تأثير الإصابة بحماض الكرش على بعض وظائف الكلى عند الأغنام العواس

صالح سبسبي[1] أحمد القاسم[2]

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير حماض الكرش على بعض وظائف الكلى من خلال دراسة تغيرات مستوى تركيز كل من اليوريا والكرياتينين في مصل الدم، حيث تم إجراء هذه التجربة في على 24 رأس من الخراف في مزرعة خاصة للأغنام، وتم إجراء التحاليل في مخبر وظائف الأعضاء في – كلية الطب البيطري التابعة لجامعة حماة وذلك في الفترة الواقعة ما بين 2025/9/21 و 2025/10/15 إذ تم تقسيم حيوانات التجربة إلى ثلاث مجموعات، حيث أستحدث حماض تحت حاد في المجموعة الثانية وحماض حاد في المجموعة الثالثة وبقيت المجموعة الأولى كمجموعة شاهد، حيث تم مراقبة المجموعات الثلاث وتم قياس pH لسائل الكرش لتقييم درجة الحماض.

أظهرت النتائج ارتفاعاً في مستوى تركيز كل من الكرياتينين واليوريا في مصل الدم في كل من مجموعة الحماض تحت الحاد والحماض الحاد إذ أظهرت النتائج فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) ما بين مجموعة الحماض تحت الحاد والحاد مقارنة مع مجموعة الشاهد، كما أنه ازداد الإرتفاع بالتقدم بالزمن حيث أظهرت تراكيز كل من الكرياتينين واليوريا فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) ما بين فترات السحب المختلفة.

نستنتج من هذه الدراسة ارتفاع تركيز كل من الكرياتينين واليوريا عند الإصابة بحماض الكرش عند الأغنام وازدياد ارتفاع تركيز الكرياتينين واليوريا مع تقدم الإصابة بحماض الكرش بالزمن.

الكلمات المفتاحية: الأغنام، حماض الكرش، وظائف الكلى

---

1) طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم امراض الحيوان – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

2) استاذ مساعد - قسم امراض الحيوان – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

The impact of ruminal acidosis on certain renal functions in Awassi sheep

SALEH SABSABI[1] **AHMAD ALKASEM[2]**

Abstract

The objective of this study was to investigate the impact of ruminal acidosis on certain renal functions by analyzing changes in the serum concentrations of urea and creatinine. The experiment was conducted on (24) head of sheep at a private sheep farm, with laboratory analyses performed in the Physiology Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine at Hama University. The study took place between September $21, 2025$, and October $15, 2025$.

The experimental animals were divided into three groups: subacute ruminal acidosis was induced in the second group, acute ruminal acidosis in the third group, while the first group served as the control. All groups were monitored, and ruminal fluid pH was measured to confirm the induction of acidosis.

The results revealed an increase in serum concentrations of both creatinine and urea in the subacute and acute acidosis groups compared to the control group. Statistical analysis showed significant differences $(p \leq 0.05)$ between the subacute and acute acidosis groups and the control group. Furthermore, the elevation in concentrations progressed over time, with significant differences $(p \leq 0.05)$ observed between different sampling intervals for both creatinine and urea levels.

Based on the findings of this study, it can be concluded that the induction of ruminal acidosis in sheep leads to a significant increase in the serum concentrations of both creatinine and urea. Furthermore, the concentrations of these renal function markers exhibited a progressive elevation over the duration of the acidosis condition.

Keywords: Sheep, Ruminal Acidosis, Kidneys functions.

1. **Graduate Student (M.Sc)** – Department of Animal Pathology – Faculty of Veterinary Medicine – Hama University.
2. **Assistant Professor** – Department of Animal Pathology – Faculty of Veterinary Medicine – Hama University.

المقدمة:

تتصف الأغنام المحلية بانخفاض إنتاجها من اللحوم والحليب والصوف والذي قد يعود لعوامل وراثية وذلك بسبب أرجحيه صفات قابليتها للعيش في الظروف البيئية القاسية على حساب الصفات الإنتاجية (Tabbaa *et al.,* 2009)، يقع عبء الإنتاج أساساً على عاتق أغنام العواس ذات الشهرة العالمية ولاسيما في منطقة المشرق العربي ، وهي من السلالات ذات الصوف الخشن وعريضة الذيل والتي توجد بكثافة في العراق ، جنوب تركيا ، سوريا ، فلسطين والأردن والتي يقدر عددها نحو 30 مليون رأس (FAO, 2023) .

يعد مرض حماض الكرش من أهم أمراض المجترات المهمة ويحدث بسبب اضطراب عمليات التخمر التي تحدث نتيجة تناول كميات مفرطة من المركزات الغذائية الغنية بالكربوهيدرات سريعة التخمر والقليلة الألياف والتي قد تهدد حياة الحيوان (Al–Mudhaffar and Abd, 2018).

يطرأ تبدل على درجة التأين الهيدروجيني للكرش بشكل كبير خلال اليوم ويتأثر بتناول الكربوهيدرات، ومعدلات استخدام وامتصاص الأحماض حيث أنه إذا كانت القدرة الامتصاصية لمخاطية جدار الكرش ضعيفة بسبب حليمات الكرش غير الطبيعية بسبب تنكسها أو التهابها في هذه الحليمات، فتختلف قدرة الحيوان على الحفاظ على درجة حموضة الكرش مستقرة، حيث عندما ينخفض الرقم الهايدروجيني للكرش إلى أقل من 5.6، يتم تعزيز امتصاص الأحماض الدهنية الطيارة. تعد درجة التأين الهايدروجيني للكرش هو عامل حاسم في استقرار فيزيولوجيا الهضم ضمن للكرش بسبب تأثيره العميق على النبيت الجرثومي (المايكروفلورا) ولا سيما الحركة والامتصاص. ولذلك فإن التراكم غير الطبيعي للأحماض العضوية وما يترتب عليه من انخفاض في الأس الهيدروجيني أقل من المعدل الطبيعي (<5.5) له تأثير كبير على النشاط الميكروبي والكرش وإنتاجية الحيوان وصحته (Dijkstra *et al.,* 2012).

عندما يتناول الحيوان المجتر فجأة كميات مفرطة من الكربوهيدرات القابلة للتخمر بسهولة readily fermentable carbohydrates (RFCs) أو عندما تكون فترة التكيف مع RFCs غير كافية، يحدث تخميرها فجأة وتتراكم الأحماض الدهنية الطيارة (VFAs)، مما يؤدي إلى انخفاض درجة الحموضة في الكرش إلى أقل من 5.5 لفترة طويلة وإحداث حالة من الحماض (Ding and Xu, 2003). حيث تتكاثر البكتيريا المنتجة لحمض اللبن، مثل Streptococcus bovis

وLactobacillus spp، ما يؤدي إلى تراكم حمض اللاكتيك، وهو ما يعرف بالحماض اللبني (Gozho *et al.*,2007). وهو اضطراب شائع في الجهاز الهضمي يسبب خسائر اقتصادية كبيرة لصناعة الألبان بسبب الانخفاض الحاد في إنتاج الحليب مع ارتفاع معدل النفوق في الحالات الحادة (Patil *et al.*,2008).

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير حماض الكرش المستحدث على وظائف الكلى من خلال تأثيره على تركيز كل من الكرياتينين واليوريا

المواد وطرائق العمل:

أجريت هذه الدراسة في مخبر وظائف الأعضاء في كلية الطب البيطري في جامعة حماة في الفترة الواقعة ما بين 2025/9/21 و 2025/10/15 حيث تم إجراء الدراسة كما يلي:

2 تصميم التجربة Experiment Design

أجريت هذه الدراسة على 24 رأس من الخراف بعمر 5 – 6 أشهر وبمتوسط وزن 41 كيلوغرام وابقي عليها فترة 15 يوم بتقديم عليقة متوازنة كفترة تأقلم وبعدها وزعت الخراف إلى ثلاث مجاميع متساوية (8 خراف في مجموعة) وكانت المجاميع كالآتي :

1. المجموعة الأولى (الشاهد): تتلقى عليقة أساسية متوازنة مكونة من علف مركز بنسبة 30% يشمل (50% شعير مجروش، 15% قمح مجروش، 34% نخالة قمح، 1% أملاح) وعلف مالئ (تبن) بنسبة 70%. وبكمية 3.5% من وزن الحيوان.
2. المجموعة الثانية :تتلقى عليقة تحتوي العلف المركز بنسبة 45% من العليقة وبكمية 5% من وزن الحيوان
3. المجموعة الثالثة: تتلقى عليقة تحتوي العلف المركز بنسبة 60% من العليقة وبكمية 6% من وزن الحيوان

ثانياً: مراقبة العلامات الإكلينيكية والتشخيص:

تم قياس pH سائل الكرش باستخدام جهاز قياس pH، ومراقبة حالة الروث حيث أصبح أكثر ليونة وأصفر اللون عند تطور الحماض، قياس درجة حرارة الجسم، تردد التنفس، مراقبة الشهيّة وسلوكيات الأكل.

pH الكرش الطبيعي 6.2 – 6.8 بدون علامات حماض ، الحماض تحت الحاد: pH الكرش 5.5 – 6.0 ، الحماض الحاد: pH الكرش <5.5 مع فقدان الشهية وأعراض إكلينيكية واضحة للحماض (Sheehan, 2007).

ثالثاً: جمع عينات الدم وسائل الكرش:

تم مراقبة سلوكيات الأغنام وسحب سائل الكرش لتشخيص الحماض في كل من الفترات التالية بعد (12 ساعة، 24 ساعة، 48 ساعة) من بدء التجربة باستخدام جهاز مخصص لسحب سائل الكرش ، كما تم سحب عينات الدم بعد تشخيص الحماض من الوريد الوداجي للاغنام باستخدام أنابيب معقمة غير حاوية على مانع تخثر (5 مل) من أجل اجراء الاختبارات ، وبعد وضع العينات الدموية في الأنابيب تم تثبيت الأنابيب بشكل مائل قدر الإمكان في درجة حرارة الحظيرة من أجل زيادة فصل المصل ريثما تم الانتهاء من عملية سحب الدم، ومن ثم تم نقلها إلى المخبر بوساطة حافظة مبردة، وبعد وصولها إلى المخبر تم تثفيلها في جهاز التثفيل بسرعة دوران (3500) دورة/دقيقة لمدة(5) دقائق ,.Hrubec *et al*) (2004 للحصول على المصل الرائق الذي تم حفظه في أنابيب أبندروف (Eppendrof) المحكمة الإغلاق، وسجل عليها البيانات المطلوبة، وحفظت في المجمدة بدرجة حرارة (−15،−20)°م لحين إجراء الفحوصات عليها.

رابعاً: التحاليل المخبرية:

1) تم قياس درجة pH لسائل الكرش مباشرة بعد سحبه باستخدام جهاز قياس pH .

2) تم معايرة تركيز كل من الكرياتينين واليوريا على جهاز السبيكتروفوتوميتر باستخدام كيتات خاصة مصنعة في شركة BioSystem وباتباع تعليمات الشركة المصنعة.

التحليل الإحصائي:

تم استخدام برنامج مايكروسوفت اكسل 2019 لتنظيم البيانات وقيم الإختبارات وبرنامج Spss لمعالجة البيانات وحساب الفروق المعنوية بين المجموعات.

النتائج والمناقشة:

قيمة pH الكرش:

أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود اختلاف في قيمة pH الكرش وذلك نتيجة اختلاف التغذية بين مجموعات الدراسة حيث تبين وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) ما بين مجموعة الشاهد والمجموعة الثانية والمجموعة الثالثة ، إذ تبين حدوث حالة حماض كرش تحت حاد في المجموعة الثانية وحالة حماض كرش حاد في المجموعة الثالثة، وقد أظهرت النتائج انخفاض في قيمة pH الكرش خلال التقدم بالزمن حيث تبين وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) ما بين

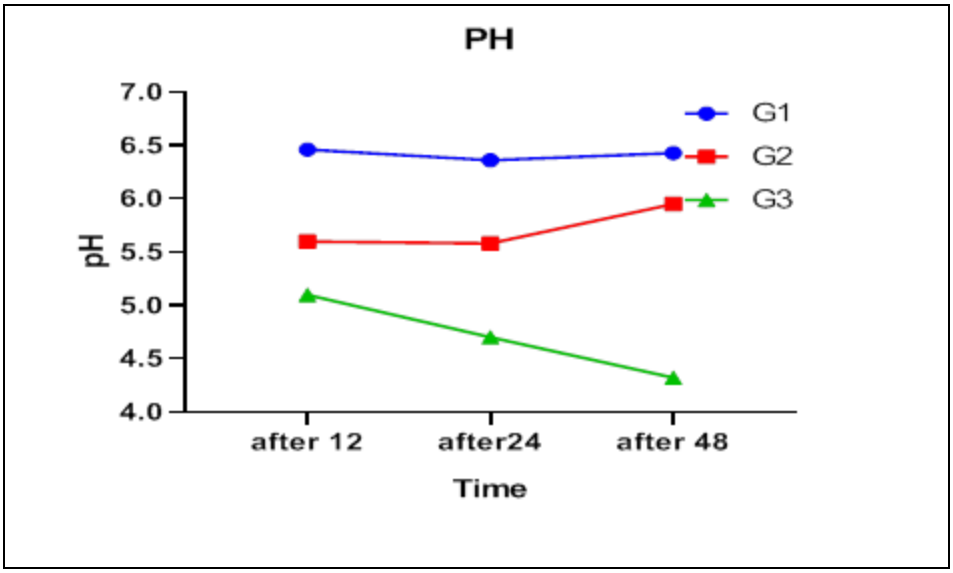
قيمة pH بعد 12 ساعة و 24 ساعة مقارنة مع قيمة pH الكرش بعد 48 ساعة في المجموعة الثانية، كما تبين وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) ما بين الفترات الثلاث في المجموعة الثالثة جدول رقم (1)، مخطط رقم (1).

جدول رقم (1): تغيرات قيمة pH الكرش بين مجموعات التجربة وخلال الفترات الزمنية المدروسة

الفترة الزمنية	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
بعد 12 ساعة	$^{A}6.46^{a} \pm 0.41$	$^{A}5.6^{b} \pm 0.46$	$^{A}5.1^{c} \pm 0.31$
بعد 24 ساعة	$^{A}6.36^{a} \pm 0.53$	$^{A}5.58^{b} \pm 0.58$	$^{B}4.7^{c} \pm 0.42$
بعد 48 ساعة	$^{A}6.43^{a} \pm 0.34$	$^{B}5.95^{b} \pm 0.62$	$^{C}4.32^{c} \pm 0.27$

تشير الأحرف a,b,c المختلفة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) في الصف الواحد

تشير الأحرف A,B,C المختلفة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) في العمود الواحد



مخطط رقم (1): تغيرات قيمة pH الكرش بين مجموعات التجربة وخلال الفترات الزمنية المدروس

تركيز الكرياتينين في مصل الدم:

بينت نتائج هذه الدراسة إلى وجود اختلاف في تركيز الكرياتينين في مصل الدم ما بين مجموعات التجربة إذ تبين وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) ما بين مجموعة الشاهد والمجموعة الثانية والمجموعة الثالثة في جميع الفترات

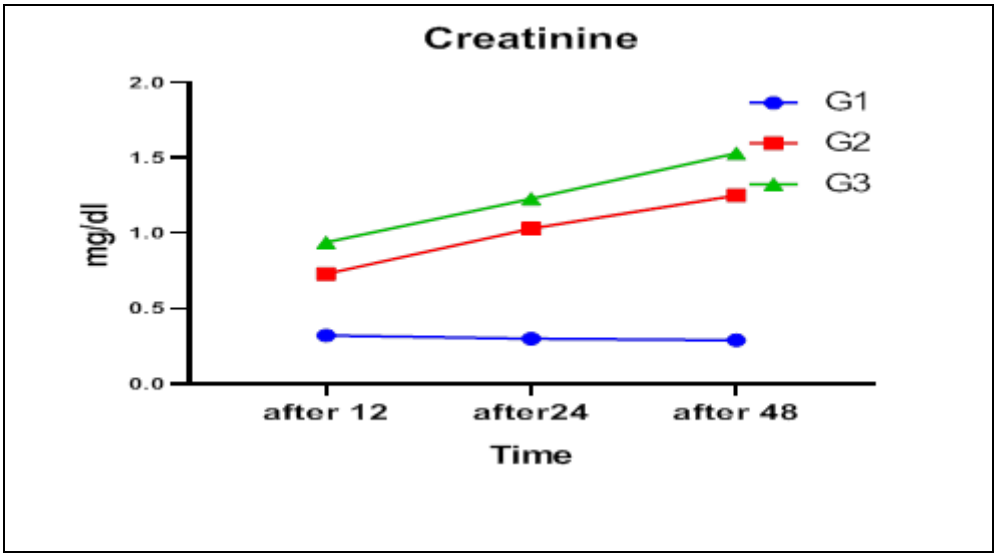
الزمنية المدروسة، كما أخبرت النتائج عن وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) خلال التقدم بالزمن ما بين تركيز الكرياتينين في الفترة بعد 12 ساعة و 24 ساعة و بعد 48 ساعة في كل من المجموعة الثانية والثالثة، إذ بلغ أعلى مستوى له في المجموعة الثالثة في الفترة بعد 48 ساعة بمعدل 1.53 mg/dl جدول رقم (2)، مخطط رقم (2)

جدول رقم (2): تغيرات تركيز الكرياتينين في مصل الدم بين مجموعات التجربة وخلال الفترات الزمنية المدروسة (mg/dl)

الفترة الزمنية	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
بعد 12 ساعة	$^{A}0.32^{a} \pm 0.15$	$^{A}0.73^{b} \pm 0.23$	$^{A}0.94^{c} \pm 0.16$
بعد 24 ساعة	$^{A}0.3^{a} \pm 0.24$	$^{B}1.03^{b} \pm 0.25$	$^{B}1.23^{c} \pm 0.21$
بعد 48 ساعة	$^{A}0.29^{a} \pm 0.17$	$^{C}1.25^{b} \pm 0.11$	$^{C}1.53^{c} \pm 0.13$

تشير الأحرف a,b,c المختلفة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) في الصف الواحد

تشير الأحرف A,B,C المختلفة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) في العمود الواحد



مخطط رقم (2): تغيرات تركيز الكرياتينين في مصل الدم بين مجموعات التجربة وخلال الفترات الزمنية المدروسة

يعد الكرياتينين كمؤشر حيوي بالغ الأهمية لتقييم الوظيفة الكلوية حيث يُنتج الكرياتينين بشكل مستمر من عملية التمثيل الغذائي للكرياتين في العضلات، ويتم التخلص منه من الجسم بشكل رئيسي عن طريق الكلى عبر الترشيح الكبيبي. ونظراً

لأن إفرازه ثابت ويعتمد بشكل شبه كامل على معدل الترشيح الكبيبي، فإن ارتفاع مستواه في مصل الدم يعتبر علامة دالة على تدني كفاءة وظيفة الكلى (Skorecki *et al.*,2019). وفي هذه الدراسة أظهرت النتائج ارتفاعاً ملحوظاً في تركيز الكرياتينين في مصل الدم عند مجموعات أغنام التجربة المحدث فيها حماض الكرش مما يدل على التأثير السلبي لحماض الكرش على الكلى وتتوافق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده (Zein-Eldin *et al.*,2014) حيث ارتفع تركيز الكرياتينين في مصل الدم إلى 1.47 mg/dl بعد 24 ساعة من حدوث الحماض تحت الإكلينيكي مقارنة مع 1.04 mg/dl قبل حدوث الحماض تحت الإكلينيكي، كما أنها متوافقة مع ما وجده (El-Nady *et al.*,2019) حيث أشار إلى ارتفاع تركيز الكرياتينين في مصل الدم إلى إلى 1.13 mg/dl في مجموعة الحماض التحت أكلينيكي مقارنة مع 0.25 mg/dl في مجموعة السيطرة ، كما أنها متوافقة مع (Alkabi *et al.,* 2019) حيث أخبر عن ارتفاع تركيز الكرياتينين في مصل الدم إلى 1.23 mg/dl بعد 24 ساعة وارتفع إلى 1.52 mg/dl بعد 48 ساعة كما ارتفع إلى 1.72 mg/dl بعد 72 ساعة من بدء الحماض مقارنة مع 0.69 mg/dl قبل حدوث الحماض، في حين أشار (Al-Qaisi et al.,2010) إلى عدم وجود فروق معنوية في تركيز الكرياتينين في مصل الدم إذ بلغ 0.98 mg/dl في مجموعة حماض الكرش تحت الإكلينيكي مقارنة مع 0.95 mg/dl في مجموعة الشاهد. يمكن تفسير ارتفاع الكرياتينين في مصل الدم بعدة آليات حيث أنه قد يؤدي الحماض الاستقلابي الجهازي الناتج عن امتصاص كميات كبيرة من حمض اللاكتيك من الكرش إلى تضيق الأوعية الكلوية، مما يقلل من التروية الدموية للكلى ويخفض معدل الترشيح الكبيبي (Hall and Guyton, 2020). أو قد يسبب الجفاف الناتج عن قلة شرب الماء وانخفاض محتوى الكرش من السوائل في حالات الحماض، في انخفاض حجم الدم، مما يزيد من عبء الكلى ويقلل من كفاءة التخلص من النفايات (Divers and Peek, 2018). أو من الممكن قد يؤدي الالتهاب الجهازي وزيادة نفاذية الأمعاء للسموم الداخلية (Endotoxins) من الكرش المتضرر إلى إحداث ضرر مباشر في النفرونات أنسجة الكلى (Gozho et al.,2005).

تركيز اليوريا في مصل الدم:

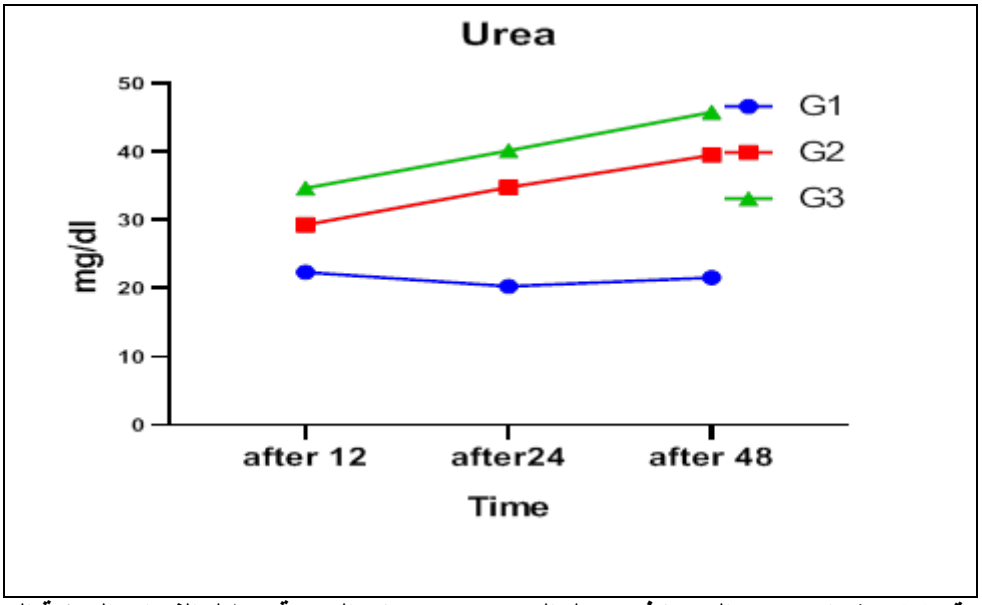
أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود اختلاف في تركيز اليوريا في مصل الدم ما بين مجموعات التجربة إذ تبين وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) ما بين مجموعة الشاهد والمجموعة الثانية والمجموعة الثالثة في جميع الفترات الزمنية المدروسة، كما أظهرت النتائج عن وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$) خلال التقدم بالزمن ما بين تركيز اليوريا في الفترة بعد 12 ساعة و 24 ساعة و بعد 48 ساعة في كل من المجموعة الثانية والثالثة، إذ بلغ أعلى مستوى له في المجموعة الثالثة في الفترة بعد 48 ساعة بمعدل 45.8 mg/dl جدول رقم (3)، مخطط رقم (3)

جدول رقم (3): تغيرات تركيز اليوريا في مصل الدم بين مجموعات التجربة وخلال الفترات الزمنية المدروسة (mg/dl)

الفترة الزمنية	المجموعة الأولى (الشاهد)	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
بعد 12 ساعة	$^{A}22.4^{a} \pm 2.65$	$^{A}29.3^{b} \pm 2.54$	$^{A}34.7^{c} \pm 3.13$
بعد 24 ساعة	$^{A}20.3^{a} \pm 3.32$	$^{B}34.8^{b} \pm 4.62$	$^{B}40.2^{c} \pm 5.45$
بعد 48 ساعة	$^{A}21.6^{a} \pm 5.13$	$^{C}39.5^{b} \pm 3.32$	$^{C}45.8^{c} \pm 5.24$

تشير الأحرف a,b,c المختلفة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ($p \leq 0.05$) في الصف الواحد

تشير الأحرف A,B,C المختلفة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ($p \leq 0.05$) في العمود الواحد



مخطط رقم (3): تغيرات تركيز اليوريا في مصل الدم بين مجموعات التجربة وخلال الفترات الزمنية المدروسة

تعد اليوريا كمركب مركزي في تقييم الحالة الاستقلابية والكفاءة الكلوية حيث يتم تركيب اليوريا في الكبد بشكل أساسي عبر دورة اليوريا كآلية لإزالة سمية الأمونيا الناتجة من تحلل البروتينات الغذائية والمركبات الآزوتية (Plaizier *et al.*,2008.;Nelson and Cox, 2021). يعتمد التركيز الدوري لليوريا على توازن دقيق بين معدل إنتاجها في الكبد ومعدل إطراحها عبر الكليتين. لذلك، فإن أي ارتفاع مستمر في مستواها في مصل الدم، خاصة في سياق أمراض استقلابية مثل حماض الكرش، لا يعزى بالضرورة إلى زيادة الإنتاج فحسب، بل قد يكون انعكاساً لضعف الوظيفة الإطراحية للكلى (Dijkstra et al.,2012). حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة ارتفاع في تركيز اليوريا في مصل الدم عند الإصابة بحماض الكرش الحاد وتحت الحاد وبمقارنة نتائج هذه الدراسة مع الدراسات السابقة نجد أنها متوافقة مع ما وجده (El-Nady et al.,2019) حيث أشار إلى ارتفاع تركيز اليوريا في مصل الدم إلى إلى 44.97 mg/dl في مجموعة الحماض التحت أكلينيكي مقارنة مع 22.15 mg/dl في مجموعة السيطرة ، كما أنها متوافقة مع (Alkabi et al., 2019) حيث أخبر

عن ارتفاع تركيز اليوريا في مصل الدم إلى 42.35 mg/dl بعد 24 ساعة وارتفع إلى 48.45 mg/dl بعد 48 ساعة كما ارتفع إلى 50.23 mg/dl بعد 72 ساعة من بدء الحماض مقارنة مع 31.9 mg/dl قبل حدوث الحماض، كما أنها متوافقة مع ما وجده (Zein-Eldin et al.,2014) حيث ارتفع تركيز اليوريا في مصل الدم إلى 44.53 mg/dl بعد 24 ساعة من حدوث الحماض تحت الإكلينيكي مقارنة مع 33.49 mg/dl قبل حدوث الحماض تحت الإكلينيكي، في حين كانت نتائج هذه الدراسة غير متوافقة مع ما وجده (Al-Qaisi et al.,2010) حيث أشار إلى وجود انخفاض معنوي في تركيز اليوريا في مصل الدم إذ بلغ 25.8 mg/dl في مجموعة حماض الكرش تحت الإكلينيكي مقارنة مع 28.5 mg/dl في مجموعة الشاهد، وقد أعزى نتائجه إلى انخفاض قدرة الكبد على تحويل الأمونيا إلى يوريا نتيجة الأذية الكبدية المحدثة بسبب حماض الكرش أو تغييرات في انتاج الأمونيا من ميكروبيوم الكرش نتيجة الحماض المحدث .

يعد ارتفاع تركيز اليوريا في مصل الدم أحد أبرز المؤشرات للأذية الكلوية وقد يعود ارتفاع تركيز اليوريا إلى عدة أسباب محتملة حيث يؤدي الحماض الاستقلابي الجهازي الناتج عن امتصاص كميات كبيرة من حمض اللاكتيك من الكرش المتضرر إلى تضيق الأوعية الكلوية، مما يقلل من التروية الدموية للكلى ويخفض معدل الترشيح الكبيبي، وهو العامل الأساسي في تنقية الدم من اليوريا (Hall and Guyton, 2020). أو قد يعزى ارتفاع تركيز اليوريا إلى أنه بسبب انخفاض حموضة الكرش يحدث خلل في المجتمع الميكروبي، حيث تقل كفاءة البكتيريا التي تستخدم الأمونيا لبناء البروتين الميكروبي، مما يؤدي إلى تراكم الأمونيا في الكرش وزيادة امتصاصها وانتقالها إلى الكبد لتحويلها إلى يوريا (*Hristov et al.*,2013)، أو قد يؤدي الجفاف الناتج عن قلة استهلاك الماء وانخفاض محتوى الكرش من السوائل إلى انخفاض حجم الدم الكلي، مما يزيد من عبء العمل على الكلى ويساهم في تفاقم القصور الكلوي ما قبل الكلوي (Gozho *et al.*,2005). كما أنه قد يؤدي الالتهاب الجهازي وانتقال السموم الداخلية من الكرش إلى مجرى الدم إلى إحداث ضرر مباشر في النسيج الكلوي (الأنابيب الكلوية والكبيبات)، مما يعطل آلية تركيز البول وإفراز الفضلات النيتروجينية (Plaizier *et al.*,2012).

الأستنتاجات:

1) ارتفاع تركيز كل من الكرياتينين واليوريا عند الإصابة بحماض الكرش عند الأغنام.
2) ازدياد ارتفاع تركيز الكرياتينين واليوريا مع تقدم الإصابة بحماض الكرش بالتقدم مع الزمن.

التوصيات:

1) الإسراع بالعلاج في حالات إصابة الأغنام بحماض الكرش
2) إجراء دراسة على سائل الكرش للأغنام المصابة بحماض الكرش

المراجع:

1) **Alkabi, M. S., AL-Shemmari, I. G., & Fadhil, A. H. (2019).** Clinical, hematological and biochemical study of induced acidosis in sheep. *Biochemistry and Cell Archives*, 19 (2), 4175-4179.

2) **Al-Mudhaffar, S. M, Abd, A. J. (2016).** An Experimental Study of Rumen Acidity and its Effect on the Level of Some Minerals in the Serum of Lambs. Al-Qadisiyah Journal of Veterinary Medicine Sciences, Volume 15, Issue 2: 31 – 34.

3) **Al-Qaisi, M., Al-Majali, A., & Rousan, L. (2010).** Biochemical and hematological profile of sheep with subclinical ruminal acidosis. Veterinary Medicine International, 2010, 1-5.

4) **Dijkstra, J., Ellis, J. L., Kebreab, E., Strathe, A. B., López, S., France, J., & Bannink, A. (2012).** Ruminal pH regulation and nutritional consequences of low pH. Animal Feed Science and Technology, 172(1-2), 22-33.

5) **Ding, Z. and Xu, Y. (2003).** Lactic acid is absorbed from the small intestine of sheep. Journal of Experimental Zoology, 295(1): 29-36.

6) **Divers, T. J., & Peek, S. F. (2018).** Rebhun's Diseases of Dairy Cattle (3rd ed.). Elsevier.

7) **El-Nady, H. A., Abdel-Raof, Y. M., Ghanem, M. M., El-Attar, H. E., Abd-Eighany, A. H., & El-khaiat, H. M. (2019).** Evaluation of therapeutic efficacy of medicinal herbal mixture in sheep ruminal acidosis. Benha Veterinary Medical Journal, 37(2), 176-181.

8) **FAO (Food and Agriculture Organization) .(2023).** FAOSTAT: Livestock primary. Retrieved from. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL

9) **Gozho, G. N., Plaizier J. C., Krause, D. O. (2007).** Ruminal lipopolysaccharide concentration and inflammatory response during grain induced subacute ruminal acidosis in dairy cows. Journal of Dairy Science, 90: 856-866.

10) **Gozho, G. N., Plaizier, J. C., Krause, D. O., Kennedy, A. D., & Wittenberg, K. M. (2005).** Subacute ruminal acidosis induces ruminal lipopolysaccharide endotoxin release and triggers an inflammatory response. Journal of Dairy Science, 88(4), 1399-1403.

11) **Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2020).** Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology (14th ed.). Elsevier.

12) **Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2020).** Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology (14th ed.). Elsevier.

13) **Hristov, A. N., Oh, J., Firkins, J. L., Dijkstra, J., Kebreab, E., Waghorn, G., & Lee, C. (2013).** Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: I. A review of enteric methane mitigation options. Journal of Animal Science, 91(11), 5045-5069.

14) Hrubec, T. C., Smith, S. A., & Robertson, J. L. (2004). Effects of sample handling on clinical chemistry and hematology results in ruminants. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 16 (1), 52-56.

15) **Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021).** Lehninger Principles of Biochemistry (8th ed.). W.H. Freeman.

16) **Patil, N. A., Dhanapalan, P., Prathaban, S., Nambi, A. P. and Vijayarani, K. (2008).** Therapeutic efficacy of Megasphaera elsdeniand Veillonella parvulain lactic acidosis. Indian Journal of Veterinary Medicine, 28: 1-4.

17) **Plaizier, J. C. (2012).** Subacute ruminal acidosis in dairy cattle: The physiological causes, incidence and consequences. The Veterinary Journal, 192(1), 32-38.

18) **Plaizier, J. C., Krause, D. O., Gozho, G. N., & McBride, B. W. (2008).** Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidence and consequences. The Veterinary Journal, 176 (1), 21-31.

19) **Sheehan, M. (2007).** *Subacute ruminal acidosis: Current concepts in diagnosis and management*. *Veterinary Medicine*, 102 (5), 324-331.

20) **Skorecki, K., Chertow, G. M., Marsden, P. A., Taal, M. W., & Yu, A. S. L. (2019).** Brenner and Rector's The Kidney (11th ed.). Elsevier.

21) **Tabbaa, M. J., & Al-Atiyat, R. (2009).** Breeding objectives and selection criteria of Awassi sheep in Jordan. Livestock Research for Rural Development, 21 (9), Article 137.

22) **Zein-Eldin, M. M., Ghanem, M. M., Abd El-Raof, Y. M., El-Attar, H. M., & El-khaiat, H. M. (2014).** Clinical, haematobiochemical and ruminal changes during the onset and recovery of induced lactic acidosis in sheep. Biotechnology in Animal Husbandry, 30 (4), 647-659.