

دراسة مقارنة اللقاح المعقد المناعي واللقاح شديد الضراوة ضد مرض التهاب الجراب المعدي عند دجاج اللحم

اسم الباحث : د. محمد نعيم / طالب دراسات عليا (دكتوراه) - اختصاص أمراض الدواجن -
قسم أمراض الحيوان - كلية الطب البيطري - جامعة حماة /
. 0955640696/mohammadstar2@gmail.com

المشرف العلمي : أ.د. محمد فاضل / أستاذ أمراض الدواجن - قسم أمراض الحيوان -
كلية الطب البيطري - جامعة حماة / / 0944327203 . Fadel.dr@gmail.com

الملخص:

يهدف البحث إلى دراسة مقارنة لكفاءة اللقاح المعقد المناعي واللقاح شديد الضراوة ضد مرض
التهاب الجراب المعدي عند دجاج اللحم حيث أجريت التجربة على 300 صوص وزعت إلى ثلاث
مجموعات، المجموعة (A): شاهد إيجابي خمجت بمرض الجامبورو دون لقاح ، المجموعة (C1):
خمجت وأعطيت اللقاح المعقد المناعي، المجموعة (E1): خمجت وأعطيت لقاح المقوى GM97
حيث تم سحب عينات الدم في ثلاث فترات زمنية (23-33-43) وتم قياس قيم معايير الأضداد
حيث لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المجموعة الملقحة باللقاح المعقد المناعي (C1)
والمجموعة الملقحة باللقاح المقوى (E1).

الكلمات المفتاحية: مرض الجامبورو _ لقاح المعقد المناعي _ لقاحات الجامبورو _ جراب
فابريشوس- معايير الأجسام المضادة.

Comparative Efficacy of an Immune Complex Vaccine Versus a High–Virulence Vaccine for Controlling Infectious Bursal Disease in Broiler Chickens

Authors:

Mohammad Naeim, DVM, PhD Candidate (Poultry Diseases, Department of Animal Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University)

Mohammad Fadel, PhD, Professor of Poultry Diseases, Department of Animal Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University)

Abstract

This study investigated the comparative efficacy of an Immune Complex Vaccine (ICV) versus a high–virulence live vaccine (HVL) against Infectious Bursal Disease (IBD) in commercial broiler chickens. A total of 300 chicks were randomly allocated into three experimental groups:

1. Group A (Positive Control): Infected with the IBD virus (Gumboro disease Virus) but not vaccinated.
2. Group C1: Infected with IBDV and administered the ICV.

3. Group E1: Infected with IBDV and administered the GM97 HVL
(Intermediate Plus).

Serological responses were monitored by collecting blood samples and quantifying IBDV antibody titers at three distinct post-vaccination time points (23, 33, and 43 days of age), Using Elisa Technique .Statistical analysis of the resulting antibody titers revealed no significant differences between the group inoculated with the ICV (C1) and the group receiving the GM97 HVL (E1). These findings suggest that the ICV offers immunogenicity comparable to the HVL for IBD control under the conditions of this experiment.

Keywords: Infectious Bursal Disease (IBD), Immune Complex Vaccine, IBD Vaccines, Bursa of Fabricius, Antibody Titer.

1-المقدمة:

يعد مرض التهاب الجراب المعدي (IBD) Infectious Bursal Disease (الجامبورو) مرضاً معدياً حاداً يصيب الطيور الفتية بعمر 3-6 أسابيع ويسبب نسب نفوق مرتفعة عند الإصابة بالاعتراض الضارية كما يعد فيروس مرض الجامبورو من اهم الفيروسات التي تستهدف جهاز المناعة في الدواجن حيث يهاجم بشكل رئيسي جراب فابريشيوس المسؤول عن تطور ونضج الخلايا اللمفاوية البائية كما يسبب حدوث تثبيط مناعي.تعد فترة الحضانة لمرض التهاب الجراب المعدي قصيرة نسبياً حيث تظهر الأعراض المرضية خلال 2-3 يوماً بعد تعرض الطيور للعدوى، ومن العلامات المبكرة لظهور المرض نقر بعض الطيور لفتحة مجمعها بسبب التغيرات الالتهابية في الجراب ومن ثم نقر الطيور الأخرى بسبب مظهر الدم كما يلاحظ إسهال أبيض طباشري حول

دراسة مقارنة للقاح المعقد المناعي واللقاح شديد الضراوة ضد مرض التهاب الجراب المعدي عند دجاج اللحم

فتحة المجمع، وحالات من الإسهال الأبيض المائي، كما يلاحظ انخفاض الشهية و الخمول وانتفاش الريش ورجفان الطيور وعلامات التجفاف وارتفاع في حرارة الجسم (وأخيراً يلاحظ) النفوق (Kegne and Chanie, 2014).

يلاحظ على الطيور المصابة عادةً التجفاف واحتقان في العضلات الصدرية مع وجود نزف بؤري على عضلات الفخذ والصدر (Mahgoub, 2012). كما نلاحظ زيادة في افراز المخاط داخل الأمعاء ووجود بعض التغيرات الكلوية وقد تتوافق بتضخم في مراحل متقدمة من المرض أوفي الطيور النافقة، وإن هذه التغيرات تكون ناتجة عن حالة التجفاف الشديدة في الطيور, OIE (2015).

تكون غدة فابريشص العضو الأهم والمستهدف الأساسي للفيروس، حيث تبدأ في اليوم الثالث بعد العدوى الغدة بالازدياد بالحجم و الوزن ويعود ذلك بسبب الوذمة وحالة الاحتقان، ويصل في اليوم الرابع إلى ضعف حجمها الطبيعي وبعدها يبدأ حجمها بالتراجع وبحلول اليوم الخامس تعود الغدة لحجمها الطبيعي ولكن تستمر بالضمور وما بعد اليوم الثامن وما بعد تصبح الغدة بثلاث حجمها الطبيعي تقريباً أو أقل، ويلاحظ على الغدة في اليوم الثاني أو الثالث من الإصابة وجود ارتشاح أو نتح جيلاتيني مصفر يغطي سطحها المصلي كما يلاحظ عليها بوضوح خطوط طولية وتحول لونها الأبيض الطبيعي إلى لون كريمي (OIE, 2015)، ويلاحظ اختفاء النتح أو الارتشاح عندما تعود الغدة إلى حجمها الطبيعي ويمكن أن يصبح لونها رمادي خلال فترة الضمور (Etteradossi and Saif, 2013).

كما يلاحظ على الغدة المصابة نزف نقطي أو كدمي ويؤثر نخرية في بعض الأحيان على السطح المخاطي لها وفي بعض الحالات الشديدة يلاحظ نزف على كامل الغدة ومن الممكن في هذه الحالة أن يلاحظ الدم في زرق الطيور، ويلاحظ تضخم في الطحال وغالباً ما نشاهد عليه بؤر رمادية متفرقة على سطحه (Damairia et al., 2023).

على الرغم من تطبيق برامج تحصين متعددة ضد المرض في قطعان دجاج اللحم إلا أن المرض مازال موجوداً ويشكل مشكلة صحية واقتصادية كبيرة في تربية الدواجن، وتعتمد الوقاية من المرض على الأمن الحيوي والتحصين ضده ومنها اللقاح الحي متوسط الضراوة Intermediate vaccine واللقاح الحي شديد الضراوة Intermediate-plus vaccine واللقاح الزيتي المعطل killed vaccinn، وفي الوقت الحاضر تتضمن اللقاحات التجارية لمرض الجامبورو اللقاحات الحية المضعفة والمقتولة ولقاحات المعقد المناعي (immune complex) المطور حديثاً (Etteradossi and Saif, 2020).

يمكن تقسيم اللقاحات الحية إلى اللقاحات الحية التقليدية ولقاحات المعقد المناعي (ICx)، حيث يوجد ثلاث أنواع رئيسية من اللقاحات الحية التقليدية وهي الخفيفة والمتوسطة والقوية حيث تمتلك هذه اللقاحات درجات متفاوتة في قدرتها على توليد المناعة ولكنها تحفز بعضاً من رد الفعل بعد اللقاح.

لقاح المعقد المناعي (Immune Complex): مع تقدم تكنولوجيا تصنيع اللقاحات، تم تطوير نوع جديد من اللقاحات والتي تتميز بالتغلب على الأجسام المناعية المضادة المكتسبة من الأمهات (MDAbs) وأصبحت متوفرة تجارياً في الأسواق مثل اللقاح المعقد المناعي والذي تم تطوير هذا النوع من اللقاحات في أواخر التسعينات بهدف الحصول على منتج بيولوجي قادر على توفير الحماية دون معرفة مستوى الأجسام المناعية الأمية في الصيصان المستهدفة، تعتمد تركيبته هذا اللقاح على مزيج لقاح التهاب الجراب المعدي المتوسط المقوى الحي live IBD vaccine intermediate plus مع مصل دم دجاج يحتوي على مستوى مفرط من الأجسام المضادة لفيروس التهاب الجراب المعدي hyperimmune IBDV serum حيث تحيط الأجسام المضادة بالفيروس وبذلك تؤمن له الحماية من استنزاف الخلايا للمفاوية وتسرع توطين الخلايا للمفاوية البائية في الجراب كما تساهم في منع تكاثر الفيروس المبكر في جراب فابريشس. إن الهدف الرئيسي من صناعة هذا اللقاح هو توفير الحماية لفيروس اللقاح من خلال تغليفه بأجسام مضادة

دراسة مقارنة اللقاح المعقد المناعي واللقاح شديد الضراوة ضد مرض التهاب الجراب المعدي عند دجاج اللحم

محددة ولذلك يجب التركيز عند تصنيع هذا النوع من اللقاح على تأمين التغطية الكاملة من الأجسام المضادة لأجزاء الفيروس حيث أنها الطريق الوحيد لضمان الحصول على نتائج متجانسة حقلياً، إذ أنها تمنع احتمال فقدان تركيز اللقاح عندما يواجه لمستويات عالية من الأجسام المناعية الأمية (Ingrao et al., 2013) حيث يتم عموماً الحصول على النتائج الأفضل باستخدام اللقاحات المتوسطة التي تؤكد عادة مناعة كافية ولكنها تحفز حدوث ردة فعل بسيطة بعد التلقيح، ومن النادر حالياً استخدام اللقاحات منخفضة الضراوة، كما أن اللقاحات شديدة الضراوة تستخدم فقط لفترات زمنية قصيرة في حالات محددة جداً عندما تكون عالية الخطورة حيث تؤدي إلى تأثيرات مثبطة للمناعة وتحفز ردة فعل قوية. (Eterradossi and Saif, 2013).

2- أهمية وأهداف البحث:

يعتبر مرض الجامبورو من الأمراض المثبطة للمناعة وخاصة بعد انتشار ذراري شديدة الضراوة التي تؤدي إلى نسبة إمرضيه ونفوق عالٍ إضافة إلى ما تحدثه من تثبيط مناعي دائم خاصة إذا تمت العدوى في الأيام الأولى من عمر الطيور، لذلك فإن دراسة برامج لقاحية باستخدام لقاحات مطورة يعتبر ضرورة ملحة لإيجاد حلول مناسبة للسيطرة على المرض.

لذلك هدف الدراسة ما يأتي:

- ✚ دراسة الاستجابة المناعية لبرامج اللقاحات المستخدمة من خلال دراسة معايير الأضداد للطيور المحصنة ضد مرض التهاب الجراب المعدي (الجامبورو).
- ✚ دراسة الأعراض والتغيرات التشريحية التي تطرأ على طيور المجموعات المدروسة.
- ✚ تحديد أفضل لقاح ضد مرض التهاب الجراب المعدي من خلال نتائج الدراسة.

3- مواد وطرائق البحث:

❖ مكان تنفيذ البحث : Place of research execution

نفذ البحث في مخابر كلية الطب البيطري في حماة وتمت تربية حيوانات التجربة في مزارع الكلية.

❖ العدوى التجريبية experimental infection:

الحيوانات المستخدمة:

تم استخدام 300 صوص هجين (روص 308) بعمر يوم واحد وزعت الصيصان عشوائياً إلى ثلاث مجموعات في كل مجموعة 100 صوصاً وتمت تغذية الصيصان بعلف جاهز متوازن الطاقة والبروتين لجميع طيور مجموعات التجربة بدعم من معمل أعلاف شركة نعيم وعروب كما تم تطبيق برنامج لقاحات والمتبع محلياً كالآتي:

- 1- لقاح التهاب القصبات المعدي عترة H120 حي بعمر 3 أيام (قطرة في العين)
- 2- ولقاح نيوكاسل CL79 حي بعمر 10 و 30 يوماً عن طريق (ماء الشرب التنظيف).
- 3- بالإضافة التحصين بلقاحات الجامبورو حسب خطة الدراسة كما يلي:

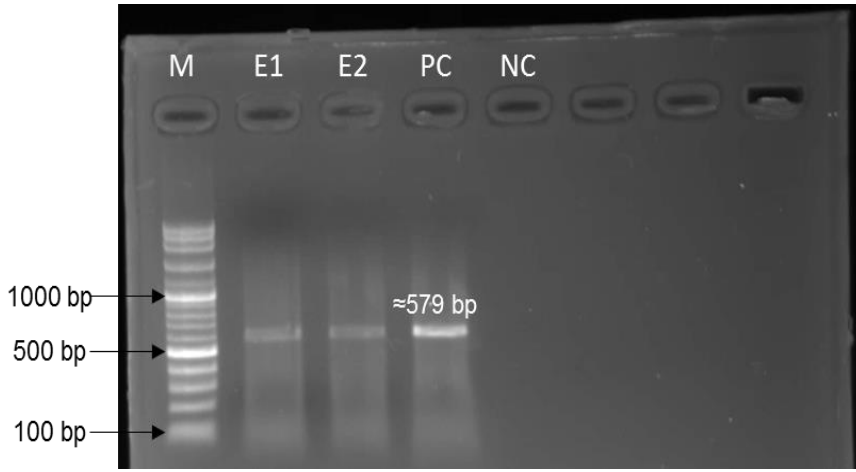
المجموعة الأولى (A): الشاهد الإيجابي تم خمجها تجريبياً ولم تعط للقاح.
المجموعة الثانية (C1): تعرضت للخمج بالإضافة للقاح المعقد المناعي.
المجموعة الثالثة (E1): تعرضت للخمج بالإضافة للقاح المقوى GM97.

دراسة مقارنة اللقاح المعقد المناعي واللقاح شديد الضراوة ضد مرض التهاب الجراب المعدي عند دجاج اللحم

ويشير الجدول رقم (1) البرنامج الزمني للتحصين والعدوى والإجراءات المخبرية:

اليوم	الشاهد الإيجابي (A)	لقاح المعقد	لقاح شديد الضراوة (GM97)
		عدوى (C1)	عدوى (E1)
1		لقاح المعقد المناعي (حقن)	
3	لقاح التهاب القصاب المعدي H120 قطرة وقياس مناعة الجامبورو		
10	لقاح نيوكاسل CL79 ماء الشرب		
13	قياس مناعة الجامبورو		
17			عنترة (GM97)
23	قياس مناعة الجامبورو		
27	عدوى جامبورو		
30	لقاح نيوكاسل CL79 ماء الشرب		
33	قياس مناعة والجامبورو		
43	قياس مناعة والجامبورو		

جدول رقم (1) برنامج التحصين والعدوى التجريبية والإجراءات المخبرية
تمت العدوى التجريبية بعمر 27 يوماً بعد التأكد من وجود الفيروس من خلال اختبار (PCR) حسب طريق (OIE, 2015) كما في الشكل (1) و تم حساب الجرعة المعدية للنصف حسب طريقة (Reed and Muench, 1938) في مجموعات التجربة حيث استخدمت جرعة قدرها $10^{3.5}$ EID₅₀/مل حيث كانت الجرعة 100 ميكرو ليتر تم إعطاءها عن الطريق الفم .



الشكل (1) يوضح نتائج اختبار PCR اجري على السائل اللقائقي المشيمائي لجنين دجاج بعد إكثار فيروس التهاب الجراب المعدي الحقلي فيهما، وتظهر العينات الإيجابية عصابات DNA بطول 579bp.

PC: شاهد إيجابي، NC : شاهد سلبي، E1,E2: عينات جنين الدجاج، M : معلم الأطوال الجزيئية.

الفحص العياني لطيور التجربة Visual examination of experimental birds:

تم دراسة وتسجيل الأعراض الظاهرية من هزال وارتفاع درجة الحرارة والإسهال الأبيض الطباشيري على الطيور المصابة في طيور التجربة. تم إجراء الصفة التشريحية على الطيور المذبوحة أو النافقة حديثاً والتي أظهرت الأعراض وسجلت التغيرات المرضية على جراب فابريش حيث وجد تضخم واحتقان ونزف وتجنين.

4-النتائج والمناقشة:

❖ نتائج دراسة الأعراض الظاهرية والصفات التشريحية لطيور التجربة المصابة بمرض التهاب الجراب المعدي:

الشاهد الإيجابي (A): (كانت العدوى بعمر 27 يوماً ولم تلقح بأي لقاح)

لوحظ في اليوم الثالث من العدوى التجريبية وجود إسهال مائي أبيض مع خمول وانتفاش في ريش الطيور وانخفاض في استهلاك العلف، كما تم تسجيل نفوق عدد (2) من الطيور من أصل (40) طيراً ولدى إجراء الصفات التشريحية لهذه الطيور لوحظ تضخم ونزف في جراب فابريشس مع وجود بعض النقاط النزفية على السطح الوحشي لعضلات الفخذ.

أما في اليوم الرابع لوحظ استمرار الأعراض الظاهرية المشاهدة كما تم تسجيل نفوق عدد (2) من الطيور وعند دراسة الصفة التشريحية لها تبين وجود تضخم ونزف شديد في جراب فابريشس مع وجود مفرزات قيحية في داخلها، كما شوهد على السطح الوحشي لعضلات الفخذ نزف كدمي كان أكثر شدة وانتشار عما سجل في اليوم الثالث.

في اليوم الخامس من العدوى تراجعت شدة الأعراض الظاهرية ولم يسجل أي نفوق في هذا اليوم وبنفس الوقت لوحظ قلة ظهور العلامات التشريحية المرضية عما كانت عليه في اليوم الرابع.

أما في اليوم السادس اختفت الأعراض بشكل واضح إضافة إلى تراجع كبير في التغيرات المرضية التشريحية وفي هذا اليوم لوحظ أيضاً بشكل واضح زيادة كميات العلف المتناول عن الأيام الثلاثة السابقة ولم يسجل أي نفوق في هذا اليوم، وكان معامل التحويل الغذائي (FCR) 1.92.

من خلال النتائج المسجلة في هذه المجموعة من أعراض وصفة تشريحية نستنتج ما يلي:

• أن سير المرض كان طبيعياً كما هو ملاحظ في العدوى الحقلية لمرض الجامبورو (Etteradossi and Saif, 2013) وهذه النتائج تطابقت مع عدة أبحاث منها (Sedeik et al., 2019)

• أثبتت هذه النتائج أن فيروس العدوى التجريبية (التحدي) كان يتصف بصفات نموذجية للعترات الكلاسيكية لمرض الجامبورو.

المجموعة (E1): (المحصنة باللقاح المقوى بعمر 17 يوماً وكانت العدوى بعمر 27 يوماً)

لوحظ في اليوم الثالث من العدوى التجريبية وجود إسهال مائي أبيض طباشيري مع خمول وانتفاش في ريش الطيور وانخفاض بسيط بنسبة 5 % في استهلاك العلف، ولم يسجل أي حالة نفوق.

في اليوم الرابع لوحظ انخفاض الأعراض الظاهرية المشاهدة ولم تسجل حالات نفوق أيضاً مع ازدياد في استهلاك العلف.

أما في اليوم الخامس والسادس لم يلاحظ وجود أي أعراض وازداد استهلاك العلف ولم يسجل أي حالة نفوق.

وكان معامل التحويل الغذائي (FCR) 1.78.

يمكن استنتاج من معطيات المجموعة أن اللقاح المتوسط المقوى (GM97) أدى إلى نتائج أفضل حيث لوحظ عدم وجود نفوق في هذه المجموعة وأن الأعراض الظاهرية انخفضت شدتها بدءاً من اليوم الرابع بعد العدوى وكذلك سجل زيادة في استهلاك العلف من خلال تحسن شهيته بدءاً من اليوم الرابع.

ويدل ذلك أن هذا النوع من اللقاحات تعطي نتائج أفضل ويفسر ذلك أن الاستجابة المناعية لفيروس اللقاح المقوى كانت أقوى من اللقاحات الحاوية على عترات متوسطة الضراوة وذلك يعزز فكرة أنه كلما ازدادت ضراوة الفيروس كلما كان رد الفعل المناعي أقوى.

المجموعة (C1): (المحصنة بلقاح المعقد المناعي بعمر 1 يوماً وكانت العدوى بعمر 27 يوماً) لوحظ في اليوم الثالث من العدوى التجريبية وجود إسهال مائي أبيض طباشيري مع خمول وانتفاش في ريش الطيور وانخفاض بسيط بنسبة 10 % في استهلاك العلف، كما تم تسجيل نفوق (4) طيور من أصل (40) طيراً ولدى إجراء الصفة التشريحية لهذه الطيور لوحظ تضخم ونزف في جراب فابريشص.

في اليوم الرابع لوحظ استمرار الأعراض الظاهرية المشاهدة ولم يسجل أي نفوق. أما في اليوم الخامس والسادس لم يلاحظ وجود أي أعراض ظاهرية وازداد استهلاك العلف ولم تسجل حالات نفوق.

وكان معامل التحويل الغذائي (FCR) 1.98

دراسة مقارنة لللقاح المعقد المناعي واللقاح شديد الضراوة ضد مرض التهاب الجراب المعدي عند دجاج اللحم

يلاحظ من نتائج هذه المجموعة أن لقاح المعقد المناعي كان أدائه مماثل تقريباً لللقاح شديد الضراوة في المجموعة (E1) مع ملاحظة أن النفوق في اليوم الرابع لهذه المجموعة كان معدوماً بينما في المجموعة (C1) لوحظ نفوق أربعة طيور (بسبب آلية عمل المعقد المناعي) وكان معامل التحويل الغذائي في هذه المجموعة أفضل من المجموعة (E1)



الشكل (2) يوضح أهم الأعراض الظاهرية الملاحظة على الطيور المصابة بمرض التهاب الجراب المعدي من انتفاش في الريش والخمول وإسهال طباشيري



الشكل (3) يوضح تضخم جراب فابريشص واحتقانه واحتوائه على سوائل التهابية



الشكل (4) يوضح النزف على السطح الوحشي لعضلات الفخذ

دراسة مقارنة اللقاح المعقد المناعي واللقاح شديد الضراوة ضد مرض التهاب الجراب المعدي عند دجاج اللحم



الشكل (5) يوضح تضخم جراب فابريشس واحتوائه على مفرزات التهابية متجينة



الشكل (6) يوضح تضخم ونزف جراب فابريشس



الشكل (7) يوضح تضخم جراب فابريشص واحتقانه واحتوائه على نقط نزفية (يمين)، تضخم واحتقان جراب فابريشص مع وجود كيس مصلي على سطحه (يسار)



الشكل (8) يوضح تضخم شديد في جراب فابريشص واحتقانه

❖ نتائج دراسة قيم معايير الأضداد لتطوير التجربة المصابة بمرض التهاب الجراب المعدي:

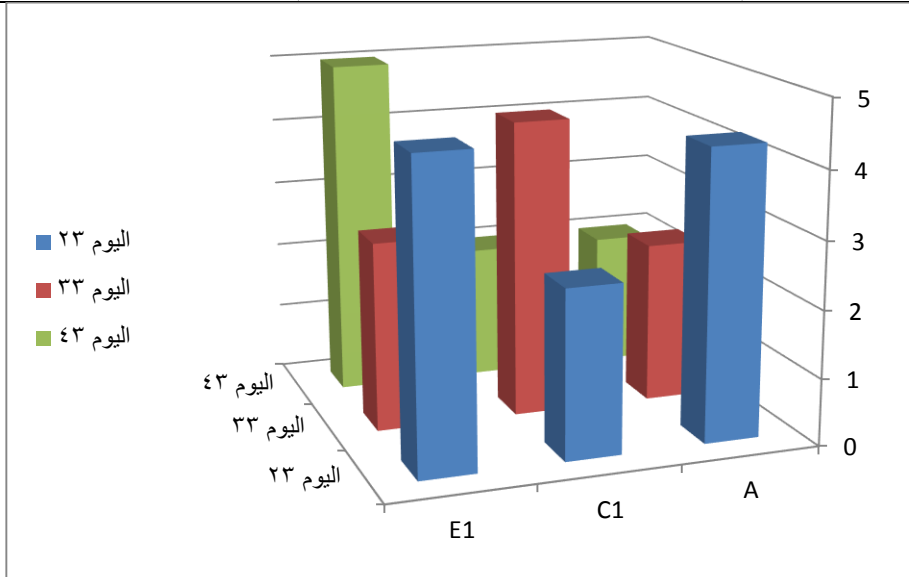
تم سحب عينات دم من مجموعات التجربة الثلاث (A , C1, E1) وتم قياس الأضداد عن طريق جهاز الأليزا حسب طريقة (OIE, 2015) وتم دراسة البيانات إحصائياً عن طريق برنامج SPSS2025 كما يوضح الجدول التالي:

متوسط المعايير*	فترة القياس الثالثة بعمر 43 يوماً	فترة القياس الثانية بعمر 33 يوماً	فترة القياس الأولى بعمر 23 يوماً	
	± 13700 1195.392	± 13100 797.811	± 675.33 152.959	A
12000- 4000	± 10700 376.586	± 13500 360.617	± 664.00 715.327	C1
10000- 6000	± 11700 2403.797	± 12800 2530.325	± 657.67 396.576	E1

جدول رقم (2) يوضح قيم الأضداد في مجموعات التجربة الثلاث

*متوسط المعايير النموذجية للقاحات المختلفة لصيصان لديها مناعة أمية حسب برنامج

Biochek



الشكل البياني رقم (9) يوضح قيم الأضداد في مجموعات التجربة مقارنةً مع الزمن

جدول رقم (3) نتائج المقارنات البعدية بين المجموعات باستخدام اختبار توكي

مستوى الدلالة (p-value)	فرق المتوسطات i- (j)	المجموعة (j)	المجموعة (i)
0.00	-4622.5	C1	A
0.00	- 4874.236	E1	
0.56	320.00	E1	C1

نلاحظ من الجدول رقم (3) ما يلي:

- المجموعة A تختلف بشكل دال إحصائياً عن جميع المجموعات الأخرى:

أظهرت فرقاً سالباً مع C1 بمقدار 4718.50 ($p < 0.05$)

أظهرت فرقاً سالباً مع E1 بمقدار 4368.50 ($p < 0.05$)

- لا توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعات C1, E1 حيث كان مستوى الدلالة أكبر من 0.05 وقد تفسر النتائج بأن المقارنة ما بين اللقاح المعقد المناعي واللقاح المقوى لم تكن معنوية حيث أظهرت معايير أزداد اللقاح المعقد المناعي قيمة أقل بشكل بسيط من قيم اللقاح المقوى ولكن لم تكن هناك فروق ذات دلالة معنوية ويعزى سبب عدم وجود فروق معنوية بين اللقاح المقوى والمعقد المناعي أن اللقاح المعقد المناعي يعتمد في تصنيعة على ذراري متقاربة من حيث الضراوة وبناء عليه ستكون المعايير متقاربة في حال تماثل ظروف التربية وربما تكون الفروق غير معنوية إحصائياً بين اللقاح المعقد المناعي واللقاح المقوى كما أكده (Ingrao et al., 2013).

5- الاستنتاجات والتوصيات:

❖ الاستنتاجات:

- 1- لا توجد فروق جوهرية من ناحية مستوى الأزداد بين اللقاح المعقد المناعي واللقاح المقوى.
- 2- لا توجد فروق معنوية في معدلات التحويل الغذائي بين اللقاح المعقد المناعي واللقاح المقوى.

❖ التوصيات:

- 1- تطبيق أي من اللقاحين المعقد المناعي والمقوى في الشروط المثلى للحصول على نتائج جيدة.
- 2- إجراء دراسات معمقة عن آلية عمل اللقاح المعقد المناعي وإمكانية إعطائه بأعمار مختلفة.
- 3- إجراء تجربة حقلية على قطيع تعداد 5000 طير لتأكيد النتائج .

6-المراجع:

1. Damairia, B. A., Putri, K., & Wibowo, M. H. (2023). Examination of macroscopic and microscopic lesions in IBDV-infected organs and molecular characterization of IBDV VP1 gene fragments obtained from commercial broiler farms in Indonesia. *Veterinary World*, 16(5), 1061.
2. Eterradossi, N., & Saif, Y. M. (2013). Infectious bursal disease. *Diseases of poultry*, 219–246.
3. Eterradossi, Y.M.S. (2020) Infectious bursal disease. In: Swayne, D.E., editors. *Diseases of Poultry*. 14th ed. Wiley Blackwell, New York. p257–283.

4. Ingraio, F., Rauw, F., Lambrecht, B., & van den Berg, T. (2013). Infectious bursal disease: a complex host–pathogen interaction. *Developmental & Comparative Immunology*, 41(3), 429–438.
5. Kegne, T., & Chanie, M. (2014). Review on the incidence and pathology of infectious bursal disease. *Br. J. Poult. Sci*, 3, 68–77.
6. Mahgoub, H. A. (2012). An overview of infectious bursal disease. *Archives of virology*, 157, 2047–2057.
7. OIE (2015): Infectious Bursal Disease. Manual of standards for diagnostic tests and vaccines for Terrestrial Animals. OIE., Paris, France. Chapter 10 – 8: 1–2.
8. Reed, L. J., & Muench, H. (1938). A simple method of estimating fifty per cent endpoints.
9. Sedeik, M. E., El-Shall, N. A., Awad, A. M., Abd El-Hack, M. E., Alowaimier, A. N., & Swelum, A. A. (2019). Comparative evaluation of HVT–IBD vector, immune complex, and live IBD vaccines against vvIBDV in commercial broiler chickens with high maternally derived antibodies. *Animals*, 9(3), 72.