

## أستخدام فحص الاليزا لتشخيص أضداد ومستضدات فايروس الحمى القلاعية

مثال عبد الكريم عبد عون\*  
اسماعيل كاظم شبر\*  
أنطوان صبري البينا\*\*  
سراب سلمان كاظم\*  
غنية عيال حمدان\*

### الملخص

تضمن البحث تشخيص عزلتين لفايروس الحمى القلاعية المعزول من عجول مصابة بهذا المرض باستخدام فحص الاليزا الشطيري غير المباشر (Indirect sandwich ELISA) وكانت نتيجة الفحص موجبة لفايروس الحمى القلاعية النمط المصلي (O) حيث كانت قيمة الكثافة الضوئية 0.165 و0.215 للعزلتين الاولى والثانية على التوالي. اما الانماط المصلية الستة الاخرى Asia1,S AT3,SAT2,SAT1,C,A22 فلم تظهر قيمة الكثافة الضوئية نتيجة موجبة وكانت تتراوح بين 0.068-0.129. كما استعمل فحص اخر هو فحص الاليزا للطور المائي المغلق (Liquid phase blocking ELISA) لقياس معيار الاجسام المضادة في مصول الاغنام الملقحة بلقاح الحمى القلاعية وكانت نتائج الفحص من مجموع 31 نموذج مصل كان هناك 19 نموذجاً اعطت النتيجة الموجبة للفحص والمصول الاخرى كانت نتيجة الفحص لها سالبة. بينت الدراسة بان فحص الاليزا هو من الفحوص السريعة والحساسة لتشخيص المستضدات وتقوم الحالة المناعية للحيوانات الملقحة بلقاح الحمى القلاعية.

### المقدمة

يعد مرض الحمى القلاعية من اهم الامراض المعدية والسريعة الانتشار التي تصيب الحيوانات المستأنسة والبرية ذات الظلف المشقوق ويسبب خسائر اقتصادية عالية، ففي عام 2001 عندما اجتاح الفايروس الماشية البريطانية قدرت الخسائر 1.6 مليار جنيه استرليني في الايام 17 الاولى من استفحال المرض.

تؤدي الاصابة الى ظهور حويصلات يعقبها تقرحات الفم والخطم والانف والقدم والحلمات والضرع ويصيب عضلات القلب في العجول الصغيرة مما يؤدي الى نفوق بعضها (10).

والانماط المشخصة في بلدنا هي الانماط المصلي O، A22، Asia-1 و SAT1 وتم تسجيل اول تشخيص للمرض عام 1952 عندما ارسلت عينات الى المختبر المرجعي العالمي لمرض الحمى القلاعية ببربرايت في بريطانيا (2). ويعزى سبب حدوث الثورات المرضية للمرض بين اونة واخرى في المناطق الموبوءة الى مناعة الحيوانات والتي تتكون خلال حدوث الاصابة ثم تعود لتنهبط بعد مدة (10) وتتمثل المناعة بتكوين الضدات التي تتكون وتتطور في اجسام الحيوانات المصابة بمرض الحمى القلاعية وهي الضدات المبكرة والصدات المتأخرة (6). ولذلك فان استخدام الفايروسات المعزولة من الحقل العراقي كانتى جين للكشف عن الاجسام المناعية ضدها في الحيوانات المحصنة باللقاحات المستوردة لتحديد مدى فعالية هذه اللقاحات بالنسبة للحماية ضد العترات المحلية لفايروس الحمى القلاعية واجراء التشخيص المختبري محلياً بدلاً من ارسال العينات الى الخارج وخصوصية استعمال اختبار الانزيم المناعي المتمز والذي يعد من الفحوص السريعة والحساسة ويتيح امكانية استخدام نماذج عديدة في كل فحص (5، 11) تعد من الاجراءات المهمة للسيطرة على المرض. وقد استخدمنا في هذه الدراسة نوعين من الاليزا لتشخيص اضرار ومستضدات فايروس الحمى القلاعية.

\* وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق.

\*\*كلية الطب البيطري - جامعة بغداد، بغداد، العراق.

## المواد وطرائق البحث

تشخيص مستضدات فيروس الحمى القلاعية

اختبار الاليزا الشطيري غير المباشر **Indirect Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay**

جرى هذا الفحص طبقا لطريقة **Roeder و Leblanc smith (10)** اذ استخدمت في هذا الفحص اطباق المعايرة الدقيقة وحسب تعليمات المختبرات المنتجة (**Institute for animal health U.K. (Pirbright)**) لهذه العدة التشخيصية وعلى النحو الآتي:

1- اكساء الطبق بالمصول الفائقة المناعة الصائدة **Trapping Antisera** المحضرة في الارانب ضد فايروس الحمى القلاعية للانماط المصلية السبعة حيث يضاف 50 مايكرو لتر من المصل المضاد والمخفف في المحلول الدائري الكاسي **Coating bufter** بنسب 1000/1 لكل نوع.

2- اضيف المستضد المرجعي لفايروس الحمى القلاعية للانماط المصلية السبعة الى حفر العمود الاول بمقدار 12.5 مايكرو لتر.

3- اضيف 50 مايكرو لتر لكل من فايروس (العزلة الاولى) بمعيار  $TCID_{50} \setminus 0.1ml 10^{4.30}$  وفايروس العزلة الثانية والذي يبلغ معياره  $TICD_{50} \setminus 0.1ml 10^{6.53}$  الى الحفر المخصصة.

4- اضيفت الاجسام المضادة الكاشفة **Detecting Antibodies** وهي عبارة عن مصول كاشفة فائقة المناعة محضرة في خنازير غينيا بتخفيف 100/1 وتضاف الى حفر اطباق المعايرة الدقيقة كافة بمقدار 50 مايكرو لتر في كل حفرة ثم تغطى الاطباق وتحمض بدرجة حرارة 37 لمدة ساعة مع التحريك.

5- اضيف المقترن (**Horseradish peroxidase-conjugated (HRP) rabbit anti-guinea pig immunoglobulin**) بتخفيف 200/1 مرة الى حفر الطبق كافة بمقدار 50 مايكرو لتر ويحمض الطبق بدرجة 37 لمدة 45 دقيقة مع التحريك.

6- اضيفت المادة الكاشفة الى حفر الطبق بمقدار 50 مايكرو لتر حيث خفف 30 مايكرو لتر من مادة السيطرة  $H_2O_2$  في 6 سم<sup>3</sup> من (**Chromogen Orthopenylene Diamine OPD**) والمحلول النهائي يجب ان يكون عديم اللون كما تضاف المادة الكاشفة بالكمية نفسها 50 مايكرو لتر لكل حفرة في طبق اخر يمثل قراءة ضابط الفحص.

7- حضان الطبق 15 دقيقة بدرجة حرارة 37 بدون تحريك.

8- اضيف 50 مايكرو لتر من المحلول الموقوف حامض الكبريتيك (1.25) مولاري لحفر المعايير الدقيقة كافة والى طبق ضابط الفحص ايضاً.

9- غسل الطبق بعد كل خطوة من خطوات الفحص بدائري الغسل وكررت العملية ثلاث مرات.

10- قرئت النتائج بجهاز **Multichannel spectrophotometric ELISA plate reader** وعلى الطول الموجي 249 نانومتر اذ تؤخذ قيمة معدل الكثافة التي اعلى من 0.1 كقيمة موجبة. اما التي دون 0.1 كقيمة مشكوك بها او سالبة حسب تعليمات منتجي العدة.

## تشخيص أصداد فايروس الحمى القلاعية

### اختبار الاليزا للطور المائي المغلق

جرى هذا الفحص طبقا لطريقة Hamblin وجماعته (7).

- 1- وضع 50 مايكرو لتر من الاجسام المضادة الصائدة الى حفر طبق المعايرة الدقيقة المصنوعة من مادة Polystyrene البولي ستايرين.
  - 2- حضرت تخفيف خماسية بمقدار 1:16 من امصال السيطرة وتمت اضافة 60 مايكرو لتر الى اطباق المعايرة المصنوعة من مادة البولي بروبيلين.
  - 3- حضرت تخفيف 1:5 من كل نموذج سيرم وكذلك من ضابط السيطرة الموجب القوي (C++).
  - 4- اضيف 15 مايكرو لتر من نماذج السيرم المخفف.
  - 5- حضر تخفيف 1:90 من انتي جين فايروس الحمى القلاعية للنمط O,Manisa و اضيف 60 مايكرو لتر من التخفيف المقترح والذي تم تحديده بوساطة معايرة الفايروس (يذكر عند نهاية خطوات هذا الفحص) حيث اضيف الى 96 حفرة من حفر طبق المعايرة الدقيقة وتترك في التلاجة بدرجة 4C + لمدة 24 ساعة.
  - 6- نقل 50 مايكرو لتر من مزيج المصل والانتج جين الموضوع في اطباق البولي بروبيلين الى الموقع المناسب في اطباق البولي ستايرين (الطور المائي).
  - 7- وضعت في الحاضنة بدرجة 37 C<sup>o</sup> لمدة ساعة مع التحريك المستمر.
  - 8- حضرت تخفيف 1:100 من الاجسام المضادة الكاشفة المحضرة في خنازير غينيا والمضادة للنمط المصلي (O).
  - 9- اضيف 50 مايكرو لتر من التخفيف المحضرة من الاجسام المضادة الكاشفة الى 96 حفرة من حفر اطباق المعايرة. وضعت في الحاضنة لمدة ساعة مع التحريك المستمر.
  - 10- حضرت تخفيف 1:200 من المقترن (GP IgG-HRP) و اضيف 50 مايكرو لتر الى كل حفرة من حفر طبق المعايرة الدقيقة ويوضع في حاضنة بدرجة 37 م<sup>o</sup> مع التحريك المستمر.
  - 11- اضيف 50 مايكرو لتر من المادة الحليلة (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (Planking plate) ثم وضع في الحاضنة لمدة ربع ساعة بدون رج طبق المعايرة الدقيقة.
  - 12- ثم اضيف 50 مايكرو لتر من Stopping sol المحلول الموقف (Sulphuric acid) ذي مولارية 1.25 مايكرو لتر ووضعه على الهزاز لتمتج جيداً.
  - 13- غسل الطبق بعد كل خطوة من الفحص باستعمال دارى الغسل (تكرر العملية ثلاث مرات).
  - 14- قرئت النتائج بأستعمال جهاز Multichannel spectro photometric ELISA plate reader
  - 15- وعلى طول موجي nm492 نانومتر اذ تؤخذ قيمة معدل النسبة المئوية للتثبيط التي اعلى من 50% كقيمة موجبة والاقل من 50% كقيمة سالبة.
- معايرة الفايروس
- 1- اضيف 50 مايكرو لتر من التخفيف المحضرة للاجسام المضادة الصائدة المحضرة في الارانب المضادة لفايروس الحمى القلاعية و حضرت تخفيف لانتجين فايروس الحمى القلاعية النمط المصلي (O) ثم اضيفت الى حفر اطباق المعايرة المصنوعة من مادة البولي ستايرين.
  - 2- وضعت في الحاضنة بدرجة 37 م لمدة ساعة مع التحريك المستمر.

3- حضر تخفيف 1:100 من الاجسام المضادة الكاشفة المحضرة في خنازير غينيا والمضادة للنمط المصلي (O) وأضيف 50 مايكرو لتر من هذا التخفيف.

4- وضعت في الحاضنة بدرجة 37 م° لمدة ساعة مع التحريك.

5- حضر تخفيف 1:200 من المقترن ثم يضاف 50 مايكرو لتر منه الى الحفر كافة وتركت لمدة ساعة في الحاضنة مع التحريك المستمر.

6- استخدم طبق معايرة جديد كضابط سيطرة ويضاف 50 مايكرو لتر من محلول Orthopenylene Diamine /H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> substrate الى حفر الطبقة كافة ثم يتبعه حفر طبق المعايرة كافة للفحص ووضع في الحاضنة لمدة 15 دقيقة بدون تحريك. وبعد انتهاء مدة الحضانة أضيف 50 مايكرو لتر من المحلول الموقوف (1.25m) مولاري من حامض الكبريتيك ابتداء بطبق ضابط السيطرة وانتهاء بطبق الفحص .

قرئت النتائج بجهاز Multichannel spectro photometric ELISA plate reader وعلى طول موجي 492 نانومتر اذ يؤخذ معدل الكثافة الضوئية المحصورة بين (1.0-1.5) والتي كانت تعود الى تخفيف 64/1 فيؤخذ التخفيف 32/1 لغرض استخدامه للتفاعل مع المصل وحسب تعليمات الشركة المنتجة للعدة.

## النتائج والمناقشة

لقد نجحت الكثير من الدول في التخلص من مرض الحمى القلاعية نهائياً وذلك بتطبيق اجراءات حازمة لتجنب مصدر الاصابة ومن المفروض ان تكون برامج التخلص او السيطرة على المرض متناسبة مع الوضع الوبائي لذلك المرض في البلد. لذلك فان استعمال الفحوص الحديثة والمتطورة هو احد الاجراءات المهمة التي تحقق ذلك الهدف. ويعد اختبار الاليزا من الفحوص السريعة والحساسة والاقتصادية وبالامكان استخدام نماذج عديدة في كل فحص مما يجعله مفضلاً من بين باقي الاختبارات (5، 12) كأختبار التآلق المناعي غير المباشر او التعادل المصلي، اختبار تثبيط المتمم.

وفيما يخص اختبار الانزيم المناعي المتميز للكشف عن مستضدات الحمى القلاعية فقد استخدم فحص الاليزا نوع تفاعل الاليزا الشطيري غير المباشر ( Indirect Sandwich Enzme Linked Immunosorbent Assay (10) ويعود سبب النتائج المتخصصة التي يمكن الحصول عليها في هذا الفحص الى تحسين طرائق الانتاج للمستضد الخاص بالنوع (S146) وهو مستضد الفايروس الكامل وكذلك وجود الاجسام المضادة الصائدة والاجسام المضادة الكاشفة وكلاهما يحمل صفة الخصوصية لفايروس الحمى القلاعية (13).

ويستخدم في الاختبار مضاد الكلوبوليون او الكلوبوليون المناعي الذي يقترن مع الخميرة للكشف وتقدير المستضد بعد ان تم امتزاز الاضداد في حفر الاطباق الدقيقة حيث تعمل خميرة المقترن دليلاً وذلك نتيجة لتغير المادة الركيزة العديمة اللون الى ناتج ذي لون يمكن قياسه ضوئياً. وتؤخذ قيمة معدل الكثافة الضوئية التي اعلى من 0.1 كقيمة موجبة. اما التي دون 0.1 فيكون الامر مشكوكاً به او سالباً حسب تعليمات منتجي العدة. وقد اظهرت النتائج عند استخدام فايروس العزلة الاولى والثانية نتيجة موجبة لمستضد فايروس الحمى القلاعية للنمط المصلي (O) حيث كانت قيمة الكثافة الضوئية 0.165 و0.215 على التوالي. ونلاحظ بان قيمة الكثافة الضوئية كانت متناسبة مع معيار الفايروس حيث ان معيار فايروس العزلة الاولى هو 10<sup>4.30</sup>TCID<sub>50</sub>/0.1ml اما معيار فايروس العزلة الثانية فقد كان 10<sup>6.53</sup>TCID<sub>50</sub>/0.1ml اما قيمة الكثافة الضوئية للانماط المصلية الستة الاخرى A22، C، SAT1، SAT2، SAT3 و Asia-1 فلم تظهر الكثافة الضوئية نتيجة موجبة وكانت تتراوح بين 0.068-0.126 (جدول 1).

اما بالنسبة الى تشخيص اضرار فايروس الحمى القلاعية وبأستخدام فحص الاليزا للطور المائي المغلق Liquid phase Blocking Immunoassay فإنه يستخدم في الدراسات الوبائية ودراسة كفاءة وفعالية اللقاحات حيث ان اختبار التعادل الفيروسي ينطوي على الكثير من الصعوبات بسبب استخدام الفيروس الحي الكامل الضراوة وكذلك طول المدة التي يستغرقها بالاضافة الى صعوبة السيطرة عليه نتيجة الكثير من العوامل المؤثرة في التفاعلات الايضية للخلايا وانتاج الفيروس ولذلك تم تطوير الاليزا ليحل محل اختبار التعادل الفيروسي وعن طريقه يتم تحديد الاضرار المعادلة التي تنتج من خلال التفاعل الحاصل بين الاضداد والمستضدات.

جدول 1: يبين نتائج تشخيص فايروس الحمى القلاعية باختبار الاليزا الشطيري غير المباشر

النمط المصلي	العزلة الاولى	العزلة الثانية	المستضد الرجعي	ضابط الفحص السالب
O	0.165	0.215	0.65	0.061
A	0.089	0.0105	0.16	0.054
C	0.115	0.092	0.24	0.076
SAT1	0.078	0.088	0.25	0.060
SAT2	0.099	0.076	0.54	0.076
SAT3	0.068	0.082	0.20	0.077
Asia - 1	0.104	0.129	0.23	0.093
وسط زرع خلايا السيطرة	0.111	0.090	0.02	0.109

وقد قمنا بفحص النماذج المأخوذة من اغنام ملقحة بلقاح الحمى القلاعية لقياس مستوى او معيار الاجسام المضادة في مصول هذه الاغنام (4) تعتمد فكرة الفحص على عمل غلق (Blocking) للمستقبلات الموجودة على مستضد فايروس الحمى القلاعية في الطور المائي بوساطة الاجسام المضادة في العينات المطلوب اختبارها. ويتم ذلك بالامتزاز السالب للاجسام المضادة الصائدة المحضرة في الارانب (Trapping Ab) الحضر ضد النوع (O) لفايروس الحمى القلاعية على حفر اطباق المعايرة الدقيقة المصنوعة من البولي ستايرين هذا من جهة ومن جهة اخرى تترك امصال السيطرة مع مستضد فايروس الحمى القلاعية والذي تم تحديد التخفيف المستخدم منه وهو 32/1 عند قيامنا بمعايرة الانتي جين Antigen Titration (جدول 2) للتفاعل في اطباق معايرة اخرى مصنوعة من مادة بولي اثيلين (5).

ثم يتم نقل المزيج بعد مرور الوقت الكافي الى طبق المعايرة الحاوي على الاجسام المضادة الصائدة الممتازة وعند وجود الاجسام المضادة لفايروس الحمى القلاعية في الامصال المفحوصة فان ذلك يؤدي الى تكوين معقد مناعي يقوم بأختزال الانتجين الحر غيرالمصاد بوساطة الاجسام المضادة الكاشفة المحضرة في خنازير غينيا والمضادة لمصل الارانب والمعلمة بأنزيم Horseshoe peroxidase (HRP) وكذلك اضافة المادة الحلييلة Substrate/chromogen سوف تؤدي الى حدوث اختزال في اللون يمكن ملاحظته بشكل واضح عند مقارنته مع السيطرة الحاوي على الانتجين فقط وعند قراءة النتائج بأستخدام المطياف الضوئي المتعدد القنوات ultichannel Spectrophotometric ELISA plate وعلى الطول الموجي نانومتر 492 اخذت قيمة الكثافة الضوئية والتي اعلى من 50% كقيمة موجبة. اما الاقل من 50% فهي سالبة (10). وقد تم قياس معيار الاجسام المضادة بأستخدام هذا الفحص لمصول الاغنام التي تم جلبها من حقل الوردية في منطقة جسر ديالى وكانت القراءات كما يلي:

من مجموع 32 نموذجاً كان 19 نموذجاً موجباً والنماذج الباقية سالبة. وكما هو موضح في جدول (3). ويمكن ان نعزي السبب الى اختلاف مدد اعطاء اللقاح وكذلك اعمار الحيوانات عند اعطائها اللقاح حيث ان التحصين المبكر يعمل على معادلة المناعة المكتسبة من الام دون ان يتم تكوين مناعة كنتيجة للتحصين (6).

يعد حالياً الفحص باستخدام الاليزا هو الافضل في تشخيص ضادات ومستضدات الفايروسات حيث تتوفر في عدد التشخيص مستضدات وازداد الفايروس لجميع الانماط المصلية (FAO,2000) كما ان من الجدير بالذكر بأن التضاد بين الفايروسات في هذا الفحص يمكن ان يحدث ولكنه يكون بنسبة واطنة وتحت مستوى التفاعل الموجب وان احتمال الاصابة بأكثر من نمط مصلي يمكن ان يحدث (4، 10).

جدول 2: يبين نتائج معايرة انتجين فايروس الحمى القلاعية

معدل الكثافة الضوئية (ODav)	التخفيف	حفر المعايرة الدقيقة
1.71	1/4	A3/A4
1.20	-	B3/B4
1.31	1/8	A5/A6
1.01	-	B5/B6
1.29	1/16	A7/A8
1.05	-	B7/B8
1.46	1/32	A9/A10
1.23	-	B9/B10
2.18	1/64	A11/A12
1.65	-	B11/B12

جدول 3: يبين نتائج معايرة فايروس الحمى القلاعية

رقم النموذج	معدل النسبة المنوية للتشيط Plav
1	91
2	7-
3	22
4	4-
5	4
6	14
7	48
8	14-
9	23
10	60
11	32
12	37
13	22
14	61
15	22
16	78
17	102
18	101
19	103
20	102
21	103
22	103
23	103
24	102
25	100
26	102
27	102
28	102
29	103
30	103
31	103

### المصادر

- 1- Al-Janabi, M.A (2001). Isolation and Identification of foot and mouth disease virus from cattle and study the infectivity of the virus of different types of cells from human and animal. Athesis submitted to the college of veterinary medicine university of Baghdad.

- 2- FAO (1999). Report of the seminar on the foot and mouth disease Global situation in 1998, p: 6-8.
- 3- Ferris, N.P. and M. Dawson (1988). Routine application of enzyme linked Immunosorbent assay in comparison with complement fixation for diagnosis of foot and mouth and swine vesicular disease Vet. Microbiology, 16:201-209.
- 4- Ferris, N.P. (2001). Immunosorbent assay for detection of FMD virus ELISA Kit, indirect sandwich enzyme-linked Antigens of foot and mouth disease virus. BDSL for Jordan.
- 5- Gillespie, J. H. and J. F. Timoney (1981). Infectious Disease of Domestic Animals. Hagan and Bruners (eds.) 7th edn., Comstock Publishing Assoc, p: 595-615.
- 6- Graves, J. H. and K. M. trautman (1968). Immunochemical studies of foot and mouth disease characterization of RNA free virus-like particles Virol., 34: 269-274.
- 7- Hamblin, C.; I.T.R. Barnett and J.R. Crowther (1986). Anew enzyme-linked immunosorbent assy (ELISA) for the detection of antibodiesagainstfoot and mouth disease. J. of Immunological Methods, 93: 123-129
- 8- [Http://www. Islam on line.net](http://www.Islam on line.net) (2009).
- 9- Radostitis, O. M.; D.C. Blood and C.G. Gay (1997). Veterinary Medicine. 8th ed, London, W. B. Saunders company, Ltd., p: 913-920.
- 10- Roeder, P.L. and P. M. Leblanc smith (1987). Detection and typing of foot and mouth disease virus by enzyme linked immunosorbent assay: A sensitive, Rapid and reliable technique for primary diagnosis. Research in Veterinary Science, 43:225-2
- 11- saravanan. P.; A. Sen; V. Balamruga; S.K. Bandyopadhyay and R.K. Singh (2008). Rapid quality controlof alive attenuated Peste despetitsruminants (PPR) vaccine by monoclonal antibody based sandwich ELISA. Biologicals, 36(1): 1-6.
- 12- Wang, Y.; D. Wei and H. Yang (2009). Development ofahighly sensitive and specific monoclonal antibody - based enzyme - linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of sudan I in food samples. Talanta, 77:1783-1789
- 13- Zengium La, Yimei Cao, Jianhong Guo, Dpngli, (2007). Developkment and validation of 3ABC indirectELISA for differentiation of FMD disease virus infected from vaccinated animals. Veterinary microbiology, 125:157-169.

## USE OF ELISA TESTS FOR DETECTION OF FOOT AND MOUTH DISEASE ANTIGENS AND ANTIBODIES

M. A. AbdAon\*

E.K. Shubber\*

A.S. Al-Banna\*\*

S. S. Kadhum\*

G.E. Hamdan\*

### ABSTRACT

Two isolates of FMD virus were detected from calves infected with this disease by using Indirect sandwich ELISA test to be of O serotype with an optical density (O.D) 0.165 and 0.215 for the first and second isolates respectively, while the (O.D) for the six other sero types (SAT3, SAT2, SAT1, C, A22 and Asia1) had shown negative reaction In ELISA, it was between (0.165-0.129).

Another type (Liquid phase Blocking immunoassay Eliza).For detection of antisera to foot and mounth disease virus were used also. The results were showed that out of 31 serum sample which collected from sheeps. 17 samples give positive results and the other were negative. It is concluded that ELIZA could be a preliminary tool useful for the identification of antigens and quality control of FMD vaccine as it is rapid and easy to perform.

---

\* Ministry of Sci. and Tech.- Baghdad, Iraq.

\*\* College of Vet. Medicine- Baghdad Univ., Baghdad, Iraq.