تأثير استخدام البيتاجلوكان على الاضداد المناعية النوعية لمرض النيوكاسل باستخدام اختبار منع التراص الدموي عند دجاج اللحم

*د. عامر العزي ** د. طلة قنبر

(الإيداع : 29 آيار 2023، القبول 10 تشرين اول 2023)

الملخص:

أُجري البحث لمعرفة تأثير استخدام البيتاجلوكان على الاضداد المناعية لدى دجاج اللحم وذلك باستخدام اختبار منع التراص الدموي، حيث تم استخدام 200 صوص هجين من نوع Ross 308 من كلا الجنسين وبعمر واحد ، وتم أخذ أوزانها الابتدائية وتمت تربية الصيصان معاً حتى اليوم السابع ثم وُزعت بشكل عشوائي على أربع مجموعات وفي كُل مجموعة 50 صوص ولغاية نهاية التجربة بعمر 42 يوم وتمت تغذية مجموعة الشاهد (G1) بالخلطة العلفية الاعتيادية فقط بينما المجموعات G2 , G3 , G4 فقد غُذّيت بالخلطة العلفية الاعتيادية مضافاً اليها البيتاجلوكان بكمية 0.25 غ /كغ ، 0.5 غ /كغ ، 1 غ /كغ علف على التوالي من عمر 7 أيام وحتى عمر 35 يوم من التجربة .

وتم جمع العينات الدموية في الأيام 5 و 28 و38 من التجربة حيث أنه تم أخذ 7 طيور من كل مجموعة بعد تصويمها لمدة (4–6) ساعات ثم وزنها وجمع عينات الدم من الوريد الجناحي ووضعها بأنابيب اختبار بلاستيكية غير مهبرنة من أجل الحصول على مصل الدم.

أظهرت النتائج ارتفاعاً في مستوى الأضداد في مصل الدم في مجموعات البيتاجلوكان مقارنة مع مجموعة الشاهد، ففي اليوم الثامن والعشرين لُوحظ وجود فروق معنوية عند مقارنة معايير الأضداد المناعية النوعية لمرض النيوكاسل بين المجموعة الثالثة G3 (1.90) والرابعة G4 (1.70) مقارنةً مع مجموعة الشاهد G1 (1.50) والمجموعة الثانية G2 (1.60) ، وفي اليوم الثامن والثلاثون لُوحظ وجود فروق معنوية عالية جداً ($p< 0.01$) عند مقارنة معايير الأضداد المناعية النوعية لمرض النيوكاسل بين المجموعة الثالثة G3 (1.68) والرابعة G4 (1.78) مقارنةً مع مجموعة الشاهد G1 (1.30) والمجموعة الثانية G2 (1.30) . لقد أشارت النتائج بعمر 38 يوماً إلى وجود ارتباط في ارتفاع أضداد النيوكاسل مع زيادة في تركيز الغلوبيولينات. لقد دلت النتائج المستخلصة إلى أهمية استخدام مركبات البيتاجلوكان كمضافات علفية لقدرة هذه المركبات في رفع المناعة النوعية لمرض النيوكاسل لدى دجاج اللحم.

الكلمات المفتاحية: دجاج اللحم، الاستجابات المناعية، اختبار منع التراص، الأضداد المناعية.

*طالب دراسات عليا (ماجستير) أدوية بيطرية قسم وظائف الأعضاء كلية الطب البيطري جامعة حماة

** مُدرسّة علم الأدوية والسموم قسم وظائف الأعضاء كلية الطب البيطري جامعة حماة

The effect of using beta-glucans on the specific immunological antibodies of Newcastle disease using the hemagglutination inhibition test in broiler chickens

Dr. Amer Al-Ezi ** Dr. Talah kanbar *

((Received: 29 May 2023, Accepted: 10 October 2023

Abstract:

The research was conducted to find out the effect of the use of beta-glucans on the immune response in broilers, by using the hemagglutination-inhibition, where 200 Ross 308 hybrid chicks of both sexes and one age were used, and their initial weights were taken, and the chicks were raised together until the seventh day, then they were distributed randomly On four groups and in each group 50 chicks until the end of the experiment at the age of 42 days. And The control group (G1) was fed with the normal fodder mixture only, while the groups G2, G4, G3 were fed with the normal fodder mixture with Beta-Glucan added to it in the amount of 0.25 g/kg, 0.5 g/kg, and 1 g/kg of feed, respectively, from the age of 7 days until the age of 35. day of the experiment. Blood samples were collected on days 5, 28 and 38 of the experiment, where 7 birds were taken from each group after they were fasted for (4-6) hours, then weighed and blood samples were collected from the pterygoid vein and placed in plastic test tubes. The results showed an increase in the level of antibodies in blood serum in the beta-glucan groups compared with the control group. On the twenty-eighth day, significant differences were observed when comparing the criteria for specific immunological antibodies for Newcastle disease between the third group G3 (1.90) and the fourth group G4 (1.70) compared to the control group G1 (1.50) and the second group G2 (1.60), and on the thirty-eighth day, very high significant differences (0.01) ($p < 0.01$) were observed when comparing the criteria for specific immunoglobulins for Newcastle disease between the third group G3 (1.68) and the fourth group G4 (1.78) compared to the control group G1 (1.30) and the second group, G2 (1.30).The results at the age of 38 days indicated that there was an association in the rise of Newcastle antibodies with an increase in the concentration of globulins. The extracted results indicated the importance of using beta-glucans as feed additives due to the ability of these compounds to raise antibodies to Newcastle disease virus in broiler chickens.

Keywords: broiler, immune responses, anti-agglutination test, immunoglobulins.

*Postgraduate student (Master) in veterinary medicine, Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Hama

**Doctor of Pharmacology and Toxicology, Department of Physiology, College of Veterinary Medicine, Hama University

1- المقدمة :introduction

تَشْهدُ صناعة الدواجن في وقتِنا الراهن سلسلة من المشاكلِ كحالات تفشّي الأمراض المُخْتَلِفةِ والظروف المناخية القاسية وكلفة التغذية المرتفعة، مِما أدى إلى انخفاض هامش الربح يوماً بعد يوم. وكما نعلم يَعتمدُ نجاحُ إنتاجِ دجاج اللحم على زيادة الوزنِ القصوى خلال فترةٍ قصيرة، وعليه فقد حاول الإنسان استخدام المضافات العلفيةِ المُخْتَلِفة في العلف لزيادة إنتاجية الطيور .(Rajput et al ., 2009)

و تعد الأمراض التنفسية من أكبر المخاطر التي تهدد صناعة الدواجن والتي تسبب خسائر مالية كبيرة و من أهمها مرض النيوكاسل (Alexander , 1973) حيث يعد من الأمراض الفيروسية الهامة في مزارع الدواجن و التي تؤدي إلى إصابات ونفوق قد يصل إلى ١٠٠% نتيجة التثبيط المناعي مما يزيد فرصة الإصابة بالأمراض التنفسية والهضمية بالرغم من استعمال الكثير من الطرائق والبرامج اللقاحية للسيطرة على هذا المرض سواء باستخدام اللقاحات الحية أو الميتة (Alexander , 2008)

ولقد خلصت الدراسات المستفيضة في مجال المناعة في السنوات الماضية الى وجود علاقة وطيدة وتأثيراً متبادلاً بين المناعة الطبيعية والمكتسبة، ويؤدي العمل على تحفيز وتنشيط المناعة الطبيعية إلى تقوية المناعة المكتسبة Fearon and Locksley , 1996) .) لذلك ساهم الباحثون في حل المشاكل السابقة عن طريق العمل على زيادة الكفاءة الإنتاجية والصحية للطيور ، والتقليل من عوامل الإجهاد التي تتعرض لها الطيور ، وذلك باستخدام منشطات المناعة لمقاومة الأمراض وتعزيز النمو وهي في الغالب عبارة عن : الفيتامينات مثل فيتامين E وفيتامين C وفيتامين A والتي تقوم بتحفيز الخلايا المناعية (Khaleghi Miran et al., 2010)، كذلك ظهرت مؤخراً أفكار جديدة ومنتجات جديدة تحتوي على منشطات للمناعة عالية الكفاءة تختلف آلية عملها عمّا سبق ذكره من مواد ومن أهم هذه المركبات مادة البيتاجلوكان (العطار ، 1980). حيث تناولت العديد من الدراسات تلك المحسنات ودورها الحيوي لدى الحيوانات المختلفة وعليه فقد تضمنت تلك الدراسات ميكانيكية عمل تلك المحسنات وتقييم أداء دجاج اللحم وتأثيرها على الجهاز المناعي والاستجابة المناعية التي يمكن أن تُحدثها في الأمراض الفيروسية والجرثومية والفطرية والكوكسيديا التي تصيب الدواجن Cox et al., 2010; Huff et al., 2006).

ونظراً لأهمية البيتا جلوكان فقد أُجريت أبحاث عديدة حول تأثيره في إحداث التحفيز المناعي ونوع وكيفية الإستجابة التي يحدثها في مختلف الأمراض عند الإنسان و الثدييات الأخرى و حتى الأسماك . Ai et al., 2007 ; Sia (and Candlish, 1999)

البيتاجلوكان **Beta-Glucan** هو من السكريات العديدة المتجانسة polysaccharides والمستخلص من الجدار الخلوي لبعض الخمائر ، ومن أشهرها خميرة الخبز Saccharomyces cervisiae أو من الحبوب المختلفة كالحنطة Wheat والشوفان Oat والشعير barley أو من بعض الجراثيم مثل *Myxogenes , Micromonospora* أو الفطريات خاصة فطر *Reishi , Shiitake*

(Huff *et al.,* 2006) ، يتخذ البيتاجلوكان شكل جزيئات اسطوانية مطّولة دودية 'worm'like تحتوي ما يصل إلى حوالي 250 ,000 وحدة من الغلوكوز، حيث ترتبط 20 – 30 وحدة بالرابطة من نوع بيتا – (3,1) غير المتفرعة لتكون وحدات من السيلوتريوز المتتالية (cellotriose units) ، والتي بدورها ترتبط جانبياً بالرابطة من نوع بيتا – (6,1)

كما في مستخلص الخميرة والرابطة بيتا – (4,1) كما في مستخلص الشوفان Johansson *et al.,* 2000 & (Roubroeks *et al.,* 2001).

يمتاز كل نوع من أنواع البيتاجلوكان ببنية فريدة والتي يتم فيها ربط جزيئات الغلوكوز معاً وبطرق مختلفة ، مما يعطيها خصائص فيزيائية مختلفة كاللزوجة والذوبان والاختلاف في الوزن الجزيئي ودرجة التفرع وطريقة التشكل ، مما ينعكس اختلافاً في التأثير على النشاط الحيوي ، فخاصية الارتباط بالروابط (6,1) و (3,1) – بيتا جلوكان والتي جعلت ما هو مستخرج من الخمائر يُعد الأقوى والأفضل بالمقارنة مع المشتقات الأُخرى ، على الرغم من كُلفته العالية بسبب قدرته العالية في إثارة النشاط الحيوي داخل جسم الكائن الحي (Bohn and Bemiller , 1995).

بدأت دراسة أهمية تأثير البيتاجلوكان على الجهاز المناعي في الستينات من القرن الماضي ، حيث تم توضيح آلية عمله ودوره في مكافحة الجراثيم وفعاليته المثبطة لنمو الأورام ، وتم إثبات ذلك من خلال قدرته على تحفيز الجهاز المناعي للمضيف عن طريق زيادة أعداد الخلايا البلعمية macrophages بمختلف أنواعها و أشكالها و أماكن تواجدها في الجسم ، حيث يقوم بزيادة عددها من خلال تحفيز نقي العظم على إنتاج الخلايا الجذعية stem cell ، والتي تعتبر الخلايا الطليعية precursor لكريات الدم ومنها كريات الدم البيضاء بأنواعها المختلفة ، وبالتالي فهي تؤدي دوراً مهماً في مهاجمة الأجسام الغريبة الداخلة إلى الجسم من خلال زيادة نشاطها وقدرتها على التهام العوامل المسببة للأمراض (Nathan *et al* ., 1964). ويعزى تأثيره المناعي لارتباطه بمستقبلات مناعية خاصة متعددة موجودة على سطح الخلايا (Vos et al ., 2007). وهذه المستقبلات المناعية الخاصة تتضمن Dectin–1 ومستقبلات متممة CR3– (complement receptors): CD11b–CD18 .وهذه المستقبلات توجد على البلاعم و العدلات والخلايا القاتلة الطبيعية NK (Natural kill) والخلايا البدنية MS (Mast cells) والخلايا اللمفاوية التائية والبائية والخلايا التغصنيّة DCs (Dentritic cell) ، وكذلك على خلايا ليس لها علاقة بالمناعة تتضمن الخلايا الظهارية وداخل الظهارية والأورمة الليفية والخلايا النخامية pituitary cells . ولكن يمكن اعتبار مستقبلات Dectin–1 هي المستقبلات الرئيسية والأساسية المسؤولة عن التأثيرات المناعية المحفزة للبيتاجلوكان ، فهي تزيد من المقاومة ضد الأمراض وتطوّر الأورام ، وكذلك تتعاون مستقبلات Dectin–1 مع مستقبلات شبيهة التول TLRs (Toll –like receptors) في MYD88 و syk (spleen tyrosine kinase) بشكل مستقل (Brown , 2006) .وتعد مستقبلات Dectin–1 نوعية ومميزة للبيتاجلوكان ، حيث يرتبط البيتاجلوكان مع مستقبلاته سواء Dectin–1,CR3 ، مما يؤدي لزيادة فاعلية الخلايا البلعمية وإفراز الكيموكيناز chemokinses وإطلاق بعض السيتوكينات والتي تزيد من فاعلية الخلايا البلعمية واللمفية وزيادة بلعمة الجراثيم وتحفيز الخلايا اللمفية النسيجية وتنشيط الخلايا البائية والتائية مما يزيد من إنتاج الأضاد (Li et al.,2011) .

في هذا المنحى تتواجد مستقبلات خاصة على سطح تلك الخلايا تعرف بـ (betaGR) 1– dectin والتي ترتبط بدورها بالبيتا – (3,1) و / أو البيتا – (6,1) جلوكان ، مما يؤثر إيجاباً على النشاط المناعي بما يسمى جزيئات الإشارة داخل الخلية molecules signal Intercellular ، والتي بدورها تقود إلى مجمل التغيرات المورفولوجية والفسيولوجية بما فيها القدرة على تنشيط الخلايا المناعية وزيادة فاعليتها وتعزيز حركتها باتجاه موقع الأجسام الدخيلة وأجهزة المناعة في جميع أنحاء الجسم (الطحال والعقد اللمفاوية والجلد ونخاع العظم) واطلاق بعض السيتوكينات كالإنترلوكين– 1 والتي تشارك في المناعة الفطرية (الطبيعية) والمكتسبة (Li *et al.,* 2011).

لذلك كان من الأهمية بمكان تسليط الضوء على فعالية البيتاجلوكان نظراً للنتائج الإيجابية على مناعة الطيور ، لذلك تم اقتراح دراسة تأثير استخدامه بتراكيز مختلفة لتحديد أفضل تركيز .

2- الهدف من البحث :

دراسة تأثير البيتاجلوكان كمحفز مناعي على مُستوى أضداد فيروس مرض النيوكاسل في دم طيور التجربة من خلال معايرتها باستخدام اختبار منع التراص الدموي (HI) .

3- المواد وطرائق العمل Material and Methods :

3-1- مواد العمل : Materials

3-1-1- الصيصان :

أجريت التجربة في الفترة الممتدة ما بين 20 / 10 / 2020 ولغاية 2020/12/1 على 200 صوص هجين من نوع Ross 308 من كلا الجنسين وبعمر واحد ، تم الحصول عليها من أحد المفاقس المحلية بريف حماة ، تمت تربية الطيور في غرفة وفّرت فيها جميع شروط التربية المثالية الملائمة للطيور من إضاءة وتهوية واتباع إجراءات الأمن الحيوي Biosecurity ، وقد غسلت الغرفة بمركبات الأمونيوم الرباعية واليود قبل وضع الصيصان فيها ، جُهزت الغرفة بموازين حرارة لقياس درجة الحرارة فيها حيث كانت الحرارة في الأيام الأولى بين 32-35 وفي الأسبوع الثاني بين 28-30 ثم خُفضت بشكل تدريجي 2-3 درجات أسبوعياً لتصبح 22-24 في نهاية التجربة ، تمت تربية الصيصان معاً حتى اليوم السابع ثم وُزعت بشكل عشوائي على أربع مجموعات وفي كُل مجموعة 50 صوص وتمت تربيتها حتى اليوم 42 على فرشة من نشارة الخشب وتم تجهيز الحظيرة بالمعالف والمناهل بالعدد والنوع اللازم للمراحل العمرية المختلفة ، وطُبق نظام التعتيم على كل المجموعات خلال فترة التربية .

3-1-2- الخلطة العلفية :

غذّيت الصيصان بكميات متساوية بين المجاميع الأربعة من خلطة العلف البادىء المكونة من البروتينَ الخام بنسبة ٢٢ %وطاقة استقلابية ٢٨٥٠ ك.كالوري كيلوغرام حتى عُمر ٢٥ يوم . ثم بخلطة العلف النهائية للأسابيع الثلاث التالية من العُمر والمكونة من البروتينَ الخام بنسبة 20% وطاقة استقلابية٣٠٠٠ ك.كالوري/ كيلوغرام وفقاً للإحتياجات العلفية الأمريكية (NRC , 1994) كما موضح في الجدول :

الجدول رقم (1) يبين مكونات الخلطة العلفية للمرحلتين البادئة والنهائية من التربية

المادة العلفية	النسبة المئوية في الخلطة البادئة	النسبة المئوية في الخلطة النهائية
ذرة صفراء	55.75	62.75
كسبة صويا	39	32
زيت صويا	2	2.2
كربونات الكالسيوم(نحاتة)	0.8	0.8
فوسفات ثنائية الكالسيوم	1.2	1
ملح طعام	0.3	0.3
بريمكس فيتامينات	0.25	0.25
بريمكس معادن	0.25	0.25
مثيونين	0.2	0.2
لايسين	0.05	0.05

كولين	0.1	0.1
مضاد كوكسيديا	0.05	0.05
مضاد فطور	0.05	0.05

3-1-3- مستحضر البيتاجلوكان :

استخدم البيتاجلوكان كمضاف علفي لشركة Kemen البلجيكية حسب خطّة الدراسة.

3-3- طرائق العمل: Methods

3-3-1 مجموعات صيصان التجربة:

تم استخدام 200 صوص هجين من نوع Ross 308 من كلا الجنسين وبعمر واحد، وتم أخذ أوزانها الابتدائية وتمت تربية الصيصان معاً حتى اليوم السابع ثم وُزعت بشكل عشوائي على أربع مجموعات وفي كُل مجموعة 50 صوص ولغاية نهاية التجربة بعمر 42 يوم وتمت معاملة المجموعات كالتالي: (Cheng *et al.*, 2004)

- **مجموعة الشاهد (G1)** : والتي غُذيت على الخلطة العلفية الاعتيادية فقط .
- **مجموعة البيتاجلوكان 0.025 % (G2)** : والتي غُذيت على الخلطة العلفية الاعتيادية مضـافاً إليها البيتاجلوكان 0.25غ /كغ علف من عمر 7 أيام وحتى عمر 35 من التجربة .
- **مجموعة البيتاجلوكان 0.05 % (G3)** : والتي غُذيت على الخلطة العلفية الاعتيادية مضافاً إليها البيتاجلوكان 0.5 غ /كغ علف من عمر 7 أيام وحتى عمر 35 من التجربة.
- **مجموعة البيتاجلوكان 0.1 % (G4)** : والتي غُذيت على الخلطة العلفية الإعتيادية مضـافاً إليها البيتاجلوكان 1 غ /كغ علف من عمر 7 أيام وحتى عمر 35 من التجربة .

تمت إضـافة البيتاجلوكان إلى الخلطة العلفية للمجموعات التجريبية ابتداءً من عمر 7 أيام ، وذلك بخلط الكمية المقررة لكل مجموعة مع مقادير صـغيرة من العلف ، وبعد اكتمال التجانس اليدوي أضـيفت هذه الكمية الى كمية العلف الرئيسية المقررة والتي تغطي حاجة الطيور لمدة 7 أيام ، وذلك حفاظاً على الفعالية قدر الإمكان .

3-3-2- الإجراءات الوقائية:

تم إجراء التلقيحات المناسبة للطيور وأعطيت الصادات الحيوية المطلوبة كما مبين بالجدول رقم (2).

العمر باليوم	العلاج أو اللقاح المستخدم	طريقة إعطاء العلاج	الشركة المنتجة للعلاج أو اللقاح
6	لقاح مختلط من النيوكاسـل عترة B1 والتهاب القصبات المعدي عترة H120	قطرة بالعين	هيبرا (Hipra)
6	لقاح زيتي نيوكاسل	ابرة تحت الجلد	هيبرا (Hipra)
14	لقاح جمبورو	ماء الشرب	هيبرا (Hipra)
24	لقاح نيوكاسل عترة كلون	ماء الشرب	هيبرا (Hipra)

3-3-3- عيّنات الدم Blood Samples :

تم وزن الطيور بشكل أسبوعي وبنفس التوقيت مع وزن العلف المستهلك وتم جمع عينات دم في الأيام 5 و 28 و38 من التجربة حيث أنه تم أخذ 7 طيور من كل مجموعة بعد تصويمها لمدة (4–6) ساعات

ثم وزنها وجمع عينات الدم في أنابيب اختبار عادية غير مهبرنة للحصول على مصل الدم لقياس معايير الأضداد المناعية لمرض النيوكاسل في تلك الأمصال باختبار منع التراص الدموي ، وقد تم تثفيلها مباشرة في المثفلة بسرعة دوران ٣٠٠٠ دورة / دقيقة ولمدة عشر دقائق ، ثم وضع المصل المعزول في أنابيب أبندروف ثم في أكياس نايلون خاصة مرقمة تشير إلى تاريخ ورقم مجموعة العينات وحفظت في المجمدة بدرجة حرارة ـ20 مئوية لحين الفحص .

اختبار منع التراص الدموي لمرض النيوكاسل HI :

تم إجراء الإختبار وفقاً ل (OIE MANUAL , 2000)

المبدأ : عندما تتعرض الطيور للإصابة بالفيروسات أو عندما يتم تحصينها بمولد الضد الراص ، فإن الجهاز المناعي لهذا الجسم يولد أضداد نوعية في مصل الدم خاصة بمولد الضد الذي حرض على إنتاج الأضداد ، وتلك الأضداد التي تؤدي لحدوث منع تراص دموي للكريات الحمر بوجود المستضد النوعي ذاته تسمى الأضداد المانعة للتراص ، وتعد طريقة منع التراص الدموي طريقة تشخيصية بسيطة وهامة جداً ، حيث يمكن الاعتماد على هذه الطريقة من أجل قياس الحالة المناعية للقطيع ومعرفة فيما إذا كان هذا القطيع قد تعرض في وقت ما للإصابة بفيروس النيوكاسل .

المواد والأدوات اللازمة للاختبار:

- مصل دم الطيور المراد اختبارها .
- طبق خاص باختبار منع التراص الدموي يحوي 96 حفرة عميقة بشكل حرف U .
- ماصات ميكروية مختلفة القياسات وأوعية زجاجية مختلفة القياسات .

3–4– التحليل الإحصائي Statistical Analysis :

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي على الحاسوب (SPSS 7.5,for windows)

وتم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام اختبار التباين One–Way ANOVA عند مستوى المعنوية (0.05) ، وقد تم تحديد الفروق المعنوية باستخدام اختبار Duncan عندما تكون ($P \leq 0.05$).

وللمقارنة بين متوسطات معايير الأضداد بين المجموعات والشاهد استخدم اختبار (t–test) وفق الطريقة التي عمل بها (Shuaib et al,. 2006) .

4– النتائج :Results

4–1 نتيجة الاختبارات المصلية Serological Findings :

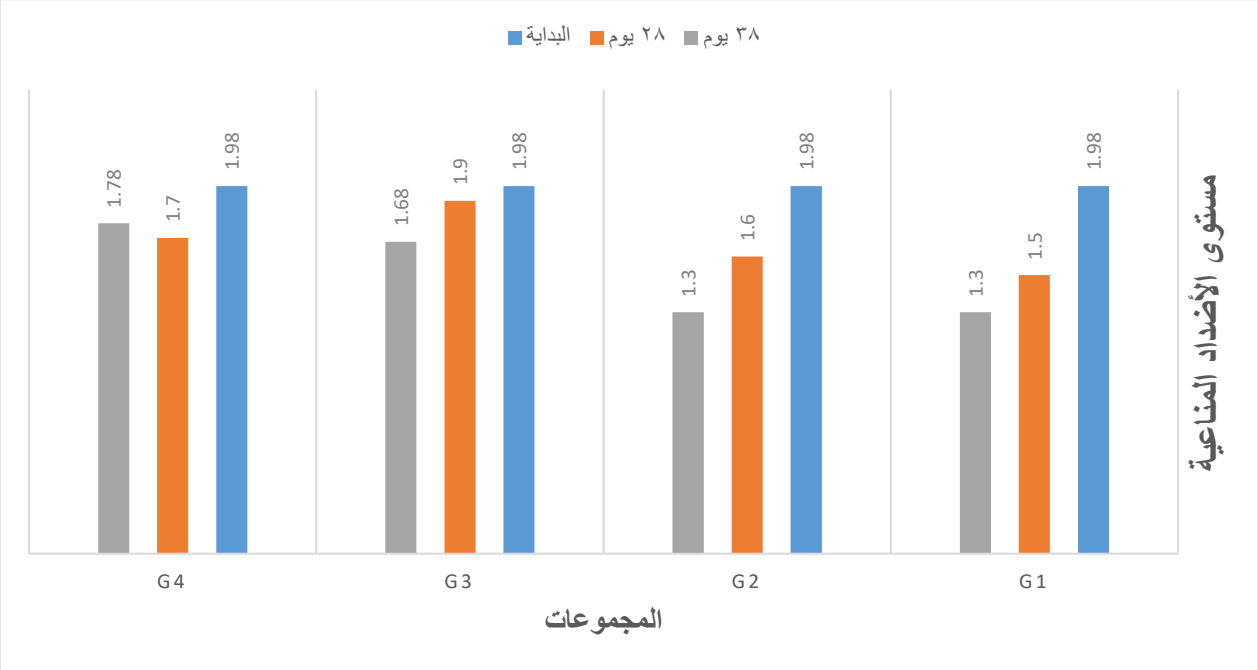
- يُوضح الجدول (3) والمخطط (1) نتائج اختبار منع التراص الدموي لمرض النيوكاسل (HI) حيث لوحظ ارتفاعاً في مستوى الأضداد في مصل الدم في مجموعات البيتاجلوكان (G2–G3–G4) مقارنة مع مجموعة الشاهد(G1)، ففي اليوم الثامن والعشرين لُوحظ وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) عند مقارنة معايير الأضداد المناعية النوعية لمرض النيوكاسل بين المجموعة الثالثة G3 (1.90) والرابعة G4 (1.70) مقارنةً مع مجموعة الشاهد G1 (1.50) والمجموعة الثانية G2 (1.60) ، وفي اليوم الثامن والثلاثون لُوحظ وجود فروق معنوية عالية جداً ($p<0.01$) عند مقارنة معايير الأضداد المناعية النوعية لمرض النيوكاسل بين المجموعة الثالثة G3 (1.68) والرابعة G4 (1.78) مقارنةً مع مجموعة الشاهد G1 (1.30) والمجموعة الثانية G2 (1.30) .

- في اليوم الثامن والعشرين عند مقارنة المجموعة الثانية G2 التي أعطيت جرعة 0.25 غ/كغ علف من البيتاجلوكان مع مجموعة الشـــاهد (G1) التي لم تعطى أي إضـــافات لم تكن هناك فروق معنوية، بينما عند مقارنة المجموعة الثالثة (G3) التي أعطيت جرعة 0.5 غ/كغ علف من البيتاجلوكان مع مجموعة الشـاهد (G1) كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) وهذا يدل على ارتفاع مســـتوى الأضـــداد المناعية لدى المجموعة الثالثة، وكذلك عند مقارنة المجموعة الرابعة (G4) التي أعطيت جرعة 1غ/كغ علف من البيتاجلوكان مع مجموعة الشـــاهد (G1) كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) وهذا يدل على ارتفاع مســـتوى الأضـــداد المناعية لدى المجموعة الرابعة، ولكن عند مقارنة المجموعة الرابعة مع المجموعة الثالثة لم تكن هناك فروقات معنوية، بينما عند مقارنتها مع المجموعة الثانية كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) وفي المقابل عند مقارنة المجموعة الثالثة مع المجموعة الثانية كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$).
- أما في اليوم الثامن والثلاثين عند مقارنة المجموعة الثانية G2 التي أعطيت جرعة 0.25 غ/كغ علف من البيتاجلوكان مع مجموعة الشـاهد (G1) التي لم تعطى أي إضـافات لم تكن هناك فروق معنوية، بينما عند مقارنة المجموعة الثالثة (G3) التي أعطيت جرعة 0.5 غ/كغ علف من البيتاجلوكان مع مجموعة الشـــاهد (G1) كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) وهذا يدل على ارتفاع مستوى الأضـداد المناعية لدى المجموعة الثالثة، وكذلك عند مقارنة المجموعة الرابعة (G4) التي أعطيت جرعة 1غ/كغ علف من البيتاجلوكان مع مجموعة الشـاهد (G1) كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) وهذا يدل على ارتفاع مســـتوى الأضـــداد المناعية لدى المجموعة الرابعة، ولكن عند مقارنة المجموعة الرابعة مع المجموعة الثالثة لم تكن هناك فروقات معنوية، بينما عند مقارنتها مع المجموعة الثانية كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) وفي المقابل عند مقارنة المجموعة الثالثة مع المجموعة الثانية كان هناك فروقات معنوية ($P\leq0.05$).
- دلت النتائج الإحصـــائية بشـــكل عام على أن الجرعة (0.5–1) غ/كغ علف من البيتاجلوكان عملت على رفع الأجســام المناعية ضــد مرض نيوكاســل، لكن في اليوم الثامن والعشــرين على أن الجرعة 0.5 غ/كغ علف من البيتاجلوكان أعطت نتائج أفضل عند المقارنة مع المجموعات الأخرى في نفس اليوم، ولكن في المقابل كان الجرعة 1 غ/كغ علف من البيتاجلوكان أفضل في اليوم الثامن والثلاثين.
- لقد أشارت النتائج بعمر 38 يوماً إلى وجود ارتباط في ارتفاع أضداد النيوكاسل مع ارتفاع في تركيز الغلوبيولينات.
- لقد دلت النتائج المستخلصة إلى أهمية استخدام مركبات البيتاجلوكان كمضافات علفية لقدرة هذه المركبات في رفع أضداد فيروس مرض النيوكاسل لدى دجاج اللحم.

الجدول رقم (1) تأثير إضافة البيتاجلوكان على أضداد فيروس مرض النيوكاسل في مصل الدم عند دجاج اللحم في المراحل المختلفة من العمر.

المجموعة	زمن البداية (اليوم 5)	28 يوم	38 يوم
G1	1.98	1.50^{a}	**1.30^{a}**
G2		1.60^{a}	**1.30^{a}**
G3		1.90^{b}	**1.68^{b}**
G4		1.70^{ab}	**1.78^{b}**

تدل الأحرف a , b , c على وجود فروقات معنوية في حال اختلافها ضمن نفس العمود وذلك عند المقارنة بين المجموعات باستخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVA في البرنامج الإحصائي SPSS 20 حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند $P<0.05$



المخطط البياني رقم (1) تأثير إضافة البيتاجلوكان على أضداد فيروس مرض النيوكاسل في مصل الدم عند دجاج اللحم في المراحل المختلفة من العمر.

5-المناقشة Discussions:

5-1 تأثير إضافة البيتاجلوكان على نتيجة الاختبارات المصلية:

يعتبر مرض النيوكاسل من أهم الأمراض والتحديات المهددة لصناعة الدواجن على مستوى العالم وقد تناولت العديد من الأبحاث الطرق التي تؤدي إلى تحسين مستوى الأضداد تجاه هذا المرض ومنها **تأثير إضافة البيتاجلوكان**، وقد استخدم اختبار منع التراص في جميع المختبرات البيطرية العالمية من أجل معرفة حالة القطيع المناعية بعد إعطاء اللقاحات ولمعرفة مستوى الأضداد المناعية تجاه هذا المرض بالدرجة الأولى ولتشخيص الإصابة أيضاً، حيث يعتبر هذا الاختبار المعيار الذهبي لمعرفة مستوى الأضداد المناعية ولتشخيص هذا المرض وذلك نظراً لسهولة إجراؤه وقلة تكلفته مقارنةً بالاختبارات الأخرى(Roubroeks et al., 2001).

كان الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من آثار مكملات البيتا جلوكان الغذائية في لدى دجاج اللحم حيث تم العثور على فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الأضداد المناعية لفيروس مرض النيوكاسل في مصل الدم عند دجاج اللحم في المراحل المختلفة من العمر بين مجموعات البيتاجلوكان مقارنة مع مجموعة الشاهد. حيث بيّنت نتائج اختبار منع التراص الدموي بأن مستوى الأضداد كان مرتفعاً في مجموعات البيتاجلوكان على طول فترة التجربة مقارنة بمجموعة الشاهد، ولقد بينت النتائج أن إضافة البيتاجلوكان إلى علف الطيور عملت على رفع مستوى الأضداد المناعية طول فترة التجربة، وكان هذا الارتفاع معنوياً بعمر ال28و38 يوم في مجموعتي البيتاجلوكان على حدٍ سواء مقارنةً بمجموعة الشاهد، وهذا ما

يتوافق مع العديد من الأبحاث في هذا المجال. وقد تبين من خلال الدراسة الإحصائية لمقارنة معايير ومستوى الأضداد المناعية لفيروس نيوكاسل بين المجموعات المختبرة أن جميع النتائج جاءت فوق مستوى الحماية المطلوبة وضمن النتائج الإيجابية تجاه فيروس النيوكاسل بحسب نشرة مكتب الأوبئة العالمي حيث تراوحت معايير ومستوى الأضداد المناعية في هذا الاختبار بين 1:9 إلى 1:3 وبناءً على النتائج التي حصلنا عليها يمكن القول إن إضافة البيتاجلوكان في الخلطات العلفية كان لها أثر إيجابي على انتاج الأجسام المضادة.

فسرت العديد من الأبحاث ارتفاع مستوى الأضداد معنوياً عند دجاج اللحم الذي غُذي بمستويات مختلفة من البيتاجلوكان من خلال تأثير البيتاجلوكان على المناعة الخلوية الوسطية وتحفيز فعالية الخلايا البلازمية وذلك من خلال تحفيز الانجذاب الكيميائي الحيوي للبلاعم (An et al ., 2008; Cheng et al ., 2004) وبالإضافة إلى ذلك يمكن أن يعزى الارتفاع المعنوي إلى تأثير البيتاجلوكان المحفز للنظام المناعي وإنتاج الأضداد من الخلايا الجذعية لنقي العظم وقدرته المضادة للإجهاد حيث أثبتت الدراسات تلك التأثيرات للبيتاجلوكان (Zenat.,2011) .

أبلغت الدراسات السابقة عن نتائج متباينة ناقشت تأثيرات بيتا جلوكان على الاستجابات المناعية في الدواجن حيث وجد (Chae et al., 2006) أن بيتا جلوكان المشتق من خميرة S. cerevisiae عند 50 و 75 ملغ / كغ علف في النظام الغذائي يزيد بشكل كبير من الأضداد المناعية ومن وزن الجسم و BWG. وفي عمل مماثل لاحظ (Rathgeber et al., 2008) أيضاً ارتفاع مستوى الأضداد المناعية بعد العديد من التحديات وكذلك ارتفاع وزن الجسم في دجاج التسمين الذي يتم تغذيته بالبيتا جلوكان خلال مراحل مختلفة من الإنتاج. وفي المقابل ، لاحظ بعض الباحثين عدم وجود فروق معنوية في مستوى الأضداد المناعية بعد إعطاء مكملات بيتا جلوكان في الدجاج (Huff et al., 2006). حيث قد تكون هذه النتائج ناتجة عن إعادة تخصيص الطاقة لتنمية المناعة، مما يؤدي إلى استخدام غير فعال للمغذيات لتعزيز النمو. بالاقتران مع النتائج التي توصلنا إليها، أبلغت العديد من الحالات عن عدم وجود تأثيرات كبيرة لـ β–glucans على أداء النمو، مما يشير إلى أن β–glucans لا تؤثر سلبًا على الأداء في أي من الحالات التي لا تواجه تحديًا (Morales–López et al., 2009) أو التحديات المختلطة في الأفواج الكبيرة (Chen et al., 2008). يمكن أن تُعزى النتائج غير المتسقة الموجودة في هذه الدراسات إلى مجموعة متنوعة من الأسباب مثل الاختلافات في مصدر β–glucan أو وجود ونوع التحدي المستخدم أو كليهما. على هذا النحو ، هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتحديد الجرعة المثلى لمكملات بيتا جلوكان للحصول على نتائج إيجابية متسقة في الدواجن.

6- الاستنتاجات **Conclusions**:

- 1 إن إضافة البيتاجلوكان بتركيز (0.5–1) غ/كغ علف عمل على رفع مستوى الأجسام المضادة لفيروس مرض نيوكاسل في مصل الدم طوال فترة التجربة عند دجاج اللحم.
- 2 أثبتت نتائج الدراسة أن إضافة البيتاجلوكان يمكن أن يعمل على التحفيز المناعي وبالتالي زيادة الاستجابات المناعية الإيجابية لدى فروج اللحم.
- إن استخدام البيتاجلوكان بتراكيزه المختلفة أعطى نتائج إيجابية في الاستجابة المناعية وكذلك متوسط وزن الطيور ونسبة التحويل للطيور خلال أيام التجربة إلا أن استخدامه بتركيز (0.5) غ/كغ علف كان له نتائج إيجابية واقتصادية بنفس الوقت .

7- التوصيات **Recommendations**:

- التأكيد على استخدام البيتاجلوكان والذي يعتبر من المحسنات المناعية كإضافة علفية في صناعة الدواجن لما له من تأثير إيجابي على الحالة الصحية والمناعية وزيادة الإنتاج وتقليل نسب النفوق والإصابة بالأمراض.

- توسيع البحث مستقبلاً ودراسة تأثير البيتاجلوكان على العناصر البيوكيميائية والعمليات الفيزيولوجية والاستقلابية وكفاءة التحويل والإنتاج.

8- المراجع :Reference

- المراجع العربية :

*العطار ، علي عبد الكريم. (1980) . التغذية العلمية للدجاج . كلية الزراعة ـ جامعة البصرة .

- المراجع الأجنبية :

- **Alexander, DJ, Allan WH. (1973).** Newcastle Disease. The nature of the virus strain. Bull of int Epiz.;79:15-26.

- **Alexander, D.J. (2008).** Newcastle and other avian paramyxoviridae and pheumovirus infections. In: Disease of poultry. Saif Y.M; Barnes H.J.; Glisson J.R.; Fadly A.M; Mcdongald L.R. and Swayne D., editors. Ames, Iowa State University Press; pp: 63-99.

- **Ai Q., Mai L., Zhang L., Tan B., Zhang W., Xu W. and Li H. (2007).** Effects of dietary beta-1, 3 glucan on innate immune response of large yellow croaker, Pseudosciaena crocea. J.Fish Shellfish Immunol., (22)4, 394-402.

- **An, B. K., Cho, B. L., You, S. J., Paik, H. D., Chang, H. I., Kim, S. W., ... & Kang, C. W. (2008).** Growth performance and antibody response of broiler chicks fed yeast derived β-glucan and single-strain probiotics. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 21(7), 1027-1032.

- **Bohn J.A., and Bemiller J.N. (1995).** (1-3)-β-D-Glucans as biological response modifiers: A review of structure-functional activity relationships. J. Carbohydr. Polymers, (28), 3-14.

- **Brown, Gd.(2006).** Dectin -1: asignalling non – tlr pattern – recognition receptor. Nat Rev Immunol .6(1):33-43.

- **Chae, B. J., Lohakare, J. D., Moon, W. K., Lee, S. L., Park, Y. H., & Hahn, T.-W. (2006).** *Effects of supplementation of β-glucan on the growth performance and immunity in broilers. Research in Veterinary Science, 80(3), 291–298.* doi:10.1016/j.rvsc.2005.07.008

- **Chen, K. L., Weng, B. C., Chang, M. T., Liao, Y. H., Chen, T. T., & Chu, C. (2008).** Direct enhancement of the phagocytic and bactericidal capability of abdominal macrophage of chicks by β-1, 3-1, 6-glucan. *Poultry science*, *87*(11), 2242-2249.

- **Cheng, Y. H., Lee D. N., Wen C. M. and Weng C. F. (2004).** Effects of [beta]- glucan supplementation on lymphocyte proliferation, macrophage chemotaxis and specific immune responses in broilers. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 17(8):1145-1149.

- **Cox C. M., Stuard L. H., Kim S., McElroy A. P., Bedford M. R. and Dalloul R.A. (2010)**: Performance and immune responses to dietary β-glucan in broiler chicks. Poultry Science. (89) :1924-1933.

- **Fearon D. T. and Locksley R. M. (1996).** The instructive role of innate immunity in the acquired immune response. Science 272, 50-54.

- **Huff, G.R., Huff, W.E., Rath, N.C., and Tellez, G. (2006).** Limited Treatment with β-1,3/1,6-Glucan Improves Production Values of Broiler Chickens Challenged with Escherichia coli. J. Of Poultry Science. (85): 613-618.

- **Guo, Y., Ali, R. A., & Qureshi, M. A. (2003).** The influence of β-glucan on immune responses in broiler chicks. *Immunopharmacology and immunotoxicology*, *25*(3), 461-472.

- **Johansson L., Virkki L., Maunu S., Lehto M., Ekholm P., and Varo P. (2000).** Structural characterization of water-soluble β-glucan of oat bran. J. Carbohydrate Polymers. (42): 143-148.

- **Khaleghi Miran, S.N., Karimi Torshizi, M.A., Bassami, M.R. and Jandaghi, H. (2010)** . Effect of three Immunostimulants on some of indicators of Broilers' immune response. J. Poultry Science. (47): 321-25.

- **Li W., Cui S.W., Wang Q. and Yada R.Y. (2011).** Studies of aggregation behaviours of cereal β-glucans in dilute aqueous solutions by light scattering: Part I. Structure effects. J. Food Hydrocoll. (25): 189-195.

- **Morales-López, E. Auclair, F. Garcia, E. Esteve-Garcia, J. Brufau (2009)** Use of yeast cell walls; β-1,3/1,6-glucans; and mannoproteins in broiler chicken diets Poult. Sci., 88 (2009), pp. 601-607

- **(NRC): National Research Council. (1994).** Nutrient requirement of poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

- **Nathan K.S., Di Luzio N.R., Pool B.P. and Sutherland A.J. (1964).** Evaluation of Reticuloendothelial Function in Man. J. AMA, 10 (187): 744-748.

- **Office International des Epizooties (OIE) (2000)** , Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines .

- **Rathgeber, B. M., Budgell, K. L., MacIsaac, J. L., Mirza, M. A., & Doncaster, K. L. (2008).** Growth performance and spleen and bursa weight of broilers fed yeast beta-glucan. *Canadian journal of animal science*, *88*(3), 469-473.

- **Rajput A.B., Kolte B.R., Shisodiya J.M., Chandankhede J.M. and Chahande J.M. (2009)** . Effect of Viatmin A, Vitamin C, Vitamin E and Levamisole on Performance of Broilers. J. Veterinary World. 2(6): 225-227.

- **Roubroeks J.P., Andersson R., Mastromauro D.I., Christensen B.E. and Aman P. (2001).** Molecular weight, structure and shape of oat (13),(14)-β-D-glucan fractions obtained by enzymatic degradation with (14)-β-D-glucan 4-glucanohydrolase from Trichoderma reesei. J. Carbohydr. Polym . (46): 275-285.

- **Shuaib, M, Khan, H., Rehman, S., and Muhammad Ashfaque., M. (2006).** Humoral Immune Response to Newcastle Dissease Vaccine in Broilers. International Journal of Poultry Science 5(5):411-414.

- **Sia G.M., and Candlish J.K. (1999).** Effects of shiitake (Lentinusedodes) extract on human neutrophils and the U937 monocytic cell line. Phytother Res. 2 (13): 133-137.

- **Vicente, J. L., Aviña L., Torres-Rodriguez A., Hargis B. and Tellez G. (2007).** Effect of a Lactobacillus Spp. Based Probiotic Culture Product on Broiler Chicks Performance under Commercial Conditions. Int. J. Poult. Sci., 6: 154-156.

- **Vos , A.; M; Rabet , L.; Stahl , B.; Booehm , G.; Garssen , J. (2007)** . Immimo-nodulatory effects and potential working mechanisms of orally applied non digestible carbonydrates .Crit Rev immunol 27(2) : 97-140.

-**Zenat. A. I.,(2011).** Modulation of immunity and some biological functions of Japanese quail by Mannan oligosaccharide and β-Glucan administration .Egypt. Poult. Sci. Vol (31) (IV): (867-882).