تقدير القيم الطبيعية لمعايير الدم لسلالتين من الإبل في مدينة مصراتة، ليبيا

عادل عمر أبودبوس[1]، إسماعيل محمد الهمالي[2]، نسرين سويب[3]، حواء سعد[4]

[1-4] قسم الأحياء، شعبة علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة مصراتة، ليبيا

Email1: esmai74science@gmail.com

الخلاصة

تم في هذه الدراسة قياس بعض المعايير الدموية، والكيموحيوية في سلالتين من الإبل الليبية والسودانية وحيدة السنام (*Camelus dromedarius*) من مختلف الأعمار. جمعت عينات دم من 30 حيوان، مقسمة حسب السلالة على مجموعتين بالتساوي. الدراسة الحالية أشارت لقيم معايير الدم للإبل الليبية والسودانية، حيث كان معدل WBC في السلالتين 18.86±3.83 و28.62±15.39 على التوالي وكما بلغت قيمة متوسط نسبة HGB 14.06±1.47 و10.60±1.36 في الإبل الليبية والسودانية على التوالي. أشارت الدراسة أيضا لمعدل MCH حيث بلغ في السلالتين الليبية والسودانية 28.16±3.30 و23.24±1.66، وكانت قيم معدل MCHC 62.56±7.95 و52.12±4.35 على التوالي. كذلك الحال بلغ معدل PLT 433.93±241.71 و166.79± 89.43، وأيضا معدل سرعة الترسيب (ESR) 0.40±0.13 و1.46±0.30 في كلا من الإبل الليبية والسودانية على التوالي. علاوة على ذلك، أظهرت نتائج الدراسة الحالية معدل MPV بلغ 6.54 ±0.77 و7.48±1.66, بينما HCT كان بمعدل 21.04±3.07 و 20.75±2.79 وكذلك RBC 4.86±0.78 و4.56±0.60 في الإبل الليبية والسودانية. التحليل الإحصائي أظهر وجود فروق ذات دلالة معنوية بين معدلات معايير الدم للإبل الليبية (WBC، HB، MCH، MCHC، PLT, ESR) بين السلالتين (P>0.05). أظهرت نتائج معدل MPV, وHCT, وRBC إلى عدم وجود فروقات معنوية (P<0.05).

الكلمات المفتاحية: إبل، HB ، HCT، WBC، RBC

Estimation of blood reference values of camel strains in the city of Misurata, Libya

Abstract

In this study, some blood and biochemical parameters were measured in two strains of Libyan and sudanes single-humped camels (*Camelus dromedaries*) in different ages. Blood samples were collected from 30 carmels, divided into two groups according to strain. The current study referred to the values of WBC in the two strains was 18.86±3.83 and 28.62±15.39 respectively, HGB was 14.06±1.47 and 10.60±1.36 in Libyan and Sudanese camels respectively. The study indicated that, the average MCH in the Libyan and Sudanese strains was 28.16±3.30 and 23.24±1.66, MCHC average were 62.56±7.95 and 52.12±4.35 respectively. furthermore, the mean PLT was 433.93±241.71 and 166.79±89.43, the sedimentation rate (ESR) was 0.40±0.13 and 1.46±0.30 in two strains of camels respectively. Moreover, the results of the current study showed an average MPV of 6.54±0.77 and 7.48±1.66, while HCT was 21.04±3.07 and 20.75±2.79 also RBC was 4.86±0.78 and 4.56±0.60 in Libyan and Sudanese camels. Statistical analysis showed that there were significant differences between the rates of blood parameters of Libyan camels (WBC). , HB, MCH, MCHC, PLT, ESR) between the two strains (P>0.05).The results of MPV, HCT, and RBC showed no significant differences (P<0.05).

Keywords: Camel, HB, HCT, WBC, RBC.

المقدمة:

تمثل الجمال قطاع هاما في الثروة الحيوانية في ليبيا، فهي ذات قيمة كبيرة لإنتاج اللحوم والحليب في أجزاء كثيرة من العالم، وخاصة في البلدان النامية في افريقيا وآسيا، كما أنها تمتلك بعض الصفات الفريدة التي تجعلها متفوقة بشكل واضح على المواشي المحلية الأخرى (Ouajd and Kamel, 2009). علاوة على ذلك فإن الجمال واحدة من بين الحيوانات المجترة التي تتكيف بشكل جيد في البيئة القاسية في الصحراء (Kamal, 2008).

أشار(1985) Richard إلى انتشار الإبل وحيدة السنام في المناطق المدارية وشبة المدارية للعديد من الدول الواقعة في هذا النطاق. تقدر أعداد الإبل في العالم العربي حوالي 18 مليون رأس, ويوجد منها في الوطن العربي حوالي 70% (البشير وموسى، 2006). طبقا لمنظمة الأغدية والزراعة، حيث يقارب 28 مليون إبل حول العالم منها 24 مليون إبل في افريقيا, و4 ملايين في أسيا, و7 ألاف فقط في أوروبا (FAO, 2018). تبلغ نسبة الابل وحيدة السنام في العالم 94% (*C. dromedaries*)، في حين أن النسبة المتبقية 6% تشمل الإبل الأسيوية (Yam and Khomeiri, 2015)، والتي تسمى جمال العصر القديم *Camelus bactrianus* (القرعاوي، 2007). تقسم عائلة الإبل (Camelidae) الى جنسين يعيش أولهما (Camelus) في العالم القديم ويقسم الى نوعين (species) الاول هو الجمل العربي وحيد السنام (*C. dromedaries*) وينتشر في المناطق الحارة والجافة من أفريقيا وآسيا، حديثا نتشر في استراليا, والنوع الثاني من الابل هو الابل ذات السنامين (*C. bactrianus*). في حين تعتبر اللاما الجنس الثاني من عائلة الابل (Lama) وينتشر في العالم الجديد (نبيلة وحده, 2016).

يعتبر الدم مؤشر للعديد من عمليات التمثيل الغذائي في الجسم (Mitabolism), وهو واحدا من الأنسجة المهمة للحيوان نظرا للديناميكية التي يتصف بها والتي تجعله بحكم حركته المستمرة والمنتظمة مؤشرا دقيقا للحالة الفسيولوجية للحيوان Yadav et al., 1998), وعكاشة, 2015). تعتبر الدراسات التي تهتم ببعض المعايير الدموية ذات قيمة عالية حيث تتأثر ببعض العوامل مثل الأنواع والسلالة والجنس والعمر والتغذية والمرض و الإجهاد والنقل والتغيرات الموسمية (Jain,1998; Doyle, 2006) وانحراف بعض معايير الدم من حدودها الطبيعية يمكن أن يكون مؤشرا على التشخيص أو التشخيص التفريقي لحالة ما (Al- Harbi, 2012).

يشكل الدم حوالى 7% من وزن جسم الابل كما هو الحال في الحيوانات الاخرى, وهو بصفة عامه عبارة عن سائل لزج وكثيف, ذو لون أحمر قاني بسبب وجود الهيموجلوبين Haemoglobin داخل كريات الدم الحمراء ويميل تفاعل الدم قليلا إلى القلوية حيث يبلغ الرقم الهيدروجينى في حدود PH 7.35 (Al-Busadah, 1998). يحتوي دم الإبل على عدد من الخلايا الدم الحمراء أكثر من اللبائن الأخرى, وهي بيضاوية الشكل، وسرعان ما تصبح كروية عند الارتواء السريع بعد العطش, وهذا الشكل يمكنها من المرور عبر الأوعية الدموية بسهولة أكثر خاصة عند حالات الجفاف (Ouagd and Kamel, 2009). يحتوي المليلتر المكعب الواحد على 25 مليون خلية وأشارت الدراسات أن خلايا الدم الحمراء في الإبل تنقل 50% من الأكسجين أكثر من اللبائن الأخرى محسوبة على أساس وحدة الحجم وهذا يعود إلى المحتوى العالي من خضاب الدم لهذه الخلايا, حيث يصل هذا المحتوى إلى 40% (العبيدي, 2009).

تتميز خلايا الدم الحمراء في الإبل مقارنة بباقي الثدييات بخصائص فريدة من خلال مقاومتها للضغط التناضحي خلال دورة الجفاف، و حجم هذه الخلايا في الإبل صغير, هذا الحجم يمكنها من أنه يجتاز الشعيرات الدموية الصغيرة بسهولة, مما يؤدي إلى مشاكل أقل من الرواسب عندما تزداد لزوجة الدم أثناء الجفاف (Fowler, 2010). عدد كرات الدم الحمراء في الحيوان البالغ من الإبل أكثر من عددها في صغارها في الجنسين علي حد سواء بسبب أن لها نصف عمر طويل قد يصل إلى 150 يوم (AL-Busadah, 1998). تعتبر الوظيفة الأساسية لكريات الدم الحمراء هي وظيفة تنفسية حيث تعمل علي نقل الأكسجين من الرئتين إلي الأنسجة وثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلي الرئتين (محمد وأخرون, 2002).

كريات الدم البيضاء لا تختلف في وظائفها في الإبل عنها في بقية الثدييات؛ إذ تقوم بمكافحة حالات الالتهاب والخمج, ولا تظهر هذه الخلايا أي اختلافات وظيفية في التأقلم مع البيئة الصحراوية ويفوق عدد كريات الدم البيضاء في الإبل 13.23*10^3 في المليمتر المكعب وتحتوى على حوالي 51% خلايا متعادلة و 40% خلايا لمفاوية و4% خلايا وحيدة النواة و4% خلايا حامضية و0,5% خلايا قاعدية. الصفائح الدموية في الإبل أعرض وأصغر من الصفائح الدموية في غيرها من الثدييات والإنسان, ويتراوح عددها ما بين 250.000 – 400.000/مم مكعب (القرعاوي, 2007). تتكون بلازما الدم في الإبل بشكل أساسي من مزيج من المصل والفايبرينوجين، وتعتبر البلازما وسطاً ناقلاً لخلايا الدم المختلفة ونواتج التمثيل الغذائي بالإضافة إلى بعض المواد مثل البروتينات والأحماض الأمينية والكربوهيدرات والشحوم والأملاح، كما تقوم البلازما بنقل الأجسام المضادة والخمائر والهرمونات و الفيتامينات أيضاً، كما تحتوي البلازما في الأحوال الطبيعية ما يقدر بحوالي 16% من المجموع الكلي للماء في الجسم. يعتبر المحتوى العالي عالي من الألبومين المعروف بقدرته العالية على جذب الماء من الخصائص التي تتميز بها بلازما الدم في الإبل (العاني,1997).

هناك العديد من الدراسات التي تمت على دم الابل، حيث أشار أشار Haroun (1994) لمعدلات القيم الطبيعية لبعض مكونات الدم في الذكور الإبل النجدية (السعودية). بينما دراسة أجراها Aichouni et al. (2010) على ثلاث سلالات من الإبل الجزائرية، أظهرت عدم وجود اختلافات بين تلك السلالات. بشكل عام قام Farooq et al. (2011) بتحديد القيم المرجعية الدموية الطبيعية لمختلف الحيوانات الأليفة، لتحديد النطاق المرجعي الطبيعي للمعايير الدموية البارزة في جمال سليمة مختلفة الجنس. حيث بينت الدراسة السابقة أن الفرق في القيم غير مهم إحصائيا بالنسبة للذكور والإناث, وكشف أن الخلايا اللمفاوية سائدة وهي نموذجية لمعظم الحيوانات المجترة الأخرى.

تتأثر معايير الدم بعدة عوامل قد تؤدي إلى اختلافات في معدلاتها، والتي تستخدم كمؤشرات على الحالة الفسيولوجيا، كالجنس والعمر والحالة الصحية. حيث كان للجنس أثر في تباين قيمة معدل الهيموجلوبين لثلاثة سلالات مختلطة الجنس من الإبل العربية ذات السنام الواحد (Al-Busadah, 1998). كما أن لجنس الجمل أثر على معدلات معايير الدم المختلفة، حيث يؤدي لزيادة معنويه في معدل قيم كريات الدم الحمراء, ومتوسط تركيز كرات الدم الحمراء, وكذلك نسبة الخلايا المتعادلة عند الذكور مقارنة بإناث الإبل (Babeker and Suleem, 2013). بالإضافة لأثره على معدل MCH, و MCV، ونسبة الخلايا القاعدية، والحمضية، واللمفية، حيث يؤدي لارتفاعها بشكل معنوي بين الذكور والإناث. علاوة على ذلك فإن للعمر دور في تباين معدلات معايير الدم فقد أوضح Al-Rammahi et al. (2016) وجود تباين بين بعض المعايير الدموية في الجمال العربية التي تربى في الصحراء الغربية من محافظة النجف بالعراق، وذلك بانخفاض قيم معدل لخلايا الدم الحمراء في الأبل غير البالغة والإناث المرضعات، بينما كان مستوى الهيموجلوبين مرتفع في ذكور الإبل البالغة. لذا هدفت الدارسة الحالية للتعرف على بعض القيم الطبيعية لمعايير الدم لنوعين من ذكور الإبل ذات السنام الواحد في البيئة الليبية, ومقارنتها بالمعايير الدموية للإبل السودانية.

المواد وطرق العمل:

حيوانات التجربة (Experimental Animal): شملت هذه الدراسة 30 ذكر من الإبل مختلفة الأعمار, حيث كانت تضم 15 إبل ليبية و15 إبل سودانية. تم جمع 5 مل من دم الوريد الودجي Jugular vein من كل جمل بواسطة إبرة (Needle 21G, luer-slip), وتم إجراء عملية سحب الدم والإبل. قسمت عينة الدم لكل إبل على أنبوبتين, الأولى خالية من مانع التجلط (Non Anticoagulant)، يوضع بها 2 مل من الدم وذلك لإجراء التحاليل الفسيولوجية المختلفة (Complete blood count, CBC). الأنبوبة الثانية تحتوي على مادة مانعة للتجلط (Anticoagulant) من نوع (Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid, EDTA). يوضع بهذه الأنبوبة المحتوي مانع للتجلط 3 مل من دم الإبل بواسطة إبرة السحب, مع مراعات تقليب الأنبوب جيدا بعد وضع كمية الدم حتى تمتزج بمانع التجلط. نقلت العينات مباشرة للمعمل لقياس معايير الدم وذلك باستخدام جهاز Mindray BC-5000.

التحليل الإحصائي: استخدم لغرض تحليل البيانات احصائيا عن طريق برنامج SPSS اصدار 2018, وذلك باختبار T.Test للمقارنة بين عينتين مستقلتين.

النتائج:

يشير جدول (1)، وشكل (1) معدل تركيز كريات الدم البيضاء في مصل عينات الدراسة، حيث لوحظ ارتفاعها في دم الإبل السودانية في الملليمتر المكعب مقارنة بمعدلها في مصل دم الإبل الليبية والسودانية (28.62±15.39 و18.86±3.83 على التوالي). أشارت النتائج الحالية لوجود فرق ذو دلالة معنوية ($P<0.05$) لمعدل تركيز كريات الدم البيضاء حيث كانت قيمة المعنوية أقل من 0.05 (0.03).

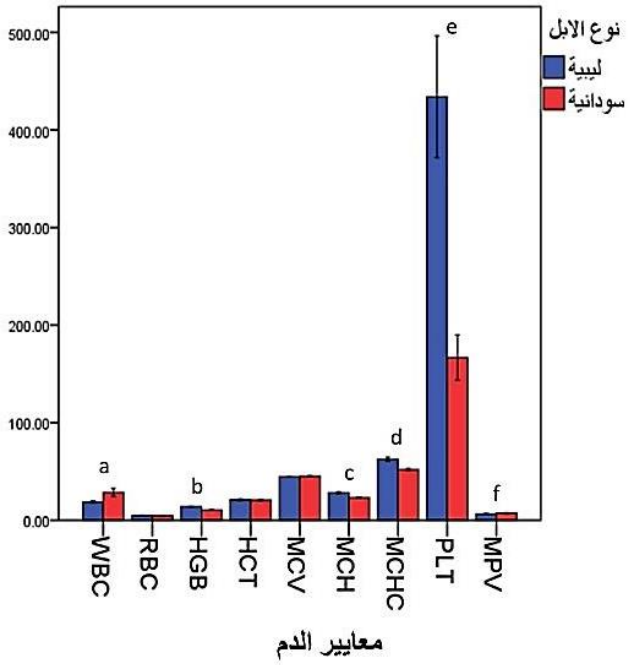
كرايات الدم الحمراء (RBC) أظهرت تقارب في معدلها بين سلالتي إبل الدراسة الحالية، حيث كانت 4.86±0.78 للسلالة الليبية و4.56±0.60 للسلالة السودانية (جدول 1 وشكل 1). تبين من خلال النتائج قيمة ($P>0.05$) أي أنه لا يوجد اختلاف معنوي بين متوسط RBC للإبل الليبية والسودانية.

تركيز الهيموجلوبين (HB) في دم الإبل أظهر تباينا ملحوظا بين عينات الدراسة الحالية، حيث بلغ معدل تركيزه 14.06±1.47 و10.60±1.36 في كلا من الإبل الليبية والسودانية على التوالي، وهذا ملاحظ في جدول (1)، وشكل (1). يظهر الجدول السابق أن قيمة مستوى المعنوية ($P<0.05$)، مما يدل أنه توجد اختلافات معنوية بين متوسط تركيز الهيموجلوبين في الإبل الليبية والسودانية، وأن متوسط تركيزه في الإبل الليبية أكبر منه في الإبل السودانية ($P<0.05$).

جدول 1. معدل معايير الدم للإبل الليبية والسودانية

معايير الدم	متوسط ± الخطأ القياسي	
	الإبل الليبية	الإبل السودانية
WBC 103/ul	3.83±18.86	15.39±28.62
RBC 106/ul	0.78±4.86	0.60±4.56
HGB 103 g/dl	1.47±14.06	1.36±10.60
HCT %	3.07±21.04	2.79±20.75
MCV fl	1.06±44.63	0.76±45.22
MCH pg	3.30±28.16	0.76±45.22
MCHC g/dl	7.95±62.56	4.35±52.12
PLT 103 /ul	241.71±433.93	89.43±166.79
MPV fl	0.77±6.54	1.66±7.48
ESR mmol/c	0.13±0.40	0.30±1.46

أشارت نتائج الدراسة الحالية (جدول 1، وشكل1) لعدم وجود فرق ذو دلالة معنوية بين محتوى الهيماتوكريت (HCT) في عينات الدراسة. ومتوسط حجم كرات الدم الحمراء (MCV)، حيث بلغ معدل تركيز هذه القياسات الدموية في عينات دم حيوانات الدراسة 21.04±3.07 و20.75±2.79 للإبل الليبية والسودانية على التوالي بالنسبة HCT، وكذلك الحال بلغت نسبة معدل حجم كرايات الدم الحمراء (MCV) 44.63±1.06 و45.22±0.76 للإبل الليبية والسودانية على التوالي في كل منهما.



شكل 1. معدل معايير دم الإبل الليبية والسودانية.

المناقشة:

النتائج المتحصل عليها للقيم الطبيعية للمعايير الدموية والكيموحيوية في دم الإبل الليبية والسودانية, حيث كانت متوسط قيم HGB, MCH, MCV للسلالة الليبية في هذه الدراسة، أعلى من القيم التي تحصل عليها Sarwar et al. (1992)، قد يعزى السبب في ارتفاع الهيموجلوبين لمستوى التغذية الجيد, حيث كان مستوى الهيموجلوبين في السلالة الليبية المتحصل عليه في هذه الدراسة متطابق مع دراسة Aichouni et al. (2010). النتائج المتحصل عليها لفحص دم السلالة السودانية (HGB, MCH, MCV) كان أقل من دراسة Farooq et al. (2011) بينما تطابق مستوى الهيموجلوبين في هذه السلالة مع دراسة AL-Busadah (1998).

اختلفت نتائج الدراسة الحالية لمعايير الدم (MCH, MCV, MCHC) للسلالة السودانية لظهورها أعلى من تلك النتائج في دراسة Sarwar et al. (1992)، كما تطابقت قيمة MCHC في السلالتين مع دراسة Farooq et al. (2011)، وعلى عكس ذلك فقد اخلفت مع ما تحصل عليه AL-Rammahi et al. (2016) في دراسته، حيث كانت النتائج المتحصل عليها أقل من هذه الدراسة.

نتائج RBC, HCT في السلالتين (الليبية, السودانية) أقل من النتائج المتحصل عليها في العديد من الدراسات كالدراسة التي تمت من قبل Aichouni et al. (2010) و Abdalmula et al. (2018)، بينما كان معدل ترسيب كريات الدم الحمراء (ESR) منخفض في الدراسة الحالية مقارنة مع دراسة Sarwar et al. (1992)، و Babeker (2013)، وأيضا اختلفت مع دراسة Abdalmula et al. (2018).

أظهر معدل قيم سرعة الترسيب ESR في السلالة السودانية تطابق مع دراسة Banerjee (1962)، بينما معدل PLT في السلالتين (الليبية والسودانية) أعلى من قيمة نفس التحليل (PLT) في دراسة Hussein (2010). قد يعزى السبب في انخفاض معدل الترسيب في السلالة السودانية لقلة الارتواء، حيث ذكر عكاشة (2015) أن إعادة الارتواء تؤدي لزيادة في سرعة معدل الترسيب.

الاستنتاج:

تشير الدراسة الحالية لوجود تأثير للسلالة, والعمر, والحالة الفسيولوجية للحيوان, على معدل قيم الدم المدروسة، كما يمكن استخدام القيم الدموية لعينات دم الأبل المدروسة كبيانات أساسية وقيم مرجعية للقياسات الدموية للإبل الليبية والسودانية في ليبيا.

قائمة المراجع:

البشير، عمر مساعد, و موسي حسن ميرغني (2006): التكيف الفسيولوجي والسلوكي للإبل لتنظيم درجة حرارة الجسم وأيض الماء .ص5 .

القرعاوي، علي عبدالله (2007): كيف تتكيف الابل مع البيئة الصحراوية الجافة؟. كلية الطب البيطري، جامعة القصيم. Available at: www.al-jazirah.com. [Online October, 2022]

العبيدي، خالد فائق صديق(2009): النبات والإنبات والحيوانات والحشرات. دار الكتب العلمية ص31.

عكاشة، مفتاح أحمد (2015): التكيف الفسيولوجي في الإبل. كلية الزراعة– جامعة طرابلس. دار الحكمة للطباعة والنشر والتوزيع. طرابلس. ليبيا ص96 –111.

محمد, محمد اسماعيل وبشاي, حلمي ميخائيل والعاصي, يحي السعيد وعلي, منى الشرقاوي وحسن, تغريد عبدالرحمن (2002): أساسيات علم حيوان. دار الفكر العربي .القاهرة، مصر.

نبيلة, الداوي, وحدة, سعيدى, (2015–2016): التركيب الكيميائي لسرسوب (النبأ) الناقة من مجاميع صحراوية في الصحراء الشمالية. جامعة قاصدي مرباح . ورقلة. ص5–6.

Abdalmula, A. M.; Buker, A. O.; Benashour, F. M.; Shmela, M. E.; Abograra, I. M. and Alnagar, F. A. (2018): Blood Profile in Normal One Humped Dromedary (Camelus dromedaries) Camel Breeds in Libya. Part1: Determination of Biochemical and Haematological Blood Profile. International Journal of Research in Medical and Basic Sciences. 1-19.

Aichouni, A.; Jeblawi, R.; Della, A.; Hammou, H. and Aggad, H. (2010): Beed variation in blood constituents of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*) in Algeria. Jornal of Camelid Science 3, 19-25.

Al- Harbi, M. S. (2012): Some Hematologic Values and Serum Biochemical Parameters in Male Camels (*Camelus dromedarius*) before and during Rut. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. Vol. 7(11): 1219-1226.

AL-busadah, K.(1998): Endoerine and haematological responses of camel (*Camel dromedaries*) to dehydroation. Ph.D The-sis. Sheffield University Shefffield, UK.

Al-Rammahi, H. M.; Al-Jebory, H. A. and Al-sattar, H. A. (2016): Some normal hematological values of Arabian camels reared in western desert of Al-Najaf governorate/ Iraq. 34-38.

Amin, A. S; Abdoun, K. A. and Abdelatif, A. M. (2007): Seasonal variation in blood constituents of one-humped camel (*Camelus dromedarius*).Pakistan journal of biological sciences: PJBS 10(8), 1250-1256.

Babeker, E. A. and Suleem, A. E. (2013): Observation of Certain Hematological and Biochemical Parameters in Nomadic Camels (*Camelus dromedarius*) in the Sudan. University of Baktht Alruda Scientific Journal Issue No. ISSN 1858-6139.

Banerjee, S.; Bhatacharjee, R. C. and Singh, T. I. (1969): Hematological studies in the normal adult Indian camel (*Camelus dromedarius*). DOI: 10.1152/ajplegacy.1962.203.6.1185

Doyle, D. (2006): William hewson (1739-1774):The father of hematology Br. J. Heamatol,133:375-381.

FAO. (2018): Food and agriculture organization of the united nation. Available at: http://fao.org/faostat/. [February, 2023].

Farooq, U.; Samad, H. A.; Khurshid, A. and Sajjad, S. (2011): Normal reference hematological values of one-humped camel (Camelus dromedaries) kept in cholistan desert. The Journal of Animal and Plant Sciences, Vol. 21(2): 157-160

Fowler, E. M. (2010): Medicine and surgery of Camelids. Blackwell publishing. ISBN 10: 081380616X ISBN 13: 9780813806167

Jain, N. C. (1998): Essentials of veterinary hematology .2nd Ed.lea and febiger, Philadelphia (USA). PP 65-68

Kamal, A. M. (2008): Some biochemical, hematological and clinical studies of selected ruminal and blood constituents in camels affected by various diseases. Research Journal of Veterinary Sciences, Vol. 1: 16-27.

Ouajd, S. and Kamel, B. (2009): physiological particularities of dromedary (Camelus dromedaries) and experimental implications. Scandinavian Journal of Laboratory Animal Sciences. Vol. 36 (1), 19-29.

Richard, D., Planchenault, D., Giovanetti, J. F. (1985). Projet de développement de l'élevage dans le Niger Centre-Est. Production cameline. Rapport final, Institut d'élevage et de médecine vétéri. vétérinaire des pays tropicaux Maisons-Alfort, 125p.

Sarwar, A., Majeed, M. A., Hur, G. and Khan, I. R. (1992): Studies on the serum transferases and electrolytes of normal one-humped camel. Pak. Vet. J., Vol. 12: 178-182.

Yadav, S. B. and Bissa. U. K. (1998): Factors Affecting Blood Constituents in Camels – A review. Proceedings of the Third Annual Meeting for Animal Production Under Arid Conditions, 32-48.

Yam, B. A. Z. and Khomeiri, M. (2015): Introduction to camel origin, history, raising, characteristics, and wool, hair and skin: A Review . Research Journal of Agriculture and Environmental Management. Vol. 4: 496-508.