فـي الخريـف والشـتاء) [13] كمـا أنـه هنـاك علاقـة إيجابيـة يوميـة مـع فتـرة الظـلام [27]. وهـذا يوافـق دراسـة سـابقة تشـير إلـى أن تـأثير الأيـام الطويلـة الطبيعيـة (أيـام الربيـع والصـيف) علـى نعـاج العـواس هـو تـأثير كـابح لإفـراز الغـدة الصـنوبرية لهرمـون الميلاتـونين ممـا يسـبب توقـف لـدورات الشـبق [28]. وتـأخير بدايـة موسـم التناسـل حتـى بدايـة الخريـف عنـد نعـاج Ovis aries [29]. إلا أن الحقـن بهرمـون الميلاتـونين ومـن ثـم التعـرض للكبـاش بعـد التعـرض لتـاثير الأيـام الطويلـة اسـتطاع أن يزيـل كبحهـا لإفـراز هرمـون الميلاتـونين وهـذا مـا حسـن بدايـة وامتـداد موسـم التناسـل، ولكـن لـم يـؤثر علـى معـدل الإباضـة فـي منتصـف موسم التناسل [30,31].

2- متوسطات تراكيز هرمون البروجسترون للمجموعة القصيرة S:

فـي السـنة الأولـى (تغذيـة حـرة Adlibitum): بلـغ المتوسـط العـام لتركيـز هرمـون البروجسـترون عنـد المجموعـة القصـيرة S (0.80±1.05) نانوغراماً/مـل ووصـل فـي الأسـبوع الرابـع إلـى (1.01±1.63) نانوغراماً/مـل أي أن موسـم التناسـل بـدأ قبـل الأسـبوع الرابـع ويمكـن تحديـد بدايـة موسـم التناسـل منـذ الأسـبوع الثـاني حسـب الدراسـات السـابقة [30]. ووصـلت القـيم فـي الأسـبوع الخـامس إلـى أكبـر مـن 0.5 نانوغراماً/مـل (0.56±0.63) نانوغراماً/مـل ثـم انخفضـت بعـد ذلـك لتصـل أدنـى مسـتوياتها فـي الأسـبوع السـابع دليـل نهايـة

دورة شبق ولكن ما لبثت أن ارتفعت في الأسبوع التاسع (0.97±0.98) نانوغراماً/مل وارتفعت في الأسبوع العاشر لتشكل أعلى قمة مقارنة مع باقي المجموعات (1.67±1.77) نانوغراماً/مل. وتظهر النتائج أن دورات الشبق كانت منتظمة ومتكررة بشكل أفضل عن باقي المجموعات (الجدول3، الشكل 3,5). وكانت نسبة الولادة الأولى بحدود 116.7% وهي أعلى نسبة مما كانت عليه عند المجموعة المتعادلة والمجموعة السارحة (الشاهد) (66,7%، 33,7%) بالتسلسل بالإضافة إلى حدوث توائم متعددة ومتنوعة (توءم أنثى وذكر وكذلك توءم أنثى).

في السنة الثانية (مع غذاء متوازن balanced diet): بلغ المتوسط العام لتركيز هرمون البروجسترون عند المجموعة القصيرة S (3.95±6.68) نانوغراماً/مل وبلغ متوسط هرمون البروجسترون في الأسبوع الخامس أدنى مستوياته (2.46±4.22) نانوغراماً/مل وبفروق معنوية ($P< 0.05$) مقارنة مع الشاهد (3.43±7.83) نانوغراماً/مل ثم عادت وارتفعت مستوياته في الأسابيع التالية ووصلت في الأسبوع الثامن إلى (1.92±8.31) نانوغراماً/مل وانخفضت في الأسبوع التاسع مما يدل على نهاية دورة الشبق لتعود وتبدأ دورة شبق تالية في الأسبوع العاشر حيث بلغ متوسط تركيز هرمون البرجسترون (3.39±8.63) نانوغراماً/مل. (الجدول4، الشكل 4و5) وكما هو ملاحظ أن هرمون البروجسترون كان في قمة مستوياته في نهاية التجربة (الأسبوع العاشر) وبالعودة إلى قيم النعاج الفردية لوحظ أنه حدث تكرار لدورات الشبق وتبكير في حدوثها تؤكده نسبة المواليد التي بلغت 133.3% وأول ولادة بين أفراد هذه المجموعة كانت في 2 كانون الثاني وهي كذلك أول ولادة بين نعاج مجموعات التجربة كلها، وكانت مستويات البروجسترون عند S5 (التي ولدت توءم) في الأسبوع العاشر الأخير أعلى المستويات (13.154) نانوغراماً/مل، وهذا يوافق دراسات سابقة تشير إلى أن الفترة الضوئية القصيرة سببت بدء دورات الشبق وتكرارها وبدء الإباضة. كما أشارت دراسات سابقة على أغنام السوفولك Suffolk Sheepsأن مستويات هرمون البروجسترون لها علاقة بالفترة الضوئية وبالظلام [32].

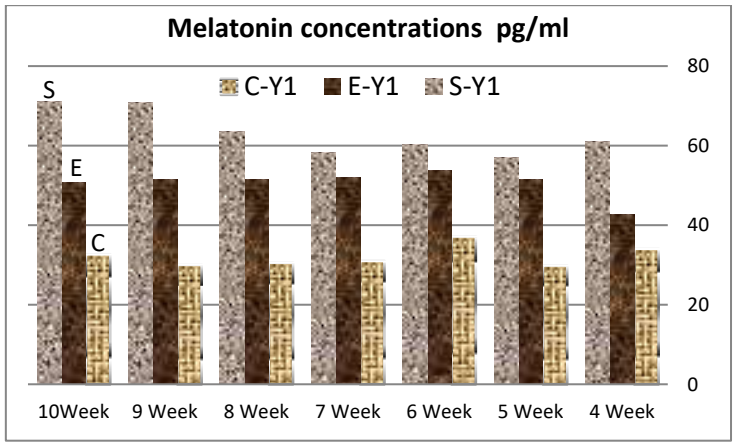
جدول رقم1 – متوسطات قيم تراكيز الميلاتونين (في السنة الأولى) للمجموعات الثلاثة أسبوعياً والمتوسط العام لكل مجموعة Mean±SE (الخطأ المعياري±المتوسط): المجموعة السارحة C– المجموعة المتعادلة E – المجموعة القصيرة S

Melatonin4 pg/ml		Mean±SE	Melatonin5 pg/ml		Mean±SE
week4 Y1	C	34.08±2.33	week5 Y1	C	29.86±6.51
	E	42.78±1.34		E	51.56±2.84
	S	61.12±1.39		S	57.01±1.34

Melatonin6 pg/ml		Mean±SE	Melatonin7 pg/ml		Mean±SE
week6 Y1	C	37.16±1.42	week7 Y1	C	31.03±3.23
	E	53.70±8.27		E	51.98±4.48
	S	60.22±1.39		S	58.19±1.93

Melatonin8 pg/ml		Mean±SE	Melatonin9 pg/ml		Mean±SE
week8 Y1	C	30.57±4.34	week9 Y1	C	30.04±7.00
	E	51.60±2.95		E	51.48±1.95
	S	63.58±2.79		S	70.77±3.36

Melatonin10 pg/ml		Mean±SE	Melatonin Total pg/ml		Mean±SE
Week10 Y1	C	32.68±2.66	Group On all weeks	C	32.20±4.77
	E	50.83±2.36		E	50.56±5.02
	S	71.14±1.93		S	63.15±5.73



الشكل رقم1 – مخطط بياني لتراكيز هرمون الميلاتونين أسبوعياً (في السنة الأولى) للمجموعات C– المجموعة السارحة , E– المجموعة المتعادلة, S– المجموعة القصيرة

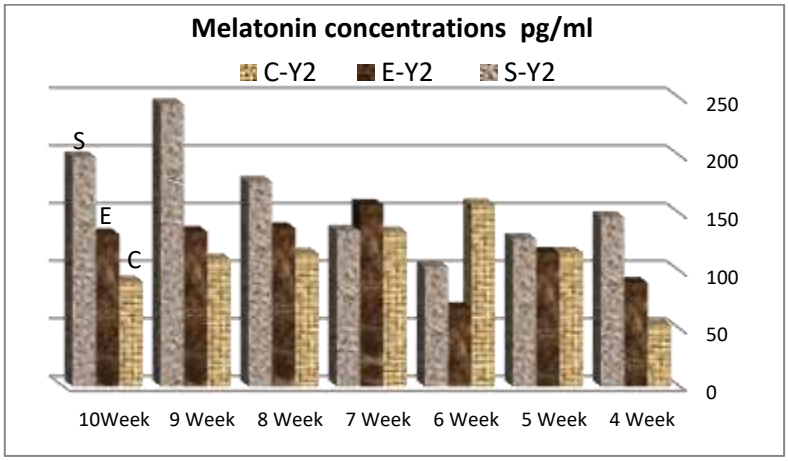
جدول رقم 2 : متوسطات قيم تراكيز الميلاتونين (في السنة الثانية) للمجموعات الثلاثة أسبوعياً والمتوسط العام لكل مجموعة Mean±SE (الخطأ المعياري±المتوسط): المجموعة السارحة C- المجموعة المتعادلة E - المجموعة القصيرة S

Melatonin4 pg/ml		Mean±SE	Melatonin5 pg/ml		Mean±SE
week4 Y2	C	53.34±28.70	week5 Y2	C	115.75±60.27
	E	89.82±34.46		E	115.85±47.13
	S	146.84±63.50		S	127.95±108.64

Melatonin6 pg/ml		Mean±SE	Melatonin7 pg/ml		Mean±SE
week6 Y2	C	157.74±42.79	week7 Y2	C	133.78±6.44
	E	67.88±14.17		E	157.50±25.80
	S	103.76±39.95		S	134.99±50.42

Melatonin8 pg/ml		Mean±SE	Melatonin9 pg/ml		Mean±SE
week8 Y2	C	115.06±7.75	week9 Y2	C	110.31±50.79
	E	137.10±28.52		E	133.89±20.92
	S	177.43±64.00		S	244.72±145.66

Melatonin10 pg/ml		Mean±SE	Melatonin Total pg/ml		Mean±SE
Week10 Y2	C	91.00±22.77	Group On all weeks	C	110.99±45.86
	E	131.96±30.57		E	119.14±40.23
	S	198.83±88.77		S	162.07±92.33



الشكل رقم 2 – مخطط بياني لتراكيز هرمون الميلاتونين أسبوعياً (في السنة الثانية) للمجموعات C- المجموعة السارحة , E- المجموعة المتعادلة, S- المجموعة القصيرة

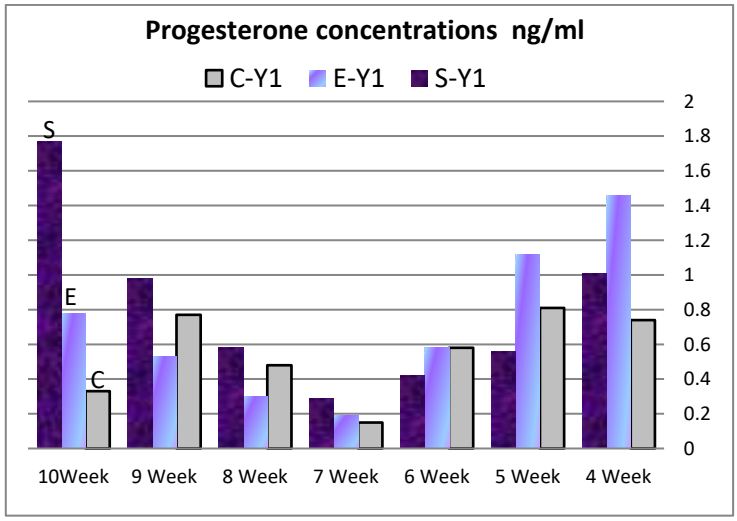
الجدول رقم3– متوسطات قيم تراكيز البروجستيرون (في السنة الأولى) للمجموعات الثلاثة أسبوعياً والمتوسط العام لكل مجموعة Mean±SE (الخطأ المعياري±المتوسط) المجموعة السارحة C– المجموعة المتعادلة E – المجموعة القصيرة S

Prog.4 ng/ml		Mean±SE	Prog.5 ng/ml		Mean±SE
week4 Y1	C	0.74±1.14	week5 Y1	C	0.81±0.86
	E	1.46±1.23		E	1.12±0.29
	S	1.01±1.63		S	0.56±0.63

Prog.6 ng/m		Mean±SE	Prog.7 ng/m		Mean±SE
week6 Y1	C	0.58±0.64	week7 Y1	C	0.15±0.32
	E	0.58±0.31		E	0.19±0.31
	S	0.42±0.32		S	0.29±0.39

Prog.8 ng/m		Mean±SE	Prog.9 ng/m		Mean±SE
week8 Y1	C	0.48±0.33	week9 Y1	C	0.77±0.67
	E	0.30±0.23		E	0.53±0.46
	S	0.58±0.36		S	0.98±0.97

Prog.10 ng/m		Mean±SE	Prog. Total ng/m		Mean±SE
Week10 Y1	C	0.33±0.35	Group On all weeks	C	0.55±0.67
	E	0.78±0.60		E	0.67±0.63
	S	1.77±1.67		S	0.80±1.05



الشكل رقم 3: مخطط بياني لتراكيز هرمون البروجسترون أسبوعياً (في السنة الأولى) للمجموعات C– المجموعة السارحة , E– المجموعة المتعادلة, S– المجموعة القصيرة

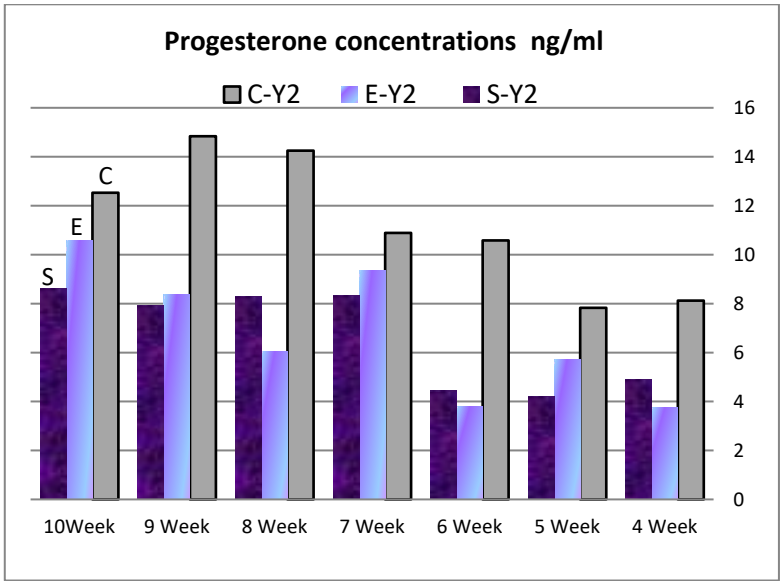
الجدول رقم 4: متوسطات قيم تراكيز البروجستيرون (في السنة الثانية) للمجموعات الثلاثة أسبوعياً والمتوسط العام لكل مجموعة Mean±SE (الخطأ المعياري±المتوسط) المجموعة السارحة C– المجموعة المتعادلة E – المجموعة القصيرة S

Prog.4 ng/ml		Mean±SE	Prog.5 ng/ml		Mean±SE
week4 Y2	C	8.12±5.70	week5 Y2	C	7.83±3.43
	E	3.76±2.48		E	5.73±5.95
	S	4.91±3.83		S	4.22±2.46

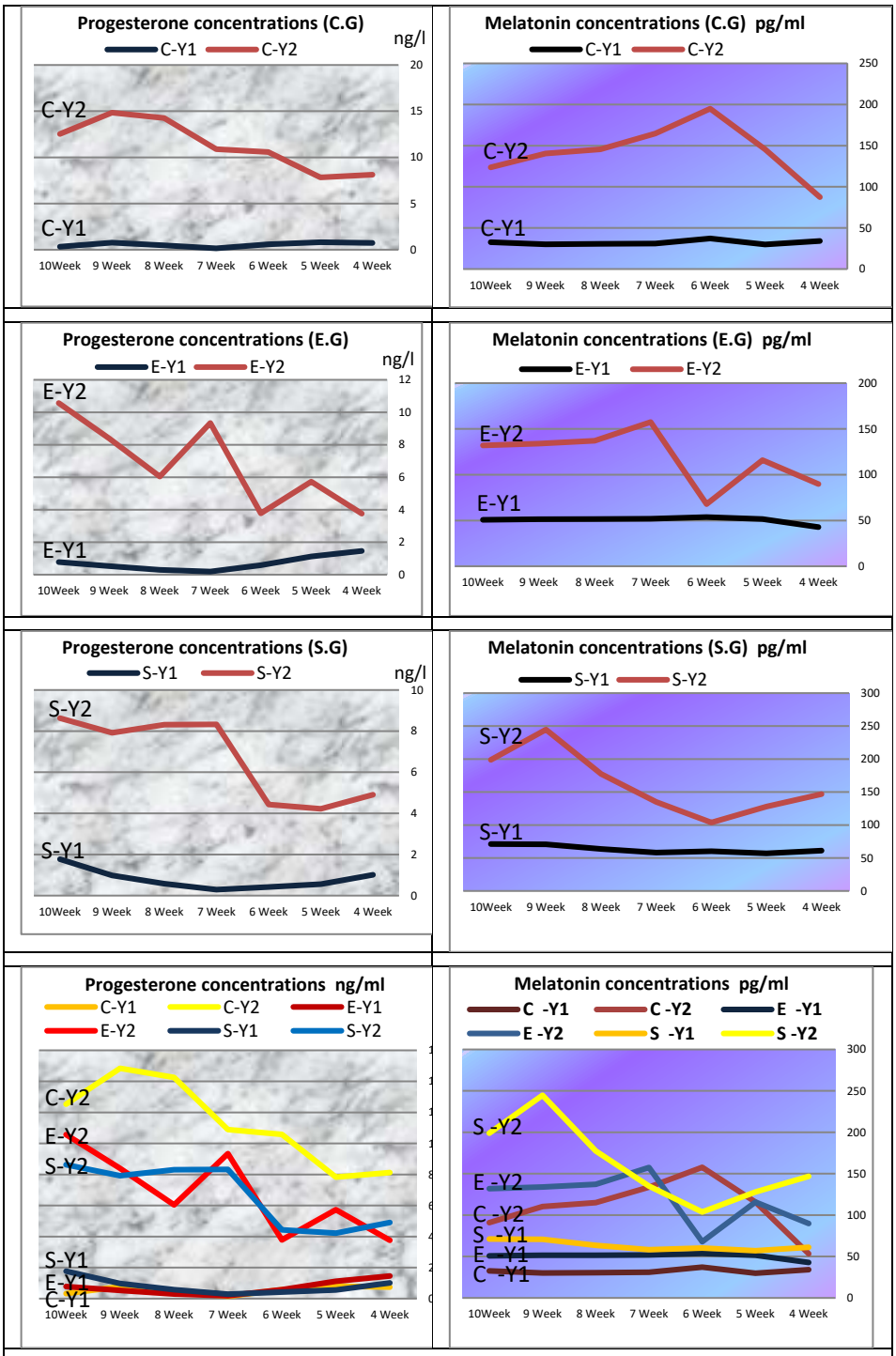
Prog.6 ng/m		Mean±SE	Prog.7 ng/m		Mean±SE
week6 Y2	C	10.58±6.19	week7 Y2	C	10.89±4.86
	E	3.78±3.19		E	9.34±5.38
	S	4.43±5.18		S	8.33±4.16

Prog.8 ng/m		Mean±SE	Prog.9 ng/m		Mean±SE
week8 Y2	C	14.25±5.37	week9 Y2	C	14.84±2.53
	E	6.04±4.79		E	8.39±6.50
	S	8.31±1.92		S	7.92±4.22

Prog.10 ng/m		Mean±SE	Prog. Total ng/m		Mean±SE
Week10 Y2	C	12.53±5.98	Group On all weeks	C	11.29±5.32
	E	10.57±6.75		E	6.79±5.45
	S	8.63±3.39		S	6.68±3.95



الشكل رقم 4: مخطط بياني لتراكيز هرمون البروجسترون أسبوعياً (في السنة الثانية) للمجموعات C– المجموعة السارحة , E– المجموعة المتعادلة, S– المجموعة القصيرة



شكل رقم 5 مخطط بياني لتراكيز هرمون الميلاتونين والبرجسترون أسبوعياً (في السنة الأولى والثانية).

– عدد المواليد وجنسها عند كل مجموعة:

جدول رقم 6 تاريخ أول ولادة وجنس المولود ثم جنس المواليد في الولادة التالية ونسبة المواليد وحالات التوائم عند كل مجموعة.

المجموعات الستة 6أفراد لكل مجموعة	التلقيح الأول بين آب وأيلول / أول ولادة بين كانون الثاني وشباط	الولادة الأولى عدد المواليد وجنسها	نسبة المواليد Y1	الولادة الثانية عدد المواليد وجنسها	نسبة المواليد Y2
السارحة C	9 كانون الثاني	أنثى+ ذكر+ ذكر (نفق لاحقاً)	%33,7	3 ذكر	%50
المتعادلة E	22كانون الثاني	2 أنثى+ 2 ذكر	%66,7	2أنثى+2ذكر	%66,7
القصيرة S	2كانون الثاني	2 أنثى+ ذكر + توءم (أنثى وذكر)+ توءم أنثى	%116,7	3 أنثى+2 ذكر+ توءم (أنثى وذكر)	%133,3

تشير النتائج أن المجموعة قصيرة الفترة الضوئية S كانت أعلى نسبة في المواليد ثم المجموعة المتعادلة E وقد تكرر في مواليدها حالة التوائم (الجدول6).

ومما سبق يمكن الاستنتاج أن هناك علاقة واضحة بين طول اليوم وإفراز هرمون الميلاتونين وتحسن النشاط الجنسي وزيادة في الكفاءة التناسلية, وبالتالي يمكن استخدام هرمون الميلاتونين الداخلي المنشأ كمحفز لبدء موسم التناسل, فقد لوحظت أعلى نسبة للمواليد وحالات التوائم وتكرارها عند تعريض النعاج لفترات ضوئية قصيرة، ولوحظت أن هذه النسبة كانت أفضل بكثير عند تقديم غذاء متوازن ولكل المجموعات مقارنة مع تلك الأفراد التي تم تغذيتها بشكل حر.

أشارت الدراسات إلى أن نمط التربية ودرجة الحرارة، والحالة التغذوية والتفاعلات الاجتماعية تعدل في الاستجابة في تحسين الكفاءة التناسلية [33] إذ تشكل الدورة السنوية اللاضوئية اليومية العامل الحاسم للخصوبة [34]، حيث تستقبل العين المعلومات الضوئية ليتم انتقالها بشكل عصبي إلى الغدة الصنوبرية Pineal Gland التي تستجيب هرمونياً بإفراز هرمون الميلاتونين Melatonin بشكل إيقاعي يومي دوري خلال ساعات الظلام [35] ويبدأ تركيبه بعد غروب الشمس ويصل لذروته في منتصف الليل[36] لذا فإن ارتفاع تركيز الميلاتونين يعكس بدقة طول مدة الظلام [37] ويؤثر هرمون الميلاتونين في إفراز الهرمون المطلق للهرمون المنشط للمناسل Gonadotropin-Releasing (Gn.RH.) Hormone المفرز من المهاد Hypothalamus [28] والذي بدوره يسيطر على إفراز هرمونات الجينادوتروبين (LH-FSH) من الغدة النخامية [26و32] وبالتالي هذه الأخيرة

تؤثر في إفراز هرمونات المنسل (المبيض) [38].

وبما أن النعاج موسمية التناسل فهي تؤقت دورتها التناسلية حسب تغيرات الفترة الضوئية [8] إذ تنشط جنسيا في النهار القصير Short-day breeders في حين أن الضوء المرتفع بشكل مفاجئ يعمل على كبح إفراز هرمون الميلاتونين من الغدة الصنوبرية [5] وهذا مرتبط أيضاً بتغيرات الفترة الضوئية السنوية الموسمية وبعامل الحرارة وبالموقع الجغرافي حسب خطوط العرض إذ لوحظ من مصل الدم المأخوذ ليلاً لثلاث سلالات من النعاج (سانتا إينس Santa Inês (SI) و روماني مارس Romney Marsh (RM) وسوفولك Suffolk (SU)) أن أنماط إفراز الميلاتونين ذو إيقاع سنوي منتظم في المناطق المعتدلة جغرافياً في نصف الكرة الشمالي وكذلك الأمر في نصف الكرة الجنوبي S 21°51' [5] ولوحظت هذه الإيقاعية المستمرة على مدار السنة لهرمون الميلاتونين عند العجول وإناث غزال الرنة في بيئتها الطبيعية في القطب الشمالي عند خط عرض 69 درجة N'10 [39]. ولوحظ أن هناك فروقاً فردية في نفس السلالة نتيجة اختلافات وراثية [40] حسب الموسم من السنة وحسب المواليد كما أن تأثير تاريخ الفترة الضوئية السابقة (ذاكرة) كان واضحاً عند تطبيق فترات ضوئية مختلفة ومعلوم أن الأم تنقل المعلومات الضوئية لأجنتها فتاريخ الفترة الضوئية المكتسبة فترة الحمل كان قادراً على التأثير في توقيت نشاط المبيض عند إناث النعاج البريطانية Soay ewe [39] وكذلك تاريخ الفترة الضوئية السابقة التي تتعرض لها المواليد كان واضحاً في الأفراد.

أدى تعريض النعاج إلى فترة ضوئية قصيرة عند تطبيق التجربة وبشكل مفاجئ على النعاج التي كانت سارحة ومعرضة لضوء النهار الطبيعي الطويل (14.5L:9.30D) في مزرعة المسلمية إلى كبح التأثير المثبط لإفراز الميلاتونين وبالتالي بدأ تاثير الفترة الضوئية القصيرة خلال التجربة بشكل مبكر بسبب التباين بين طول الفترة الضوئية التي كانت تتعرض لها النعاج مع طول الفترة الضوئية القصيرة التي تعرضت لها خلال التجربة وقد أشارت الأبحاث السابقة أن تأثير الحقن بهرمون الميلاتونين يشبه تأثير الأيام القصيرة لنعاج تعرضت سابقاً لفترة ضوئية طويلة صناعية كانت أم طبيعية [31].

كما تشير النتائج أيضا أنه عند تعريض النعاج لتأثير الأيام القصيرة بشكل مستمر لمدة سبعين يوماً (المجموعة القصيرة S) قبيل موسم التناسل الطبيعي سبب تبكيراً في موسم التناسل بحدود أسبوع فقط وبناءاً عليه فإنه عند حدوث تغيرات في الفترات الضوئية يمكن التكهن باستجابة إفراز هرمون الميلاتونين حسب تلك الفترات الضوئية [10] إذ إن مستوى الارتفاع الليلي للميلاتونين يكون مساويا لمدة المرحلة المظلمة عند كل مجموعة معرضة لفترة ضوئية خاصة [25]. وذلك من خلال استخدام المحفز الضوئي وهو يعني التغير في طول النهار وليس في مستوى معين لطول النهار [40].

الاستنتاجات conclusions

نستنتج من نتائج التجربة أن:

- حدث ارتفاع تركيز هرمون الميلاتونين خلال فترة الإضاءة القصيرة.
- الاحتفاظ بذاكرة ضوئية تؤثر في تركيز هرمون الميلاتونين عند تغيير فترات الإضاءة.
- تحسن النشاط الجنسي من حيث توقيت دورات الشبق وتبكير موسم التناسل.
- ازدياد عدد المواليد ومعدل التوائم عند استعمال الاضاءة القصيرة.
- زيادة الكفاءة التناسلية دائماً عند تقديم غذاء متوازن مقارنة مع التغذية الحرة.

المقترحات:

1- تعريض النعاج لفترات ضوئية قصيرة ومتعادلة قبيل بداية فترة التناسل وذلك بين شهر أيار وتموز.

2-اعطاء النعاج والكباش عليقة دفع غذائي قبل موسم التناسل بـ2-3 أسابيع.

3- اجراء مزيد من الأبحاث على كسر فترة السكون عن طريق المحفزات كالإسفنجات المهبلية, وتلقيح النعاج خلال الفترة الضوئية القصيرة من السنة.

الملحقات:

الدراسة الإحصائية لمتوسطات تراكيز هرمون الميلاتونين للمجموعات الثلاثة في السنة الثانية ودراسة إحصائية حسب دونكن Duncan

جدول إحصائي الفروق المعنوية في متوسطات تراكيز هرمون الميلاتونين في مصل الدم عند المجموعات التي تعرضت لفترات ضوئية مختلفة عند المجموعات الثلاثة (في السنة الثانية) في الأسبوع الرابع والخامس والسادس والسابع والثامن والتاسع والعاشر Multiple Comparisons.

Dependent Variable		(I) groups	(J) groups	Sig.	P	
الأسبوع الرابع		S القصيرة	Cالمتعادلة	0.035	(*)	p< 0.05
الأسبوع السادس	LSD	C السارحة	M المتعادلة	0.000	(***)	P< 0.001
		C السارحة	S القصيرة	0.021	(*)	p< 0.05
الأسبوع الثامن	LSD	S القصيرة	C السارحة	0.006	(**)	P<0.01

الأسبوع التاسع	LSD	S القصيرة	Cالسارحة	0.002	(**)	P<0.01
		S القصيرة	Mالمتعادلة	0.011	(*)	p< 0.05
الأسبوع العاشر	LSD	S القصيرة	Cالسارحة	0.001	(***)	P< 0.001
		S القصيرة	Mالمتعادلة	0.026	(*)	p< 0.05

** P<0.01 - * p< 0.05 - The mean difference is significant at the.05 level.
*** P< 0.001 – (ns P>0.05)تم حذف القيم لأنها غير معنوية

جدول إحصائي يبين الفروق المعنوية في متوسطات تراكيز هرمون البروجستيرون في مصل الدم عند المجموعات التي تعرضت لفترات ضوئية مختلفة عند المجموعات الثلاثة (في السنة الثانية) في الأسبوع الرابع والخامس والسادس والسابع والثامن والتاسع والعاشر Multiple Comparisons.

Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) groups	(J) groups	Sig.	p	
Week5 الأسبوع الخامس	LSD	C السارحة	S القصيرة	.038	(*)	p< 0.05
week8الأسبوع الثامن		C السارحة	Eالمتعادلة	.043	(*)	p< 0.05

** P<0.01 - *** P< * p< 0.05 - The mean difference is significant at the.05 level.
0.001 – (ns P>0.05)تم حذف القيم لأنها غير معنوية

جدول إحصائي تراكيز الميلاتونين في السنتين الأولى والثانية للمجموعات (C-E-S):

Multiple Comparisons								
Dependent Variable: **Melatonin**								
			Dependent Variable: **Melatonin Year1**			Dependent Variable: **Melatonin Year2**		
Group			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	C	E	-18.3597*	.95984	.000	-8.1483	12.21856	.506
		S	-30.9450*	.95984	.000	-51.0793*	12.21856	.000
	E	C	18.3597*	.95984	.000	8.1483	12.21856	.506
		S	-12.5853*	.95984	.000	-42.9310*	12.21856	.001
	S	C	30.9450*	.95984	.000	51.0793*	12.21856	.000
		E	12.5853*	.95984	.000	42.9310*	12.21856	.001
			Based on observed means. The error term is Mean Square (Error) = 19.347. *. The mean difference is significant at the .05 level.			Based on observed means. The error term is Mean Square (Error) = 3135.159. *. The mean difference is significant at the .05 level.		

Homogeneous Subsets **Melatonin Year1**					***Homogeneous Subsets*** **Melatonin Year2**			
Group Duncan a,b	*N*	*Subset*			*Group Duncan a,b*	*N*	Subset	
		1	*2*	*3*			*1*	*2*
C	*24*	*32.2011*			*C*	*24*	*110.9953*	
E	*24*		*50.5608*		*E*	*24*	*119.1436*	
S	*24*			*63.141*	*S*	*24*		*162.074*
Sig.		*1.000*	*1.000*	*1.000*	*Sig.*		*.087*	*1.000*
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 19.347. a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 42.000. b. Alpha = .05.					*Means for groups in homogeneous subsets .are displayed .Based on observed means The error term is Mean Square(Error) = .3135.159 a. Uses Harmonic Mean Sample Size = .42.000 .b. Alpha = .05*			

جدول إحصائي تراكيز البروجسترون في السنتين الأولى والثانية للمجموعات (C-E-S):

Multiple Comparisons								
Dependent Variable: **Progesterone**								
			Dependent Variable: **Progesterone Year1**			Dependent Variable: **Progesterone Year2**		
Group			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	C	E	-.1255	.15793	.428	4.4947*	1.03172	.000
		S	-.2522	.15498	.105	4.6114*	1.03172	.000
	E	C	.1255	.15793	.428	-4.4947*	1.03172	.000
		S	-.1268	.15793	.423	.1167	1.03172	.910
	S	C	.2522	.15498	.105	-4.6114*	1.03172	.000
		E	.1268	.15793	.423	-.1167	1.03172	.910
			Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .504 *. The mean difference is significant at the .05 level.			Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 22.353. *. The mean difference is significant at the .05 level.		

Homogeneous Subsets **Progesterone Year1**				***Homogeneous Subsets*** **Progesterone Year2**			
Group Duncan [a,b,c]	*N*	Subset		***Group*** Duncan [a,b]	*N*	Subset	
		1	2			*1*	*2*
C	*24*	*.5490*	*.5490*	*C*	*24*	*6.6777*	
E	*24*	*.6744*	*.6744*	*E*	*24*	*6.7944*	
S	*24*		*.8012*	*S*	*24*		*11.2891*
Sig.		*.098*	*.150*	*Sig.*		*.510*	*1.000*
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .504. a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 40.070. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed. c. Alpha = .05.				*Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square (Error) =22.353. a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 42.000. b. Alpha = .05.*			

المراجع :

References References

1. GÜRSOY O., 1992- **Factors affecting reproductive and lactation performance of Awaai sheep.** *Workshop on increased productivity of barley, pasture and sheep in the critical rainfall zone. 13-15 December 1992, Amman, Jordan.*
2. EPSTEIN H., 1985**- the Awassi sheep with special reference to the improved dairy type.** *FAO Animal production and Health Paper* ,**57**, *Rome.*
3. SWEENEY T.; O'CALLAGHAN D.; KARSCH F.J.; BOLAMD M.P.; ROCHE J.F., 1992- **The Importance of the timing of long day photoperiods single in synchronising the Onset of reproductive activity in ewes.** *Journal of reproduction and Fertility , Abstract series no.* **9**, *Abstract number 3 (Abstr).*
4. SCOTT C.J., JANSEN H.T., KAO C.C., KUEHL D.E., and JACKSON G.L.,2005- **Disruption of reproductive rhythms and patterns of melatonin and prolactin secretion following bilateral lesions of the suprachiasmatic nuclei in the ewe.,** *J Neuroendocrinol. 1995 Jun;7(6):429-43.*
5. COELHO L.A.; RODRIGUES P.A.; NONAKA K.O.; SASA A.; BALIEIRO J.C.C.; VICENTE W.R.R.; CIPOLLA-NETO J., 2006 **Annual pattern of plasma melatonin and progesterone concentrations in hair and wool ewe lambs kept under natural photoperiod at lower latitudes in the southern hemisphere,** *J Pineal Res.;41(2):101-7.*
6. ENGLISH J.; ARENDT J.; SYMONS A.M..; POULTON AL TOBLER I., 1988- **Pineal and ovarian response to 22- and 24-h days in the ewe.** *Biol Reprod,* **39(1),** 9-18.
7. DONOVAN A.; BOLAND M.P.; ROCHE J.F.; O'CALLAGHNA D., 1994- **The effect of supplementary long days, a subcutaneous melatonin implant and exposure to a ram on the onset of the breeding season in ewes.** *Animal Reproduction Science* **34**, 231-240.
8. WOODFILL C.J.I.; WAYNE N.L.; MOENTER S.M.; KARSCH F.J., 1994-**Periodic synchronisation of a circannual rhythm of sheep: Identification of season-specific time cues.** *Biol. Reprod.* **50**, 965– 976.

9. GIMENEZ D., 2007- **Reproductive Management of Goats and Sheep**. *Alabama Cooperative Extension System. Bulletin ANR*-1316.
10. MARTIN G.B.; HÖTZEL M.J.; BLACHE D.; ALKDEN-BROWN S.W.; BLACKBERRY M.A.; BOUKHLIQ R.C.; FISHER J.S.; MILLER DW., 2002- **Determinants of the annual pattern of eproduction in mature male Merino and Suffolk sheep: modification of responses to photoperiod by an annual cycle in food supply.** *Reprod Fertil Dev.;***14(3-4),** 165-75.
11. FAIGL V.; KERESZTES M.; KULCSÁR MARGIT N.; SÁNDOR.; KERESZTES Z.; AMIRIDIS G.S.; SOLTI L.; HUSZENICZA G.; CSEH S, 2009- **Testicular function and semen characteristics of Awassi rams treated with melatonin out of the breeding season,** *Acta Veterinaria Hungarica,* **57(4),** 531-540.
12. ABECIA J.A.; VALARES J.A.; FORCADA F.; PALACIN I.; MARTIN S.; MARTINO A., 2007- The effect of melatonin on the reproductive performance of three sheep breeds in Spain. Small Rumin Res. (in press).
13. WHEATON J.E.; POHL H.A.; WINDELS H.F., 1990- **Effects of melatonin and progesterone administered to ewes in spring and summer,** *Journal of Animal Science***, 68(4);** 923-930.
14. MALPAUX B; DAVEAU A; MAURIC F; LOCATELLI A; and THIERY J C., 1994- **Evidence that melatonin binding sites in the pars tuberalis do not mediate the photoperiodic actions of melatonin on LH and prolactin secretion in ewes.** *Journal of reproduction and fertility **1994**;101(3):625-32.*
15. GANAIE B.A.; KHAN M.Z.; ISLAM R.; MAKHDOOMI D.M.; QURESHI S.; WANI G.M. **(2009): Evaluation of different techniques for pregnancy diagnosis in sheep**. *Small Ruminant Research , 85,(2-3), August 2009, 135-141.*
16. ZARKAWI M., **(1997): Monitoring the reproductive performance in Awassi ewes using progesterone radioimmunoassay.** *Small Ruminant Research 26 , pp. 291-294*
17. JANET GarmanCategories , **Sheep**. October 23, 2019Author33-34---
18. Hulet, C.V., 1979- **Improving reproductive efficiency in sheep. In: Animal reproduction Beltsville symposia in agricultural research**. *(3), pp. 31-40. Allanheld, osmun co. Publishers Inc*

19. ZARKAWI M., 1997- **Monitoring the reproductive performance in Awassi ewes using progesterone radioimmunoassay.** *Small Ruminant Research 26 , pp. 291-294.*
20. DOWNING, J. A., J. JOSS and SCARAMUZZI, R. J., **1997- Ovulation rate and the concentrations of LH, FSH, GH, prolactin and insulin in ewes infused with tryptophan, tyrosine or tyrosine plus phenylalanine during the luteal phase of the oestrous cycle**. *Animal Reproduction Science 45(4): 283-297*
21. EVANS, A. C. O., CURRIE, W. D., COOK, S. J., and RAWLINGS, N. C., **1996- The effects of intravenous infusion of naloxone and progesterone on Luteinising hormone secretion in ovariectomised ewes**. *Animal Reproduction Science 35(1-2): 73-79.*
22. MISZTAL T, ROMANOWICZ K, and BARCIKOWSKI B , 2002- **Melatonin--a modulator of the GnRH/LH axis in sheep.** *Reprod Biol. 2002 Nov;2(3):267-75.*
23. SUTAMA I.; Edey T.; Fletcher I., 1988- **Oestrous cycle dynamics in peri-pubertal and mature Javanese thin-tail sheep**, *Animal Reproduction Science*, **16(1),** 61-70.
24. HACKETT A.J.; WOLYNETZ M.S., 1985- **Effectiveness of Photoperiod Stimulation on Reproductive Performance of Sheep Housed Continuously Indoors on an Accelerated Breeding Schedule,** *Can J Comp Med.,* **46(4),** 400–404.
25. NICHOLLS T.J.; FOLLETT B.K.; GOLDSMITH A.R.; PEARSON H., 1988- **Possible homologies between photorefractoriness in sheep and birds: the effect of thyroidectomy on the length of the ewe's breeding season,** *Reprod, Nutr. Develop***., 28(2B),** 375-385.
26. KARSCH FRED J.; BITTMAN ERIC L.; ROBINSON JANE E.; YELLON STEVEN M.; WAYNE NANCY L.; OLSTER DEBORAH H.; KAYNARD ALAN H., 1986- **Melatonin and Photorefractoriness: Loss of Response to the Melatonin Signal Leads to Seasonal Reproductive Transitions in the Ewe'** , *Biology of Reproduction* **34**, 26 5-274 ,265.
27. SCOTT C.J.; JANSEN HT.; KAO C.C.; KUEHL D.E.; JACKSON G.L., 1995-**Disruption of reproductive rhythms and patterns of melatonin and prolactin secretion following bilateral lesions of the suprachiasmatic nuclei in the ewe.,** *J Neuroendocrinol. Jun***;7(6),** 429-43.
28. HILEMAN S.M.; KUEHL D.E.; JACKSON G.L, (1994- **Effect of anterior hypothalamic area lesions on photoperiod-**

induced shifts in reproductive activity of the ewe, *Endocrinology*, **135**, 1816-1823.

29. WAYNE NANCYL.; MALPAUX B.; KARSCH FRED J., 1990- **Photoperiodic requirements for timing onset and duration of the breeding season of the ewe: Synchronization of an endogenous rhythm of reproduction,** *Biomedical and Life Sciences, J Comp Physiol A.* **166(6),** 835-842.
30. SWEENEY T.; O'CALLAGHAN D., 1996- **Breeding season and ovulation rate in ewes treated with long days in spring followed by a melatonin implant and exposure to a ram.** *Animal Science*, **62**, 507-512.
31. NAOHITO K.; MUTSUO O., 1996- **Reproductive Response in Seasonally Anestrous Suffolk Ewes After a Treatment Combining Melatonin Feeding and the 'Male Effect',** *Journal of Reproduction and Development*,. **42(3),** 209-212.
32. HAFEZ E.S.E., 1974- **Reproduction in farm animals.** *Lea & Febiger ,Philadelphia.*
33. MARLEY C.L.; FRASER M.D.; DAVIES D.A.; REES M.E.; VALE J.E.; FORBES A.B., 2006- **The effect of mixed or sequential grazing of cattle and sheep on the faecal egg counts and growth rates of weaned lambs when treated with anthelmintics.** *Vet Parasitol.* **30, 142(1-2),**134-41.
34. BADJIAN G.R.; ISMAIL1 D.; OTHMAN M.S.; MEHRABI A.A., 2006- **Study of the factors influencing nutritional models of different feeding systems in Bakkan region, Southern Iran.** *Livestock Research for Rural Development,* **18(6).**
35. JANSEN H.T.; JACKSON G.L., 1993- **Circannual rhythms in the ewe: Pattern of ovarian cyales and prolactin secretion under tow different constant photoperiods.** *Biol. Reprod.* **49**, 627-634
36. SARKER M.&PRAKASH B., 2005- **Circadian variations in plasma concentrations of melatonin and prolactin during breeding and non-breeding seasons in yak (L.) Animal Reproduction Science**. *Volume 90, Issue 1, Pages 149-162*
37. BITTMAN E.L.; DEMPSEY R.J.; KARSCH, F.J., 1983- **Pineal melatonin secretion drives the reproductive response to daylength in the ewe.** *Endocrinology* **113**, 2276-2283.

38. HAFEZ E.S.E.; BOUISSOU M.E., 1975- **The behaviour of cattle. In: The Behaviour of Domestic Animals**. *Ed. E.S.E. Hafez. Baillière Tindall.*
39. HELLIWELL RJ, WALLACE JM, AIIKEN RP, RACEY PA, ROBINSON JJ., 1997- **The effect of prenatal photoperiodic history on the postnatal endocrine status of female lambs.**, Jul;47(4):303-14.
40. ENGLISH J, ARENDT J, SYMONS AM, POULTON AL, and TOBLER I. 1988- **Pineal and ovarian response to 22- and 24-h days in the ewe.** *Biol Reprod. 1988 Aug;39(1):9-18* .