

١. المقدمة

تتعرض الأفراخ الفاقسة حديثاً للعديد من المشاكل الصحية مما يعرضها للإصابات البكتيرية المرضية كالسالمونيلا والايشريشيا القولونية وغيرها، وتتميز السلالات التجارية الحديثة لفرّج اللحم بأوزان جسم مرتفعة عند التسويق بسبب التحسين الوراثي الكبير لهذه الصفة (Jackie، ٢٠٠٣) وقد انعكس سلباً في مقاومة الطيور للأمراض، حيث لوحظ وجود ارتباط سالب بين وزن الجسم والاستجابة المناعية مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الهلاكات بسبب حساسية الطيور للأمراض المختلفة (Havenstein و Qureshi، ١٩٩٤)، لذلك استنبط مفهوم حقن بيض التفقيس In Ovo Injection وهي إحدى تقنيات التغذية المبكرة Early Feeding Techniques لأجنة الطيور لإنتاج أفراخ سليمة وصحية ذات قابلية عالية على الإنتاج (Zhava و Ferkat، ٢٠٠٥)، وتشمل عملية حقن بيض التفقيس إدخال العناصر المختلفة إلى داخل البيضة على شكل سوائل سواء كانت أحماضاً أمينية (Ohta وآخرون ٢٠٠١)، أو سكريات كالمالتوز، أو السكروز أو الدكستريين (Uni وآخرون ٢٠٠٥)، أو الفيتامينات مثل حامض الفوليك (الجاف، ٢٠٠٥)، أو حقن المعززات الحيوية والتي تسمى أيضاً زروعات الإقصاء التنافسي Competitive Exclusion Cultures (الشمري، ٢٠٠٩).

عرفت المعززات الحيوية خلال الألفية الثالثة بأنها مزارع ميكروبية حية يتم تناولها من أجل خلق منافع صحية لدى المضيف سواء كان إنساناً أو حيواناً فضلاً عن دورها في دعم نظامه المناعي (Agerholm-Larsen وآخرون، 2000) وتكون بشكل بكتيريا (Bacteria)، أو خمائر (Yeasts)، أو أعفان (Molds) أو خليط منها، وتمتاز بقدرتها على الالتصاق بالخلايا الطلائية المبطننة للأمعاء ومن ثم غلق المستقبلات أمام البكتيريا المرضية مما يمنع الإصابة بالأمراض المختلفة (Toghyani وآخرون ٢٠١١)، كما تقوم هذه الأحياء المجهرية بإنتاج حامض اللبنيك (Lactic acid) وحامض الخليك (Acetic acid) اللذان لهما تأثير مثبط وقايل ضد البكتيريا المرضية، إذ يعملان على خفض الأس الهيدروجيني مما يوفر بيئة حامضية غير ملائمة لنمو البكتيريا المرضية (Conway، ١٩٩٦)، وبالتالي يحسن الوضع الصحي للطيور ويزيد من قابليتها على تحسين أداءها الإنتاجي بدلاً من الاستخدام المكثف للعقاقير أثناء التربية مما قد ينعكس ترسبها سلباً في لحوم الدجاج على صحة المستهلك (الضنكي، ٢٠٠٣). وذكر Bian (٢٠٠٨) أن المعززات الحيوية تحسن صحة المضيف عن طريق إحداث التوازن الميكروبي في الأمعاء الدقيقة واستبدال البكتيريا الضارة وتعزيز آليات الدفاع المناعية في الجسم.

١.١. بكتيريا *Lactobacillus acidophilus*

تعد أحد أهم مكونات الفلورا المعوية وهي إحدى أهم أنواع جنس *Lactobacillus*، وتستطيع تخمير الكربوهيدرات المختلفة تحت الظروف اللاهوائية إذ تمتلك أكثر من 20 نظاماً لنقل وتخمير السكريات، وتحويلها إلى حامض اللاكتيك (Gibson، ٢٠٠٧) تمتلك هذه البكتيريا المقدرة على تثبيط العديد من الأحياء المجهرية المرضية مثل *E. coli*، *Shigella*، *Staph. aureus*، *S. faecalis* و *Candida albicans* ولها المقدرة على إنتاج أنزيم اللاكتيز الذي يساعد في تخمير سكر الحليب، فضلاً عن إنتاج ثلاثة أنواع من المضادات الحيوية هي Acidolin، Acidophilin، Lactocidin والتي تمتلك طيفاً تثبيطياً واسعاً ضد العديد من الأحياء المجهرية المرضية (Ljungh، ٢٠٠٦).

٢,١. بكتريا *Bacillus subtilis*

تعد هذه البكتريا واسعة الانتشار في الأغذية ولها القابلية الكبيرة على إنتاج الأنزيمات مثل الاميليز والبروتيز التي تحلل المركبات النشوية والبروتينية في الأغذية كما تحلل السكريات وتنتج أحماضاً ومركبات عضوية (الشرابي وآخرون، ٢٠٠٤)، تتميز سبورات بكتريا *Bacillus subtilis* بمقاومتها لدرجات الحرارة العالية وهي من الأحياء المجهرية الانتقالية في القناة الهضمية مع قدرتها العالية على اندماجها مع الفلورا المعوية (Jiraphocakul وآخرون، ١٩٩٠)، ولها فوائد كبيرة أهمها إفراز العديد من المواد الابيضية الثانوية المهمة مثل المضادات الحيوية كالـ Bacitracins فضلاً عن إفرازها للأنزيمات المهمة في عملية الهضم مثل إنزيم البيتا كلوكانيز والاميليز لذلك فهي تقوم بمساندة بكتريا العصيات اللبنية *Lactobacillus acidophilus* في التخلص من البكتريا المرضية ومن ثم إعادة التوازن الميكروبي للفلورا المعوية.

٣,١. بكتريا *Bifidobacterium*

تتصف بكتريا *Bifidobacterium* بأنها بكتريا لا هوائية موجبة صبغة الكرام غير متحركة وغير مكونة للابواغ واشكالها متغيرة وتظهر بشكل حرف Y أو V ، ويمكن أن تظهر بشكل بيضوي أو بشكل خلايا عصوية طويلة مع ظهور الزوائد والتفرعات الواضحة لذلك سميت بالبكتريا المنشطرة (*Bifidobacterium*)، غير مرضية وتتمو بدرجة حرارة دنيا تتراوح بين ٢٥-٢٨ °م و درجة حرارة عظمى بين ٤١-٤٣ °م، وتموت بدرجة حرارة ٦٠ °م، ولا تنمو بدرجة حرارة اقل من ٢٠ °م (Mayo وآخرون، ٢٠١٠).

٤,١. تأثير المعززات الحيوية في تحفيز مناعة الجسم:

تشير العديد من الدراسات إلى إن إضافة أنواع من الأحياء المجهرية المنتخبة والمفيدة إلى الفلورا المعوية تعزز دور هذه الفلورا في الدفاع عن الجسم إما عن طريق منع استيطان الأحياء المجهرية الضارة بصورة مباشرة و تحفيز المناعة الطبيعية والمكتسبة (Tannock وآخرون، ٢٠٠٠)، أو عن طريق تحفيز الاستجابة المناعية من خلال زيادة تحفيزه لخلايا البلعمة الكبيرة (Macrophages) وزيادة مستويات الكلوبولينات المناعية والسايوتوكينات وزيادة فعالية الخلايا القاتلة الطبيعية كما أشار إليها Sanders (١٩٩٩) ، كما إن إعطاء بكتريا *B. subtilis* كمعزز حيوي لأفراخ فروج اللحم وبمستوى ٢٥ و ٥٠ ملغم لكل ١ كغم علف أدى إلى رفع المستوى المناعي لها ضد فيروس النيوكاسل بعمر ٧ و ٢١ يوماً كما أشار إليها كل من Ghoorchi و Khaksefidi (٢٠٠٦).

٥,١. تأثير المعززات الحيوية في الصفات النسيجية للأمعاء :

يتأثر ارتفاع الزغابات وعمق الخبايا في الأمعاء الدقيقة بعدة عوامل منها وجود الأحياء المجهرية في القناة الهضمية، إذ لاحظ Pelicano وآخرون (٢٠٠٥) ارتفاع الزغابات بشكل معنوي في كل من الصائم والفانفي بعمر ٢١ يوماً في الأفراخ التي غذيت على علف أضيف إليه المعزز الحيوي الحاوي على بكتريا *B. subtilis* مقارنة بمعاملة السيطرة، فيما ازداد عمق الخبايا معنوياً في معاملة المعزز الحيوي خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من عمر الأفراخ. فيما لاحظ Yu وآخرون (٢٠٠٧) بأن إضافة بكتريا *Lactobacillus reuteri* كمعزز حيوي ونسبة ٠,١% مع العلف أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع الزغابات وعمق الخبايا في اللفانفي مقارنة بمعاملة السيطرة، وبين العاني (٢٠١١) بأن استخدام البكتريا المنشطرة (*Bifidobacterium*) بواقع $10^7 \times 10^8$ خلية/مل في ماء الشرب سبب

زيادة معنوية في ارتفاع الزغابات وزيادة عالية المعنوية في عمق خبايا لبيركان لنسيج الصائم مقارنة بمعاملي السيطرة والمضاد الحيوي.

٦,١. تأثير المعززات الحيوية في الصفات الميكروبية للأمعاء:

إن استعمال المعززات الحيوية بعمر مبكر له دور أساسي لاستيطان الأحياء المجهرية المفيدة في القناة الهضمية وسيادتها لتكون ضمن الفلورا المعوية في الأفراخ الحديثة الفقس وبذلك تتنافس الأحياء المجهرية المرضية وتقلل من أعدادها (Cooney و O'Toole, ٢٠٠٨)، ولاحظ Higgins وآخرون (٢٠٠٨) عند تجريب الأفراخ في اليوم الأول من عمرها بمحلول يحتوي على $10^3 \times 7,5$ خلية بكتيرية من بكتريا Salmonella بواقع ٠,٢٥ مل لكل فرخ وبعد ساعة جرعت ببكتريا Lactobacillus بواقع 10^6 و 10^8 أدت إلى انخفاضاً معنوياً في أعداد مجاميع بكتريا Salmonella في أعورين الأفراخ، بين التمييزي (٢٠١٢) وجود انخفاض عالي المعنوية في أعداد البكتريا الكلية والقولون مع ارتفاع عالي المعنوية في بكتريا Lactobacillus في منطقة الصائم في الأمعاء الدقيقة عند إضافة المعزز الحيوي المحلي الذائب إلى ماء الشرب في الدجاج البياض بواقع ٠,٧٥ غم لكل لتر.

10^7

٢. مواد وطرائق العمل:

اشتملت الدراسة على إجراء تجربتين الأولى في المفسس للفترة من ٢٠١١/١١/٥ لغاية ٢٠١١/١١/٢٦، والثانية الثانية في حقل الدواجن العائد لمحطة البحوث والتجارب الزراعية / كلية الزراعة / جامعة المثنى للفترة من ٢٠١١/١١/٢٦ ولغاية ٢٠١١/١٢/٣١. وزعت ٩٠٠ بيضة عشوائياً (معدل وزن البيضة ٥٨,٥ غم) على ست معاملات تجريبية (١٥٠ بيضة لكل معاملة) وبواقع ثلاثة مكررات (٥٠ بيضة / مكرر) وكما يأتي:ـ

المعاملة الأولى (السيطرة السالبة): ترك بيض التفقيس من دون حقن. المعاملة الثانية (السيطرة الموجبة): حقن بيض التفقيس بـ ٠,٣ مل ماء مقطر / بيضة. المعاملة الثالثة: حقن بيض التفقيس بـ ٠,٣ مل محلول معزز حيوي حاوي على بكتريا *Lactobacillus acidophilus* (10^7 بكتريا/بيضة). المعاملة الرابعة: حقن بيض التفقيس بـ ٠,٣ مل محلول معزز حيوي حاوي على بكتريا *Bacillus subtilis* (10^7 بكتريا/بيضة). المعاملة الخامسة: حقن بيض التفقيس بـ ٠,٣ مل محلول معزز حيوي حاوي على بكتريا *Bifidobacterium* (10^7 بكتريا/بيضة). المعاملة السادسة: حقن بيض التفقيس بـ ٠,٣ مل محلول خليط من المعززات الحيوية المذكورة أنفاً (10^7 بكتريا/بيضة).

٢.١. طرائق تحضير محاليل الحقن وحقن البيض:

تم تحضير محاليل الحقن باستخدام العزلات البكتيرية *Lactobacillus acidophilus* و *Bacillus subtilis* و *Bifidobacterium* وخليطها في مختبر الميكروبيولوجي في كلية الزراعة جامعة بغداد. أستخدم ثاقب (Drill) مدبب لغرض ثقب قشرة البيضة مع تلافي إحداث كسر أو تصدع للقشرة ومراعاة عدم الضرر بالأوعية الدموية للجنين قدر الإمكان إذ ثقت قشرة البيضة بحركة دائرية للثاقب ومن ثم حقنت المحاليل المستخدمة في التجربة باستخدام المحقنة الأوتوماتيكية بعد معايرتها على ٠,٣ مل إذ أدخلت إبرة الحقن (Gauge22) إلى داخل البيضة مختربة قشرة البيضة وغشائي القشرة إلى البياض في الطرف المدبب للبيضة وحسب الطريقة التي أشار إليها Versteeg (١٩٨٥)، تم تعقيم منطقة الثقب بواسطة قطن مغموس بالكحول قبل وبعد الانتهاء من عملية الحقن وإغلاقه بمادة صبغ الأظافر وأعيد البيض إلى ماكينة التفقيس.

٢.٢. تربية الأفراخ والصفات المدروسة:

ربيت الأفراخ الفاقسة في أقفاص البطاريات ذات أربعة طوابق مساحة الطابق الواحد $1,5 \times 1$ م يحتوي كل طابق على ٢٠ فرخاً من فروج اللحم (كل طابق يمثل مكرر واحد لكل معاملة)، تم توفير كافة الظروف الخاصة لتربية فروج اللحم من عمر يوم واحد لغاية عمر التسويق (٣٥ يوماً). شملت الصفات المدروسة في هذه التجربة تقدير المعيار الحجمي للأضداد الموجهة ضد فيروس النيوكاسل (المناعة الخلوية) باختبار Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) والمناعة الخلوية بواسطة اختبار فرط

الحساسية الأجلة في الدلايات(DTH)Delayed type hypersensitivity test والوزن النسبي لغدة فابريشيا ودليل فابريشيا (Bursa Index)، كما تم قياس طول الزغابات وعمق الخبايا (Villi Length & Crypts Depth) في أجزاء الأمعاء الاثني عشري والصائم واللفائفي عن طريق إجراء المقاطع النسيجية في المختبرات التعليمية لمدينة الطب في بغداد. كما تم قياس العدد الكلي للبكتيريا Total count bacteria والعدد الكلي لبكتيريا القولون Coliform Count والعدد الكلي لبكتيريا (Lactobacilli) في كل من الاثني عشري والأعورين، في مختبرات كلية الزراعة جامعة بغداد

٢.٣. التحليل الإحصائي:

استعمل التصميم العشوائي الكامل (CRD) لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (١٩٥٥) متعدد الحدود تحت مستوى معنوية ٠,٠٥ و ٠,٠١. واستعمل البرنامج SAS (٢٠٠١) في التحليل الإحصائي.

٣. النتائج والمناقشة:

٣.١. نتائج الاستجابة المناعية

يبين الجدول (١) تأثير حقن بيض التفقيس ببكتيريا المعززات الحيوية في الاستجابة المناعية لفروج اللحم، إذ تبين النتائج ارتفاعاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في المناعة الخلوية ضد مرض النيوكاسل (DTH) في معاملة حقن خليط بكتيريا المعززات الحيوية (T6) مقارنة بالمعاملات التجريبية الأخرى، وان معاملات حقن البكتيريا وبشكل منفرد (T3، T4، T5) أظهرت تفوقاً معنوياً ($P \leq 0.05$) مقارنة بمعاملي السيطرة (T1 و T2)، في حين لم يلاحظ وجود أية فروق معنوية بين معاملات حقن بكتيريا المعززات الحيوية الثلاث *Lactobacillus acidophilus*، بكتيريا *Bifidobacterium* وبكتيريا *Bacillus subtilis* من جانب وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين معاملي السيطرة (T1 و T2) من جانب آخر. ولوحظ ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) معيار المناعة الخلوية ضد فيروس النيوكاسل وكذلك في الوزن النسبي لغدة فابريشيا و دليل فابريشيا عند حقن بيض التفقيس بخلط بكتيريا المعززات الحيوية (T6) مقارنة بمعاملة حقن بكتيريا *Bifidobacterium* (T5) المتفوقة معنوياً ($P \leq 0.05$) على المعاملتين T3 و T4 وهي حقن بكتيريا *Lactobacillus acidophilus*، وبكتيريا *Bacillus subtilis* على الترتيب والمتفوقتين معنوياً ($P \leq 0.05$) مقارنة بمعاملي السيطرة (T1 و T2)، ويلاحظ عدم وجود أية فروق معنوية بين معاملي حقن بكتيريا *Lactobacillus acidophilus*، وبكتيريا *Bacillus subtilis* من جهة وبين معاملي السيطرة من جهة أخرى. اتفقت هذه النتائج مع وجده Panda وآخرون، (٢٠٠٠) حيث أشار إلى إن إضافة المعززات الحيوية التجارية إلى العلف أدت إلى زيادة مقاومة فروج اللحم للإصابة ببكتيريا *Escherichia coli* مقارنة بطيور معاملة السيطرة، ولاحظ Zulkifli وآخرون (٢٠٠٠) إن الأضداد الموجهة ضد مرض النيوكاسل (المناعة الخلوية) قد ارتفعت معنوياً عند إضافة سلالات عدة من بكتيريا *Lactobacillus* كمعزز حيوي في علائق فروج اللحم من عمر يوم واحد لغاية عمر التسويق ٤٠ يوماً، وان المناعة الخلوية أو فحص الحساسية الأجلة ضد فيروس النيوكاسل قد ارتفعت معنوياً عند استخدام المعززات الحيوية التجارية في علائق فروج اللحم مقارنة بمعاملة السيطرة (Kabir وآخرون، ٢٠٠٤)، لاحظ Higgins وآخرون (٢٠٠٧) النتيجة نفسها عند استخدامه لبكتيريا العصيات اللبنية كمعزز حيوي في علائق فروج اللحم أدت إلى زيادة مقاومة فروج اللحم ضد الإصابات المرضية التي تسببها السالمونيلا.

٣.٢. نتائج الفحوصات النسيجية:

يلاحظ من الجدول (٢) تأثير حقن بيض التفقيس بالمعززات الحيوية في ارتفاع الزغابة، عمق الخبيثة ونسبة ارتفاع الزغابة إلى عمق الخبيثة في أجزاء الأمعاء الدقيقة (الأثني عشري والصائم واللفائفي) لفروج اللحم الناتج من هذا البيض، إذ يشير الجدول إلى حصول تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) في ارتفاع الزغابة وعمق الخبيثة والنسبة بين ارتفاع الزغابة إلى عمق الخبيثة عند حقن المعززات الحيوية بشكل منفرد (T3، T4، T5) أو خليطهم (T6) مقارنة بمعاملي السيطرة (T1 و T2)، فيما لم تظهر فروق معنوية بين T3، T4 و T5 وهي معاملات حقن *Lactobacillus acidophilus*، *Bacillus subtilis* و *Bifidobacterium* من جهة وبين معاملي السيطرة (T1 و T2) من جهة أخرى، ويوضح الجدول نفسه وجود زيادة معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة ارتفاع الزغابة إلى عمق الخبيثة في كل من الأثني عشري والصائم عند معاملة حقن خليط المعززات الحيوية (T6) مقارنة بالمعاملات T3، T4 و T5 التي أظهرت بدورها تفوقاً معنوياً ($P \leq 0.05$) على معاملي السيطرة (T1 و T2) أما نسبة ارتفاع الزغابة إلى عمق الخبيثة لللفائفي فقد ارتفعت معنوياً ($P \leq 0.05$) في جميع معاملات حقن المعززات الحيوية (T3، T4، T5، T6) مقارنة بمعاملي السيطرة (T1 و T2).

جدول (١) تأثير حقن بيض التفقيس بالمعززات الحيوية في الاستجابة المناعية لفروج اللحم.

المعاملات	المناعة الخلوية (DTH)	المناعة الخلطية (ELISA)	الوزن النسبي لعدة فابريشيا	دليل فابريشيا
T1	c ٠,٠١٩ ± ٠,٢٢٨	e ٢٠٢,٥ ± ٣٠٩٥,٧	e ٠,٠٠٢ ± ٠,٠٧٨	e ٠ ± ١,٠٠٠
T2	c ٠,٠٢٠ ± ٠,٢٣٥	d ١٥٥,٤ ± ٣١٢٠,٠	d ٠,٠٠١ ± ٠,٠٨١	d ٠,٠١٩ ± ١,١١٢
T3	b ٠,٠٢٢ ± ٠,٥٣٥	c ٢٣,٦ ± ٤٠٢٢,٧	c ٠,٠٠١ ± ٠,١٠٠	c ٠,٠١٤ ± ١,٣٦٥
T4	b ٠,٠١٥ ± ٠,٥٤٧	c ٢٦,٢ ± ٤٠٢٩,٠	c ٠,٠٠٣ ± ٠,٠٩٩	c ٠,٠٣٩ ± ١,٣٥٦
T5	b ٠,٠١١ ± ٠,٥٧٢	b ٥٩,٧ ± ٤٤٤٥,٣	b ٠,٠٠١ ± ٠,١٠٩	b ٠,٠٢١ ± ١,٤٩٥
T6	a ٠,٠١٩ ± ٠,٦٣٥	a ٢١,٥ ± ٥٠٦٨,٠	a ٠,٠٠٢ ± ٠,١٣٤	a ٠,٠٢٧ ± ١,٨٢٩
مستوى المعنوية	*	*	*	*

T1 المعاملة الأولى: السيطرة السالبة من دون حقن. T2 المعاملة الثانية: السيطرة الموجبة بحقن بيض التفقيس بالماء المقطر المعقم بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T3 المعاملة الثالثة: حقن بيض التفقيس بمحلول بكتريا *Lactobacillus acidophilus* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T4 المعاملة الرابعة: حقن بيض التفقيس بمحلول بكتريا *Bacillus subtilis* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T5 المعاملة الخامسة: حقن بيض التفقيس ببكتريا *Bifidobacterium* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T6 المعاملة السادسة: حقن بيض التفقيس بمحلول خليط المعزز الحيوي (Probiotic) بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. * تشير لوجود فروق معنوية عند مستوى (P≤0.05).

نظراً لعدم توفر المصادر العلمية لبيان تأثير حقن بيض التفقيس بالمعززات الحيوية المختلفة في ارتفاع الزغابة، وعمق الخبيثة، والنسبة بينهما، ولكن أشار العديد من الباحثين إلى التأثير الإيجابي في زيادة طول الزغابة، وعمق الخبيثة، والنسبة بينهما نتيجة تناول المعززات الحيوية بالطرائق المختلفة الأخرى سواء عن طريق العلف أو ماء الشرب أو الرش في تحسين هذه الصفات، ولاحظنا من خلال النتائج المتحصل عليها في دراستنا هذه زيادة أعداد بكتريا *Lactobacilli* وسيادتها وإحداث التوازن الميكروبي وانخفاض أعداد البكتريا الهوائية الكلية والقولون مما أدى بالنتيجة إلى تحسن هذه الصفات وقد حصلنا على النتيجة نفسها عن طريق حقن الجنين بالمعززات الحيوية مقارنة بتغذية أفراخ اللحم طيلة مدة التربية. حيث وجد Pelicano وآخرون (٢٠٠٥) زيادة معنوية في ارتفاع الزغابات في كل من الصائم واللفافي لأفراخ فروج اللحم بعمر ٢١ يوماً عند تغذيتها بعلف مضاف إليه بكتريا المعزز الحيوي *Bacillus subtilis* بواقع ١ كغم/ طن علف خلال الأسابيع الثلاثة الأولى من عمر الأفراخ، كما لاحظ Awad وآخرون (٢٠٠٦) بأن إضافة المعزز الحيوي التجاري BIOMIN بواقع ١٠ ملغم/ كغم علف زاد معنوياً في ارتفاع الزغابات لاثني عشري لفروج اللحم مقارنة بمعاملي بكتريا *Eubacterium* والسيطرة، وأشار كذلك Markovic وآخرون (٢٠٠٩) إلى أن استخدام المعزز الحيوي التجاري All-Lac© بواقع ١ كغم لكل طن علف أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع الزغابة عند عمر ٤٢ يوماً لفروج اللحم مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول (٢) تأثير حقن بيض التفقيس بالمعززات الحيوية في ارتفاع الزغابة، عمق الخبيثة (مايكروميتر) في الأثني عشري والصائم واللفانفي لفروج اللحم.

اللفانفي		الصائم			الأثني عشر			المعاملات	
نسبة ارتفاع الزغابة إلى عمق الخبيثة	عمق الخبيثة (مايكروميتر)	ارتفاع الزغابة (مايكروميتر)	نسبة ارتفاع الزغابة إلى عمق الخبيثة	عمق الخبيثة (مايكروميتر)	ارتفاع الزغابة (مايكروميتر)	نسبة ارتفاع الزغابة إلى عمق الخبيثة	عمق الخبيثة (مايكروميتر)	ارتفاع الزغابة (مايكروميتر)	
٠,٠٨ ± ٤,٤٨b	٠,١٩ ± ١٠,٥٧b	٠,٤٤ ± ٤٧,٣٥c	٠,٠٩ ± ٧,٢٧c	٠,٢٥ ± ١٥,٤٩c	٣,٤٦ ± ١١٢,٦٦c	٠,٠٦ ± ٧,٠٥c	٠,١٥ ± ١٨,٧٧c	٣,٦٦ ± ١٣٢,٢٥c	T1
٠,٠٨ ± ٤,٤٩b	٠,٢٨ ± ١٠,٦٣b	٠,٣١ ± ٤٧,٦٩c	٠,٠٧ ± ٧,٣٠c	٠,١٠ ± ١٥,٦٧c	٢,٢٧ ± ١١٤,٤٣c	٠,٠٧ ± ٧,١٠c	٠,٢٠ ± ١٨,٨٩c	٥,٠٧ ± ١٣٤,١٤c	T2
٠,٠٦ ± ٤,٧٦a	٠,٢٢ ± ١٢,٨٦a	٠,٣٤ ± ٦١,١٨a	٠,٠٦ ± ٨,٢٠b	٠,١٩ ± ١٧,١١b	٥,٨٠ ± ١٤٠,٢٩b	٠,٠٧ ± ٨,١٢b	٠,١٨ ± ٢٠,١٧b	٤,٣٦ ± ١٦٣,٧٤b	T3
٠,٠٧ ± ٤,٧٥a	٠,٣١ ± ١٢,٨٣a	٠,٤٥ ± ٦٠,٩٨b	٠,٠٥ ± ٨,١٤b	٠,٢١ ± ١٧,٠٦b	٤,١٢ ± ١٣٩,٨٧b	٠,٠٨ ± ٨,٠٢b	٠,١٦ ± ٢٠,٠٣b	٢,٨٧ ± ١٦٠,٥٧b	T4
٠,٠٦ ± ٤,٧٧a	٠,٢١ ± ١٢,٩٧a	٠,٣٩ ± ٦١,٩١b	٠,٠٦ ± ٨,٢٤b	٠,٢٢ ± ١٧,٢٣b	٤,٦٦ ± ١٤٢,٠٦b	٠,٠٨ ± ٨,١٤b	٠,٢٠ ± ٢٠,٢١b	٣,٤٧ ± ١٦٤,٥٩b	T5
٠,٠٥ ± ٤,٩٢a	٠,٢٠ ± ١٣,٣٦a	٠,٣٦ ± ٦٥,٧٣a	٠,٠٨ ± ٨,٣٥a	٠,١٨ ± ١٨,٠٣a	٣,٢٨ ± ١٥٠,٥٨a	٠,٠٩ ± ٨,٤٦a	٠,١٥ ± ٢١,٢٤a	٤,٥٢ ± ١٧٩,٩٠a	T6
*	*	*	*	*	*	*	*	*	مستوى المعنوية

T1 المعاملة الأولى: السيطرة السالبة من دون حقن. T2 المعاملة الثانية: السيطرة الموجبة بحقن بيض التفقيس بالماء المقطر المعقم بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T3 المعاملة الثالثة: حقن بيض التفقيس بمحلول بكتريا *Lactobacillus acidophilus* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T4 المعاملة الرابعة: حقن بيض التفقيس بمحلول بكتريا *Bacillus subtilis* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T5 المعاملة الخامسة: حقن بيض التفقيس ببكتريا *Bifidobacterium* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T6 المعاملة السادسة: حقن بيض التفقيس بمحلول خليط المعزز الحيوي (Probiotic) بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. * تشير لوجود فروق معنوية عند مستوى (P≤0.05).

٣,٣. نتائج أعداد البكتيريا بالأمعاء الدقيقة:

يوضح الجدول (٣) تأثير حقن بيض التفقيس بالمعززات الحيوية في الأعداد اللوغارتمية للبكتيريا الهوائية الكلية والعصيات اللبنية وبكتيريا القولون في البيئة الداخلية للقناة الهضمية لفروج اللحم. حيث لوحظ انخفاض معنوي ($P \leq 0.05$) في الأعداد اللوغارتمية للبكتيريا الهوائية الكلية وبكتيريا القولون في الأثنى عشري والأعورين لصالح معاملة حقن خليط المعززات الحيوية (T6) مقارنة ببقيّة المعاملات التجريبية، وأيضاً انخفاض أعدادها معنوياً ($P \leq 0.05$) في معاملات حقن بكتيريا المعززات الحيوية بشكل منفرد (T3، T4 وT5) مقارنة بمعاملي السيطرة (T1 وT2) في كلا المنطقتين لفروج اللحم الناتج من حقن المعززات الحيوية في البيض. في حين لوحظ وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في الأعداد اللوغارتمية لبكتيريا *Lactobacilli* في الأثنى عشري والأعورين لمعاملة حقن خليط بكتيريا المعززات الحيوية (T6) مقارنة بالمعاملات التجريبية الأخرى، وارتفاع أعدادها في معاملات حقن بكتيريا المعززات الحيوية بشكل منفرد (T3، T4 وT5) في الأثنى عشري والأعورين مقارنة بمعاملي السيطرة (T1 وT2). ومن خلال هذه النتائج لاحظنا زيادة أعداد البكتيريا المفيدة وانخفاض العدد الكلي للبكتيريا الهوائية وبكتيريا القولون في الجهاز الهضمي لطيور المعاملات التجريبية التي حقنت أجنحتها بالمعززات الحيوية مما أدى إلى تسكينها وزيادة أعدادها وسيادتها وتعزيزها على حساب البكتيريا الضارة وإحداث التوازن الميكروبي للفلورا المعوية. تتفق هذه النتائج مع ما وجدته Li وآخرون (٢٠٠٩) في أن للمعززات الحيوية بأنواعها لها دوراً أساسياً في تعزيز ودعم التوازن الميكروبي لبيئة الأمعاء، كما أوضح ناجي وآخرون (٢٠١١) إن المعززات الحيوية لها دور في عملية الإقصاء التنافسي (Competitive exclusion) للبكتيريا الضارة خارج الجسم عن طريق خلق بيئة حيائية غير ملائمة لنمو الأحياء المجهرية الضارة من خلال خفض الأس الهيدروجيني إلى أقل من ٦ ليصبح الوسط حامضياً وغير ملائم لنمو البكتيريا المعوية المرضية (Enterobacteriaceae) ومنها بكتيريا السالمونيلا، أو عن طريق غلق المستقبلات الجرثومية على الخلايا الظهارية من قبل بكتيريا المعززات الحيوية ومنع التصاق البكتيريا المرضية (Mack وآخرون، ٢٠٠٣)، كما تعمل بكتيريا المعززات الحيوية على تحفيز الخلايا الظهارية المبطنّة للأمعاء بإنتاج مادة المخاط (Mucin) على شبكة ألياف الميوسين المغطية للزغابات المعوية التي تعد بيئة مغذية لأنواع البكتيريا المفيدة وزيادة أعدادها وسيادتها (Lee وآخرون، ٢٠٠٣).

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة ان حقن خليط المعززات الحيوية في أجنة بيض تفقيس فروج اللحم قد حققت انتاج افراخ لحم صحية كما ادى الى تحفيز الجهاز المناعي وتحسين البيئة الميكروبية للأمعاء من خلال سيادة الأحياء المجهرية المحقونة في الأجنة وكذلك زيادة ارتفاع الزغابات وعمق الخبايا في الأمعاء وزيادة كفاءة الهضم والامتصاص والتي سوف تنعكس على تحسن صحة فروج اللحم الناتج وبالتالي زيادة إنتاج اللحوم الصحية والأمنة للمستهلك الخالية من بقايا الادوية عن طريق التقليل من استخدام الأدوية أثناء التربية.

جدول (٣) تأثير حقن بيض التفقيس بالمعززات الحيوية في الأعداد اللوغارتمية للبكتريا الهوائية الكلية، Coliforms و Lactobacilli (gr/cfu) لمحتويات الأثني عشري والأعورين لفروج اللحم الناتج منها.

الأعورين			الأثني عشري			المعاملات
بكتريا العصيات اللبنية	بكتريا القولون	البكتريا الهوائية الكلية	بكتريا العصيات اللبنية	بكتريا القولون	البكتريا الهوائية الكلية	
c ٠,٢١ ± ٤,٨٦	a ٠,١٥ ± ٧,٤٩	a ٠,٠٩ ± ٣,١٦	c ٠,٣٨ ± ٦,٧٠	a ٠,١٩ ± ١٠,٥٧	a ٠,٠٩ ± ٤,٠٧	T1
c ٠,١٩ ± ٤,٩٢	a ٠,١٨ ± ٧,٥٣	a ٠,٠٦ ± ٣,١٢	c ٠,١١ ± ٧,٠٧	a ٠,٠٨ ± ١٠,٠٥	a ٠,٠٦ ± ٤,٠٥	T2
a ٠,٢٣ ± ٧,٨٢	b ٠,١٨ ± ٤,٨٣	b ٠,٠٦ ± ٢,٠٧	٠,٠٤ ± ١٠,٥١ a	b ٠,٠٨ ± ٦,٩٦	b ٠,٠٦ ± ٣,٣١	T3
b ٠,١٧ ± ٦,٥٩	b ٠,١٤ ± ٤,٩٢	b ٠,٠٤ ± ٢,٠٢	b ٠,٠٤ ± ٩,٩٠	b ٠,١١ ± ٦,٩٥	b ٠,٠٤ ± ٣,٣٦	T4
b ٠,٢٢ ± ٦,٤٢	b ٠,١٢ ± ٤,٦٣	b ٠,٠٦ ± ٢,٠٦	b ٠,٠٦ ± ٩,٨٥	b ٠,١١ ± ٦,٦٥	b ٠,٠٦ ± ٣,٢١	T5
a ٠,٢٠ ± ٧,٩٧	c ٠,١٣ ± ٣,٩٠	c ٠,٠٩ ± ١,٦٧	٠,٣٦ ± ١٠,٧٤ a	c ٠,١٠ ± ٥,٥٦	c ٠,٠٩ ± ٢,٩٣	T6
*	*	*	*	*	*	مستوى المعنوية

T1 المعاملة الأولى : السيطرة السالبة من دون حقن. T2 المعاملة الثانية : السيطرة الموجبة بحقن بيض التفقيس بالماء المقطر المعقم بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T3 المعاملة الثالثة: حقن بيض التفقيس بمحلول بكتريا *Lactobacillus acidophilus* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T4 المعاملة الرابعة: حقن بيض التفقيس بمحلول بكتريا *Bacillus subtilis* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T5 المعاملة الخامسة: حقن بيض التفقيس ببكتريا *Bifidobacterium* بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. T6 المعاملة السادسة: حقن بيض التفقيس بمحلول خليط المعزز الحيوي (Probiotic) بجرعة ٠,٣ مل / بيضة. * تشير لوجود فروق معنوية عند مستوى (P≤0.05).

المصادر العربية:

- التميمي، عمار طالب ذياب. تأثير مستويات من المعزز الحيوي السائل والخليط المصنع محلياً في الأداء الانتاجي للدجاج البياض. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ٢٠١٢.
- الجاف، فرح خالد عبد الكريم تأثير حقن بيض التفقيس بمستويات مختلفة من حامض الفوليك في التطور الجنيني والصفات الإنتاجية والفسلجية لفروج اللحم الناتج. رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد. ٢٠٠٥.
- الشرابي، نجم الدين، منير هابيل و مصطفى البلخي.. الاحياء الدقيقة. الطبعة الاولى. كلية الزراعة. جامعة دمشق. ٢٠٠٤
- الشمري، ماهر عبد الرضا عاصي. تأثير حقن المعزز الحيوي وفيتامين C وخليطهما في بيض التفقيس في نسبة الفقس وبعض الصفات الفسلجية لأفراخ فروج اللحم. دبلوم عالي. الكلية التقنية في المسيب. ٢٠٠٩.
- الضنكي، زياد طارق محمد. إنتاج معزز حيوي محلي ودراسة تأثيره في الصفات الإنتاجية لقطعان فروج اللحم والدجاج البياض وأمهات فروج اللحم. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة. جامعة بغداد. ٢٠٠٣.
- العاني، عمار عبد الرزاق توفيق. عزل البكتيريا المنشطرة (*Bifidobacterium adolescentis*) وتوصيفها ومقارنة تأثيرها مع المضاد الحيوي في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الانبار. ٢٠١١.
- ناجي، سعد عبد الحسين، بشرى سعدي رسول، محمد فاروق عبد الحميد، حمود خلف الجنابي و غالب علوان القيسي.. المعزز الحيوي العراقي. الطبعة الأولى. مكتب أبابيل للطباعة. بغداد. ٢٠١١

References:

- Agerholm-Larsen, L., Raben, A. Haulrik, N. Hansen, A.S. M.Manders and A.A.Strup Effects of 8 Weeks Intake of Probiotic Milk Products on Risk Factors For Cardiovascular Diseases. *Eur.J.Clin.Nutr.* 54: 288–297. 2000.
- Awad, W.A., J. Bohm, E. Razzazi-Fazeli, K. Ghareeb and J. Zentak. Effect of addition of a probiotics microorganism to broiler diets contaminated with deoxynivalenol on performance and histological alterations of intestinal villi of broiler chickens. *Poultry Sci.*, 85: 974-979. 2006.
- Bian, L.M. An *In Vitro* Antimicrobial and Safety Study of *Lactobacillus reuteri* DPC16 for Validation of Probiotics Concept. A Thesis Presented In Partial Fulfillment of The Requirements For The Degree of Master of Technology in Biotechnology at Massey University, Auckland, New Zealand.. 2008.
- Conway, P.L. Selection criteria for probiotic microorganisms. *J.Clin.Nutr.*, 5:10-14. 1996.
- Higgins, J.P., S.E. Higgins, J.L. Vicente, A.D. Wolfenden, G. Tellez and B.M. Hargis. Temporal effects of lactic acid bacteria probiotics culture in salmonella in neonatal broilers. *Poultry Sci.*, 86: 1662-1666. 2007.
- Higgins, S.E., J.P. Higgins, A.D. Wolfenden, S.N. Henderson, A.T. Rodriguez, G. Tellez and B. Hargis. Evaluation of *Lactobacillus*-Based probiotic culture for the reduction of *Salmonella enteritidis* in neonatal broiler chicks. *Poultry Sci.*, 87: 27-31. 2008.
- Jackie, W.,.. Broiler chickens: Blanching productions and Welfare. Alberta Farm Animal Care (AFAC) association. Website: www.afac.ab.ca. 2003.
- Jiraphocakul, S., T. W. Sullivan and K.M. Shahani. Influence of a dried *Bacillus subtilis* culture and antibiotics on performance and intestinal microflora in turkey. *Poultry Sci.*, 69: 1966-1973. 1990.
- Kabir, S.M.L., M.M. Rahman, M.B. Rahman and S.U. Ahmed. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *Int. J. of Poultry Sci.*, 3: 361-364. 2004.
- Khaksefidi, A. and T. Ghoorchi. Effect of probiotics on performance and immune competence in broiler chicks. *The J. of Poultry Sci.*, 43: 296-300. 2006.

- Lee, Y.K., K.Y. Puong, K.K. Ouweh and S. Salminin. Displacement of bacterial pathogens from mucus and caco cell surface by lactobacilli. *J. Med. Microbiol.*;52(10):925-930. 2003.
- Li, S.P., X.J. Zhao and J.Y. Wang. Synergy of Astragals polysaccharides and probiotics (*Lactobacillus* and *Bacillus cereus*) on immunity and intestinal microbiota in chicks. *Poultry Sci.*, 88: 519-525. . 2009.
- Ljungh, W.T. *Lactobacillus Molecular Biology: From Genomics to Probiotics* 223: 60-77. 2006.
- Mack, D.R., S. Ahrne, L. Hyde, S. Wei and M.A. Holling_Swarth. Extracellular MVC3 nucin secretion follows adherence of lactobacillus strain to intestinal epithelial cell in vitro. *Gut.*;52:827-833. 2003.
- Marcovic, R., D. Safer, M. Krstic and B. Betrujkic. Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. *Arch. Med. Vet.* 41:163-169. 2009.
- Mayo, B., V. Sinderen and D. Douwe. *Bifidobacteria: Genomics and Molecular Aspects*. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-68-4. 2010.
- O'Toole, P.W.O. and J.C. Cooney. Review Article: Probiotic bacteria influence the composition and function of the intestinal microbiota. *Interdisciplinary perspective on infectious diseases*.1-9. 2008.
- Ohta, Y., M. T. Kidd and T. Ishabishi. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs embryos and chicks of in ovo administration of amino acids. *Poultry Sci.*, 80: 1430-1436. 2001.
- Panda, A.K., M.R. Reddy, S.V.R. Rao, M.V. Raju and N.K. Prahaj. Growth, carcass characteristics, immune competence and response to *Escherichia coli* of broilers fed diets with various levels of probiotic. *Archiv Für Geflügelkunde*,64: 152-156. 2000.
- Pelicano, E., P. Souza, H. Souza, H.B.A. Souza, D.F. Figueiredo, M.M. Boiago, S.R. Carvalho and V.F. Bordon. Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. *Brazilian J. of Poultry Sci.*, 7(4): 211-299. 2005.
- Qureshi, M.A., and G.B. Havenstein,. A comparison the immune performance of a1991 commercial broiler with a1957 random bred strain when typical 1957 and 1991 broiler diets. *Poultry Sci.*73: 312-319. 1994.
- Sanders, M.E. Probiotics. Scientific status summary. A publication of the Institute of Food and Technologists, expert panel on Food Safety and Nutrition. *J. Dairy Sci.*,84:112-115 . 1999.
- SAS. SAS users guide . Statistics Version 6.12 . SAS Institute , Inc , Cary , NC. 2001.
- Tannock, G. W., R. Fuller, D.J. OSullivan, Svensson, M.J. Kullen, T.R. Klaenhammer, V. J. McCracken, H.R. Gaskins, A. Mercenier, G. Reid and R.G. Crittenden. *Probiotic: a critical review*. 3th ed. Horizon Scientificpress USA. 2000.
- Toghyani, M., M. Toghyani and S.A. Tabeidian. Effect of probiotics and prebiotic growth promoter substitution and carcass traits of broiler chicks. *International Food Engineering and Biotechnology*. 9: 82-86. 2011.
- Uni, Z., P.R. Ferket, E. Tako and O. Kedar. In ovo feeding improves energy status of late- term chicken embryos. *Poultry Sci.*, 84: 764- 770. 2005.
- Versteeg, J. *A colour atlas of Virology*. London, Wolf medical publishes. 1985.
- Yu, B., J.R. Liu, M.Y. Chiou, Y.R. Hsu and P.W.S. Chiou. The effect of probiotic *Lactobacillus reuteri* Pg4 strain on intestinal characteristics and performance in broiler. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20(8): 1243-1251. 2007.

Zhava, U. and P. R. Ferkat. Faster chicken growth through egg injection developed. University of North Carolina, USA.2005. Website: [http:// www. bridgesforpeace. com/ publications/ dispatch/ inventionsinnovations/ Article- 18. html](http://www.bridgesforpeace.com/publications/dispatch/inventionsinnovations/Article-18.html).

Zulkifli I, N. Abdullah, N. Mohd Azrin and Y.W. HO. Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diet containing *Lactobacillus* cultures and oxytetracycline under heat stress condition. British Poultry Sci., 41: 593-597. 2000.

