

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية الطب البيطري



إصابات السالمونيلا في الدولاجن

دراسة مقدمة الى
مجلس كلية الطب البيطري / جامعة القادسية
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الطب
والجراحة البيطرية

من قبل إسراء أياد كاظم الفتلاوي

بإشراف
م.م. بتول كاظم متubb

2018 م

1439 هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعَجَّلْ بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَى إِلَيْكَ وَحْيُهُ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا)

صَدَقَ اللَّهُ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ

سورة طه الآية (114)

الإهداء

الى

قبس النور الذي أضاء طريفي وهياً لي أسباب النجاح وهو سند في الحياة وفخري واعتزازي
وعنوان الصدق والشجاعة والمحبة نور عينيأبي .

الى

من حفر في قلبي حب الله وأدخل في قلبي محبة الناس وزرع الأمل في حياتي بحر
الحنانأمي .

الى

شروع حياتي وسندنيأخواني وأخواتي .

الى

من شاركني حياتي ورفيق دربيزوجي .

الى

من سقوني العلم في بحورهم وأناروا طريفي بقدائل ضيائهم تقديرًا واحترامًا
أساتذتي .

شكر وتقدير

الحمد لله الأول قبل الإنسـاء والإـحياء والآخر بعد فـنـاء الأـشـيـاء والصلـة
والسلام على سـيدـنا مـحـمـدـ خـاتـمـ الـأـنـبـيـاءـ وـخـيرـ الـأـصـفـيـاءـ وـعـلـىـ آـلـهـ الطـيـبـينـ
الـطـاهـرـيـنـ الـأـتـقـيـاءـ .

يـطيبـ لـيـ وـأـنـهـيـ درـاستـيـ هـذـهـ أـتـقـدـمـ بـالـشـكـرـ وـالتـقـدـيرـ إـلـىـ مـشـرـفـتـيـ
لـمـاـ أـبـدـتـهـ مـسـاعـدـةـ وـمـتـابـعـةـ طـوـالـ فـتـرـةـ الـبـحـثـ ،ـ وـأـتـوـجـهـ بـالـشـكـرـ وـالتـقـدـيرـ إـلـىـ
عـمـادـةـ كـلـيـةـ الـطـبـ الـبـيـطـرـيـ وـالـشـكـرـ الـخـالـصـ إـلـىـ الـأـسـتـاذـ الـمـسـاعـدـ عـلـاءـ عـبـدـ الـعـزـيزـ
عـبـدـ مـعـاـونـ الـعـمـيدـ لـلـشـؤـونـ الـعـلـمـيـةـ .

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع	الترتيب
أب	الخلاصة	أ
	المحتويات	I
	الفصل الأول المقدمة	2
 الفصل الثاني	3
5	السالمونيلا	1-2
6	تأريخ السالمونيلا	2-2
7	الصفات المستضدية للسالمونيلا	3-2
8	تصنيف جرثومة السالمونيلا	4-2
9	الوبائية	5-2
9	طائق الأنتقال	1-5-2
12	موسمية إصابات السالمونيلا	2-5-2
11	المجموعة الثانية	2-5-2
12	أمراضيه السالمونيلا	6-2
13	المجموعة الأولى	1-6-2
13	المجموعة الثانية	2-6-2
14	العلامات السريرية	7-2
15	الصفة التشريحية	8-2
17	التسمم الغذائي	9--2
19	الفصل الثالث	
20	طائق السيطرة على المرض	1-3
20	Biosecurity والأمن الحيوى	1-1-3
21	لقاعات السالمونيلا	2-1-3
23	المعززات الحيوية	3-1-3
25	الباديء الحيوى	4-1-3
26	السمبايتك	5-1-3
27	الأحماض العضوية	6-1-3
30	المضادات الحيوية	7-1-3
31	إضافة الإنزيمات	8-1-3
33	المُستخلصات والأعشاب النباتية الطبية	9-1-3
34	التشخيص	2-3
34	استخدام الأوساط الزرعية	1-2-3
35	الفحوصات المصلية	2-2-3
35	التشخيص الجزيئي لأنماط السالمونيلا بإستخدام تقنية ال PCR	3-2-3
36	الفصل الرابع	
37	الاستنتاجات والتوصيات	
38	الفصل الخامس	
39	المصادر	

الفصل الأول

(1-1) المقدمة

إن إصابات بكتيريا السالمونيلا في الدواجن مسؤولة عن العديد من الحالات المرضية الحادة أو المزمنة، إذ تأخذ ثلاثة أشكال مرضية ، فالشكل الأول يتضمن بكتيريا السالمونيلا المتخصصة بالإصابة وتشمل *salmonella pullorum & salmonella gallinarum* ، إذ يسبب *salmonella gallinarum* مرض تايفوئيد الدجاج ، لكنها نادراً ما تسبب حالات التهاب الأمعاء في الإنسان ولا تسبب على الإطلاق إصابة جهازية للحيوانات المختبرية اللبونة تجريبياً (Davies and Berslin , 2004) ، ويحدث المسبب المرضي ثورات مرضية تؤدي إلى خسائر إقتصادية كبيرة في قطاع البياض والأمهات وتصيب الرومي والكناري وغيرها من الطيور البالغة والفروج (Pomeroy and Nagarja , 1991) .

أما بكتيريا *Salmonella pullorum* فهي النمط الثاني المتخصصة بالمضيف فهي تصيب الدواجن وتسبب مرض البلورم *pullorum disease* ، وإن نسبة الهلاكات تراوحت ما بين (0-100%) بالإعتماد على العمر وتغذية القطيع والعوامل الإدارية وأعلى نسبة هلاكات تحدث بعمر (3-2) أسبوع ، أما بالنسبة للطيور الشافية فإنها تبقى حاملة للمسبب المرضي (Shivaprasad, 2000) .

الشكل الثاني من إصابات السالمونيلا إصابات الباراتيفوئيد *Paratyphiod infection* تسببها بكتيريا السالمونيلا المتحركة والتي يتم عزلها على نطاق واسع من الأحياء الحية كالثدييات والطيور والزواحف والحشرات ، وإن العلاقة المتداخلة ما بين تلك المضائق تجعل من الصعوبة بمكان التخلص النهائي من تلك المشكلة ، وتعد الدواجن من أهم مصادر أو مخازن السالمونيلا التي لها علاقة بحدوث الإوبئة في الإنسان (Lister, 1988) .

وفي العالم التأثير المرضي لحمى الباراتيفوئيد يقدر ما بين 17-33 مليون حالة اصابة سنوياً منها 600000 حالة وفاة (Pang , 1998) ، الإصابة بمجموعة الباراتيفوئيد لها حالات مختلفة كنتيجة لإصابة الطيور صغيرة العمر ، ففي العديد من الإصابات بمجموعة الباراتيفوئيد تكون النتيجة النهائية للإصابة بالسالمونيلا هي حصول هلاكات غير قليلة في الأفراخ المصابة ، بينما في الفروج والطيور الكبيرة العمر قد لا تسبب هلاكات عالية على الرغم من إستيطان جرثومة السالمونيلا للأمعاء بشكل كبير والإصابة الجهازية بال *S.entiritidis* في الطيور تزيد مخاطر التماس الداخلي ما بين قشرة البيضة والأعضاء الداخلية بالإضافة إلى ذلك فان التلامس مع قشرة البيض يحدث عند ملامسة البيض للفضلات أو غيرها من المواد الحاوية على جرثومة

السالمونيلا (Hahn, 2014) ، لكن تبقى الطيور حاملة للمسبب المرضي ، وقد تستمر الطيور بطرح المسبب المرضي مع الفضلات لعدة أسابيع .

تعتبر حمى التيفوئيد مصدر المشاكل الصحية في الكثير من مناطق العالم ما يقارب 16 مليون حالة اصابة و 600000 حالة وفاة سنويًا (Parry, 2004) .

أما الشكل الثالث من أصابات السالمونيلا، فهو مرض الأريزونا وإن طبيعة الإصابة غالباً ما تكون سامة وتنتشر في الرومي (shivaprassad et al ; 1990) .

اهداف الدراسة

1- التعريف بمستوى المخاطر الناجمة عن إصابة الدواجن بالسالمونيلا والعمل على منع إنتقال المرض إلى الإنسان .

2- دراسة الطرائق المختلفة للسيطرة على إصابات السالمونيلا في مختلف حلقات صناعة الدواجن وكيفية منع حدوثها ومدى تأثيرها على صحة الدجاج والإنسان.

الفصل الثاني

1-2 السالمونيلا

بكتيريا لا هوائية اختيارية Facultative anaerobic سالبة لصبغة كرام ، عصوية الشكل Rod shape لاتكون سبورات (Ashton,1990) ، معظم أنواع السالمونيلا متحركة بواسطة اسواط ثلاثة طولية ماعدا الأنماط المصلية *S.pullorum and S.gallinarum* (Gast,1997) .

S.Pullorum تسبب مرض البلورم للطيور الصغيرة، *S.gallinarum* تسبب مرض تايفونيد الدجاج والذي غالباً ما يصيب الدجاج البالغ ويسبب هلاكات كبيرة للقطعان، نمو السالمونيلا يعتمد على عدة عوامل منها: الأُس الهيدروجيني والماء وتتوفر الماد الغذائية ودرجة الحرارة المثلثى للنمو هي 37 م، لكن يمكن لها ان تنمو بدرجة تتراوح ما بين 5 الى 43 م ، كما

يمكن لها ان تنمو بمستوى أُس هيدروجيني ما بين 4.0 الى 9.0 مع ان مستوى الأُس الهيدروجيني 7.0 هو المستوى الأمثل لنمو جراثيم السالمونيلا ولكنه يتأثر بالعديد من المعقّمات والمطهرات ، إذ يُستخدم بيروكسيد الهيدروجين H_2O 2Hydrogen peroxide والتايمسين (N-alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride) timsen كقاتل للبكتيريا والفطريات ، إذ ثبت ان بيروكسيد الهيدروجين هو الأفضل كمعقم لقشرة البيض ومع ذلك وجد بين بيضة واحدة من ثلاثة بيضات تعطي نتيجة إيجابية عند الفحص عن السالمونيلا (Cox et.al., 2002) ، كما يمكن لها أن تنمو بوجود المواد العضوية كالفضلات (Gast , 1997) . هناك تشابه كبير بينهما أكثر من الاختلافات وأحد أهم هذه الاختلافات البايكيمائية بين *S.Pullorum* والـ *S.gallinarum* هو إن *S.gallinarum* تخمر Dulcitol ، بينما جراثيم الـ *S.Pullorum* تزيل مجموعة الكاربوكسيل من الاورنثين (Christensen et.al., 1992) ، الانماط المصلية للسالمونيلا عادة لا تخمر اللاكتوز ومعظمها تنتج كبريتات الهيدروجين والذي يشخص بواسطة ترسبيه بواسطة مركبات الحديد ، لكن هاتين الصفتان تشتريكان مع الكثير من أنواع الـ *proteus* والـ *citrobacter* الأنماط المصلية للسالمونيلا تخمر الـ dulcitol .

السالمونيلا يمكن لها أن تقاوم التجميد وهذا يحصل من خلال بقائها فعالة في الاطعمة المجمدة لفترات طويلة (ICMSF 1996) ، كما إن لها القدرة على البقاء في الاطعمة لفترات طويلة تزيد على 6 أشهر وبدرجة 25 درجة مئوية وبمستوى رطوبة 51 % (Williams and Benson , 1987) ، أغلب فصائل السالمونيلا تحول النترات إلى نترات وتخمر الكلوكوز فتنتج غاز ولا تحلل اليوريا ، ولا تكون الاندول وتنتج كبريتيد الهيدروجين من تفاعل الـ Triple sugar Iron agar في وسط الـ Thiosulphate Simmon citrat (D Aoust, 1989) ، كما إنها تعطي نتيجة موجبة لاختبار الـ *E-Salmon* ، وتحد جرثومة السالمونيلا من البكتيريا التي تعيش داخل خلايا جسم المضيف (Holt, et.al., 2002) ، وتنمو جيداً على MaConkey agar و Selenite-broth (Coburn et.al., 2007) و .bismuth sulfite agar و tetrathionate broth

2-2 تاريخ السالمونيلا

في عام 1885 وصف الباحث الأمريكي Daniel E-Salmon السالمونيلا من أمماء الخنازير (Le minor , 1994) .

مرض التلورم عُرِف لأول مرة في عام 1899 في الهند بواسطة الدكتور ليو .
المسببة لمرض تايفونيد الدجاج عرفت في عام 1988 وسمى *S. gallinarum*
المرض عام 1902 (Saif et.al ; 2003)
الباراتايفونيد سُجّل لأول مرة في الطيور عام 1895 عندما حدث تفشي لإلتهاب الأمعاء
في عام 1921 (Saif et.al ; 2003)
في عام 1972 سجّل دكتور Williams 127 نمطاً مصلياً من الدجاج والرومي ،
وفي عام 1976 سجل أنماطاً مصلية إضافية أكثر شيوعاً في هذه الطيور وهي
S. typhimurium, S. heidelberg, S. saint-paul, S. infantis, S. thompson, S. montevideo, S. worthington, S. johannesburg, S. enteritidis, S. anatum, S. senftenberg, S. sandiego, S. reading, S. blockley, S. newington, S. agena, S. bredeney, S. schwarzengrund, S. chester. (Bullis,1977)
و في عام 1980 أكتشفت عترة ضارية جديدة وهي *Salmonella enteritidis* وهي تصيب الدواجن ولها القابلية على إصابة البشر من خلال الدجاج المصاص والبيض الملوث
. (Humphery , 2000)
في العراق AL-Falluji وجماعته (1972) عزى المسبب للوباء في حقول الدواجن
إلى جرثومة *S.paratyphi B*
AL-Khatib وجماعته (1975) سجل عزل أربعة أنماط مصلية للسالمونيلا وهي
S.typhimurium, S. oritamerin, S. haardt and S. bareilly
الدراسات والبحوث في كلية الطب البيطري أبوغريب وكذلك سجل إنتشار وباء السالمونيلا في
مدينة بغداد.
Aton (1986) عزل *S. typhimurium* من دجاج اللحم وجماعته
(1988) عزل خمسة أنماط مصلية للسالمونيلا من البيض في شمال العراق
Var Copenhagen, S. java, S. newport, S. give and S. muenchen
AL-Hayali (1993) سجل أنماطاً مصلية إضافية من عام 1985 - 1988 من
الدجاج :*S. typhimurium, S. virchow, S. java, S. infantis, S. muenchen, S. enteritidis S. braenderup, S. molade, S. kentucky, S. anatum and S. agona.*
AL-Hussein (1994) سجل الأنماط المصلية *S. london, S. java, S. anatum, S. virchow, S. albany and S. muenchen.*

ودرس تأثير لقاح 9R للسيطرة على الباراتايفوئيد.
2-3 الصفات المستضدية للسالمونيلا

السالمونيلا من النوع *enterica* تمتلك عدة انواع وكل نوع من تلك الانواع يمتلك ضرباً مصلياً يختلف بإختلاف الخاصية المستضدية له (Giannell ,1996) ، وهناك 2500 ضرب مصلي من الـ *S.enterica* ومعظم السالمونيلا الممرضة للإنسان تعود الى الضروب المصلية لهذا النوع (Giannell 1996) ، وتحتوي جرثومة السالمونيلا على مستضدين رئيسيين هما: المستضد الجسمى (Somatic Antigen) ويرمز له (O-Ag) والمستضد السوطى (H antigen, phase I and phase II (H-Ag) Flagellar Antigen) مع وجود مستضد ثالث يسمى مستضد الفوعة (Virulence Antigen) ويختصر بـ (Vi- Ag)

حيث يوجد في أربعة أنواع فقط من جراثيم السالمونيلا وهي *Salmonella dublin*,*Salmonella paratyphi*, *Salmonella typhi* , *Salmonella typhimurium* ، وتحدد هذه المستضادات أنماط السالمونيلا (Park et . al ; 2013)

4-2 تصنیف جرثومة السالمونيلا التصنیف العلمي للسالمونيلا هو الآتي

Kingdom: Eubacteria

Phylum: proteobacteria

Class: Gammaproteobacteria

Order: Enterobacteriales

Family: Enterobacteriaceae

و عائلة البكتيريا المعاوية Enterobacteriaceae والتي تقسم الى نوعين هما:

Salmonella bongor

(park et .al ;2013) *Salmonella enterica*
ويتألف *Salmonella enterica* من ستة أنواع هي:

S.enterica.enterica

S. enterica, indica

S. enterica, *salamae*

S. enterica arizonae

S. enterica diarizonae

S. enterica houteneba

وتصنف الى *S.enterica.enterica* العديد من الأنواع منها:

Salmonella enteritidis

Salmonella gallinarum

Salmonella hadar

Salmonella heidelberg

Salmonella infantis

Salmonella paratyphi A,B,C.

Salmonella typhi

Salmonella typhimurium

Salmonella choleraesuis

Salmonella dublin

الوبائية: 5-2

١-٥-٢ طرق الانتقال

أغلب حالات السالمونيلوسز تحدث بسبب الغذاء الملوث بال *S. enterica* والتي كذلك تصيب الماشية والدواجن وكذلك الحيوانات الاليفة كالقطط والتي يمكن أن تكون مصدراً لإصابة الإنسان (Hensel, 2009) ، القوارض الحاملة للاصابة بالـ *S. enterica* تطرح البكتيريا مع فضلاتها لمدة 34 يوماً ويمكن للبكتيريا أن تبقى في تلك الفضلات لمدة 148 يوماً (Henzler .and Optiz 1999)

حالات كثيرة تحدث فيها الإصابة من خلال التماس المباشر مع مصادر الإصابة ،كما في حالات الأشخاص الذين يتعرضون بغير قصد إلى الاتصال بالحيوانات أو العاملين في المجال البيطري (Gannella, 1996)، تعد إصابات السالمونيلا من الامراض المشتركة الخطيرة بين الإنسان والحيوان ،ولهذا فهي تشكل تهديداً كبيراً للصحة العامة وهنالك ما يقارب 2500 نمط مصلى من

السالمونيلا (Callaway et.al., 2008) ، وإن الإصابة بمجموعة الباراتيفوئيد لها حالات مختلفة كنتيجة لإصابة الطيور صغيرة العمر ،ففي العديد من الإصابات بمجموعة الباراتيفوئيد تكون النتيجة النهائية للإصابة بالسالمونيلا هي حصول هلاكات غير قليلة في الأفراد المصابة ، بينما في الفروج والطيور الكبيرة العمر قد لا تسبب هلاكات عالية على الرغم من استطاعان جرثومة السالمونيلا لامعاً بشكل كبير، كما إن للـ *S.paratyphi* القدرة على أن تترسب داخل محتويات البيضة قبل الإباضة (Bailey et. al.,1994) .

تعتبر كل من *Salmonella enteritidis* *Salmonella typhimurium* من أكثر انواع السالمونيلا انتشاراً وتسببان مشاكل صحية كبيرة للمستهلكين (Ec,2002) ، وقد سُجل إندلاعه وبائية حصلت منذ العام (FAO/WHO,2001) 1993-1998 بسبب جراثيم

Salmonella typhimurium

اما النوع الثاني فهو حمى الباراتيفوئيد :مرض تسببه الـ *S.paratyphi* في الإنسان وهو مرض جهازي مسبب الباراتيفوئيد احد العثر الثلاث من الـ *S.paratyphi* والتي تشمل *S.paratyphi B* والـ *S.schottmuelleri* والـ *S.paratyphi A* والتي تسمى *S.hirschfeldii* والتي تسمى *C* (Harman,2002) ، حمى الباراتيفوئيد هي أهم مسببات المرض والموت ما بين الأطفال والمرأهقين في جنوب شرق آسيا ، حيث تبذل الكثير من الجهد لتطوير لقاح يعطي مناعة لحديثي الولادة بعد جرعة واحدة ويمكن أن ينتج داخل تلك البلدان المستوطنة فيها الإصابة (Ochiai et.al.,2008) .

ومن الانواع المصلية المنتشرة في جنوب شرق آسيا هي (Whitaker *S.paratyphi A* et.al.,2009) . وحيث إن المقاومة العالية للمضادات الحيوية والإفقار للفايات الفعالة أدت إلى اعتبار الـ *S.paratyphi A* من اكبر المشاكل الصحية في العالم . (Crump and Mintz et al ; 2011)

حمى التيفوئيد مرض مستوطن للإنسان تسببه الـ *S.enterica* للانماط المصلية (*S.typhi*) هذه البكتيريا إحدى أهم أسباب حدوث المرض في المناطق الفقيرة والمزدحمة والتي يتعرض فيها الناس للطعام والماء الملوثين بالأسباب المرضية (Whitaker et.al , 2009)

في عام 2000 سببت حمى التيفوئيد ما يقارب 5.4 مليون مريض في أنحاء العالم . (Crump and Mintz , 2011)

الكثير من البحوث المصلية أجريت لتشخيص الـ *S.paratyphi A,B,C* لكنها لم تصل بعد إلى حد الاعتماد عليها في حقل الاستعمال الفعلي ، كما إن الكثير من حالات الإصابة بحمى التيفوئيد

سجلت في أفريقيا وآسيا و أمريكا اللاتينية حيث شخصت من خلال توأمة *S.paratyphi* في مجرى الدم (Crump and Mintz ,2004)

، وإن تنوع الحيوانات وتواجدها في بيئات متنوعة جعلها مخازن للسامونيلا (Bemis et.al.,2007)

حيث تُعد لحوم ومنتجات الحيوانات الكبيرة والدواجن التوافق الاولية للسامونيلا للإنسان (Berrang et.al; 2006) (Rodriguez Zaho et.al ; 2001) والرومي (Braden et.al.,1998) والبيض .

من طرق إنتقال السالمونيلا إلى الإنسان التلامس بين الإنسان والحيوان المصايب مباشرة (Enriquez et.a.,2001) أو التلامس مع الفضلات مباشرة (Chapman et.al., 2000) ، إن الطيور المصابة والحاملة للمرض تعتبر كذلك المصدر الأساسي لإدامه الاصابة و نشر المسبب المرضي كذلك تلوث العلف ومياه الشرب بالمسبب المرضي (Enriquez et.al.,2001) من المشاكل الكبيرة التي تعمل على نقل ونشر السالمونيلا بين الطيور ، كما إن حركة الزائرين والاطباء البيطريين والعاملين في المزرعة من عمال وفنين وتنقلهم بين المزارع والحقول ودخول وخروج مشتري منتجات الدواجن من البيض واللحم وفضلات الدواجن وغيرها . ودخول وخروج السيارات من وإلى المزرعة وإنقاذهما من وإلى المزارع والحقول الأخرى ، كذلك حركة ودخول وخروج الطيور البرية إلى المزارع وإنقاذهما ، كلها تعتبر عوامل ميكانيكية مهمة في نقل المسبب المرضي وإستمرار إنتشاره وتواجده في البيئة وبالتالي إصابته للحيوانات والإنسان ، كما إن تربية أنواع من الحيوانات في مزرعة واحدة وتواجد الكلاب السائية والثعالب والخنازير والقوارض كالجرذان والفئران تعتبر مهمة جدا في نقل المسبب المرضي بين القطعان ، فقد وجد الباحث Kinde وجماعته (1996) إن *S.enteritidis* تشكل حوالي 12.5% من مجموع السالمونيلا المعزولة من الفئران البرية والتي تعيش في قطعان دجاج الأقفاص في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، كما إن أستيطان السالمونيلا لإمعاء الطيور يؤدي إلى زيادة أعداد البيض المنتج ذات القشرة الملوثة بالسامونيلا .

إن ال *S.enteritidis* تتواجد في التربة وفضلات الفئران البرية والقطط والثعالب وفي بيوت الدواجن، كما تم عزل السالمونيلا من الخنازير ويرقاتها بعد 8 أشهر من التخلص من قطعان الدواجن بعد أن تثبت اصابتها بال *S.enteritidis* (Davies & Breslin ,2003) (Hahn et.al.,2014) ، وكذلك الحشرات كالذباب *Musca domestica,Fannia spp* والحلم مثل الذي يسبب قلة انتاج البيض في الدجاج البياض (*Ornithonyssus sylviarum* Hahn ,2014)

إن إستخدام البروتين الحيواني الملوث كجزء مهم في علقة الدواجن يعتبر مصدرًا لنقل ونشر السالمونيلا بين القطعان (USDA-FSIS, 2006) ، كما إن عدم التخلص من الهلاكات بصورة علمية ونظامية وعدم إستخدام المحارق لإحراق الجثث والهلاكات بشكل تام وترك بعض الأجزاء مثل الريش وبعض الأحشاء تعتبر سبباً لنقل المسبب المرضي ونشره ، كذلك تلوث الأعشاش بفضلات الدجاج المصاب أو الحامل للمرضى وإستخدام الأقفاص الملوثة بين المفcess والمزرعة ثم إستخدام مثل هذه الأقفاص مرة أخرى سبباً رئيسياً في نقل ونشر المسبب المرضي من مزرعة إلى أخرى وإلى المفcess وهذا ، كذلك وجود أعمار متفاوتة في نفس المزرعة الواحدة وعدم الاعتماد على مبدأ ادخال الكل وخروج الكل ، أي التربية بأعمار متشابهة مرة واحدة يساعد على نقل ونشر المسبب المرضي واستمرار بقائه في مثل هذا مشاريع (Shane,2008) ، والتباطؤ والتناهى في إجراء عمليات التعقيم والتنظيف المستمر يعتبر واحداً من أهم الأسباب الرئيسية في نقل وإستمرار

وانتشار المسبب المرضي بين المزارع والقطعان ، كما إن وجود ظاهرة النقر Cannibalism والجروح الجلدية لأن الطيور المريضة هنا تكون مصدرًا لنقل المرض وإنشاره بين القطيع الواحد ، وكذلك ظاهرة أكل البيض في حقول بيض المائدة أو مزارع أمهات بيض التفقيس () كما اشار الباحثان Mitchel and T.Ridguel (1971) إلى عزل السالمونيلا من النوع *S.typhi* و *S.paratyphi* من البط البري ، الحيوانات المنزلية يمكن أن تصبح حاملة للمرض (Anonymus,2005) .

إن تلوث قشرة البيضة بالسالمونيلا خاصة *S.enteritidis* أثناء مرورها بالمجمع أو بعد الإباضة بوقتٍ قصير عن طريق الأعشاش الملوثة بفضلات الدجاج المصاب (Braden,2006) ، إضافةً إلى ذلك إنتقال هذه الجرثومة من حيوان إلى آخر ومن إنسان إلى آخر (Pasmans et.al,2005)، وبالرغم من أهمية كل هذه الطرق في نقل ونشر المسبب المرضي بين المزارع والحقول التي أصلح عليها بالطرق الافقية حيث تنتقل جميع أنواع السالمونيلا بهذه الطرق إلا إن نقل جراثيم السالمونيلا عن طريق البيض المعد للتفقيس لا تقل أهمية بل يجب تركيز كل الجهود عليها وتعزز بالطريقة العمودية لنقل المرض وهي تحصل عندما يعاني قطيع الأمهات من الإصابة أو حاملاً لجراثيم السالمونيلا *S.pullorum* , *S.gallinarum* , *S.enteritidis*. (Shane, 2008) *S.typhimurium*

2-5-2 موسمية إصابات السالمونيلا

وَجَدَ الْبَاحِثُ McEvoy وَجَمَاعَتُهُ (2003) بِأَنَّ نَسْبَةَ طَرْحِ السَّالْمُونِيلَا مِنْ حَيْوَانَاتِ الْمَزْرَعَةِ الْمُسْتَخْدَمَةِ كَغَذَاءِ لِلإِنْسَانِ يَزِدُّ دَادًا فِي فَصْلِ الصِّيفِ وَبِدَايَةِ الْخَرِيفِ وَبِالْتَّالِي تَزِدُّ دَادَ نَسْبَةُ حَالَاتِ التَّسْمُمِ مَا بَيْنِ الْمُسْتَهْكِمِينَ مَقَارِنَةً مَعَ طَرْحِ السَّالْمُونِيلَا مِنِ الْفَضَّلَاتِ فِي فَصْلِ الشَّتَاءِ ، إِنَّ الْمُسَوَّحَاتِ وَالْفَحْوَصَاتِ خَلَالَ شَهْرِ شَبَاطِ أَيْ (خَلَالِ الشَّتَاءِ) وَمَحَاوِلَةٍ مَقَارِنَتَهَا بِتِلْكَ الْفَحْوَصَاتِ الَّتِي تَجْرِي فِي شَهْرِ تَمُوزِ وَمَسَوَّحَاتِ شَهْرِ آذَارِ مَقَابِلِ مَسَوَّحَاتِ شَهْرِ أَيُولُولِ (أَشْهَرِ الصِّيفِ) ، إِذْ يُلَاحِظُ إِنَّ الْطَّرْحَ الْجَرِثُومِيَّ فِي فَضَّلَاتِ الْحَيْوَانَاتِ هُوَ الْأَعْلَى خَلَالَ شَهْرِيِّ تَمُوزِ وَأَيُولُولِ بَدَلًا مِنِ الشَّتَاءِ (Huston et.al; 2002) ، وَذَكَرَ بَاحْثُونَ آخَرُونَ إِنَّ الْأَعْلَى ارْتِقَاعًا لَحْوُثِ حَالَاتِ الإِصَابَةِ بِالسَّالْمُونِيلَا فِي الْمَزَارِعِ كَانَتْ قَدْ حَدَثَتْ خَلَالَ الْفَتَرَةِ بَيْنِ شَهْرِيِّ تَشْرِينِ الْأَوَّلِ وَكَانَونِ الْأَوَّلِ بَدَلًا مِنِ فَصْلِ الصِّيفِ (Rodriguez et.al ; 2006) .

6-2 إِمْرَاضِيَّةِ السَّالْمُونِيلَا

يُقْسِمُ جَنْسُ السَّالْمُونِيلَا إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ رَئِيْسَتَيْنِ اعْتِمَادًا عَلَى اِمْرَاضِيَّةِ كُلِّ مِنْهُمَا (Barrow et.al.,1988)

1-6-2 الْمَجْمُوعَةُ الْأَوَّلِيَّةُ

تُسَبِّبُ هَذِهِ الْمَجْمُوعَةُ الْمَرْضَ الْجَهَازِيَّ ، وَنَادِرًا مَا تَدْخُلُ السَّلْسَلَةِ الْغَذَائِيَّةِ لِلإِنْسَانِ وَتَتَضَمَّنُ كُلُّ مِنْ *S.cholerasuis*,*S.pullorum*,*S.gallinarum*,*S.typhi*:*S.paratyphi*,*S.dublin* وَكُلُّ هَذِهِ الْمَجَامِيعِ تَشْتَرَكُ بِإِنَّ لَهَا الْقُدرَةَ عَلَى الْعِيشِ دَاخِلَ الْخَلَائِيَّةِ الْجَسْمِيَّةِ لِلْمُضِيَّفِ *Intracellular pathogen* وَالْخَلَائِيَّا وَحِيدَةِ النَّوَافِةِ *Monocytes* وَ*Macrophages* (Wigley et.al.,2002) في الكبد .

2-6-2 الْمَجْمُوعَةُ الثَّانِيَّةُ

إِنَّ هَذِهِ الْمَجْمُوعَةَ تَتَكَوَّنُ مِنْ أَكْثَرِ مِنْ 2500 نَمَطًا مَصْلِيًّا وَيُوجَدُ أَكْثَرُ مِنْ 130 نَمَطًا مَصْلِيًّا يُصَبِّبُ الدَّوَاجِنَ ، وَتُسَبِّبُ الْمَرْضَ فَضْلًا عَنِ التَّسْمُمِ الْغَذَائِيِّ نَظَرًا لِاخْتِرَاقِهَا السَّلْسَلَةِ الْغَذَائِيَّةِ وَإِنَّ مَعْظَمَ هَذِهِ الْأَنْمَاطِ الْمَصْلِيَّةِ هِي جَرَاثِيمٌ مَتَحْرِكَةٌ وَتَعْتَمِدُ شَدَّةُ الإِصَابَةِ عَلَى مَقاوِمَةِ الطَّيَّورِ، وَشَدَّةِ أوِّضَاعَةِ الْجَرِثُومَةِ ، كَمَا إِنَّ وَبَائِيَّتَهَا مَعْقَدَةٌ أَكْثَرُ مِنِ الْمَجْمُوعَةِ الْأَوَّلِيَّةِ كَوْنَهَا غَيْرَ مَتَخَصِّصَةٍ بِمَضِيَّفٍ مُعَيْنٍ وَمِنْ أَنْمَاطِ هَذِهِ الْمَجْمُوعَةِ:

S.typhimurum , *S. enteritidis*, *S. heidelberg* ,*S. infantis*, *S.newport* , *S. Thompson.* . (Barrow et.al.,1987)

إن كثيراً من أنماط هذه المجموعة تستطيع أن تستوطن في القناة الهضمية للمضيف دون ان تسبب المرض ، وتعتبر الافراخ حديثة الفقس حساسة جداً للإصابة بسبب قلة اعداد الفلورا المعاوية مما يؤدي لاستيطان جراثيم السالمونيلا في امعائهما وإستمرار طرح الجرثومة مع الفضلات لعدة اسابيع (Lax et.al.1995) ، كما ان بعض الانماط المصلية مثل لها القابلية على احداث المرض السريري تحت ظروف خاصة مثل الاجهاد الفسيولوجي كال تعرض للطقس البارد وانثناء القلش او عند وضع البيض ، وتعتمد شدة و استمرار المرض ونسبة الهالكات على العترة المصلية ، ولكن في حالات الاصابة بهذه الانماط المصلية يوجد دائماً غزو للطبقة المخاطية للأمعاء والجهاز الشبكي البطاني (Lax et.al.1995) وإن إصابة الطيور بهذين النمطين من السالمونيلا ينتج عنه معيار عالي وطويل الأمد من الأجسام المناعية الخاصة ومن الممكن أن يكون هذا المعيار نتيجة لتواجدهما الطويل في القناة الهضمية للطيير ، علمًا ان هذه الظاهرة غير معروفة في جراثيم *S.gallinarum* (Beal , 2004).

إن الإستيطان والتلوّح في القناة الهضمية والقناة التناسلية للدجاج البالغ المصاب يجعل لها القابلية على الإنقال العمودي عن طريق تلوّح البيض بهذه الجرثومة (Barrow et. 1988), إن إمراضية هذه المجموعة تعتمد على قابلية الجرثومة على الإستيطان في القناة الهضمية للطيير فضلاً عن قابليتها على الغزو والإختراق المتمثلة في مكونات جدار الخلية الجرثومية وهو متعدد السكريد الشحمي Lipopolysaccharides اضافة الى الديفانات التي تفرزها الجرثومة والتي تسبب Toxemia في حالات التسمم الغذائي ، إذ تسبب هذه الديفانات ظهور الاعراض السريرية للتسمم الغذائي فالذيفان الداخلي Endotoxine هو متعدد السكريد الشحمي في الجدار الخلوي للخلية البكتيرية ، إذ يطرح عند تحطم الجدار الخلوي للجرثومة وله دور في الإستيطان والتلوّح ويسبب الحمى والمغص ، أما السم الخلوي Cytotoxin فهو مادة بروتينية مقاومة للحرارة يسبب موت الخلية حيث تستطيع الأنواع التي لها القدرة على الإختراق مثل *S. enteritidis* ، إن تحل الخلايا المصابة وهناك الذيفان المعاوي Enterotoxines : الذي هو مادة بروتينية غير مقاومة للحرارة تفرزها جرثومة السالمونيلا عند تواجدها في الطبقة الطلائية المبطنة للأمعاء تسبب إفراز سوائل الجسم في الأمعاء والإسهال والجفاف .(Barrow et.al.,1998)

يبدو على الأفراخ المصابة الخمول وتهمل بالأجنحة وعدم الميل إلى الحركة وكثيراً ما يُلاحظ الإسهال الأبيض على الأفراخ المصابة بالإضافة إلى العلامات التنفسية مثل صعوبة التنفس والهلاكات تكون متغيرة حسب شدة المرض والمسبب والطرق الصحية المتبعة في التربية ، تحدث أعلى نسبة للهلاكات في الإسبوع الثاني من العمر ونادراً ماتحدث في عمر الشهر ، في الدجاج البالغ لا تُلاحظ عادةً أي أعراض سريرية على الرغم من إنها قد تكون حاملة للجرثومة (الشيخلي ، 2003) .

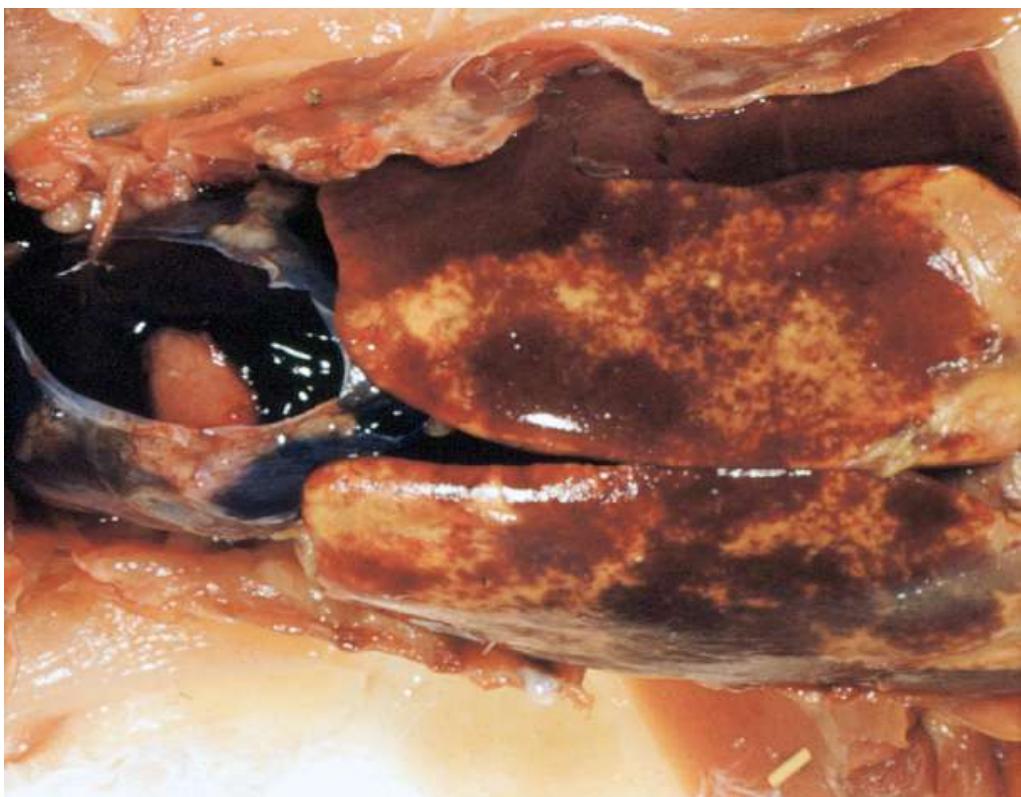


8-2 الصفة التشريحية

في الأفراخ الحديثة الفقس تكون هنالك علامات إلتهاب معوي حاد مع إحتقان الكبد، وأحياناً وجود بقع نزفية أو متنحرة في الكبد . في الأفراخ النامية يكون إلتهاب الأمعاء دموياً وتصحبه تقرحات في معظم أجزاء الأمعاء ويبدو الكبد برونزي الشكل خاصة عند الأصابة بالـ . (park , 2013) . *Salmonella gallinarum*

وفي الدجاج البالغ لا توجد تغيرات مرضية مرئية حيث تكون البكتيريا موجودة في القناة الهضمية ولا تسبب أية حالة مرضية عادةً إلا إنها تبقى مصدراً لانتقال المرض عن طريق تلوث قشرة البيض في حالة إنتاج بيض التفقيس أو تكون مصدراً لتلوث لحم الدجاج ومنتجاته وبذلك تكون مصدراً أساسياً في إصابة الإنسان (الشيخلي ، 2003) .





2-9 التسمم الغذائي

معظم حالات التسمم الغذائي ناجمة عن الإصابة بال *S.enteritidis* حيث تعتبر المسبب الرئيسي عند تناول البيض الملوث بهذه الجرثومة (Gast & Beard , 1990) وبنسبة أقل *S. typhimurum* (Humphrey *et al.*, 1991; de Louvois 1993) . (EFSA, 2010a)

أما الإصابة بالأنماط المصلية مثل *S.mbandaka*, *S. livingstone*, *S. heidelberg*, *S. hadar*, *S. infantisand S. virchow* فتحدث ولكن بنسبة قليلة جداً (Chemaly *et al.*, 2009) ،إذ إن

السالمونيلا تنمو بسهولة في البيومين البيض في درجة حرارة 20 درجة مئوية ولكن ليس لها القابلية على النمو في أقل من 10 درجة مئوية (Gantois *et al.*, 2009) وينذكر في أوروبا أن 5% من البيض ملوث بالسالمونيلا (EFSA, 2010b) ، كما أن لحوم الدواجن مصدر آخر لإصابة الإنسان بهذه الجرثومة ، حيث تنتقل السالمونيلا إلى الذبائح من خلال المجازر مسببة ثورات مرضية (Tavachio *et al*; 2002) ، 46 عينة موجبة للسالمونيلا من 281 عينة لحوم في أستراليا عُزل ما نسبته 16 % لل *S. Enteritidis* (Mayrhofer *et al.*, 2004) ، وفي الولايات المتحدة الأمريكية لوحظ في السنوات الأخيرة زيادة في معدل الإصابة بهذه الجرثومة ، فقد ارتفع معدل عزل الـ *Salmonella enteritidis* من الإنسان والحيوان بنسبة 45% في عام 1996 مقارنة بعام 1972 ، بينما ارتفع معدل عزل أمصال السالمونيلا % 18 وذلك لنفس الفترة (المطر , 2005) .

الفصل الثالث

1-3 طرائق السيطرة على المرض

وتتضمن طرائق السيطرة ما يلي :

1-1-1 الأمان الحيوي : Biosecurity

وهي نمط المعايير المتخذة لحماية الإنسان والكائنات الحية ذات العلاقة من العوامل القادرة على نقل الإصابة (Anonymous, 1999) ، وهذا يشمل كل الطرائق التي تستخدم لمنع الفايروسات والبكتيريا والفطريات والآوالي والطفيليات ونواقل المرض مثل القوارض والحشرات والطيور البرية والزائرين والأدوات المستخدمة وغيرها من الدخول إلى المشروع مما يجعل الحالة الصحية للقطيع في حالة الخطر .

يجب السيطرة على حركة السيارات والزائرين والعمال او فرق اللقاحات والحد منها او تقليلها بين الحقول والقطاع ، حيث يجب أن يكون الدخول إلى داخل المزرعة عبر حواجز يتم من خلالها تغيير ملابس الزائرين واحتذتهم واستخدام المعقمات للأرجل والأيدي والتبيخ وكذلك الأدوات يجب تنظيفها وتعقيمها قبل ادخالها ، ايضاً ما يتعلق بالفرشة حيث يجب أن تكون نظيفة لتقليل مخاطر الاصابة ولذلك يجب أن تفحص قبل إدخالها وإستخدامها ، وأن يحافظ عليها جافة او قليلة الرطوبة ويفضل أن تكون من نشاره الخشب الابيض او على الأقل السبوس ، كذلك يجب إخراج الفرشة بعد نهاية الوجبة مباشرة ، ويفضل استخدام الأرضية المشبكة ، ويفضل تربية الدجاج في الأقفاص لتفادي التلوث القادم من الفرشة بالإضافة إلى فارق العدد الذي يربى في القاعة الواحدة حيث تعتبر هذه الإجراءات وغيرها من أساسيات الأمان الحيوي (Davies et.al., 1998) ، ومن المهم الاعتماد على مبدأ ادخال الكل واخراج الكل لأنه ضروري لتطبيق باقي الإجراءات الأخرى وبالتالي التأكد من عدم إستمرار تواجد السالمونيلا في المزرعة

وإنقالها من حقل الى آخر ، كما يجب إزالة جميع المواد الملوثة من بقايا الوجبات السابقة وإن كانت بكميات قليلة، ثم تبدا الخطوة اللاحقة إذ تتضمن غسل وتنظيف القاعة على اكمل وجه ثم اتباع الإجراءات الصحيحة في التعقيم ثم إجراء الفحص للتأكد من خلو القاعة من جراثيم السالمونيلا، كما يجب عزل الطيور المريضة بل يجب التخلص منها فوراً وعدم ارجاع أي طائر يخرج من القاعة بل يجب التخلص منه.

إن وجود الذباب والحشرات وحركة القوارض وتلوث شريط نقل البيض بالبيض الملوث أو المكسور وغيرها من النواقل الميكانيكية في نظام الإقفاص هي وسائل مختلفة لنقل جراثيم السالمونيلا، لهذا فإن ضعف إجراءات التنظيف والتعقيم مسؤولة عن إستمرار تواجد إصابات السالمونيلا في القطعان ، كذلك يجب منع دخول الطيور البرية الى الحقول ، حيث تكون في الغالب حاملة للمرض ومن الضروري أن تتم السيطرة على نوائل الأمراض قبل إجراء عمليات التنظيف والتعقيم لبيوت الدواجن والتخلص من الحشرات، إذ يجب على الشخص الذي يقوم بهذا العمل استخدام ملابس خاصة وتهيئة الأدوات والمبيدات ، أذ وجد إن فضلات القوارض تحتوي على جراثيم السالمونيلا، وهذا يؤدي الى تجمع كرات من الفضلات في المعالف والتي تساهم في نقل مرض السالمونيلا Mycoplasmosis ونشر مرض المايكوبلازما Salmonellosis والبكتيريا العصوية colibacillosis والكولييرا coryza والكورابزا pasturellosis وديدان الاسكارس Ascaritidiasis (Kreager,2008) بين قطعان الدواجن .

3-1-2- لقاحات السالمونيلا :

إن لقاحات السالمونيلا في الوقت الحاضر هي اما لقاحات مقتولة Bacterin او لقاحات حية مضعفة او حية غير ضاربة تنتج بواسطة عوامل مطفرة كيميائية وهذه اللقاحات يجب ان تتميز بما يلي :

- 1- ان يوفر حماية بدرجة عالية ضد الاصابة الجهازية و المعاوية بالسالمونيلا للطيور .
- 2 – ان يكون مضعنف بشكل ملائم سواء للانسان او للحيوان
- 3 – العتر اللاحافية يجب ان لا تؤثر على نمو الحيوان .
- 4 – ان يملك اللقاح مدى واسع للحماية ضد انماط مختلفة للسالمونيلا .
- 5 – يجب ان لا تمتلك العتر اللاحافية مقاومة ضد المضادات الحياتية .
- 6 سهولة اعطاء اللقاح (Barrow and Wallis,2000)

و هناك حاجة للتفريق بين العترة الحقلية و العترة اللاقاحية لانها تؤثر على التكامل بين استخدام اللقاح و طرق السيطرة الاخرى ، ويتم الحصول على عتر لاقاحية غير مرضية من خلال التطفيير الحاصل بالعترة الحقلية و تضعيفها و التي قد تؤدي للخلص من البروتين او المستضد السوطي او (L P S) Lipopoly saccharides و مثل هذه الطفرات ربما تؤثر على تحفيز الاستجابة المناعية المبكرة او الاستجابة المكتسبة ، ويمكن تمييز هذه العتر المطفرة بسهولة عن العترة الحقلية باستخدام تقنية تفاعل سلسلة البلمرة PCR .

ان استخدام اللقاحات في برامج السيطرة ربما تتدخل مع طرائق الكشف عن القطعان المصابة و معايير السيطرة الاخرى ، ورغم ان نتائج تلقيح الدواجن تقل او قد تحد من جراثيم *S. gallinarum*, *S.pollurom*, *S. Typhimurium*, *S.enteritidis* ، الا انه يجب ان لا يهمل الجانب الصحي التطبيقي للمشروع ، ان الفائدة من استخدام اللقاح يعتمد على :

1 – الهدف من برامج السيطرة (اختزال اعداد الجراثيم او التخلص منها نهائيا) .

2 – نوع الدواجن المرباة .

3 – مرحلة الانتاج .

4 – انتشار السالمونيلا .

5 – طرائق الكشف . Detection methods

6 - مدى الفائدة و كلفة انتاج اللقاح . (Anonymous, 2004)

ان اعطاء اللقاح الحي او المقتول للسالمونيلا يؤدي الى انتاج الاجسام المناعية في الدم و وبالتالي يحصل التداخل مع نتائج الفحوصات السيرولوجيـة (Feld,et.al.2000) ، ومن هنا تبرز الحاجة لانتاج لقاحات معلمة و مميزة بواسطة محددات مستضدية معينة تؤدي الى انتاج اجسام مناعية معينة يمكن بواسطة الفحوصات السيرولوجيـة تمييزها عن الاجسام المضادة المنتجة من جراء تعرض القطيع للاصابة الحقلية (Feberwee,et.al.2001), ان معظم اللقاحات المقتولة و التي تعطى بالحقن سوف تحفز انتاج معدلات مرتفعة من IgG في الدم ، كما انه لا توجد اي مشاكل في عمليات المسح السيرولوجي لقطuan لم يتم تلقيحها اصلا لان النتيجة الايجابية لتلك الفحوصات تفسر على انها اصابة حقلية (Feld,et.al.2000)، كما ان لقاح

جراثيم *Salmonella enteritidis* يتداخل مع عمليات المسح وبرامج السيطرة ضد مرض البللورم و تايفوئيد الدجاج حيث ان الطيور الملقحة تعطي تقاعلات موجبة كاذبة عند اجراء اختبار التلازن والذي يطبق للكشف عن مرضي البللورم و التايفوئيد (Anonnymus,2004) يجب ان يرافق تلقيح القطuan تطبيق جيد للشروط الصحية و معايير الامن الحيوي ، وان اعطاء اللقاح المقاول عن طريق الحقن سوف لا يتداخل مع استخدام المضادات الحياتية في حين استخدام المضادات الحياتية قبل او اثناء التلقيح باللقالات الحية سوف يؤثر على استجابة وحيوية اللقاح (EFSA,2004) كما ان اعطاء اللقاح المقاول عن طريق الحقن سوف لا يتداخل مع استخدام او اعطاء مستحضرات المعزز الحيوي و بنفس الوقت من المستحسن عدم الاستخدام المسبق للمعزز الحيوي والسكريات والاحماض العضوية كاضافات علفية قبل او اثناء او بعد التلقيح بلقاح حي عن طريق الفم لمنع امكانية تداخله مع فعالية اللقاح من خلال تقليل عملية استيطان العترة اللاحافية و بالنتيجة تتأثر كفاءة اللقاح (Methner,et.al.2001). كما ان الحالة الصحية والحالة المناعية لقطيع قبل التلقيح باللقاح الحي او المقاول ربما يقلل تأثير او فعل التلقيح خاصة عند تعرض القطيع لامراض المثبتة مناعيا و السوموم الفطرية وغيرها . فضلا عن ان تقييم فعالية اللقاح يتم بواسطة قياس مستوى الاستيطان المعيوي و الجهازي ونسبة الاصابة بعد التلقيح والاصابة التجريبية عن طريق الفم او عن طريق الحقن ، ان اللقاح الحي للسامونيلا اكثر فعالية ضد الاصابة الجهازية و الاصابة المعاوية بالمقارنة مع اللقاح المقاول (Lillehoj,et.al.2000) وعلى كل حال فان مستوى الحماية يعتمد على النمط المصلى والجرعة و طريقة الاعطاء ونوع الطيور و الطريقة المستخدمة لتقييم الاستجابة و سير الاصابة و عمر الطيور .

3-1-3 المعززات الحيوية Probiotics

عبارة عن زرع حي معروف لأحياء مجهرية معاوية معروفة و معينة تعمل على تحسين صحة الجسم وتثبيط العوامل المرضية ، كما انه يعمل على تحسين المناعة الموضعية المعاوية وله تأثير حامي protective للفلورا المعاوية الطبيعية بالإضافة إلى أنها تعمل على التوازن الجرثومي في بيئه الأمعاء ، أو إن الاغذية التي تحتوي على بكتيريا نافعة حية ومفيدة لصحة الحيوان العامة ، وهو على شكل إضافات علفية بكتيرية حية الى علائق الحيوانات لتحسين توازن الاحياء المجهرية في الأمعاء وبالتالي سيكون تأثيره ايجابياً من حيث الصحة العامة والحالة المناعية للحيوان. (Park et.al; 2013)

ويشترط في هذه البكتيريا أن تكون غير ممرضة وغير سامة ولها القابلية على تثبيط البكتيريا الهدف وقدرة على تكوين مستعمرات في القناة الهضمية والتعايش ومقاومة العصارات الهاضمة (Gaggia et.al, 2010) ، وهناك العديد من البكتيريا المعاوية التي تستخدم كمعزز حيوي منها *Latobacillus* و *E. coli* و *Enterococcus* و *Bacillus* و *Bifidobacterium* و *Streptococcus* وأنواع من الخمائر (Kabir, 2009; Gaggi et.al, 2010) ولكن المستعمل بشكل واسع منها في القطuan هي انواع من *Bacillus* و *Enterococcus* (Simon et.al.,2001) ، كذلك بكتيريا حامض وخميرة *Saccharomyces cervisiae* ، ذلك *Lactobacillus* حيث يزداد هذا النوع من البكتيريا عندما تكون علقة الطيور غنية بالكاربوهيدرات لذلك فان القطuan المعاملة بهذه الطريقة يمكن في هذه الحالة توقع انخفاض عدد نماذج الطيور الموجبة للسلالمونيلا بالمقارنة مع القطuan غير المعاملة & (Patterson & Burkholder,2003) ويُحدد اختيار هذه البكتيريا بفحوصات خارجية *in vitro* (Kabir ,2009) .

طرائق إعطاء المعزز الحيوي :

هناك العديد من طرق اعطاء المستحضرات للمعزز الحيوي منها:

- الكبسولات العلفية (الحببات الجيلاتينية) : يستخدم الباحث Hollister وجماعته (1993) الحببات الجيلاتينية التي تحتوي زرعاً لاهوائي لمحتويات الاعورين تقدم الى الطيور بصورة حرة بواقع 72 حبة لكل 20 فرخة تحتوي الحبة الواحدة على 10^5 خلية امل من محتويات الاعورين المجففة.
- طريقة التجريع الفموي : تستخدم هذه الطريقة غالباً في التجارب العلمية المختبرية فقط لصعوبتها و حاجتها الى المزيد من الأيدي العاملة ومزيد من الوقت والجهد (Nurmi & Rantala,1973)
- طريقة ماء الشرب : إن اعطاء المعزز الحيوي عن طريق ماء الشرب ادى الى انخفاض تدريجي في أعداد السالمونيلا في القناة الهضمية للطيور وهذا يعتمد على حجم الجرعة المتناولة من قبل الطير وإن هذه العملية ليس لها تأثيرات سلبية على اكتساب الوزن أو التحويل الغذائي وعلى العموم فهي طريقة ناجحة وتتوفر حماية جيدة للطير مع امكانية استخدامها بوقت مبكر من عمر الطيور (Schneitz et al.,1991) .
- طريقة الرش: تستخدم هذه الطريقة بوقت مبكر جداً حيث يمكن اجراؤها مباشرة بعد الفقس بفترة قصيرة جداً مما يؤدي الى إعطاء حماية مبكرة للافراخ قبل تعرضها للتلوث البيئي بالسالمونيلا وبالتالي حدوث الإصابة حيث تؤدي وبصورة جيدة الى منع إستيطان

السالمونيلا في الأمعاء ثم إخراقتها ووصولها إلى الأعضاء الداخلية الحيوية للطيور ، وتحتاج الطيور إلى يومين بعد إجراء عملية الرش كي تحصل على حماية لا بأس بها ، حيث تكون الإستجابة سريعة تجاه اصابات كل انواع السالمونيلا ، وإن هذه الطريقة لا تقل شأناً اذا ما قورنت مع طرق السيطرة الأخرى مثل التلقيح أو استخدام الاحماظ العضوية مع العليقة (Schneitz, 1992) .

- عن طريق حقن البيض في اليوم 18 او 19 من الحضن من منطقة الفسحة الهوائية أو داخل الغشاء الامينوني بجرعة⁷ 10 خلية جرثومية لكل بيضة (Edens et. al 2003 ;) .

4-1-3 الباقي الحيوي :Prebiotics

مجموعة من العناصر الغذائية تزيد أو تشجع النمو المختبري للعزلات المعوية (Roberfroid,2001) على أن تكون هذه المواد غير قابلة للهضم والامتصاص من قبل الدجاج وأن تكون الكمية المضافة للعليقة منها قليلة وليس لإضافتها تأثير على بقية العناصر الغذائية المهمة للدجاج ، وللسكريات تأثير مفيد من خلال تحفيزه الإختياري للنمو وفعاليته على واحد أو عدد محدد من أنواع البكتيريا في القولون (Gaggia et. al; 2010) كذلك فإن من المركبات السكرية والتي تستخدم بشكل واسع النطاق هي منتجات , fructooligosaccharides , inulin , oligofructose , lactulose , stachyose , glucooligosaccharides , lactitole , trans-galactooligosaccarides glycooligosaccarides, sucrose ، Raffinose . (Hajati and Rezaei ,2010) Maltooligosaccharides

إن العديد من الكربوهيدرات تكون بشكل سلاسل قصيرة لسكريات أحادية تسمى السكريات قليلة القطع Oligosaccharides وتحتوي عادة على (3-10) وحدات من السكريات الأحادية التي تعزز نمو الاحياء المجهرية المفيدة في الأمعاء , كما يعتقد البعض بأنها ذات وظيفة تنافسية من خلال الإلتصال بالموقع وبال التالي التنافس مع البكتيريا المرضية، وإن السكريات لها القدرة على تحويل مايكروفلورا المعوية نحو الأفضل ولا تشجع على إستيطان المسببات المرضية المعوية وتعمل السكريات من خلال خفض الأُس الحامضي للفناة الهضمية وحامض اللاكتيك ومنع البكتيريا المرضية من الأستيطان وتكوين المستعمرات (Hajati and Rezaei ,2010) بالإضافة إلى تحفيز الإستجابة المناعية, (Jauardhana et. al 2009),

هناك مركبان مهمان من السكريات هما : Fructooligosaccharides FOS ، حيث يتواجدان طبيعياً في بعض الحبوب ونبات البصل Onions (Bailey et al.,1991) ، بعض البحوث تناولت تأثير مستويات مختلفة من FOS في العليقة على إستيطان جراثيم السالمونيلا ، وأظهرت

هذه الدراسات فإن العلية الحاوية على FOS بنسبة 0.4% في علية الدواجن أعطت نتائج إيجابية حيث ظهر تحسن مهم في معدل النمو للطيور حيث كانت الزيادة الوزنية اليومية ذات تأثير معنوي ، كما ان فعالية الاستفادة من الغذاء أصبحت أفضل ، وأظهرت تحسن كفاءة الفلورا المعاوية وخاصةً *Bifidobacterium,Lactobacillus* يرافق ذلك قلة أعداد *E.coli* في الأعورين والأمعاء الدقيقة للطيور (Bailey et.al., 1991 , Xu et.al., 2003) ، ودرس Donalson وجماعته (2008) التأثير المثبط لل FOS لنمو *S. enteritidis* في الكبد والمبايض لأمّهات البيض ، والمركب الآخر المهم من السكريات هو *mannanoligosaccharides* الذي يمكن الحصول عليه من جدار خلية الخميرة *Sacchromyces cerevisiae* إن المكون الرئيسي له MOS هو سكر mannose وهو سكر أحادي يرتبط مع مستقبلات العديد من البكتيريا المعاوية وتعرف هذه المستقبلات بالاهاب نوع 1- (Park et al; 2013) وهي تتضمن إلتصاق البكتيريا إلى خلية المضيف وهذا الإلتصاق هو الخطوة الأولى في إستيطان وتكاثر جراثيم السالمونيلا وبالتالي فهو مهم لإحداث الإصابة بالسالمونيلا ، حيث يحصل التنافس على الارتباط بهذه المستقبلات ، إن عمل MOS كمستقبلات ترتبط بها البكتيريا وكون هذه المواد السكرية مواد غير قابلة للهضم والإمتصاص في القناة الهضمية للطير فهي تُطرح إلى خارج جسم الطير حاملة معها البكتيريا المرضية مثل السالمونيلا، وبهذه الطريقة تعمل السكريات على ضياع فرصة الإلتصاق للسالمونيلا على مستقبلات طلائية بطانة الأمعاء وبالتالي عدم الإستيطان ولا تحدث الإصابة بالإضافة إلى إنها تقوم بتجهيز الغذاء للفلورا المعاوية المفيدة ، كما إنها تعمل على تحفيز الجهاز المناعي للطير (Springer et.al., 2000).

5-1-3 السمبائيتك Symbiotic

السمبائيتك هو مزيج من البادىء الحيوي prebiotic والمعزز الحيوي probiotic

(Awad et . al;2008) ذات تأثير مفيد للمضيف حيث يعمل على تنشيط الأيض والتحفيز الإختياري لتحسين صحة المضيف (Gibson et .al ; 1995) ، إذ ثبت بأن مزج السكريات مع مكونات المعزز الحيوي سيعطي قوة أكبر لمقاومة السالمونيلا في الدجاج (Fukata et.al.,1999)، وهذا ما أكدته الدراسات الحديثة للعديد من الباحثين في هذا المجال حيث إن هذه المركبات تحسن من كفاءة الجهاز المناعي والطاقة الإنتاجية للطير (Akinleye et .al ; 2008 , Youssef et .al , 2011) وهي ذات تأثير جيد على فعالية القناة الهضمية

وامتصاص الغذاء (Awad et.al ; 2008) ، كما إنه يُعد بديلاً جيداً للمضادات الحياتية (Sedehe Ameneh, et .al; 2012) Virginamyci مثل

6-1-3 الأحماض العضوية Organic acids

إحدى مكونات الأنسجة النباتية أو الأنسجة الحيوانية الحية، أو منتجات التخمر للكاربوهيدرات في الأمعاء الغليظة والأعورين للطيور، وقد درست الأحماض العضوية كأحدى المواد التي تستعمل لإختزال أو تقليل البكتيريا غير المرغوبة خلال المراحل المختلفة من تربية الدواجن وخاصة مرحلة الإنتاج، وقد تضاف الحوامض العضوية إلى ماء الشرب، وقد تستخدم مع العليقة بعد مزجها وتقديمها إلى الدواجن ، وهذه الحوامض استخدمت منذ عدة سنوات كأحدى الإجراءات المتتبعة للسيطرة على السالمونيلا في الدواجن (VanImmerseel,2007) ، كذلك درست الأحماض العضوية وأملاحها ، إذ توجد على شكل مركبات أملاح الكالسيوم أو البوتاسيوم أو الصوديوم كمواد حافظة للمواد الغذائية أو لشفف الذبائح وتقليل التلوث الجرثومي في مجازر الدواجن بإعتبارها مواداً تمتلك القدرة على قتل الجراثيم (Dickens et. al.,1994)

وهناك العديد من الحوامض العضوية مثل :حامض الفورميك formic acid وحامض الخليك Butyric acid وحامض البروبيونك Propionic acid وحامض البيوتراك malic acid وحامض اللاكتك lactic acid وحامض الفيومارك fumaric acid وحامض الماليك citric acid وحامض tartaric acid

آلية عمل الحوامض العضوية ضد البكتيريا :

- دخول الحوامض العضوية إلى داخل الخلية البكتيرية.
- تدمير غشاء الخلية البكتيرية.
- تثبيط التفاعلات الأيضية المهمة مثل تثبيط عملية glycolysis
- تغيير درجة الأُس الهيدروجيني داخل الخلية البكتيرية
- زيادة أو نقصان الأُس الهيدروجيني داخل الخلية البكتيرية
- تجمع الأيونات السامة.
- ضعف الخلية الجرثومية في محاولة إعادة الإتزان داخلها والذي يتطلب منها إستهلاك الطاقة وإجهادها (Brul and Coote,1999)

من المهم أن تكون الأحماض العضوية التي تخلط مع العلقة محمية جيداً لمنع إنحلال هذه الأحماض في الحوصلة والأمعاء ولكي تصل لأقصى مدى من الفناة الهضمية G.I.T ، إذ تتواجد الأعداد الأكبر من الفلورا الجرثومية المعاوية إذ تعمل الأحماض العضوية على تقليل الأعداد الكبيرة من الكلوستريديا المرضية والساممونيلا والعصيات القولونية وأنواع أخرى تتنافس مع الطير على الغذاء وبنفس الوقت تتنافس الفلورا المعاوية المفيدة على موقع الارتباط (Robert,2007)، وكما إن للأحماض العضوية القدرة على قتل الجراثيم خارج الجسم الحي كذلك لها دور مهم في قتل العديد من أنواع السالمونيلا باراتيفونيد *S. paratyphoid* ويعودي إلى تقليل تلوثها وخفض أعدادها في مكونات العلف أو القضاء عليها وبالتالي منع وصولها إلى الدواجن وإحداث الإصابة ، إن إضافة الحوامض العضوية إلى العلقة يقلل فرصه إصابة القطيع بالساممونيلا سواء عن طريق تلوث العلف أو عن طريق التحدي الحاصل من بيئة الطير، وبما إن اختيار الحامض العضوي يتم على أساس قدرته على قتل الجراثيم حيث تعرف كفاءة الأحماض العضوية على إنها قدرة تلك الحوامض على منع أو تثبيط نمو الجراثيم والفطريات والخمائر (Celik et. al.,2003)، لذلك فإن استخدام propionic acid أو butyric acid يؤدي إلى تقليل استطاعه جراثيم السالمونيلا للفناة الهضمية للطيور لقدرته على قتل الجراثيم بكفاءة عالية وبالتالي تقليل طرح المسبب المرضي في حين حامض الخليك acetic acid لا يمتلك مثل هذا التأثير (VanImmerseel, 2007) .

تقوم الحوامض العضوية بتقليل الضراوة أو تغييرها من خلال التغيرات الحاصلة على الجين المرتبط بإمراضية السالمونيلا gens of sp-1 sp-1 invF والتي تعد محفزات مهمة لـ (Lawhon et. al.,2002) .

كما إن الكثير من الأحماض العضوية الأخرى وأملاحها تنتج بواسطة الأحياء المجهرية التي لها نفس الفعل ، ولكن بدرجات متفاوتة ، كما أن لها القدرة على إنتاج وتكوين سلاسل قصيرة من الأحماض الدهنية (SCFA) (Verdonk et. al 2005) small chain fatty acids .

كلما زاد طولها زادت قدرتها على محاربة وقتل جرثومة السالمونيلا ، لذلك فإن سلاسل الأحماض الدهنية المتوسطة C12-C6 مثل caprioc acid و caprylic acid و lauric acid gacid تعتبر أكثر تأثيراً ضد السالمونيلا بالمقارنة مثلاً مع سلاسل الأحماض الدهنية القصيرة مثل C4-C3 كحامض الفورميك formic acid وحامض البيوتاريك وحامض البروبيونيك ، وإن الأحماض الدهنية والتي تتراوح ذرات الكربون فيها بين (C10-C6) تعتبر قاتلة لبكتيريا *S. enteritidis* ، بينما نفس العتر من السالمونيلا تقاوم الأحماض الدهنية ذات السلاسل القصيرة (VanImmerseel et.al.2003)

و عند زرع *S. typhimurium* على وسط زرعي مجهز بتراكيز مختلفة من أملاح حامض البيوتاريك وأملاح حامض البروبنيك ، فإن هذا يؤدي إلى تقليل ضراوة السالمونيلا من خلال ضعف مقدرتها على اختراق الخلايا الطلائية لبطانة الأمعاء، (VanImmerseel et al.,2003)، بينما لو كانت البكتيريا قبل الحضن مزروعة على وسط زرعي مجهز بالـ acetate ، فإن الغزو الجرثومي يستطيع إختراق الخلايا الطلائية لبطانة الأمعاء ونفس النتائج كانت قد حصلت مع *S. enteritidis*.

لقد وجد الباحثان (Thompson & Hinton,1997) إن تغذية الدواجن على عليقة حاوية أو ممزوجة بالحوامض العضوية مع وجود الرطوبة في الحصولة وحرارة الجسم تؤدي إلى زيادة فاعالية الحوامض العضوية وتقليل الأُس الهيدروجيني في الحصولة والقانصة وأقل منه في الأمعاء ، وهذا بدوره يؤدي إلى الحد من الانتقال الأفقي والإصابة بالسالمونيلا ، حيث وجد أن السالمونيلا لا تستطيع أن تقاوم الزيادة في حامضية الخلية نتيجة لتأثير ايونات الحوامض الموجبة anions التراكمي القاتل للسالمونيلا (VanImmerseel et al.,2006) ، كما إن زيادة تركيز الحوامض العضوية يزيد أعداد بعض الفلورا المعوية في أمعاء الطير والذي يعمل على تقليل استيطان السالمونيلا (VanImmerseel et al.,2005)

إن الشكل غير المنحل أو غير المتأين من الأحامض العضوية يستطيع إختراق جدار الخلية الجرثومية ويؤثر تأثيراً سلبياً على الحالة الفسلجية داخل الخلية البكتيرية من خلال تغير الأُس الهيدروجيني الداخلي أو الخارجي للبكتيريا وهذا هو المبدأ الأساسي لعمل الأحامض العضوية ، إن دخول الأحامض للخلية الجرثومية بطريقة الإنتشار المنفعل يؤدي إلى خفض الأُس الهيدروجيني للخلية الجرثومية نتيجة إنحلال تلك الحوامض داخلها حيث إن الإنتشار المنفعل passive للأحامض العضوية في البكتيريا سوف يؤدي إلى أن تتحلل أو تتفكك هذه الأحامض وتقل الأُس الحامضي للخلية الجرثومية وهذه الحالة ستؤدي إلى إعاقة أو توقف النمو الجرثومي ومن جانب آخر فإن الجزء المتأين من الأحامض العضوية لا تستطيع الجرثومة طرحه بشكله المنحل وبالتالي إنه يتجمع بداخليها ويدمّر العديد من الوظائف الايضية ويؤدي وبالتالي إلى زيادة الضغط الأوزموزي للخلية ، مما يؤثر سلباً على قدرة الجراثيم على البقاء (Robert,2007) ، كما أن الشكل المنحل من الحامض أقل كفاءة في التأثير من الشكل

غير المنحل للحامض العضوي،لقد بين الباحث(VanImmersee etal.,2005) إنه من المهم تقديم الحوامض العضوية منذ اليوم الأول من عمر الأفراخ مع العلف فعند استخدام حامض البيوتاريك (0.63 mg/kg feed) أدى إلى إنخفاض معنوي في نسب طرح السالمونيلا مع فضلات الطيور،كما إن زيادة أعداد البكتيريا المنتجة لحامض اللاكتيك في *S. enteritidis*

القناة الهضمية للطيور يؤدي إلى زيادة مستوى حامض البيوتاريك مما يؤدي إلى قلة عملية الاستيطان المعاوي للسالمونيلا ، فزيادة هذا الحامض نتيجة لزيادة أعداد البكتيريا المنتجة له والتي تتكاثر وتزداد أعدادها نتيجة لنشاط وزيادة أعداد البكتيريا المنتجة لحامض اللاكتيك والتي تزداد أعدادها نتيجة لاستخدام المعزز الحيوي أو بعض أنواع السكريات مثل oligosaccharide (Thitaram et. al.,2005).

7-1-3 المضادات الحيوية : Antibiotics

متأيضات طبيعية للفطريات والتي تعمل على تثبيط نمو البكتيريا بواسطة تبديل الصفات الأساسية لأيضاً الخلية البكتيرية الذي ينتج عنه ضعف النمو أو موت الخلية البكتيرية ، فالمضادات الحيوانية تعمل على تحسين الصحة العامة للطير وبالتالي تحسين نمو الطير وهي تلعب دوراً هاماً في القطuan التي تواجه مشاكل مثل سوء الإدراة وقلة الإجراءات الصحية (Robert,2007)، فالبعض من المضادات الحيوانية يتداخل مع بناء جدار الخلية البكتيرية وبالتالي تمنع البكتيريا من التكاثر بينما يتداخل البعض الآخر من المضادات الحيوانية مع صنع ونقل البروتين إلى الرايبوسومات (Ferket, 2003) .

إن الاستخدام الواسع للمضادات الحيوانية لأجل زيادة الكفاءة الإنتاجية في الدواجن بدأت من العام 1940 ولكن مخاطر هذا الاستخدام عرفت في العام 1960 ومنذ ذلك الوقت فالمضادات الحيوانية التي يمكن استخدامها اقتصر على مجموعة من الأدوية والمضادات الحيوانية التي لا تولد مقاومة للبكتيريا التي تصيب الإنسان، وكانت السويد البلد الأول في أوروبا التي تمنع إستخدام المضادات الحيوانية بالكامل كمحفزات للنمو وكان ذلك عام 1985 ، وكان هذا المنع في بداية الأمر مطلباً من قبل منظمة الفلاحين السويدية وفيما بعد نفذ من قبل الحكومة السويدية بالقوة (Ferket et.al.,2005)، وبعد أن قامت الحكومة السويدية بهذه الخطوة تبعتها دول الاتحاد الأوروبي وأمريكا فقامت بتحديد إستخدام المضادات الحيوية كمحفزات للنمو عام 2006 (Montagne et.al.2003) ، منع إستخدام المضادات الحيوانية في بعض دول العالم بشكل تحدياً كبيراً لصناعة الدواجن حيث إن أحد أسباب منع إستخدام المضادات الحيوانية أو التقليل من استخدامها هو نشوء وتطور المقاومة لدى العديد من المسببات المرضية البكتيرية ومنها جراثيم السالمونيلا ضد البعض من المضادات الحيوانية مما لا يجدي نفعاً ويؤدي إلى زيادة الكلفة الاقتصادية من غير طائل ، وقد أوضح الباحث Roy وجماعته (2002) بأن 91 نموذجاً من مجموع 92 نموذجاً لجراثيم السالمونيلا كانت مقاومة لثلاثة أنواع من المضادات الحيوانية نتيجة إستخدامها مع عليق الدواجن كمحفزات للنمو، حيث إن الإستخدام المستمر أدى إلى توليد مقاومة لدى البكتيريا المرضية للمضادات الحيوانية وحيث إن التعرض المستمر للبكتيريا وخاصة جراثيم

السالمونيلا و *E.coli* لها القدرة على توليد مقاومة كبيرة للمضاد الحيوي المستخدم (Gustafson and Bowen ,1997) وعلى سبيل المثال اوضح الباحثان Nayak and Bowen (Kenney,2002) بأن 25% من حالات العزل الجرثومي لجراثيم السالمونيلا من قطعan الرومي في ولاية فرجينيا الغربية كانت مقاومة لواحد أو أكثر من المضادات الحيوية مثل Sulfa methoxazole, Gentamycin, Spectinomycin, Streptomycin Tobramycin Tetracyclines

كما أُستخدمت مركبات Quinolone carboxylic acid كأحدى المضادات البكتيرية الفعالة في حالات الاصابة بالسالمونيلا ، كذلك فإن إستخدام مجموعة ال - quinolones، aminoglycosides، tetracyclines شدة العلامات المرضية السريرية ،لكن من غير القضاء على المرض بصورة كاملة بل ربما تعود العلامات السريرية والهلاكات الى ما كانت عليه عند انتهاء المعالجة وخصوصا في مرض تايفوئيد الدجاج(Bauditz,1987) ، بينما إستخدام Avoparcin الممزوج مع العلف قد ادى الى زيادة طول فترة الاصابة في الطيور الصغيرة مع زيادة معدلات طرح جراثيم السالمونيلا ، وقد يعود سبب ذلك الى مدى التدمير الكبير في بيئة الاحياء المجهرية المعاوية ويؤكد الباحث Holmberg وجماعته (1984) على ان مزج Avoparcin مع Monensin ادى الى زيادة شدة الإصابة وإستمرار إستيطان جراثيم السالمونيلا في أمعاء الطيور ، وإن منع إستخدام المضادات الحياتية تسبب في التأثير على الصحة العامة للقطيع وبالتالي قلة الإستهلاك للعلف مما ادى الى قلة الإنتاج وخسائر اقتصادية كبيرة ، كما إن منعها كعلاج لحالات الإسهال البكتيريا في قطعan الدواجن ادى الى زيادة الحساسية لإستيطان العوامل المرضية في أمعاء الطير ، مما يؤدي الى تلوث منتجات الدواجن من لحم وبياض وبالتالي تعرض المستهلكين لمثل هذه المسببات المرضية ومنها السالمونيلا (Ferket et.al.2005) ، وعلى الرغم من إستخدام المضادات الحيوية كمحفزات نمو فإنها لا تعتبر ضمن قائمة الإضافات العلفية بسبب طريقة فعلها .

8-1-3 إضافة الإنزيمات :Enzyme supplementation

الإنزيمات :هي محفزات عضوية تبدأ أو تُسرع حدوث التفاعلات في المادة العضوية (Schaible,1970)، والإنزيمات كونها محفزات باليولوجية حيث وجد أن بإمكان الأحياء المجهرية المعاوية أن تُشفَّر لأكثر من ألف إنزيم مختلف ، وت تكون الإنزيمات من عناصر معدنية أو جزيئات عضوية وهي عوامل مساعدة تزيد من معدلات التفاعلات الكيميائية دون أن تتأثر

هي نفسها بأي تغيرات، وقد ازداد الاهتمام بالإنزيمات منذ عام 1920 ، فقد لاحظ الباحثون التأثيرات المفيدة من إضافة الإنزيمات إلى علائق الدواجن، خصوصاً تلك العلاقة التي تحتوي على الحبوب مثل : الحنطة wheat، والشعير barley، والجاودار rye، والذرة corn، والسرغوم sorghum non-starch polysaccharide (NSP) نبات يشبه الذرة يحتوي على (Santos et.al.,2004a)، وعلى نسب عالية من الألياف في مكوناتها (Santos et.al.,2004b)، ومن هذه الإنزيمات phospholipase ، B- glucanase ، Arabinoxylanase Xylanase ، Pentosanase ، cellulose ، phytase ، proteas (Santos et.al.,2004b)، فمثلاً إن إنزيم endoxylanase يحل xylan إلى وحدات صغيرة ويختزل لزوجة محتويات الأمعاء الدقيقة وبالتالي يزيد من معدل انتشار المواد الغذائية والإنزيمات الذاتية داخل الأمعاء تمكن الطير من هضم وإمتصاص أكبر كمية من المواد الغذائية (Choct et.al.,1999)، حيث يؤكد الباحث Parker وجماعته (2004) على إن استخدام الإنزيمات في علية الدواجن تزيد أو تحسن من التوازن الميكروبي للفلورا المعوية وكذلك تحسن النمو وهذا يعكس على الصحة العامة وقوة المناعة للطير .

فائدة الإنزيمات

- زيادة خزین الحيوان بعد أن يسد حاجته (Schaible , 1970 ، Arabinoxylans glucans تخفيف التأثير المعاكس للعوامل المضادة للتغذية مثل β - وغيرهما.
- تحسين كفاءة الإنتاج من خلال جعل المواد الغذائية أكثر ملائمة لامتصاص ويعزز قيمة الطاقة للمواد الغذائية.
- تقليل كلف الإنتاج وما ينتج عنها من مردود اقتصادي.
- تحويل غير مباشر للفلورا المعوية وبالتالي تغيير النظام البيئي المعوي نحو الأفضل وبالتالي تحسين الجانب المناعي للطير (Robert , 2007) .

خصائص الإنزيمات:

- النقاوة purity
- يُصنع من أحياء مجهرية غير مُحَورَة وراثياً.
- الثبات الحراري.
- مقاوم للعوامل المضادة للتربسين التي تتواجد في معظم مصادر البروتين.

- ذو فعالية واسعة
- يعطي نتائج ثابتة وجيدة في الظروف الحقلية.
- مفيد اقتصادياً (Robert,2007)

9-1-3 المستخلصات والأعشاب النباتية الطبية :

لقد درست قابلية الأعشاب والمستخلصات النباتية الطبية كمضادات مجهرية ، وإن معظم البحوث التي أُنجزت مختبرياً قد أظهرت نتائج متميزة ، ولكن هناك دراسات قليلة أجريت على قطاع الدواجن الحية فمثلاً هناك دراسة لتراكيز مكونين شائعين لزيت الزعتر thyme هما thymol and carvacrol) وجد إنه يتراوح بين 3%-60% من مجلل محتويات نبات الزعتر من الزيت الأساسي ، وان cinnamaldehyde هو مكون أساسي لزيت نبات القرفة وإن يشكل حوالي 75%-60% من مجلل الزيت الأساسي لنبات القرفة، وهو يثبت بقوة *Bacteriodes fragilis* و *C. perfringens* يتميزان بفاعليتهما كمضادات ميكروبية (Lee et.al.,2004). وتحتاج إلى الكثير من الدراسة

والبحث كونها يمكن أن تستخدم كبدائل مناسبة للمضادات الحياتية (Lee and Ahn ,1998)

إن مزيج المكونات للزيوت النباتية يمكن أن تستخدم للسيطرة على الجراثيم *C. perfringens* في الدواجن (Mitsch et. al.,2004a) ، وإن الزيوت الأساسية النباتية التي تستخدم هي:

(thymol, eugenol, curcumine ,piperin)

Thyme (*Thymus vulgaris*)

Turmeric (*Curcuma longa*)

Black pepper (*Piper nigrum*)

وفي دراسة بحثية للباحث Mitsch وجماعته (2004) يستخدم فيها الباحث مادة الزعتر حيث أظهرت الدراسة مقدرة هذه المادة على تثبيط *S. typhimurium* *Thyme* عندما أضيف إلى الوسط الزراعي، كما أن لمادة الزعتر نفس التأثير على جراثيم *E. coli* في وسطها الزراعي (Hammer et.al.,1999) ، كذلك يستخدم Eugenol أحد المكونات الأساسية من فص الثوم cloves اظهر تثبيط *S. typhimurium & E. coli* في وسطهما الزراعي ، وفي دراسة أخرى بینت إن إضافة carvacrol إلى الوسط الزراعي لأنواع بكتيرية مختلفة بضمها *E. coli*

أدى إلى تثبيطها (Kim et.al.,1995) ، وهناك دراسات مختبرية أظهرت بأن الزيت الأساسي ل Black papper له فعالية تثبيط خفيفة ضد *E. coli* و *S. typhimurium* (Hernandez C. sporogenes pullorum و بكتيريا) إن مزيجاً للزيوت النباتية الأساسية للقرفة cinnamon و pepper و oregano يحسن قابلية الهضم في الطيور الحية اذا أضيف الى العلبة ، كذلك أستخدم زيت القرفة في المختبر وأظهر فعالية مضادة للجراثيم وخاصة (Friedman E. coli et.,2002) وأظهرت الدراسات إمكانية استخدام زيت القرفة cinnamon oil في قطعان الدواجن والاستفادة منه في انتاج البيض واللحوم.

زيت الثوم Garlic oil (Allium sativum) اثبتت الدراسات قدرته التثبيطية الجيدة مختبريا ضد جراثيم (Ross et.al.2001) *E.coli*, & *S.typhimurium*. تحتوي الحبة السوداء على 30%-35% من الزيت والذي يتكون بصورة رئيسة من الحامض الدهني oleic acid و linoleic acid والذين يُعدان ضروريين للدواجن وخاصة في مرحلة الإنتاج ، حيث سجلا أفضل نسبة لإستهلاك العلف من قبل الطيور عندما كانت العلبة حاوية على زيت الحبة السوداء (Abaza et. al.,2008).

وتعمل الزيوت الطيارة للحبة السوداء كمضادات بكتيرية ، وإن استخدام الحبة السوداء كإضافات علفية يحسن من صحة الطير ومنعه (Ghazalah and Ibrahim,1996) ، وبالتالي ينعكس على مقاومته للأمراض ومنها السالمونيلا وإدائه الإنتاجي بصورة عامة .

3-2 التشخيص Diagnosis

3-2-3 استخدام الأوساط الزراعية

تتضمن زرع البكتيريا على أطباق الأوساط التقريبية ، وهذه الأوساط تستخدم لغرض الحصول على مستعمرات معزولة ومنفردة ، المرحلة الرابعة والأخيرة إجراء الفحوصات الكيمو حيوية على المستعمرات التي تظهر بشكل يشير إلى كونها بكتيريا السالمونيلا (Myint , 2004) ، ويعود وسط الكروم من التقنيات السريعة المستعملة للتعرف على المسبب المرضي ، حيث أدخل كوسط زراعي عام 1979 من قبل الباحث Rambach وبدأ العمل به بكفاءة في عام 1991 (Ten et. al ; 2004)، ويتميز وسط الكروم بتخصصه very spesific ويحتوي على إنزيمات خاصة تنتج الواناً مميزة (Hill, 2004) ومن خصائص هذا الوسط الدقة في تمييز الأحياء المجهرية مثل *E-coli* , *Staphylococcus aureus* و يمتلك كذلك كفاءة في تمييز بكتيريا *Salmonella* , *Candida* (Perry et. al ;1999)

السالمونيلا عن البكتيريا المعاوية الأخرى من خلال الصفات الكيموحيوية للسالمونيلا (Hara ..Kudo; 2003)

3-2-2 الفحوصات المصلية **Serological tests**

الفحوصات النوعية

فحص التلازن في الطبق السريع :

يستعمل الفحص في الكشف عن الأجسام المضادة المتكونة نتيجة الأصابة (التعرض) لأنواع المختلفة من السالمونيلا. (Shivaprasad , 2000 ،

فحص الترسيب في هلام الأكار :

وهو فحص بسيط يستعمل للكشف عن الأجسام المضادة.

الفحوصات الكمية

فحص التلازن في أنابيب الأختبار :

وهو فحص بسيط وسريع وغير مكلف للكشف عن الأجسام المضادة بالإضافة إلى كونه فحصاً كمياً للأجسام المضادة التي لها القابلية لملازنة كريات الدم (Shivaprasad , 2000 ،

فحص الأليزا **ELIZA Test** :

يُعتبر فحص الأليزا من الفحوصات المقبولة عالمياً من قبل العاملين في صناعة الدوادجن ، كونه من أكثر الفحوصات المصلية التي يعتمد عليها في الكشف عن الأجسام المضادة لمرض السالمونيلا (Biao Suo et . al ; 2010) وهو حساس ونوعي وسريع في التعامل لفحص نماذج كثيرة وموضوعي وقد ثبتت نتائجه عند تكرار فحص نفس النماذج (Barrow , 2000) بالإضافة إلى إمكانية إستعمال نتائجه في الكمبيوتر لعمل قاعدة بيانات متعددة.

3-2-3 التشخيص الجزيئي لأنماط السالمونيلا بـاستخدام تقنية

ال PCR :

Molecular Diagnosis of *Salmonella SPP*. By using PCR Technique

تقنية بايولوجية جزيئية تسمح بتشخيص المسببات المرضية المختلفة مثل *Listeria* , *monocytogenes* ,*Compylobacter SPP* , *E. coli* , *Vibrio cholerae* , *Yersinia enterocolitis* ,*Salmonella* , *Shigella flexneri* . (Malmarugan Shanmugasamy, 2011) التضخيم الخارجي لشريط DNA

الفصل الرابع

الاستنتاجات

1. ان مشكلة الاصابة بالسالمونيلا لازالت مستمرة في كثير من دول العالم رغم الجهد المبذولة في مجال السيطرة والتخلص النهائي من المرض كونه ذات اهمية صحية واقتصادية للانسان.

2. تعتبر اصابات السالمونيلا المتخصصة في الدواجن مشكلة ذات اهمية اقتصادية كبيرة بالنسبة الى صناعة الدواجن ، بالإضافة الى اهمية اصابات السالمونيلا غير المتخصصة في الدواجن وارتباطها بالصحة العامة خصوصا في البلدان التي لازالت تعاني من هذه المشكلة ومنها العراق.

3. ان اتباع الطرق الصحيحة في الوقاية والسيطرة من المرض تحد من انتشاره بين قطاع الدجاج.

التوصيات

1. اجراء الفحوصات السيرولوجية الدورية للتاكيد من خلو قطاع الدواجن من اصابات السالمونيلا.

2. اتباع برنامج تلقيحات من خلال استخدام اللقاحات المناسبة(حية او مقتولة) للسيطرة على اصابات السالمونيلا لتقليل الخسائر الاقتصادية وتقليل تلوث منتجات الدواجن الى ادنى حد، مع الانتباه الى انها تؤدي الى تداخلات مناعية عند اجراء الفحوصات المصلية عند اجراء المسح الوبائي.

3. اتباع كافة اجراءات الامن الحيوي في المشاريع مع التاكيد على ضرورة وجود محقة نظامية في المشروع للتخلص من الاهلكات بصورة علمية.

الفصل الخامس

المصادر العربية

الشيفلي ، فؤاد ابراهيم عبد الجبار (2003) . أمراض الدواجن ، الطبعة الثانية ، شركة الأطلس للطباعة المحدودة 111- 117 .
المطر ، أيمن حامد وخليل الشوابكة وهنا زكريا (2005) . إنتشار السالمونيلا في ذبائح فروج اللحم في الأردن . دراسات العلوم الزراعية / 2.32: 271-267 .

المصادر الأجنبية

- Al-Biatey, L. F.,** (2000). Use of 9R vaccine in control of paratyphoid *Salmonella* in chicks. M. Sc. Thesis. Collage of Veterinary Medicine. Baghdad University (Arabic).
- Al-Khatib, G. M., Al-Rammahy, A. Kh. and Al-Bassam, L. S. (1975).** Incidence of chicken Salmonellosis in Iraq. Zbl. Vet. Med. 13, 22:344-348.
- Al-Falluji, M. Sokkar, I. M. H; Makkawi, T. A.** (1972). An outbreak of Salmonellosis (Paratyphus B) among imported baby chicks in Baghdad. J. Egypt. Vet. Med. Assoc., 32.
- Al-Hakeem, Z., Kh., Kh.** (2003). Contamination of the parent stock environment with *Salmonella*. M. Sc. Thesis. College of Veterinary Medicine. Musol University .(Arabic).

- Al-Hayali, G. M.F.** (1993). Salmonellosis in Iraq, a five year review 1985-1989, a retrospective study for diploma. D. Medical collage. Al-Nahrain University. Iraq . (Cited by Abed, 1994).
- Al-Husseiny, M. A. H.** (1994). Effect of lactose on paratyphoid *Salmonella* infection in broiler chicken. M. Sc. Thesis. College of Veterinary Medicine. Baghdad University. (Arabic).
- Anderson, A W. R. Mitchell,B D. A. Barnum,B and R. J. JulianB AAgriculture Canada ,** (1984). Practical Aspects of Competitive Exclusion for the Control of *Salmonella* in Turkeys . Avian Dis., 28.(4).
- Anonymous.** (1999). President's council on food safety. <http://www.foodsafety.gov>. USDA, HHS, EPA, Dept. Commerce.
- Ashton, W. L. G.** (1990). Enterobacteriaceae. In: F. T. W. Jordon, ed. Bailliere Tindall , Philadelphia. 11-41.
- Aton, H.** (1986). Isolation of *Salmonella typhimurium* from 3 days old imported chickens. (Cited by Al-Khatib *et al.*, 1975).
- Awad , W. A.; Ghareeb, K. S.; Nitsch, S.; Pasteiner, S.; Abdel-Raheem J. B .** (2008) . Effects of Dietary Inclusion of Prebiotic, Probiotic and Synbiotic on the Intestinal Glucose Absorption of Broiler Chickens . Inter. J. Poult. Sci., 7 (7) 1682-8356 .
- Bailey, J.S.,Blanken,L.C.&Cox,N.A.**(1991). Effect of fructooligosaccharide on *Salmonella* colonization of the chicken intestine . Poult. Sci., 70:2433-2438.
- Baily, J.S., Rolon, A., Hofacre, C.L., Holt, P.S., Wilson, J.L., Cosby, D.E., Richardson, L.J.,and Cox,N.A.** (2007).Resistance to challeng of breeders & their progeny with & without competitive exlusion treatment to *Salmonella* vaccination programs in broiler dreeder. Inter. J. Poult. Sci., 6(6):386-392.
- Barrow, P.A.; Simpson, J. M and Lovell, M. A.** (1988). Intestinal colonization in the chicken by food poisoning *Salmonella* serotypes, Micrbial characteristic associated with fecal excretion . Avian Pathol., 17:571-588.
- Barrow, P. A.; Lovell, M.A.; Szmolleny, G.; and Murphy** (1998). Effect of enterofloxacin administration on excretion of *Salmonella enterica* serovar *enteritidis* & the *Escherichia coli* flora by experimentally infected chickens . Avian Pathol., 27:586-590.
- Barrow ,P. A.** (2000). The paratyphoid *Salmonella*. Rev. Sci. Tech. 19(2): 351-375.
- Bauditz, R.** (1987). Results of clinical studies with baytril in poultry . Vet. Med. Rev., 2: 130-136.
- Bengmark, S.** (2001). Pre-, pro- and symbiotics,. Current opinion in clinical nutrition and metabolic . Car., 4:571-579.

- Berrang, M.E., Cox, N.A. Carven, S.E.; and Stern, N.J.**(1998). Effect of sub therapeutic levels of antibiotics in feed on intestinal carriage of campylobacter & *Salmonella* in turkeys. Poult. Sci., 77:95. **Braden, C.R.**(2006). *Salmonella enteric* serotype *enteritidis* & eggs: Anational epidemic in the United States . Clin. Infect. Dis., 43:512-517.
- Brad show, J. G.** (1999) .Groth of *S. enteritids* in yolk of shell eggs from normal and seropositive hens . J. Food Prot ., 53:1033-1036.
- Brul, S. & Coote, P.**(1999). Preservative agents in foods mode of action & microbial resistance mechanism . Inter. J. Food Microbiol., 50:1-17.
- Celik, K.; Ersoy, E.; Uzatic, A.; & Erturk, M.** (2003). The using of organic acids in califorina Turkey chicks & its effects on performance befor pasturing. Inter. J. Poult. Sci., 2(6):446-448.
- Chambers, J.A. & Lu, X.**(2002). Probiotic & maternal vaccination for *Salmonella* control in broiler chickens. J. Appl. Poult. Res., 11:320-327.
- Chapman,P.A.,Cornell,J.& Green, C.**(2000). Infection with verocytotoxin-producing Escherichia coli O157 during avisit to an inner city open farm. Epidemiol. Infect ., 125:531-536.
- Chemaly, M.; Huneau-Salaun, A.; Labbe, A.; Houdayer, C.; Petetin, I.; & Fraval, P.** (2009). Isolation of *Salmonella Enterica* in Laying-Hen Flocks and Assessment of Egg shell Contamination in France. J. Food Proteco., 72, 10,. 2071–2077, J. Food . 362-028x.
- Choct, M., Hughes, R.J.; & Bedford, M.R.**(1999). Effect of xylanase on the individual bird variation , starch digestion throughout the intestine & ileal & caecal volatile fatty acid production in chickens fed wheat. Br. Poult. Sci., 40:419-422.
- Choct, M.** (2009) . Managing gut health through nutrition. Br. Poult. Sci., 50 (1):9-15
- Christensen, J.P., Olsen, J.E., Hansen, H.C.& Bisgaard, M.**(1992). Characterization of *Salmonella enterica* serovar *gallinarum* biovars *gallinarum* & *pullorum* by plasmid profiling & biochemical analysis. Avian Pathol ., 21:461-470.
- Cox , N.A.; Bailey, J.S.; Berrang, M.E.; & Mauldin, J.M.** (2002). Diminshing incidence & level of *Salmonella* in commercial broiler hatcheries. J. Appl. Poult . Res., 6:90-93.
- Crump , JA.; Luby SP.; Mintz ED.(2004) .The global burden of typhoid fever Bull World Health Organ. Medline Web. Sci., J. 82: 346-53.
- Crump, J.A and Mintz E.D.** (2011). Global Trends in Typhoid and paratyphoid Fever . Clin. Infect. Dis., 50, 214-24
- Coburn, B.G.; Grassl, A.; & Finlay, B.B.** (2007). *Salmonella*, the host & disease: Abrief review. Immunol. Cell Biol ., 85:112-118.
- D Aoust, J. Y.** (1989). *Salmonella*. In: Food borne Bacterial Pathogens. M.P. Doyle, ed. Marcel Dekker, Inc., New York . 327-445.

- Davies, R.H.; Berslin, M.; Bedford, S. & Wray, C.**(1998). Observation on *Salmonella* contamination on turkey farms. In: Proceedings of the 1st international symposium on turkey diseases . Berlin, 19-21 Feb. 274-290.
- Davies, R. & Breslin, M.**(2003). Effect of vaccination & other preventive methods for *Salmonella enteritidis* on commercial laying chicken farms. Vet. Rec., 29,673-67.
- Davies, R. & Berslin, M.**(2004).Observations on *Salmonella* contamination of egg from infected commercial laying flocks where vaccination for *Salmonella enterica* serovar *enteritidis* had been used. Avian Pathol., 33:133-144.
- De Louvois, J.** (1993). *Salmonella* Contamination of Eggs: A Potential Source of Human Salmonellosis. PHLS. Microbiol. Digest., 10,.3,. 158–162,
- Dickens, J.A.; Lyon, B.G.; Whittemore, A.D.; & Lyon, C.E.**(1994). The effect of an acetic acid dipon carcass appearance microbiological quality & cooked breast meat texture & flavor. Poult. Sci., 73:576-581.
- Donalson, L.M.**(2005). The in vivo and in vitro effect of a fructooligosaccharide in prebiotic combined with alfalfa molt diets on egg production and *Salmonella* in laying prebiotic combined with alfalfa molt diets on egg production and *Salmonella* in laying hens. M.S. Thesis. Texas A & M University.
- Enriquez, C.N., Nwachuku & Gerba, C.P.**(2001).Direct exposure to animal enteric pathogens. Rev. Environ. Health., 16:117-131. **Endens, F.W.**(2003). An alternative for antibiotics use in poultry: Probiotics. Rev. Bras. Sci. Avic ., 5:75-79.
- FAO\WHO, Collaborating center for Research & training in food hygiene & zoonoses**, (2001). WHO surveillance program for control of food borne infections & intoxications in Europe, seventh report 1993-1998 (eds Schmidt, K. & Tirado, C.) Fedral Institute for Health protection of consumers and Vet. Med. (Bgvv) Berlin .
- Feberwee, A. Devires, T.S. Hartman, E.G. Dewit, J.J. Elbers, A.R.W. & Dejong, W.A.** (2001). Vaccination against *Salmonella enteritidis* in Dutch commercial layer flocks with a vaccine based on a live *salmonella gallinarum* 9R strain : Evaluation of efficacy, Safety, & performance of serologic *Salmonella* tests . Avian Dis ., 45:83-91.
- Fernandez, F. M. Hinton, and B. Van Gils.**(2000). Evaluation of the effect of mannanoligosaccharides on the competitive exclusion of *Salmonella Enteritidis* colonization in broiler chicks. Avian Pathol., 29:575-581.
- Friedman, M, Henika, P.R. & Mandrell, E.**(2002). Bactericidal activities of plant essential oils & some of their isolated constituents against *campylobacter jejuni*, *E. coli*, *Listeria monocytogenes* & *Salmonella enteric*. J. Food Prot., 65:1545-1560.

- Gantois, I. Ducatelle, R. Pasmans, F. Haesebrouck, F. Gast, R. Humphrey, T.J Immerseel, F.V.** (2009). Mechanisms of Egg Contamination by *Salmonella Enteritidis*. *FEMS . Microbiol . Rev* ,. 33, 4. 718–738.
- Gast, R.K. & Beard, C.W.** (1990). Production of *Salmonella Enteritidis*-Contaminated Eggs by experimentally infected hens. *Avian Dis.*, 34:438-446.
- Gast R.K.** (1997). Paratyphoid infections. In: B.W. Calnek (Ed.), 10th ed. Ames, IA: Iowa State University Press. 97–121.
- Gibson, G.R. & Fuller, R.**(2000). Aspects of in Vitro & in Vivo research approaches directed toward identifying probiotic & prebiotics for human use. *J. Nutr.*, 130:391-395
- Gustafson, R.H. & Bowen, R.E.**(1997). Antibiotic use in animal agriculture. *J. App. Micro.*, 83:531-541.
- Hahn, D. L.** (2014) " The Effects of Feed Additives, housing systems, and stress on *Salmonella* shedding in single comb white and brown laying hens". Theses and Dissertations in Anim. Sci., University of Nebraska-Lincoln, dhahn6@huskers. unl.edu.
- Hajati, H. and M. Rezaei.** (2010). The application of prebiotics in poultry production. *Inter. J. Poult. Sci.*, 9(3): 298-304
- Hammer, K.A., Carson, C.F., & Riley, T.V.**(1999). Antimicrobial activity of essential oils & other plant extracts. *J. Appl. Microbiol.*, 86:985-990.
- Hara-Kudo, J.**(2003). Fluorogenic and chromogenic media , The rapid technique for isolation of *V. cholera* .*J. Apple . Eviron. Microbiol* ; 67:5819-23.
- Hatcher, G.E. & Lambrecht, R.S.**(1993). Augmentation of macrophage phagocytic activity by cell-free extracts of selected lactic acid producing bacteria. *J. Dairy. Sci.*, 76:2485-2496.
- Helander, I.M.; Alakomi, H.L.; Latava-Kala, K.; Mattilasandholm,T.; Pol, I.; Smid, E.J., Gorris, L.G.M.; & VonWright, A.**(1998). Characterization of the action of selected essential oil components on gram negative bacteria. *J. Agric. Food Chem..*, 46:3590-3595.
- Henzler, D.J. Eble, E.D. Sanders, J., Kradel, D. & Mason, J.** (1994). *Salmonella enteritidis* in eggs from commercial chicken layer flocks implicated in human outbreaks; *Avian Dis.*, 38:37-43.
- Hernandez, F., Madred, J., Garcia, V., Orengo, J. & Megios, M.D.**(2004). Influence of two plant extracts on broiler performance digestibility & digestive organ size. *Poult. Sci.*, 83:169-174. **Hollister, A.G., Corrier, D.E., Nisbet, D.J. & Deloach, J.R.** (1993). Effect of acaecal cultures encapsulated in alginate beads on *Salmonella* colonization control in broiler chicks. *Poult. Sci., Abst.* 71-76.

- Holmberg, I., Wierup, M. & Engstrom, B.**(1984). The effect of feeding diets containing avo parcin & monensen on the occurance of *Salmonella* in caecum and liver in experimental infected chickens. Poult. Sci., 63:1144-1148.
- Holt, P. S.; Vaughn, L. E.; Gast, R. K., and Stone, H.** (2002). Development of a lavage procedure to collect crop secretions from live chickens for studying crop immunity. Avian Pathol., 31: 589-592.
- Humphrey, B.D., Koutsos, E.A., & Klasing, K.C.** (2000). Requirements & priorities of the immune system for nutrient In: Lyons, T.A., Jackques, K. A.(Eds) Nutritional biotechnology in the feed & food industries proceedings of alltechs 18th annual symposium. Nothingham university Press . Uk . 69-77.
- Kabir, S.M.L.**(2009). The role of probiotics in the poultry industry. Inter. J. Mol. Sci., 10: 3531-3546.
- Kreager, K.**(2008). *Salmonella*. <http://www.hy-line comp.hy-line international, Dallas, center , Iowa>.
- Kimura, A. C., Reddy ,V., Marcus ,R. Cieslak, P.R., Mohle-Boetani, J.C., Kassenborg, H.D., Segler, S.D., Hardnett ,F.P., Barrett, T. & Swerdlow, D.L.**(2004). Chicken consumption is a newly identified risk factor for sporadic *Salmonella enteric* serotype *enteritidis* infections in the United State ; A cas control study in foodnet sites. Clin. Infect. Dis.,
- Springer, S., Lehmann, J., Lindner, T.H., Thielebein, J., Alber, G. & Selbitz, H.J.** (2000). A new live *Salmonella enteritidis* vaccine for chicken-experimental evidence of its safety & efficacy. Ber. Munch Tierarztl. Wschr., 113:246-252.
- 38: S244-S252.
- Lax, A. J. Barrow, P.A. Wallis, T.S. and Jones, P.W.**(1995). current perspectives in *Salmonella* research . B r. Vet. J. 151:351-377.
- Le Minor , L.** (1987) . The type species of the genus *Salmonella ligineres* 1900 is *Salmonella enterica* . Inter . Syst. Evol . Microbiol., 55: 519- 520 .
- Lee, Y.J. Kim, K.S.; Know, Y.K. and Tak, R.B.** (2003).Biochemical characteristic and antimicrobial susceptibility of *Salmonella gallinarum* isolated in Korea. J. Vet. Sci., 4:161-166.
- Lister, S.A.** (1988). *Salmonella enteritidis* infection in broiler and Broiler breeders Vet. Rec.,123:350
- Mack , D. R; Ahrane ; S. L. Hydel . Wei, S. and Holling Swarth , M.A.**(2003). Extracellular MCV3 nucin secretion follows adherence of *lactobacillus* strian to intestinal epithelial cell . In vitro . GUT ., 52 : 827 -833.
- Malmarugan Shanmugasamy*, Thenmozhi Velayutham, Johnson Rajeswar** (2011). Inv A gene specific PCR for detection of *Salmonella* from broilers. Vet. World., 4 (12):562-564

- Mayrhofer, S. Paulsen, P. Smulders, F.J. M., & Hilbert, F.** (2004) .Antimicrobial Resistance Profile of Five Major Food-Borne Pathogens Isolated from Beef, Pork and Poult. Inter. J. Food Microbiol., 97(1). 23–29.
- Menten, JFM. Loddi, MM.**(2003) .Probióticos, prebióticos aditivos fitogênicos na nutrição de aves. Simpósio de nutrição de aves e suínos, Campinas, São Paulo. Brasil., 107-138.
- Methner, U.** (2000). Administration of outochthonous intestinal Microflora – A method to prevent *Salmenella* infection in Poultryry. Dtsch. T. ierarztl wochenschr. 107(10): 402 – 408.
- Methner, U. Keiling, S. Kreutzer ,S. & Schweinitz ,P.**(2002). Will the effectiveness of the immunization of chickens with live *Salmonella* vaccines be affected by maternal antibodies? Dtsch .Tieraztl. Wochenschr., 109:149-153.
- Meynell, G. C.**(1963). Antibacterial medanisms of the mouse gut .the role of PH and V.F.A. in the normal gut . Br. J. Exp. Pathol. , 44:209-219.
- Mitsch,P. Zitterl- Eglseer, K. Kohler, B. Gabler, C. Losa, R. and Zimpernik,I.**(2004). The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens .Poult. Sci., 83:669-675.
- Myint, M. S.** (2004). Epidemiology of *Salmonella* contamination of poultry meat products: Knowledge gaps in the farm to store products. University of Maryland. College Park. Ph. D. thesis. 6-48.
- Ochiai, RI.; Acosta C J.; Danovaro-Holliday MC.** (2008) .Astudy of typhoid fever in five Asian countries:disease burden and implication for control .Bull W.H. O: 260-286.
- Park, S.H, I. Hanning, A. Perrota, B.J. Bench, E. Alm, and S.C. Ricke.**(2013) Modifying the gastrointestinal ecology in alternatively raised poultry and the potential for molecular and metabolomic assessment. Poult. Sci., 92:546 .-561.
- Parry, C.M.** (2004). Typhoid fever .Curr . Infect . Dis ., 6 : 27-33.
- Pascopella,L.B.; Raupach,N.; Ghori,D.; Monack,S. and Small ,P.L.** (1995). Host restriction phenotypes of *Salmonella typhi* &*Salmonella gallinarum*. Infect. Immune., 63:4329-4335.
- Pasmans,F. Martel, A. Boyen,F. Vandek,D. Wybo,I. VanImmerseel , F . Hey Collord,J.M.;Ducatella,R.and Haesebrouk,F.** (2005). Characterizatio of *Salmonella* isolates from captive lizards. Vet. Microbial ., 110 : 285-291.
- Paterson,J.A.and Burkholder,K.M.**(2003).Application of prebiotic and probiotics in poultry production. Poul. Sci., 82:627-631.
- Paterson,P.H. Love, and Shaw, D.P.**(2009). Probiotic/Antibiotic shuttle programs for *Salmonella* reduction in commercial leghorn.Penn. State; Coll. of Agri., Sci., Poult. Sci., 35: 18-27.

- Pang,T.** (1998). Genetic dynamics of *Salmonella typhi* diversity in clonality .Trends Microbiol., 6:339-42.
- Pomeroy,B.S. and Nagaraja,K.V.** (1991). fowl typhoid, 87-99 Calnek.(ed) disease of poultry, 9th ed. Iowa state university press Ames, Iowa .
- Ross, Z.M., Ogara, E.A., Hill, D.J., Sleightholme, H.V. & Maslin, D.J.**(2001) Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria. Evaluation of methodologies & comparisons with garlic oil sulfides & garlic powder . Appl. Enviro. Microbiol., 67:475-480.
- Saif, Y. M.; Barnes, H. J.; Fadly, A. M.; Glisson, J. R.; McDougald, L. R. and Swayne, D. E.** (2003)."Disease of poultry ".11th edition, Blackwell Publishing professional, USA. 569.
- Santos,R.L.and Baumler,A.J** (2002) . Hematologic and serum biochemical change in *Salmonella ser typhimurium* infection in calves .AM. J. Vet. Res.; 63: 1145 -1150 .
- Santos, Jr. A.A., Ferket, P.R., Grime, J.L. & Edens, F.W.**(2004). Dietary pentosanase supplementation of diets containing different qualities of wheat on growth performance & metabolizable energy of turkey poult. Inter. J. Poult. Sci., 3:33-45.
- Santos, A.A. Jr., P.R. Ferket, J.L., Grimes, & santos, F.B.O.,** (2005). Reduction of intestinal *Salmonella spp.* Colonization in turkeys by dietary wheat, triticale & enzyme supplementation. Southern poultry science society 25th Annual meeting , Atlanta G.A.
- Shivaprasad, H.L., Timoney, J.F. Morales, S., Lucio, B. & Baker, R.C.**(1990). Pathogenesis of *Salmonella enteritidis* infection in laying chickens, studies on egg transmission , clinical signs , fecal shedding & serologic responses. Avian Dis., 34:548-557.
- Shivaprasad, H. L.** (2000) . Fowl typhoid and Pullorum disease. Rev. Sci. Tech.-Off. Inter. Epizoot., 19: 405- 424.
- Shane, S.** (2008).what dose *Salmonella* infection . Poult. Inter. Magazine.
- Springer, S., Lehmann, J., Lindner, T.H., Thielebein, J., Alber, G. & Selbitz, H.J.** (2000). A new live *Salmonella enteritidis* vaccine for chicken-experimental evidence of its safety & efficacy. Ber. Munch Tierarztl. Wschr., 113:246-252.
38: S244-S252.
- Seyedeh Ameneh, Naseri Alavi, Afshin Zakeri, Behnam Kamrani and Yaser Pourakbari,** (2012). Effect of Prebiotics, Probiotics, Acidfire, Growth Promoter Antibiotics and Synbiotic on Humoral Immunity of Broiler Chickens . Global Vet. 8 (6): 612-617.
- Siegel, H.S.**(1980). Physiological stress in birds World's . Poult. Sci., 30:52-64. Schaible , P.J. (1970). Anatomy & physiology .PP. (71- 90)

In:poultry:feeds & Nutrition. P. J. Schaible, ed. The A Vit. Publishing company, Inc. Westport, connecticus.

Tavechio, A.T.; Ghilardi, A.C.; Peresi, J.T.; Fuzihara, T.O.; Yonamine, E.K.; Jakabi, M., & Fernandes, S.A. (2002). *Salmonella* Serotypes Isolated from Nonhuman Sources in São Paulo, Brazil, from 1996 through 2000. *J. Food Prot.*, 65, 6. 1041-1044.

Ten , L.N; W.TImM.K.Ki, M.SKang and S. T.Lee , (2004). Development of a plate technique for screening of polysaccharide - degrading microorganisms by using amixture of insoluble chromogenic substrates. *J. Microbial. Methods.*, 56 (3): 375-382.

Thitaram, S.N., Chung, C.H., Day, D.F., Hinton, A., Jr, A., Bailey, J.S., Siragusa, G.R.(2005). Isomalto oligosaccharides increase cecal *bifidobacterium* population in young broiler chickens. *Poult. Sci.*, 84:998-1003.

Thompson, K. & Applegate, T.J.(2005). Nutrients, nutritional states & small intestinal microbiota. Ferket, P.R., Santos, A.A. J. & Oviedo-Rondon, E.O., 32nd annual Carolina poult. Nut. Conference 23-37.

USDA-FSIS. (2006). Serotypes profile of *salmonella* isolates from meat & poultry products. J. 1998. Through December 2005 No. 2007. USDA-FSIS, Washington DC.

VanImmerseel, F., Debucck, J., Meulemans, g., Pasman, F., Velge, P., Bottreau, E., & Ducatelle, R.(2003). Invasion of *Salmonella enteritidis* in avian intestinal epithelial cells in vitro is influenced by short chain fatty acids . *Inter. J. Food Microbiol.*, 85:237-248.

VanImmerseel, F., Methner, U., Rychlik, I., nagy, B., Velge, P., Martin, G., Foster, N., Ducatelle, R., & Barrow, P.A.(2005). Vaccination & early protection against non-host-specific *Salmonella* serotypes in poultry: exploitation of innate immunity & microbial activity. *Epidem. Infect.*, 133:959-978.

VanImmerseel, F., Russell, J.B., Flythe, M.D., Gantois, I., Timbermont, L., Pasman, F., Haesebrouck, F., & Ducatelle, R.(2006). The use of organic acids to combat *Salmonella* in poultry: a mechanistic explanation of efficacy. *Avian poult.*, 35:182-188.

VanImmerseel, F., (2007). Preventing *Salmonella* infections by rationally designed feed additives : The use of organic acids. *J. inform* .42(1):10-18.

Verdonk, J.M.A.J., Shim, S., Vanleeu, B. & Verstegen, M.W.A.(2005). Application of inulin – type fructans in animal feed & pet food. *Brit. J. of Nutrit* ., 93, (suppl. 1), s125-s138.

Waltman , W.D.(2000). Methods for cultural isolation of *Salmonella* .In domestic animals , Eds C.Wray and A. Wray . CABI Publishing New York ,:355 -372.

- Whitaker, J.A&Franco-paredes C&del Rio C&Edupuganti S.Rethinking,(2009).** Typhoid fever vaccines: implication for travelers and people living in highly endemic areas . J. Travel Med ., 16:46-52.
- Wigley, P., Hulme, S.D., Bumstead, N., Barrow, P.A.,** (2002). In vivo & in vitro studies of genetic resistance to systemic *salmonella* in the chicken encoded by the SALI locus . Microbes infect., 4(11):1111-1120.
- Williams, J. E. and Benson, S. T.** (1987). Survival of *Salmonella typhimurium* in poultry feed and litter at three temperatures. Avian Dis., 26: 585-595.
- Youssef, G.A., A.E. Nashwa, A.M. Mostafa and N.A. Sherif,(2011).** Effects of Isolated *Lactobacillus* Poultry. *acidophilus* as a Probiotic on Chicken Vaccinated and Infected with *Salmonella typhimurium*. Global Vet., 7(5): 449-455.