

## دراسة مصلية لنسب انتشار أضداد حمى الوادي المتتصدع في الأغنام والمعز في محافظة نينوى

عمر بسام صالح أغا و ماجد شيال رحيمه

فرع الطب الباطني والوقائي، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

(الإسلام ٢٦ حزيران ٢٠١٣؛ القبول ٤ آب ٢٠١٣)

### الخلاصة

كان الهدف من الدراسة الكشف عن تواجد اضداد فيروس حمى الوادي المتتصدع في الأغنام والمعز في محافظة نينوى، شملت الدراسة فحص 368 نموذجاً من المصل، 184 نموذجاً لكل نوع من الحيوانات شملت (ناعج واناث المعز الحوامل والمجهضة والحملان او الجداء بعمر ١-٢ اسبوع) من مناطق مختلفة من محافظة نينوى و 10 حيوانات عدت كمجموعة سيطرة للاختبارات الكيموحيوية وللفترة من تشرين الأول ٢٠١٢ - شباط ٢٠١٣. فحصت النماذج باستخدام اختبار الاليزا التنافسي وتم قياس مستوى البروتين الدهني والبليروبين الكلي والمبادر وتقدير بعض انزيمات الكبد، اظهرت نتائج الدراسة بان النسبة الكلية للنماذج الموجبة للإختبار كانت 2.99% (٣٨٦/١١) نموذجاً وتوزعت على 1.08% في الأغنام (١٨٤/٢) و 4.89% في المعز (٩/١٨٤) وكانت 2.17% من النماذج المفحوصة مشكوك بها. سجلت اعلى نسبة من النماذج الموجبة في اناث المعز المجهضة 72.73% (١١/٨) بينما كانت النسب متساوية 9.09% لكل من الناعج المجهضة والناعج الحوامل واناث المعز الحوامل، في حين لم تظهر الحملان والجداء بعمر ١-٢ اسبوع اي نتيجة موجبة للاختبار. لوحظت زيادة معنوية في الحيوانات الموجبة في مستوى البروتين الكلي لمصل الدم بالمقارنة مع مجموعة حيوانات السيطرة.

### Seroprevalence study of Rift Valley fever antibody in sheep and goats in Nineveh governorate

O.B. Saleh Aghaa and M.S. Rhaymah

Department of Internal and Preventive Medicine, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

### Abstract

The aim of this study was to detect the sero-prevalence of Rift Valley Fever virus antibodies in sheep and goat in Ninavah Provence. The study was included Examination of 368 serum samples, 184 samples for each species of animals (Ewes and female goats (Does), Pregnant, Aborted and lambs or kids 1-2 weeks old) in different areas Ninavah from October 2012 to February 2013. The samples were examined by using competitive ELISA test and measured the level of blood protein, total and direct bilirubin and estimation of some liver enzymes. The results of study was revealed that the total percentage of seropositive samples to the c-ELISA was 2.99% (11/368 samples), divided to 1.08% in sheep (2/184) and 4.89% in goats (9/184) and 2.17% from the sample was doubtful. The highest ratio from seropositive was in aborted female goats 72.73% (8/11), while the ratio was equal between aborted ewes, pregnant ewe's and pregnant female goats was 9.09%. There was no positive samples in lambs or goat kids 1-2 weeks of age. There was significantly increased in total protein in serum of seropositive animals compared with control group.

Available online at <http://www.vetmedmosul.org/ijvs>

### المقدمة

الاصلية به على عمر الحيوان حيث تزداد في الاعمار الصغيرة وحديثة الولادة مقارنة بالحيوانات البالغة وتزداد نسبة الاصلية بالمرض في الأغنام والمعز عن باقي انواع الحيوانات الأخرى

وخطورة هذا المرض و ما يسببه من خسائر اقتصادية كبيرة وتأثيره على الصحة العامة كونه من الأمراض المشتركة وضعت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية: الكشف عن وجود اضداد مرض حمى الوادي المتتصد في مصوّل دم الأغنام والمعز في مدينة الموصل، ومعرفة نسب انتشار اضداد المرض في القطاع التي تعاني من الإجهاض ونفوق المواليد حديثة الولادة.

### المواد وطرق العمل

جمعت 368 نموذج دم من قطاع الأغنام والمعز من السلالات المحلية لمدة من تشرين الأول من عام 2012 ولغاية شباط من عام 2013 ومن مناطق مختلفة من مدينة الموصل والتي تضمنت: 184 نموذج دم من الأغنام (62 نموذج دم من نعاج حوامل و 62 نموذج دم من إناث مجھضة و 60 نموذج دم من حملان بعمر 2-1 أسبوع ظهرت عليها علامات الموت المفاجئ خلال الأسبوعين الأوليين من الولادة) و 184 نموذج دم من المعز تم جمعها بنفس العدد وبالطريقة ذاتها التي حدثت في الأغنام و 10 حيوانات (5 من نعاج حوامل ومثلها من إناث معز حوامل) عدت كمجموعة سيطرة للاختبارات الكيموحيوية حيث اتبعت الخطوات التالية: أولاً: جمعت نماذج الدم من الحيوانات وبواقع 8 مل من الوريد الوداجي لكل حيوان باستخدام محقق طبية ثم وضعت النماذج في أنابيب بلاستيكية ونقلت تحت ظروف مبردة إلى المختبر. ثانياً: تم فصل مصل الدم بواسطة جهاز الطرد المركزي 12000 دورة/ دقيقة لمدة 5 دقائق، بعد ذلك تم حفظ المصل بدرجة -20°C لحين إجراء اختبار الاليزا باستخدام عدة الاليزا التنافسي ELISA Kit Competitive Innovative Diagnostics (Diagnostics) الفرنسية عليها.

حيث تم إجراء الاختبار اعتماداً على تعليمات الشركة المجهزة للعدة وذلك للكشف عن اضداد حمى الوادي المتتصد في امصال الأغنام والمعز ثم حسب النتائج (طبقاً لتعليمات الشركة المجهزة لعدة الاختبار) وتم تطبيق المعايرة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للقراءة} = \frac{\text{الكثافة البصرية لكل نموذج}}{\text{الكثافة البصرية للسيطرة السالبة}} \times 100$$

بعد ذلك تم تحديد النتيجة الموجبة ام السالبة للنماذج المفحوصة اعتماداً على النسب المحددة في الجدول المرفق مع عدة الاليزا (جدول 1).

جدول: النسب المئوية لقراءات عدة اختبار الاليزا.

النتيجة	النسبة المئوية
موجبة	القيمة النهائية ≥ 40%
مشكوك بها	50% < القيمة النهائية ≤ 40%
سالبة	القيمة النهائية < 50%

لاسيما الابقار والجاموس (1). المسبب لهذا المرض فيروس ينتمي إلى عائلة: البونيا فاييريدي Bunyaviridae الذي يعود لجنس: فليبو (2) Phlebovirus ينتقل هذا المرض بوساطة البعوض الذي ينقل الفيروس وتحتفل الأنواع الرئيسة الناقلة للفيروس باختلاف البلدان حيث يوجد ما يقارب الـ ٢٦ نوعاً منه أهمها الكيولكس والايديس والانوفيليس (3). كما ينتقل المرض إلى الإنسان أيضاً باللمس المباشر مع الأغشية المخاطية أو الجلد الهاوي على جروح صغيرة وكدمات فضلاً عن التعرض المباشر للأجنة الحيوانية المجهضة وتحدث الاصابة بالمرض عند التعرض لدم وسائل وإفرازات وأنسجة الحيوانات المصابة أثناء رعايتها أو عند ذبحها كما وبعد حلب الحيوانات المصابة في حالة عدم بسترتها مصدراً لعدوى الإنسان وقد ينتقل المرض للإنسان أيضاً عن طريق استنشاق الفيروس على شكل رذاذ أو استنشاق التراب الملوث المتطاير مما يؤدي إلى اصابة العاملين في المختبرات أو في أماكن تحضير اللقاحات ضد هذا المرض (4). يتميز مرض حمى الوادي المتتصد بارتفاع معدلات الإجهاض ونفوق الحيوانات حديثة الولادة، كما يُحدث المرض قصوراً حاداً في وظائف الكبد بسبب النخر (necrosis) الحاصل في الأنسجة الكبدية مما يؤدي إلى حدوث تغيرات في نسب خمازير الكبد مع زيادة في نسبة البروتين الكلي والبليروبيين (1)، أما في الإنسان يسبب المرض التهاب ملتحمة العين والتهاب السحايا وقد تصل الاصابة إلى حدوث حمى نزفية ومن ثم الموت (5). اكتشف المرض لأول مرة في كينيا في منطقة الوادي المتتصد عام 1930 وانتشر في الدول الأفريقية مثل إثيوبيا والسودان ومصر (6,7) وتعاقب هذا الانتشار للمرض في بعض بلدان الشرق الأوسط مثل اليمن والمملكة العربية السعودية عام 2000-2001 (2) وفي تلك اللحظة قام فريق عراقي مختص بجمع نماذج دم من بعض الحيوانات المتواجدة في المنطقة الحدودية مع المملكة العربية السعودية للتحري عن وجوده في الحيوانات في العراق حيث أعلن فريق العمل عن خلو تلك الحيوانات من تواجد اضداد المرض في حين أكدت منظمة التغذية والزراعة العالمية (Food And Agriculture Organization) ومصادر أخرى وجود الاصابة (8,9). وبعد معاودة اندلاع المرض ذاته في المملكة العربية السعودية عام 2003 في المرة الأولى وفي عام 2007 في المرة الثانية أخذ ناقوس الخطر يدق تجاه العراق وحضرت منظمة التغذية والزراعة العالمية من انتشار هذا المرض في العراق وخاصة المناطق الشمالية منه و أوصت هذه المنظمة بإجراء فحوصات دورية سنوية للتأكد من وجوده او خلو الحيوانات في العراق منه (10)، واعد العراق والمغرب ودول أخرى من البلدان التي لم يتتوفر عنها معلومات كافية تؤكد خلوها من المرض او تواجده وبعد ذلك لم تنشر تقارير علمية إلى وجود متابعة لهذا المرض في العراق (Office of International des Epizooties) حتى عام 2012 حيث أجريت دراسة في مدينة البصرة جنوب العراق اعطت نتائج موجبة أكدت تواجد مرض حمى الوادي المتتصد في العراق (12). ونظراً لأهمية الموضوع

للختبار والبالغة ١٨٤ نموذجاً و ٩٢.٩٣٪ أي ظهور ١٧١ نموذجاً سالبة لمصوّل دم الماعز من العدد الكلي للنماذج المفحوصة والبالغة ١٨٤ نموذجاً في ايضاً (جدول ٢). وتوزّعت نسبة النماذج الموجبة للاختبار الاليزا التنافسي لمرض حمى الوادي المتتصدّع في الاغنام والماعز طبقاً للحالة الفسلجية للحيوان كما يلي: كانت أعلى نسبة للنماذج الموجبة في اناث الماعز المجهضة ٧٢.٧٣٪ أي ثمان نماذج من المجموع الكلي للنماذج الموجبة البالغ ١١ نموذجاً بينما كانت النسبة متساوية أي ٩.٠٩٪ لكل من النعاج المجهضة والنعاج الحوامل واناث الماعز الحوامل من عدد النماذج الموجبة، في حين لم تظهر الحملان والجاء حديثة الولادة (عمر ٢-١ اسبوع) أي نتيجة موجبة (جدول ٣).

وبيّنت نتائج الدراسة بان عدد النماذج الموجبة للاختبار الاليزا التنافسي في النعاج واناث الماعز المجهضة كانت ٨١.٨٢٪ أي ظهور ٩ نماذج موجبة للاناث المجهضة للكلا النوعين من الحيوانات من مجموع ١١ حيواناً بينما كانت النسبة للنماذج الموجبة للاناث الحوامل ١٨.١٨٪ أي ظهور نموذج موجب من العدد الموجب نفسه (جدول ٣).

اظهرت ثمان نماذج من المصوّل الخاضعة للاختبار نتيجة مشكوك بها، وطبقاً لتعليمات الشركة المنتجة لعدة الفحص بان هناك احتمالية عالية بان تكون تلك النماذج موجبة، وتقاسمت اناث الماعز والنعاج النسبة بالتساوي أي (٤) نماذج بنسبة ٥٥٪ للكلا الحيوانيين لكل منهما واختلفت طبقاً للحالة الفسلجية للحيوان حيث اظهرت النعاج نموذجاً واحداً وبنسبة ١٢.٥٪ في النعاج المجهضة وثلاث نماذج بنسبة ٣٧.٥٪ في النعاج الحوامل وانعكست تلك النسب في اناث الماعز الحوامل حيث كانت ثلاث اناث بنسبة ٣٧.٥٪ في اناث الماعز المجهضة واثنتي واحدة بنسبة ١٢.٥٪ حامل، ولم تظهر أي من نماذج الحملان والجاء نسبة مشكوك بها (جدول ٤).

وتم اجراء الاختبارات الأخرى لقياس تراكيز كل من بروتين الدم الكلي والبليروبين الكلي ولتقدير مستويات كل من خميرة الالئين ناقلة الأمين Alanine Amino Transferase (ALT) وAspartate Amino Transferase (AST) وخميرة الفسفاتاز القاعدية (Alkaline Phosphatase) (ALP) باستخدام عدد تحليل جاهزة وحسب تعليمات الشركة المجهزة للعدد من شركة Biolobo (الفرنسية).

تم استخدام اختبار (Duncun, One way ANOVA) من اجل تحديد الاختلافات المعنوية لمجاميع المقارنة وحساب المعدل (Mean) والخطأ القياسي (Standard error) باستخدام نظام P<0.05 (Stat32) في الحاسوب الآلي وعند مستوى معنوية .(٣٧)

## النتائج

### اختبار الاليزا التنافسي

بيّنت نتائج الدراسة باستخدام اختبار الاليزا التنافسي للكشف عن تواجد اضداد مرض حمى الوادي المتتصدّع في مصوّل دم الاغنام والماعز (النعاج واناث الماعز الحوامل والمجهضة وكذلك الحملان والجاء بعمر اقل من اسبوعين)، بان النسبة الكلية للنماذج الموجبة للاختبار كانت ٢.٩٩٪ أي ١١ نموذجاً موجباً من المجموع الكلي البالغ ٣٦٨ نموذجاً خضع للفحص بالاختبار المذكور، وتوزّعت هذه النسبة على ٦١.٠٨٪ في الاغنام أي كان ٢ نموذجاً موجباً من مجموع ١٨٤ نموذجاً خضع للفحص و ٩ نماذج في الماعز بنسبة ٤٤.٨٩٪ في حين كانت نسبة النماذج المشكوك بها ٢.١٧٪ أي ثمان نماذج توزّعت بالتساوي على الحيوانيين قيد الدراسة وبنسبة ٢.١٧٪ لكل منهما وكانت نسبة النماذج المفحوصة والبالغة ٣٦٨ نموذجاً توزّعت على ٩٦.٧٤٪ أي ظهور ١٧٨ نموذجاً سالباً من مصوّل دم الاغنام الخاضعة

الجدول ٢: النسبة المئوية لتواجد اضداد مرض حمى الوادي المتتصدّع في الاغنام والماعز باستخدام اختبار الاليزا التنافسي في محافظة نينوى.

نوع الحيوان	العدد الكلي للنماذج المفحوصة	عدد النماذج	عدد الحيوانات الموجبة	عدد الحيوانات المشكوك بها	نوع الحيوانات السالبة (%)
الاغنام	184	2	4	(2.17)	178 (96.74)
	184	9	4	(2.17)	171 (92.93)
الماعز	368	11	8	(2.17)	349 (94.84)
المجموع					

في مصوّلها بمعدل  $81.426 \pm 1.499$  وبمدى ٥٧.٦٥٤ - ١٠١.٢٧٩ وفي النعاج المجهضة كان معدل القراءة للحالة المشكوك بها ٤٥ وفي الحالات السالبة كان معدل القراءة  $72.252 \pm 1.258$  وبمدى ٥١.٠٣٦ - ٩١.١٨٦ وكانت جميع النماذج في الحملان سالبة للختبار كما ذكر سابقاً حيث كان معدل القراءة  $105.461 \pm 1.632$  وبمدى ١٤٦.٧٥٤-٧٨.٥١٦ (جدول ٥).

و عند قراءة نتائج الاختبار النهائية على المعاملة المرقمة مع عدّة الاختبار حيث اشارت إلى أن النتيجة من (٤٠-٥٠) تعد قيمة موجبة ومن (٥٠-٤١) تعد نتائج مشكوك بها واعلى من (٥٠) تعد نتائج سلبية نلاحظ ما يلي:- كان نتيجة القراءة للنعجة الحامل الموجبة للختبار ٣٩.٩٥ والمجهضة ٣٦.١ بينما كان معدل القراءة للنعاج الحوامل المشكوك بها  $1.99 \pm 43.76$  بمدى - ٤٧.٦٤٦ (٤٧.٦٤٦) اما النماذج السالبة للنعاج الحوامل من معيار الاصناد (٤١.٠٥٥).

الجدول ٣: النسبة المئوية لتوارد اضداد مرض حمى الوادي المتتصدّع في الأغنام والمعز باستخدام اختبار الاليزا التنافسي طبقاً للحالة الفسلجية للحيوان (١٨٤ حيواناً لكل نوع).

الحالة الفسلجية					نوع الحيوان
المجموع الكلي (%)	النوع المجهضة (%)	الحملان حديثة الولادة (%)	النوع الحامل (%)	النوع المجهضة (%)	
2 (100)	0 (0)	1 (9.09)	1 (9.09)	1 (9.09)	اغنام
9 (100)	0 (0)	1 (9.09)	2 (18.18)	8 (72.73)	
11 (100)	0 (0)	2 (18.18)	9 (81.82)	9 (81.82)	المجموع الكلي

الجدول ٤: توزيع الحيوانات المشكوك بها لأضداد مرض حمى الوادي المتتصدّع باستخدام اختبار الاليزا التنافسي طبقاً للحالة الفسلجية للحيوان (٣٦٨ حيواناً).

الحالة الفسلجية					نوع الحيوان
المجموع الكلي (%)	النوع المجهضة (%)	الحملان او الجداء (%)	النوع الحامل (%)	المجموع الكلي (%)	
4 (50)	0 (0)	3 (37.5)	1 (12.5)	3 (37.5)	اغنام
4 (50)	0 (0)	1 (12.5)	3 (37.5)	4 (50)	
8 (100)	0 (0)	4 (50)	4 (50)	8 (100)	المجموع الكلي

الجدول ٥: معيار الأضداد لمرض حمى الوادي المتتصدّع في مصوّل دم الأغنام باستخدام اختبار الاليزا التنافسي في محافظة نينوى.

الحملان	النوع الحوامل			نتيجة الاختبار
	المدى	المدى	المدى	
0	0	—	(1)	الحالات الموجبة (٢)
		—	36.1	
0	0	—	(1)	الحالات المشكوك بها (٤)
		—	45	
146.754-78.516	(60)	51.036 91.186-	(59)	الحالات السالبة (١٧٨)
	1.632±105.461		1.258 ±72.252	القيم بين الأقواس تمثل عدد الحيوانات.
				1.499±81.426

**الفحوصات الكيموحيوية المرافقه لمرض حمى الوادي المتتصدع  
نتائج تركيز البليروبين وبروتين مصل الدم الكلي و المعايير  
الكيموحيوية**

عند النظر لنتائج بعض المعايير الكيموحيوية في الاغنام المتمثلة بقياس بروتين مصل الدم الكلي ( $\text{غ}/100 \text{ مل}$ ) وتركيز البليروبين الكلي ( $\text{ملغم}/100 \text{ مل}$ ) وتركيز البليروبين المباشر ( $\text{ملغم}/100 \text{ مل}$ ) وكذلك قياس خميرة ناقلة امين الالئين ( $\text{وحدة}/\text{لتر}$ ) وقياس خميرة ناقلة امين الاسبارتيت ( $\text{وحدة}/\text{لتر}$ ) واخيرا خميرة الفسفاتيز القاعدية ( $\text{وحدة}/\text{لتر}$ ، نلاحظ وجود زيادة معنوية عند مستوى ( $P<0.05$ ) في تركيز البروتين الكلي لمصل الدم وتركيز البليروبين الكلي في الحيوانات الموجبة للاختبار مقارنة بالحيوانات المشكوك بها من جهة والحيوانات السالبة للاختبار من جهة اخرى، ولم تظهر قيم باقي المعايير المدروسة اختلاف معنوي مقارنة مع قيم الحيوانات السالبة (حيوانات السيطرة) (جدول 8).

كذلك لم تختلف نتائج الاختبارات الكيموحيوية عند فحص مصلول دم الماعز الموجب والمشكوك بها لاختبار الاليزا التنافسي لمرض حمى الوادي المتتصدع مقارنة مع حيوانات السيطرة (السالبة للاختبار) عن ما تمت الاشارة اليه في مصلول دم الاغنام واقتصرت النتائج على وجود زيادة معنوية تحت مستوى ( $P<0.05$ ) في معدل تركيز بروتين مصل الدم الكلي في الحيوانات الموجبة والمشكوك بها في الاختبار مقارنة بحيوانات السيطرة ولم يلاحظ أي تغير معنوي في القراءات الاخرى (جدول 9).

اما في الماعز فكانت القراءة للانثى الحامل الموجبة للاختبار 39.33 و معدل القراءة للحالات الموجبة لاناث الماعز المجهضة 2.486 $\pm$ 30.53 بمدى 39.007-19.413 اما الحالات المشكوك بها فكان معدلها في اناث الماعز الحوامل 47.646 41.055 - وفي الاناث المجهضة كانت القراءة 45 وفي الحالات السالبة كان معدل القراءة في اناث الماعز الحوامل بمعدل 1.62 $\pm$ 80.216 وبمدى 101.178 - 55.542 وكان معدل القراءة للإناث المجهضة في الماعز 1.602 $\pm$ 72.093 وبمدى 50.971 90.207 وفي الحملان التي كانت جميع نتائجها سالبة للاختبار فكان معدل قرائتها 1.603 $\pm$ 79.189 وبمدى 101.625-53.318 (جدول 9).

عند النظر إلى النتائج التي افرزتها الدراسة عند توزيع الحالات الموجبة في الاغنام والماعز طبقاً لمناطق مختلفة لأخذ النماذج تبين ان النماذج المأخوذة من المناطق الشرقية من مدينة الموصل ومركز المدينة هي التي اعطت نتائج موجبة للاختبار الاليزا التنافسي حيث ظهرت ثلاثة حالات موجبة في مصلول دم الماعز من النماذج المأخوذة من مركز المدينة ونموذج موجبة واحدة في الاغنام في مركز المدينة ايضاً، وكذلك اربع نماذج موجبة من الماعز من النماذج المأخوذة من منطقة الشیخان وعيتنان احدهما للأغنام واخرى للماعز كانت موجبة للاختبار من النماذج المأخوذة من منطقة الشلالات، حالة واحدة فقط موجبة من نماذج مصل الماعز المأخوذة من منطقة سد الموصل (جدول 7)، كذلك توزعت عيتنان مشكوك بهما في الماعز في مركز المدينة وعيتنان اخرتين في الاغنام في منطقة الشیخان ونموذج واحدة في الماعز في الشیخان وعيتنان احدهما في الاغنام واخرى في الماعز في بعشيقة ونموذج واحدة فقط في الاغنام مشكوك بها من النماذج المأخوذة من منطقة سد الموصل (جدول 7).

الجدول 6: معيار الأضداد لمرض حمى الوادي المتتصدع في مصلول دم الماعز باستخدام اختبار الاليزا التنافسي في محافظة نينوى.

الحملان	اناث الماعز المجهضة				اناث الماعز الحوامل				نتيجة الاختبار
	المدى	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	المدى	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	المدى	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	المدى	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	
0	0	39.007-19.413	(8)	2.486 $\pm$ 30.53	—	(1)	39.33	(9)	الحالات الموجبة
0	0		(1)	45	47.646 - 41.055	(3)	1.99 $\pm$ 43.76	(4)	الحالات المشكوك بها
101.625-53.318	(60)	90.207 - 50.971	(51)	1.602 $\pm$ 72.093	101.178 - 55.452	(60)	1.620 $\pm$ 80. 216	(171)	الحالات السالبة
	1.603 $\pm$ 79.189								القيم بين الأقواس تمثل عدد الحيوانات.

جدول ٧: تواجد الحالات الموجبة والمشكوك بها والسلبية للحيوانات المفحوصة طبقاً للمناطق التي اخذت منها النماذج.

المنطقة	نوع الحيوان	عدد الحيوانات المشكوك بها	عدد الحيوانات الموجبة	عدد الحيوانات السلبية
سد الموصل	الأغنام	1		10
	المعز		1	15
مركز الموصل	الأغنام		1	10
	المعز	3		20
الشيخان	الأغنام		2	17
	المعز		2	16
بعشقة	الأغنام		1	15
	المعز		1	22
الشلالات	الأغنام		1	20
	المعز		1	13
المستشفى التعليمي	الأغنام		22	22
	المعز		11	11
تلكيف	الأغنام		20	20
	المعز		15	15
القوش	الأغنام		10	10
	المعز		19	19
قيارة	الأغنام		30	30
	المعز		17	17
حمام العليل	الأغنام		10	10
	المعز		14	14
الرشيدية	الأغنام		14	9
	المعز			

الجدول ٨: قيم بعض المعايير الكيموحيوية في مصوّل دم الأغنام الخاضعة للفحص باختبار الألبيز التنافسي لمرض حمى الوادي المتتصدع.

المعايير	الحيوانات المصابة	الحيوانات المشكوك بها	حيوانات السيطرة
	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	المعدل $\pm$ الخطأ القياسي
بروتين مصل الدم الكلي (غرام/100 مل)	b	b	a
	0.233 $\pm$ 6.460	0.234 $\pm$ 6.400	0.197 $\pm$ 4.634
تركيز البليروبين الكلي ( ملي غرام/100 مل)	b	b	a
	0.853 $\pm$ 2.335	1.160 $\pm$ 2.167	0.203 $\pm$ 0.604
تركيز البليروبين المباشر ( ملي غرام/100 مل)	a	a	a
	0.437 $\pm$ 0.655	1.670 $\pm$ 2.087	0.063 $\pm$ 0.130
خميره ناقله أمين الالينين (وحدة/لتر)	a	a	a
	9.950 $\pm$ 36.250	2.718 $\pm$ 29.850	2.664 $\pm$ 27.4
خميره ناقله أمين الاسبارتات (وحدة/لتر)	a	a	a
	35.00 $\pm$ 156.80	24.407 $\pm$ 150.415	18.435 $\pm$ 143.9
خميره السفتاز القاعدية (وحدة/لتر)	a	a	a
	0.860 $\pm$ 153.5	57.159 $\pm$ 222.12	22.869 $\pm$ 308.214

الحرف b يشير إلى وجود فرق معنوي وعند مستوى معنوية  $P < 0.05$ .

الجدول ٩: قيم بعض المعايير الكيموحيوية في مصوّل دم الماعز الخاضعة للفحص باختبار الاليز التنافسي لمرض حمى الوادي المتتصدّع.

المعايير	الحيوانات المصابة المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	الحيوانات المشكوك بها المعدل $\pm$ الخطأ القياسي	حيوانات السيطرة المعدل $\pm$ الخطأ القياسي
بروتين مصل الدم الكلي (غرام/100مل)	0.11 $\pm$ 6.601	b 0.198 $\pm$ 6.513	a 0.177 $\pm$ 5.13
تركيز البليروبين الكلي ( ملي غرام/100مل)	0.438 $\pm$ 1.659	a 0.969 $\pm$ 0.990	a 0.582 $\pm$ 2.878
تركيز البليروبين المباشر ( ملي غرام/100مل)	0.150 $\pm$ 0.730	a 1.605 $\pm$ 1.852	a 0.0414 $\pm$ 0.143
خميره ناقله أمين الالينين (وحدة/لتر)	28.633 3.518 $\pm$	a 3.116 $\pm$ 25.75	a 1.714 $\pm$ 20.28
خميره ناقله أمين الاسبارتت (وحدة/لتر)	17.501 $\pm$ 146.744	a 32.767 $\pm$ 121.550	a 10.867 $\pm$ 121.40
خميره السفناز القاعدية (وحدة/لتر)	28.358 $\pm$ 256.67	a 71.336 $\pm$ 289.091	a 61.624 $\pm$ 282.466

الحرف a يشير إلى وجود فرق معنوي وعند مستوى معنوية  $P < 0.05$ .

الوادي المتتصدّع من النوع IgG التي تم تسجيلها خلال هذه الدراسة قد تكون قريبة لبعض المناطق في دول اخرى تم تسجيل تواجد المرض فيها واقل من النسب المسجلة في البعض الآخر وقد يعزى السبب الى مرحلة الاصابة للمرض حيث عندما تكون الاصابة مبكرة والتي تتميز بارتفاع الكلوبولينات المناعية من النوع IgM وانخفاض الأضداد من النوع IgG وهذا ما اشار اليه (19) في دراسته التي اجراها على قطعان من الاغنام والابقار في جنوب افريقيا باستخدام الاليزا غير المباشر اذ لاحظ ارتفاع الأضداد من نوع IgG مقارنة بالأضداد من النوع IgM بعد ثمانية اسابيع من اجراء الفحص الاولى، وهي النتيجة نفسها التي لاحظها عند استخدام اختبار Capture ELISA (19) كما لاحظ الباحثان Korok و Ochi (15) في جنوب السودان (والذي يعد من البلدان الموبوءة) في دراستهما التي اجريت على قطعان من الاغنام والمعز عدم ظهور الاصداد من النوع IgG في حين ظهرت الاصداد من النوع IgM بنسبة 0.9% هذا من جهة، اورد يعزى السبب ايضاً إلى تأثير الناقل بطبيعة المناخ المتقلبة وسنوات الجفاف التي يتعرض لها البلد وارتفاع درجات الحرارة التي تزيد من انتشار البعوض ووضع البيض مما يقلل من فترة تطور دورة المسبب المرضي وفترة حضانته في البعوض ولهاذا فإن الحرارة المرتفعة والمقرنة مع زيادة الامطار وحدوث الفيسبانات تزيد من كثافة البعوض وبالتالي ارتفاع نسبة انتشار المرض في تلك المناطق مقارنة مع المناطق الأخرى وهذا ما اكده (20)، ان الامطار الغزيرة التي حدثت بعد فترات الجفاف كان لها دوراً هاماً في تكاثر الناقل فضلاً عن وجود المضائق الأولية مثل الإنسان والحيوان وطبيعة التربية المنتشرة إذ ان اغلب القطعان تكون مختلطة (معز واغنام) (21) فضلاً عن استيراد الحيوانات بطرق غير شرعية وادخالها للبلد والتي قد تكون مصابة او حاملة

## المناقشة

استخدم اختبار الاليزا في هذه الدراسة لمعرفة نسب انتشار الأضداد في الأغنام والمعز (اناث حوام ومجهمضة وكذلك حملان وجاء بعمر اسبروعين) في محافظة نينوى وتبين من خلال نتائج الدراسة بأن النسبة الكلية لتوارد اضداد هذا المرض 2.99% والتي بلغت 1.08% في الأغنام و 4.89% في المعز، إذ تختلف نسب تواجد مرض حمى الوادي المتتصدّع وانتشاره تبعاً للمناطق التي اخذت من حيواناتها النماذج التي خضعت للفحص بالإختبار المذكور حيث اشار الباحثون الى ان انتشار المرض يتعلق بالمناخ وتواجد الناقل ونوعه و حدوث المرض بشكل وبائي او بشكل حالات فردية وكذلك عدد الحيوانات والسلالات وتتوفر اللقاح او عدمه فضلاً عن الحركة التجارية وحركة المسافرين (العوامل المؤهبة لحدوث هذا المرض) (13,10,4)، وذكر Muhsen (12) خلال دراسته للتحري عن مرض حمى الوادي المتتصدّع في محافظة البصرة أنَّ النسبة الكلية لانتشار المرض في الأغنام كانت 0.89% اي اقل مما سجل في هذه الدراسة، اما في موزمبيق والتي تعد من المناطق الموبوءة حيث لم تتجاوز نسبة انتشار المرض في كل من الأغنام والمعز 9.2% و 11.6% على التوالي (14)، وكذلك في جنوب السودان اظهرت الدراسة التي اجراها (15) بان النسبة الكلية لانتشار المرض كانت 0.9%， كما ذكر Rostall وجماعته (16) ان نسبة الإصابة في الأغنام 18% وفي المعز 3% اما في المملكة العربية السعودية فبيّنت الدراسات التي اجريت في جازان الى أن نسبة الإصابة بالمرض في الأغنام والمعز في عام 2004 كانت 23% والتي تناقصت بشكل ملحوظ لتصل إلى 1.04% في عام 2006 (17,18) من الملاحظ أن نسبة انتشار تواجد اضداد مرض حمى

نموذج من مجموع 100 نموذج اظهرت نتيجة مشكوك بها وعند اعادة فحصها باستخدام اختبار التعادل الفيروسي اعطت نموذج واحدة نتيجة موجبة للمرض (لذا قد تكون نسب معينة من تلك الحالات المشكوك بها موجبة للمرض بعد اعادة فحصها). ان ظهور النتائج الايجابية لتوارد اضداد المرض في اي منطقة يعزى لأسباب عديدة اهمها تواجد الناقل حيث اكد Hantosh وجماعته (33) تواجد ال *Culex pipiens* في محافظة نينوى وبعض المحافظات الالخرى من العراق. تركزت النتائج الايجابية في الجزء الشرقي من المنطقة ولوحظ في هذه الدراسة ان اكثر الحالات الموجبة في منطقتي الشیخان والموصلي وبلغت ٤ لكل منطقة تلتها منطقتي الشلالات (٢ حالة) وحالة واحدة لمنطقة قرب سد الموصلي، ان هذا الاختلاف في عدد الحيوانات الموجبة بين المناطق قد يعود الى التباين في ا نوع الناقل بين منطقه وآخرى والكثافة التي يتواجد بها الناقل او لطبيعة حركة الحيوانات الحرة غير المقيدة بين تلك المناطق ودخول الحيوانات من بلدان مختلفة كذلك قد يعود السبب الى اختلاف عدد القطعان للحيوانات وحركتها والنقلات الى بعض المناطق المجاورة التي قد تكون حيواناتها حاملة للمرض (10,13)، اظهرت النتائج في هذه الدراسة حدوث تغيرات في بعض المعايير الكيموحيوية حيث لوحظ ارتفاع معنوي عند مستوى  $P<0.05$  في مستوى البروتين الكلي في كل من الاغنام والمعز التي اعطت نتائج ايجابية لتوارد اضداد المرض في حين ارتفع مستوى البليروبيين الكلي في الماعز فقط بينما لم يلاحظ وجود زيادة معنوية في مستويات المعايير الالخرى والمتمثلة بخمانير AST,ALT,ALP وهذا يتفق مع ماذكره (34) خلال دراسته التي اجرتها على مريض بعمر ٧٠ سنة مصاب بالمرض في منطقة جازان في السعودية والتي لاحظ فيها ارتفاع كل من البروتين الكلي والبليروبيين الكلي فضلا عن ارتفاع الخمانير ALP و اختلفت نتائج هذه الدراسة مع لاحظه مصابين بمرض حمى الوادي المتتصعد حيث لاحظ ارتفاع خمانير الكبد التي شملت على كل من AST و ALT و LDH والكرياتين مع وجود انخفاض ملحوظ في خلايا الدم البيض والصفائح الدموية والتي ترافقت مع وجود الفيروس وارتفاع اضداد من نوع IgM في مصوول دم الاشخاص المصابين بالمرض. كما اختلفت دراستنا هذه مع (25) التي لاحظت خلال دراستها التجريبية على الماعز بان اللقاح الحي المضيق لحمى الوادي المتتصعد سبب في صغارها زيارة في مستويات كل من خمانير ال ALT و AST ابتدأ من اليوم الثاني حتى الاسبوع الرابع بعد اللقاح وكانت الذروة في اليوم السادس والسبعين على التوالي، بينما كانت الزيادة في مستوي خمانير ALP عند اليوم الأول بعد التلقيح والتي امتدت حتى الاسبوع الرابع، اما في الحيوانات البالغة وخاصة الاناث الحوامل احدث اللقاح ارتفاع ملحوظ في مستويات كل من ALT و AST و ALP والتي وصلت ذروتها عند اليومين الخامس والرابع ان هذا التباين في مستوى هذه المعايير الكيموحيوية قد يعزى الى الاختلاف في شدة

المرض وكذلك عدم توفر اللقاح للحيوانات ضد مرض حمى الوادي المتتصعد قد يساهم في تفاقم المرض وانتشاره بين الحيوان والإنسان. وأشارت هذه الدراسة الى ان نسبة تواجد اضداد مرض حمى الوادي المتتصعد في الماعز كانت اعلى مما هو عليه في الأغنام وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (22) في حين اختلفت النتائج مع (16) والذي اوضح بان نسبة الإصابة في الأغنام كانت هي الأعلى ١٨% بالمقارنة مع الماعز والتي بلغت ٣% وقد يعود السبب في هذا التباين الى الاختلاف في قابلية استعداد الحيوانات للإصابة او لاختلاف السلالة او قد يعود السبب الى ان الناقل ذو خصوصية اكثرا للماعز من الأغنام (19). توزعت نسبة النماذج الموجبة لاختبار الاليزا التناصي بمرض حمى الوادي المتتصعد في الأغنام والمعز طبقاً للحالة الفسلجية للحيوان فكانت اعلى نسبة للنماذج الموجبة في اثاث الماعز المجهضة حيث بلغت ٧٢.٧٣% بينما كانت النسبة متساوية اي ٩.٠٩% في كل من النعاج المجهضة والنعاج الحوامل واثاث الماعز الحوامل، اذ ان حدوث الإجهاض في الإناث الحوامل يدل على شدة الإصابة بمرض حمى الوادي المتتصعد (الشكل السريري للمرض) والناتج عن فشل الدوران الجنيني وتأثير الفيروس المباشر على الجنين (24) وهذا يتفق مع ماذكره (25) حيث لاحظ في دراسته التجريبية التي اجرتها على الماعز حدوث اجهاض لجميع الإناث الحوامل بعد اعطاء اللقاح، بينما يشير ظهور نتيجة موجبة في الإناث الحوامل دون حصول الاجهاض الى ان الإصابة قد تكون اقل شدة (الشكل تحت السريري للمرض) مما في الحيوانات المجهضة او قد تكون نتيجة لاصابة سابقة وهذا ما يتفق مع ما ذكره كل من (26,22,19) الذين اشاروا الى ان الحيوان يكتسب مناعة منمودج في الحمل الثاني لذا لم يحدث الإجهاض، كما اشارت النتائج الى ان عدم ظهور اي نتيجة موجبة في الحملان والجاء (بعمر ١-٢ اسبوع) وقد يعود السبب الى ان نسبة تواجد اضداد مرض حمى الوادي المتتصعد تزداد مع تقدم عمر الحيوان لذا فان الحيوانات البالغة تكون اكثر ايجابية (seropositive) من صغار الحيوانات كما ان فترة تعرض تلك الحيوانات للفيروس والبعوض تكون قصيرة بالمقارنة الحيوانات الأكبر عمراً (27) او قد يعود السبب في عدم وجود حالات موجبة في صغار الحيوانات المدرسة (الحملان والجاء) الى طبيعة المرض حيث يتخذ المرض الشكل فوق الحاد (Peracute) عند اصابته للحيوانات الصغيرة بعمر اقل من اسبوعين مما يسبب نفوق الحيوانات المفاجئ قبل ارتفاع نسبة الأضداد او قبل اخذ نماذج من دمها لغرض الفحص (1,24) اوضحت النتائج اصابة مشكوك بها لأضداد مرض حمى الوادي المتتصعد باستخدام اختبار الاليزا التناصي وبنسبة ١٢.٥% في الأغنام المجهضة لنموذج واحدة، وبنسبة ٣٧.٥% في النعاج الحوامل وسجلت تلك النسب في اثاث الماعز ايضاً ولم تظهر الحملان والجاء اي نتيجة مشكوك بها وقد فسرت النتائج طبقاً لتعليمات الشركة المنتجة لعدة الاليزا (EAVLD congress, 2010)، اذ اشار El-harrak (29) خلال دراسته التي اجرتها شمال افريقيا على الجمال باستخدام اختبار الاليزا التناصي ان 29

17. 17.Elfadil AA, Musa SM, Al Khamees M, Al Mujalli D and Al Ahmed K. Epidemiologic study on Rift Valley fever in the south-west Kingdom of Saudi Arabia. *J Sci Tech.* 2004;5 (1):110-119.
18. Elfadil AA, Hassab- Allah KA, Dafa- Allah OM and Elmanea AA. The persistence of rift valley fever in the J azan region of Saudi Arabia. *Rev Sci. tech off Int Epiz.* 2006; 25(3):1131-1136.
19. Mapaco LP, Coetzer JAW, Paweska, JT and Venter EH. An investigation into an outbreak of Rift Valley fever on a cattle farm in Bela- Bela, South Africa, in 2008, *J South African Vet Asso.* 2012; 83(1):1-7.
20. Anyamba A, Linthium KJ and Tucker, CJ. Climatic disease connection: Rift valley fever in Kenya *cad. Saude publica Ride Janeiro.* 2001; 17 (3): 133-140.
21. OIE ,Rift valley fever. [www.cph.iastate.edu/Fact sheets / pdfs / rift-valley-fever.pdf](http://www.cph.iastate.edu/Fact sheets / pdfs / rift-valley-fever.pdf), 2007.
22. Engstrom J. Seroprevalence of rift valley fever in domestic sheep and goats of Gaza province, Mozambique. [Master's thesis]. Veterinary Faculty, University Eduardo Mondlane; 2012.
23. Faye O, Diallo M, Diop D, Bezeid OE,, Ba H, Niage M, Dia I, Mohamed, SAO, Ndiaye K, Ly PO and Diop OM. Rift valley fever outbreak with east-central African virus Lineage in Mauritania, 2003. *Emerg Infect Dis.* 2007;13(7): 1016-1023.
24. Sharma SN and Adlakha SC. Textbook of veterinary virology. 1<sup>st</sup> ed., international book distribution Co. India;2009. p. 347-351.
25. Kamal SA. Pathological studies on post vaccinal reactions of Rift valley fever in goats. *Virol J.* 2009; 6 (94):1-15.
26. Davies FG, Kilelu E, Linthicum KJ and Pogram RG. Patterns of rift valley fever activity in Zambia. *Epidemiology and infection.* 1992;108:185-191.
27. Lancelot R, Gonzalez JP, Le Guenno B, Diallo BC, Gandega Y. Descriptive epidemiology of Rift Valley fever in small ruminants in Southern Mauritania after the 1988 rainy season. *Rev Elev Med Vet Pays Trop.* 1990 ; 42: 485-491.
28. Clements ACA, Pfeiffer DU, Martin V, Pittiglio C, Best N,. Spatial Risk assessment of Rift Valley fever in Senegal. *Vector Borne Zoonotic Dis,* 2007;7:203-216.
29. El-Harrak M, Martin FR, Liorent F, Pacheco PF, Brun A, Figuerola J and Clavero MAJ. Rift valley fever and west Nile virus antibodies in Camel, North Africa. *Emerg Infect Dis.* 2011; 17(12):2372-2374.
30. Eddy GA, Peters CJ, Meadors G and Cole FE. Rift valley fever vaccine for humans. In: Swatz TA, Klinberg MA, Goldblum N and Papier CM. Contributions to epidemiology and biostatics Rift valley fever S. Karger A.G., 1981. 124-141p
31. Peters CJ, Reynolds JA and Slone TW. Prophylaxis of rift valley fever with antiviral drugs, immune serum,An interferon inducer and macrophage activator. *Antiviral Res.* 1986; 6:285-297.
32. Labeaud AD, Muiruri S, Suther land LJ, Dahir S, Gildengorin G, Morrill J, Muchiri EM, Peters CJ and King C.H., CH. Post – epidemic analysis of rift valley fever virus transmission in Northeastern Kenya: avillage cohort study. *pols Neglected Trop Dis.* 2011; 35: 5-8.
33. Hantosh HA, Hassan HM, Ahma B and Al-fatlawy A. Mosquito species geographical distribution in Iraq 2009. *J Vet Born Dis.* 2012; 49: 33-35.
34. Al-Khuwaitir TS, Al-Moghaiti AM, Sherbeeni S M and Al-Ghamdi AS. Rift valley fever hepatitis complicated by disseminated intravascular coagulation and hypatorenal syndrome Saudi. *Med J.* 2004;25 (4):528-531.
35. Mandani TA, Al-Mazrou Y, Al-Jeffri MH, Mishkhas AA, Al-Rabeah AM, Turkistani AM, Al-sayed MO, Abodahish AA, Khan AS, Ksiazek TG and Shobokshi O. Rift valley fever epidemic in Saudi Arabia: Epidemiological Clinical and Laboratory characteristics. *Clin Infect Dis.* 2003; 37:1084-1092
36. Nfon C K, Marszal P, Zhang S and Weingartl H M. Innate immune response to Rift valley fever virus. *Plos Neglected Trop Dis J.* 2012. <http://www.plosntds.org/article/info:doi/10.1371/journal.pntd.0001623>
37. Sigma stat. 2004. Jandel scientificssoftware V3.1 Inc.,Richmond , CA, USA.

الاصابة وكمية واعداد الفيروس المعطى تجريبياً من قبل الباحثين في حين ان الإصابة في هذه الدراسة طبيعية وكذلك قد يعزى السبب الى عمر الحيوانات وشكل المرض (حيث كانت جميع الحالات الموجبة في هذه الدراسة حيوانات بالغة وأشارت المصادر بان المرض في تلك الحيوانات يكون بسيط او تحت السريري) والتي تتأثر بنوع الحيوانات ومرحلة الاصابة (1,24) فضلاً عن افراز السايتوكينات وهذا يتفق مع ما ذكره (36) بان افراز السايتوكالينيز (Interleukin-12 , interferon gamma) يساهم بدور كبير في حماية الحيوانات من تأثيرات فيروس حمى الوادي المتتصعد.

## المصادر

1. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff K and Constable PD. *Veterinary Medicine text book of disease of cattle, sheep, pigs and horse.* 10<sup>th</sup> ed., Saunders Elsevier, Edinburgh, 2007. P.1205-1207.
2. Shoemaker T, Boulianne C, Vincent MJ, Pezzanite L, Al-Qahtani MM, Al-Mazrou Y, Khan AS, Rollin PE, Swanepoel R, Ksiazek TG, Nichol ST. Genetic analysis of viruses associated with emergence of Rift Valley fever in Saudi Arabia and Yemen. *Emerg Infect Dis.* 2001; 12, 1415.
3. Turrell MJ, Bailey CL, Beaman JR.. Vector competence of a Houston, Texas strain of *Aedes albopictus* for Rift Valley fever virus. *J Am Mosq Contr Assoc.* 1998;4:94-98.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rift Valley fever outbreak-kenya, november 2006-january 2007. *MMWR.Morbidity and mortality weekly report.* 2007;56:73-76.
5. Gabry G H, Nawal MA, Hadia A ; Fathia MM and Ayoub N N. Unclassical picture of RVF in man and animals in Aswan Governorate in May 1993. *Vet. Med J Giza.* 1994; 42 (1): 135-138.
6. Davies FG. Observations on the epidemiology of Rift Valley fever in Kenya. *J Hyg.* 1975; 7: 561-573.
7. Abdel Ghaffar S, Mohsen AY, Ayoub N. NK, El-Nimr MM, Fathia M and Aida El-Debey A. RVF in Egypt. *Vet Med. Assoc.* 1979; 39(1):39-44.
8. FAO :Iraq at risk from rift valley fever-FAO starts emergency project. 2001; [www.Fao.org/WAICENT/OIS/PRESS\\_NE/PRESS\\_ENG/2001/Pren 014.htm](http://www.Fao.org/WAICENT/OIS/PRESS_NE/PRESS_ENG/2001/Pren 014.htm).
9. IRIN: ([http://www.irinnews.org/report.aspx?Report\\_ID=74786](http://www.irinnews.org/report.aspx?Report_ID=74786)), 2007.
10. FAO: Animal Heath Manual on Preparation of Rift Valley fever Contingency Plans., 2007
11. Office International des Epizooties. OIE manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. In: Rift Valley fever, 5<sup>th</sup> ed. Paris, The Office; 2004. 185–194 P.
12. Muhsen RK. Seroepidemiology of Rift valley fever in Basrah. *Kufa J Vet Med Scien.* 2012; 3(2):91-95.
13. Davies FG. Risk of Rift valley fever epidemic at the Haj in Mecca, Saudi: Arabia. *Rev Sci Tech Int Epiz.* 2006 ; 25(1):137-147.
14. Fafetine J, Neves L, Peter NT, Paweska JT, Rutten PMG. Serological evidence of rift valley fever virus circulation in sheep and goats in Zambezi Province, Mozambique. *Plos Neglected Trop Dis.*2013;7:1-7.
15. Korok JM and Ochi EB. Sero prevalence of Rift valley fever (RVF) in sheep and goats in Greater Kapoeta Eastern Equatoria stat South Sudan. *Nat SG.* 2013; 11(1):29-30.
16. Rostal MK, Evans AL, Sang R G, Kuadi S, Wakhule L, Munyua P, Macharia J, Fcikin R, Breiman RF and Njenga K. Identification of potential vectors and detection of antibodies against rift valley fever virus in live stock during interepizootic period. *AVMA.* 2010; 71(51):522-526.