تأثير حقن البوزورولين في اليوم الثاني عشر بعد التلقيح في الكفاءة التناسلية لدى أغنام العواس السورية

شادي الخطيب * أ.د محمد موسى **

(الإيداع: 22 آذار 2023، القبول 5 تموز 2023)

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير حقن البوزورولين في اليوم الثاني عشر بعد التلقيح في الكفاءة التناسلية لدى أغنام العواس السورية داخل الموسم التناسلي نُفذ البحث على إناث الأغنام العواس في مركز بحوث حماة التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. استُخدم في التجربة (14) رأساً، ومتوسط أعمارها (3–5) سنوات، ومتوسط أوزانها 44±2 كغ . تم فحص حيوانات التجربة والتأكد من خلوها من المشاكل التناسلية (مبايض – رحم – مهبل) باستخدام الإيكوغراف ووزعت الإناث عشوائياً إلى مجموعتين: الأولى مجموعة (التجربة) وعددها 7 رؤوس، حيث تم وضع الإسفنجات المهبلية لها في اليوم الأول، وبعد 14 يوماً تم سحب هذه الإسفنجات وحقنت بالهرمون المشيمائي الخيلي (eCG) بهدف الحصول على تزامن للشبق وتحريض النمو الجريبي وبعد 24 ساعة من حقن الـ (eCG) تم وضع النعاج مع الكباش للتلقيح، وفي اليوم 12 بعد التلقيح تم حقن هذه النعاج بجرعة 2 مل من البوزورولين (المشتق الصنعي لـ GnRH) بغية تثبيت الحمل. أما المجموعة الثانية (الشاهد) وعددها 7 رؤوس، فقد عوملت وفق ذات البرنامج السابق مع استبدال حقن البوزورولين في اليوم الثاني عشر بعد التلقيح بحقن 2 مل من المحلول الملحي الفيزيولوجي. تم تشخيص الحمل بعد ثلاثة أشهر من الحمل في كلا المجموعتين عبر جهاز الأمواج فوق الصوتية (الإيكوغرافي). أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين مجموعة الشاهد ومجموعة التجربة فيما يتعلق بالنسبة المئوية للإناث الحوامل إذْ كانت جميعها حامل، وكذلك لمعدلات الولادات الكلي. وقد لوحظ وجود فروقات معنوية للنسبة المئوية للولادات في مجموعتي الشاهد والتجربة بالنسبة للولادات الفردية وكذلك لمعدل التوأمية. نستنتج من الدراسة أن حقن البوزورولين في اليوم الثاني عشر بعد التلقيح لم يكن له تأثيراً مفيداً فيما يتعلق بزيادة معدلات الحمل والولادات والتوأمية تحت ظروف التربية شبه المكثفة.

الكلمات المفتاحية: أغنام عواس– البوزورولين – معدلات الحمل–GnRH – (eCG).

*طالب دراسات عليا (ماجستير) – اختصاص الولادة والتناسل وأمراضها– قسم الجراحة والولادة – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

** أستاذ دكتور – قسم الجراحة والولادة – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

Effect of Buserelin Injection on the Twelfth Day after Insemination on the Reproductive Efficiency of Syrian Awassi Sheep

Shadi Al-Khatib* Prof. Dr. Muhammad Musa**

(Received: 22 March 2023, Accepted: 5 July 2023)

Abstract:

This research aims to study the effect of Buserelin injection in the twelfth day after insemination on the reproductive efficiency of Syrian Awassi sheep. The research was carried out on female Awassi sheep at the Hama Research Center of the General Commission for Scientific Agricultural Research. (14) animal was used in the experiment, with an average age of (3-5) years, and an average weight of 44 ± 2 kg. The experimental animals were examined and made sure that they were free from reproductive problems (ovaries - uterus - vagina). The females were randomly distributed into two groups: the first group (the experiment group) consisting of 7 animals, where vaginal sponges were placed for them on the first day, and after 14 days these sponges were withdrawn and the animals were injected With the pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) in order to achieve estrus synchronization and stimulate follicular growth, and after 24 hours of injection of (PMSG), the ewes and rams were placed for insemination, and on the 12th day after insemination, these ewes were injected with a dose of 2 ml of Buserelin (GnRH analogue) in order to stabilize pregnancy. As for the second group (control), which consisted of 7 animals, it was treated according to the same previous program, with the replacement of Buserelin injections on the twelfth day after insemination with an injection of 2 ml of physiological saline. Pregnancy was diagnosed three months after conception in both groups by ultrasound. The results showed that there were no significant differences between the control group and the experimental group regarding the percentage of pregnant females, as all were pregnant, as well as the total birth rates. There were significant differences in the percentage of births in the control and experimental groups with regard to single births, as well as the rate of twinning. We conclude from the study that Buserelin injection on the twelfth day after insemination did not have a beneficial effect with regard to increasing the rates of pregnancy, births and twins under semi-

Keywords: Awassi sheep - Buserelin - Pregnancy Rates - GnRH.

---

*Postgraduate Student (Master in reproduction and obstetrics) - Department of Surgery and Obstetrics - Faculty of Veterinary Medicine - University of Hama.

**Professor in Department of surgery and obstetrics - Faculty of Veterinary Medicine - University of Hama.

1. المقدمة Introduction:

شهدت تربية الأغنام نمواً ملحوظاً على مدى العقود الماضية، حيث لعبت دوراً مهماً في تحسين النشاط الاقتصادي والاجتماعي في العديد من البلدان، إذْ تعود الزيادة المطردة في عددها وتوزيعها الجغرافي إلى قدرة المجترات الصغيرة على العيش والإنتاج في بيئات غير مواتية مقارنةً بأنواع الحيوانات الأخرى. تعد أغنام العواس سلالة الأغنام الأكثر انتشاراً في دول الشرق الأوسط، حيث تربى في المنطقة العربية منذ نحو خمسة آلاف سنة على الأقل (طليمات،1996). وتعدُ العرق الوحيد في سورية وأهم مكونات الثروة الحيوانية فيها، حيث بلغ عددها حوالي 14 مليون رأساً (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية،2018). وتستخدم سلالة الأغنام العواس لإنتاج اللحوم والحليب والصوف وتم إدخالها إلى أكثر من 30 دولة في جميع قارات العالم (Galal *et al.,* 2008).

من المعروف أن أغنام العواس موسمية التناسل متعددة دورات الشبق حيث تعد الموسمية أحد أهم الميزات التي تخص التناسل عند المجترات الصغيرة. يمتد فصل التناسل عند أغنام العواس في سورية من حزيران إلى تشرين الأول، ويبلغ عدد دورات الشبق خلال موسم التلقيح بين 9 و12 دورة، ويتراوح طول دورة الشبق بين (14–19) يوماً (وسطياً 17 يوماً)، فيما تم الإبلاغ عن شبق متكرر أطول بشكل مفرط يتراوح من 20 إلى 77 يوماً (Epstein, 1985). أما فترة الشبق فتبلغ حوالي (16–59) ساعة وبمتوسط 29 ساعة حيث تحدث الإباضة في النصف الثاني من الشبق أي بعد نحو (18–36) ساعة بالمتوسط من بداية الشبق (المرستاني واللحام، 1995)، وتلد أغنام العواس عادةً مرة في العام (Zarkawi and Al–Masri, 2002) وتتراوح فترة الحمل بين (145 و156) يوماً، وتبلغ بالمتوسط 151.6 يوماً. وتبلغ نسبة التوأمية في نعاج العواس من 4 % إلى 20 % (Epstein, 1985).

يعد الأداء التناسلي أحد العوامل الرئيسة التي تحدد كفاءة إنتاج قطعان الأغنام لا سيما في البلدان التي يعتمد اقتصادها بشكل كبير على تربية الحيوانات (Ibarra et al., 2000). وذكرت المصادر العلمية أن العوامل التي يمكن أن تؤثر في النشاط التناسلي في الأغنام هي: الموسم، والفترة الضوئية، والسلالة، والعمر، والتغذية، الأمراض والإجهاد والإدارة والبيئة وتأثير الذكر (Ahmed and Maher, 2009; Ozyurtlu et al.,2010).

يوفر استخدام الهرمونات للتحكم في العمليات التناسلية العديد من المزايا التي يصعب تحقيقها دون اللجوء إليها، حيث تستخدم الهرمونات لتحفيز الإباضة ومزامنة الشبق. وبالتالي فهي تسهل التربية المبكرة للنعاج، والتكاثر خارج الموسم، وتزيد من الإنتاجية (Keisler, 2007). وقد اعتبرت العلاجات الهرمونية الفعالة للسيطرة على الدورة الشبقية في النعاج ضرورية من أجل التكاثر الناجح وتحسين الخصوبة وزيادة عدد الإناث الحوامل (Motlomelo *et al.,* 2002) والحصول على مواليد أكثر خلال فترة قصيرة (Titi *et al.,* 2010)، وتشمل الهرمونات التي يشيع استخدامها لتحريض ومزامنة الشبق في نعاج العواس كل من البروجستاجينات، وموجهات القند GnRH (Gonadotropins Releasing Hormone)، والبروستاغلانيات PGF2α (Prostaglandin F2α).

يعتبر الهرمون المحفز لموجهات القند (GnRH) هو المنظم الرئيسي للمحور التناسلي، وهو عبارة عن هرمون غير ستيروئيدي ينتج من العصبونات وبشكل أولي من النواة المقوسة من البارزة المتوسطة في الوطاء ويصل إلى الغدة النخامية عن طريق الأوعية البابية التي تصل بين الوطاء والفص الأمامي للغدة النخامية (Clifton, 2009). يحدد إفراز الـ (GnRH) النبضي نمط إفراز كلاً من الهرمون المحفز للجريبات (FSH) والهرمون اللوتيئيني (LH) والذي ينظم فيما بعد كل من عمل الغدد الجنسية ونضوج الخلايا الجنسية، فعند اكتشاف الـ GnRH في أوائل السبعينيات كان محور الاهتمام لكثير من الأبحاث فيما

يتعلق بتنظيم التناسل يتكون محور الـ HPG (Hypothalamic Pituitary Gondal) تشريحياً من الوطاء والنخامية الأمامية والقند.

وكما الحال في الأنظمة الصماوية الأخرى فإن التغذية الراجعة السلبية والإيجابية تعمل على تنظيم محور الـ (HPG) (Fink, 2000;Tena-Sempere, 2005). تم عزل الـ GnRH من الوطاء الخنزيري وتصنيفه كعشاري الببتيد (PGLU-His-Trp-Ser-Tyr-Gly-Leu-Arg-Pro-Gly.NH2) وذلك قبل 4 عقود من الزمن، وأظهر هذا الببتيد القدرة على تحفيز تحرير الـ (FSH) والـ (LH) من الغدة النخامية عند العديد من أجناس الثدييات (Schally et al., 1971). وكانت تشير الأبحاث الأولية له باسم (LHRH) الهرمون المحفز لهرمون الإباضة وفيما بعد تم تسميته عالميا بـ GnRH من أجل الدلالة على دوره التحفيزي المزدوج في إفراز الـ (FSH) والـ (LH) (Schally, 2000).

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير حقن البوزورولين في اليوم الثاني عشر بعد التلقيح في الكفاءة التناسلية لدى أغنام العواس السورية.

2. المواد وطرائق العمل Material and Methods:

حيوانات الدراسة وتصميم التجربة:

- نُفذ البحث في مركز بحوث حماة (محطة بحوث الأغنام والماعز)، التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية داخل الموسم التناسلي، حيث يقع المركز في منطقة الاستقرار الأولى على خط عرض 35.08 وخط طول 36.45 وارتفاع عن سطح البحر 316 م. يتبع في المحطة نظام التربية شبه المكثفة داخل الحظائر وتتم إدارة القطيع وفق نظام غذائي متوازن، فضلاً عن الرعاية الصحية والبيطرية وفق برنامج وقائي دوري محدد من قبل مديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي في سورية. وتخرج الحيوانات للمرعى يومياً صباحاً ومساءً لمدة ساعتين، ويقدم لها الدريس الجيد والعلف المركز مع متممات علفية وفيتامينات على أساس الإنتاجية وحسب الاحتياجات الغذائية بحسب نظام NRC (The US National Research council)، كما توضع لها الأحجار الملحية من أجل تأمين احتياجاتها من الملح ، وماء الشرب متوفر أمام الحيوانات بشكل دائم، واستُخدم في هذه التجربة (14) من إناث أغنام العواس متوسط أعمارها (3-5) سنوات، ومتوسط أوزانها 44±2 كغ، وتم فحصها والتأكد من خلوها المشاكل التناسلية (مبايض – رحم – مهبل) بالإيكوغراف ووزعت الإناث عشوائياً الى مجموعتين كما يلي يأتي:
  - المجموعة الأولى: مجموعة التجربة (مج1) وعددها (7 نعاج):

تم وضع الإسفنجات المهبلية في اليوم الأول وبعد 14 يوماً تم سحب الإسفنجات وحقن هرمون الـ(PMSG) (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) الذي يطلق عليه حديثاً بـ eCG (الهرمون المشيمائي الخيلي) بهدف الحصول على تزامن للشبق وتحريض النمو الجريبي وبعد 24 ساعة من حقن الـ (PMSG) تم وضع النعاج مع الكباش للتلقيح، حيث لقحت النعاج جميعها بعد 48 ساعة من سحب الإسفنجات، وفي اليوم 12 بعد التلقيح تم حقن النعاج بـ 2 مل (75 ميكروغرام) من البوزورولين المشتق الصنعي للـ (GnRH).

  - المجموعة الثانية: مجموعة الشاهد (مج2) وعددها (7 نعاج):

عوملت نفس المعاملة السابقة إلا أنه في اليوم 12 بعد التلقيح تم حقن النعاج بـ 2 مل من المصل الملحي الفيزيولوجي 0.9%.

- مراقبة الحمل: تم تشخيص الحمل في كلا المجموعتين باستخدام جهاز التصوير بالأمواج فوق الصوتية (الإيكوغرافي) (Ultrasonic Scanner, Model; B7-2004 Noveko). بتردد 5 ميغا هرتز مع مجس مستقيم.

3. التحليل الإحصائي Statistical analysis:

حُللت البيانات احصائيا وفق التصميم العشوائي الكامل، باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS20) حيث تم استخدام مربع كاي لمقارنة معدلات (الشبق) الحمل والولادة والتوأمية وذلك عند مستوى معنوية $p<0.05$.

4. النتائج Results:

1.4. النسبة المئوية للإناث الحوامل في مجموعتي الدراسة:

يُظهر الجدول رقم (1) نتائج فحص الحمل لدى النعاج المعاملة بالإسفنجات المهبلية باستخدام جهاز التصوير بالأمواج فوق الصوتية، حيث لوحظ عدم وجود فروق معنوية في نسبة الحمل بين إناث (نعاج) مجموعتي الدراسة (مجموعة الشاهد، ومجموعة التجربة) وقد بلغت (100%) من النعاج. وربما يكون السبب في تساوي النسبة المشار إليها إلى أن النعاج المعاملة تربى تحت نظام التربية شبه المكثفة بهدف التحسين الوراثي لصفتي الحليب واللحم والتوائم في مركز البحوث العلمية الزراعية، وأن كل ما تحتاجه من العناصر الغذائية متوافر في العليقة المتوازنة والحاوية على مستويات مدروسة من المادة الجافة والطاقة والبروتين الخام مع تقديم الأعلاف الخضراء والخدمة الجيدة للقطيع، إضافة للرعاية الصحية، مما يضمن تنمية وإدارة ناجحة لهذه الحيوانات، ومثل هذه الاجراءات كان قد أشير إليها عند الأغنام في مصر (أمين، 2003)، كما أن المورثات المنقولة من الآباء والأمهات إلى النسل الناتج لها دور هام في رفع نسبة التوائم.

الجدول رقم (1): يظهر معدلات الحمل (%) في مجموعتي الدراسة.

المجموعة	عدد الإناث الكلي	عدد الإناث الملقحة	عدد الإناث الحوامل	معدلات الحمل (%)
التجربة	7	7	7	100 [a]
الشاهد	7	7	7	100 [a]

تشير الأحرف المتشابهة (a) ضمن العمود الواحد إلى عدم وجود فروقات معنوية (P0.05<) بين مجموعتي الدراسة.

2.5. معدل الولادات والتوأمية في مجموعتي الدراسة:

يُظهر الجدول رقم (2) عدد الإناث الوالدة ومعدل الولادات الكلي ونوع الولادات (الفردية والتوأمية) الجدول رقم (3)، بالإضافة إلى النسب المئوية لهذه الولادات في مجموعتي الدراسة (مجموعة الشاهد، مجموعة التجربة)، حيث بلغت أعلى نسبة توأمية تمّ تسجيلها (71.43%) (7/5) في مجموعة الشاهد. كما لم تسجل فروقات بالنسبة لمعدلات الولادات الكلي ما بين مجموعة الشاهد ومجموعة التجربة إذْ كانت 100% في المجموعتين. بينما لوحظ وجود فروقات معنوية للنسبة المئوية للولادات في مجموعتي الشاهد والتجربة بالنسبة للولادات الفردية، كما لوحظ أيضاً وجود فروقات معنوية بالنسبة لمعدل التوأمية بين المجموعتين (الشاهد والتجربة).

الجدول رقم (2): يظهر نوع الولادات في مجموعتي الدراسة.

المجموعة	عدد الإناث الوالدة	معدل الولادات الكلي
التجربة	7	100 [a]
الشاهد	7	100 [a]

تشير الأحرف المختلفة (a, b) ضمن العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية (P< 0.05) بين مجموعتي الدراسة.

الجدول رقم (3) يظهر معدل الولادات الفردية والتوأمية حسب نوعها في مجموعتي الدراسة.

المجموعة	نوع الولادة		معدل الولادات حسب نوعها بالنسبة للعدد الكلي (%)	
	مفردة	ثنائية	مفردة	ثنائية
التجربة	3	4	42.85^{b}	57.15^{b}
الشاهد	2	5	28.57^{a}	71.43^{a}

تشير الأحرف المختلفة (a, b) ضمن العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية (P< 0.05) بين مجموعتي الدراسة.

5. المناقشة Discussion:

لا تدعم نتائج هذه الدراسة الفرضية القائلة بأن المعاملة بالـ (GnRH) في اليوم الرابع بعد التلقيح يحسن معدل الحمل. وهذا ما يتفق مع ما أشار إليه (Fukui *et al.,* 2001)، حيث ذكر أن إعطاء الـ (hCG) في اليوم الرابع بعد التلقيح لم يؤدي إلى تحسين الخصوبة عند الحيوانات. كذلك أشارت العديد من الدراسات إلى نتائج مماثلة بعد تطبيق الـ (GnRH) أو الـ (hCG) أو الـ (eCG) في منتصف المرحلة اللوئتينية (Ishida *et al.,* 1999; Garcia–Pintos and Menchaca, 2017).

في المقابل، لاحظ باحثون آخرون حدوث زيادة في معدل الحمل بنسبة (10–20%) عندما عوملت النعاج بالـ (hCG) أو بالـ (GnRH) عند التزاوج أو في المرحلة اللوئتينية في الأيام (7 أو 11 أو 13) بعد التلقيح الطبيعي أو الاصطناعي (Kittok et al., 1983; Moeini et al., 2009; Cam and Kuran, 2004; Nephew et al., 1994; Mirzaei et al.,2014) يمكن أن يعزى التباين بين نتائج هذه الدراسة والأبحاث الأخرى إلى قلة عدد الحيوانات المستخدمة في هذه الدراسة واختلاف موعد الحقن (المعاملة الهرمونية بالـ GnRH).

تساوت نسبة الحمل في هذه الدراسة بين مجموعتي الدراسة (مجموعة الشاهد، مجموعة التجربة) وقد بلغت (100%)، وبذلك فقد اختلفت هذه النتائج مع ما وجده كل من (Fernandez *et al.,* 2019)، حيث بلغت 60.1% ومع (Cueto, and Gibbons, 2011)، حيث بلغت 58%، وكذلك مع (Fierro et al., 2017) حيث بلغت 56.9 % ومع (Fierro et al., 2016) حيث بلغت 51.1 %عند استخدام التلقيح الاصطناعي.

لوحظ في هذه الدراسة أنّ أعلى نسبة توأمية تمّ تسجيلها كانت (71.43%) في مجموعة الشاهد في حين بلغت في مجموعة التجربة (57.15 %) وتختلف هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Fernandez *et al.,* 2019) الذين أعطوا الـ (GnRH) في اليوم الرابع بعد التلقيح الاصطناعي وكذلك مع (Olfati and Moghaddam, 2017) الذين أعطيا الـ (GnRH) في اليوم الحادي عشر أو الثالث عشر. وفي المقابل تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Khan *et al.,* 2017; Cam *et al.,* 2002).

يُعتقد أن البوزورولين في الأغنام يتسبب في تأخر تطور مستقبلات الأوكسيتوسين في بطانة الرحم عن طريق تقليل تراكيز هرمون الإستروجين، حيث يرتبط الأوكسيتوسين الأصفري بهذه المستقبلات لتعزيز تكوين وإفراز البروستاغلاندين. وإن أي تأخير في إطلاق الـ (PGF2α) سيسمح للجنين قيد التشكل والتطور بالحصول على وقت إضافي لإنتاج وإطلاق إشارة التعرف الأمومي على الحمل (Otp1)، والتي قد تضيع بخلاف ذلك بعد انحلال الجسم الأصفر (Newcombe and Peters, 2014).

يمكن أن يعزى التباين بين نتائج هذه الدراسة والأبحاث الأخرى إلى الاختلافات في البرامج المطبقة وأنظمة الإدارة المختلفة وأنماط التغذية المتبعة أو الحالة الفيزيولوجية الناتجة عن ظروف تجريبية متنوعة بالإضافة إلى الموسمية في التناسل وقلة عدد الحيوانات المستخدمة في هذه الدراسة. علاوة على ذلك، قد يشير إلى أن السلالة المستخدمة في التجارب وتوقيت تطبيق المعاملة بالإضافة إلى الجرعات المستخدمة في هذه المعاملات يمكن أن تكون ذات تأثير أساسي على معدل الخصوبة وبقاء الجنين. كما أشار كل من (فريد وحسام،1981؛ طليمات، 1996؛ خلوف،2003) إلى أن وجود عدة عوامل كنظم الإدارة ونوعية المراعي ووفرة الأعلاف الخضراء، والاهتمام بتحسين الظروف البيئية لقطيع النعاج العواس تساهم في إظهار الصفات الوراثية الكامنة بما فيها صفة إنتاج التوائم أو زيادة عدد الحملان في الحمل الواحد، ومثل هذه العوامل متوافرة في قطيع التجربة.

6. الاستنتاجات Conclusions:

يستنتج من هذه الدراسة أن حقن البوزورولين في اليوم الثاني عشر بعد التلقيح لم يظهر أي تأثير فيما يتعلق بزيادة معدلات الحمل والولادات والتوأمية عند الأغنام العواس تحت ظروف التربية شبه المكثفة.

7. التوصيات Recommendations:

- إجراء الدراسة على عدد أكبر من النعاج العواس بهدف الحصول على صورة أفضل ومعلومات أدق.
- مقارنة تأثير حقن الـ (GnRH) بعدة أزمنة ومواقيت مختلفة بعد التلقيح.
- استخدام مركبات هرمونية أخرى بعد التلقيح مثل الـ (hCG) لمقارنة مع تأثير حقن الـ (GnRH) .

8. المراجع References:

1. أمين، هاني محمد. (2003). إنتاج ورعاية الأغنام – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي–مصر –مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، نشرة رقم /806/.
2. خلوف، نديم. (2003). التحسين الوراثي للأغنام والماعز، الدورة التدريبية في مجال تربية الأغنام والماعز من 16–21 آب 2003–FAO، دمشق
3. طليمات، فرحان. (1996). موسوعة عروق الأغنام العربية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد / ث ح / ن 155 /1996.
4. المجموعة الإحصائية الزراعية السورية. (2018). المكتب المركزي للإحصاء. وزارة الزرعة والإصلاح الزراعي، سورية.
5. المرستاني، محمد ربيع، واللحام، باسم مسلم. (1995). أغنام وماعز (الرعاية والتناسل–الجزء النظري): 48–52، جامعة دمشق–سورية.
6. فريد، م. وحسام، حسام الدين. (1981). التحسين الوراثي للأغنام العواس بالانتخاب، التقرير الفني حول إنجازات المرحلة الأولى في الجمهورية العربية السورية 74–1979. أكساد/ ث/ح/ ن3.
7. Ahmed Amer, H., & Maher Hazzaa, A. (2009). The effect of different progesterone protocols on the reproductive efficiency of ewes during the non-breeding season. Veterinarski arhiv, 79(1), 19-30.
8. Cam, M. A., Kuran, M., Yildiz, S., & Selcuk, E. (2002). Fetal growth and reproductive performance in ewes administered GnRH agonist on day 12 post-mating. Animal Reproduction Science, 72(1-2), 73-82.

9. Cam, M. A., & Kuran, M. (2004). Effects of a single injection of hCG or GnRH agonist on day 12 post mating on fetal growth and reproductive performance of sheep. Animal reproduction science, 80(1-2), 81-90.
10. Clifton, D. K. S., & Steiner, R. A. (2009). RA. Neuroendocrinology of reproduction. Yen & Jaffe's Reproductive Endocrinology JF Strauss and RL Barberi.
11. Cueto, M., & Gibbons, A. (2011). Inseminación artificial cervical en ovejas sincronizadas con prostaglandinas. Revista Presencia, 58, 15-19.
12. Epstein, H. (1985). The Awassi sheep, with special reference to the improved dairy type. FAO Animal production and health paper, (57).
13. Fernandez, J., Bruno-Galarraga, M. M., Soto, A. T., De la Sota, R. L., Cueto, M. I., Lacau-Mengido, I. M., & Gibbons, A. E. (2019). Effect of GnRH or hCG administration on Day 4 post insemination on reproductive performance in Merino sheep of North Patagonia. Theriogenology, 126, 63-67.
14. Fierro, S., Viñoles, C., & Olivera-Muzante, J. (2016). Concentrations of steroid hormones, estrous, ovarian and reproductive responses in sheep estrous synchronized with different prostaglandin-based protocols. Animal reproduction science, 167, 74-82.
15. Fierro, S., Viñoles, C., & Olivera-Muzante, J. (2017). Long term prostaglandin based-protocols improve the reproductive performance after timed artificial insemination in sheep. Theriogenology, 90, 109-113.
16. Fink, G. (2000). Neuroendocrine regulation of pituitary function: general principles. Neuroendocrinology in physiology and medicine, 107-133.
17. Fukui, Y., Itagaki, R., Ishida, N., & Okada, M. (2001). Effect of different hCG treatments on fertility of estrus-induced and artificially inseminated ewes during the non-breeding season. Journal of Reproduction and Development, 47(4), 189-195.
18. Galal, S., Gürsoy, O., & Shaat, I. (2008). Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement—A review. Small Ruminant Research, 79(2-3), 99-108.
19. García-Pintos, C., & Menchaca, A. (2017). Pregnancy establishment and maintenance after the administration of equine chorionic gonadotropin (eCG) associated or not with gonadotropin-releasing hormone (GnRH) after insemination in sheep. Animal Production Science, 58(10), 1802-1806.
20. Gutiérrez, J. P., Fernández, I., Álvarez, I., Royo, L. J., & Goyache, F. (2006). Sire× contemporary group interactions for birth weight and preweaning growth traits in the Asturiana de los Valles beef cattle breed. Livestock science, 99(1), 61-68.
21. Ibarra, D., Laborde, D., & Van Lier, E. (2000). Repeatability and relationship with field mating performance of a serving capacity pen test in rams. Small Ruminant Research, 37(1-2), 165-169.
22. Ishida, N., Okada, M., Sebata, K., Minato, M., & Fukui, Y. (1999). Effects of GnRH and hCG treatments for enhancing corpus luteum function to increase lambing rate of ewes artificially inseminated during the non-breeding season. Journal of Reproduction and Development, 45(1), 73-79.
23. Keisler, D. H. (2007). Sheep breeding strategies. In Current therapy in large animal theriogenology (pp. 649-661). WB Saunders.
24. Khan, T. H., Beck, N. F. G., & Khalid, M. (2009). The effect of hCG treatment on Day 12 post-mating on ovarian function and reproductive performance of ewes and ewe lambs. Animal reproduction science, 116(1-2), 162-168.

25. Kittok, R. J., Stellflug, J. N., & Lowry, S. R. (1983). Enhanced progesterone and pregnancy rate after gonadotropin administration in lactating ewes. Journal of Animal Science, 56(3), 652-655.
26. Mirzaei, A., Rezaei, M., & Asadi, J. (2014). Reproductive performance after hCG or GnRH administration of long-term progestagen treatment of fat tailed ewes during seasonal anoestrus. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 40(2), 176-182.
27. Moeini, M. M., Alipour, F., & Moghadam, A. (2009). The effect of human chorionic gonadotropin on the reproduction performance in Lory sheep synchronized with different doses of pregnant mare serum gonadotrophin outside the breeding season. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 4(1), 9-15.
28. Motlomelo, K. C., Greyling, J. P. C., & Schwalbach, L. M. J. (2002). Synchronisation of oestrus in goats: the use of different progestagen treatments. Small Ruminant Research, 45(1), 45-49.
29. Nephew, K. P., Cardenas, H., McClure, K. E., Ott, T. L., Bazer, F. W., & Pope, W. F. (1994). Effects of administration of human chorionic gonadotropin or progesterone before maternal recognition of pregnancy on blastocyst development and pregnancy in sheep. Journal of Animal Science, 72(2), 453-458.
30. Newcombe, J. R., & Peters, A. R. (2014). The buserelin enigma; How does treatment with this GnRH analogue decrease embryo mortality?. Veterinary Science & Technology, 5(1), 1.
31. Olfati, A., & Moghaddam, G. (2013). Effects of GnRH agonist (CinnaRelin) on reproductive performance in synchronized Iranian crossbred ewes during the breeding season. Slovak Journal of Animal Science, 46(1), 1-6.
32. Ozyurtlu, N., Kucukaslan, I., & Cetin, Y. (2010). Characterization of oestrous induction response, oestrous duration, fecundity and fertility in Awassi ewes during the non - breeding season utilizing both CIDR and intravaginal sponge treatments. Reproduction in Domestic Animals, 45(3), 464-467.
33. Schally, A. V., Arimura, A., Kastin, A. J., Matsuo, H., Baba, Y., Redding, T. W., ... & White, W. F. (1971). Gonadotropin-releasing hormone: one polypeptide regulates secretion of luteinizing and follicle-stimulating hormones. Science, 173(4001), 1036-1038.
34. Schally, A. V. (2000). Use of GnRH in preference to LH-RH terminology in scientific papers. Human Reproduction, 15(9), 2059-2061.
35. Tena-Sempere, M. (2005). Hypothalamic KiSS-1: the missing link in gonadotropin feedback control?. Endocrinology, 146(9), 3683-3685.
36. Titi, H. H., Kridli, R. T., & Alnimer, M. A. (2010). Estrus synchronization in sheep and goats using combinations of GnRH, progestagen and prostaglandin F2α. Reproduction in domestic animals, 45(4), 594-599.
37. Zarkawi, M., & Al-Masri, M. R. (2002). Use of radioimmunoassay to measure progesterone levels during different reproductive stages in female Damascus goats. Tropical Animal Health and Production, 34(6), 535.