المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٦، عدد إضافي ٣، ٢٠١٢ (٢١٣-٢١٧)
وقائع المؤتمر العلمي السادس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

الاستجابة المناعية والتداخل للقاحي أنفلونزا الطيور النمط المصلي H_9N_2 والنيوكاسل في فروج اللحم

عباس شيناوة رمضان و مزاحم ياسين العطار

فرع الأحياء المجهرية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

تضمنت هذه الدراسة قياس الاستجابة المناعية للقاح أنفلونزا الطيور الزيتي المعطل للنمط المصلي H_9N_2عن طريق الحقن بعمر يوم واحد (المجموعة الأولى) وكذلك لقاح نيوكاسل الحي المضعف عترة VG/GA عن طريق ماء الشرب بعمر ٧ و٢١ يوم (المجموعة الثانية) ودراسة التداخل المناعي بين كلا اللقاحين في آن واحد (المجموعة الثالثة) فضلا عن قياس المناعة الأمية لكلا اللقاحين (المجموعة الرابعة) وقد استخدم لهذا الغرض ١٦٠ فرخا من فروج اللحم واستخدم فحص الاليزا لقياس معيار الأضداد المتكونة في مصول الأفراخ، وقد أظهرت النتائج حدوث الاستجابة المناعية للمجموعة الأولى عند عمر ١٤ و ٢١ و ٢٨ و ٣٥ و ٤٢ يوما وبمعيار ٢٧,٣ و٢٨,٢ و ٢٩,٢ و ٤٦,٢ و ٤٧,٣ وحدة اليزا على التوالي وبفارق معنوي بالمقارنة مع مجموعة السيطرة في كافة الأعمار أما المجموعة الثانية فقد أظهرت تكونا للأضداد المناعية عند عمر ١٤ يوما بمعيار ٣١,٣ وحدة اليزا ثم انخفض هذا المعيار عند عمر ٢١ يوما ليصبح ٢٧,٣ وحدة اليزا ثم ارتفع ذلك المعيار عند عمر ٢٨ و٣٥ يوما ليصل إلى ٤٠,٥ و ٤٤,١ على التوالي بعدها انخفض عند عمر ٤٢ يوما إلى ٣٦,٣ وحدة اليزا. وقد أظهرت نتائج المجموعة الثالثة انخفاض معيار الأضداد وتذبذبه لكلا اللقاحين أنفلونزا الطيور ونيوكاسل بالمقارنة مع مجموعة السيطرة،كما أظهرت نتائج المجموعة الرابعة عدم وجود أي أضداد أمية لمرض أنفلونزا الطيور بينما وجد معيار متوسط من الأضداد الأمية ضد مرض نيوكاسل. يستنتج من ذلك وجود تداخل سلبي بين لقاحي أنفلونزا الطيور ونيوكاسل عند إعطاء اللقاحين إلى نفس القطيع.

Immune response and interaction of avian influenza serotype H_9N_2 and Newcastle disease vaccines in Broilers

A.Sh. Ramadan and M.Y. Al-Attar

Department of Microbiology, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract

This study included measuring of immune response to oily inactivated Avian Influenza vaccine(AIV) serotype H_9N_2 injected alone in broiler at 1 day old (group1), also the measuring of Newcastle disease vaccine (NDV) Avenue VG/GA strain when given orally at 7and21 days old (gp2), then study the immune response interaction between these vaccines at same time (gp3), as well as the measuring of maternal immunity of both AIV and NDV vaccines (gp4), for this study 160 broiler chicks were used and ELISA test was used for detecting the antibodies in the serum of all groups. Results exhibited immune response to AIV (gp1) at 14, 21, 28, 35, 42 days post vaccination at the titer of 27.3, 28.2, 29.2, 46.2, 47.3, ELISA unit (EU), respectively. (gp2) show the formation of ND antibodies at 14 days post vaccination with titer of 31.3 EU which decline to 27.3 EU at 21 days, then elevated to 40.5, 44.1 EU at 28, 35 days respectively, then decline to 36.3 EU at 42 days post vaccination. The results of (gp3) show decline and irregular antibodies titers for both AIV and NDV in comparison with (-ve) control group. The results of (gp4) showed intermediate level of maternal antibodies against NDV but not detected against AIV. In conclusion, there was negatively immune response interaction between AIV and NDV when vaccinated in same broiler flock.

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

المقدمة

يعتبر مرض أنفلونزا الطيور ومرض نيوكاسل من الأمراض الفايروسية المهمة التي تؤدي إلى إصابات وهلاكات عالية في الدواجن قد تصل نسبتها إلى ١٠٠% في حالة الإصابة بالعتر الضارية (٢،١) أما العتر واطئة الامراضية لفايروسات الأنفلونزا ومنها النمط المصلي H_9N_2 فلها دور كبير في إحداث إصابات مرضية اقل شدة ولكنها تمهد لحصول إصابة بأمراض فايروسة أخرى مثل مرض نيوكاسل والتهاب القصبات الخمجي لما تحدثه من تثبيط مناعي (٣) وفي العراق تم عزل النمط المصلي H_9N_2لفايروس أنفلونزا الطيور واطي الامراضية لأول مرة من قبل (٤) واثبت دوره في إحداث الكثير من الإصابات خلال الأعوام ٢٠٠٤-٢٠٠٥ في بغداد والمحافظات المجاورة لها في حقول فروج اللحم والدجاج البياض (٥) وقد تم عزل وتشخيص النمط ذاته باستخدام مصل مرجعي متخصص واثبت التشخيص باختبار تفاعل سلسلة البلمرة المتعاكسة RT-PCR (٦) وقد درس الدور الأساسي للنمط H_9N_2 كعامل مثبط للمناعة ومهيء لتفشي الأمراض الأخرى مثل التهاب القصبات الخمجي (٧) بينما درس مدى تأثير الإصابة بفايروس أنفلونزا الطيورH_9N_2 على الاستجابة المناعية للقاح مرض نيوكاسل (٨) أما في المحافظات الشمالية ومنها محافظة اربيل فقد ظهرت الإصابات المتكررة والتي أدت إلى حدوث هلاكات عالية في قطعان فروج اللحم نتيجة الإصابة بالنمط H_9N_2 والذي تم عزله وتشخيصه وملاحظة الدور المساعد لفا يروس مرض نيوكاسل والعوامل الامراضية الأخرى في زيادة شدة هذه الإصابات المرضية (٩) وفي محافظة نينوى أجريت عدة دراسات للتحري عن الأجسام المناعية المضادة لفايروس أنفلونزا الطيور في الدجاج والطيور الأخرى باستخدام فحص الاليزا وفحص اثباط التلازن الدموي (١٠-١٣) وان استمرار ظهور الإصابات التنفسية المشتركة في قطعان فروج اللحم في محافظة نينوى اضطرت المربين إلى استخدام برامج تلقيحية مختلفة ضد كل من مرض أنفلونزا الطيور ومرض نيوكاسل بشكل غير مدروس علميا (١٤) لذلك فقد أجريت هذه الدراسة لقياس الاستجابة المناعية للقاح أنفلونزا الطيور الزيتي المستخدم حاليا في حقول فروج اللحم ومعرفة تأثير هذا اللقاح على الاستجابة المناعية للقاح نيوكاسل وتداخلاته المناعية.

المواد وطرائق العمل

اللقاحات الفايروسية المستخدمة

استخدم لقاح أنفلونزا الطيور الزيتي المعطل النمط المصلي H_9N_2 إنتاج المركز الأردني للصناعات البايولوجية. و لقاح نيوكاسل الحي المضعف عترة VG/GA إنتاج شركة ميريال الفرنسية.

الأفراخ

استخدمت أفراخ دجاج فروج اللحم عرق Ross 308 بعمر يوم واحد وبعدد ١٦٠ فرخ قسمت الى أربعة مجاميع، المجموعة الأولى: تضمنت ٤٠ فرخا حقنت بلقاح أنفلونزا الطيور الزيتي بجرعة ٠,٣مللتر تحت الجلد في الرقبة بعمر يوم واحد. المجموعة الثانية: تضمنت ٤٠ فرخا اعطيت لقاح مرض نيوكاسل الحي المضعف بجرعة ٠,٢مللتر عن طريق ماء الشرب بمعيار ($10^{3.7}$ EID_{50}/0.1ml) بعمر ٧ يوم وجرعة منشطة بعمر ٢١ يوم. المجموعة الثالثة: تضمنت ٤٠ فرخا حقنت بلقاح أنفلونزا الطيور كما في المجموعة الأولى فضلا عن التلقيح بلقاح نيوكاسل كما في المجموعة الثانية في نفس الأفراخ. المجموعة الرابعة: تضمنت ٤٠ فرخا تركت بدون أي تلقيح لتمثل مجموعة ضبط سالبة للمجاميع السابقة ولقياس المناعة الأمية.

جمع نماذج الدم

جمعت عينات الدم من الأفراخ لكافة المجاميع عن طريق الوريد الو داجي والوريد الجناحي منذ اليوم الأول للتجربة وأسبوعيا لمدة ستة أسابيع متتالية وقد فصل المصل بواسطة جهاز الطرد المركزي المبرد بسرعة ١٥٠٠ دورة /دقيقة لمدة ١٥ دقيقة وحفظت الأمصال في أنابيب خاصة بدرجة -٢٠ درجة مؤية لحين استخدامها.

عدة فحص الإنزيم المناعي الممتز ELISA

تم استخدام هذه العدة المنتجة من قبل المركز الأردني للصناعات البايولوجية لمرض أنفلونزا الطيور ومرض نيوكاسل، وقد استخدمت محتويات هذه العدة حسب تعليمات الشركة المنتجة وقرأت النتائج وحسب معيار الأضداد المناعية مقدرا بوحدات الاليزا (ELISA unit) وفسرت النتائج بموجب الجدول التالي المرفق مع عدة الاليزا وكما يلي :-

عدد وحدات الاليزا ضد أنفلونزا الطيور ونيوكاسل ELISA units (EU)	التفسير
أقل من ١٠ وحدات	نتيجة سالبة
من ١٠- ٣٠ وحدة	نتيجة موجبة ضعيفة
من ٣٠ – ٧٥ وحدة	نتيجة موجبة متوسطة
٧٥ فأكثر	نتيجة موجبة عالية

التحليلات الإحصائية

تم تحليل النتائج باستخدام اختبار (F) الإحصائي بطريقة One way analysis of variance، واستخدم اختبار Duncan لبيان الفروقات المعنوية ضمن المجاميع عند مستوى معنوية $P< 0.05$ (١٥).

النتائج

نتائج فحص الاليزا

المجموعة الأولى

أظهرت نتائج فحص الاليزا لأنفلونزا الطيور في أمصال أفراخ هذه المجموعة الملقحة بلقاح أنفلونزا الطيور فقط ارتفاع معيار الأضداد الموجهة ضد المستضد أللقاحي وبشكل تدريجي عند عمر ١٤ و٢١ و ٢٨ و ٣٥ و ٤٢ بمعيار ٢٧,٣ و٢٨,٢ و٢٩,٢ و ٤٦,٢ و ٤٧,٣ على التوالي وبفرق معنوي عن مجموعة السيطرة في كافة الأعمار وعند مستوى احتمالية P<0.5 جدول (١).

جدول (١): نتائج فحص الاليزا لأنفلونزا الطيور للمجموعة الأولى.

عمر الأفراخ بالأيام	معيار أضداد أنفلونزا الطيور EU	معيار أضداد السيطرة السالبة EU
١	A *٤,٣	A٤,٣
٧	A٩,٧	B٣,١
١٤	A٢٧,٣	B٣,٣
٢١	A٢٨,٢	B٣,٥
٢٨	A٢٩,٢	B٤,٠
٣٥	A٤٦,٢	B٤,٨
٤٢	A٤٧,٣	B٧,٠٨

* الحروف المختلفة ببن المجاميع تشير إلى وجود فرق معنوي.

المجموعة الثانية

أظهرت نتائج فحص الاليزا لأضداد نيوكاسل في أمصال هذه المجموعة الملقحة بلقاح مرض نيوكاسل فقط حدوث انخفاض معيار الأضداد إلى ١٨,٥ EU بعمر ٧ أيام ثم ارتفع إلى ٣١,٣ EU بعمر ١٤ يوم بعد إعطاء الجرعة الأولى من اللقاح ثم انخفض المعيار إلى ٢٧,٣EU بعمر ٢١ يوم وارتفع إلى ٤٠,٥ و٤٤,١ EU بعمر ٢٨ و٣٥ يوما على التوالي ثم انخفض المعيار إلى ٣٦,٣ EU عند عمر ٤٢ يوم وبفرق معنوي عن مجموعة السيطرة في الأعمار ٢١ و ٢٨ و٣٥ و٤٢ يوما وعند مستوى احتمالية P<0.05 (جدول ٢).

المجموعة الثالثة

أظهرت نتائج فحص الاليزا لأنفلونزا الطيور في أمصال أفراخ هذه المجموعة الملقحة بلقاح أنفلونزا الطيور بعمر يوم واحد فضلا عن لقاح نيوكاسل بعمر ٧ و١٤ يوم ارتفاع معيار الأضداد الموجهة ضد لقاح أنفلونزا الطيور عند عمر ١٤ يوم وبمعيار ٢٩,٧ EU ثم لوحظ انخفاض هذا المعيار إلى ٢٣,٨ EU عند عمر ٢١ يوم واستمر الانخفاض إلى ٢١,٤ EU عند عمر ٢٨ يوم بعدها ارتفع المعيار ليصل إلى ٢٨,٣ EU و٣٠,١ EU عند عمر ٣٥ و٤٢ يوما على التوالي وبفرق معنوي عن مجموعة السيطرة في كافة الأعمار وعند مستوى احتمالية P<0.05 (جدول٣).

جدول (٢) : نتائج فحص الاليزا للمجموعة الثانية الملقحة بلقاح نيوكاسل.

عمر الأفراخ بالأيام	معيار الأضداد EU للأفراخ الملقحة بلقاح نيوكاسل	مجموعة السيطرة السالبة EU
١	*A ٢٥,٧	A ٢٥,٧
٧	A ١٨,٥	A ١٨,٥
١٤	A ٣١,٣	A ١٣,٨
٢١	A ٢٧,٣	B ١١,٦
٢٨	A ٤٠,٥	B ٤,٠
٣٥	A ٤٤,١	B ٣,٠
٤٢	A ٣٦,٣	B ٣,١

* الحروف المختلفة الكبيرة بين المجاميع تشير الى وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية P<0.05.

جدول (٣): نتائج فحص الاليزا لأنفلونزا الطيور ومرض نيوكاسل للمجموعة الثالثة.

عمر الأفراخ بالأيام	معيار الأضداد EU للمجموعة الثانية		معيار الأضداد لمجموعة السيطرة السالبة EU	
	أنفلونزا الطيور*	نيوكاسل **	أنفلونزا الطيور*	نيوكاسل **
١	A ٤,٣	a ٢٥,٧	A٤,٣	a٢٥,٧
٧	A ٣,١	a ١٣,٨	A٣,١	a١٨,٥
١٤	A ٢٩,٧	a ١٤,٠	B٣,٣	a١٣,٨
٢١	A ٢٣,٨	a ١٠,٤	B٣,٥	a١١,٦
٢٨	A ٢١,٤	b ١٣,٨	B٤,٠	b٤,٠
٣٥	A ٢٨,٣	a ٢٦,١	B٤,٨	b٣,٠
٤٢	A ٣٠,١	a ٢٧,٢	B٧,٠	b٣,١

* الحروف المختلفة الكبيرة بين المجاميع لأنفلونزا الطيور تشير إلى وجود فرق معنوي، ** الحروف المختلفة الصغيرة بين المجاميع للنيوكاسل تشير إلى وجود فرق معنوي.

أما نتائج فحص الاليزا لأضداد لقاح نيوكاسل لهذه المجموعة ذاتها فكانت انخفاض تلك الأضداد إلى ١٣,٨ و١٤ و١٠,٤ EU عند عمر ٧ و١٤ و٢١ يوما على التوالي بعدها بدأ ذلك المعيار بالارتفاع التدريجي ليصبح ٢٦,١ و٢٧,٢ EU عند عمر ٣٥ و

٤٢ على التوالي وبفرق معنوي عن مجموعة السيطرة عند مستوى $P<0.05$ (جدول ٣).

المجموعة الرابعة

أظهرت نتائج فحص الاليزا لأنفلونزا الطيور عدم وجود معيار ايجابي للأضداد الواردة من الأمهات ضد أنفلونزا الطيور، بينما أظهرت نتائج الفحص ضد مرض نيوكاسل عن وجود معيار متوسط للأضداد الواردة من الأمهات ضد مرض نيوكاسل عند عمر يوم واحد وقدره ٢٥,٧ ثم لوحظ انخفاض هذا المعيار إلى ١٨,٥ و١٣,٨ و١١,٦ عند عمر ٧ و١٤ و٢١ يوما على التوالي جدول (٤).

جدول (٤): نتائج فحص الاليزا للمجموعة الرابعة بين معيار الأضداد الأمية للأفراخ ضد أنفلونزا الطيور ونيوكاسل.

عمر الأفراخ بالأيام	المناعة الأمية للأفراخ EU	
	معيار أضداد أنفلونزا الطيور	معيار أضداد نيوكاسل
١	٤,٣	٢٥,٧
٧	٣,١	١٨,٥
١٤	٣,٣	١٣,٨
٢١	٣,٥	١١,٦
٢٨	٤,٠	٤,٠
٣٥	٤,٨	٣,٠
٤٢	٧,٠	٣,١

المناقشة

إن اختيار اللقاح المناسب وبرنامج التلقيح وتداخله مع ألحاله المناعية للأمراض الأخرى له أهمية كبيرة لضمان الحصول على الوقاية المناسبة والكافية للسيطرة على الأمراض الفايروسية ومن أهمها مرضي أنفلونزا الطيور ونيوكاسل في فروج اللحم وقد لوحظ في هذه الدراسة بداية ارتفاع معيار الأضداد المناعية للقاح أنفلونزا الطيور منذ الأسبوع الثاني لكافة المجاميع الملقحة به وهذا يتفق مع (١٥) ويعزى ذلك إلى أن اللقاح المعطل المستخدم يعتبر بطيء في تحفيز الاستجابة المناعية والتي لوحظت في الأسبوع الثاني بعد التلقيح (١٦) كما لوحظ أن مستوى الأضداد لم يتجاوز الحد الأعلى له (أكثر من ٧٥ EU) لكل المجاميع وفي كافة الأعمار وذلك لان الفايروس أللقاحي المعطل يعطي معيارا منخفضا من الأضداد بالمقارنة مع اللقاحات الحية (١٧) أما نتائج المجموعة الثالثة الملقحة بلقاح أنفلونزا الطيور ولقاح نيوكاسل في آن واحد فقد بدأ معيار الأضداد لأنفلونزا الطيور بالظهور في الأسبوع الثاني ولكنه لم يستمر بالارتفاع التدريجي كما حصل في المجموعة الأولى بل بدأ بالانخفاض المفاجئ في الأسبوع الثالث والرابع ثم عاود الارتفاع البطيء في الأسبوعين الخامس والسادس، وكذلك معيار الأضداد للقاح نيوكاسل لهذه المجموعة كان منخفضا وبشكل معنوي بالمقارنة مع مستواه في المجموعة الثانية مما يشير إلى حدوث تداخل سلبي لكلا اللقاحين المستعملين في هذه المجموعة وهذا يتفق مع (١٨-٢٠) اللذين أشاروا إلى إمكانية حدوث تداخل سلبي بين اللقاحات الفايروسية المختلفة، وعند ملاحظة الاستجابة المناعية للقاح نيوكاسل فقط (المجموعة الثانية) كان هناك ارتفاع معيار تلك الأضداد عند اليوم ١٤ وانخفاضه عند عمر ٢١ يوم وهذا يتفق مع (٢١) وبعد إعطاء الجرعة المنشطة عند عمر ٢١ يوم أصبح معيار الأضداد أعلى مما يتفق مع (٢٢) ويعزى سبب ذلك إلى أن الجرعة الأولى بعمر ٧ أيام تؤدي إلى حصول ظاهرة التعادل الفايروسي أللقاحي مع الأضداد الأمية (٢٣،٢٤).

شكر وتقدير

تم دعم انجاز البحث من قبل كلية الطب البيطري، جامعة الموصل.

المصادر

1. Abbas A, Muneer MA, Ahmed MD, Khan MA, Younis M, Khan A. Comparative efficacy of five different brands of commercial Newcastle disease Lasota virus vaccine in broilers. Pakistan Vet J. 2006;26:(2):55-58.
2. Jordan F, Pattison M ,Alexander D, Faraghen T. Paramyxoviridae (Newcastle disease and other viruses),Orthomyxoviridae(Avian influenza). In Poultry disease,5th ed.2002 ,pp:257-290.
3. Kown HJ,Kim MC, Ahn YJ, Kim SJ. Molecular epizootiology of recurrent low pathogenic avian influenza by H9N2 subtype virus in Korea.Avian pathol.2006;35:309-315.
٤. النصراوي، هدى عبد الهادي علي.دراسة حول الإصابة بفايروس الأنفلونزا في الإنسان والطيور (رسالة ماجستير). بغداد :جامعة بغداد ٢٠٠٢. ١٢٣ ص.
٥. الحيالي،حارث محمد إبراهيم،الموسوي، منى تركي، صبيح،نافع.استخدام طريقة الاستشراب المناعي لتحديد فايروس أنفلونزا الطيور H9N2. مجلة علوم الدواجن.٢٠٠٧ ,٢: 43-45.
٦. صبار، أمين احمد. دراسة وبائية وتشخيصية لمرض أنفلونزا الطيور في العراق (رسالة ماجستير). بغداد : جامعة بغداد،٢٠٠٧.١١٢ ص.
7. Khamas EJ. Avian influenza H9N2 outbreak in Iraq. Iraqi Vet Med J. 2008;32(1): 22-24.
٨. علاوي،عائدة برع، صبار،أمين احمد، إحسان،ميثم، صالح، ليث محمد. دراسة مقارنة لاختيار البرنامج التلقيحي الأفضل للقاح الأنفلونزا المقتول عترة H9N2 في فروج اللحم. وقائع المؤتمر العلمي التاسع لكلية الطب البيطري،جامعة بغداد، ٢٠٠٩.
9. AL- Nakshabandi AAR. Pathological study in the high mortality outbreaks of broiler chickens in Erbil area:role of Newcastle disease Med.University of Duhok,2009. 158 p.
10. AL-Attar MY , Danial FA , AL-Baroodi SY. Detection of antibodies against avian influenza virus in wild pigeons and starlings. J of Ani and Vet Adv.2008; 7(4):370-381.
11. AL-Attar MY , AL-Nimma ThM. Screening test for avian influenza virus antigen in poultry in Mosul. Iraqi J of Vet Sci.2008;22(2):77-79.

١٢.العطار، مزاحم ياسين. التحري عن الأجسام المضادة لفايروس أنفلونزا الطيور في الدجاج في محافظة نينوى – العراق. المجلة العراقية للعلوم البيطرية. ٢٠٠٧, ٢١ (١) :٣٩-٤٤.

١٣.جلميران، رصين علي حسن. دراسة احتمالية تواجد الإصابة بفايروس أنفلونزا الطيور من النوع المصلي(A) في الثورات المرضية عالية الهلاكات في حقول الدجاج.تقرير دبلوم عالي، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، ٢٠٠٩.٣٠ ص.

١٤.البارودي،صفوان يوسف،ميخائيل،نبال سامي، الطائي،باسلة إبراهيم، العطار،مزاحم ياسين. تشخيص بعض المسببات المرضية للإصابات التنفسية في فروج اللحم في الحمدانية. المجلة العراقية للعلوم البيطرية، ٢٠١١،مجلد ٢٥ عدد ٢ صفحة ٨٣-٨٦.

15. Steel RGD, Torrie JH. Principles of procedure of statistics.McGraw Hill Book Comp. NY. 1980.
16. VanderGoot JA, Kock G, Jong MCM , Vanboven M. Quantification of the effect of vaccination on transmission of avian influenza (H7N7)in chicken.Proceedings of the National Academy of Sciences ,USA, 2005;102:18141- 18146.
17. Marangon S, Busani L. The use of vaccination in poultry production. Rev. Sci. Tech. Off.Int.Epiz.2006;26(1):265- 274.
18. Kamps BS, Hoffman C, Preiser W. vaccination In : Influenza Report , Flying publisher.2006;70-71. Available from://.www.InfluenzaReport.com.

١٩.طه، راكان محمد. قياس المستوى المناعي لفروج اللحم الملقح في ماء الشرب بلقاح نيوكاسل المحلي (عترة لاسوتا) واللقاح المزدوج لنيوكاسل والتهاب القصبات الخمجي. تقرير دبلوم عالي،كلية الطب البيطري، جامعة الموصل،١٩٨٩. ٦٠ ص.

٢٠.محمد، آلاء عبد الرحمن. دراسة مقارنة لبرامج التلقيح ضد مرض التهاب القصبات الخمجي في دجاج اللحم.(رسالة ماجستير) الموصل، جامعة الموصل، ٢٠٠٧.٧٥ ص.

21. Izuchi T, Miyamoto T. Influence of Newcastle disease and infectious bronchitis virus vaccines on immune response against Infectious laryngotrachitis live virus vaccine in chickens.1984;Jpn. J. Vet. Sci: 46 (4):533-539.
22. Perozo F, Villegas P, Dolz R, Afonso CL, Purvis LB. The VG/GA strain of Newcastle disease virus : mucosal immunity ,protection against lethal challenge and molecular analysis.Avian pathol. 2008; 37(3):237- 245.
23. Shuaib M, Khan H, Rehman S, Ashfaque M. Humoral immune response to Newcastle disease vaccine (LaSota strain) in broilers. Int.J.of Poult, sci. 2006;5 (5):411-414.

٢٤.الزبيدي، أنوار زكي داؤد. الكشف عن الأضداد الواردة من الأمهات والمضادة لفايروس مرض نيوكاسل الدواجن في البيض والصيصان وعلاقتها بمستوى التحصين والتحدي. (رسالة ماجستير) الموصل، جامعة الموصل، ١٩٩٥: ٨٤ ص.