تأثير إضافة الشوندر السكري بنسبة 5% على درجة حموضة الدم وتركيز الغلوكوز والاجسام الكيتونية للوقاية من الإصابة بالتسمم الحملي عند الماعز الشامي

*ولاء درويش.** د ياسين المحسن. ***د. عبد الناصر العمر

(الإيداع: 5 آيار 2025، القبول: 24 تشرين الثاني 2025)

الملخص:

نفذت الدراسة على 20 رأساً من إناث الماعز الشامي الحوامل الموجودة في مركز بحوث حماه التابع لهيئة البحوث العلمية الزراعية، أعمارها بين 2-4 سنوات وحالتها الصحية (BCS) بين 3-4 درجات، وتزن بالمتوسط 60 كغ لعام 2023-2024، قسمت إلى مجموعتين كل مجموعة /10/ إناث، الأولى دون إضافة تفل الشوندر السكري لعليقتها، والمجموعة الثانية أضيف تفل الشوندر السكري بنسبة 5% لعليقتها. جمعت عينات دم منها لقياس درجة حموضته (pH)، كما أجري تحليل لسكر الدم وحمض بيتا هيدروكسي حمض الزبدة βHB في فترات (قبل الولادة بشهر، وقبل الولادة بأسبوعين، وبعد الولادة بأسبوعين)، درست الفروقات بين المؤشرات الدموية لكلا المجموعتين، كان تركيز الغلوكوز في المجموعة الأولى (96.33±3.72 mg/dl)أعلى مقارنة مع الثانية (94.16±8.25 mg/dl) في مرحلة قبل الولادة بشهر، بينما لوحظ انخفاض بشكل معنوي (P≤ 0.05) لتركيز الغلوكوز (66.66±6.59 mg/dl) في الأولى مقارنة مع الثانية (76.5±6.59 mg/dl) في مرحلة قبل الولادة بأسبوعين، واستمر الانخفاض في تركيز الغلوكوز بعد الولادة بأسبوعين في الأولى (74.00±7.09 mg/dl) والثانية (83.66±5.95 mg/dl) دون وجود فروق معنوية، بينما كان تركيز الأجسام الكيتونية أعلى معنوياً (P≤0.05) في المجموعة الأولى (1.21±0.49 mmol/l) مقارنة مع الثانية (0.55±0.22 mmol/l) ، وانخفضت قيمة pH الدم بشكل معنوي (P≤0.05) في المجموعة الأولى (7.33±0.01) مقارنة مع قيمته في الثانية (7.39±0.04) في مرحلة قبل الولادة بشهر، وفي مرحلة قبل الولادة بأسبوعين، ارتفع تركيز الأجسام الكيتونية معنوياً (P≤0.001) في الأولى (4.00±0.09 mmol/l) مقارنة بالثانية (1.46±0.80 mmol/l) واستمر الانخفاض المعنوي (P≤0.05) لقيمة pH الدم قبل الولادة بأسبوعين في الثانية (7.31±0.07) مقارنة مع الأولى (7.39±0.02)، أما في مرحلة بعد الولادة بأسبوعين انخفض تركيز الأجسام الكيتونية في المجموعة الأولى إلى القيمة (1.43±0.59 mmol/l) ولكنها كانت مرتفعة معنوياً (P≤0.05) عما هو في الثانية (0.53±0.20 mmol/l) وارتفاع في قيمة pH الدم في المجموعة الأولى (7.41±0.02) والثانية (7.43±0.02) بدون اظهار أية فروق معنوية في دم كلا المجموعتين، نستنتج أن إضافة تفل الشوندر السكري بنسبة 5% أعطت تأثيراً جيداً في الوقاية من حالة الحماض الاستقلابي والمحافظة على قيم جيدة لتركيز الغلوكوز وتقليل من كمية الأجسام الكيتونية المتشكلة في عضوية إناث الماعز الشامي الحوامل وبالتالي خفض حدوث حالات الإصابة بالتسمم الحملي والوقاية منه في فترة ما حول الولادة.

الكلمات المفتاحية: تفل الشوندر السكري، التسمم الحملي، الماعز الشامي.

• طالبة دراسات عليا – الأمراض الباطنة – كلية الطب البيطري – جامعة حماه.

** مدرس– قسم أمراض الحيوان – كلية الطب البيطري – جامعة حماه.

*** مدير بحوث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مركز حماه البحوث العلمية الزراعية بحماه.

The effect of adding 5% sugar beet on blood pH, glucose concentration and ketone bodies to prevent pregnancy toxemia in Shami goats

*L. Darwish, **Y. M. Al-Mohsen, ***A. N. Al-Omar,

(Received: 5 May 2025, Accepted: 24 November 2025)

Abstract:

The study was conducted on 20 pregnant female Shami goats at the Research Center affiliated to the Agricultural Scientific Research Authority aged between 2-4 years, and their health status (BCS) between 3 degrees, and their average weight was 60 kg for the year 2023-2024. They were divided into two groups, each group /10/ pregnant females, the first without adding sugar beet to their diet, and the second group with adding sugar beet added at rate of 5% to their ex-goat. Blood samples were collected from them to measure their acidity (pH), and blood sugar and Beta hydroxy butyric acid (ßHB) were analyzed in periods one month before birth, two weeks before birth, and two weeks after birth. The differences between the blood indicators of both groups were studied statically. The glucose concentration in the first group (96.33±3.72) mg/dl was higher compared to the second (94.16±8.25) mg/dl in the prenatal stage by one month, while a significant decrease (P≤ 0.05)was observed in the glucose concentration (66.66±6.59) mg/dl in the first compared to the second (76.5±6.59) mg/dl in the prenatal stage by two weeks. The decrease in glucose concentration continued after two weeks of birth in the first (74.00±7.09) mg/dl and the second (83.66±5.95) mg/dl without any significant differences. While the concentration of ketone bodies was significantly higher (P≤ 0.05) in the first group (1.21±0.49) mmol/l compared to the second (0.55±0.22) mmol/l, and the blood pH value decreased significantly (P≤ 0.05) in the first group (7.33±0.01) compared to its value in the second (7.39±0.04) in the stage before birth by one month, and in the stage before birth by two weeks, the concentration of ketone bodies increased significantly (P≤ 0.001) in the first (4.00±0.09) mmol/l compared to the second active (1.46±0.80) mmol/l, The significant decrease (P≤ 0.05) in the blood PH value continued before in the second (7.31±0.07) compared to the first (7.39±0.02). As for the postnatal stage by two weeks, the concentration of ketone bodies decreased in the first group to the value (1.43±0.59) mmol/l but it was significantly high (P≤ 0.05)than in the second group (0.53±0.20) mmol/l and an increase in the blood Ph value in the first group (7.41±0.02) and the second (7.43±0.02) without showing any significant differences in the blood of both groups. This study concludes that adding 5% sugar beet has a good effect in preventing metabolic acidosis and maintaining good gglucos concentration values and reducing the amount of ketone bodies formed in its organs, thus reducing the incidence of pregnancy toxemia and preventing it in pregnant Shami goats in the perinatal period.

Key Word: sugar beet, pregnancy toxemia, Shami goat.

*Postgraduate student- internal medicine- Faculty of Veterinary Medicine – Hama University.
**Lecturer – Department of Animal Diseases - Faculty of Veterinary Medicine – Hama University.
*** Research Director at the General Authority for Agricultural Scientific Research –Hama Center for Agricultural Scientific Research in Hama

المقدمة:

يستخدم الشوندر السكري الجاف في تغذية المجترات كونه من أرخص مواد العلف النباتية التي تستعمل كمصدر للطاقة في علائقها، وتختلف مكونات الشوندر السكري الجاف عن تفل الشوندر الناتج، إذ تتميز باحتوائها على مادة جافة تصل إلى (90,3%) والطاقة (75,6%) والبروتين الخام (7,9%)، بينما يحتوي تفل الشوندر الجاف على (58–67% كربوهيدرات ذائبة) و (4–6%) بروتين خام وفقاً لما أوضحه (كروالي، 2008)، بينما أشير إلى إمكانية استعمال الشوندر السكري الجاف في تغذية أغنام العواس، لأن استبداله جزئياً بالأعلاف الخشنة (الدريس وتبن الشعير) لم يكن له أي أثر سلبي، وأنه لم يكن هناك اختلاف في معدل النمو بين الخراف المغذاة على المركزات العلفية فقط والخراف المضاف لعليقتها تفل الشوندر السكري (1999) Hadjipanayiotou .

وعلى اعتبار أن سلالة الماعز الشامي تتميز بخصوبة مرتفعة وولادة توائم متعددة وإنتاج عالي من الحليب مقارنة مع سلالات الماعز الأخرى (2006),.Guney *et al*، فإن ذلك يتطلب رعاية إناث الماعز الشامي خلال فترة الحمل المتقدم، لوقايتها من الإصابة بالأمراض الاستقلابية (2011) ,.Brozos *et al*; (2008),.Radostits *et al*، حيث تحتاج إلى مزيد من الطاقة (180%) إلى (240%) حسب ما أشار إليه الباحث (2002),Walters، كون نسبة 70–80% من نمو الأجنة يحدث في الشهرين الأخيرين من الحمل، وبالتالي حدوث حالة التسمم الحملي PT (Pregnancy Toxemias) المعروف بمرض الحمل التوأمي والمتمثل باضطراب استقلابي يصيب المجترات الصغيرة (الأغنام والماعز) نتيجة اضطراب في استقلاب الكربوهيدرات(2011),.Brozos *et al*، نتيجة الاحتياج الكبير للغلوكوز من قبل الأجنة النامية بسرعة ومستوى التغذية المنخفض خلال هذه الفترة (2016),.Jesse *et al*، وحدوث حالة توازن سلبي في الطاقة (2016),.Amirul *et al*، وهو أحد الأمراض الشائعة التي تسبب في حدوث نفوق الحملان حديثة الولادة ولها تأثير سلبي على السلالة (2013) ,.Dleul، ويحدث المرض خلال الشهر الأخير من الحمل والفترة المبكرة من الحلابة وتكون أكثر عرضة للإصابة بالعدوى والأمراض الاستقلابية بسبب الاجهاد الزائد الناتج عن الحمل والولادة (2018),.Afaan, *et al* ويتميز بحدوث حماض استقلابي (حماض كيتوني) (2017),.Constable *et al*; (1990) ,Metthews وتكون الماعز السمينة والتي تحمل توأم أو أجنة متعددة أكثر عرضة لخطر الإصابة (2011),.Brozos, ;*et al*; Mohen, *et* ;(2018) *al*. (2018) Affan, *et al*., .

ويعتمد تطور التسمم (الحملي) أثناء الحمل على التوازن بين متطلبات الجنين من الطاقة وإمدادات الأم الغذائية ويحدث بسبب التنافس على الغلوكوز بين الحيوان الحامل وأجنته فعندما يتجاوز طلب الحميل على الطاقة طاقة الأم من المواد الغذائية يضطر الحيوان إلى استخدام مخزوناته من الدهون وهذا يؤدي إلى تخلون الدم (2008),.Ismail, *et al*، وتحدث حالة الكيتوزس (تخلون الدم) عندما يكون إنتاج الأجسام الكيتونية يتجاوز استخدامها كمصدر للطاقة ما يؤدي إلى حدوث تخلون الدم ونقص السكر (2016) ,.Jesse, *et al*، ويحدث نقص الصوديوم في مصل الدم (1986) ,.Coles، وزيادة تركيز عنصر البوتاسيوم وانخفاض تركيز بيكربونات الصوديوم في مصل دم النعاج المصابة ما يؤدي إلى حدوث حالة الحماض الاستقلابي (2015),.Amany, *et al* و(1997),.Kaneko *et al* ، كما أن ارتفاع تركيز الأجسام الكيتونية في مصل الدم يعكس حالة الحماض الاستقلابية وانخفاض تركيز بيكربونات الصوديوم وانخفاض قيم pH الدم، كآلية تحدث فرط في عملية التهوية الرئوية وينخفض الضغط الجزئي لثاني أوكسيد الكربون PCO2 (1986) ,.Coles، وفي دراسة أجراها العمر والمحسن عام (2018) حول بعض مؤشرات التسمم الحملي لعينات دموية من إناث الماعز الشامي في فترة الحمل المتأخر لاحظا ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.001$) بتركيز كلاً من بيتا هيدروكسي بوتيرات βHB وانخفاض معنوي ($p\leq0.05$) بتركيز سكر الدم (الغليكوز) قبل الولادة بـ (2–3) أسابيع، كما لوحظ ميل حامضي لـ pH البول عند حيوانات التجربة.

وللوقاية والسيطرة على المرض يجب تناول مكملات غذائية عالية الطاقة مثل (0.5–1) كغ من الحبوب والشوفان والشعير أو مزيج منهما خلال الشهر الأخير من الحمل (Edmondson, *et al.*, (2012 ، ويجب إجراء إضافة غذائية عالية الطاقة إلى تلك الإناث النحيلة والتي درجة سمنتها أقل من 2 ويمكن إعادة تقييم الحالة كل أسبوعين Fthenkis, *et al.*,(2012)، وكون الغلوكوز المصدر الرئيس للطاقة والأجنة في الحيوانات الحوامل فإن العلاج المبكر بالغ الأهمية لإنقاذ حياة الأمهات والأجنة ويضمن الفحص المبكر والتشخيص في الوقت المناسب والإدارة الفورية لمصادر الطاقة للحيوانات المتضررة (2016) ,Abdulla, *et al.*، واستخدم البعض للشوندر السكري مصدراً رئيساً لإنتاج السكر وله قيمة غذائية هامة للصحة لاحتوائه على الألياف والمنغنيز والفولات (Folate) وفيتامين ج (C). وتتراوح نسبة السكر في جذوره بين 18–20%، وقد تصل في بعض الأصناف إلى 27%، ويضاف المولاس (60% سكر) المتبقي إلى أعلاف الحيوانات لتحفيز عملية التخمر، ويتم فرم وتقطيع الشوندر إلى قطع صغيرة لإنتاج علف حيواني يضاف وقت اللزوم إلى علف حيوانات التجربة (Hang and Miller.,(1986، وبمثل هذه الطريقة يقوم الباحثون في مركز بحوث حماة للوقاية من مرض التسمم الحملي عند الماعز الشامي، ولذلك فإن هذا البحث يهدف إلى دراسة تأثير إضافة الشوندر السكري بنسبة 5% على درجة pH الدم وتركيز الغلوكوز والأجسام الكيتونية للوقاية من الإصابة بالتسمم الحملي عند الماعز الشامي ودراسة بعض مؤشرات مصل الدم التي تشير إلى حالة التوازن الحمضي– القلوي عند إناث الماعز الشامي خلال فترة التجربة.

مواد وطرائق البحث:

نفذت الدراسة على 20 رأساً من إناث الماعز الشامي الحوامل الموجودة في محطة بحوث الأغنام والماعز– مركز بحوث حماه والتابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، تراوحت أعمارها بين 4–2 سنوات من موسم ولادتها الثاني إلى الرابع حالتها الصحية (درجات السمنة) 4–3 درجات، وتزن بالمتوسط 66–55 كغ، قسمت إلى مجموعتين في عام 2023–2.24 وفق التالي:

–المجموعة الأولى (شاهد): وعددها/10/ إناث ماعز شامي حوامل في فترة الحمل المتأخر دون إضافة تفل شوندر سكري للعليقة.

–المجموعة الثانية: وعددها/10/ إناث ماعز شامي حوامل في فترة الحمل المتأخر مع إضافة تفل شوندر سكري للعليقة بنسبة 5%.

– تم جمع عينات الدم من إناث الماعز الشامي من الوريد الوداجي بكمية 5 مل من كل حيوان لإجراء تحليل غازات الدم تم وضعها في أنابيب اختبار مفرغة من الهواء وتحتوي على الهيبارين (مانع تخثر) مرقمة بنفس رقم الحيوان وتم وضع الأنابيب في حافظة (مبردة) وتم نقلها مباشرة إلى المخبر لإجراء تحليل لغازات الدم وقياس درجة حموضته (pH) باستعمال جهاز قياس غازات الدم الموجود في مشفى الحوراني الخاص بحماه، وتم تثفل العينات في مثفلة بسرعة دوران /3000/ د/ دقيقة لمدة 10 دقائق بغية الحصول على مصل شفاف خال من الانحلال الدموي، ووضع المصل في أنابيب ابندروف سعة 1.5 مل، وحفظت بدرجة حرارة (–20) لحين إجراء بعض الاختبارات البيوكيميائية ماعدا سكر الدم فقد تم تحليله مباشرة، وذلك باستعمال مجموعات تحليل جاهزة التي تتضمن حساب تركيز βHB) عند مجموعتي إناث الماعز الشامي خلال مراحل الدراسة المختلفة، باستعمال جهاز تحليل الطيف الضوئي موجود في مخبر وظائف الأعضاء في كلية الطب البيطري بجامعة حماه، وذلك بمواعيد محددة كما يلي:

– قبل الولادة بشهر.

– وقبل الولادة بأسبوعين.

– وبعد الولادة بأسبوعين.

وضعت إناث الماعز الشامي الحوامل في المجموعتين ووفق المواعيد المحددة تحت المراقبة الصحية المستمرة، وأخضعت لنفس نظام التربية والتغذية والرعاية الصحية، وتم مراقبتها وسجلت كافة الأعراض الإكلينيكية المشاهدة، وقدمت لهما عليقة واحدة محسوبة على أساس الاحتياجات الغذائية لإناث الماعز الحوامل خلال الشهرين الأخيرين تتكون من (1590غ/اليوم/مادة جافة خام، و168/غ/اليوم بروتين خام، و1005/غ/اليوم TDN). وسمح لإناث التجربة بالخروج إلى المرعى لتتغذى على الأعلاف الخضراء، ويتبع في المحطة نظام التغذية شبه المكثف إذ تقدم العليقة المركزة على وجبتين صباحاً الساعة الثامنة ومساءاً الساعة الثالثة.

الدراسة الإحصائية: Statical Study

تم تبويب نتائج البيانات على برنامج أكسل وأخضعت هذه القيم إلى برنامج إحصائي (Graph Pad Prism 8.4.3) معتمد حيث نفذ تحليل وصفي للعينات شملت حساب المتوسط والانحراف المعياري SD واختبار الفروق المعنوية باستخدام طريقة ANOV لدراسة الفروقات بين نتائج تحليل مؤشرات مصل الدم عند مجموعتي حيوانات التجربة الأولى والثانية قبل الولادة بشهر وقبل الولادة بأسبوعين وبعد الولادة بأسبوعين.

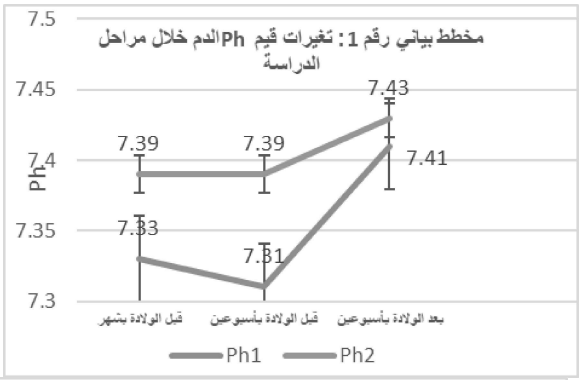
النتائج المناقشة: Results and Discussion

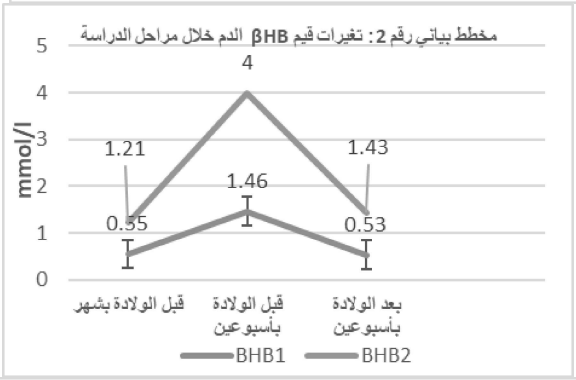
يبين الجدول رقم (1) التالي قيم متوسطات مؤشرات مصل الدم وقيمة معامل t–test عند مجموعات إناث الماعز الشامي الحوامل خلال مراحل الدراسة المختلفة:

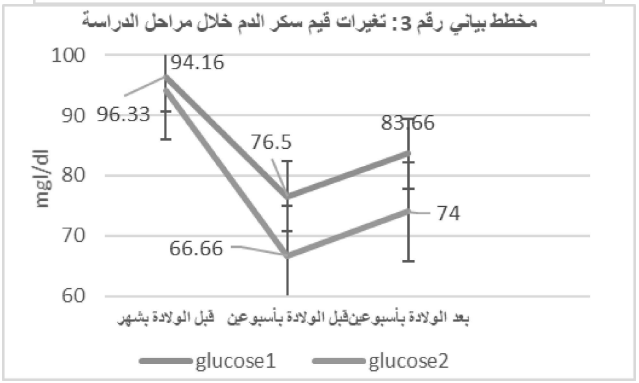
حيث يشير كل من الجدول رقم (1) والمخططات البيانية (1 و2 و3) إلى ارتفاع في تركيز الغلوكوز في مصل دم مجموعتي التجربة في مرحلة قبل الولادة بشهر وارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في تركيز الأجسام الكيتونية وانخفاض معنوي ($P\leq 0.05$)في حموضة الدم في دم المجموعة الأولى، وفي مرحلة بعد الولادة بأسبوعين لوحظ ارتفاع معنوي ($P\leq 0.01$) في تركيزه الغلوكوز عند إناث المجموعة الثانية وارتفاع معنوي ($P\leq 0.001$) في تركيز الأجسام الكيتونية وانخفاض معنوي في قيمة حموضة الدم إناث المجموعة الأولى، أما في مرحلة بعد الولادة بأسبوعين لم تلحظ فروقات المعنوية في قيمة حموضة الدم وتركيز الغلوكوز في دم كلا مجموعتي الدراسة ولكن بقي هناك ارتفاع معنوي ($P\leq 0.05$) في تركيز الأجسام الكيتونية في مصل دم إناث المجموعة الأولى مقارنة مع المجموعة الثانية.

الجدول رقم (1):. قيم متوسطات مؤشرات مصل الدم وقيمة معامل ANOV عند مجموعات إناث الماعز الشامي الحوامل خلال الدراسة.

المؤشر		قبل الولادة بشهر		قبل الولادة بأسبوعين		بعد الولادة بأسبوعين	
		المجموعة الاولى	المجموعة الثانية	المجموعة الاولى	المجموعة الثانية	المجموعة الاولى	المجموعة الثانية
Ph	χ±SD	7.33±0.01	7.39±0.04	7.31±0.07	7.39±0.02	7.41±0.02	7.43±0.02
	ANOV	0.084		0.050		0.0719	
	P	*		*		ns	
Glucose mg/dl	χ±SD	94.16±8.25	96.33±3.72	66.66±6.59	76.5±6.59	74.00±7.09	83.66±5.95
	ANOV	0.075		0.105		0.709	
	P	Ns		**		ns	
BHB mmol/l	χ±SD	1.21±0.49	0.55±0.22	4.00±0.09	1.46±0.80	1.43±0.59	0.53±0.20
	ANOV	0.01		0.0005		0.03	
	P	*		***		*	







يُعد قياس مؤشرات الدم من المؤشرات المهمة للماعز المصابة بالتسمم الحملي (2012) ,.Lima *et al*، إذ يتميز هذا المرض بحدوث حماض استقلابي (كيتوني) (2009) ,.Smith و(2017) ,.Constable *et al*، فقد أشار عدد من الباحثين أن لهذه المؤشرات البيوكيميائية خلال فترة ما بعد الولادة مباشرة قيمة تشخيصية كبيرة عند العجول ,.Tharwat (2014) والحملان (2015),.Gomez, *et al*.

نتيجة التخمر الجرثومي للسكريات في كرش المجترات تتشكل الأحماض الدهنية الطيارة وغيرها والتي تعتبر المصدر الرئيسي للطاقة وأهمها حمض الخل Acetic acid وحمض البروبيوني أو البروبيونات Propionic acid وحمض الزبدة Butyric acid وفقاً لـ (1987) ,.Tontis and Zwahlen، وتتشكل هذه الأحماض بكميات كبيرة عند المجترات عندما تتغذى على أعلاف غنية بالسكريات السهلة الذوبان (1952) ,.Philipson، وتمتص هذه من خلال جدار الكرش إلى الدوران البابي (2004) ,.Knistensen and Harmon، وتؤمن بذلك 70–80 % من الطاقة اللازمة لعضوية الحيوان يومياً (2000) ,.Van Saan، حيث يعتبر حمض البروبيوني من الأحماض ذات الطبيعية الغلوكوجينية، أما حمضي الخل والزبدة يأخذ اتجاه آخر في تشكيل مركبات الطاقة وقد يخزن على شكل دهون في الأنسجة الدهنية ,.Leng (1970)، فقد يتحول حمض الخل إلى شحوم ثلاثية يخزن على شكل دهون في الجسم (2000) ,.Lopez، أما حمض

الزبدة أو الزبدوات Beta Hydroxy butyrate (ßHB) تمتص من جدار الكرش بسرعة وتتحول معظمها إلى أجسام كيتونية، كما يمكن أن تشكل مصدراً للطاقة في مسارات الاستقلاب الطبيعية (Kristensen and Harmon., 2004) . وبالنسبة لتركيز الغلوكوز فقد بين الجدول رقم (1) والمخطط البياني رقم (3) عند مجموعة التجربة الثانية التي أضيف إلى عليقتها تفل الشوندر السكري (96.33±3.72 mg/dl) مقارنة مع المجموعة الأولى التي لم يضاف إلى عليقتها تفل الشوندر السكري (94.16±8.25 mg/dl) في مرحلة قبل الولادة بشهر، والتي كانت أعلى من القيم التراكيز المسجلة لتركيز السكر عند الماعز غير الحوامل (53.97±0.96 mg/dl)، كما أشار(Vijayanad *et al.*, 2021) ، ولم تشر النتائج إلى وجود فروقات معنوية في تركيز السكر عند مجموعتي التجربة، مما يدل على وجود استحداث للسكر في عضوية الحيوان لتغطية احتياجات جسم الأم والجنين في هذه المرحلة من الحمل أو وجود مصدر غذائي من السكر يؤمن مصدر للطاقة للأم والأجنة التي في أرحامها.

أما تركيز الأجسام الكيتونية (بيتا هيدروكسي حمض الزبدة–HB) في هذه المرحلة ارتفع بشكل معنوي (P≤0.05) عند حيوانات المجموعة الأولى التي لم يضاف الشوندر إلى عليقتها (1.21±0.49 mmol/l) بالمقارنة مع تركيزها عند حيوانات المجموعة الثانية (0.55±0.22 mmol/l) التي أشارت إلى قيمة طبيعية، حيث يعتبر 3–هيدروكسي بوتيرات (ßHB) أفضل مؤشر لتشخيص التسمم الحملي الذي يعتمد في زيادة تركيزه في مصل الدم على شدة المرض Hanze *et al.*, (1994)، وقد يعزى ارتفاعه في مصل دم المجموعة الأولى إلى حالة التوازن السلبي في الطاقة نتيجة ازدياد احتياجات الأم والأجنة في أرحامها وعدم ارتفاع تركيزها عند إناث المجموعة الثانية نتيجة تغطية جزء من إمدادات الطاقة عن طريق التغذية بتفل الشوندر السكري.

أما بالنسبة لقيمة درجة حموضة الدم فقد يبين الجدول رقم (1) والمخطط البياني رقم (1) في هذه المرحلة القيمة (7.33±0.01) عند إناث ماعز المجموعة الأولى والتي تبين وجود انخفاض معنوي (P≤0.05) في قيمتها مقارنة مع القيمة عند إناث المجموعة الثانية (7.39±0.04) التي أضيف تفل الشوندر إلى عليقتها، والذي تزامن مع ارتفاع تركيز الأجسام الكيتونية في مصل دم المجموعة الأولى، وهذا يشير إلى نشوء حالة حماض استقلابي نتيجة ارتفاع تركيز الأجسام الكيتونية في دم عند إناث المجموعة الأولى

وفي مرحلة قبل الولادة بأسبوعين أي عند اقتراب الولادة لوحظ انخفاض في تركيز الغلوكوز عند كلا مجموعتي التجربة مقارنة مع ما هو مسجل في المرحلة السابقة، فقد انخفض تركيز سكر الدم عند حيوانات المجموعة الأولى إلى (66.66±6.59 mg/dl) والمجموعة الثانية (76.5±6.59mg/dl) مسجلاً انخفاضاً معنوياً (P≤0.01) في المجموعة الأولى بالمقارنة مع تركيزه في المجموعة الثانية، مع ارتفاع تركيز الأجسام الكيتونية وصل في مصل الدم مجموعة التجربة الأولى الذي لم يضاف تفل الشوندر إلى عليقتها (4.00±0.09 mmol/l) والثانية (1.46±0.80 mmol/l) مقارنة مع القيم المسجلة عند إناث الماعز غير الحوامل من (0.4–0.2 mmol/l) و (7.9–2.1 mmol/l) عند المجموعة المصابة بالتسمم الحملي، وهذا ما أشار إليه Anderws., (1977) ، والتي كانت مجموعة التجربة الأولى مرتفعة معنوياً (P≤0.001) مقارنة مع تركيزه عند حيوانات المجموعة الثانية، وبالتالي تطور التسمم الدموي أثناء الحمل يعكس ذلك حالة حماض استقلابي تم ملاحظته من خلال انخفاض معنوي (P≤ 0.05) في قيمة حموضة الدم عند ماعز المجموعة الأولى (7.31±0.07) التي لم يضاف إلى عليقتها تفل الشوندر السكري مقارنة مع درجة الحموضة التي سجلت المجموعة الثانية (7.39±0.02) التي أضيف تفل الشوندر السكري إلى عليقتها، ويشير ذلك إلى أن إضافة الشوندر السكري إلى عليقتها قدم مصدراً غذائياً للطاقة عند الماعز الحوامل موضوع التجربة، وبالتالي بقيت درجة حموضة الدم قريبة من القيمة الطبيعية المسجلة عند الماعز التي بقيت على قيد الحياة نتيجة الإصابة بالمرض (7.39) التي سجلت عند Lima *et al.*, (2016) أما في المجموعة التي لم يقدم لها الشوندر السكري كان تركيز الأجسام الكيتونية مرتفعاً، وبالتالي أدى ذلك

إلى زيادة تعبئة الكبد للدهون لتأمين متطلبات الطاقة وزاد من إنتاج الأجسام الكيتونية ويعزى حدوث الحماض عند إناث المجموعة الأولى إلى فقدان كميات كبيرة من الصوديوم نتيجة الطرح الكلوي للأجسام الكيتونية (Coles., 1986) وحدوث حالة الحماض الاستقلابي Amany, *et al.*, (2015) نتيجة خروج شوارد البوتاسيوم من داخل الخلايا إلى خارجها واستبدالها بشوارد الهيدروجين. وقد أشار (Ismail *et al.*, 2008) إلى حدوث تنافس على الغلوكوز بين الحيوان الحامل وأجنته فعندما يتجاوز طلب الحميل على الطاقة ولا تكفي طاقة الأم من المواد الغذائية يضطر عضوية الحيوان إلى استخدام مخزوناته من الدهون، وهذا يؤدي إلى تخلون الدم وارتفاع تركيز الأجسام الكيتونية في مصل دمه، وكذلك مع Jesse *et al.*, (2016) الذي بين أن حالة الكيتوزس (تخلون الدم) تحدث عندما يكون إنتاج الأجسام الكيتونية يتجاوز استخدامها كمصدر للطاقة مما يؤدي إلى تخلون الدم ونقص سكر الغلوكوز.

أما في مرحلة بعد الولادة بأسبوعين استمر الانخفاض في تركيز سكر الدم عند إناث المجموعة الأولى (74.00±7.09 mg/dl) التي لم يضاف تفل الشوندر إلى عليقتها والمجموعة الثانية (83.66±5.95 mg/dl) ولم تسجل أي فروق معنوية في تركيزه عند المجموعتين، وكذلك بالنسبة لتركيز الأجسام الكيتونية في مصل الدم حيوانات التجربة كان تركيزه في المجموعة الأولى (1.43±0.59 mmol/l) أعلى معنوياً ($P\leq0.05$) من القيمة المسجلة عند حيوانات الثانية (0.53±02 mmol/l)، ولم تظهر أي فروقات معنوية في قيمة حموضة الدم في هذه المرحلة ولكن ارتفعت قيمة الحموضة في المجموعة الأولى والثانية (7.41±0.02) و (7.43±0.02) على التوالي، وبالتزامن مع انخفاض تركيز الأجسام الكيتونية وهذا يشير إلى تحسن حالة التوازن السلبي في الطاقة التي كانت تعاني منها إناث مجموعات ماعز التجربة بسبب انخفاض الطلب على الطاقة بعد ولادة إناث ماعز المجموعة الأولى والثانية التي لم تبدي تغيرات كبيرة في تراكيز سكر الدم والأجسام الكيتونية خلال فترة ما حول الولادة، الأمر الذي يشير إلى الدور الكبير الذي أداه إضافة تفل الشوندر في التخفيف من تأثير حالة التوازن السلبي في الطاقة، وبالتالي وقاية إناث الماعز الحوامل بالتوائم من الإصابة بالتسمم الحملي أو تأثيرها بشكل طفيف على عضويتها وخفف من اعتماد جسم الأمهات بعد الولادة على المخزونات الدهنية كمصدر للطاقة اللازمة لإنتاج الحليب وهذا ما أظهرته نتائج Mohamed *et al.*, (2005) أي انخفاض مستوى الغلوكوز في الدم في كل مراحل التسمم الحملي الخفيفة والشديدة نتيجة انخفاض قدرة الكبد على استحداث الغلوكوز مما يزيد من نقص السكر في الدم، من خلال استقلاب مخزوناتها الدهنية.

نستنتج من خلال هذه الدراسة أن إضافة تفل الشوندر السكري بنسبة 5 % كان لها تأثيراً جيداً على الوقاية من حالة الحماض الاستقلابي، والمحافظة على قيم جيدة لتركيز الغلوكوز، وتقليل من كمية الأجسام الكيتونية المتشكلة في عضويتها، وبالتالي خفض حالات الإصابة بالتسمم الحملي والوقاية منه عند إناث الماعز الشامي الحوامل في فترة ما حول الولادة.

المراجع

1. العمر عبد الناصر والمحسن ياسين (2018). تحديد بعض مؤشرات التسمم الحملي عند الماعز الشامي في فترة الحمل المتأخر. المجلة السورية للبحوث الزراعية 5(1:)31–38 .آذار/مارس 2018
2. كروالي. ع. (2008). التوجهات الحديثة في تغذية الحيوانات في المناطق الجافة. أسبوع العلم الثامن والأربعون، مؤتمر الثروة الحيوانية في سورية– الواقع والتطوير في الفترة من 17– 20 تشرين الثاني 2008 ، حلب، الجمهورية العربية السورية.

Reference

1. Affan A.A; Amirul F.M.A; Ghani A.A.A; Annas S; Zamri Saad M et al., (2018). Serum biochemical, hormonal and fatty acid profiles during the late gestation of pregnancy ketosis in Boer cross goat. JITV, 23(4): 180–188, doi: 10.14334/ jitv.v23i4.1922
2. Amany A. M ;Abdallah; Nasr A. M.; N Eldeen, and Amany Abrahim. (2015): Early Biomarkers For Diagnosis and Pregnancy Of Pregnancy Toxemia In Goats. Zag.Vet. J. 43, 130–142.
3. Amirul F.M.A; Mokrish A; Lai K.S; Zamri–Saad M; Zuki A.B et al. (2016). Clinical, biochemical and histological changes during development of pregnancy ketosis in goats. J Vet Malaysia, 28 (1): 1–6
4. Anderws, A. H (1977). Pregnancy toxemia in the ewe. Pract. 19; 306–312.
5. Bleul U; Götz E. (2013).The effect of lactic acidosis on the generation and compensation of mixed respiratory–metabolic acidosis in neonatal calves. Vet Rec.;172(20):528.
6. Brozos C; Mavrogianni V.S and Fthenakis G.C. (2011). Treatment and control of peri–parturient metabolic diseases; pregnancy toxemia, hypocalemia, hypomagnesemia. Vet Clin North Am Food Anim Pract, 27: 105–113
7. Coles. E.H (1986).Veterinary Clinical Pathology. 4th Ed., W. B. Saunders Company. Philadelphia.
8. Constable P.D; Hinchcliff K.W; Done S.H and Gruenberg W. (2017). Pregnancy toxemia (twin lamb disease) in sheep. In: Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 11th ed. New York. Elsevier, Saunders Ltd; 2017. p. 1722–6.
9. Esmail Z. A. B: Al–Majali A. M: Amireh F: Al– Rawashdeh O.F. (2008). Metabolic profiles in goat does in late pregnancy with and without subclinical pregnancy toxemia. Vet. Clin. Pathol;37:434–437.
10. Fthenakis G.C; Arsenos G; Brozos C; Fragkou I.A; Giadinis N.D; Giannenas I; Mavrogianni V.S; Papadopoulos E and Valasi I (2012). Health management of ewes during pregnancy. Animal Reproduction Science, 130, 198– 212

11. Gomez D.E ; Kuthiala S; Liu H.L; Durosier D.L; Cao M; Burns P. et al (2015). Case report – effect of maternal ketoacidosis on the ovine fetus. Can Vet J.;56:863 – 6 Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4502857/pdf/cvj_08_863.pdf.
12. Guney, O.; O.Torun; O.Özuyanık and N. Darcan (2006). Milk production, reproductive and growth performances of Damascus goats under northern Cyprus conditions. Small Ruminant Research 65: 1–2, 176–179.
13. Hadjipanayiotou, M. (1999). The ensiling technique, A simple safe and low cost on farm tool for storing and feeding of crud olive cake. Livest, Res., Rural Dev., V.6, Pp. 1–8.
14. Hang A,N. & D.E. Miller (1986). Responses of Sugar Beet to Deficit ،High Frequency Sprinkler Irrigation. I. Sucrose Accumulation ،and Top And Root Dry Matter Production. (Agro.J.,vol.78.).
15. Hanze. P.; K. Biekhardt.; H. Fuhrmann. (1994). Dtsch. Tierärztl. Wschr: 101,61–65.
16. Jesse F.F.A; Chung E.L.T; Zakaria W.N.W; Abba Y; Sadiq M.A et al., (2016). Clinical case of pregnancy toxaemia in a goat – A case report on veterinary medicine approach. Int J Live Res, 6(6): 76–81
17. Kaneko J.J; Harvey J.W; Bruss M.L. (1997). Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5th ed., Academic Press, California, U.S.A, 485–516.
18. Kristensen N. B. & Harmon D. L, (2004). Effect of increasing ruminal butyrate absorption on splanchnic metabolism of volatile fatty acids absorbed from the washed reticulorumen of streers. Anim Sci. Vol.82: 3549–3559.
19. Leng. R. A and Nolan J. V. (1970): Nitrogen Metabolism in the Rumen. J. of Dairy Sci. Vol. 67 No. 5. 1072–1089.
20. Lima M.S; Pascoal R.A; Stilwell G.T and Hjerpe C.A. (2012). Clinical findings, blood chemistry values and epidemiologic data from dairy goats with pregnancy toxemia. Bov Practitioner, 46: 102–110
21. Lima M.S; Silveira J. M; Carolino N ; Lamas L. P; Pascoal R. A and Hjerpe C. A. (2016). Usefulness of Clinical observation and blood chemistry values for predicting clinical outcomes in dairy goats with pregnancy toxemia. Irsh Veterinary Journal, 69: 2–9.

22. Lopez; Mend.S.; Alonso Diez A. J.; Prieto Montanes F.; Gonzalez Montana. J. R., (2000). Toxemia de le gestacion ovina tratamiento con glucose por via oral. Daton preliminaries.XXVI Jornadas Cientecnia y Caprinottecnia Sevilla, 20-22.

23. Metthews, J. G. (1990). Ketosis in dairy goats. Goat Veterinary Society Journal 11, 71–74.

24. Mohamed A M , Rateb H Z , Abd Ellah M R and Amer AA(2005): "Renal and liver test indices under spontaneous cases of pregnancy toxemia in does with special reference to therapeutic trials. Assiut. Vet. Med. J., 51 (106):84-91.

25. Mohamed A. M ; Rateb H. Z ; Abd Ellah M. R and Amer AA (2005): "Renal and liver test indices under spontaneous cases of pregnancy toxemia in does with special reference to therapeutic trials. Assiut. Vet. Med. J., 51 (106):84-91.

26. Mohan S.K; Aswathy C.; Shonima P; Jacob S and Vishnu Prya V. (2018). Metabolic profiling of Malabari does with subclinical pregnancy toxaemia. Int J Res Pharma Sci, 9(3): 1027- 1032

27. Philipson. A. T. (1952). The fatty acids present in the rumen of lambs fed a flaked maize ration. J. Nutr., 6, 2, 190-198.

28. Radostits O.M.; Gay C.C.; Hinchcliff K.W and Constable P.D. (2008). Metabolic diseases. In: Veterinary Medicine: A Textbook of Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. 10th ed. WB Saunders Company Ltd., Lon-don, UK. 1613–1690.

29. Radostits O.M: Blood D. C: Gay C.C. (2000). In: Veterinary Medicine. A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. 9th ed., W.B. Saunders, Canada. 2000, 1452-1462

30. Smith M: Sherman D (2009). Nutrition and metabolic diseases. In: Smith M, Sherman D, editors. Goat Medicine. 2nd ed. Ames: Wiley;.

31. Tharwat M; Al-Sobayil F (2014). Cord and jugular blood acid–base and electrolyte status and haematobiochemical profiles in goats with naturally occurring pregnancy toxaemia. Small Rumin Res. 2014;117(1):73–7. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.12.026

32. Tontis.A., & Zwahlen.. R. (1987). Pregnancy toxaemia of small ruminants with special reference to pathomorphology. Tierarzl Prax. 15(1): 9-25.

33. Van Saun R. J (2000). Pregnancy toxemia in a flock of sheep. J Am. Vet. Med. Assoc; 217:1536-1539.

34. Vijayanand V; Balagangtharthilagar M; Tensingh P G and Vairamuthu (2021). Diagnostic indicators and tjerpeutic evaluation of clinical pregnancy toxemia in goat. Journal of Entomology Zoology Studies; 9. 1110-1119.

35. Walters, R. (2002). Pregnancy Toxemia and ketosis P.1-4.