جامعة دمشق

كلية الزراعة

بروتينات الطور الحاد بالعلاقة مع مؤشرات استقلابية في غنم العواس المزامنة هرمونياً

Acute phase proteins in relation to metabolic indicators in hormonally synchronized Awassi sheep

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

تخصص تقانات حيوية

إعداد الطالب

م. محمد الغزاوي

إشراف

د. محمد الصالح

كلية الزراعة – قسم الإنتاج الحيواني

د. محمد سلهب

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

2018

تصريح

أصرح بأن هذا البحث (**بروتينات الطور الحاد بالعلاقة مع مؤشرات استقلابية في غنم العواس المزامنة هرمونياً**) لم يسبق أن قدم للحصول على أية شهادة، ولا هو مقدم حالياً للحصول على أي شهادة أخرى.

المرشح: محمد الغزاوي

Declaration

This is to declare that this research (**Acute phase proteins in relation to metabolic indicators in hormonally synchronized Awassi sheep**) has not been accepted for any degree or it is not submitted to any other degree.

Candidate

Mohammad AL-Ghazawi

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الاطروحة **(بروتينات الطور الحاد بالعلاقة مع مؤشرات استقلابية في غنم العواس المزامنة هرمونياً)** هو نتيجة بحث علمي قامت به المرشح الطالب محمد الغزاوي تحت إشراف الدكتور محمد الصالح (المشرف العلمي) مدرس في قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة و د. محمد سلهب (مشرف مشارك) باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وإن أية مراجع أخرى ذُكرت في هذا العمل موثقة في نص الأطروحة وحسب ورودها في النص.

المرشح	المشرف العلمي	المشرف المشارك
محمد الغزاوي	الدكتور محمد الصالح	الدكتور محمد سلهب

Certificate

It is hereby to certify that the work described in this thesis **(Acute phase proteins in relation to metabolic indicators in hormonally synchronized Awassi sheep)** is the result of Mr. Mohammad AL-Ghazawi own investigation under supervition of Dr. Mohammed Saleh (supervisor) at the Department of Animal Production in the Faculty of Agriculture, Damascus University and Dr. Mohamad Salhab at Researcher in the General Authority for Scientific Agricultural Research. In addition, any other references mentioned in this work are documented in the text of other treatise.

Candidate	Supervisor	
Mohammad AL-Ghazawi	Dr. Mohammed Saleh	Dr. Mohamad Salhab

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في التقانات الحيوية (التقانات الحيوية الحيوانية)، من كلية الهندسة الزراعية –جامعة دمشق. نوقشت هذه الرسالة يوم الأربعاء 2018//5/30 وأجريت أمام لجنة الحكم المؤلفة من السادة الأساتذة:

This thesis has been submitted in partial fulfillment of the requirements for the Master's degree in Biotechnologies (Animal Biotechnology), from Faculty of Agriculture, Damascus University. The dissertation has been approved by referee committee on 30/5/2018.

أ.د.أحمد الشيخ عضواً

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني_كلية الزراعة_جامعة دمشق.

أ.د.موسى عبود عضواً

الأستاذ في قسم الإنتاج الحيواني_كلية الزراعة_جامعة دمشق.

د.محمد الصالح عضواً مشرفاً

المدرس في قسم الإنتاج الحيواني–كلية الزراعة–جامعة دمشق.

كلمــة شــكر

لم يكن هذا البحث لينجز لولا توفيق الله تعالى لي أولاً، ولولا أشخاص كانوا عوناً لي ثانياً. وإنني لأعترف بجميلهم. ولكن في هذه العجالة لا يسعني سوى أن أقدم لهم كلمات تنم عن مدى شكري واحترامي وتقديري لكل منهم وأخص بالذكر:

- الدكتور محمد الصالح – كلية الزراعة– جامعة دمشق الذي تكرم بالإشراف على هذا البحث وتتبع خطوات تنفيذه وتذليل كافة الصعوبات والمشاكل التي صادفتني أثناء إعداده.
- الدكتور محمد سلهب– رئيس مركز بحوث اللاذقية– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، الذي واكب تنفيذ هذا البحث وبذل جهداً كبيراً لإكمال تنفيذه وتأمين كافة متطلباته.
- الدكتور منصور أحمد – مدير إدارة بحوث الثروة الحيوانية، لما قدمه من دعم وتسهيلات لإنجاز هذا البحث.
- المهندس موفق عبدالرحيم– رئيس محطة بحوث دير الحجر– الذي قدم كل مساعده ممكنه لتنفيذ العمل الحقلي أثناء عملي في المحطة.

المحتويات

الملخص..... 1

Abstract 2

1 المقدمة 3

2 الدراسة المرجعية 5

2-1 أهمية غنم العواس 5

2-2 تغيرات بعض مؤشرات الدم خلال مرحلتي الحمل والحلابة عند نعاج العواس 6

2-2-1 بروتينات الطور الحاد Acute phase proteins 8

2-2-2 الغلوكوز Glucose..... 12

2-2-3 البروتين الكلي Total Protein 13

2-2-4 الكولسترول Cholesterol 14

2-2-5 اليوريا Urea 16

3 مواد البحث وطرائقه 17

3-1 مكان تنفيذ البحث..... 17

3-2 الوقاية الصحية 18

3-3 تغذية الحيوانات..... 18

3-4 التحاليل الكيميائية والمعايرة الهرمونية..... 19

3-4-1 معايرة الهابتوغلوبين 19

3-4-2 معايرة الغلوكوز 20

3-4-3 معايرة البروتين الكلي..... 22

3-4-3 معايرة الكولسترول..... 23

3-4-4 معايرة اليوريا..... 25

التحليل الاحصائي..... 28

4 النتائج والمناقشة..... 29

الهابتوغلوبين..... 29

الغلوكوز 30

البروتين الكلي 32
الكولسترول 33
اليوريا 35
5 الاستنتاجات والمقترحات..... 38
6 المراجع العربية..... 39
7 المراجع الأجنبية..... 40

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	تركيب محاليل معايرة الغلوكوز	21
2	تركيب محاليل معايرة البروتين الكلي	22
3	تركيب محاليل معايرة الكولسترول	24
4	تركيب محاليل معايرة اليوريا	26
5	متوسط تركيز الهابتوغلوبين والغلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول واليوريا والخطأ المعياري SE خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس	29
6	علاقات الارتباط بين الهابتوغلوبين والمؤشرات الكيماوية الحيوية في بلازما دم نعاج العواس المزامنة هرمونياً	37

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	متوسط تركيز الهابتوغلوبين خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس	30
2	متوسط تركيز الغلوكوز خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس	32
3	متوسط تركيز البروتين الكلي خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس	33
4	متوسط تركيز الكولسترول خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس	35
5	متوسط تركيز اليوريا خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس	36

الملخص

معلوم أن الوظائف التناسلية تتطلب عناصر غذائية إضافية وهذه بدورها تؤثر في مستوى المؤشرات الاستقلابية في الدم. أجريت هذه الدراسة لتحديد تغيرات الهابتوغلوبين بالعلاقة مع بعض المؤشرات الاستقلابية في بلازما الدم خلال مراحل فيزيولوجية مختلفة عند نعاج العواس المزامنة هرمونياً. جمعت عينات الدم عن طريق الوريد الوداجي من أربع نعاج متعددة الولادة بعمر 2–4 سنة تحت نفس الظروف التغذوية والبيئية. حُدد مستوى الهابتوغلوبين بطريقة المقايسة المناعية الأنزيمية. قيست مستويات كل من الغلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول واليوريا باستخدام المطياف الضوئي.

لم تسجل أية فروق معنوية ($p>0.05$) في مستويات الهابتوغلوبين خلال جميع المراحل الفيزيولوجية المدروسة. بلغت المتوسطات الكلية للغلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول واليوريا والهابتوغلوبين (53.86 مغ/دل – 68.26 غ/ل – 1.51 ميلي مول/ل – 29.68 مغ/دل – 153.93 مايكرو غرام/مل، على التتالي). لم تسجل اختلافات معنوية ($p>0.05$) بين متوسطات كل من الغلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول واليوريا خلال فترة الحمل، أما خلال مرحلتي الحلابة والفطام فقد أظهر متوسطا الكولسترول واليوريا فروقاً معنوية ($p<0.05$).

يستنتج من النتائج الحالية أن العليقة كانت كافية لنعاج العواس تحت الظروف المحلية، وبالتالي يمكن استخدام هذه العليقة والمؤشرات الحيوية كمرجع فيزيولوجي لإدارة الصحة التناسلية.

الكلمات المفتاحية: غنم عواس، بروتينات طور حاد، مؤشرات استقلابية.

Abstract

It is well known that reproductive functions require additional nutrients, which in turn, affect the level of blood metabolites. This study was carried out to ascertain the changes of haptoglobin in relation to some blood metabolites during various physiological stages of hormonally synchronized Awassi ewes. Blood samples were collected via jugular venipuncture from 4 multiparous ewes, 2-4 years, under the same nutritional and ecological conditions. Haptoglobin was determined using the ELISA method. Levels of glucose, total protein, cholestrol and urea were measured using a spectrophotometer.

Haptoglobin exhibited non-significant differences ($p>0.05$) during the all physiological stages. The overall means of glucose, total protein, cholestrol, urea and haptoglobin were 53.86 mg/dL – 68.26 g/L – 1.51 mmol/L – 29.68 mg/dL – 153.93 μg/mL, respectively. The means of glucose, total protein, cholestrol and urea during pregnancy did not differ significantly ($p>0.05$). However, during lactation and weaning the means of cholestrol and urea showed significant differences ($p<0.05$).

From the results it may be concluded that the nutritional ration was sufficient to Awassi ewes under local conditions. This ration and blood metabolites may be used as physiological references for healthy reproductive management.

Key word: Awassi sheep, Acute phase proteins, Blood metabolites.

1 المقدمة

تعد الدراسة المتكاملة للجوانب الفيزيولوجية المختلفة مُدْخَلاً لزيادة الإنتاج في قطعان الغنم ، إذ ترتبط العديد من مؤشرات الدم الكيمياوية الحيوية كنسبة السكر واليوريا والكرياتين والبروتين الكلي والكولسترول والغليسيريدات الثلاثية والحموض الدهنية غير المشبعة ارتباطاً وثيقاً بالحالات الفيزيولوجية والتغذوية للنعاج (نزيه، 2002)، وهذه بدورها ترتبط بتركيز بروتينات الطور الحاد، ويمكن بالتالي توظيفها كمعيار يدل على صحة الحيوان(Deghnouche وزملاؤه،2011)، وحالته التغذوية. ولا شك في أن معدلات الاستقلاب تؤدي دوراً محورياً في التحكم بالوظيفة التناسلية عند الأنواع الحيوانية (الأسعد، 2017)، وخاصة في الثلث الأخير من الحمل وبداية موسم الحلابة نظراً لارتفاع المتطلبات من العناصر الغذائية لتلبية احتياجات الجنين وإنتاج الحليب المرتفع. يمكن أن يؤدي نقص العناصر الغذائية – في حال حدوثه– إلى بعض المشاكل الاستقلابية التي تؤثر في تركيز بعض العناصر المعدنية إضافة إلى المؤشرات الحيوية والدموية عند الحيوانات (Antunovic وزملاؤه، 2011).

تساهم بروتينات الطور الحاد كمؤشرات حيوية في تشخيص الأمراض على مدى عقود في الطب البشري ولكنها لم تستغل في حقل الطب البيطري على نطاق واسع، وقد توفر بروتينات الطور الحاد وسيلة بديلة لمراقبة صحة الحيوان، ويمكن الاستفادة من تركيزها للكشف أو التأكيد على وجود عدوى أو آفة مرضية ورصد الحالة الصحية للحيوانات ومعرفة سبب انخفاض النمو والإنتاج (Pyorala، 2000).

هدفت الدراسة إلى تحديد طبيعة العلاقة بين مستوى الهابتوغلوبين أحد بروتينات الطور الحاد ومستوى بعض المؤشرات الكيماوية الحيوية في بلازما الدم، كمستوى الغلوكوز واليوريا والكولسترول والبروتين الكلي خلال فترة ما قبل الولادة وما بعدها، باعتبار أن عملية الانتقال من المرحلة الأخيرة من الحمل إلى مرحلة الإدرار تترافق مع حالة إجهاد للحيوان وتغيرات هامة في استقلاب الطاقة.

2 الدراسة المرجعية

2-1 أهمية غنم العواس

يعد غنم العواس من الأكثر انتشاراً في الوطن العربي، نظراً لتأقلمه للعيش والإنتاج تحت الظروف البيئية القاسية في المناطق الجافة وشبه الجافة، مما جعله يحتل مكانة مهمة في القطاع الزراعي في مختلف أقطار الوطن العربي فهو يشكل مصدراً مهماً للبروتين والصوف والمنتجات الأخرى التي تساهم في تحسين دخل المربي (Roning و Coli، 1974)، ما شجع على إدخاله في برامج التحسين الوراثي في أكثر من ثلاثين دولة في العالم (Galal وزملاؤه، 2008)، نظراً لإنتاجه المتميز من الحليب واللحم وقدرته الكبيرة على التأقلم مع نظم رعوية مختلفة إضافة إلى مقاومته العالية للأمراض ودرجات الحرارة السائدة ونقص الأعلاف وتستطيع السير لمسافات طويلة طلبا للكلأ والماء(طليمات، 1996).

إن انخفاض الكفاءة التناسلية عند نعاج العواس من أهم المشاكل الملاحظة في مختلف القطعان المنتشرة في كافة أرجاء الوطن العربي، نظراً لاعتمادها الكبير على المراعي، بالإضافة إلى ظروف التغذية الفقيرة التي تستمر لفترة طويلة والتي تحول أيضاً دون إظهار قدراته الوراثية الحقيقية. تُظهر نعاج العواس عدة دورات شبق خلال الفترة الممتدة بين أشهر حزيران وأيلول تحت ظروف القطر العربي السوري (Zarkawi، 1997)، يبلغ متوسط طول دورة الشبق عند نعاج العواس17 يوماً(15-20 يوماً) أما طول فترة الشبق يتراوح بين 16 و59 ساعة (بالمتوسط 29 ساعة) خلال الفصل التناسلي (Epstein، 1985). يُعد الأداء التناسلي من أهم العوامل المحددة لكفاءة قطيع

الغنم الإنتاجية خاصة في الدول المهتمة في رعاية الغنم (Ibarra وزملاؤه، 2000)، ويُعد الحد الأدنى من خصوبة الغنم هو الحصول على حمل واحد من كل نعجة في السنة.

يمكن تحسين الأداء التناسلي من خلال تطبيق تقانات التناسل التي تؤدي إلى زيادة عدد التوائم في البطن الواحد و/أو زيادة عدد الولادات خلال الحياة الإنتاجية للأنثى، وذلك عن طريق توظيف معاملات هرمونية مختلفة أو التحكم بطول فترة الإضاءة، مما يسمح بتحريض الشبق خارج الموسم التناسلي أو توقيته داخل الموسم التناسلي إضافة إلى إمكانية رفع معدل الإباضة (Saleh، 2011). يعد توقيت الشبق إحدى التقانات التي تساعد على تخفيض الزمن والجهد المطلوبين لكشف الشبق وذلك من خلال توحيد حالات الشبق في الحيوانات المعاملة، كما يسمح ذلك بإجراء التلقيح الصنعي في وقت محدد اذا ما تم دمجها مع برامج تحريض الاباضة، ويتم التحكم بطول دورة الشبق إما بتقصيرها عن طريق انحلال الجسم الأصفر قبل الموعد المحدد للانحلال اللوتيئيني الطبيعي باستخدام البروستاغلاندين $F_{2\alpha}$ أو أحد مثيلاته الصنعية، أو إطالة دورة الشبق باستخدام البروجسترون أو أحد مثيلاته الصنعية لتأخير وقت الشبق بعد انحلال لوتيئيني طبيعي أو محرض (Saleh، 2011).

2-2 تغير بعض مؤشرات الدم خلال مرحلتي الحمل والحلابة عند نعاج العواس

تتأثر المؤشرات الكيماوية الحيوية بعدة عوامل من بينها الجنس، والعمر، والحالة الفيزيولوجية والتغير الفصلي(Cetin وزملاؤه، 2009)، تُعد حالات الحمل والولادة والحلابة من الحالات الفيزيولوجية

التي تشكل إجهاداً على الجسم، إذ تَنْشُط خلالها آليات تكيفية للحفاظ على التوازن الفيزيولوجي عند النعاج (Jacob و Vadodaria، 2001)، كما أن الحمل والحلابة من الحالات الفيزيولوجية التي تؤثر في التمثيل الغذائي وتتأثر به(Alonso وزملاؤه، 1997)، و يشمل هذا التأثير المؤشرات الكيميائية المرتبطة بالنشاط الاستقلابي عند الحيوانات كالبروتين الكلي والغليسيريدات الثلاثية والكولسترول واليوريا والغلوكوز وغيرها(Karapehlivan وزملاؤه، 2007). تتأثر المؤشرات أنفة الذكر بالحالة الفيزيولوجية للنعاج فقد سجلت فروق كبيرة في تراكيز كل من الغلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول عند النعاج النجدية والعرابية ونعاج البراقي في الأسبوع الأخير من الحمل والأسبوع الأول من الرضاعة (الأسدي وفلاح، 2013; El–Sherif و Assad ، 2001).

يمكن أن يساعد تحديد القيم الطبيعية للمؤشرات الدموية على تحديد الحالة الفيزيولوجيا والصحية عند النعاج، كما تؤدي المؤشرات الكيمياوية الحيوية دوراً مهماً خلال الفترة الأخيرة من الحمل وبعد الولادة، نظراً لأن الأسابيع الأولى بعد الولادة حرجة للأمات ومواليدها على حد سواء من أجل بقائها وتتأثر بشدة بمستوى التغذية(Kaneko وزملاؤه، 1999)، تجدر الإشارة أنه مع تقدم الحمل تحدث فروقات واضحة في مستوى الغلوكوز والبروتين والكولسترول نظراً لتغير احتياجات الأم، وكذلك تحدث تغيرات في البروتين الكلي واليوريا والكرياتين والغلوكوز في السائل الأمينوسي وبلازما الدم عند النعاج الحوامل (Mufti وزملاؤه، 2000).

2-2-1 بروتينات الطور الحاد Acute phase proteins (APPs)

هي مجموعة من بروتينات البلازما غير النوعية التي تتغير تراكيزها في الحيوانات عندما تتعرض لتحديات خارجية أو داخلية كالعدوى أو الصدمات النفسية أو الإجهاد، ويكون التغير إما بالزيادة أو النقصان تبعاً لاستجابتها للمحفزات وبالتالي يعد تركيزها معلومات عن الوضع الصحي للحيوانات (Henrik وزملاؤه، 2004 ; Gruys وزملاؤه، 2005 ; Cray وزملاؤه، 2009)، كما تستخدم تسمية استجابة الطور الحاد للتعبير عن مجموعة العمليات الفيزيولوجية التي تحدث بشكل متقارب كرد فعل بعد حدوث منبه للعضوية (التلف النسيجي والالتهاب أو عند حدوث التغيرات السرطانية في الخلايا السوية في المضيف) تؤدي إلى تغيرات عديدة فيها. الهدف الرئيسي لهذه التغيرات هو إزالة العامل المسبب وإيقاف التبدلات المرافقة له (Ceciliani وزملاؤه، 2012 ; Gabay و Kushner، 1999). تبدأ الاستجابة من مكان الأذية إذ أن الخلايا تتحرض فوراً وتحرض للاستجابة المناعية (البالعات، وحيدات النوى) التي تتطرح عدد من السيتوكينات Cytokines التي تؤدي دوراً مهماً كالانترولوكين-1 (Interleukin-1) والانترولوكين-6 (Interleukin-6). تؤثر هذه السيتوكينات في العديد من الأجهزة كالجهاز العصبي الذاتي والغدة الكظرية وغيرها وهي المسؤولة عن الأعراض المرافقة للطور الحاد كالحمى وفقدان الوزن (Moshage، 1997)، إضافة لذلك تحرض السيتوكينات مستقبلات خلايا مختلفة تقود لحدوث الاستجابة الالتهابية الجهازية كزيادة إفراز القشرانيات السكرية وتساهم في تركيب بعض بروتينات البلازما (Gruys وزملاؤه، 2005). لقد تبين أن هذه البروتينات متباينة من حيث البنية والوظيفة بالرغم من أن معظمها ينتمي إلى صف البروتينات السكرية والكثير منها ينتج في الكبد وبعضها يفرز من البلاعم الكبيرة. تشمل هذه البروتينات كل من بروتينات التخثر والبروتينات الناقلة وبروتينات المتمم والبروتين الفعال C

(Motie وزملاؤه، 1996). تؤدي بروتينات الطور الحاد العديد من الوظائف في عملية الالتهاب إذ إنها ترتبط بسطح الأجسام الممرضة Pathogens وتسبب طهايتها Opsinazation، ومن ثم بلعمتها، كما أن لها دوراً مضاداً للالتهاب Anti-inflammatory إذ إنها تمنع هجرة الخلايا العدلة Neutrophile إلى موقع الالتهاب وتمنع التصاقها بالخلايا البطانية Endothelial cell فضلاً عن دورها في تكوين المعقدات المناعية وتنشيط المسار التقليدي للمتمم وبغياب الضد المتخصص وتنشيط الخلايا الوحيدة وتحرير عوامل الأنسجة وتثبيط التجلط ولها دور في المناعة الطبيعية تجاه العدوى (Pitiphat وزملاؤه، 2005).

2-2-1-1 تصنيف بروتينات الطور الحاد

تقسم بروتينات الطور الحاد حسب تغير تركيزها في الطور الحاد (Ingenbleek و Young، 1994) إلى:

* مجموعة البروتينات التي تنقص بوجود ارتكاس طور حاد ومنها:Albumine، Transferrin، Transthyretin (TTR)، Retinol binding protein(RBP).

*مجموعة البروتينات التي تزداد بوجود ارتكاس طور حاد ومنها:

Haptoglobin(Hp)، C-reactiveprotein(CRP)، Serumamyloid-A(SAA)، Fibrinogen، Ceruloplasmin، α1-acid glycoprotein(AGP)، Tumour necrosis factor(TNF)، Complement factor-3.

وهذه البروتينات تقسم بدورها بحسب مقدار الزيادة إلى ثلاث مجموعات (Lannergard وزملاؤه، 2003):

* الأولى يزداد تركيزها إلى 50% ومنها: Ceruloplasmine، Complement factor-3.

* الثانية يزداد تركيزها إلى أربعة أضعاف ومنها:Haptoglobin، Fibrinogen، α1-acid glycoprotein.

* الثالثة يزداد تركيزها من مائة إلى ألف ضعف ومنها: C-reactiveprotein(CRP)، Serum amyloid-A(SAA).

2-2-1-2 الهابتوغلوبين Haptoglobin

يتكون بروتين الهابتوغلوبين من سلسلتين ببتيديتين الفا وسلسلتين بيتا متصلتين ببعضها عبر جسور من ثاني الكبريتيد، ومن أهم وظائفه الحيوية منع فقدان الحديد عن طريق تشكيل معقدات ثابتة مع الهيموغلوبين الحر في الدم ولذلك يعتقد أن يكون له تأثير في الجراثيم من خلال الحد من توافر الحديد الضروري لتكاثرها، كما يؤدي دوراً في استقلاب الشحوم (Putnam، 1975)، وفي الوظيفة التناسلية في الأبقار (Krakowski و Zdzisinska ، 2007).

يتكون الهابتوغلوبين في كل من المبيض وبطانة الرحم خلال فترة قبل الإباضة، وينظم إفراز هذا البروتين بواسطة هرمونات المبيض الستيرويدية، وبهذا الخصوص يؤدي أدواراً عدة في عملية إعادة بناء بطانة الرحم وتهيئة الظروف المثلى للإخصاب (Lavery وزملاؤه، 2001). تبدأ الاستجابة للطور الحاد في وقت مبكر من الحمل إذ يتم زيادة تصنيع بروتينات الطور الحاد التي تؤدي دوراً

مهماً في إعادة بناء بطانة الرحم وتكثيف عملية البلعمة ضد المسببات المرضية التي دخلت الرحم أثناء التلقيح إضافة إلى دورها في عمليات إعادة بناء الأنسجة التالفة التي تضررت بسبب الالتهاب.

يبدأ تركيز الهابتوغلوبين منخفضاً عند صغار الخنازير حديثة الولادة ثم يرتفع إلى الذروة بين عمر 30– 50 يوماً ولم يحدد تركيزه بعد ذلك وقد ثبت أن تركيزه عند الخنازير المخصية وإناث الخنزير أعلى بكثير مقارنة مع الخنازير البالغة (Kovac وزملاؤه، 2008). لوحظت زيادة تركيز الهابتوغلوبين في مصل دم البقر بعد الالتهاب والصدمات النفسية، كما تبين أنه مفيد في التفريق بين الالتهاب الحاد والمزمن عند دمجها مع سيروم أميلود A. لوحظ ارتفاع تركيز الهابتوغلوبين عند النعاج الحوامل عند التعرض للإجهاد أو درجات حرارة منخفضة (Ulaankhuu وزملاؤه، 2016).

سجلت زيادة تركيز الهابتوغلوبين وسيروم أميلود A خلال فترة الشبق وقد يكون ذلك مرتبطاً باقتراب الإباضة، لوحظ في المرحلة الجريبية ارتفاع تركيز SAA إذ كان أعلى بكثير من الطور اللوتئيني، أما خلال فترة الحمل فقد سجل ارتفاع تركيز الهابتوغلوبين في الثلث الأول عند البقر إذ وصل إلى 0.6 غ/ل واستمر بالارتفاع إلى 0.9 غ/ل قبل أسبوع من الولادة و0.20 غ/ل بعد الولادة بأسبوعين، أما بالنسبة SAA لوحظ الارتفاع بالثلث الأول بالحمل وبقي بالارتفاع ليصل لأعلى تركيز له قبل أسبوع من الولادة (20.3±8.86) مايكرو غرام/مل(Krakowski و Zdzisinska ، 2007)، يعزى سبب ارتفاع كل من الهابتوغلوبين وسيروم أميلود A إلى بتأثير الإستروجين والبروجسترون (Alsemgeest وزملاؤه، 1996).

2-2-2 الغلوكوز Glucose

يعد الغلوكوز أهم أنواع السكريات في جسم الحيوان(Berg وزملاؤه، 2007). يُمتص الغلوكوز في الأغشية المخاطية للأمعاء الدقيقة وينتقل بعد الامتصاص عن طريق الوريد البابي إلى الكبد حيث يخزن على شكل غلايكوجين (Kaneko وزملاؤه، 2008)، تُنظّم نسبة السكر في جسم الحيوان من خلال تداخل العديد من العوامل كتركيب العليقة والفترة بين عليقة وأخرى وحاجة الأنسجة للطاقة والهرمونات مثل الأنسولين وهرمون النمو(Murray وزملاؤه، 2006).

يعد الغلوكوز ضرورياً للمحافظة على استمرار الحمل، وهو مصدر مهم للطاقة التي تؤدي إلى حدوث الأكسدة في الأنسجة الجنينية وأنسجة المشيمة، كما أنه مهم لتكوين الحليب، والإرضاع (Bell و Bauman، 1997). إضافة إلى ذلك كمصدر للطاقة ضروري جداً لأداء عملية التناسل (Radostits وزملاؤه، 2000)، ويعتمد عليه الجنين والنعاج على حد سواء للطاقة في أواخر الحمل بسبب النمو السريع للجنين (Moghaddam و Hassanpour، 2008). تتأثر مستويات الغلوكوز بالحالة الفيزيولوجية وبالحالات المرضية (Ford وزملاؤه، 1990)، فقد سجل انخفاض مستوى الغلوكوز في حالات سوء التغذية والأمراض الانزيمية(Jacques، 2000).

سُجل ارتفاع معنوي بتركيز الغلوكوز بعد الولادة بالحمل المفرد (52.50مغ/دل) مقارنة بفترة الحمل (47.29مغ/دل) عند نعاج Suwarna (Mallappa وزملاؤه، 2016)، وهذا ما وجده Gurgoze وزملاؤه، (2009) عند نعاج العواس في تركيا إذ كان تركيز الغلوكوز بعد الولادة (49.47مغ/دل).

وجد Antunovic وزملاؤه (2011) في نعاج Tsigai ارتفاعاً معنوياً لتركيز الغلوكوز قبل الولادة مقارنة بفترة الحلابة (3.51 مقابل 3.26 ميلي مول/ل).

2-2-3 البروتين الكلي Total Protein

يقصد بالبروتين الكلي مجموع كل من الألبومين والغلوبيولينات في البلازما، والبروتينات عبارة عن مركبات عضوية عالية الوزن الجزيئي تتكون من سلاسل من حموض أمينية تدعى عديد الببتيد Polypeptide. يؤدي الكبد دوراً مهماً وأساسياً في استقلاب البروتين، إضافة إلى استقلاب الدهون والسكريات. وإذا كان بالإمكان الاستعاضة عن دور الكبد في استقلاب الدهون والسكريات على الرغم من أهميته، فانه لا يمكن الاستغناء عن دوره في مجال استقلاب البروتين، إذ أن معدل استقلابه في الجسم يتغير بشكل ملحوظ تحت تأثير العديد من العوامل الغذائية والهرمونية. عند توفر السكريات والدسم بكميات كافية يمتنع الجسم عن استخدام البروتينات كمصدر للطاقة، ولكن في حالات الجوع الشديد، والتي تترافق مع نفاذ الشحوم المختزنة، يلاحظ ازدياد في معدل استقلاب البروتينات، ويستفاد من أكسدة الحموض الأمينية المنزوعة الأمين في إنتاج الطاقة (القطب وجرجس، 1999). تؤدي بروتينات البلازما عدة أدوار مهمة كالتعادل الأسموزي والمناعة ونقل العديد من المركبات في جسم الحيوان (Jain، 1986).

تتأثر مستويات بروتينات البلازما بكمية البروتين في الأعلاف فتراكيزها في الواقع ما هي إلا نتيجة لأيض المواد الآزوتية في العضوية (Krajnicakova وزملاؤه، 1997). تتميز الإناث الحوامل بنشاط درقي عال (Roy و Saigal، 1987)، وباستهلاك عال لبروتين الجسم، وينخفض تركيز البروتين الكلي في حالات أمراض الكبد، وسوء الامتصاص والتغذية غير الكافية (Jacques،2000). تبين أن البروتين الكلي يرتفع تدريجياً في بلازما الدم مع تقدم الحمل ولوحظ هذا الارتفاع بشكل واضح في أواخر الحمل عند النعاج من عروق مختلفة (Khatun وزملاؤه،

2011; Piccione وزملاؤه،2009; Gurgoze وزملاؤه، 2009). لاحظ Mallappa وزملاؤه (2016)، ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في تركيز البروتين الكلي بعد الولادة (7.83 غ/دل) مقارنة مع نعاج Sumarna الحوامل (6.17 غ/دل) وغير الحوامل (6.83 غ/دل). لم تظهر اختلافات في قيمة البروتين الكلي بين الإناث الحوامل وغير الحوامل في معز الساحل بالسودان (Sandabe وزملاؤه، 2004).

2-2-4 الكولسترول Cholesterol

يوجد الكولسترول في عدة أنسجة في الجسم إضافة إلى وجوده في البلازما إما بشكل حر أو على شكل أسترات حموض دهنية طويلة السلسلة تنتمي إلى الستيرولات (الصالح، 2017)، وله أهمية حيوية كبيرة إذ يدخل في تركيب الأغشية البلازمية المغلفة للخلايا بصورة رئيسية، لذلك تقوم الخلايا بتصنيعه إذا لم يحصل عليه الجسم من مصادر خارجية. يعد الكولسترول مصدراً أساسياً للستيرويدات في الجسم مثل الهرمونات الجنسية، وفيتامين D، وحموض الصفراء Bile Acids، كما يدخل في تركيب البروتينات الدهنية Lipoproteins، الموجودة في الدم والتي وظيفتها نقل الدهون المختلفة من الدم لأعضاء الجسم المختلفة سواء لأكسدتها للحصول على الطاقة أو لتخزينها في الخلايا الدهنية. يتحدد تركيز الكولسترول بعدة عوامل كالوراثة، والتغذية، ووظائف الغدد الصماء كما يتأثر بسلامة بعض الأعضاء كالكبد والكلى (القطب وجرجس، 1999).

تفيد معرفة مستوى الكولسترول في البلازما في الكشف عن وظائف الغدة الدرقية، إذ أن قصور الغدة الدرقية قد يترافق مع ارتفاع الكولسترول في الدم (Ozpinar وزملاؤه، 1999).

يتأثر مستوى الكولسترول في مصل الدم عند المجترات بعدة عوامل، مثل تركيب الخلطة العلفية ومصدر الطاقة فيها والعمر والجنس والسلالة والفصل ودورة الشبق والحمل والارضاع وأمراض الكبد، وأمراض القناة الصفراوية (Ozpinar وزملاؤه،1999; Firat Ozpinar، 2003). أشارت دراسة على عنزات الحوامل تأثّر مستوى الكولسترول بفصل السنة إذ يرتفع تركيزه خلال فصل الشتاء مقارنة بفصل الصيف (Perez وزملاؤه،2003)، كما يتأثر بمستوى الدهون في الأعلاف إذ يقل تركيز الكولسترول في دم الإناث المغذاة على عليقة فقيرة بالدهون مقارنة مع نظيرتها المغذاة على عليقة متزنة (Krajnicakova وزملاؤه، 1997). تتراوح القيم الطبيعية لتركيز الكولسترول في بلازما الدم بين1.35 و1.97 ميلي مول/ل (Kaneko وزملاؤه، 1997).

2-2-5 اليوريا Urea

تتكون اليوريا بعملية نزع الأمين التأكسدية ويطرح بعضها على شكل أملاح أمونيوم من خلال عملية الحُماض الأيضي، وكما تطرح كمية كبيرة من الأمونيا على شكل يوريا. تتحول الأمونيا إلى يوريا في الكبد حصراً من خلال عملية معقدة تسمى دورة الأورنيثين التي اقترحها كريبس، تعد اليوريا عالية الانحلال في الدم وأقل سمية من الأمونيا (الصالح، 2017). تعد نسبة ارتفاع اليوريا في الدم مؤشر على وجود بعض المشاكل الصحية كالإصابة بالتهابات الكلى الحادة والمزمنة، أو نزيف معدي في الأمعاء، وفي بعض حالات الجفاف أو الاصابة بالتسمم.

لم يجد Mallappa وزملاؤه (2016)، أية فروق معنوية بين تركيز اليوريا خلال الحمل والمخاض وبعد الولادة عند نعاج Sumarna، في حين لاحظ Antunovic وزملاؤه (2011)، انخفاض

معنـوي فـي تركيـز اليوريـا خـلال الحمـل (5.70±0.44 ميلـي مـول/ل) مقارنـة بالمرضـعات (6.80±0.46 ميلي مول/ل) وغير الحوامل (6.02±0.52 ميلي مول/ل) عند نعاج Tsiagi.

3 مواد البحث وطرائقه

3-1 مكان تنفيذ البحث

نفذ البحث في محطة بحوث دير الحجر، في محافظة ريف دمشق ناحية الغزلانية، وهي إحدى المحطات التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. وُقت الشبق عند34 نعجة عواس شقراء الرأس من قطيع واحد ضمن نفس الظروف التربوية والتغذوية، خلال الموسم التناسلي لعام 2016 . تمت الدراسة الحقلية من 15/ أب /2016 ولغاية 15/ كانون الثاني/2017 باستخدام الاسفنجات المهبلية المشبعة بالبروجسترون لمدة 14 يوماً. تزامن سحب الاسفنجات في اليوم 14 مع حقن 500 وحدة دولية من هرمون منشط المناسل المشيمائي الخيلي eCG. سُحبت عينات الدم من أربع نعاج اختيرت عشوائياً من النعاج المزامنة هرمونياً في مراحل فيزيولوجية مختلفة قبل تناول العليقة الصباحية وذلك من الوريد الوداجي باستعمال أنابيب خاصة مفرغة من الهواء وتحوي EDTA كمادة مانعة للتخثر على النحو التالي:

- من نعاج غير حوامل.
- بداية الحمل.
- الأسبوع العاشر من الحمل.
- الأسبوع السادس عشر من الحمل.
- الأسبوع التاسع عشر من الحمل.
- الأسبوع الأول من الحلابة.
- الأسبوع الثاني من الحلابة.
- الأسبوع الثالث من الحلابة.
- الأسبوع الرابع من الحلابة.

- الأسبوع الخامس من الحلابة.
- الأسبوع الثامن من الحلابة.
- الأسبوع العاشر بعد الولادة (الفطام).

نُقلت عينات الدم إلى المختبر وثفلت على سرعة 3500 دورة/د لمدة 15 دقيقة، وبعد ذلك عُزلت البلازما وقسمت إلى قسمين في أنابيب ابندورف وسُجل عليها رقم النعجة وتاريخ السحب و وضعت هذه الأنابيب في المجمدة على درجة حرارة −20 °س لحين إجراء التحليل. أجريت التحاليل في مخبر التقانات الحيوية الحيوانية في قسم الانتاج الحيواني بكلية الزراعة في جامعة دمشق ومخبر الصحة الحيوانية بمديرية الصحة الحيوانية بدمشق.

3-2 الوقاية الصحية

حُصنت الحيوانات ضد البروسيلا والحمى القلاعية والتذيفن الدموي، وأجريت عليها الفحوصات الطبية الكاملة للتأكد من خلوها من الأمراض قبل ادخالها في الدراسة.

3-3 تغذية الحيوانات

قدمت للنعاج خلال الأشهر الأولى من الحمل عليقة مؤلفة من0.8 كغ/رأس علف مركز مع 0.6 كغ/رأس من التبن بالإضافة إلى رعي لمدة أربع ساعات يومياً، ثم زيدت كمية العلف المركز إلى 2.5 كغ/رأس خلال الشهرين الأخيرين من الحمل.

3-4 التحاليل الكيميائية ومعايرة الهابتوغلوبين

استخدمت المقايسة المناعية الإنزيمية (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) باستخدام جهاز LabsystemsMultiskan Plus– مديرية الصحة الحيوانية– دمشق لقياس مستوى بروتين هابتوغلوبين (hp). استخدم مقياس الطيف الضوئي Spectrophotometer من أجل تحليل الغلوكوز والكولسترول والبروتين الكلي واليوريا، في البلازما. نفذت التحاليل على الغلوكوز والكولسترول واليوريا باستخدام مجموعات معايرة من شركة Randox البريطانية، أما البروتين الكلي من شركة Human الألمانية،

3-4-1 معايرة الهابتوغلوبين

تمت المعايرة باستخدام صحيفة المعايرة Microtiterwelle ذات 96 حفرة من شركة Sun Red الصينية حسب الخطوات التالية:

- وضع في كل من الآبار الستة الأولى 50 مايكرو لتر من محاليل معلومة التركيز Standards من HP وفق التراكيز التالية (0، و25، و50، و100، و200 و400) مايكرو غرام/لتر.
- أُخرجت العينات من المجمدة قبل نصف ساعة من المعايرة، وتركت لتأخذ درجة حرارة الغرفة (20-25 ° س) وأضيف 40 مايكرو ليتر من العينات في كل من الآبار المتبقية من العينات المطلوب تحليلها .
- أُضيف 10 مايكرو لتر من ضد للهابتوغلوبين HP-antibody إلى آبار العينات.

- أُضيف 50 مايكرو لتر من Streptavidin–HRP إلى جميع الآبار.
- حُضنت صحيفة المعايرة لمدة 60 دقيقة في درجة حرارة 37°س.
- غُسلت صحيفة المعايرة خمس مرات بمحلول غسيل.
- أُضيف بعد الغسل 50 مايكرو لتر من محلول Chromogen solution A و 50 مايكرو لتر من محلول Chromogen solution B فتحولت الآبار إلى اللون الازرق.
- حُضنت الصحيفة لمدة 10 دقائق على درجة حرارة 37°س في الظلام.
- أُضيف 50 مايكرو لتر من محلول إيقاف التفاعل Stop Solution فتحول اللون إلى أصفر.
- قيست الكثافة الضوئية Optical Density (OD) عند موجة طولها 405 نانوميتر.

3-4-2 معايرة الغلوكوز

تتحدد كمية الغلوكوز في البلازما بعد حدوث الأكسدة الانزيمية التي تتم بوجود أنزيم الغلوكوز اكسيداز (GOD)، يشكل الماء الأوكسجيني تفاعلات تحت تأثير أنزيم البيروكسيداز وذلك بوجود الفينول ومركب 4- امينوفينازون ليتشكل صبغة الكوينونيمين quinoeimine ذات اللون الزهري والتي تدل على تركيز الغلوكوز في البلازما.

$$\text{Glucose} + O_2 + H_2O \xrightarrow{GOD} \text{Gluconic acid} + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 + \text{4-aminophenazone} + \text{Phenol} \xrightarrow{POD} \text{quinoeimine} + 4H_2O.$$

جدول (1) تركيب محاليل معايرة الغلوكوز

المحتويات	تركيب المحلول الابتدائي
Rla.Buffer	
Phosphate Buffer	0.1 mol/L, ph 7.0
Phenol	11 mmol/L
Rlb.GOD-PAP Reagent	
4-aminophenazone	0.77 mmol/L
Glucose oxidase	≥ 1.5 KU/L
Peroxidase	≥ 1.5 KU/L
CAL.Standard	
Glucose	96 mg/dL

طريقة العمل

- مزجت عبوة من Rla مع عبوة من Rlb بشكل جيد فيتشكل الكاشف RI الذي حُفظ بعيداً عن الضوء في البراد (2-8° س).
- أضيف 10 مايكرو لتر من كل عينة من عينات البلازما أو المحلول العياري إلى ميليلتر من الكاشف RI ومزجت جيداً.
- حضنت العينات لمدة 10 دقائق في الدرجة 37° س فتحول لون المحلول إلى اللون الزهري.
- صفر الجهاز على الكاشف RI.

- أخذت قراءة الكثافة الضوئية للعينة وللمحلول العياري في طول الموجة 546 نانومتر.
- حسب تركيز الغلوكوز من العلاقة:
- تركيز الغلوكوز بـ ملغ / دل = تركيز العياري x (امتصاص العينة/امتصاص العياري).
- تركيز العياري: 96 ملغ/دل = 5.33 ميلي مول/ل.

3-4-3 معايرة البروتين الكلي

يعتمد مبدأ التفاعل على تفاعل شوارد النحاس في الوسط القلوي مع روابط البروتين الببتيدية لينتج في نهاية التفاعل معقد بنفسجي اللون تتناسب شدته مع تركيز البروتين في العينة.

جدول (2) تركيب محاليل معايرة البروتين الكلي

المحتويات	تركيز المحلول الابتدائي
RGT	
Sodium hydroxide	200 mmol/L
Potassium sodium tartrate	32 mmol/L
Copper sulfate	12 mmol/L
Potassium iodide	30 mmol/L
STD	
Protein	80 g/L
Sodium azide	0.095 %

طريقة العمل

- أضيف 20 مايكرو لتر من كل عينة من عينات البلازما أو المحلول العياري إلى ميليلتر من الكاشف ومزجت جيداً.
- حضنت العينات لمدة 10 دقائق في الدرجة 25°س فتحول لون المحلول إلى اللون البنفسجي.
- صفر الجهاز على الكاشف R.
- أخذت قراءة الكثافة الضوئية للعينة وللمحلول العياري عند طول الموجة 520 نانومتر.
- حسب تركيز البروتين الكلي من العلاقة:
- تركيز البروتين الكلي بـ غ/ل = 80x (امتصاص العينة/امتصاص العياري).

3-4-3 معايرة الكولسترول

يتشكل الكولسترول بعد عملية الحلمهة الأنزيمية والأكسدة، الكوينونيمين quinoneimine الناتج ذو اللون الزهري والذي يدل على تركيز الكولسترول في البلازما يتشكل من الماء الأوكسجيني ومركب 4- أمينو أنتيبيرين 4-Aminoantipyrine بوجود الفينول وأنزيم البيروكسيداز.

Cholesterol ester + H_2O Cholesterol esterase → Cholesterol + Fatty acids

Cholesterol + O_2 Cholesterol oxidase → Cholestene−3−one + H_2O_2

$2H_2O_2$ + phenol + 4−Aminoantipyrine peroxidase → quinoneimine + $4H_2O$

جدول (3) تركيب محاليل معايرة الكولسترول

المحتويات	تركيز المحلول الابتدائي
RI Reagent	
4−aminoantipyrine	0.25 mmol/L
Phenol	6 mmol/L
Peroxidase	≥ 0.5 U/ml
Cholesterol esterase	≥ 0.15 U/ml
Cholesteroloxidase	≥ 0.10 U/ml
Pipes buffer	80 mmol/L, PH 6.8
Cal.Std	
Cholesterol	208 mg/dl

طريقة العمل

- حضرت عينةblank تحتوي على ميليلتر واحد من الكاشفRI مضافاً إليها 10مايكرو لتر من الماء المقطر.
- أضيف 10مايكرو لتر من كل عينة من عينات البلازما أو المحلول العياري إلى ميليلتر واحد من الكاشف ومزجت العينات جيداً.

- حضنت العينات لمدة نصف ساعة في جو المختبر فتحول لون المحلول إلى زهري فاتح.
- صفر الجهاز على عينة الـ blank.
- أخذت قراءة الكثافة الضوئية للعينة وللمحلول العياري عند طول الموجة 546 نانومتر.
- حسب تركيز الكولسترول الكلي من العلاقة:
- تركيز الكولسترول الكلي : تركيز العياري x (امتصاص العينة/امتصاص العياري).
- تركيز العياري: 208 ملغ/دل = 5.40 ميلي مول/لتر.

3-4-4 معايرة اليوريا

يعتمد مبدأ التفاعل على المعادلة التالية:

$$Urea + H_2O \xrightarrow{urease} 2NH_3 + CO_2$$

تتفاعل كل من ساليسيلات الصوديوم وهيبوكلوريت الصوديوم مع ايونات الأمونيوم لتشكل معقد ذو لون أخضر اللون داي كاربوكسيل اندوفينول dicarboxylindophenol.

جدول (4) تركيب محاليل معايرة اليوريا

المحتويات	تركيب المحلول الابتدائي
Rla. Urease	≥ 5000 U/L
Rlb. Phosphate Buffer	120 mmol/L, PH 7.0
Sodium Salicylate	63.4 mmol/L
Sodium Nitroprusside	5.00 mmol/L
EDTA	1.5 mmol/L
R2. Sodium Hypochlorite	18 mmol/L
Sodium Hydroxide	750 mmol/L
CAL. Standard	49.94 mg/Dl

طريقة العمل

- حضرت عينة blank تحتوي على ميليلتر واحد من الكاشفR1.
- أضيف 10 مايكرو لتر كل من عينة من عينات البلازما أو المحلول العياريStandard إلى ميليلتر واحد من الكاشف ومزجت العينات جيداً.
- حضنت العينات لمدة 5 دقائق في جو المختبر.
- أضيف 200 مايكرو لتر من R2 الى كل من عينة الblank وعينات البلازما والعياري.
- حضنت العينات جميعاً لمدة 10 دقائق في جو المختبر.
- صُفر الجهاز على العينة blank.
- أخذت قراءة الكثافة الضوئية لعينات البلازما وللمحلول العياري عند طول الموجة 600 نانومتر.

- حُسب تركيز اليوريا من العلاقة:

تركيز اليوريا : تركيز العياري x (امتصاص العينة/امتصاص العياري).

تركيز العياري: 49.94 ملغ/دل = 8.31ميلي مول/لتر.

التحليل الاحصائي

أجريت جميع العمليات الإحصائية باستخدام نظام التحليل الإحصائي (SAS 9.2; 2008). حسبت المتوسطات للمؤشرات المدروسة بواسطة تعليمة MEANS، أما الفروق بين متوسطات المجموعات– في حال وجودها – فقد اختبرت بحسب اختبار تَكي TUKEY المدرج ضمن تعليمة GLIMMIX، حُسبت معاملات الارتباط بين المؤشرات المدروسة باستخدام تعليمة CORR.

4 النتائج والمناقشة

تطرقت الدراسة إلى العلاقة بين مستوى بعض المؤشرات الحيوية والحالة الفيزيولوجية وبخاصة تلك وثيقة الصلة بالكفاءة التناسلية، لفهم العلاقة بين مستويات الاستقلاب والتناسل. يعتقد أن معظم قطعان الغنم تربى ضمن ظروف رعاية غير مناسبة.

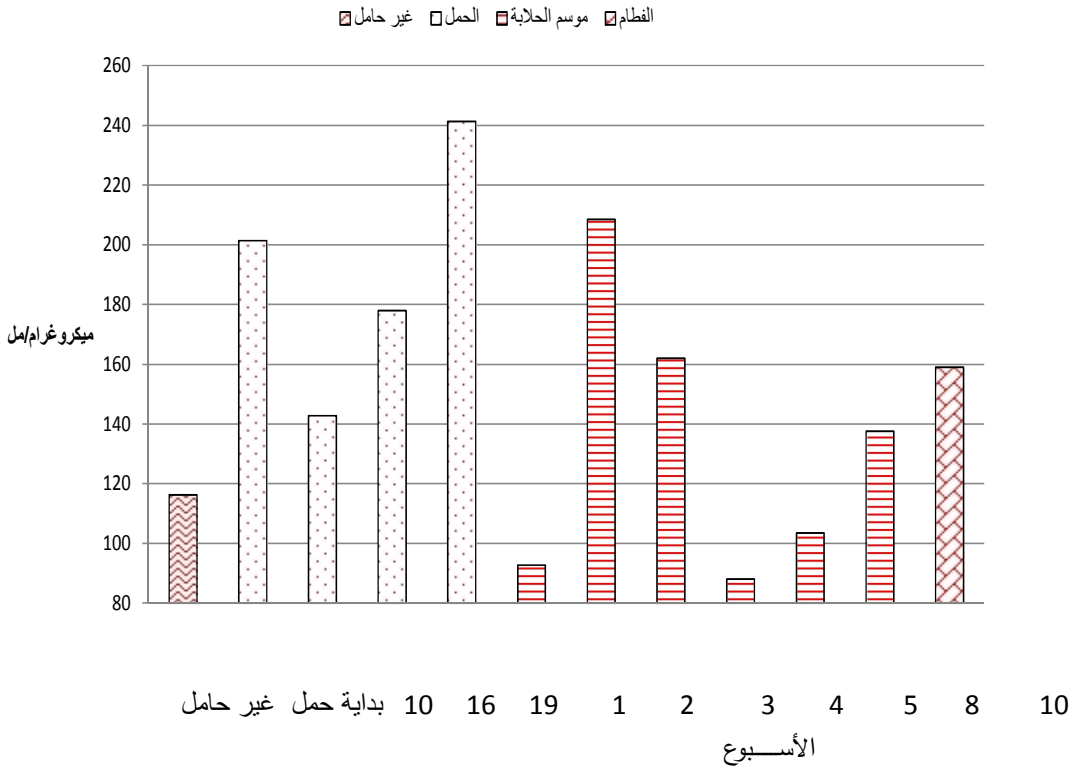
جدول (5) متوسط تركيز الهابتوغلوبين والغلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول واليوريا والخطأ المعياري SE خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس

المرحلة الفيزيولوجية	هابتوغلوبين ميكروغرام/مل		غلوكوز مغ/دل		بروتين كلي غ/ل		كولسترول ميلي مول/ل		يوريا مغ/دل	
	المتوسط	SE	المتوسط	SE	المتوسط	SE	المتوسط	SE	المتوسط	SE
غير حامل	116.25^{ns}	29.63	51.99^{ad}	1.96	73.53^{a}	2.07	1.54^{ab}	0.03	30.99^{a}	1.25
بداية الحمل	201.33^{ns}	32.70	54.09^{ad}	1.40	69.68^{ab}	1.51	1.67^{a}	0.05	29.05^{ab}	0.68
الأسبوع العاشر من الحمل	142.75^{ns}	17.37	53.00^{ad}	1.96	71.75^{ab}	1.49	1.56^{ab}	0.04	29.55	0.92
الأسبوع السادس عشر من الحمل	178.00^{ns}	26.15	49.43^{ad}	0.85	62.83^{b}	1.12	1.49^{b}	0.05	30.79^{a}	1.02
الأسبوع التاسع عشر من الحمل	241.33^{ns}	62.36	47.34^{a}	1.88	62.71^{b}	1.75	1.43^{b}	0.02	31.30^{a}	1.74
الأسبوع الأول من الحلابة	92.75^{ns}	16.43	51.18^{acd}	0.73	66.96^{ab}	2.06	1.45^{b}	0.02	24.39^{b}	1.37
الأسبوع الثاني من الحلابة	208.50^{ns}	61.68	52.56^{ad}	1.05	69.87^{ab}	1.56	1.40^{b}	0.01	27.41^{ab}	1.47
الأسبوع الثالث من الحلابة	162.00^{ns}	81.68	52.85^{ad}	1.33	68.78^{ab}	4.53	1.41^{b}	0.02	26.33^{ab}	2.23
الأسبوع الرابع من الحلابة	88.00^{ns}	2.89	61.18^{bcd}	3.16	66.80^{ab}	1.72	1.45^{b}	0.01	31.45^{a}	1.31
الأسبوع الخامس من الحلابة	103.50^{ns}	8.54	56.19^{abcd}	1.38	71.62^{ab}	2.06	1.48^{b}	0.02	30.87^{a}	0.97
الأسبوع الثامن من الحلابة	137.50^{ns}	27.55	59.01^{cd}	0.85	69.14^{ab}	2.79	1.49^{b}	0.01	31.31^{a}	0.97
الأسبوع العاشر بعد الولادة (الفطام)	159.00^{ns}	19.74	57.35^{d}	2.30	68.90^{ab}	1.89	1.68^{a}	0.07	33.08^{a}	1.83

*تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية ($P<0.05$).

الهابتوغلوبين

لم تسجل فروقاً معنوية ($P > 0.05$) في تراكيز الهابتوغلوبين خلال فترتي الحمل والحلابة (الشكل 1)، سُجلت أعلى قيمة لمتوسط تركيز الهابتوغلوبين قبل أسبوعين من الولادة (241.33 مايكرو غرام/مل) وأدنى قيمة كانت في الأسبوع الرابع من الحلابة (88 مايكروغرام/مل). بلغ المتوسط العام لتركيز الهابتوغلوبين عند إناث غنم العواس (153.93مايكرو غرام/مل).



الشكل (1) متوسط تركيز الهابتوغلوبين خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس

قد ترتفع قيم بروتينات الطور الحاد بسبب التجدد في بطانة الرحم، وأيضاً زيادة انتاج الكورتيزول من قشرة الكظر كردة فعل لاستجابة الجسم للإجهاد (Ulaankhuu وزملاؤه، 2016). يمكن أن يعزى

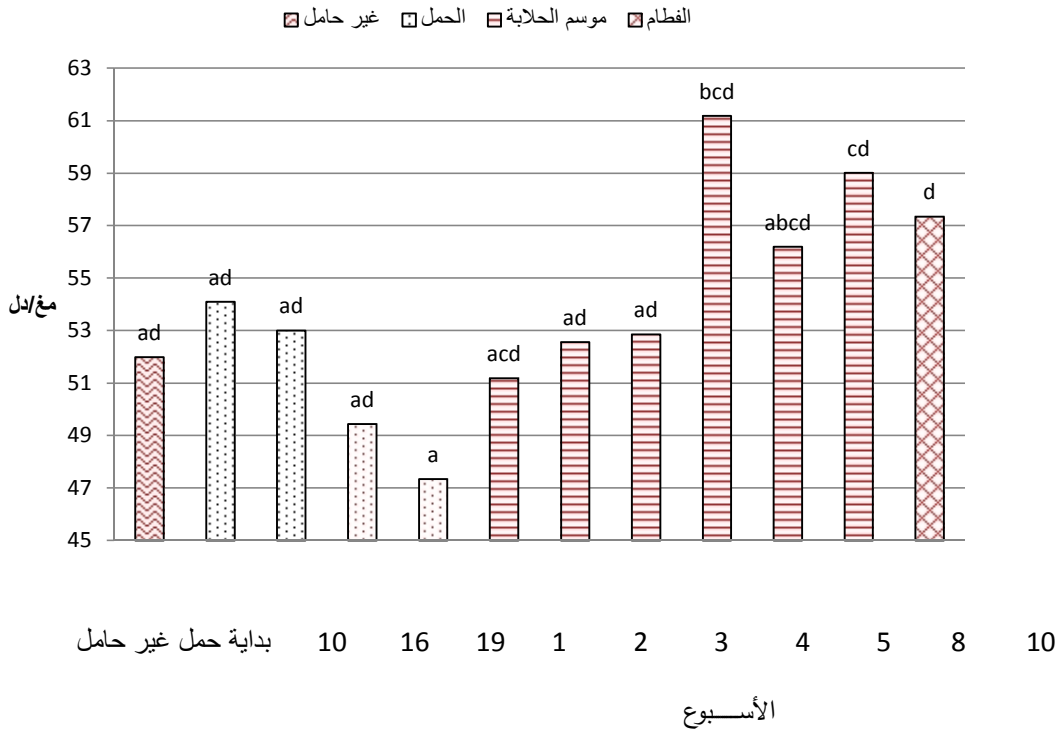
ارتفاع تراكيزه في الفترة الأخيرة من الحمل إلى الاجهاد الناتج عن زيادة وزن الجنين بشكل كبير وخاصة في حالة الحمل التوأمي نظراً لأن الأجنة تكتسب معظم وزنها في الثلث الأخير من الحمل، وقد يعزى إلى الأحداث الفيزيولوجية خلال النفاس، إذ يحدث استجابة طور حاد بسبب زيادة النشاط العضلي نتيجة الاسترخاء والتمدد في الرحم والقناة التناسلية أثناء انقذاف الجنين (Kovac وزملاؤه، 2008).

الغلوكوز

لم تسجل فروقاً إحصائية معنوية ($P>0.05$) في مستويات الغلوكوز خلال كامل فترة الحمل (الشكل 2) فقد بدأ مستواه مرتفعاً عند ابتداء الحمل ثم سجل انخفاضاً خطياً بسيطاً حتى الولادة. أما خلال موسم الحلابة فقد سجل مستوى الغلوكوز نزعة معاكسة لنظيرتها خلال الحمل إذ ارتفع مستواه في الأسبوع الأول من الحلابة إلى 51.18 مغ/دل ثم حافظت تراكيزه على الاتجاه ذاته حتى الأسبوع الرابع من موسم الحلابة. بلغ المتوسط العام لتركيز الغلوكوز عند نعاج العواس (53.86مغ/دل).

قد يرتبط انخفاض مستويات الغلوكوز في أواخر مرحلة الحمل مع الزيادة الكبيرة في نمو الجنين وحركية غلوكوز الأم إلى الدورة الدموية للجنين (Jacob و Vadodaria، 2001)، من أجل اصطناع أنسجته (Bell، 1993)، نظراً لأن نمو الأجنة يتطلب مقداراً لا بأس به من الغلوكوز. يمكن القول عموماً أن مستوى الغلوكوز خلال مرحلة الحلابة أعلى منه خلال فترة الحمل وهذا يعود إلى حقيقة أن احتياجات الأنسجة من الإنسولين عند المجترات تنخفض خلال الحلابة وهذا يسبب

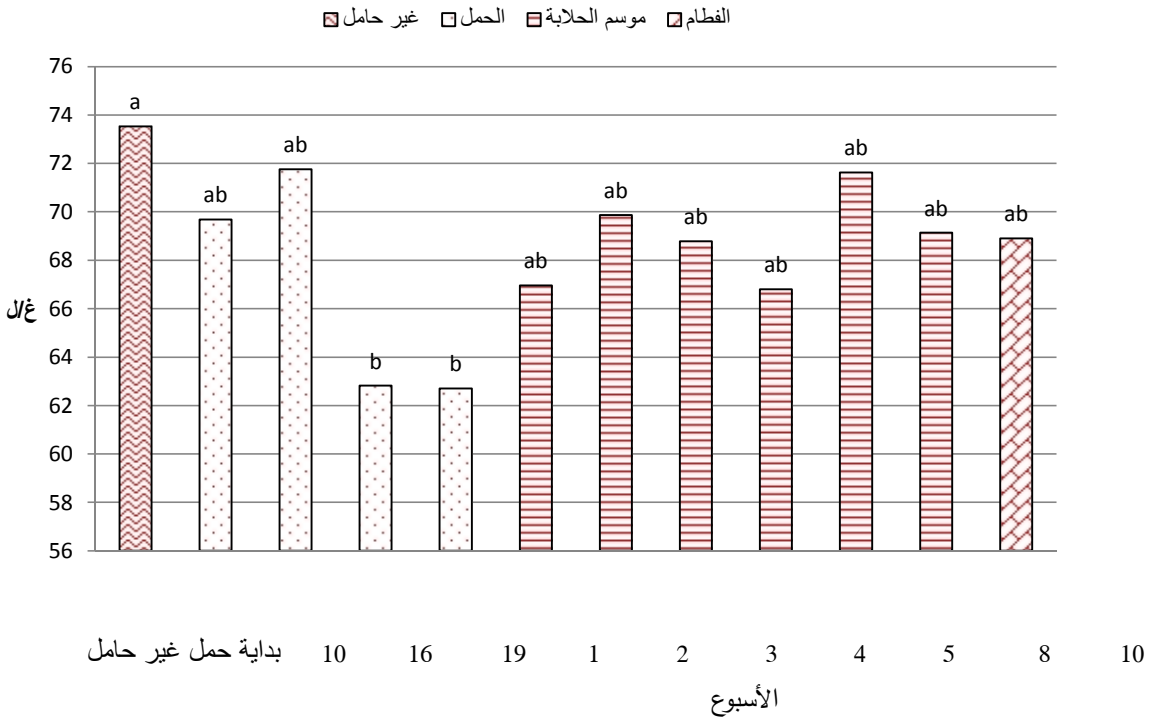
زيـادة فـي مسـتوى الغلوكـوز (Schlumbohm وزمـلاؤه، 1997). أمـا خـلال مرحلتـي الحلابـة والإرضاع فيعود الانخفاض النسبي في مستوى الغلوكوز في بلازما الدم خلال المراحل الأولى إلى توازن الطاقة السالب إضافة إلى زيادة الاستفادة منه في تركيب لاكتوز الحليب، وهذه الاحتياجات تقل مع تقدم موسم الحلابة، وقد أُكدت تلك النتائج بتسجيل زيادة مستمرة وإن لم تكن كبيرة مع انخفاض مقدار انتاج الحليب. تتوافق النتائج أنفة الذكر إلى حد كبير مع نتائج دراسات سابقة عديدة على عدة سلالات غنم (Takakheda وزملاؤه 1999; Herbert وزملاؤه 2006; Gurgoze وزملاؤه، 2009; Telebl وزملاؤه 2014).



الشكل(2) متوسط تركيز الغلوكوز خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس

البروتين الكلي

يلاحظ من الشكل (3) أن تركيز البروتين الكلي خلال الشهرين الأخيرين من الحمل انخفض ليصل إلى (62.71 غ/ل) مقارنة بفترات الحمل الأولى (P>0.05)، ثم ارتفع قليلاً بعد الولادة وخلال فترات الحلابة الأولى. بلغ المتوسط العام لتركيز البروتين الكلي عند نعاج العواس (68.26غ/ل).



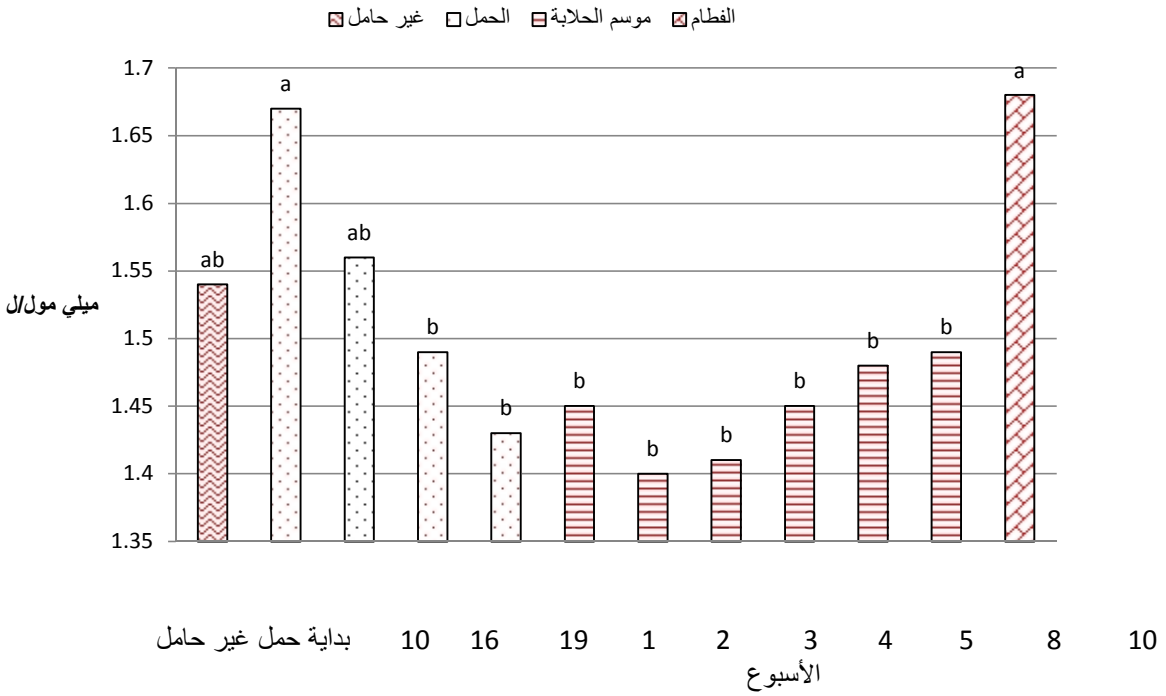
الشكل (3) متوسط تركيز البروتين الكلي خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس

قد يعزى انخفاض تركيز البروتين الكلي خلال الشهر الأخير من الحمل لتأمين احتياجات النمو الكامل للجنين، نتيجة لاستخدام الأجنة الحموض الأمينية الخاصة بالأمات لتركيب البروتينات اللازمة لنموها (Iriadam، 2007 ; Soliman، 2014)، إضافة إلى استخلاص البروتينات

المناعية (الغلوبيولينات المناعية) التي تشكل جزءاً مهماً من البروتين الكلي من البلازما والضرورية لتكوين السرسوب في غدة الضرع (Antunovic وزملاؤه، 2011). ومعلوم أن السرسوب يحتوي نسبة لا بأس فيها من الغلوبيولينات المناعية ويستمر إفرازه مع الحليب لأيام قليلة بعد الولادة. لقد أكدت التحاليل الكيميائية أن البروتين الكلي بدأ بالارتفاع اعتباراً من الأسبوع الأول بعد الولادة ليعود تدريجياً إلى مستواه الطبيعي، وهذا يترافق مع تناقص إفراز الغلوبيولينات المناعية مع الحليب، وهذا يتوافق مع نتائج (EL– Sherif و Assad ، 2001) على نعاج Barki. لم يلاحظ Baliki وزملاؤه (2007)، أي فروق معنوية في تركيز البروتين الكلي عند نعاج Akkaraman الحوامل وغير الحوامل. وجد Antunovie وزملاؤه (2011)، أن هناك انخفاضاً معنوياً ($P< 0.05$) عند نعاج Tsigai المرضعة مقارنة بالحوامل، أما عند على نعاج Suwarna فقد سُجل انخفاض تركيز البروتين الكلي في الفترة الأخيرة من الحمل مقارنة بفترة الحلابة (Mallappa وزملاؤه، 2016).

الكولسترول

ارتفع مستوى الكولسترول معنوياً ($p<0.05$) في بداية الحمل (1.67 ميلي مول/ل) ثم بدأ بالانخفاض الخطي التدريجي حتى نهاية الحمل (الشكل 4)، أما خلال موسم الحلابة فقد بدأ مستوى الكولسترول بالارتفاع التدريجي حتى الفطام إذ سجل ارتفاعاً معنوياً ($p<0.05$) ليصل مستوى تركيزه إلى (1.68 ميلي مول/ل). بلغ متوسط العام لتركيز الكولسترول عند نعاج العواس (1.51 ميلي مول/ل).



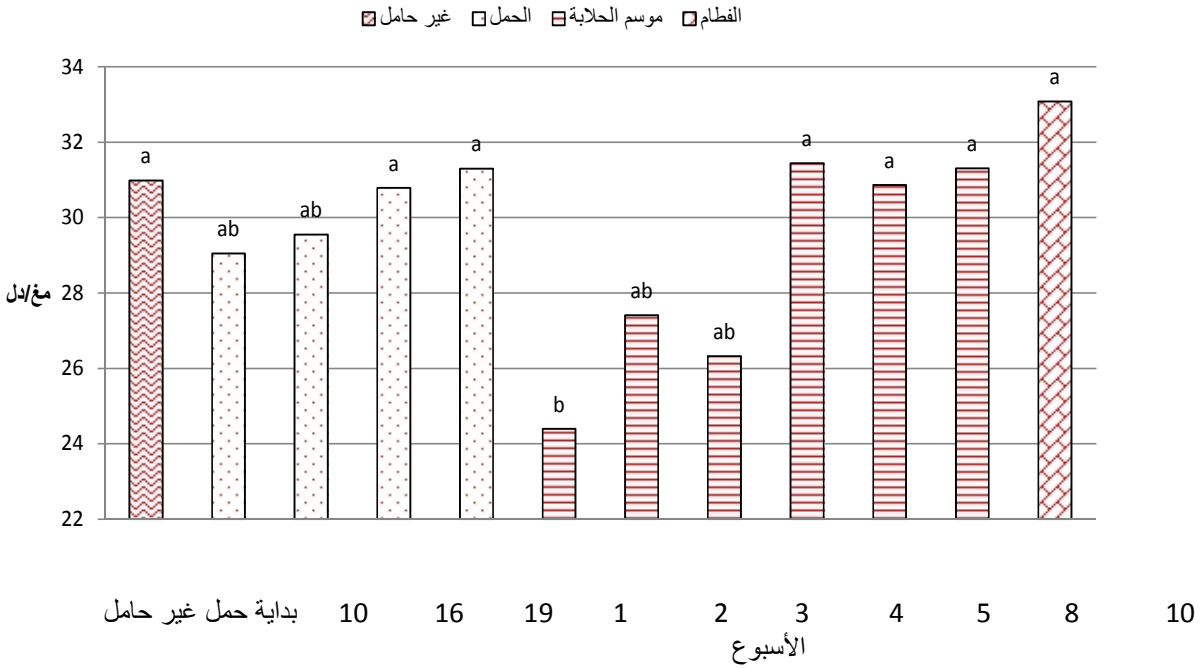
الشكل (4) متوسط تركيز الكولسترول خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس

تعزى التغيرات في تركيز الكولسترول خلال مرحلة الحمل إلى تغيرات في استقلاب الدسم في الكبد نتيجة تغيرات النشاط الأنزيمي فيه، إضافة إلى الاستخدام المتزايد للكولسترول في تركيب الهرمونات السيتروئيدية وبخاصة البرجسترون التي تزداد مستوياتها بدرجة كبيرة مع تقدم الحمل. تجدر الإشارة بهذا الصدد أن المناسل والمشيمة تستخدم الكولسترول لتركيب السيتروئيدات إضافة إلى قشرة الكظر تستخدمه كذلك (الصالح، 2017)، ربما يعود ارتفاعه خلال فترات الحمل الأولى إلى هرمون الأستروجين الذي يحث على اصطناع الكولسترول، وإلى تغيرات في وظائف الغدد الصم (Kaushik و Bugalia، 1999)، ويعزى الانخفاض خلال مرحلة الحلابة إلى زيادة امتصاص الكولسترول من الأنسجة المصنعة للحليب وقد يعزى الارتفاع عند الفطام إلى توقف الإدرار

(Nazifi وزمـلاؤه، 2002). تتوافـق هـذه النتـائج مـع نظيراتهـا عنـد نعـاج Tsigai (Antunovic وزملاؤه 2011) ونعاج Sakiz (Ozpinaz و Firat 2003).

اليوريا

يلاحظ من الشكل (5) أنه لم تسجل فروق إحصائية (P>0.05) خلال كامل فترة الحمل، بدأ مستوى تركيز اليوريا بالارتفاع اعتباراً من بداية الحمل وبشكل بسيط ومستمر حتى الولادة. أما موسم الحلابة لوحظ انخفاض في مستوى تركيز اليوريا في بداية الموسم حيث سُجل أدنى قيمة له في الأسبوع الأول من الحلابة (24.39مغ/دل) ومن ثم بدأ بالارتفاع وبشكل تدريجي حتى نهاية موسم الحلابة. بلغ المتوسط العام لتركيز اليوريا عند إناث العواس (29.68مغ/دل).



الشكل (5) متوسط تركيز اليوريا خلال المراحل الفيزيولوجية المدروسة عند نعاج العواس

يعتبر اليوريا من المركبات الأزوتية الوسيطة والنهائية لاستقلاب البروتين، تغيرات تراكيزها في الدم ضمن الحدود الفيزيولوجية الطبيعية يمكن أن تشير إلى مسارات استقلاب البروتين من تهدم وبناء، وقد يشير انخفاض تركيز اليوريا بالدم بعد الولادة إلى وجود اضطرابات هضمية أو اضطرابات في وظيفة الكبد (Kovac وزملاؤه، 2001). وجد Herbert وزملاؤه (2006) ارتفاع متوسط تركيز اليوريا في بداية الحمل (9.1 ميلي مول/لتر) وبعد ذلك بدأ تركيز اليوريا بالانخفاض ليكون قبل شهر من الولادة (4.13 ميلي مول/لتر) وليكون بعد شهر من الولادة (6.20).

علاقات الارتباط بين المؤشرات المدروسة

لم تسجل علاقات ارتباط قوية بين الهابتوغلوبين والمؤشرات الكيماوية الحيوية في بلازما دم نعاج العواس المزامنة هرمونياً (جدول 6)، تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.10- و 0.28).

جدول (6) علاقات الارتباط بين الهابتوغلوبين والمؤشرات الكيماوية الحيوية في بلازما دم نعاج العواس المزامنة هرمونياً

المؤشر	الغلوكوز	البروتين الكلي	الكولسترول	اليوريا
الهابتوغلوبين	-0.19	-0.10	0.01	-0.02
الغلوكوز	1	0.13	0.02	0.28
البروتين الكلي		1	0.20	0.04
الكولسترول			1	0.10
اليوريا				1

5 الاستنتاجات والمقترحات

- كانت الفروق محدودة ضمن ظروف الدراسة بين الحالات الفيزيولوجية.
- إمكانية اعتبار الغلوكوز والبروتين الكلي متغيرات رئيسية خلال فترتي الحمل والحلابة.
- ترافقت أعلى زيادة من الهابتوغلوبين مع الأسبوعين الأخيرين من الحمل.
- مقدار العليقة يلبي المتطلبات الفيزيولوجية وبالتالي إمكانية اعتمادها كمقدرات علفية خلال فترتي الحمل والحلابة.
- استمرار نفس منهجية الدراسة على المصادر الحيوانية الأخرى في سورية.

6 المراجع العربية

الأسدي، ع. و فلاح، ع. (2013). دراسة بعض الصفات الدمية والبيوكيميائية في النعاج النجدية والعرابية وتأثير وزن الأم وجنس الجنين فيها خلال المدة المتأخرة من الحمل والرضاعة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. المجلد(13) العدد3:43-49.

الأسعد، ع. (2017). التغير في مستوى الهرمونات التناسلية خلال الدورة التناسلية في المعز الشامي. رسالة دكتوراه – جامعة دمشق.

الصالح، م. (2017). فيزيولوجيا الحيوان. منشورات جامعة دمشق.

القطب، ز. و جرجس، د. (1999). الفيزيولوجية الحيوانية (وظائف التغذية). منشورات جامعة دمشق.

طليمات ،ب.م. (1996) موسوعة عروق الأغنام العربية . أكساد اث ح/ ن 155. دمشق .

نزيه، ز. (2002) مستوى بعض أنزيمات الدم والبروتين وصورة الدم خلال المراحل المختلفة للحمل وبعد الولادة في النعاج العواسي. رسالة ماجستير. كلية الطب البيطري- جامعة بغداد، العراق.

7 المراجع الأجنبية

Alonso, A.J., Deteresa, R., Garcia, M., Gonzales, J.R. and Vallejo, M. (1997). The effect of age and reproductive status on serum and blood parameters in merino sheep breed. J. Vet. Med. A. 44: 223-231.

Alsemgeest, S.P.M., Klooster, G.A.E., Miert, A.S.J.P.A.M., Hulskamp, C.K. and Gruys, E. (**1996**). Primary bovine hepatocytes in the study of cytokine induced acute phase protein secretion in vitro. Immunol Immunopathol, 53, 179-184.

Antunovic, Z., Novoselec, J., Sauerwein, H., Speranda, M. and Vegara, M. (2011). Blood metabolic profile and some of hormones concentration in ewes during different physiological status. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 17 (5), 687-695.

Balikci, E., Yildiz, A. and Gurdogan, F. (2007). Blood metabolic concentrations during pregnancy and postpartum in Akkaraman ewes. Small Ruminant Res. 67,247-251.

Bell, A.W. (1993). Pregnancy and fetal metabolism. In: Forbes, J. M., France, J. (Eds). Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism. (1sted). C.A.B. Int, UK, PP: 405-432.

Bell, A.W. and Bauman, D.E. (**1997**). Adaptations of glucose metabolism during pregnancy and laction. Journal of Mammary Gland Biology and Neopasia. Vol. 2.No.3.

Berg, J.M., Tymorko, J.L. and Stryer, L.(2007). Biochemistry. 6th ed. New York: W.H. Freeman and Company: 433-435.

Ceciliani, F., Ceron, JJ., Eckersall, PD. and Sauerwein, H. (2012). Acute phase proteins in ruminants. Journal of proteomics 75, 4207 – 4231.

Cetin, N., T. Bekyurek and Cetin, E (2009). Effect of sex, pregnancy and season on some haematological and biochemical blood values in Angora rabbits. Scand J Lab Anim Sci, 2:15-162.

Cray, C., Zaias, J., and Altman, NH. (2009). Acute phase response in animals: a review. Comparative Medicine 59; 517- 526.

Deghnouche, K., Tlidjane, M., Meziane, T. and Touabtl, A. (**2011**). Influence du stade physiologiqe sur divers paramètres biochimiques sanguins chez la brebis Ouled Djellal des zones arides du Sud-Est algèrien. Revue Mèd. Vèt., 162.1,3-7.

El-Sherif, M. M. A. and Assad, F. (2001) Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semi-arid conditions. Small Ruminant Research. 40: 269-277.

Epstein, H. (**1985**). The Awassi sheep with special reference to the improved dairy type. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. FAO Animal Production and Health pp 282.

Ford, E.J., Evans, J. and Robinson, I. (**1990**). Cortisol in pregnancy toxemia of sheep . Br. Vet. j. 146: 539-542.

Gabay, C., and Kushner, I. (1999). Acute phase proteins and other systemic responses to inflammation. New England Journal of Medicine 340, 448 – 454.

Galal, S., O. Gürsoy, and Shaat,I. (**2008**). Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement—A review. Small Ruminant Research. 79: 99–108.

Gruys, E., Toussaint, MJM., Niewold, TA., and Koopmans, SJ. (2005). Acute phase reaction and acute phase proteins. Journal of Zhejiang University Science 6B, 1045 – 1056.

Gurgoze, S.Y., Zonturlu, A.K., Ozyurtlu, N. and Icen, H. (2009). Investigation of some biochemical parameters and mineral substance during pregnancy and postpartum period in Awassi Ewes. Kafkas. Univ. Vet. Fak. Derg.15(6),957-963.

Herbert, S., Jaroslav, N. and Gabriel, K. (2006) Selected biochemical indices in sheep during pregnancy and after parturition. Bull vet inst pulawy 50: 167-170.

Henrik, HP., Jens, PN., and Peter, MH. (2004). Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemidtry. INRA, EDP Sciences. Vet. Res. 35: 163 – 187.

Ibarra_D.,D. Laborde, E. van_Lier. (**2000**). Repeatability and relationship with field mating performance of a serving capacity pen test in rams. Small Ruminant Research 37: 165-169.

Ingenbleek, M. and Young, V. (**1994**). Transthyretin (preaalbumin) in health and disease: nutritional implications. Ann. Rev. Nutr. 14: 495-533.

Iriadam, M.(2007). Variation in certain hematological and biochemical parameters during the peripartum period in Kilis does. Small Ruminant Res. 73.54-57.

Jacques, M.D. (2000). Interpretation of Diagnostic Test. Al-yamamah, Homs, Syria.

Jain N.C. (1986). Schalms Veterinary Haematology (4th Ed), Lea and Febiger, Philadelphia, USA.

Kaneko, J.J, J.W. Harvey, M.L. Bruss (eds) (1997). Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5th Ed. Academic Press, San Diego, USA.

Kaneko, J. J., Harvey, J. W. and Michael, L.B. (1999). Clinical biochemistry of domestic animals. Academic Press, Sandiego California, USA.

Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML.(2008). Clinical Biochemistry of domestic animals. 6th ed. California, Academic press; 45-81.

Karapehlivan, M., Atakisi, E., Atakisi, O., Yucart, R. and Pancarci, S. M. (**2007**). Blood biochemical parameters during the lactation and dry period in Tuj ewes. Small Ruminant Research 73: 267-271.

Khatun, A., Wani, G.M., Bhat, J.I.A., Choudhury, A.R. and Khan, M.Z. (**2011**). Biochemical indices in sheep during different stages of pregnancy. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 6(2): 175-181.

Kovac, G., Bajova, V., Bires, J., Bugarsky, A., Duran, A. and Danko, J. (2001). Diseases of cattle. M&M Press.

Kovac, G., Tothova, C.S., Nagy, O. and Seidel, H. (**2008**). Acute phase proteins during the reproductive cycle of sows. Acta Veterinaria, 58(5-6):459-466.

Krakowski, L. and Zdzisinska, B. (**2007**). Selected cytokines and acute phase proteins in heifers during the ovarian cycle course and in different pregnancy periods. Bulletin of the Veterinary Institue Pulawy. 51:31-36.

Krajnicakova, M., Bekeova, E., Maracek, I. and chovschy, H. (1997). Dynamic change in hematological parameters in the blood of the sheep during oestrus synchronization and in the subsequent early pregnancy. Vet Med, 40:177-80.

Lannergard, A., Larsson, A., Kragsbjerg, P. and Friman, G. (**2003**). Correlations between serum amyloid A protein and C-reactive protein in infectious diseases. Scand. J. Clin. Lab. Invest., 63: 267-272.

Lavery, K.S., Killian, D. and Killian, G.J. (**2001**). Immunohistochemical localization of abovine haptoglobin-like protein in the female reproductive tract. Congress of Reproduction Immunology, Canada.

Mallappa, T., Veena, T. and Kalmath, G.P. (2016) Biochemical and mineral profile in nari Suwarna ewes during late pregnancy and early postpartum period.7 (4): 772-774.

Moghaddam, G. and Hassanpour, A. (**2008**). Comparison of blood serum glucose, beta hydroxybutyric acid, blood urea nitrogen and calcium concentrations in pregnant and lambed ewes. J. Anim Vet Adv,7 (3): 308-311.

Motie ,M. ; Brockmeier ,S.;Potempa ,LA.(1996). Binding of model soluble immune complexes to modified C-reactive protein .J Immunol ,156:4435-4441.

Moshage, H. (1997). Cytokines and the hepatic acute phase response. Journal of Pathology 181: 257 – 266.

Mufti, A.M., Wani, G,M., Wani, N.A., Buchoo, B.A. and Khan, M.Z. (**2000**). Prenatal development of ovine fetus. Small Ruminant Res. 38: 87-89.

Murray, R.K., Grannies, D.K. and Rodwell, V.M. (**2006**). Harper illustrated Biochemistry. 24th ed. Mc Graw-hill, Lange. Boston 433-476.

Nazifi, S., Saeb, M. and Ghavami, S.M. (2002). Serum lipid profile in Iranian fat-tailed sheep in late pregnancy, at parturition and during the post-parturition period. Journal of Veterinary medicine 49: 9-12.

Ozpinar, H., Augonyte, G. and Drochner, W. (**1999**). Inactivation of ochratoxin in ruminal fluid with variation of PH-value and fermentation parameters in an in vitro system. Environmental Toxicology and Pharmacology. 7: 1-9.

Ozpinar, A. and Firat, A. (2003). Pregnancy and early lactation in multiple lambing Sakiz ewes -2.changes in plasma progesterone, estradiol 7 beta and cholesterol levels. Annuals of nutrition and metabolism 47: 139-143.

Pekel, E., O. Gursoy, L. Ozcan, and O. Tarum.(1994). Breeding strategies of Turkish Awassi Sheep. In: Strategies for the development of fat- tail sheep in the Near East. EAAP publication. 68: 32-36.

Perez, J.M., F.J. Gonzalez, F.J. Granados, M.C. Perez, P. Fandos, R.C. Sorigner (2003). Haematological and biochemical reference intervals for Spanish ibex. J Wildl Dis, (39):209-215.

Piccione, G., Caola, G., Giannetto, C., Runzo, S., Grasso, F., Zumbo, A. and Pennisi, P. (2009) Selected biochemical serum parameters in ewes during pregnancy, post-parturition, lactation and dry period. Animal science papers and reports.Vol.27. no.4, 321-330.

Pitiphat,W.;Gillman,M.W.;Joshipura,K.J.;Williams,P.L.;Douglass,C.W .and Rich–Edwards ,J.W.(2005). Plasma C-Reactive Protien in Early Pregnancy and Preterm delivary .Amar .J.of epidmiol.,162(11):1108-1113.

Putnam, F.W. (1975). Haptoglobin, in: Putnam, F.W. (Ed), The plasma proteins, Academic Press.

Pyorala, S. (2000). Hirvonen is thesis on acute phase response in dairy cattle. University of Helsinki. ISBN: 951-45-9106-2.

Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C. and Hinchcliff, K.W.(2000). Veterinary medicine. 9th Edn., Harcourt Publishers Ltd., London, pp: 1417-1420.

Roning, H. and Coli, .**N.(1974).** Awassi sheep. World Anim. Rev. 44:9-18.

Roy, K.S. and Saigal, R.P. (1987). Histochemical study on thyroid gland of sheep during early pregnancy. Indian J. Anim. Sci. 57 (1): 26-28.

Saleh, M. (2011). Synchronization and superovulation of Boer goats with PGF2α and GnRH or hCG, and parentage analysis using microsatellite markers. Dissertation, Georg-August University, Goettingen, Germany.

Sandabe, U.K., Mustapha, A.R. and Sambo, E.Y. (**2004**). Effect of pregnancy on some biochemical parameters in Sahel goats in Semi-arid Zones. Veterinary Reearch Communications. Nigeria. 28: 279-285.

Schlumbohm, C., Sporleder, H. P., Gurtler, H. and Harmeyer, J. (1997). The influence of insulin on metabolism of glucose, free fatty acid and glycerol in normo and hypocalcaemic ewes during different reproductive stages. Deutsche tierarztliche Wochenschrift. 104: 359-365.

Soliman, E.B. (2014) Effect of physiological status on some haematological and biochemical parameters of Ossimi sheep. Egyptian J. Sheep Goat Sci. 9(2): 33-42.

Takarkhede, R.C., Gondane, V.D., Kolte, A.Y. and Rekhate, D.H. (1999). Biochemical profile during different phases of reproduction in ewes in comparison to rams.Indian Vet.J.76:205-207.

Teleb, D.F., Ahmed, N.A.H., Tag El-Din, H.A., Abu El-Soud, S.M. and Hassan, O.M.(2014). Study on levels of some blood hormonal and biochemical constituents during different reproductive status in Saidi ewes Egyptian J Sheep and Goat Sci.9(3): 105-113.

Ulaankhuu, A., Lkhamjav, G., Nakamura, Y. and Zolzaya, M. (**2016**). Result of studying some acute phase proteins and cortisol in pregnant ewes. Mongolian Journal of Agricultural Sciences. 19(3):27-31.

Zarkawi, M. (**1997**). Monitoring the reproductive performance in Awassi Ewes using progesterone radioimmunoassay. *Small Ruminant Research*. 26: 291–294.