الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم الإنتاج الحيواني

تأثير مكونات الخلطة العلفيَّة في مناعة مرض نيوكاسل عند أمات الفروج

The effect of feed ingredients on immunity of Newcastle Disease in broiler parents

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
"قسم الإنتاج الحيواني"

إعداد المهندسة

وسام عسَّاف

بإشراف

أ.د. إبراهيم مهرة (مشرفاً علمياً)

أ. د. محمد فاضل (مشرفاً مشاركاً)

2011

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الملخص العربي	1
المقدمـة Introduction	2
مدخل إلى المناعة Entrance to Immunity	4
الدراسة المرجعية Literature review	12
مواد وطرائق البحث Materials and methods	28
مخطط البحث Research Scheme	38
التحليل الإحصائي Statistical Analysis	38
النتائج والمناقشة Results and discussion	39
الاستنتاجات والمقترحات Conclusion& Recommendation	63
الملخص الانكليزي Abstract	64
المراجع References	65

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	**المواد العلفية الداخلة في تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين خلال مرحلة النمو**	29
2	**المواد العلفية الداخلة في تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين خلال مرحلة الإنتاج**	30
3	**محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين في مرحلة النمو من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام وبعض المكونات الغذائية**	30
4	**محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين في مرحلة الإنتاج من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام وبعض المكونات الغذائية**	31
5	**البرنامج المتبع لتحصين أمات الفروج روس 308**	31
6	**نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الأول بعمر35 أسبوعاً**	40
7	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 35 أسبوعاً**	41
8	**نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الثاني بعمر 40 أسبوعاً**	42
9	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 40 أسبوعاً**	44
10	**نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الثالث بعمر 45 أسبوعاً**	44
11	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية على معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 45 أسبوعاً**	46
12	**نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الرابع بعمر 50 أسبوعاً**	47
13	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية على معايير المناعة عند**	48

	أمات الفروج بعمر50 أسبوعاً	
14	**نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الخامس بعمر55 أسبوعاً**	49
15	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية على معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 55 أسبوعاً**	51
16	**نتائج قياس المعايير المناعية في مصل دم صيصان بعمر يوماً واحداً فاقسة من أمات فروج بعمر 45 أسبوعاً**	52
17	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند الصيصان بعمر يوم واحد الناتجة من أمات الفروج بعمر 45 أسبوعاً**	53
18	**نتائج قياس المعايير المناعية في مصل دم صيصان بعمر يوم واحد فاقسة من أمات الفروج بعمر50 أسبوعاً**	54
19	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند الصيصان بعمر يوم واحد الناتجة من أمات الفروج بعمر 50 أسبوعاً**	55
20	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند أمات الفروج من خلال البيض في جميع الاختبارات الجارية**	56
21	**تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند الصيصان الناتجة من أمات الفروج في جميع الاختبارات الجارية**	57

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الأول بعمر 35 أسبوعاً	41
2	يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الثاني بعمر 40 أسبوعاً	43
3	يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الثالث بعمر 45 أسبوعاً	45
4	يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الرابع بعمر 50 أسبوعاً	48
5	يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الخامس بعمر 55 أسبوعاً	50
6	يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين صيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 45 أسبوعاً والتي غذيت بخلطات نباتية وصيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 45 أسبوعاً والتي غذيت بخلطات حيوانية	53
7	يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين صيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 50 أسبوعاً و التي غذيت بخلطات نباتية و صيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 50 أسبوعاً والتي غذيت بخلطات حيوانية	55
8	يبين مقارنة القيم بين المعايير المناعية في بيض أمات الفروج التي غذيت على خلطات حيوانية أو نباتية في جميع الاختبارات	57
9	يبين مقارنة القيم بين المعايير المناعية في مصل دم الصيصان الناتجة من أمات الفروج التي غذيت على خلطات حيوانية أو نباتية في جميع الاختبارات	58

List of abbreviations قائمة المختصرات

Arachidonic Acid	AA
Antibodies	Ab
Antigen	Ag
Alpha Linolenic Acid	ALA
Docosahexaenoic Acid	DHA
EicosapentenoicAcid	EPA
Four haemagglutination unit	4HAU
Haemagglutination	HA
Hen a day	H.D
Hen housed	H.H
Haemagglutination Inhibition	HI
Immunoglobulin Alpha	IgA
Immunoglobulin Gama	IgG
Interleukins	IL
Immunoglobulin Magna	IgM
Leukotriene	LT
Prostaglandin	PG
Polyunsaturatedfatyacid	PUFA
Red blood cells	RBC
T.Lymphocytes helper1	T-helper 1
T.Lymphocytes helper2	T-helper 2
Washed chicken red blood cells	WCRBCS

تأثير مكونات الخلطة العلفية في مناعة مرض نيوكاسل عند أمات الفروج

الملخص

أجري هذا البحث لدراسة تأثير إضافة مسحوق السمك إلى الخلطات العلفية لأمات الفروج على المناعة. لذلك قسم قطيع من أمات الفروج روس 308 إلى مجموعتين تحتوي كل مجموعة على /4500/ طائر، وقسمت كل مجموعة إلى ثلاث مكررات حيث غذيت طيور المجموعة الأولى على خلطة علفية مكونة من مصادر نباتية وبشكل رئيس الذرة وكسبة فول الصويا، وغذيت المجموعة الثانية على خلطة علفية أضيف إليها 5% مسحوق السمك، وكانت كل من هذه الخلطات العلفية تحتوي على المقدار نفسه من الطاقة والبروتين الخام والفيتامينات والمعادن والإضافات الأخرى. وأخذ من كل مكرر 30 بيضة أي ما مجموعه 90 بيضة بعمر 35 أسبوعاً، وكررت العملية كل خمسة أسابيع حتى عمر 55 أسبوعاً وأخضع البيض لاختبار وقف التلازن الدموي، وأخذت صيصان من أمات الفروج المذكورة بعمر يوم واحد لمرتين وأخضع مصل دمها لاختبار وقف التلازن الدموي . أظهرت النتائج وجود في المعايير المناعية لصالح البيض المأخوذ من أمات المجموعة الثانية التي غذيت على خلطة علفية تحتوي 5% مسحوق السمك في جميع الاختبارات بما فيها اختباري الصيصان، ما عدا البيض الذي أخذ في عمر 40 أسبوعاً حيث كانت مستويات المناعة في المجموعتين منخفضة، ولم يكن هنالك أية فروق معنوية بينهما، ولدى دراسة سبب ذلك تبين أن القطيع في كلتا مجموعتي أمات الفروج قد عولج بالصادات الحيوية.

إنَّ الفروق المعنوية في المعايير المناعية لدى البيض المأخوذ من أمات الفروج التي غذيت على خلطات علفية تحتوي 5% مسحوق السمك وكذلك في الصيصان عائدةٌ إلى أن مسحوق السمك يحتوي على كميات متوازنة من الأحماض الأمينية وخاصة الميثيونين والسيستين وكذلك الفوسفولبيدات والأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة وخاصة الأحماض الدهنية للأوميغا3 (Omega3) لما لها من تأثير معروف في تنشيط الجهاز المناعي وتحسين المناعة.

الكلمات المفتاحية: أمات الفروج، مسحوق السمك، اختبار وقف التلازن الدموي، المناعة، أوميغا3، المعايير المناعية.

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

المقدمة Introduction

تعاني صناعة الدواجن في سورية من مشاكل عديدة تؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة، ومنها: ارتفاع نسب النفوق، وارتفاع معدلات التحويل الغذائي، وهبوط الإنتاج، وتباطؤ النمو. ويعزى السبب في كثير من هذه الأمور إلى عدم الاستجابة المناعية للتحصينات الوقائية، مما يؤدي إلى تفشي العديد من الأمراض الخطرة: كالنيوكاسل، والتهاب القصبات المعدي، والتهاب جراب فابريشص المعدي (مرض الجامبورو)، والتهاب الحنجرة والرغامى المعدي، ومرض مارك، وغيرها من الأمراض (رابطة طب الدواجن في سورية).

وهناك عوامل كثيرة مجتمعة أو منفردة يمكن أن تؤدي إلى ذلك منها ما يتعلق بالتغذية، أوالبيئة، أوالأمان الحيوي،أوضراوة عترة الفيروس الممرضة، أونوعية اللقاح المستعمل، أوطريقة نقله، أوحفظه، أواستعماله؛ لذلك كان لابد من القيام بالبحث، والتقصي عن تلك الأسباب لوضع الحلول العلمية الناجعة.

هدفت الدراسة إلى التقصي عن علاقة التغذية بالمناعة، إذ طرأ في العقدين الأخيرين تحول هام في تغذية الدواجن ،تم الاعتماد فيه على المواد العلفية ذات المنشأ النباتي دون المواد العلفية ذات المنشأ الحيواني، ومما لاشك فيه أن هناك علاقة وثيقة بين التغذية والمناعة، فالتغذية المتوازنة كمّاً ونوعاً هي التي تنمي الجهاز المناعي، وتجعله قادراً على الاستجابة المناعية، وإن أي نقص غذائي قد يجعل هذا الجهاز غير قادر على أداء وظيفته بشكل كامل. تعتبر المناعة عند الحيوانات، والطيور هي الأساس في مقاومة الأمراض والأوبئة؛ لذلك عكف العلماء منذ قديم الزمان على إيجاد السبل المساعدة على تحفيز وتقوية المناعة عن طريق تقوية الجهاز المناعي، والحفاظ عليه سليماً حتى يستجيب بكفاءة وبسرعة لمقاومة العوامل الممرضة وتخليص الجسم منها.

وتنشأ المناعة إما من تعرض الطائر إلى المرض وشفائه منه، أو بتحصين الطائر باللقاحات التي هي عبارة عن عوامل ممرضة ضعيفة، أو مضعفة، أومنزوعة الفعالية لتحفيز الجهاز المناعي لمقاومة العامل الممرض إذا ما تعرضت الطيور للعدوى الطبيعية.

لذلك درس في هذا البحث تأثير نوعين من الخلطات العلفية على المناعة ،إحداها تحتوي على مواد علفية نباتية فقط، والأخرى أضيف إليها 5% مسحوق سمك الناتج من أمات دجاج اللحم بأعمار مختلفة، والصيصان الفاقسة بعمر يوم واحد.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

Review of Literature

الدراسة المرجعية: Review of Literature

مدخل إلى المناعة Entrance to Immunity:

الجهاز المناعي Immune System:

تتكون المناعة في جسم الطائر نتيجة لدخول مادة غريبة إلى الجسم وتسمى مستضد Antigen، ويقوم الجهاز الدفاعي، أو المناعي في الجسم بتكوين مادة مضادة تسمى الأجسام المضادة Antibodies.

تعد الميكروبات المسببة للأمراض أجساماً غريبة عن الجسم لدى دخولها فيه و هذة الأجسام الغريبة عبارة عن وحدة بروتينية تقوم بالانقسام والتكاثر في جسم الطائر، وتفرز ذيفانات، ونتيجة للانقسام الشديد لهذا الميكروب، فإن كمية الذيفانات تتكاثر، وتظهر آثارها على الطائر على شكل أعراض مرضية، ويحاول الجسم التخلص من تلك المواد الغريبة بتكوين مواد كيماوية تتعامل مع الميكروب المهاجم لإبطال مفعوله، وتسمى هذه المواد الكيماوية الأجسام المناعية المضادة Antibodies، وكل نوع من هذه الأجسام المناعية متخصص لنوع من الميكروبات التي تكون من أجلها، أي أنه يعطي مناعة لهذا الميكروب دون سواه.

الجهاز المناعي في الدجاج جهاز فريد في تكوينه وتقسيمه مقارنة بالأجهزة المناعية في الحيوانات، أو الإنسان فالخلايا المناعية في جسم الحيوانات، والطيور هي الخلايا اللمفاوية وبعض الخلايا المساعدة، إذ إنَّ الخلايا اللمفاوية تشمل الخلايا البائية (B-cell) وهي المسؤولة عن تكوين المناعة الخلطية (الدموية) Humoral immunity، وهي التي تعمل على حماية الطائر من الأمراض. والخلايا التائية (T-cell) وهي المسؤولة عن المناعة الموضعية (الخلوية الوسيطة) للخلايا Cell mediated immunity ولها دور مساعد في المناعة الخلطية. أما الخلايا المساعدة، فتمثل الكريات الدموية البيضاء الكبيرة الحجم (البالعات الكبيرة) Macrophage التي تلتهم المواد الغريبة التي تدخل الجسم، وكذلك المواد المتممة Complement وهي مواد موجودة في مصل الدم، ولها طبيعة محطمة للميكروبات (Toivanen,2000).

وهذان النوعان من الخلايا (B-cell) و(T-cell) يتخصَّصان بعملهما من أعضاء منفصلة الواحدة عن الأخرى؛ ففي الدواجن يكون جراب فابريشص (Bursa of Fabricius) الذي يكون موقعه مباشرة فوق فتحة المجمع مسؤولاً عن إنتاج خلايا (B) بينما تكون الغدة الصعترية (Thymus) التي تتكون من عدة فصوص تحت الجلد على جانبي الرقبة مسؤولة عن إنتاج خلايا (T).

يبدأ جراب فابريشص (Bursa of Fabricius) بالنمو أثناء التطور الجنيني في البيضة، اعتباراً من عمر 15–16 يوماً من عمر البيضة المحضنة ، وينتج الجراب الخلايا (B) بعد ذلك، وعندها تكون هذة الخلايا قد انتشرت في الجسم خلال فترة التفريخ بعد البدء بنمو الجراب، لذلك عند إزالة جراب فابريشص جراحياً يستمر الصوص بالاستجابة مناعياً بوساطة خلايا (B) ولو أنَّ الاستجابة المناعية تكون أقل في الأسابيع الأولى من عمر تلك الصيصان، لكنها تستعيد قوة استجابتها بمرور الوقت. يحتوي جراب فابريشص على طيات تشكل البطانة لهذا الجريب وكل طية تحتوي على عشرات الجريبات اللمفاوية التي تتميز بطبقتين، الطبقة الخارجية (Cortical Layer) تكون مكتظة و مزدحمة بالخلايا اللمفاوية أما منطقة المركز (Medullary Zone) تكون قليلة الخلايا والفرق بين الخلايا اللمفاوية في الطبقتين هو كون الخلايا في الطبقة الخارجية غير متخصصة مناعياً (Immunoincompetent cells) والخلايا في مركز الجريبات تكون متخصصة مناعياً (Immunocompetent cells)، تتم هذه العملية بوساطة تغيير الخلايا اللمفاوية من خلايا غير متخصصة مناعياً إلى خلايا متخصصة مناعياً في جراب فابريشص (B-cells) والغدة الصعترية (T-cells) بوساطة مادة غير محددة أو معروفة حتى الآن وربما تكون ذات طبيعة هرمونية حيث تنتقل الخلية من الطبقة الخارجية القشرية وبتأثير هذه المادة المذكورة تتخصص مناعياً وتتمركز في المطقة اللبية أي في مركز الجريبات اللمفاوية لجراب فابريشص وتسمى (B-cells)، وهذه التغيرات نفسها تحدث في الغدة الصعترية وينتج عنها الخلايا المتخصصة مناعياً والمعروفة بـ (T- cells) وتذهب الخلايا المتخصصة مناعياً إلى الأجهزة اللمفاوية المنتجة للأضداد المناعية (الأجسام المناعية) مثل الطحال وغدة هارديرولطخات باير ولوزتي الأعورين. تتطور خلايا (B) إلى خلايا مصورة بلازمية Plasma cells هي المسؤولة عن

إنتاج الطاهيات المناعية (الغلوبيولينات المناعية)، وهي عبارة عن أجسام بروتينية لها قدرة على تكوين الأجسام المناعية وهي (IgG,IgA,IgM).

أما الخلايا اللمفاوية (T) فتبدأ بالتكوين في عمر 19 يوماً من عمر الجنين، وهذا يعني أن الصوص في أثناء الفقس وبعده يكون حاملاً لخلايا (T) ويستجيب مناعياً إذا أزيلت فصوص الغدة من الصيصان، وبالطبع تكون الاستجابة أقل من الصيصان الكاملة التي لم تزل منها فصوص الغدة، ولكن مع تقدم العمر تعود الصيصان وتستجيب طبيعياً، وهذا يعني أن خلايا (T) التي غادرت الغدة قبل إزالتها قد تكاثرت، ووصلت إلى الأعداد الكافية، كما هي في الدجاج السليم.

وبهذا نستنتج أن الخلايا اللمفاوية غير المتخصصة مناعياً التي يكون مصدرها واحداً وهو الخلايا الجذعية (Stem cell) يمكن أن تصبح خلايا (B) إذا ذهبت إلى جراب فابريشص وخرجت منه، ويمكن أن تصبح خلايا (T) إذا ذهبت إلى الغدة الصعترية وخرجت منها (Glick,1983)

نشوء وتطور الجهاز المناعي الأولي Primary Immune System:

يبدأ تكوين الجهاز المناعي الأولي في جنين البيضة اعتباراً من عمر 8 أيام من التفريخ حيث تتحرك بعض الخلايا من كيس المح و نخاع العظام لتبدأ في تكوين خلايا جذعية Stem cells، ومع التطور الجنيني تتطور هذه الخلايا لتكوين خلايا لمفاوية Lymphocytes، وخلايا دموية بيضاء كبيرة الحجم، وهي الخلايا وحيدة النواة Monocytes التي تحمل مع الدم، وتتوجه إلى أنسجة جسم الطائر لتكوين البلعمات وهي خلايا ملتهمة كبيرة الحجم Macrophage وهي التي تلتهم المواد الغريبة التي تدخل الجسم، وتسمى عندئذ عملية التهام العناصر الغريبة.

أما الخلايا الليمفاوية فإنها تتوجه إلى مراكز الجهاز المناعي الأولي الرئيس، وهي الغدة الصعترية، وجراب فابريشص (Glick and Olah,1984)

الجهاز المناعي الطرفي أو الفرعي Peripheral Immune System:

يقوم الجهاز المناعي الأولي بالإضافة إلى المناعة الأمية بحماية الصيصان في الأسابيع الأولى من العمر، ولكن في الوقت نفسه فإن الخلايا اللمفاوية تتوجه إلى الجهاز المناعي الطرفي Peripheral Immune System المتمثل في: الطحال، وغدة هاردر، ولوزتي الأعورين والتجمعات الليمفاوية في بعض الأنسجة مثل: أنسجة الجهاز التنفسي، والهضمي والبنكرياس،

والمعدة الغدية. يبدأ هذا الجهاز في التكوين تدريجياً في الأسابيع الأولى من العمر ليكتمل تكوينه في عمر 6–8 أسابيع ليحل محل الجهاز المناعي الأولي الذي ينتهي دوره في المناعة حتى أن جراب فابريشص، والغدة الصعترية يبدأان في الضمور ليختفيا تماماً، ولا يكون لهما وجود عند وصول الطائر إلى مرحلة البلوغ. (Glick,1977)

المناعة الأمية Parental Immunity – Passive Immunity:

تنتقل الأجسام المناعية من الأم إلى الصيصان من خلال البيضة؛ لتحمي الصيصان الفاقسة في الفترة الأولى من حياتها التي يكون فيها الصوص غير قادر على تكوين المناعة الكافية، وتنتقل مناعة الأم إلى الجنين من خلال صفار البيض، حيث ينتقل الغلوبيولين المناعي IgG من الدورة الدموية للأم ليصل إلى صفار البيض، وحينما ينفصل صفار البيض من المبيض ليبدأ رحلته في قناة البيض، حيث يتلقى البياض في منطقة المعظم، والبياض يحتوي على الغلوبيولين المناعي IgA +IgM وبذلك فإن البيضة التي تضعها الدجاجة تحتوي على ثلاثة أنواع من الغلوبيولينات (IgG+IgM+IgA). وعند تفريخ البيض فإنَّ الجنين يمتصُّ هذه الأنواع الثلاثة من الغلوبيولينات المناعية. وامتصاص الغلوبيولين المناعي (IgG) من صفار البيض يبدأ اعتباراً من اليوم الخامس عشر للتفريخ، ويمتد حتى الفقس، ويستمر حتى بضعة أيام بعد الفقس حينما يتم امتصاص الصفار تماماً، ويكون تركيز الغلوبيولين المناعي (IgG) في قمته بعد الفقس مباشرة، ولكنه ينخفض تدريجياً مع نمو الصُّوص نتيجة لعدة عوامل أهمها:

1) الاستقلاب الحيوي وفيه يستهلك الغلوبيولين المناعي ضمن استهلاك باقي البروتينات في عملية التمثيل الغذائي، والهدم، والبناء.
2) مع ازدياد وزن الصوص فإنَّ كمية الغلوبيولين المناعي تقل تدريجياً، فالكمية الموجودة عند الفقس تكون كبيرة، ومناسبة بالنسبة لوزنه عند الفقس، ولكن عندما يتضاعف وزن الصوص في الأسابيع الأولى من العمر سوف تقل عن الحدود الوقائية المانعة للأمراض بعد ثلاثة أسابيع من العمر، ويختفي وجودها تماماً بعد خمسة إلى ثمانية أسابيع.

والمناعة الأمية تعمل على وقاية الصوص من الأمراض، ولكنها في الوقت نفسه تكون مانعاً لتكوين المناعة الكاملة خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من العمر عند التحصين نظراً لأن

المناعة الأمية تعادل تأثير اللقاح، وتقلل من مفعوله؛ لذلك يكون التحصين ناجحاً وأكثر فعالية بعد انخفاض المناعة الأمية من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من العمر.

أمَّا الصيصان الفاقسة من أمات لم يسبق لها الإصابة بأحد الأمراض، أو لم يسبق لها التحصين منه، فإنه من الطبيعي ألاَّ نتوقع وجود أجسام مناعية أمية ضد هذا المرض في الصيصان الفاقسة، وتكون هذه الصيصان حساسة للإصابة بهذا المرض، وإذا أصيبت به ستكون الخسائر كبيرة.

كما يلاحظ أن أمراض الدواجن تختلف من حيث احتياجها إلى المناعة الأمية؛ فالنيوكاسل مثلاً يحتاج إلى معدل مرتفع من المناعة الأمية ليمنع تكاثر الفيروس، ويمنع ظهور الأعراض المرضية، بينما في حالة مرض الارتعاش الوبائي فإن أي مستوى منخفض من المناعة الأمية يمكن أن يمنع ظهور المرض لدى الصيصان الناتجة؛ لذلك فإن المناعة الأمية لمرض الارتعاش الوبائي تستمر لمدة تصل إلى ثمانية أسابيع، بينما لا تستمر لمرض النيوكاسل لأكثر من ثلاثة أسابيع. أما بالنسبة لمرض الجمبورو، فإذا لم تكن الأمات محصنة تحصيناً جيداً فإنه يلزم تحصين هذه الصيصان في الأيام الأولى بعد الفقس ولا يتأخر التحصين عن عمر أسبوعين. بينما إذا كانت الأمات محصنة تحصيناً جيداً، أي بوساطة التحصين باللقاح الميت، فإن المناعة المنقولة إلى الصيصان يمكن أن تكفيها حتى عمر خمسة أسابيع، ولذلك يلزم تأخير التحصين إلى عمر أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع كي لا يتعارض التحصين مع المناعة الأمية. أما بالنسبة لمرض مارك، فإنه مهما كانت المناعة الأمية قوية، فإنها لا تمنع فيروس المرض من التكاثر؛ لذلك يجب التحصين في عمر يوم واحد. أما بالنسبة لمرض التهاب القصبات المعدي، فإن المناعة الأمية ليست بالقوة التي تمنع الإصابة إذا حدثت في وقت مبكر، كما إنها لا تستمر لأكثر من ثلاثة أسابيع من العمر (Olah *et al*.,1986).

أهم العوامل التي تؤثر على الجهاز المناعي والاستجابة المناعية

1) الصحة العامة للطيور ، حيث يستجيب الطير مناعياً بصورة أفضل كلما كانت وظائف جسمه الحيوية تعمل بشكل طبيعي، وأهم العوامل التي تؤثر على الصحة العامة هي:

أ- التغذية الجيدة فكلما احتوى العلف على المواد الضرورية للنمو وللإنتاج من البروتين والطاقة إضافة إلى المستوى الأدنى من احتياج الطير للفيتامينات والأملاح فإنَّ أجهزة

الجسم والأنزيمات والهرمونات تعمل بشكلها الطبيعي مما ينعكس إيجابياً على إنتاج الأجسام أو الخلايا المناعية في حالة المرض أو التحصين ضد الأمراض (Klasing, 2007).

ب-استعمال الصادات الحيوية في كثير من الأحيان خاصة تلك التي يكون عملها عن طريق إيقاف تكوين أو بناء البروتين للجراثيم والتي تؤثر على إنتاج الأجسام المناعية وفي هذه الحالة يفضل عدم إعطاء الصادات الحيوية بعد عمليات التحصين (الشيخلي،2003؛ علام، 1989).

ت-حرارة الجو في الحظائر قد تكون من أهم الأسباب في بلداننا الحارة لعدم استجابة الطيور لعمليات التحصين ضد الأمراض وقد نلاحظ انتشار بعض الأمراض المستوطنة في بلداننا في الصيف أكثر منه في الشتاء عكس مما يعتقده البعض بأن الحرارة العالية تقلل من تواجد وانتشار الأمراض وسببها فشل عمليات التحصين بسبب الحر الشديد الذي له دور مباشر في قلة استهلاك العلف مما يقلل وصول المواد الغذائية الضرورية للعمليات الحيوية للجسم مع زيادة بعض المركبات في الجسم مثل الكورتيزون الذي ثبت أنه مثبط للاستجابة المناعية Immuno Suppressive. (الشيخلي، 2003).

ث-الإصابة المبكرة للصيصان ببعض الأمراض التي تؤثر مباشرة على الجهاز المناعي مثل مرض جامبورو ومرض مارك حيث ثبت بأن مثل هذه الأمراض تقلل من الخلايا المناعية وفعاليتها في الجسم فالإصابة المبكرة لمرض جمبورو تؤثر على الاستجابة المناعية لمعظم الأمراض خاصة في حالات التحصين وبالأخص التحصين الأول. أما مرض مارك فقد لوحظ أن حالات مرض مارك عادة يصاحبها الإصابة بالأُكريات وقد استنتج العديد من الباحثين بأن مرض مارك يقلل من مقاومة الجسم لطفيليات الأُكريات (مهرة، 1999)

2) عمر الطيور وأجناسها، إذ إن إتمام بناء الجهاز المناعي و نضوجه يكتمل بعمر 4 إلى 6 أسابيع لذلك فان أي إصابة في عمر أقل من ذلك قد تؤدي إلى عدم استجابة الجهاز المناعي لها بكامل كفاءته ، و لهذا فإن الطير يكون مقاوماً للعديد من الأمراض مع تقدم العمر ومثال ذلك الإصابة بالفطريات والسلمونيلة وحتى الطفيليات.

3) تعرض الصيصان لبعض الأنواع من السموم الفطرية وخاصة ذيفان الأفلا و ذيفان الأوكرا يؤثر على الجهاز المناعي ، ويفسر تثبيط المناعة الناجم عن ذيفان الأفلا بـ ضمور جراب فايبريشص والغدة الصعترية والطحال(Chang and Hamilton,1982) وكذلك فهو مذيفن لـ الخلايا اللمفاوية البائية في المرحلة الأخيرة من حياة الجنين (Potchinsky and Bloom,1993) لذلك فإن ذيفان الأفلا تؤدي إلى تأهب شديد للإصابة بالأُكريات الأعورية ومرض مارك والسلمونيلة (Wyatt and Hamilton, 1975) وتؤدي كذلك إلى الاستجابة للتحصين (Anjum,1994; Pruthi *et al.,* 1992; Batra *et al.*, 1991) بينما يحدث التثبيط المناعي لذيفان الأوكرا نوع A للدواجن بسبب ضمور الغدة الصعترية و تتأثر كذلك جميع الأعضاء اللمفاوية (Dwivedi and Burns,1984)إذ تنخفض المناعة الخلوية الوسيطة في الفروج والحبش والمناعة الخلطية تضعف نتيجة لتلاشي الطاهيات (الغلوبيولينات المناعية) المتواجدة في الأنسجة اللمفاوية (Dwivedi and Burns, 1984) وكذلك يقل النشاط الالتهامي للمعتدلات(Chang and Hamilton, 1980) كما تضعف الاستجابة المناعية (EI-Karim *et al* .,1991) وهذا يؤدي إلى زيادة شدة الإصابة بالأكرايات والسالمونيلة (EIissalde *et al.,* 1994). وكذلك أثبت عملياً بأن فيتامين (هـ) وفيتامين (أ) من الفيتامينات المهمة في المحافظة على الجهاز المناعي والاستجابة المناعية للمحفزات سواء كانت تلك المحفزات مرضية أو لقاحية.

4) طريقة إيصال المستضدات المناعية (Antigen) للجهاز المناعي، فاللقاحات الميتة لا تعطى عن طريق ماء الشرب ،لأنها إما سيتم هضمها أو لا تتمكن من أختراق جدار الأمعاء و عند ذلك لن تستطيع الوصول إلى المراكز اللمفاوية التي يتم فيها الاستجابة وتكوين المناعة ضدها. لهذا فإن جميع اللقاحات الميتة تعطى عن طريق الحقن وحتى بعض اللقاحات الحية التي لا تستطيع اختراق موانع الجسم كالجهاز التنفسي أو الهضمي تعطى عن طريق الحقن.

5) الجرعة التي تصل إلى الجهاز المناعي من المستضدات وبما فيها اللقاحات، لها تأثير كبير على مستوى المناعة التي يعطيها الجهاز المناعي ،حيث إن اللقاحات الحية ولو أنها ستتكاثر في الجسم قبل أن يستجيب لها الجهاز المناعي ويوقف تكاثرها، تؤثر على عدد الخلايا المنتجة للأجسام المناعية وعدد الخلايا الحساسة للمستضد في حالة تكوين المناعة الخلوية.

6) تحفيز تكوين المناعة الموضعية مهم جداً في الدواجن ففي كثير من الحالات تتكون مناعة موضعية في الجهاز التنفسي مثلاً تكون قادرة على حماية الطير ضد بعض الأمراض كمرض النيوكاسل قبل أن يكون هنالك مستوى مناعي عالٍ كافٍ لحماية الطير من المرض في مصول دم هذه الصيصان، لذلك يجب أن يكون الشخص عارفاً بميزات المرض وطرق انتشاره لكي يحدد أفضل طرائق التحصين ضده قبل حدوثه وفي أثناء حدوثه، وقد وجد أن إعطاء اللقاح عن طريق الحقن يعطي بعض المناعة الموضعية في الجهاز التنفسي في حالة مرض النيوكاسل ،إلا أنها تكون دون مستوى المناعة عند إعطاء اللقاح الحي عن طريق الرش مثلاً لأن إعطاء اللقاح عن هذا الطريق يعطي فرصة للفيروس (المحفز) بالتكاثر بالخلايا الظهارية المبطنة للمجاري التنفسية قبل اختراقها لجهاز الدوران والوصول إلى مراكز الجهاز المناعي. (Toivanen *et al*., 1990)

7) المناعة الأمية: الأجسام المناعية التي تنتقل من الأمات إلى الصيصان عن طريق البيض دائماً لها تأثير سلبي على برامج التحصين ضد الأمراض ،حيث تقوم هذه الأضداد بمنع وإيقاف تكاثر الفيروس الحي عند إعطائه عن طريق التقطير أو ماء الشرب أو عن طريق الرش فهذه الأضداد تعمل على إيقاف تكاثر الفيروس داخل جسم الصيصان وتقلل من كمية الفيروس (المستضد) الذي يكّون في جسمه، وكلما ازدادت كمية المستضد استمر الجهاز المناعي ضده وأنتج خلايا متخصصة لإنتاج أجسام مناعية أو تكوين خلايا خاصة لمقاومة النوع الذي يتعرض له الجهاز المناعي فتتكون في الصيصان أجسام مناعية وخلايا مناعية متخصصة لالتهام أو إفراز مواد كيماوية للقضاء على المسبب المرضي.

تعَدُّ مناعة الطيور في الوقت الحاضر أحد المشاكل الرئيسة التي تواجه مربي الدواجن؛ و في السنوات القليلة الماضية يتم التركيز على العلاقة مابين التغذية، والمناعة في المحافل العلمية

المختلفة مركز انتباه المجتمعات العلمية ، ومما لاشك فيه على وجود علاقة وثيقة بين التغذية والمناعة؛ فبعض المواد الغذائية تقوي الجهاز المناعي، وبعضها تحفزه على الاستجابة، وبعضها تضعفه، وأخرى تثبطه. كما يوجد الكثير من الدراسات الحدثية المهتمة بتأثير التغذية على جهاز مناعة الطيور، التي تبين أن معظم المواد الغذائية في العلف تلعب دوراً اساسياً في الحفاظ على الاستجابة المناعية القصوى، وبما أن الزيادة، أو النقص في استهلاك الغذاء يؤثر بشكل سلبي على الحالة المناعية، ويزيد من قابلية التأهب للعدوى تجاه العوامل الممرضة المختلفة.
(Klasing, 2004 ; Klasing, 2007 ; Kidd, 2004; Babu and Raybourne, 2008; Klasing, 1997).

وحسب آراء (Klasing, 2007) توجد معلومات كثيرة عن تغذية الدواجن إذا ما قورنت بالمعلومات المتعلقة بمناعة الطيور التي هي أساسية، ولاسيما في المرحلة الأولى من عمر الطائر. فعلى سبيل المثال عرف الكثير من المواد الغذائية اللازمة ، وكذلك التركيزات الغذائية الأساسية المكونة لمواد العلف، و مدى توفرها للطائر كما هو معلوم أيضاً، وتركيزات الحد الأدنى لكثير من المواد الغذائية اللازمة لتامين أفضل نمو. و لكن لا توجد معلومات دقيقة و محددة عن العلاقة المتبادلة بين المواد الغذائية، والحالة المناعية، فقد بين (Klasing, 1997) عن وجود علاقة وثيقة بين التغذية والمناعة، فهي إما أن تكون متآزرة يقوي بعضها بعضاً، فيتحسن النمو، ويزيد الإنتاج، وإما أن تكون متنافرة فيؤدي كلٌّ منها إلى التأثير العكسي على الأخر، فتزيد نسبة النفوق، ويتدهور الإنتاج، ويرتفع معدل التحويل العلفي.فإذا كان الجسم بحالة صحية جيدة فأنه سوف يستفيد من كامل المواد الغذائية وبالتالي يعكس ذلك على جهاز مناعي جيد وبالتالي تتحسن نسبة الإنتاج و النمو.

ومن المعلوم أن معظم المواد الغذائية ذات علاقة في تطوير الجهاز المناعي واستجابته، وأن كفاءة هذا الجهاز تعتمد بشكل كبير على الحالة الغذائية، فمن الواضح أن الطيور المغذاة تغذية جيدة تكون مناعتها أكثر فعالية من الطيور المغذاة تغذية غير متوازنة، بحسب (Yegani, 2007) الذي أضاف أن عدم التوازن الغذائي وخاصة النقص الغذائي الشديد، أو المزمن يضعف الاستجابة المناعية، ويزيد القابلية للإصابة بالأمراض المعدية، ولاسيما إذا حدث في المراحل المبكرة أي أثناء تطور الأعضاء اللمفاوية الأولية، وفي أثناء نضج الجهاز المناعي ،حيث يكون

عندها الجهاز المناعي سريع التطور، وهذا يؤدي إلى تضرر الجهاز المناعي بشكل خاص، ويمكن أن تؤثر الاستجابة المناعية الناجمة عن تحديات العدوى، أو الإجهادات الأخرى على استقلاب الغذاء، وبالتالي على نسبة النمو والكفاءة التناسلية للطيور، وهذا ما أثبته (Latshaw ,1991a) حيث وضح أن الأجسام المضادة Antibodies تتكون بشكل رئيس من البروتينات، لذلك فإن النقص الغذائي يؤثر على الاستجابة المناعية، وأضاف أيضاً أن العلف الزائد في التغذية الإجبارية وكذلك تحديد العلف لأمات الفروج أو أيقاف التغذية أثناء عمليات القلش الأجباري تمتلك تأثيرات مختلفة على الاستجابة المناعية و الكفاءة المناعية قد تكون لمدة محددة . إذ أن تحديد العلف مثلاً يؤدي إلى ارتفاع مستوى الكورتيزون في البلازما ومن المعروف أنه يضعف الاستجابة المناعية من خلال تأثيره على القينات الخلوية (Cytokines).

ولقد وضح (الشطي، 2009) أهمية القينات الخلوية في الاستجابة المناعية وذكر بأنها هي التي تنهج عمل الخلايا التي تتوسط المنظومة الالتهابية والمنظومة المناعية وأهم الخلايا التي تفرزها البالعات الكبيرة Macrophage والخلايا اللمفاوية التائية T. Lymphocyte ومن أهم هذه القينات الخلوية Interleukins فالـ (IL-1) الذي يساهم في إطلاق بروتين الطور الحاد وتحرير الكريات البيضاء. وكذلك (IL-2) الذي يساهم في تحفيز وتنشيط الخلايا اللمفاوية التائية فهو عراب اللمفاويات التائية وله دور في تمايز اللمفاويات التائية باتجاه TH-1 (T- Helper-1) أي باتجاه المناعة الخلوية و(IL-3) ينظم تكوين كل العناصر البيضاء في الدم باستثناء الخلايا اللمفاوية. وكذلك (IL-4) هو المسؤول الأول عن تمايز الخلايا اللمفاوية باتجاه المناعة الخلطية أي باتجاه (TH-2) وأيضاً (IL-6) يحفز باتجاه تشكل IgG و(IL-7) ينظم تكوين الخلايا اللمفاوية البائية في جراب فابريشص ونقي العظام والخلايا اللمفاوية التائية في الغدة الصعترية، (IL-8) مسؤولة عن عوامل الجذب الكيميائي من أهمها جذب الكريات البيضاء، و(IL-14) يعزز تكاثر اللمفاويات البائية و(IL-15) له دور هام في تمايز الخلايا القاتلة الطبيعية، وكذلك (IL-18) ينشط اللمفاويات البائية. ومن القينات الخلوية أيضاً الأنترفيرونات (INF) الذي يساهم في قتل الميكروبات وخاصة الفيروسات داخل الخلايا كما يقوم بتفعيل الخلايا البالعة.

هذا ويمكن للعدوى أن تؤدي إلى نقص غذائي، فعلى سبيل المثال الإصابة بداء الأُكريات (Coccidiosis) تخرش بطانة الأمعاء، وتمنع امتصاص المواد الغذائية، وتفتح الأبواب

لدخول العوامل الممرضة إلى داخل جسم الطائر (مهرة، 1999). يسبب النقص في بعض المواد الغذائية ضرراً شديداً في الجهاز المناعي للثديات، حيث يؤدي إلى حدوث ضعف في مقاومة بعض الأمراض المعدية، وأهم هذه المواد هي (حمض اللينولنيك، فيتامين A, E, B والحديد والسيلينيوم)، ولكن لم تكتمل الدراسات حتى الآن الدواجن، ولكن يعتقد بأنها تتم بالطريقة نفسها التي تحدث في الثدييات (Cook,1991;Latshaw,1991a;Dietert *et al.,*1994). فعلى سبيل المثال يقلل نقص فيتامين A من استجابة الأجسام المضادة، ويسبب اضمحلالاً للخلايا اللمفاوية في الأعضاء اللمفاوية والأنسجة، فمثلاً يؤدي إلى انخفاض في وزن الغدة الصعترية، وجراب فابريشص (Davise and Sell, 1983) ويسبب تغيرات ضارة في النسيج المخاطي الظهاري Mucoid Epithellium Tissue الذي يعمل كحاجز يصد هجوم الجراثيم.

وقد ذكر (Sijtsma *et al.,* 1989) أن نقص فيتامين A يزيد من ارتفاع نسبة النفوق الناتجة عن مرض النيوكاسل.

ودرس (Latshaw, 1991a) تأثير مستويات الفيتامينات الذوابة في الدهون على الجهاز المناعي، فبين أن فيتامين A ضروري للحفاظ على النسيج الظهاري، ومنع العدوى، فاستجابة المناعة الخلوية تقل عندما يعاني الصوص من نقص هذا الفيتامين. كما أن العديد من مؤشرات الاستجابة المناعية تنخفض عندما يحدث نقص لفيتامين E، أوللسيلينيوم، أو كلاهما معاً لأنهما يعملان كمضادات أكسدة، حيث تتأثر سلامة جدر الخلايا بنقصهما، فالسلامة الخلوية تلعب دوراً هاماً في تنسيق الاستجابة المناعية وتحفيزها، وقد وجد أن ارتفاع مستوى فيتامين E إلى أكثر من عشرة أمثال مستوى الاحتياج يحرض الجهاز المناعي و يرفع المناعة، واستنتج أيضاً أن المحتويات العلفية من المعادن يمكن أن تؤثر على الكفاءة المناعية ،حيث أن مستويات منخفضة من الصوديوم والكلور تنقص المناعة الخلطية في حين أن انخفاض عنصر الزنك لا يؤثر على مؤشرات الكفاءة المناعية في الصيصان.

وعلى النقيض من ذلك فقد بين (Coskun *et al*., 1998) عندما استعمل مستويات مختلفة من فيتامين A (24000،12000،4000،0) وحدة دولية في (1كغ) كإضافة علفية لـ (864) دجاجة بيَّاضة من هجين هاي سكس لقحت ضد مرض النيوكاسل، إذ أنه لم يلاحظ أي

اختلاف معنوي في الاستجابة المناعية للدجاجات التي تناولت مستويات مختلفة من فيتامين A، وكذلك في الصيصان الناتجة منها من حيث المناعة الأمية، أو من حيث التأثير على التركيب النسيجي للأعضاء اللمفاوية.

وبين (Marsh *et al*., 1981) أن نقص فيتامين E والسيلينيوم في صيصان الليجهورن الأبيض يؤدي إلى انخفاض الاستجابة المناعية الخلطية، كما لاحظ ضعف تطور الطحال، والغدة الصعترية، وجراب فابريشص.

وفي تجربة لـ (Silva *et al*., 2009) أجريت على صيصان فروج من عمر (1–36) يوماً لاختبار تأثير مستويات مختلفة من فيتامين E (100،65،30) ملغ/ كغ على المؤشرات الإنتاجية والمناعية للطيور التي لقح بعضها ضد الأُكريات، وبعضها الآخر لم يلقح ضد الأُكريات ولكن لقحت جميعاً ضد مرض النيوكاسل للتأكد من مستويات الأجسام المضادة الناحمة في المعالجات المختلفة، بين وجود علاقة معنوية بين الطيور المحصنة ضد الأُكريات وبين مستويات فيتامين E؛ فالطيور التي لقحت ضد الأُكريات واستهلكت (65) ملغ/كغ من فيتامين E أظهرت زيادة معنوية في وزن الجسم المكتسب، وتدنت نسبة العدلات Netrophils إلى اللمفاويات Lymphocyte، ومستويات الأجسام المضادة للنيوكاسل كانت أعلى، إذاً فمستوى /65/ ملغ/كغ من فيتامين E كان لها تأثيراً إيجابياً على المؤشرات الإنتاجية، وعملت على تحسين الاستجابة المناعية الخلطية، وبشكل رئيس للطيور التي أجري عليها اختبار التحدي المناعي.

واستنتج (Colnago *et al*., 1982) في محاولة لتحفيز المناعة في الصيصان الصغيرة عن طريق تزويدها بفيتامين E مع السيلينيوم بمستويات أعلى من تلك المستويات التي أدت إلى حدوث نقص عند الصيصان المصابة بمرض متلازمة سوء الامتصاص Malabsorption syndrom وهذا أدى إلى انخفاض نسبة النفوق، وقلل من نسبة انخفاض الوزن.

وحيث إن إضافة الفيتامينات والعناصر المعدنية لا تشكل نسبة مرتفعة في تكاليف العلف، فإن المستويات المرتفعة من فيتامين A تتداخل مع امتصاص فيتامين E وذات تأثير ضار في تكوين العلائق التجارية، فقد وجد (Veltmann *et al*., 1984) أنَّ الإضافة الزائدة من فيتامين A يزيد من نسبة الإصابة بمتلازمة سوء الامتصاص بسبب حدوث تداخل أدى إلى منع امتصاص فيتامين D وفيتامين E .

وقد استعملت بعض المؤشرات الإنتاجية كالنمو وإنتاج البيض كمعيار لضبط الاستجابة المناعية، فقد وجد بحسب المصدر نفسه أن المواد الغذائية التي تعطي أعلى مستويات للنمو والإنتاج هي أيضاً تعطي أعلى مستوى للاستجابة المناعية. وأردف أن الجهاز المناعي له أفضلية في المنافسة على المواد الغذائية في كثير من الأنسجة عندما تكون مستويات المواد الغذائية أقل، لهذا الاعتبار فإن الكريات البيضاء لها المكانة العليا في المنافسة على المواد الغذائية. في أثناء الاستجابة المناعية تحرر الكريات البيضاء ولاسيما البالعات الكبيرة Macrphage القينات الخلوية "Cytokines " حيث إن القينات الخلوية تعمل بانتظام لتحرير كميات كبيرة من المواد الغذائية من الأنسجة وخاصة العضلات الهيكلية والعظام كما تساعد في إطلاق بروتينات الطور الحاد الذي يصنعه الكبد عند وجود حدثية التهابية، لذلك فإن الجهاز المناعي يمكنه تحرير مواد غذائية بكميات تتناسب مع حجم الاستجابة المناعية وما يلزم من المواد الغذائية للتكاثر النسخي للكريات البيضاء، وتشكيل الأجسام المضادة والجزيئات الفعالة الأخرى في أثناء الاستجابة المناعية أقل مقارنة مع ما تحتاجه الأنسجة الأخرى (Klasing, 1997)، إلا أنه في أثناء الطور الحاد للاستجابة المناعية، توجد حاجة قصوى لتشكيل وتحرير بروتين الطور الحاد الذي يكون من قبل الكبد (Grimble, 1992). كما أن هذه العملية تحتاج إلى ما يزيد عن عشرة أمثال من الطاقة والأحماض الأمينية عما تحتاجه الكريات البيضاء المعنية، ولذلك فإنه في أثناء تشكيل بروتين الطور الحاد تكون الحساسية أعلى من المناعة النوعية تجاه نقص العديد من المواد الغذائية متضمنة الأحماض الأمينية والعناصر النادرة. (Hunter and Grimble, 1994; Koh *et al*., 1996).

وأوضح (Taylor *et al*., 1992) أن المواد الفعالة التي تلزم للوصول إلى حد الأمان لتحسين الاستجابة المناعية تتضمن فيتامين E والميثيونين والأرجنين.

أما بالنسبة للمثيونين فهو أول حمض أميني محدد في معظم العلائق التجارية، وهو من أكثر العناصر التي يحتمل نقصها في المواد الغذائية ، فقد لاحظ (Tsiagbe *et al*., 1987) أن المثيونين من أهم المواد الغذائية للنمو و لدعم الحد الأقصى من استجابة المناعة الخلطية والمناعة الخلوية الوسيطية ، ولكن هذه العلاقة لم يشير إليها باحثون آخرون (Bhargava *et al*., 1970).

ونشر (Glick, 1977) أبحاثاً تتعلق بنمو، ووظيفة الجهاز المناعي الخلطي عند الدجاج، وقد أشار إلى كيفية تأثير العوامل البيئية على المناعة ، وذلك من أجل فهم آليات عمل الجهاز المناعي، مما أدى إلى إجراء أبحاث لتقويم الجهاز المناعي الخلطي (Glick *et al*., 1981) والجهاز المناعي الخلوي (Glick *et al*., 1983) وذلك في حالات نقص الطاقة والبروتين؛ حيث أعطى مجموعة من الدجاج عليقة ينقصها ثلث احتياجاتها من البروتين، ومجموعة أخرى عليقة ينقصها ثلث احتياجاتها من الطاقة، وأخرى ينقصها ثلث احتياجاتها من البروتين والطاقة معاً حتى عمر خمسة أسابيع، ثم أعادها إلى علائقها المتزنة حتى عمر ثمانية أسابيع، وتبين أن جميع أنواع النقص تؤدي إلى انخفاض في نمو الجهاز المناعي والاستجابة المناعية، وحتى بعد العودة إلى العلائق المتزنة أيضاً حيث تبين وجود كبح في الاستجابة المناعية.

وأوضح (Payne *et al*., 1990) التأثير السلبي لنقص البروتين الحاد على المناعة عندما غذيت طيور نيوهامبشير على عليقة تحتوي (7%Pc و3200 kcal/kg)، فأدى ذلك إلى انخفاض في عدد الخلايا اللمفاوية، وجميع أنواع الكريات البيض، وتكاثر خلايا الطحال.

ودرس (Latshaw, 1991a) تأثير التغذية بالبروتين والأحماض الأمينية على الكفاءة المناعية، فقد وجد أن مستويات الأحماض الأمينية اللازمة لرفع النمو للحد الأقصى هي نفسها التي تعطي مستويات قصوى للكفاءة المناعية، فالمستويات من الأحماض الأمينية اللازمة للنمو الأقصى تنخفض في الصيصان التي تكون معرضة للإجهاد المناعي مقارنة بالصيصان التي لم تتعرض للإجهاد المناعي. حيث إن ضعف الاستجابة المناعية يضعف الاستقلاب لذلك يحدث نمو أقل، ولذلك تقل الحاجة إلى الأحماض الأمينية. وبين (Benson *et al*., 1993) أن الإجهاد المستمر على الجهاز المناعي يقلل من النمو ويخفض الاستفادة من الغذاء.

كما وجد الباحثان (Kogut and Klasing, 2009) أن الأحماض الأمينية ضرورية لإنتاج القينات الخلوية من قبل البالعات الكبيرة، وبروتين الطور الحاد المنتج من قبل خلايا الكبد، وأضافا أن المواد الغذائية يمكن أن تطور الوظيفة المناعية، فالحالة الغذائية واستهلاك الغذاء يجب أن يؤخذا بعين الاعتبار في دراسة الاستجابة المناعية في أثناء العدوى، فالاختلاف في الاستجابة المناعية للعوامل الممرضة بين الطيور يعود إلى التباين في الاستفادة من المواد العلفية، كما أكدا

على أن جميع المواد الغذائية في العليقة تلعب دوراً أساسياً في الحفاظ على الاستجابة المناعية القصوى؛ لذلك فإن النقص، أو الزي

ادة في استهلاك العلف يمكن أن يعطي نتائج سلبية على الحالة المناعية، ويزيد من قابلية الطيور للعدوى بالعوامل الممرضة المختلفة، كما أن المواد الغذائية في العليقة تنظم الوظيفة الفزيولوجية في الجسم، وتتفاعل مع الاستجابة المناعية، وهذه تعدُّ من أحد أهم وظائف المواد الغذائية. كما وجدا أن المواد الغذائية يمكنها تنظيم عمل الخلايا المناعية (الكريات البيضاء)، على سبيل المثال فيتامين D والأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة مهمة لإنتاج الأيكوزانوئيدات Eicosanoids.

هناك العديد من الأمثلة التي تكون بها المستويات العلفية للمواد الغذائية اللازمة للتزويد بالمواد الأساسية للجهاز المناعي للمقاومة القصوى للأمراض أكثر من المستويات المقررة بـ NRC لعام 1993كاحتياجات غذائية.

ذكر (Qureshi and Havenstein,1994) أن الأبحاث تتناقض فيما يتعلق بحدود نقص المواد الغذائية من حيث الزيادة الفعلية في المؤشرات المناعية، ومقاومة الأمراض. على سبيل المثال صيصان الفروج التي كانت تربى في عام 1950 والتي كانت تعطى طاقة منخفضة، ونقصاً علفياً في الأحماض الأمينية المكبرتة، والعديد من العناصر المعدنية النادرة أعطت مؤشرات جيدة بالنسبة للمناعة الخلطية، وعمل الخلايا الملتهمة Macrophage cells بالمقارنة مع صيصان غذيت عليقة حديثة تحتوي على جميع الاحتياجات المذكورة بـNRC لعام 1993. كما وجدا أن تقليل مستويات البروتين من 30% إلى 20% إلى 10% في العلائق أدى إلى انخفاض نسب النفوق في الصيصان المصابة بعدوى السالمونيلة جالينيروم مع انخفاض نسبة البروتين، وكذلك لاحظا انخفاض نسبة النفوق مع انخفاض نسب البروتين في العلائق بعد تحدي الطيور إما بالسالمونيلة جالينيروم، أوبفيروس مرض النيوكاسل.

كذلك لوحظ أن انخفاض نسبة البروتين في العلائق يقلل من مستوى الإصابة والنفوق عند العدوى بالإيميرية تنيلا، وهذا عائد إلى نشاط أنزيم التربسين في الأمعاء، وتقليل تحوصل الكيسات البيضية.

ذكر (جبري وهاشم، 2008) أنه يُراعى عند تشكيل خلطات الدجاج بأن لا تقل كمية البروتين الحيواني عن خمس كمية البروتين الخام الموجود في الخلطة، وذلك من أجل أن تكون هذه الخلطة متزنة من حيث احتوائها على جميع الأحماض الأمينية الأساسية، حيث تلعب البروتينات الحيوانية دوراً متمماً للبروتينات النباتية، لذلك تضاف المواد العلفية ذات المنشأ الحيواني إلى خلطات الدجاج رغم ارتفاع أسعارها، فقد أشار (Bagdanove ,1990) إلى أن الكمية المثالية من البروتين الحيواني في خلطات الدجاج يجب أن تشكل نسبة 15- 20% من كامل البروتين الخام الموجود في هذه الخلطات، كما أنه أشار لإمكانية الاقتصاد في كمية الأعلاف ذات المنشأ الحيواني في خلطات الفروج، بطريقة استبدال هذه الأعلاف بأخرى نباتية، ولكن على أن يتم إغناء هذه الخلطات بالأحماض الأمينية وفيتامين B12، كما يجب أن تكون هذه الخلطات ذات محتوى عال من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام، وكذلك ذات محتوى مثالي من المواد المعدنية والفيتامينات. ومن ناحية أخرى أشار كل من (Mendonca and Jensen,1989) و(Morris *et al*.,1992) و(Huyghebaert *et al*., 1994) إلى أنه للحصول على إنتاجية عالية من الدواجن يجب أن تكون خلطاتها متزنة من حيث محتواها من الأحماض الأمينية المكبرتة ومستوى البروتين الخام، حيث إنه كلما زاد محتوى الخلطة من البروتين الخام كلما توجب زيادة كمية الأحماض الأمينية المكبرتة، أما (Ekmans *et al*., 1988) فقد أشاروا إلى انخفاض معدل النمو عند صيصان الفروج المغذاة على خلطات خالية من مسحوق السمك، وقد عزوا ذلك لانخفاض الشهية عند هذه الصيصان. إلا أن (Vadalachenko *et al*., 1988) استطاعوا خفض مستوى المواد العلفية ذات المنشأ الحيواني بنسبة 50- 70% في خلطات الفروج بعد عمر 28 يوماً، وحتى عمر التسويق دون أن يؤثر ذلك سلباً في المؤشرات الإنتاجية للفروج.

وفي بحث آخر توصل هؤلاء الباحثون(Vadalachenko *et al*., 1988) إلى نتيجة إيجابية عند تغذية أمات الفروج في المرحلة الإنتاجية على خلطات استبدل فيها 70% من العلف الحيواني (الداخل في الخلطة كمصدر من مصادر البروتين الحيواني) بكسبة فول الصويا، مع إغناء هذه الخلطات بالمثيونين حسب الاحتياجات، وبفيتامين B12 و B2 بمعدل 50 ملغ و 4غ للطن على التوالي، فخلال ستة أشهر من الاختبار الإنتاجي لمثل هذه الخلطات تمَّ التوصل إلى أن المجموعات التجريبية تفوقت وبشكل معنوي ($P<0.05$) في كل من متوسط إنتاج الدجاجة من

البيض (H.D)، ومتوسط إنتاج الدجاجة من البيض (H.H) وكمية العلف المستهلكة للحصول على 10 بيضات ونسبة الفقس، ونسبة التفريخ في حين انعدمت الفروق المعنوية ($P>0.05$) بمؤشر نسبة البيض القابل للتفريخ.

هذا ويزداد حرص الباحثين على استبدال مصادر البروتين الحيواني بمصادر نباتية نظراً لارتفاع كلفة، أو قيمة المصادر الحيوانية مقارنة بالمصادر النباتية.

حيث توصل (الأسطواني وزملاؤه، 1996؛ هاشم والعدوي، 2002) إلى خلطات علفية نباتية (خالية من مواد العلف ذات المنشأ الحيواني) لتغذية الفروج من بداية حياته، وحتى عمر التسويق دون أن يؤثر سلباً على المؤشرات الإنتاجية بل أدت التغذية على هذه الخلطات إلى تحسن في بعض مؤشراته الإنتاجية، فقد تحسنت الكفاءة الغذائية عند الطيور، وقد أثبتت فعاليتها الاقتصادية مما أدى إلى انتشارها بشكل واسع واعتمادها في سورية، كما ثبت اتزانها من حيث تلبية احتياجات الفروج من المكونات الغذائية المختلفة، كذلك أكد (الأسطواني وزملاؤه، 1998) في بحث آخر عدم التأثير السلبي للخلطات النباتية على مواصفات الذبيحة، وبينت (زنبركجي وزملاؤها، 2004) أن الخلطات النباتية المستخدمة في تغذية الفروج تلبي احتياجاته الغذائية، وإظهار قدراته الوراثية، وأثبت (جبري وهاشم، 2008) كفاءة الخلطات النباتية على المؤشرات الإنتاجية لدى الدجاج البياض مقارنة مع الخلطات الحاوية على بروتين حيواني. في بحث آخر تمكن (الأسطواني وزملاؤه، 2004) من إدخال الشعير المحلي مع الأنزيمات إلى خلطتي المرحلتين الثانية والثالثة (خلطات نباتية) بنسبة 40% دون أن يؤثر ذلك سلباً في المؤشرات الإنتاجية للفروج، بل أدى إلى خفض كلفة التغذية لإنتاج 1كغ وزن حي بنسبة 2.7%.

أما بخصوص استخدام الخلطات النباتية في مجال تغذية دجاج البيض،فقد حصل (Narvaez-Solart *et al*., 2006) على نتائج مشجعة عند تغذية دجاج البيض من الهجين لوهمان على خلطة نباتية من عمر 46 – 62 أسبوعاً، حيث بلغ معدل إنتاج البيض 83.07% خصوصاً عند إضافة 3.4% كالسيوم، أما استهلاك العلف، فقد كان بمعدل 113.61غ للطير الواحد في اليوم، ومعامل التحويل الغذائي كان بحدود 2.161.

وفي بحث آخر أجراه (Zou and Wu, 2005) وعند تغذية دجاج البيض للهجين Hy-Line W-36 على خلطة نباتية تحتوي الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا بنسبتي 63.60

و24.85% على التوالي من عمر 47 أسبوعاً، إلى عمر 55 أسبوعاً كان استهلاك العلف، ومعدل إنتاج البيض، ووزن البيضة، ومعامل التحويل الغذائي، ووزن الجسم على التوالي 97.4غ/ للطير باليوم و 84.8% و 61.03غ و 1.76 و 1720غ .

وفي بحث أجراه (Yildiz *et al*., 2006) على دجاج بيض من الهجين إيزا ISA البني حيث غذي على خلطة نباتية تحتوي ذرة صفراء، وكسبة صويا، وقمح، وشعير، ونخالة بنسب 45.0 21.00 و7.0 و3.05 و9.5% على التوالي، وكانت نسبة البروتين الخام 15.66% والطاقة الاستقلابية 2530 ك.ك/ 1كغ، كان معدل إنتاج البيض 79.3%، ووزن البيضة 64.1غ، ودليل الصفار 45.9%، ودليل البياض 9.62%، ووحدة هوف 86.3.

أما (Asli *et al*., 2007) فقد وجدوا عند تغذية دجاج البيض من الهجين Hy-Line W-36 على خلطة نباتية تحوي ذرة صفراء، وقمح، وكسبة فول الصويا بنسب 45.38 و 21 و 20% على التوالي، وكانت نسبة البروتين الخام 15%، والطاقة الاستقلابية 2870 ك.ك/ كغ، وجدوا أن معدل إنتاج البيض، ووزن البيضة ،ومعدل استهلاك العلف، ومعامل التحويل الغذائي على التوالي 70.29%، 61.06غ، 103.39غ/ طير/ يوم، 2.411.

هذا بما يخص المؤشرات الإنتاجية، أما فيما يخص الحالة الصحية، فقد درس (Fritsche *et al*., 1991a) تأثير المصادر الدهنية المختلفة على إنتاج الأجسام المضادة، وتكاثر الخلايا اللمفاوية في الدجاج عندما غذيت الفرخات بعمر يوم واحد بعلائق مكونة من ذرة، وكسبة فول الصويا، وتحتوي على 7% من أحد الدهون التالية: (دهن الخنزير، وزيت الذرة، وزيت الكانولا، وزيت بذر الكتان، وزيت السمك)، وتبين أن مستوى الأجسام المضادة في الطيور التي أعطيت زيت السمك أعلى بشكل معنوي وقوي جداً $P<0.005$ بالمقارنة مع معايير الأجسام المضادة لدى الطيور التي غذيت على أنواع الدهون الأخرى. وكذلك تبين أن الزيوت التي تحتوي على أوميغا 3 (Omega3) والتي هي زيت السمك، وزيت بذر الكتان تنتج مناعة مرتفعة تحفز على النمو، وتزيد من استهلاك العلف.

درس الباحثان (Korver and Klasing, 1997) تأثير زيت السمك العلفي على الاستجابة المناعية، والالتهابية بتجربة أجريت على الصيصان حيث غذيت بعلائق تحتوي على g(0.5,1,2) لكل g100 علف، إما من زيت السمك، أو زيت الذرة ،أو زيت بذر الكتان كمصادر

للدهون العلفية ،وتحتوي على الذرة، وكسبة فول الصويا كمادة رئيسة في العلائق، ولقحت جميع الصيصان بلقاح التهاب القصبات المعدي، وتبين أن إضافة زيت السمك أدت إلى زيادة في الوزن، ولكن إضافة زيت الذرة لم تؤد إلى زيادة بوزن الطيور، كما أن إضافة زيت السمك العلفي أدت إلى انخفاض في الحدثية الالتهابية، وتركيز بكسين الدم hemopexin والميتالوثايونين Metallothionein كما أن نسبة إفراز Interleukin-1 "IL-1" من البالعات الصفاقية كانت أكثر عند استخدام زيت السمك العلفي مقارنة مع استخدام زيت الذرة، وكذلك أدى إضافة زيت السمك إلى العليقة إلى زيادة في المناعة الخلوية الوسيطة، وتحسين الكفاءة الإنتاجية، والنمو، وكفاءة التغذية.

ذكر (Klasing and Korver, 1997; Roura *et al*., 1992) أن الحدثية الالتهابية يمكن أن تقلل من استهلاك العلف، وتشكل بروتين العضلات وتزيد من نسبة الاستقلاب، وتمثيل طور البروتين الحاد. هذه التغيرات تؤدي إلى استهلاك جزء من العلف في استجابة الطور الحاد والدليل على ذلك انخفاض كفاءة النمو بالنسبة للعلف المستهلك.

واستنتج الباحثون عند إجراء اختبارات مخبرية (German *et al*. 1987) أو عند إجراء اختبارات على الطيور الحية (Billiar *et al*., 1988; Prescott, 1984) بأن الفوسفولبيدات الداخلة في تركيب الأحماض الدهنية المتواجدة في الغشاء الخلوي للخلايا المناعية يمكن أن تؤثر على درجة الاستجابة الالتهابية. كما وضح ذلك (الشطي، 2009) بأن الفوسفولبيدات Phospholipids الموجودة بشكل مؤستر في غشاء الخلية المناعية تتحول إلى حمض الأراشيدونيك Arachidonic Acid (AA) بوساطة خميرة Phospholipase A2 ويسمى حمض الأراشيدونيك كيميائياً بـ Eicosatetraenoic Acid لذا تسمى كل المشتقات الفاعلة الناتجة عن حمض الأراشيدونيك بالإيكوزانوئيدات Eicosanoids الذي يسلك اتجاهين ينتج عن الأول البروستاغلاندين Prostaglandins (PG) وينتج عن الثاني اللوكوترينات Leukotrienes(LT) اللذان يمتلكان وظائف عديدة ومهمة في الحدثية الالتهابية إذ أن البروستاغلاندين ذو دور في إحداث الحرارة ودور وسيط في الألم ويعزز الوذمة وهو موسع وعائي. أما اللوكوترينات فهي مقبض وعائي ولها دور هام في إحداث الوذمة من خلال زيادة النفوذية الوعائية ولها دور في التقبض القصبي والجذب الكيماوي. وبين (German *et al*., 1988) أن

استعمال تركيز عالٍ من حمض اللينوليك Linoleic Acid وزيت السمك له تأثير ضئيل على إنتاج اللوكوترينات Leukotrienes (LT) بالمقارنة مع نفس التركيز من زيت السمك وتركيز ضئيل من حمض اللينوليك Linoleic Acid وهذا دليل على أن حمض اللينوليك ليس له دور في إنتاج اللوكوترينات. كما بين العديد من الباحثين إن إضافة زيت السمك إلى العليقة أدى إلى زيادة نسبة الأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة (PUFA n-3) بالمقارنة (PUFA n-6) بأنسجة الدواجن (Friedman and Sklan, 1995 ; Fritsche *et al*., 1991b Chanmugam *et al*., 1992) كما في أنسجة الجرذان (Billiar *et al*., 1988) وأيضاً أنسجة الفئران (German Schmidt *et al*., 1991; Whelan *et al*., 1987) وكذلك في أنسجة الإنسان (,.1991).

وجد الباحثون (Fritsche *et al*., 1992 ; Schmidt *et al*., 1991) أن إغناء جدر الخلايا بـ (PUFA n-3) أدى إلى انخفاض في الحدثية الالتهابية، وتحسين النمو والاستجابة المناعية، وكذلك إضافة زيت السمك إلى العلائق أدت إلى تحسين في المناعة الخلطية.

وبين (Boudreau *et al*., 1991; Broughton *et al*., 1991) أن نسبة (n-6:n-3) PUFA لها أهمية كبيرة في التمثيل الحيوي للأيكوزانوئيدات Eicosonoids أكثر من التركيز المطلق لـ (PUFA n-3) في العليقة. حيث ذكر (Endres *et al*., 1989) أن (n-3) تقلل بشكل خاص الحدثية الالتهابية ووضح أن زيادة تركيز النسبة (n-6):(n-3) يزيد من محتوى (n-3) في فوسفولبيدات الغشاء الخلوي للخلايا المعنية والخلايا المؤثرة، وهذا بدوره يخفض من المؤشرات التي تظهر في بداية الحدثية الالتهابية.

ذكر (Korver, 1997) أنه في الدجاج الذي غذي على عليقة مكونة من (ذرة، وقمح، وصويا) وتمَّت زيادة النسبة PUFA (n-6:n-3) من 0.33 إلى 0.7 ممَّا أدى وجود نسبة عالية جداً من PUFA (n-3) في الكبد، ونسبة منخفضة جداً من PUFA (n-6) في الكبد.

وضح الباحثون (Dean *et al*., 1969; Miller *et al*., 1967) على أن إضافة زيت السمك بتراكيز أعلى من g100/3g من العلف يمكن أن يؤدي إلى ظهور رائحة السمك بلحوم الدواجن، وهذا غير مقبول من الناحية العملية لأنه يؤدي إلى نفور المستهلك من لحوم الدواجن، ولكن على أية حالة، فإن نسبة منخفضة من زيت السمك تغني لحوم الدواجن بـ (PUFA n-3)

من أجل الاستهلاك البشري، ويحسن أيضاً من إنتاجية الدجاج، كما بين (Korver and Klasing, 1997) أن إضافة 2% زيت السمك في العلف يحسن نمو الفروج، ويقلل التأثير السلبي للحدثية الالتهابية على النمو، واستهلاك العلف، ووزن الجسم المكتسب.

وأشار (Wang *et al* .,2000) لدى تغذية الدجاج البياض بعلائق غنية بالأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة (PUFA n-3) التي تحتوي زيت سمك وأخرى زيت بذر الكتان إلى ارتفاع الغلوبيولين المناعي نوع M(IgM) بشكل معنوي بالإضافة إلى الخلايا اللمفاوية في الطحال بالمقارنة مع الطيور التي غذيت على علائق تحتوي على زيت الصويا ولكن العلائق التي تحتوي زيت السمك أيضا أدت إلى زيادة معنوية في تركيز الغلوبيولين المناعي نوع G(IgG) وأضاف أن زيادة تركيز (IgG) في مصل الدم والغلوبيولين المناعي المحي (IgY) في مح البيض بتغذية الدجاج البياض بعلائق غنية بـ (PUFA n-3) يؤدي إلى تحسين الحالة الصحية للأمات والصيصان مما يؤدي إلى زيادة إنتاج الدواجن، كما استنتج أن ارتفاع نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة (n-3) يؤدي إلى زيادة المناعة الخلطية، وكل حمض دهني (n-3) يمكن أن ينشط بشكل منفرد إنتاج الغلوبيولينات المناعية أو إنتاج الأجسام المضادة في الدجاج.

وسجل (Miles and Chapman,2006) أن العلائق التي تحتوي على مسحوق السمك تزود الطائر بكمية متوازنة من جميع الأحماض الأمينية الأساسية لا يضاهيها أي منتج نباتي آخر حتى كسبة الصويا، حيث يمتاز بروتين مسحوق السمك عن المصادر البروتينية الأخرى بأنه مرتفع النوعية كما يحسن الهضم والامتصاص وتمثيل الغذاء، فالبروتين الناتج عن المواد النباتية حتى وإن ضبطت كمياته بشكل جيد ودقيق فإنه لا يهضم كما يهضم بروتين مسحوق السمك وإن بعض البروتينات النباتية تؤدي إلى كبح نسب النمو وعدم استساغة العليقة وبعيداً عن قابلية جميع أنواع البروتينات للهضم فإن قابلية بروتين مسحوق السمك للهضم يفوق 95% مقارنة مع قابلية الهضم لأنواع كثيرة من البروتين ذي المصدر النباتي، كما أن البروتين المأخوذ من النباتات يكون غالباً مصاحباً أو مرتبطاً بـ الكربوهيدرات غير قابلة للهضمOligosaccharides وألياف سيللوز Cellulose لا تهضم من قبل الطائر، حيث إن وجود مثل هذه المركبات يعتقد بأنها تقف حاجزاً أمام الاستفادة الكاملة من البروتين في كثير من البروتينات ذات المصدر النباتي وبالتالي لا تحدث الاستفادة المثلى من البروتينات في تكوين مكونات الاستجابة المناعية الضرورية، وهذه المركبات

لا تتواجد في البروتين الحيواني. وأضاف هذا الباحث أن مسحوق السمك يحتوي على الفوسفولبيدات والأحماض الدهنية غير المشبعة ومعظمها من (PUFA n-3) أو التي لها قابلية التحول إليها كما يساعد على تحسين نسبة النمو والفقس وكذلك يساعد مسحوق السمك في مقاومة الأمراض حيث إنه يساعد في الحفاظ على جهاز مناعي سليم ونشيط، كما أن تقديم مسحوق السمك للدواجن هي طريقة ممتازة لتأكيد تواجد الأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة وخاصة Omega-3 في غذاء الإنسان حيث إن أجسامنا لا تستطيع إنتاج هذه الأحماض الدهنية الخاصة والهامة الأوميغا3 (Omega3) لذلك يجب أن نحصل عليها من غذائنا والتي لها فوائد عديدة للإنسان والحيوان ومنها:

1) تساعد في ضبط ضغط الدم.
2) تقوي الجهاز المناعي حيث يساعد الجسم على مقاومة الأمراض.
3) ينظم درجة حرارة الجسم.
4) يؤثر على مستويات الالتهاب في الجسم.
5) يمنع حدوث جلطات الدم مما يقلل من خطر إصابة القلب.
6) يخفض مستويات الشحوم الثلاثية في الدم مما يقلل خطر إصابة القلب.
7) يحسن وظيفة الفهم والقراءة عند الأطفال.
8) يمكن أن يساهم في دعم استقلاب وحرق الشحوم بكفاءة عالية.
9) تقي من التهاب المفاصل وداء السكري.

كما أن الأنواع الرئيسة للأوميغا3 هي:

1) Docosahexaenoic Acid (DHA): يتواجد في السمك وزيت السمك.
2) EicosapentenoicAcide (EPA): يتواجد في السمك وزيت السمك.
3) Alpha Linolenic Acid ألفا حمض اللينولينك: يتواجد في بذور وزيت السرخس، والجوز وبذور الصويا.

هذه الأحماض الدهنية تساعد الجسم لإنتاج مواد كيميائية تدعى بالأيكوزانوئيدات Eicosanoids، أيضاً على الرغم من أن البذور النباتية كبذور الصويا غنية بـ Linolenic Alpha Acid حمض اللينولينك ولكن هذا الحمض الدهني ليس كامل التحول إلى DHA

وEPA فلسوء الحظ إن الأبحاث قد بينت أن نسبة (8-6)% منه يمكن أن يتحول إلى EPA((Proceeding of the Nutrition Society in USA (1998)).

وجد الباحثان (Bedecarrats and Leeson , 2006) أن هناك تأثيراً مفيداً جداً لمادة الليوتين على الجهاز المناعي لدى الدجاج البياض حيث إن الليوتين تدعم، وبشكل معنوي استجابة الأجسام المضادة للتحصين ضد مرض التهاب القصبات المعدي الحي (IBV) بالإضافة إلى أنه يؤدي إلى إنتاج بيض كبير الحجم وإلى تحسين صحة القطيع عن طريق زيادة كفاءة التحصين بشكل عام، كما تبين أنه يفيد في زيادة الاستجابة المناعية للدجاج البياض بشكل عام. والجدير بالذكر أن مادة الليوتين (وهي مادة كاروتينية تتواجد بشكل طبيعي في الذرة، ومسحوق السمك، والخضراوات الخضراء) مفيدة جداً في الوقاية من طيف واسع من الأمراض التي تصيب الإنسان ،وقد ركزت الدراسات الحدثية في أوربا، وشمال أمريكيا على أن يتناول الإنسان كمية من الليوتين، وأفضل مصدر متاح هو تركيز تواجدها في صفار البيض، وذلك بإضافتها إلى عليقة الدجاج البياض.

هدف البحث

الهدف من هذا البحث هو مقارنة تأثير الخلطات النباتية و الخلطات العلفية الحاوية على بروتين حيواني 5%مسحوق السمك على مناعة مرض النيوكاسل عند أمات الفروج نتيجة لظهور مشكلة في سورية هي عدم الاستجابة المناعية للتحصينات الوقائية بعد أن أصبح الاعتماد في سورية على الخلطات النباتية فقط .

الفصل الثالث

مواد البحث وطرائقه

Research materials and methods

مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

الطيور المستخدمة:

أخذ بيض وصيصان فاقسة حديثاً من أُمَّات الفروج من الهجين روس 308 المقسمة إلى مجموعتين ، بلغ عدد كل مجموعة (4500) دجاجة، وضمت كل مجموعة ثلاثة مكررات بحيث احتوى كل مكرر منهاعلى (1500) دجاجة .حيث ربيت هذه الأمات في مزرعة للقطاع الخاص في منطقة يبرود.

برنامج التغذية:

غذيت طيور المجموعة الأولى على خلطة علفية خالية من البروتين الحيواني ،بينما غذيت طيور المجموعة الثانية على خلطة علفية تحتوي على 5% مسحوق سمك وكانت الطاقة والبروتين، والأحماض الأمينية، وبقية الإضافات العلفية متساوية في كلا المجموعتين، كما هو مبين في الجداول التالية:

الجدول(1) المواد العلفية الداخلة في تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين خلال مرحلة النمو

المؤشر	خلطتي المجموعة الأولى	خلطتي المجموعة الثانية

العمر (يوماً) / المادة العلفية	22-1	168-23	22-1	168-23
ذرة صفراء	647	675	628	670
نخالة قمح ناعمة	---	100	47	150
كسبة صويا	310	186	235	96.5
مسحوق سمك	---	----	50	50
مسحوق حجر كلس	12.6	11	12	11
فوسفات ثنائي الكالسيوم	20	18	15	13
مثيونين حر	1.4	1	1	0.7
*مخلوط فيتامينات	1	1	1	1
مخلوط معادن نادرة	1	1	1	1
كلوريد كولين	3	3	2.5	2.8
ملح طعام	4	4	4	4
المجموع	1000	1000	1000	1000

الجدول (2) المواد العلفية الداخلة في تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين خلال مرحلة الإنتاج

المؤشر	خلطتي المجموعة الأولى		خلطتي المجموعة الثانية	
العمر (يوماً) / المادة العلفية	308 -169	309	308 -169	309
ذرة صفراء	675	690	681	685
نخالة قمح ناعمة	----	-----	25	35
كسبة صويا	230	215	155	142
مسحوق سمك	---	----	50	50
مسحوق حجر كلس	69.5	70.5	70	70
فوسفات ثنائي الكالسيوم	16	15	10	9
مثيونين حر	1	1	0.6	0.6
*مخلوط فيتامينات	1	1	1	1
مخلوط معادن نادرة	1	1	1	1
كلوريد كولين	2.5	2.5	2.4	2.4
ملح طعام	4	4	4	4
المجموع	1000	1000	1000	1000

❖ ملاحظة هامة: تم تركيب الخلطات العلفية السابقة حسب احتياجات دجاج أمات اللحم المدرجة في دليل تربية ROSS 308 المقدم من قبل الشركة الصانعة.

جدول (3) محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين في مرحلة النمو من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام وبعض المكونات الغذائية .

المؤشر	خلطتي المجموعة الأولى		خلطتي المجموعة الثانية	
العمر(يوماً) / العنصر	22 – 1	168 -23	22 – 1	168-23
الطاقة الاستقلابية ك.ك/كغ	2894	2841	2892	2840
البروتين الخام (%)	19.14	15.3	19.1	15.3
ME/P	151.2	185.7	151.4	185.6
كالسيوم %	1	0.9	1	0.9
فسفور %	0.46	0.42	0.46	0.42
مثيونين %	0.44	0.38	0.44	0.38
سيستين %	0.33	0.28	0.30	0.26
لايسين %	1	0.75	1	0.75
حمض لينوليك %	1.94	2	1.88	1.98

جدول (4) محتوى الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية طيور المجموعتين في مرحلة الإنتاج من الطاقة الاستقلابية والبروتين الخام وبعض المكونات الغذائية .

المؤشر	خلطتي المجموعة الأولى		خلطتي المجموعة الثانية	
العمر(يوماً) / العنصر	308-169	309	308 -169	309
الطاقة الاستقلابية ك.ك/كغ	2810	2827	2814	2826
البروتين الخام (%)	15.82	15.32	15.83	15.32
ME/P	177.6	184.5	177.7	184.5
كالسيوم %	3	3	3	3
فسفور %	0.4	0.37	0.4	0.37
مثيونين %	0.38	0.38	0.38	0.38
سيستين %	0.28	0.27	0.26	0.25
لايسين%	0.85	0.80	0.85	0.80
حمض لينوليك %	2	2	1.98	2

برنامج التحصين الوقائي:

حصنت هذه الطيور ضد الأمراض المنتشرة في سورية حسب الجدول التالي:

الجدول(5) البرنامج المتبع لتحصين أمات الفروج روس308 .

العمر	اللقاح	طريقة التحصين
1يوم	لقاح برونشيت	رش بالرذاذ
4–5أيام	لقاح الأُكريات	ماء الشرب
9أيام	لقاح كلون	رش بالرذاذ
11يوماً	لقاح REO	ماء الشرب
12يوماً	لقاح جمبورو	ماء الشرب
21يوماً	لقاح كلون	ماء الشرب
25يوماً	لقاح جمبورو	ماء الشرب
35يوماً	لقاح كلون	ماء الشرب
8أسابيع	لقاحTRT	ماء الشرب
9أسابيع	لقاحREO	ماء الشرب
10أسابيع	لقاح برونشييت+ كلون	ماء الشرب
11 أسبوعاً	لقاح برونشيت متغاير	ماء الشرب
13 أسبوعًا	لقاح AE	ماء الشرب
15أسبوعاً	لقاح كلون	ماء الشرب
18أسبوعاً	EDS	إبرة تحت الجلد
21أسبوعاً	لقاح برونشيت + كلون	ماء الشرب
22أسبوعاً	ND-IBD-IB-REO	إبرة تحت الجلد
28أسبوعاً	لقاح برونشيت + كلون	ماء الشرب

وكرر لقاح النيوكاسل نوع كلون 30 كل شهر و لقاح التهاب القصبات المعدي كل شهرين في ماء الشرب .

اعتمد هذا الجدول حسب توصيات الشركة المنتجة، وحسب إرشادات الأستاذ المشرف، وطبيعة المنطقة التي جرى فيها البحث.

مخطط البحث:

☒ أخذ من كل مكرر من أمات الفروج المغذاة على مواد علفية نباتية 30 بيضة، أي ما مجموعه 90 بيضة، وكذلك أخذ 30 بيضة من كل مكرر من أمات الفروج المغذاة على مواد علفية تحتوي على 5% من مسحوق السمك، أي ما مجموعه 90 بيضة، وأجري عليها اختبار وقف التلازن الدموي، وكررت العملية خمس مرات بفاصل خمسة أسابيع بين كل اختبار وآخر.

☒ كما أجري اختباران على مصل دم صيصان فاقسة حديثاً من نفس القطعان المدروسة .

قياس المناعة:

تم قياس المناعة باستخدام طريقة الباحث (Cruickshank *et al*., 1992) وذلك بإجراء اختبار وقف التلازن الدموي لمرض النيوكاسل، وقد اختير مرض النيوكاسل لأنه منتشر في سورية، ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة، وتوجد مناعة تصالبية بين جميع عترات هذا المرض (مهرة، 1999).

يعتمد قياس المناعة بهذا الاختبار على المناعة الخلطية الناجمة عن تحصين الطيور ضد مرض النيوكاسل؛ و بما أن هذه الأجسام المضادة تمتلك القدرة على حماية العائل، لذا يمكن أن تقاس باختبار وقف التلازن الدموي لتقدير مدى المناعة الموجودة عند الطائر التي تبين مدى الاستجابة المناعية ولاسيما بعد التلقيح ، حيث تؤدي إعادة التحصين بعد بضعة أسابيع إلى استجابة ثانية للجهاز المناعي (Allan *et al*., 1978) ، لذلك تم الاعتماد على اختبار وقف التلازن الدموي الذي لا يزال يستعمل لهذا الغرض في جميع مخابر العالم .

❖ تم إجراء جميع الاختبارات في مخبر أمراض الدواجن المركزي بدمشق و التابع لمديرية الصحة الحيوانية.

المواد المستخدمة في الاختبارات:

1. مستضد معاير
2. صفائح اختبار تستخدم لمرة واحدة
3. مصل فيزيولوجي مرشح و معقم
4. ماصات أحادية و ماصات ذو ثمانية رؤوس
5. رؤوس للماصات تستخدم كل منها لمرة واحدة فقط

6. أنابيب اختبار
7. رجاجة أنابيب
8. مثقلة
9. كريات دم حمراء من دجاج غير معرض للمرض أو ملقح
10. محاقن (5 و10 مل)

المواد اللازمة لتحضير محلول سيفر (مانع تخثر الدم):

1- غليكوز 20.5غ
2- سترات الصوديوم 8غ
3- حمض الستريك 0.55غ
4- كلور الصوديوم 4.20غ
5- 1 ليتر ماء مقطر مرتين

ويوضع بدرجة ph 6-6.5 بدرجة حرارة 110 درجة مئوية لمدة (10) دقائق ضمن أتوغلاف رطب.

تحضير المصل الفسيولوجي:

1) (8.5-9غ) ملح (كلور الصوديوم).
2) 1ل ماء مقطر مرتين .

تحضير كريات الدم الحمراء:

يوضع 1 مل من محلول سيفر مع 2 مل من دم دجاج غير ملقح، ثم نحرك بشكل هادئ، ثم يتم الغسيل بالمصل الفسيولوجي والتثفيل، وتكرر عملية الغسيل خمس مرات ثم تمدد الكريات بمصل فسيولوجي بنسبة 1%.

طريقة تحضير مصل صفار البيض:

يؤخذ بوساطة محقن سعة 5 مل من الطرف العريض للبيضة 2مل من الصفار وتوضع في أنبوب يحتوي على 2مل مصل فسيولوجي ثم يخلط بشكل جيد لمدة 5 دقائق بواسطة رجاجة

أنابيب ثم توضع في مثفلة سرعتها 500 دورة بالدقيقة لمدة عشر دقائق فينفصل المصل إلى الأعلى ويصبح جاهزاً للاختبار.

طريقة تحضير مصل دم الصيصان:

يؤخذ 2 مل دم من الوريد الجناحي للصيصان الفاقسة حديثاً ثم يثفل لمدة عشر دقائق في مثفلة سرعتها 500 دورة بالدقيقة فينفصل المصل إلى الأعلى ويصبح جاهزاً للاختبار.

طريقة اختبار التلازن الدموي (المستخدمة لمعايرة المستضد)

1) أطباق سعة 96 حفرة ذو شكل V تستعمل لمرة واحدة.
2) نوزع 25 ميكروناً من مصل فسيولوجي PH 6-7.2 (صفين لكل عينة).
3) نضيف 25 ميكروناً من المستضد المراد معايرته، أو الكشف عنه (مستضد مرجعي أو سائل سقائي لبيض محقون بفيروس النيوكاسل) للحفرة الأولى، ونعمل تخفيفاً متسلسلاً حتى نهاية الصف.
4) نضيف 25 ميكروناً من مصل فسيولوجي PH 6-7.2 مرة أخرى.
5) نضيف 25 ميكروناً من محلول 1% من كريات دم دجاج مغسولة WCRBCS لكل الحفر إضافة إلى نصف صف لمستضد الشاهد Ag control مع هز الطبق بلطف.
6) نعمل صفاً مقسماً إلى قسمين: نصف صف لشاهد المستضد (Ag control) والنصف الآخر لشاهد الكريات الدم الحمراء (RBC control).
7) نحضن بدرجة حرارة الغرفة لمدة 40 دقيقة، أو بدرجة البراد لمدة 60 دقيقة.

طريقة اختبار وقف التلازن الدموي (المستخدمة لقياس المعايير المناعية):

1) أطباق سعة 96 حفرة ذو حفر شكل V تستعمل لمرة واحدة.
2) نوزع 25 ميكروناً من مصل فسيولوجي في كل حفر الصفوف المطلوبة للفحص
3) نضيف 50 ميكروناً من عينة مصل خلاصة صفار البيض أو نضيف 25 ميكروناً من عينة مصل الدم الماخوذة من الصيصان الفاقسة حديثاً. للحفرة الأولى، ونعمل تخفيفاً متسلسلاً حتى نهاية الصف .
4) نضيف 25 ميكروناً من المستضد الحاوي على أربع وحدات ملزنة (4HAU) لكل الحفر.

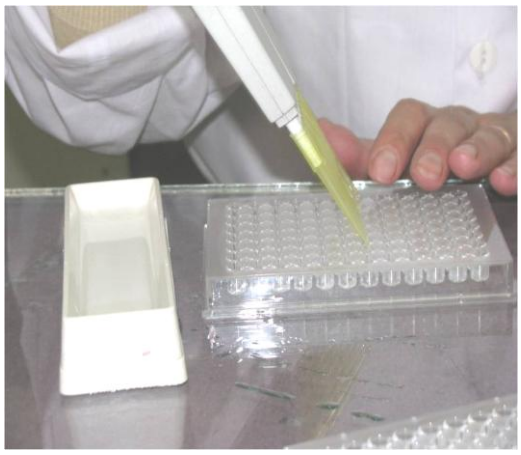
5) نعمل نصف صف لشاهد المستضد الإيجابي (Ag control) مع مصل ايجابي مرجعي للنوع الذي نريد اختباره، ونضيف صف لشاهد الكريات الدم الحمراء (RBC control).

6) نحضن بدرجة حرارة الغرفة لمدة 40 دقيقة ،أو بدرجة حرارة البراد لمدة 60 دقيقة

7) نضيف 25 ميكروناً من محلول 1% من كريات دم دجاج مغسولة WCRBCS لكل الحفر إضافة إلى نصف صف شاهد المستضد Ag control .

8) نحضن بدرجة حرارة الغرفة لمدة 40 دقيقة، أو بدرجة حرارة البراد لمدة 60 دقيقة.

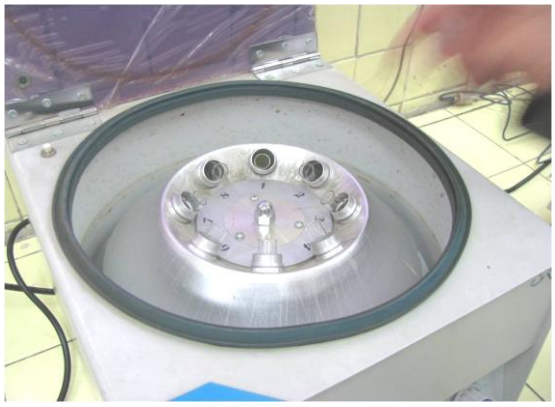
نضيف 2 مل مصل فسيولوجي لكل أنبوب من أنابيب الاختبار



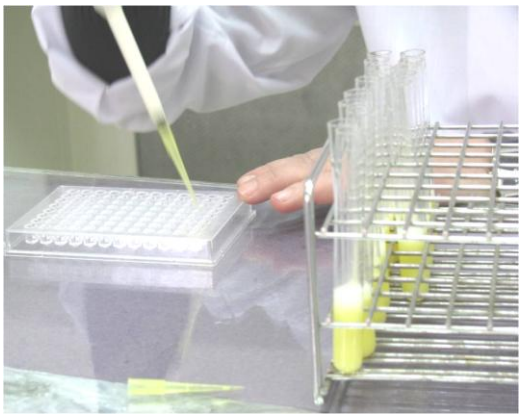
نوزع 25 ميكروناً من محلول دارئ أو مصل فسيولوجي في كل حفر الصفوف المطلوبة للفحص عدا العمود الأول

أخذ 2 مل من صفار كل بيضة

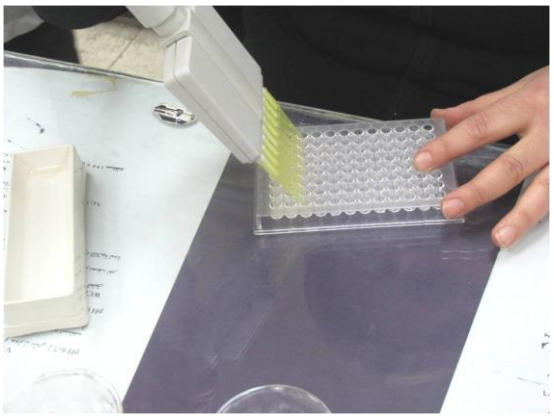
رج الأنابيب



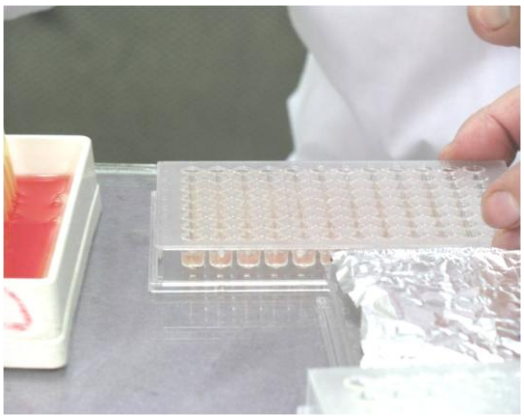
وضع الأنابيب في المثفلة



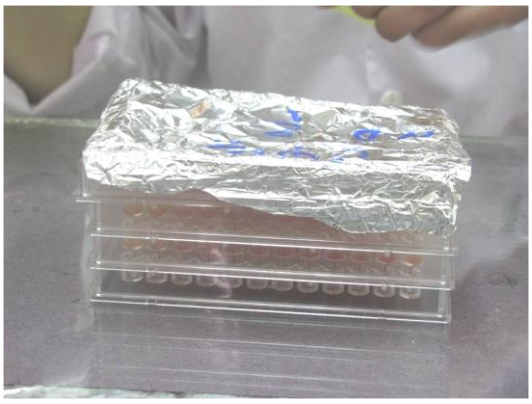
نضيف 50 ميكروناً من عينة المصل (خلاصة صفار البيض) للحفرة الأولى ونعمل تخفيفاً متسلسلاً حتى نهاية الصف



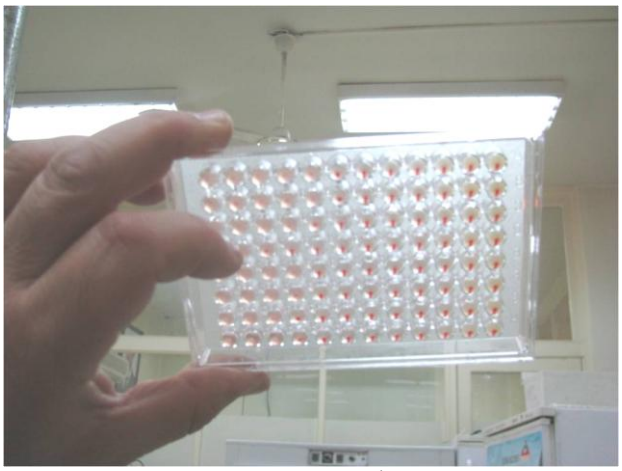
نضيف 25 ميكروناً من المستضد المعاير (4HAU) لكل الحفر ثم نُحضن لمدة 40 دقيقة



ضيف 25 ميكروناً من 1% من كريات دم دجاج مغسولة WCRBCS لكل الحفر



نُحضن بدرجة حرارة الغرفة لمدة 40 دقيقة



قراءة النتائج

التحليل الإحصائي للنتائج:

أخضعت البيانات إلى عمليات التحليل التباين لمعيار واحد ONE WAY ANOVA لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية على مستوى المعايير المناعية في أمات الفروج.

الفصل الرابع

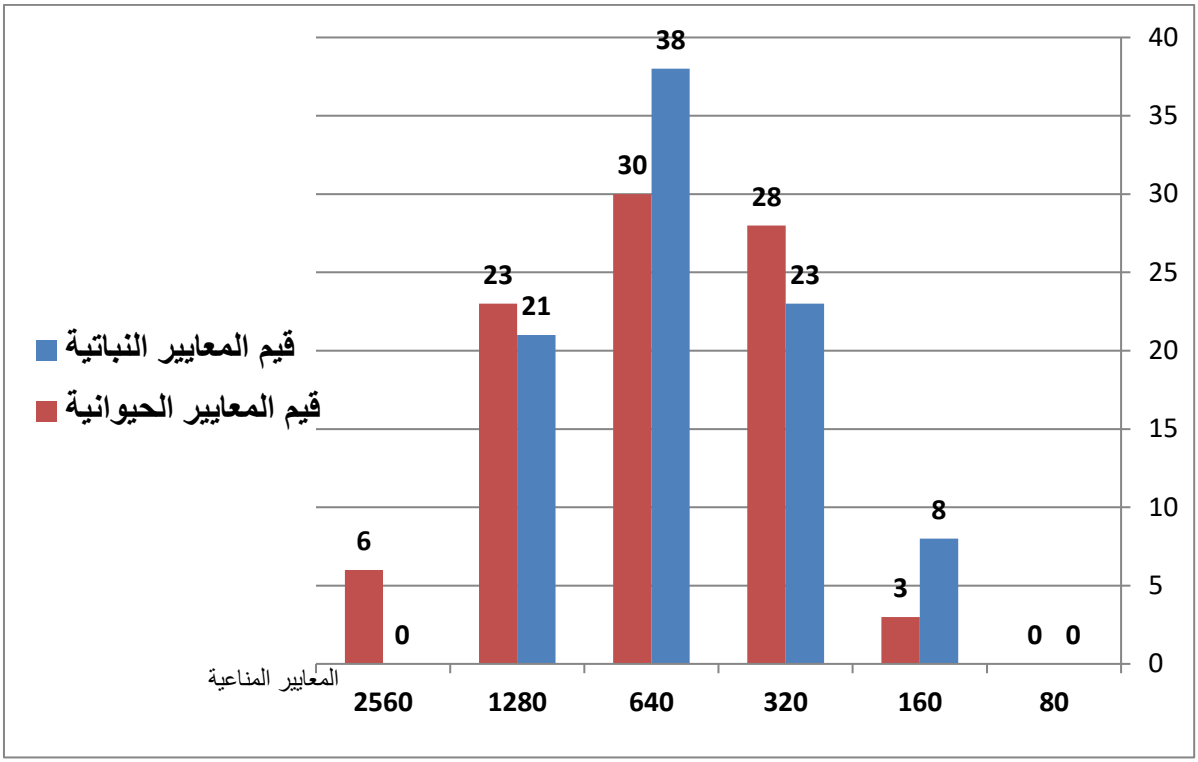
النتائج والمناقشة

Results and discussion

Results and Discussion النتائج والمناقشة

الجدول(6) نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الأول بعمر35 أسبوعاً.

نوع الخلطة العلفية					
الخلطة النباتية			الخلطة الحيوانية		
مكرر 1	مكرر2	مكرر3	مكرر1	مكرر2	مكرر3
1280	1280	1280	2560	2560	1280
1280	1280	1280	2560	2560	1280
1280	1280	1280	1280	2560	640
1280	1280	1280	1280	2560	640
1280	1280	1280	1280	1280	640
1280	1280	640	1280	1280	640
640	1280	640	1280	1280	640
640	1280	640	1280	1280	640
640	1280	640	1280	1280	640
640	1280	640	1280	1280	640
640	640	640	1280	1280	640
640	640	640	1280	1280	640
640	640	640	640	1280	320
640	640	640	640	1280	320
640	640	640	640	1280	320
640	640	640	640	640	320
640	640	640	640	640	320
640	640	640	640	640	320
640	640	320	640	640	320
320	640	320	640	640	320
320	640	320	640	640	320
320	640	320	640	640	320
320	320	320	640	640	320
320	320	320	320	640	320
320	320	320	320	320	320
320	320	320	320	320	320
160	320	320	320	320	320
160	320	320	320	320	320
160	160	160	160	320	320
160	160	160	160	320	160



الشكل البياني (1) يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الأول بعمر 35 أسبوعاً.

الجدول (7) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 35 أسبوعاً.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	1027556	1027556	4.06	0.0454
WITHIN	178	4.505E+07	253112		
TOTAL	179	4.608E+07			

	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	18.50	1	0.0000

COCHRAN'S Q	0.7171
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	2.5352

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	8604.92
EFFECTIVE CELL SIZE	90.0

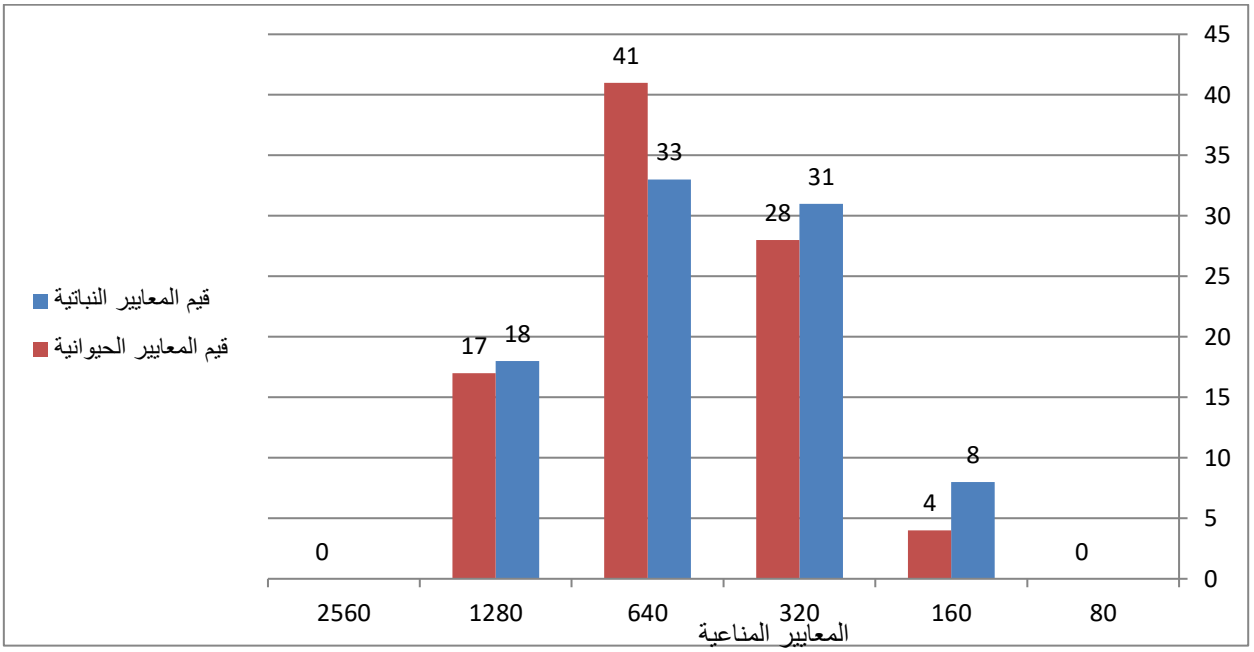
VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
ANIMAL	816.00	90	602.52
PLANT	664.89	90	378.41
TOTAL	740.44	180	503.10

في الجدول رقم(6) المنبثق عن الاختبار الأول يتضح لدينا أن الطيور التي غذيت على خلطات تحتوي مسحوق السمك كان لديها مستويات عالية من الأجسام المناعية الموقفة للتلازن وصلت حتى مستويات (2560) وكررت (2560) في /6/عينات، بينما كررت مستويات المعايير (1280) في /23/ عينة، وبالمقابل لم تتجاوز مستويات المعايير في الطيور المغذاة على خلطات مكونة من مواد نباتية عن (1280) وكررت في /21/ عينة. وهذا يشير إلى ارتفاع مستوى المناعة في الطيور المغذاة على خلطات تحتوي مسحوق السمك، كما كانت المستويات المناعية المنخفضة (160) لدى الطيور المغذاة على خلطات علفية تحتوي مسحوق السمك 5% أقل بشكل ملحوظ عنها للخلطات التي تحتوي مواد نباتية، حيث كررت (160) في/ 3/ عينات فقط، في حين كررت في الخلطات التي تحتوي مواد نباتية في /8/ عينات. هذا وبالإضافة إلى أن نتائج التحليل الإحصائي كما هو مبين في الجدول رقم (7) قد أعطى فرقاً معنوياً لصالح الخلطات العلفية التي تحتوي مسحوق السمك 5% حيث بلغت قيمة المعنوية $P < 0.04$ بالمقارنة مع الخلطات التي لا تحتوي مسحوق سمك.

الجدول(8) نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الثاني بعمر 40 أسبوعاً.

نوع الخلطة العلفية					
الخلطة النباتية			الخلطة الحيوانية		
مكرر 1	مكرر2	مكرر3	مكرر1	مكرر2	مكرر3
1280	1280	1280	1280	1280	1280
1280	1280	1280	1280	1280	1280
1280	1280	1280	640	1280	1280
1280	1280	1280	640	1280	1280
1280	1280	1280	640	1280	1280
1280	1280	1280	640	1280	1280
640	640	640	640	1280	1280
640	640	640	640	1280	640
640	640	640	640	640	640
640	640	640	640	640	640
640	640	640	640	640	640
640	640	640	640	640	640
640	640	640	640	640	640
640	640	640	640	640	640

640	640	640	640	640	640
640	640	640	640	320	640
640	640	640	640	320	320
640	640	320	640	320	320
640	640	320	640	320	320
640	640	320	640	320	320
640	320	320	320	320	320
320	320	320	320	320	320
320	320	320	320	320	320
320	320	320	320	320	320
320	320	320	320	320	320
320	320	320	320	320	320
320	320	320	320	320	160
320	320	320	320	320	160
320	160	320	160	160	160
160	160	160	160	160	160



الشكل البياني (2) يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الثاني بعمر 40 أسبوعاً.

الجدول (9) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 40 أسبوعاً.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	56888.9	56888.9	0.53	0.4684
WITHIN	178	1.917E+07	107725		
TOTAL	179	1.923E+07			

	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	1.73	1	0.1884

COCHRAN'S Q	0.5696
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	1.3233

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	-564.841
EFFECTIVE CELL SIZE	90.0

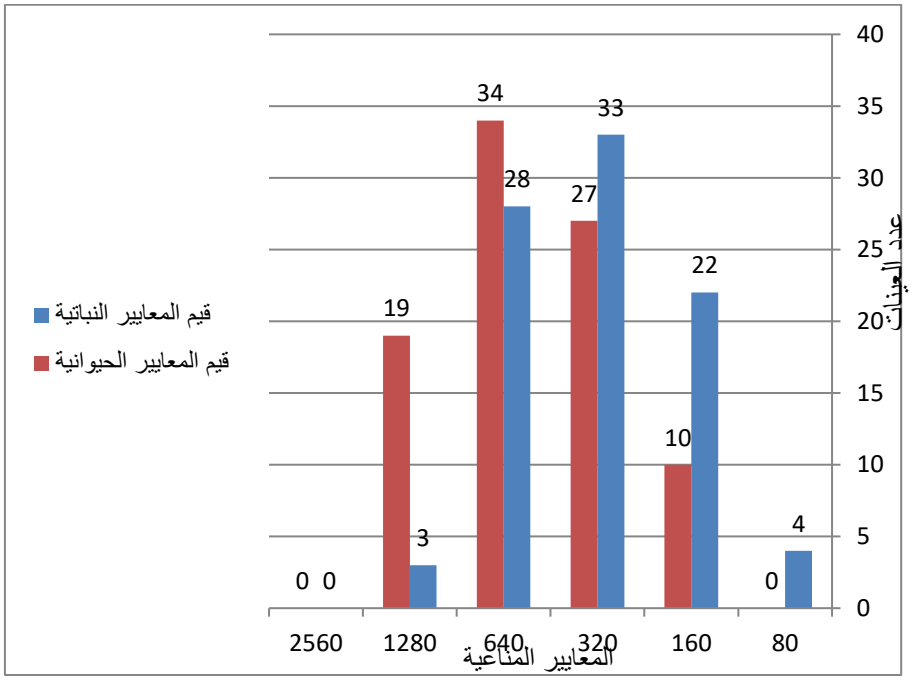
VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
ANIMAL	501.33	90	304.52
PLANT	536.89	90	350.31
TOTAL	519.11	180	328.21

من الجدول السابق نلاحظ أن المعايير المناعية منخفضة بشكل عام مقارنة مع الاختبار الأول، ولم يكن هناك فرق معنوي بين معايير المناعة في كلتا المجموعتين، ويفسر هذا أن القطيع قد عولج بالصادات الحيوية قبل أخذ العينات بأسبوع. وهذا يتفق مع ما ذكره (علام، 1989) و(الشيخلي، 2003) بأن الصادات الحيوية تضعف الجهاز المناعي، والاستجابة المناعية.

الجدول(10) نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الثالث بعمر 45 أسبوعاً .

نوع الخلطة العلفية					
الخلطة الحيوانية			الخلطة النباتية		
مكرر3	مكرر2	مكرر1	مكرر3	مكرر2	مكرر 1
1280	1280	1280	640	1280	1280
1280	1280	1280	640	1280	640
1280	1280	1280	640	640	640
640	1280	1280	640	640	640
640	1280	1280	640	640	640
640	1280	1280	640	640	640
640	1280	1280	640	640	640
640	640	1280	640	640	640
640	640	1280	640	640	640
640	640	640	640	640	320
640	640	640	320	640	320
640	640	640	320	640	320

640	640	640	320	320	320
320	640	640	320	320	320
320	640	640	320	320	320
320	640	640	320	320	320
320	640	640	320	320	320
320	640	640	320	320	320
320	640	640	320	320	160
320	320	640	320	320	160
320	320	640	320	320	160
320	320	320	320	320	160
320	320	320	160	320	160
160	320	320	160	320	160
160	320	320	160	160	160
160	320	320	160	160	160
160	320	320	160	160	160
160	160	320	160	160	160
160	160	320	160	160	80
160	160	320	80	80	80



الشكل البياني (3) يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الثالث بعمر 45 أسبوعاً.

الجدول (11) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية على معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 45 أسبوعاً.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	2257920	2257920	21.54	0.0000
WITHIN	178	1.866E+07	104813		
TOTAL	179	2.091E+07			

	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	13.47	1	0.0002

COCHRAN'S Q	0.6878
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	2.2036
COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	23923.4
EFFECTIVE CELL SIZE	90.0

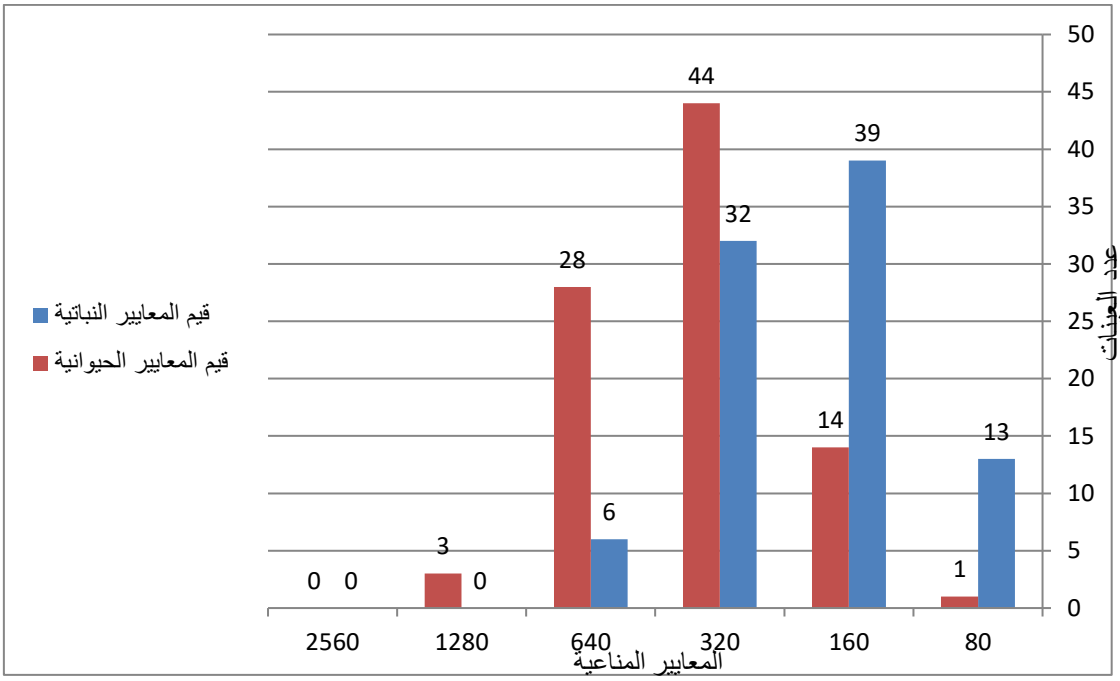
VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
ANIMAL	625.78	90	379.72
PLANT	401.78	90	255.80
TOTAL	513.78	180	323.75

نلاحظ من الجدول رقم (10) أن مستويات المعايير المناعية لوقف التلازن أعلى مقارنة بالاختبار الأول، وكان الفرق واضحاً حيث كانت المعايير لدى الطيور المغذاة على خلطات علفية تحتوي 5% مسحوق السمك أعلى بكثير من الطيور المغذاة على خلطات نباتية فبلغت عدد العينات التي وصلت إلى معيار (1280) /19/ عينة مقارنة مع /3/ عينات فقط في الخلطات النباتية كما كانت مستوى المعايير المنخفضة (160) لدى الطيور المغذاة على خلطات علفية تحتوي مسحوق السمك 5% أقل بكثير وبلغ عدد تكرار العينات /10/ فقط بينما في الخلطات التي تحتوي مواد نباتية بلغ تكرار المستوى المعياري (160) بـ /22/ عينة، كما وجدت مستويات معيارية منخفضة جداً لدى الطيور المغذاة على خلطات علفية تحتوي مواد نباتية (80) حيث تكررت في /4/ عينات، ولم تكن موجودة أبداً لدى الطيور المغذاة على خلطات علفية تحتوي مسحوق السمك أما نتيجة التحليل الإحصائي في الجدول رقم (11) فكان هناك فرق معنوي قوي جداً لصالح الخلطات التي تحتوي مسحوق سمك 5% بالمقارنة مع الخلطات التي لا تحتوي مسحوق سمك حيث بلغت قيمة المعنوية $P<0.0000$ وهذا يؤيد نتيجة الاختبار الأول من هنا

ندرك أن لمسحوق السمك تأثيراً واضحاً في تقوية الجهاز المناعي وتحفيزه على إنتاج الأجسام المضادة.

الجدول(12) نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الرابع بعمر 50 أسبوعاً .

نوع الخلطة العلفية					
الخلطة النباتية			الخلطة الحيوانية		
مكرر 1	مكرر2	مكرر3	مكرر1	مكرر2	مكرر3
640	320	640	1280	1280	640
320	320	640	640	1280	640
320	320	640	640	640	640
320	320	640	640	640	640
320	320	640	640	640	640
320	320	320	640	640	640
320	160	320	640	640	640
320	160	320	640	640	320
320	160	320	640	640	320
320	160	320	320	640	320
320	160	320	320	640	320
320	160	320	320	640	320
320	160	320	320	640	320
160	160	320	320	640	320
160	160	320	320	640	320
160	160	320	320	320	320
160	160	320	320	320	320
160	160	320	320	320	320
160	160	320	320	320	320
160	160	320	160	320	320
160	160	320	160	320	320
160	160	320	160	320	320
160	80	160	160	320	320
160	80	160	160	320	160
160	80	160	160	320	160
160	80	160	160	320	160
160	80	160	80	320	160
160	80	160	80	320	160
160	80	160	80	320	160
80	80	80	80	320	160



الشكل البياني (4) يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الرابع بعمر 50 أسبوعاً.

الجدول (13) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية على معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 50 أسبوعاً.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	1568000	1568000	40.92	0.0000
WITHIN	178	6821120	38320.9		
TOTAL	179	8389120			

	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	24.06	1	0.0000

COCHRAN'S Q	0.7439
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	2.9055

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	16996.4
EFFECTIVE CELL SIZE	90.0

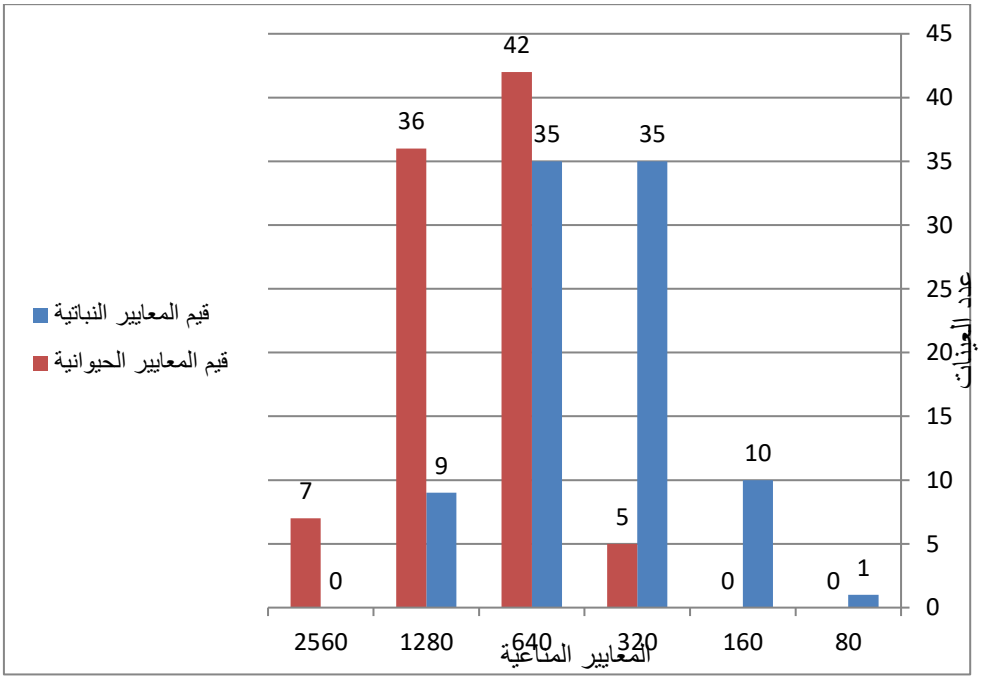
VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
ANIMAL	424.00	90	238.78
PLANT	237.33	90	140.09
TOTAL	330.67	180	195.76

نلاحظ من الجدول رقم (12) والشكل البياني رقم (4) انخفاض في مستوى المعايير المناعية في كلتا المجموعتين مقارنة مع الاختبارات السابقة ولكن هذا الانخفاض كان أكثر لدى الطيور المغذاة على خلطات نباتية من الطيور المغذاة على خلطات حيوانية حيث إن نسبة المستوى المعياري (160) قد تكرر في (39) عينة، وكذلك المستوى المعياري المنخفض (80) قد تكرر في (13) عينة، في حين نلاحظ لدى الطيور المغذاة على الخلطات التي تحتوي مسحوق السمك انخفاضاً في مستوى المعايير المنخفضة حيث تكرر المستوى المعياري (160) في (14) عينة، والمستوى المعياري (80) فقط في (1) عينة واحدة. أما نتيجة التحليل الإحصائي فكان الفرق معنوياً وقوياً جداً لصالح الخلطات المحتوية على مسحوق السمك حيث بلغت قيمة0.0000 > P كما هو مبين في الجدول(13)، ويفسر انخفاض المعايير المناعية في كلا المجموعتين بأن الطيور قد مضى على تحصينها أربعة أسابيع وأخذت العينات قبل التحصين الدوري بيوم واحد.

الجدول(14) نتائج قياس المعايير المناعية لدى أمات الفروج في الاختبار الخامس بعمر55 أسبوعاً .

نوع الخلطة العلفية					
الخلطة النباتية			الخلطة الحيوانية		
مكرر 1	مكرر2	مكرر3	مكرر1	مكرر2	مكرر3
1280	1280	1280	1280	2560	2560
1280	1280	1280	1280	2560	2560
1280	640	1280	1280	2560	2560
640	640	1280	1280	1280	2560
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
640	640	640	1280	1280	1280
320	640	640	1280	1280	1280
320	320	640	640	1280	640
320	320	640	640	1280	640
320	320	640	640	1280	640
320	320	640	320	640	640
320	320	640	320	640	640

640	640	640	320	320	320
640	640	640	320	320	320
640	640	640	320	320	320
640	640	640	320	320	320
640	640	640	320	320	320
640	640	640	320	320	320
640	640	640	320	320	160
640	640	320	320	320	160
640	640	320	160	160	160
640	640	320	160	160	160
320	640	320	160	160	80



الشكل البياني (5) يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين الطيور التي تناولت الخلطات الحيوانية والخلطات النباتية في الاختبار الخامس بعمر 55 أسبوعاً.

الجدول (15) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية على معايير المناعة عند أمات الفروج بعمر 55 أسبوعاً.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	1.159E+07	1.159E+07	57.10	0.0000
WITHIN	178	3.614E+07	203014		
TOTAL	179	4.773E+07			

	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	28.47	1	0.0000

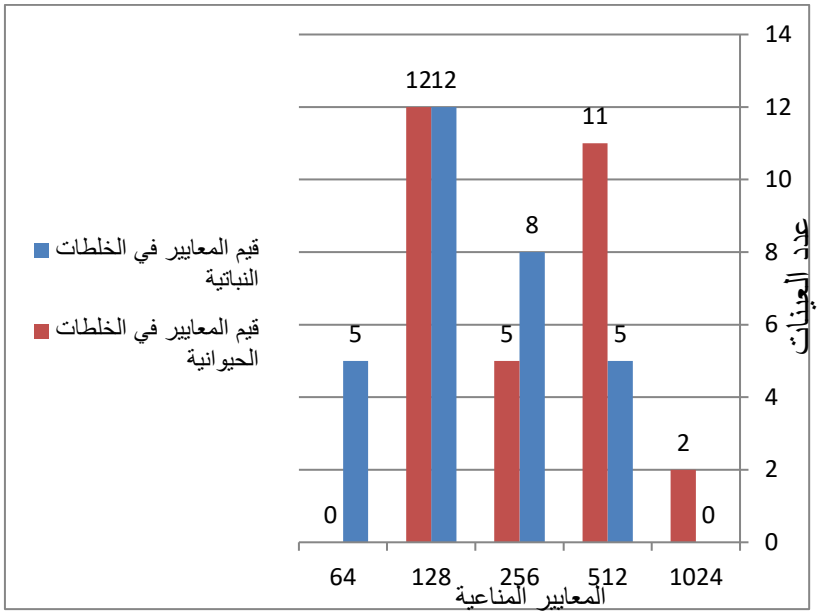
COCHRAN'S Q	0.7622
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	3.2058
COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	126551
EFFECTIVE CELL SIZE	90.0

VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
ANIMAL	1027.6	90	556.32
PLANT	520.00	90	310.71
TOTAL	773.78	180	450.57

من الجدول رقم (14) نلاحظ بعد تحصين الطيور بحوالي أسبوع أخذت عينات للمقارنة، فقد وجد أن المعايير المناعية كانت أعلى بالنسبة للطيور المغذاة على خلطات تحتوي مسحوق السمك بالمقارنة مع الطيور المغذاة على الخلطات النباتية؛ حيث لوحظ ارتفاع شديد في مستوى المعايير المناعية للطيور المغذاة على خلطات تحتوي مسحوق السمك، فقد وجد المستوى المعياري (2560) في (7) عينات و أيضاً (1280) في (36) عينة، وأيضاً ارتفاع بسيط في مستوى المعايير المناعية للطيور المغذاة على خلطات نباتية. أما نتيجة التحليل الإحصائي فكان الفرق معنوياً وقوياً جداً لصالح الخلطات المحتوية على مسحوق السمك حيث بلغت قيمة $P< 0.0000$ كما هو مبين في الجدول (15). ونستنتج أيضاً أن الاستجابة المناعية للقاحات الداعمة أعلى بكثير عند الطيور التي غذيت بخلطات تحتوي مسحوق سمك.

الجدول(16) نتائج قياس المعايير المناعية في مصل دم صيصان بعمر يوماً واحداً فاقسة من أمات فروج بعمر 45 أسبوعاً.

نوع الخلطة العلفية	
الخلطة النباتية	الخلطة الحيوانية
512	1024
512	1024
512	512
512	512
512	512
256	512
256	512
256	512
256	512
256	512
256	512
256	512
256	512
128	256
128	256
128	256
128	256
128	256
128	128
128	128
128	128
128	128
128	128
128	128
128	128
128	128
64	128
64	128
64	128
64	128
64	128



الشكل البياني (6) يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين صيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 45 أسبوعاً والتي غذيت بخلطات نباتية وصيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 45 أسبوعاً والتي غذيت بخلطات حيوانية.

الجدول (17) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند الصيصان بعمر يوم واحد الناتجة من أمات الفروج بعمر 45 أسبوعاً.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	270950	270950	6.31	0.0148
WITHIN	58	2492143	42968.0		
TOTAL	59	2763093			

	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	7.15	1	0.0075

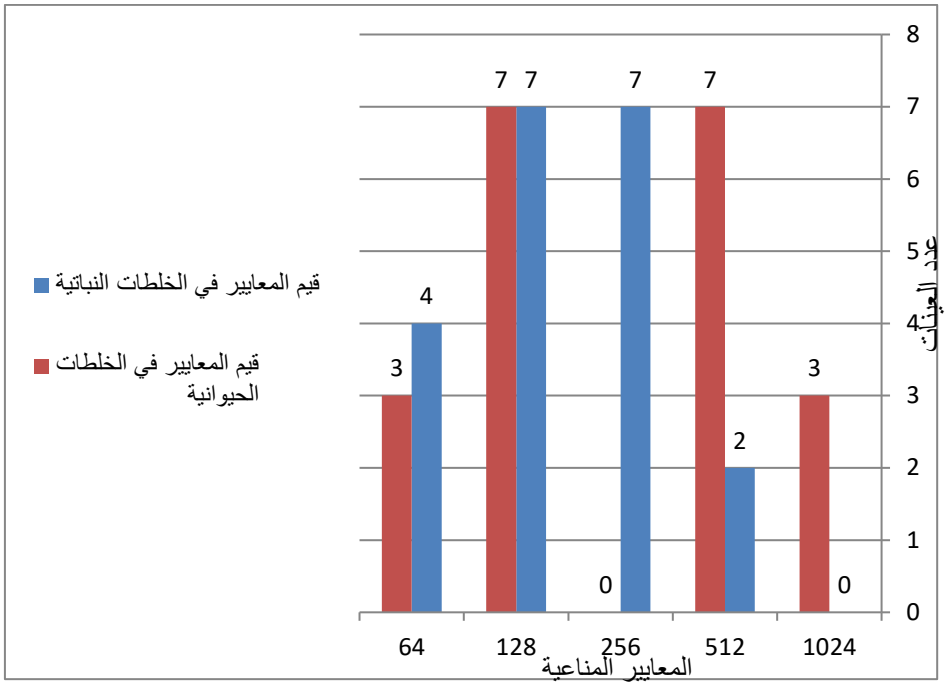
COCHRAN'S Q	0.7354
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	2.7799

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	7599.41
EFFECTIVE CELL SIZE	30.0

VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
PLANT	215.47	30	150.78
ANIMAL	349.87	30	251.40
TOTAL	282.67	60	207.29

الجدول(18) نتائج قياس المعايير المناعية في مصل دم صيصان بعمر يوم واحد فاقسة من أمات الفروج بعمر 50 أسبوعاً.

نوع الخلطة العلفية	
الخلطة النباتية	الخلطة الحيوانية
512	1024
512	1024
256	1024
256	512
256	512
256	512
256	512
256	512
256	512
128	512
128	128
128	128
128	128
128	128
128	128
128	128
64	128
64	64
64	64
64	64



الشكل البياني (7) يبين مقارنة قيم المعايير المناعية بين صيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 50 أسبوعاً و التي غذيت بخلطات نباتية و صيصان بعمر يوم واحد ناتجة من أمات بعمر 50 أسبوعاً والتي غذيت بخلطات حيوانية.

الجدول (19) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند الصيصان بعمر يوم واحد الناتجة من أمات الفروج بعمر 50 أسبوعاً.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	356454	356454	5.56	0.0236
WITHIN	38	2436096	64107.8		
TOTAL	39	2792550			

	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	14.19	1	0.0002

COCHRAN'S Q	0.8658
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	6.4530
COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	14617.3
EFFECTIVE CELL SIZE	20.0

VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
PLANT	198.40	20	131.16
ANIMAL	387.20	20	333.19
TOTAL	292.80	40	253.20

لدى دراسة المعايير المناعية في مصل دم الصيصان الناتجة من أمات غذيت على خلطات نباتية وأخرى ناتجة من أمات غذيت على خلطات تحتوي على مسحوق السمك فقد كان هناك فروق معنوية في كلا الاختبارين لصالح الخلطات التي تحتوي على مسحوق السمك.

الجدول (20) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند أمات الفروج من خلال البيض في جميع الاختبارات الجارية .

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	1.078E+07	1.078E+07	60.87	0.0000
WITHIN	898	1.590E+08	177021		
TOTAL	899	1.697E+08			

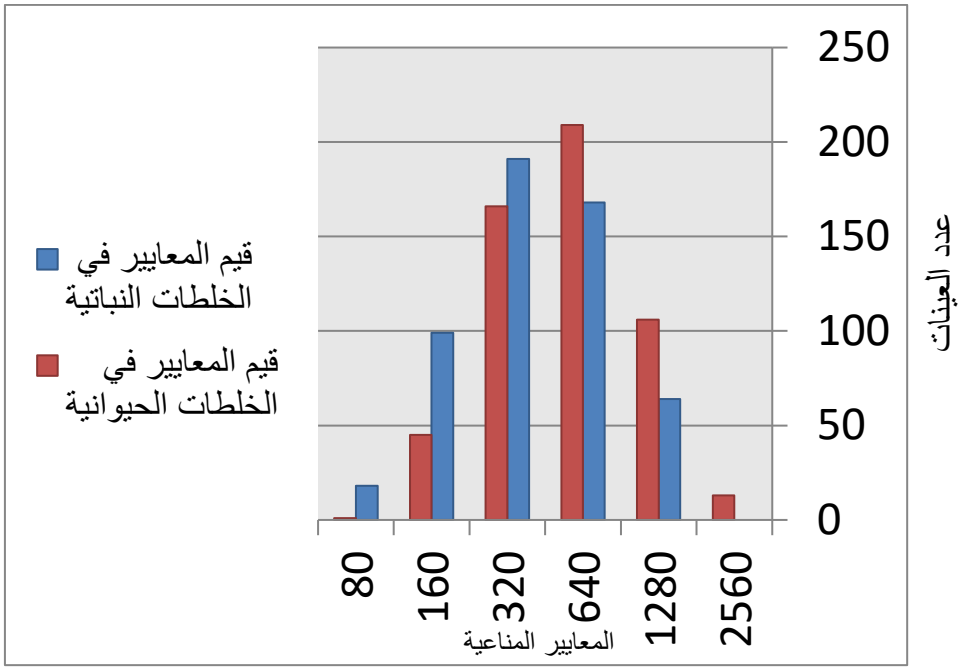
	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	57.43	1	0.0000

COCHRAN'S Q	0.6733
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	2.0613

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	23553.1
EFFECTIVE CELL SIZE	450.0

VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
ANIMAL	706.67	450	488.25
PLANT	487.82	450	340.08
TOTAL	597.24	900	420.74

من الجدول المذكور أعلاه يتبين وجود فروقات معنوية واضحة جداً بين المعايير المناعية في بيض الأمات التي تمت تغذيتها على الخلطات الحيوانية مقارنة مع تلك التي غذيت على الخلطات النباتية باستخدام اختبار التباين لمعيار واحد (p=0.00000).



الشكل البياني (8) يبين مقارنة القيم بين المعايير المناعية في بيض أمات الفروج التي غذيت على خلطات حيوانية أو نباتية في جميع الاختبارات .

الجدول (21) تحليل التباين لدراسة تأثير نوع الخلطة العلفية في معايير المناعة عند الصيصان الناتجة من أمات الفروج في جميع الاختبارات الجارية.

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	1	609649	609649	12.07	0.0008
WITHIN	98	4948460	50494.5		
TOTAL	99	5558108			

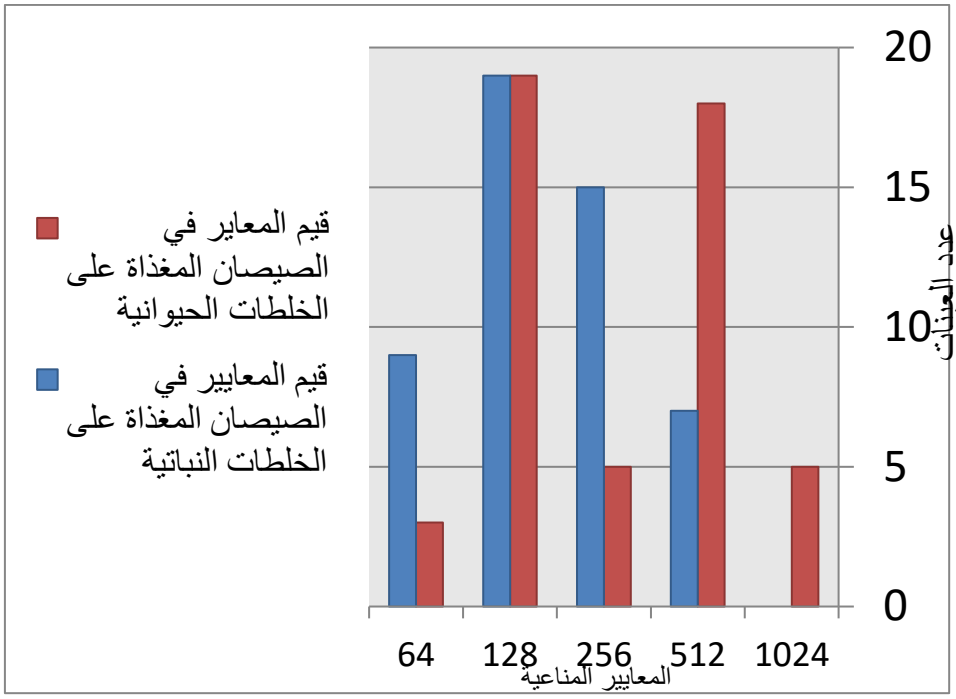
	CHI-SQ	DF	P
BARTLETT'S TEST OF EQUAL VARIANCES	21.65	1	0.0000

COCHRAN'S Q	0.8000
LARGEST VAR / SMALLEST VAR	4.0001

COMPONENT OF VARIANCE FOR BETWEEN GROUPS	11183.1
EFFECTIVE CELL SIZE	50.0

VARIABLE	MEAN	SAMPLE SIZE	GROUP STD DEV
ANIMAL	364.80	50	284.24
PLANT	208.64	50	142.12
TOTAL	286.72	100	224.71

من الجدول المذكور أعلاه يتبين وجود فروقات معنوية واضحة بين المعايير المناعية عند صيصان الفروج التي تمت تغذيتها على الخلطات الحيوانية مقارنة مع تلك التي غذيت على الخلطات النباتية باستخدام اختبار التباين لمعيار واحد (p=0.0008).



الشكل البياني (9) يبين مقارنة القيم بين المعايير المناعية في مصل دم الصيصان الناتجة من أمات الفروج التي غذيت على خلطات حيوانية أو نباتية في جميع الاختبارات .

وتفسر هذه النتائج التي تم الحصول عليها أن مسحوق السمك يحتوي على مجموعة متكاملة من الأحماض الأمينية الأساسية حيث إن نوعية المواد الغذائية المختلفة تعتمد بشكل رئيس على الأحماض الأمينية المتواجدة فيها، فالبروتين الناتج عن المواد النباتية حتى وإن ضبطت كمياته بشكل جيد ودقيق فإنه لا يهضم كما يهضم بروتين مسحوق السمك كما يؤدي بعضها إلى عدم استساغة العليقة من قبل الطيور في حين أن قابلية بروتين مسحوق السمك للهضم يفوق 95%، كما أن البروتين المأخوذ من النباتات يكون غالباً مصاحباً أو مرتبطاً بالكربوهيدرات غير القابلة للهضم Oligosaccharides وألياف سيللوز Cellulose التي لا تهضم من قبل الطائر، حيث يعتقد أن وجود مثل هذه المركبات تقف حاجزاً أمام الاستفادة الكاملة من البروتين في كثير من البروتينات ذات المصدر النباتي وبالتالي لا تحدث الاستفادة المثلى من البروتينات في تكوين

عناصر الاستجابة المناعية الضرورية، ولا يحتوي البروتين الحيواني على هذه الأشياء أو العناصر.

إضافة إلى ذلك فالبروتين في الحبوب العلفية والمركزات النباتية الأخرى يحتوي على صيغة غير كاملة من الأحماض الأمينية الأساسية وبشكل عام ينقصه غالباً الحمضان الأمينيان الأساسيان (الميثيونين واللايسين) فكسبة الصويا التي تستعمل على نطاق واسع في تغذية الدواجن وحيوانات المزرعة هي مصدر جيد للايسين والتربتوفان ولكن محتوياتها ضئيلة من الأحماض الأمينية المكبرتة (الميثيونين والسيستين) مما يضطر مربي الدواجن إلى إضافة الميثيونين إلى علائقهم وهو باهظ الثمن وعلى النقيض من ذلك فإن مسحوق السمك غني جداً بجميع الأحماض الأمينية الأساسية بما فيها اللايسين والميثيونين والسيستين. وكذلك فإن بعض أنواع البروتين النباتي يحتوي على مثبطات غذائية أو عوامل مضادة للتغذية بينما هذه العوامل لا تتواجد في مسحوق السمك وهذا يتفق مع (Miles and Chapman,2006) والجدول (رقم 22) يبين الفرق في المحتويات من الأحماض الأمينية الأساسية في كل من مسحوق السمك 64.5% بروتين وأفضل أنواع كسبة فول الصويا المحتوية على 50% بروتين المأخوذ من NRC لعام 1993.

الجدول (22) الفرق في المحتويات من الأحماض الأمينية الأساسية في كل من مسحوق السمك 64.5% بروتين وأفضل أنواع كسبة فول الصويا المحتوية على 50% بروتين المأخوذ من NRC لعام 1993.

Essential Amino Acid	**FM** (64.5%)	**SBM** (50.0%)
Arginine	3.82	3.67
Histidine	1.45	1.22
Isoleucine	2.66	2.14
Leucine	4.48	3.63
Lysine	4.72	3.08
Methionine + Cystine	2.31	1.43
Phenylalanine + Tryosine	4.35	4.20
Threonine	2.31	1.89
Tryptophan	0.57	0.69
Valine	2.77	2.55

وحيث إن الطاهيات المناعية (الغلوبولينات المناعية) تتكون بشكل رئيس من البروتينات ويزداد إنتاجها بشكل كبير في أثناء العدوى أو التحصين فهي تحتاج إلى كميات إضافية من البروتين، ولذلك فإن النقص الغذائي ولاسيما نقص البروتين يؤدي إلى انخفاض نمو الجهاز

المناعي والاستجابة المناعية وانخفاض عدد الخلايا اللمفاوية والكريات البيضاء وهذا يتفق مع (Latshaw ,1991a) و(Payne *et al* .,1990) و(Glick *et al*.,1983) كما أن تحرير بروتين الطور الحاد الذي يصنعه الكبد واللازم للكريات البيضاء من أجل الاستجابة المناعية يحتاج إلى عشرة أمثال من الطاقة والبروتين عما تحتاجه في الحالات العادية وهذا يتفق مع (Hunter and Grimble, 1994; Koh *et al*; 1996)

والجدير بالذكر أن الأحماض الأمينية ضرورية لإنتاج القينات الخلوية (القينات الخلوية) التي تفرزها البالعات الكبيرة والخلايا اللمفاوية التائية ومن أهم هذه القينات الخلوية Interleukins فا(IL-1) الذي يساهم في إطلاق بروتين الطور الحاد وتحرير الكريات البيضاء. وكذلك (IL-2) الذي يساهم في تحفيز وتنشيط الخلايا اللمفاوية التائية وله دور في تمايز اللمفاويات التائية باتجاه TH-1 (T- Helper-1) أي باتجاه المناعة الخلوية. وكذلك (IL−4) هو المسؤول الأول عن تمايز الخلايا اللمفاوية باتجاه المناعة الخلطية أي باتجاه (TH-2) وأيضاً (IL-6) يحفز باتجاه تشكل IgG و(IL-7) ينظم تكوين الخلايا اللمفاوية البائية في جراب فابريشص ونقي العظام والخلايا اللمفاوية التائية في الغدة الصعترية. (IL-8) مسؤولة عن عوامل الجذب الكيميائي من أهمها جذب الكريات البيضاء. و(IL-14) يعزز تكاثر اللمفاويات البائية وكذلك (IL-18) ينشط اللمفاويات البائية. ومن القينات الخلوية أيضاً الأنترفيرونات (INF) الذي يساهم في قتل الميكروبات وخاصة الفيروسات داخل الخلايا وهذا يتفق مع (Klasing,1997) و(الشطي، 2009) و(Kogut and Klasing,2009).

كما إن الدهون في مسحوق السمك يمكن أن تقسم إلى سائلة وهي زيت السمك ودهون صلبة، وتمثل نسبة الدهون في مسحوق السمك ما بين (6−10)% من الوزن وفي بعض الأنواع يتراوح ما بين (4−20)% ودهون مسحوق السمك ذو قابلية عالية للهضم في الدواجن وهي مصدر غني جداً للحموض الدهنية الأساسية غير المشبعة PUFA ولاسيما كل من Omega-3 و Omega-6 والأحماض الدهنية ذات Omega-3 هي السائدة في مسحوق السمك وزيت السمك وهي Docosahexaenoic Acid (DHA) و Eicosapentenoic Acide(EPA) وLinolenic Acid حمض اللينولينك، فمسحوق السمك وزيت السمك يحتوي على Omega-3 أكثر من Omega-6 وعلى سبيل المثال فإن الزيت المستخلص من فول الصويا أو الذرة أو زيت

بذر القطن هو غني جداً بحمض اللينوليك Linoleic Acid أيضاً على الرغم من أن البذور النباتية كبذور الصويا غنية بـ Alpha Linolenic Acid حمض اللينولينك ولكن هذا الحمض الدهني ليس كامل التحول إلى DHA و EPA فقد بينت الأبحاث قد بينت أن نسبة (8-6)% منه يمكن أن يتحول إلى EPA وهذا يتفق مع (Miles and Chapman, 2006) و (Proceeding of the Nutrition Society in US 1998)والأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة PUFA ولاسيما Omega-3 مهمة لإنتاج الأيكوزانوئيدات Eicosanoids الذي يسلك اتجاهين ينتج عن الأول البروستاغلاندين Prostaglandins (PG) وينتج عن الثاني اللوكوترينات Leukotrienes (LT) اللذان لهما وظائف عديدة ومهمة في الحدثية الالتهابية وهذا يتفق مع (Proceeding of the Nutrition Society in USA 1998) و(Kogut and Klasing,2009) و(الشطي، 2009) أيضاً الأوميغا-3 تنتج مناعة مرتفعة وتساعد الجهاز المناعي في مقاومة العوامل الممرضة وتقلل الاستجابة للعوامل المجهدة وهذا يتفق مع (Fritsche *et al*., 1991a) و(Korver and Klasing, 1997).

كما أن مسحوق السمك غني بالفوسفولبيدات Phospholipids حيث إنها داخلة في تركيب الأحماض الدهنية المتواجدة في الغشاء الخلوي للخلايا المناعية ويمكنها أن تؤثر على درجة الاستجابة الالتهابية فالفوسفولبيدات Phospholipids الموجودة بشكل مؤستر في غشاء الخلية المناعية تتحول إلى حمض الأراشيدونيك Arachidonic Acid (AA) بواسطة خميرة Phospholipase A2 ويسمى حمض الأراشيدونيك كيميائياً بـ Eicosatetraenoic Acid لذا تسمى كل المشتقات الفاعلة الناتجة عن حمض الأراشيدونيك بالإيكوزانوئيدات Eicosanoids وهذا يتفق مع (German *et al*. 1987) و (Billiar *et al*., 1988; Prescott, 1984) و (الشطي، 2009).

وقد كان مستوى معايير الأجسام المضادة عند الطيور التي غذيت على عليقة تحتوي مسحوق السمك أعلى وبشكل معنوي مقارنة مع الطيور التي غذيت على عليقة نباتية وهذا يتفق مع (Fritsche *et al*., 1991a). كما أن مسحوق السمك يحسن المناعة الخلطية ولاسيما الغلوبولينات المناعية وهذا يتفق مع (Fritsche *et al*., 1992; Schmidt *et al*., 1991) (Wang *et al* .,2000) و (Korver and Klasing, 1997).

لذلك من جميع ما تقدم يفسر لنا سبب ارتفاع المعايير المناعية في الطيور المغذاة على خلطات علفية تحتوي مسحوق السمك 5% مقارنة مع الطيور المغذاة على خلطات علفية نباتية على الرغم من تساوي الطاقة ونسبة البروتين الخام والأحماض الأمينية والإضافات العلفية الأخرى المحسوبة في كلا علائق المجموعتين.

الاستنتاجات Conclusions:

- نستنتج مما سبق أن الخلطات العلفية المحتوية على مسحوق السمك بنسبة 5% تساعد على سلامة الجهاز المناعي وتحفيزه لإنتاج الأجسام المضادة والغلوبيولينات المناعية للطائر والتي تفيد في رفع مستوى الحماية ضد الأمراض.
- إعادة التلقيح باللقاحات الحية الضعيفة، أو المضعفة قد حفَّز بشكل ملحوظ المناعة الخلطية لدى الطيور المغذاة على خلطات تحتوي مسحوق السمك، بينما كان ذلك ضعيفاً لدى الطيور التي غذيت على خلطات نباتية خالية من مسحوق السمك، وهذا هام من أجل تحفيز المناعة في أثناء فترة الإنتاج ، وهذا ما يفسر عدم الاستجابة الكافية للقاحات التي تستخدم خلال فترة الإنتاج للطيور التي تغذى تغذية نباتية .

المقترحات Recommendations

1. إضافة مسحوق السمك إلى الخلطات العلفية للدواجن بنسبة 5%حيث إن هذه النسبة لا تؤثر على المنتج.
2. عدم استعمال الصادات الحيوية كبرنامج وقائي ضد الأمراض أو كمحفزات للنمو وحصر استعمالها عند الضرورة.
3. إعطاء اللقاحات الداعمة في فترة الإنتاج وقياس المناعة بشكل دوري للوقوف على الحالة المناعية للطيور.
4. عند حدوث عدوى غالباً ما تحجم الطيور عن استهلاك العلف كلياً أو جزئياً مما يفاقم الحالة المرضية وخاصة الاستجابة المناعية لذلك ينصح بتقديم عليقة مستساغة للطائر سهلة الهضم والاستقلاب وغنية بالفيتامينات والأحماض الأمينية وذلك لتنشيط الاستجابة المناعية.

The effect of feed ingredients on immunity of Newcastle Disease in broiler Parents.

summary

This research was conducted to study the effect of adding Fish meal to the diet of broiler parents .Nine Thousand of broiler parents Ross308 were divided in two groups . The first group was fed on diet consists of nutrients of plant origin mainly corn and soya bean meal .The second group was fed on diet contains 5% fish meal .The two rations contain the same amount of energy , crude protein , vitamins , mineral, as well as the other additives .Each group was subdivided into 3 replicants.

From each replicant 30 eggs were taken on 35 week of chickens age and this process was repeated every 5 weeks until 55 week of chickens age, Two experiments were also conducted on sera of two different groups of one–day old chicks which were hatched from the group 1 and group 2 of the mentioned broiler parents .

The eggs as well as the sera were subjected to haemagglutination inhibition(HI) test.

There were significant increase in the titres of HI in eggs and chicks sera of all replicants belong to group 2, except the eggs which were taken on 40 week of age where there were low titres in the two groups and no significant differences between group 1 and group 2 , because the chicken were treated with antibiotics .

The significant differences of HI titres in eggs and chicks sera belong to broiler parents of group 2, in comparison with those of group 1 are due to the fact that fish meal contains a balanced amount of the essential amino acids particularly methionin and cystein, phospholipids ,essential unsaturated fatty acid particularly omega3 fatty acids (docosahexaenoic acid DHA and eicosapentaenoic acid EPA).It is well known that omega3 fatty acid has prominent role in activation of immune system and improving immunity.

Key word

Broiler parent stock,Fishmeal,Omega3,Immunity, haemagglutination inhibition test(HI), Immunity titres.

الفصل الخامس

المراجع

References

المراجع

المراجع العربية:

1) الاسطواني ع . غ ، السعدي م. أ ،هاشم ي. 2004 . تأثير استخدام الشعير المحلي مع الأنزيمات في الخلطات النباتية للفروج في المؤشرات الإنتاجية . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية – المجلد (20) العدد الأول ، صفحة 15- 28.

2) الاسطواني ع. غ، هاشم ي، السعدي م. أ. 1998. تأثير تقنين مستوى البروتين الحيواني في خلطات الفروج على مواصفات الذبيحة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (14):31-45.

3) الاسطواني ع. غ، هاشم ي، السعدي م. أ. 1996. تأثير خفض مستوى البروتينات الحيوانية في خلطات الفروج على المؤشرات الإنتاجية. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية (2):45-63.

4) الشطي أ. 2009. كتاب التشريح المرضي العام. الالتهاب والعوامل الكيميائية الوسيطة. منشورات كلية الطب البشري. جامعة دمشق.

5) الشيخلي ف. ا. ع. ا. 2003. كتاب أمراض الدواجن . الجهاز المناعي ودوره في مقاومة الأمراض. الطبعة الثانية: 81-92.

6) جبري م. م. د، هاشم ي. 2008. تأثير الخلطات النباتية وتصنيعها على شكل حبيبات في المؤشرات الإنتاجية لدجاج البيض. "رسالة دكتوراه".

7) زنبركجي ن، هاشم ي، حسن ع. 2004. تأثير عمر الأمهات ووزن بيضة التفريخ في المؤشرات الإنتاجية للفروج المغذى بالخلطات النباتية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (20):237-252.

8) علام س. 1989. كتاب امراض الدواجن وعلاجها. المناعة. الطبعة السابعة :651-663.

9) مهرة أ. 1999. كتاب أمراض الدواجن. مرض النيوكاسل. منشورات كلية الطب البيطري. جامعة البعث. الطبعة الثالثة: 2-23

10) هاشم ي، العدوي ن. 2002. تأثير رفع نسبة الطاقة الاستقلابية إلى البروتين الخام في الخلطة النباتية الناهية في المؤشرات الإنتاجية لفروج التسمين. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية. العدد(16):131-145.

References:

1. **Allan, W. H., J. E. Lancaster, and B. Toth. 1978.** Newcastle disease vaccines Their production and use. FAO Animal Production and Health Series No. 10. FAO: Rome, Italy.
2. **Anjum,A.D.1994.** Outbreak of infectious bursal disease vaccinated chickens due to aflatoxicosis .Indian Vet J 71: 322-324.
3. **Asli, M. M., S. A. Hosseini, L. Houshang, and S. Farid. 2007.** Effect of probiotics, yeast, vitamin E and vitamin C supplements on performance and Immue Response of laying hens during high environmental temperature. International Journal of Poultry Science, 6(12): 895- 900.
4. **Babu, U. S., and R. B. Raybourne. 2008.** Impact of dietary components on chicken immune system and *Salmonella* infection. Exp. Rev. Anti-Infect. Therap. 6:121–135.
5. **Bagdanov, J. A., 1990.** Feeding of farmer animals. Moscow, Agropromizdam. 2: 624.p.
6. **Batra, P., A. K. Pruthi, and J. R. Sandana. 1991.** Effect of aflatoxin B1 on the efficacy of turkey herpesvirus vaccine against Marek's disease. Res Vet Sci 51:115-119.
7. **Bedecarrats, G. Y., and S .Leeson. 2006.** Dietary Lutein influences immune response in laying hens. J Poult 15:183-189.
8. **Benson, B. N., C. C. Calvert, E. Roura, and K. C. Klasing. 1993.** Dietary energy source and density modulate the expression of immunologic stress in chicks. J. Nutr. 123:1714–1723.
9. **Bhargava, K. K., R. P. Hanson, and M. L. Sunde. 1970.** Effects methionine and valine on growth and antibody production in chicks infected with live or killed Newcastle disease virus . J Nutr 95:184-190.
10. **Billiar, T. R., P. E. Bankey, B. A. Svingen, R. D. Curran, M. A. West, R. T. Holman, R. L. Simmons, and F. B. Cerra. 1988.** Fatty

acid intake and Kupffer cell function: fish oil alters eicosanoid and monokine production to endotoxin stimulation. Surgery. 104:343-349.

11. **Boudreau, M. D., P. S. Chanmugam, S. B. Hart, S. H. Lee, and D. H. Hwang. 1991.** Lack of dose response by dietary n-3 fatty acids at a constant ratio of n-3 to n-6 fatty acids in suppressing eicosanoid biosynthesis from arachidonic acid. Am. J. Clin. Nutr. 54:111-117.
12. **Broughton, K. S., J. Whelan, I. Hardardottir, and J. E.Kinsella. 1991.** Effect of increasing the dietary (n-3) to (n-6) polyunsaturated fatty acid ration on murine liver and peritoneal cell fatty acids and eicosanoid formation. J. Nutr. 121:155-164.
13. **Chang, C. F., and P. B. Hamilton.1982.** Increased severity and new symptoms of infectious bursal disease during aflatoxicosis in broiler chickens. Poult Sci 61:1061-1068.
14. **Chang, C. F., and P. B. Hamilton. 1980.** Impairment of phagocytosis by heterophils from chickens during ochratoxicosis .Appl Environ Microbiol 39:572-575.
15. **Chanmugam, P., M.Boudreau, T. Boutte, R.S.Park, J.Hebert, L.Berrio, and D. H. Hwang. 1992.** Incorporation of different types of n-3 fatty acids into tissue lipids of poultry. Poultry Sci. 71:516-521.
16. **Colnago, G, L., T. Goro, L. S. Jensen, and P. L .Long. 1982.** Amelioration of pale bird syndrome in chicks by vitamin E and selenium .Avian Dis 27:312-318.
17. **Cook ,M.E.1991.**Nutrition and the immune response of domestic fowl.Crit Rev Poult Biol 3:167-190
18. **Coskun, B., F. Inal, I. Celik, O. Erganis, A. M. Tiftik, F. Kurtoglu, Y. Kuyucuoglu, and U. Ok. 1998.** Effects of dietary levels of vitamin A on the egg yield and immune responses of laying hens. Poultry Science, Vol 77, Issue 4: 542-546
19. **Cruickshank. R., J. P. Duuguid, and B. B. Marmion. 1992.** Medical. Microbiology "12 th Ed. Egs Livingstone LTD E din- burgh and London.
20. **Davise, C. Y., and J. L.Sell. 1983.** Effect of all- trans retinol and retinoic acid nutriture on the immune system in chicks. J Nutr 113:1914-1919.

21. **Dean, P., W. F. Lamoreaux, J. R. Aitkin, and F. G. Proudfoot. 1969.** Flavor associated with fish meal in diets fed to broiler chickens. Can. J. Anim. Sci 49:11-15.
22. D**ietert, R. R., K. A. Golemboski, and R .E. Austic. 1994.** Environment-immune interactions. Poult Sci 73:1062-1076.
23. **Dwivedi, P., and R. B. Burns. 1984.** Pathology of ochratoxicosis A in young broiler chichks. Res Vet Sci 36:92-103.
24. **Dwivedi, P., and R. B. Burns. 1984.** Effect of ochratoxin A on immunoglobulins in broiler chicks. Res Vet Sci 36:117-121.
25. **Ekmans, L. G., H. H. Miessner, C. Mareem, and L. Plessis. 1988.** Fraetion of sunflower together with full-fat soybeen meal as replacement for fish meal in Broiler diet.
26. **Elissalde, M. H., R. L. Ziprin, W. E. Huff, L. F. Kubena, and R. B. Harvey. 1994.** Effect of ochratoxin A on salmonella-challenged broiler chicks. Poult Sci 73:1241-1248.
27. **EL-Karim, S. A., M. S. Arbid, A. H. Soufy, M. Bastamy, and M. M Effat. 1991.** Influence of metabolite ochratoxin A on chicken immune response. Egypt J Comp Pathol Clin pathol 4(1) : 159-172.
28. **Endres, S., R. Ghorbani, V. E. Kelley, K.Georgilis, G.Lonnemann, J. W. M. van der Meer, J. G. Cannon, T. S. Rogers, M. S. Klempner, P. C. Weber, E. J. Schaeffer, S. M. Wolff, and C. A. Dinarello.1989.** The effect of dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids on the synthesis of interleukin-1 and tumor necrosis factor by mononuclear cells. N. Engl. J. Med. 320:265-271.
29. **Friedman, A., and D. Sklan. 1995.** Effect of dietary fatty acids on antibody production and fatty acid composition of lymphoid organs in broiler chicks. Poultry Sci. 74:1463-1469
30. **Fritsche, K. L., and N. A. Cassity. 1992.** Dietary (n-3) fatty acids reduce antibody-dependent cell cytotoxicity and alter eicosanoid release by chicken immune cells. Poultry Sci. 71:1646-1657.
31. **Fritsche, K. L., N. A. Cassity, and S. C. Huang. 1991a.** Effect of dietary fat source on antibody production and lymphocyte proliferation in chickens. Poult. Sci. 70: 611–617.
32. **Fritsche, K. L., N. A. Cassity, and S. C. Huang .1991b.** Effect of dietary fats on the fatty acid compositions of serum and immune tissues in chickens. Poultry Sci. 70:1213-1222.

33. **German, J. B., B. Lokesh,and J. E. Kinsella. 1988.** The effect of dietary fish oils on eicosanoid biosynthesis in peritoneal macrophages is influenced by both dietary n-6 polyunsaturated fatty acids and total dietary fat. Prostaglandins Leukotrienes Essential Fatty Acids. 34:37-45.
34. **German, J. B., B. Lokesh, and J. E. Kinsella. 1987.** Modulation of zymosan stimulated leukotriene release by dietary unsaturated fatty acids. Prostaglandins Leukotrienes Med. 30:69-76 .
35. **Glick, B., and I. A. Olah. 1984.** Continuum of cells leading to an in vivo humoral response .Immunol.Today.5-162.
36. **Glick, B. 1983.** Bursa of Fabricius, in Avian Biology, Farner, D.S., King, J. R., and Parker, K. C., Ed., Academaic Press, New York, 1983, 443.
37. **Glick, B., R. L. Taylor, Jr., D. E. Martin, M. Watabe, E. J. Day, and D. Thompson. 1983.** Calorie-protein deficiencies and the immune response of the chicken. II. Cell-mediated immunity. Poult. Sci. 62:1889–1893
38. **Glick, B., E. J. Day, and D. Thompson. 1981.** Calorie-proteindeficiencies and the immune response of the chicken. I. Humoral immunity. Poult. Sci. 60:2494–2500.
39. **Glick, B. 1977.** The bursa of Fabricius and immunoglobulin synthesis. Int. Rev. Cytol. 48:345–402.
40. **Grimble, R. F. 1992.** Dietary manipulation of the inflammatory response. Proc Nutr Soc 51:285-294.
41. **Hunter, E. A. L., and R. F. Grimble. 1994.** Cycteine and methionine supplementation modulate the effect of tumor necrosis factor alpha on protein synthesis ,glutathione and zinc concentration of liver and lung in rats fed alow protein diet.J Nutr 124:2319-2328.
42. **Huyghebaert, H., M. Pack, and G. D.E. Groote. 1994.** Influence of protein concentration on the response of broiler to supplemental DI-methionine archive fur Geflugelkunde. 58: 23-29.
43. **Kidd, M. T. 2004.** Nutritional modulation of immune function in broilers. Poult.Sci. 83:650–657.
44. **Klasing, K. C. 2007.** Nutrition and the immune system. Br. Poult. Sci. 48:529–537.
45. **Klasing, K. C. 2004.** The cost of immunity. Acta Zoologica Sinica 59:961–969.

46. **Klasing, k. c. 1997.** Interactions between nutrition and infectious disease. Disease of Poultry. 10th. ED. B. W. Calnek *et al*., Iowa state University press, Ames, Iowa, U.S.A.P:73-79.
47. **Klasing, K. C., and D. R. Korver. 1997.** Leukocytic cytokines regulate growth rate and composition following activation of the immune system. J. Anim. Sci. 75(Suppl. 2): 58–67.
48. **Kogut, M. H., and K. C. Klasing. 2009.** An immunologist's perspective on nutrition, immunity, and infectious diseases. J. Appl. Poult. Res. 18 :103–110.
49. **Koh, T. S., R. K. Peng, and K. C. Klasing. 1996.** Dietary Copper level affect Copper metabolism during Lipopolysaccharide –Induced Immunological stress in chicks. Poult Sci 75:867-872.
50. **Korver, D. R., 1997.** Modulation of the growth suppressing effects of inflammation by the use of dietary fatty acids. Ph. D. dissertation, University of California, Davis, CA.
51. **Korver, D. R., and K. C. Klasing. 1997.** Dietary fish oil alters specific and inflammatory immune responses in chicks. J. Nutr. 127: 2039–2046.
52. **Latshaw, D. J. 1991a.** Nutrition-mechanisms of immunosuppression. Vet Immunol Immunopathol 30:111-120.
53. **Marsh, J. A., R. R. Dietert, and G. F. Combs, Jr. 1981.** Influence of dietary selenium and vitamin E on the homoral immune response of the chick. Proc Soc Exp Biol Med 166:228-236.
54. **Mendonca, C. X., and L. S. Jensen. 1989.** Influence of protein concentration on the sulphur-contaning amino acid requirement of broiler chickens. British poultry Science 30: 889-898.
55. **Miller, D., E. H. Gruger, K. C. Leong, and G. Knobl. 1967.** Effect of refined menhaden oils on the flavor and fatty acid composition of broiler flesh. J. Food Sci. 32:342-345.
56. **Miles,R.D.,and F.A.Chapman.2006**.The benefits of fish meal in aquaculture diets .Institute of Food and Agriculture Science ,University of Florida .J.FA122.
57. **Morris, T. R., R. M. Gous, and S. Abeb .1992.** Effect of dietary protein concentration on the response of growing chicks to methionine. British Poultry Science 33: 795-804.

58. **N. R. C. 1993.** Nutrient Requirements Council of poultry,Washington D. C. National Academy Press.

59. **Narvaez-Solarte, W., H. S. Rostagon, and P. R. Soares. 2006.** Nutritional requirement of calcium in white laying hens from 46 to 62 WK of age. International Journal of Poultry Science 5 (2): 181-184.

60. **Olah, I., B. Glick, and I. Toro. 1986.** Bursol development in normal and testosterone – treated chick embryos. Poult.Sci .65-574.

61. **Payne, C. J., T. R. Scott, J. W. Dick, and B. Glick. 1990.** Immunity to Pasteurella multocida in protein-deficient chickens. Poult. Sci. 69:2134–2142.

62. **Potchinsky, M. B., and S.E. Bloom. 1993.** Selective aflatoxinn B1-induced sister chromatid exchangs and cytotoxicity in differentiating B and T lymphocytes in vivo. En viron Mol Mutagen 21:87-94.

63. **Prescott, S. M. 1984.** The effect of eicosapentaenoic acid on leukotriene B production by human neutrophils. J. Biol. Chem. 259:7615-7621.

64. **Proceeding of the Nutrition Society in USA. 1998.** Dietary omega 6 and omega 3 fatty acids in immunity and autoimmune disease. Nov; 57(4):555-62.

65. **Pruthi, A. K., P. Batra, and J. R. Sandana. 1992.** Comparative studies on cell- mediated immune responses in herpesvirus of turkey vaccinated aflatoxin B1 fed and normally fed chickens. Proc World Poult Conger 19:15-20.

66. **Qureshi, M. A., and G. B. Havenstein. 1994.** A comparison of the immune performance of a 1991 commercial broiler with a 1957 randombred strain when fed “typical” 1957 and 1991 broiler diets. Poult Sci 73:1805-1812

67. **Roura, E., J. Homedes, and K. C. Klasing. 1992.** Prevention of immunologic stress contributes to the growth-permitting ability of dietary antibiotics in chicks. J. Nutr. 122:2383-2390.

68. **Schmidt, E. B., J. O. Pedersen, K. Varming, E. Ernst, C. Jersild, N. Grunnet,and J. Dyerberg. n-3 fatty acids and leukocyte chemotaxis. 1991.** Effects in hyperlipidemia and dose-response studies in healthy men. Arteriosclerosis Thrombosis 11:429-43.

69. **Sijtsma, S. R., C. E. West, J. H. W. M. Rombout, and A. J.van der Zipp. 1989.** Effect of Newcastle disease virus infection on vitamin A metabolism in chickens . J NUTR 119:940-947.
70. **Silva, I. C. M. da ., A. M. Leal Ribeiro, C. Wageck Canal, C. C. Pinheiro, M. de Moraes Vieira, T. A. Gonçalves , R. Alves Pereira and L. Lacerda. 2009.** Broiler chicken responses to immunological stimuli as mediated by different levels of vitamin E in the diet. J. APPL. POULT. RES. 18:752-760.
71. **Taylor, R. T., R. E. Austic,and R. R. Dietert. 1992.** Dietary arginine influences rous sarcoma growth in amajor histocompatibility B complex progress or genotype. Proc Soc Exp Biol Med 199:38-43.
72. **Toivanen, p., A. Toivanen. 2000.** Avian Immunology. Volum I p1-9.
73. **Toivanen, p., A. Toivanen , and R. A. Good. 1990.** Ontogeny of bursal function in chichens. 1. Embryonic stem cell for humoral immunity. J. Immunol, 109.1058.
74. **Tsiagbe, V. K., M. E. Cook, A. E. Harper, and M. L. Sunde. 1987**. Enhanced immune responses in broiler chicks fed methionine – supplemeted diets. Poult Sci 66:1147-1154.
75. **Vadalachenko, C. A., F. Y. Vedyakina, T. Y. Capajnekova, A. N. Zajarov, and A. P. Kopteva. 1988.** The ideal use of fodder in producing broiler. The effect technique in producing the production of the domestic poultry. Moscwo., P. 131.
76. **Veltmann, J. R., L. S. Jensen, and G. N. Rowland. 1984.** Exacerbative effect of vitamin A on malabsorption syndrome in chicks.Avian Dis 29:446-452.
77. **Wang, Y. W., G. Cherian, H. H. Sunwoo, and J. S. Sim. 2000.** Dietary polyunsaturated fatty acids significantly affect laying hen lymphocyte proliferation and immunoglobulin G concentration in serum and egg yolk. Can. J. Anim. Sci. 80:597
78. **Whelan, J., K. S. Broughton, and J. E. Kinsella. 1991**. The comparative effects of dietary -linolenic acid and fish oil on 4- and 5-series leukotriene formation in vivo. Lipids 26:119-126 .
79. **Wyatt, R. D., and P. B. Hamilton. 1975.** Interaction between aflatoxicosis and a natural infection of chickens with salmonella .Appl Microbiol 30:870-872.

80. **Yegani,M. 2007.** Nutrition and immunity in poultry flock. World Poultry News
81. **Yildiz, A., E. Lacin, A. Hayirli, and M. Macit. 2006**. Effect of cage location and tier level with respect to light intensity in semiconfined housing on egg production and quality during the laying period. Journal Applied Poultry Research, 15: 355-361.
82. **Zou, S. G., and Y. Z. Wu 2005**. Effect of protein and supplementation fat on performance of laying hens. International Journal of Poultry Science, 4 (12): 986-989.