Assiut Vet. Med. J. Vol. 61 No. 144 January 2015

SERO-EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF CHRONIC RESPIRATORY DISEASE IN CHICKEN FLOCKS IN SYRIA

EYAD ALNAJJAR[*]; MOHAMMAD ALI EL-EMADI[**] and YASER ALOMAR[***]

[*] Student, Dept. of Animal Diseases, Vet. Med. Hama University.
[**] Professor in Poultry Disease, Vet. Med. Hama University.
[***] Associated Professor in Epidemiology, Vet. Med. Hama University.

Email: eyadvet@hotmail.com

ABSTRACT

Received at: 20/12/2014

Accepted: 16/2/2015

It was collected 2990 blood samples from various ages of chicken of broiler, layer and breeder flocks distributed from different regions of SAR, in order to detect Mycoplasma galisepticum that used in Rapid sero- agglutination test and indirect ELISA test. The study reported sero-prevalence of positive cases using rapid sero- agglutination test 33% in broiler breeder, 1% in broiler chicken and 43% in layer chicken and overall prevalence 24%. By using ELISA test, the reported sero-prevalence values 27% in breeder, 8% in broiler and 33% in layer chicken and overall-prevalence 19%. The study reported markable significant differences between sero-prevalence of broiler chickens in comparing with breeders and layers flocks either using ELISA test or rapid agglutinations test (p=0.00000), as there were no significant differences between layers and breeders flocks using both tests. The study reported high rise- prevalence value in regions of Almobarkat and Damascus compare with other study regions and by highly markable significant differences (p=0.00000).

Key words: *Mycoplasma, sero- agglutination test, CRD.*

دراسة وبائية مصلية للمرض التنفسي المزمن في قطعان الدجاج في سورية

إياد النجار[*]، محمد علي العمادي[**] ، ياسر العمـــر[***]

*: طالب دكتوراه – قسم أمراض الحيوان – كلية الطب البيطري- جامعة حماة
**: أستاذ أمراض الدواجن- قسم أمراض الحيوان – كلية الطب البيطري- جامعة حماة
*** أستاذ الوبائيات المساعد- قسم أمراض الحيوان -كلية الطب البيطري - جامعة حماة

Email: eyadvet@hotmail.com

جمعت ٢٩٩٠ عينة دم من طيور دجاج اللحم والبياض وأمات الفروج بأعمار مختلفة من مختلف مناطق الجمهورية العربية السورية لاستخدامها في اختبارات التراص المصلي السريع واختبارات المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم للكشف عن المفطورة التنفسية، سجلت الدراسة انتشارا مصليا للحالات الإيجابية باستخدام التراص المصلي السريع ٣٣% عند أمات الفروج و١% عند دجاج اللحم و٤٣% عند البياض وبانتشار مصلي عام ٢٤% وباستخدام اختبارات المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم فقد سجلت الدراسة قيم انتشار مصلي ٢٧% عند الأمات و٨% عند دجاج اللحم و ٣٣% عند البياض وانتشارا مصليا عاما ١٩%. جلت الدراسة فروقات معنوية واضحة بين الانتشار المصلي للمرض عند طيور دجاج اللحم بالمقارنة مع الأمات والبياض سواء باستخدام تقنية التراص المصلي السريع أو المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم (p=0.00000) ولم تكن هناك أية فروقات معنوية في قيم الانتشار المصلي بين دجاج البياض أو الأمات باستخدام كلا الاختبارين (p>0.05)، وسجلت الدراسة قيم انتشار مصلي مرتفع في كل من منطقة المباركات ومناطق دمشق مقارنة مع بقية مناطق الدراسة وبفروقات معنوية واضحة جدا (p=0.00000).

كلمات مفتاحية: مفطورة تنفسية– اختبار التراص السريع – رشح مزمن

INTRODUCTION
مقـدمـة

يعد مرض الرشح المزمن الذي تسببه المفطورة التنفسية (مايكوبلازما غاليسيبتكم) من أخطر الأمراض التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة في قطاع الدواجن، وتعد جراثيم المايكوبلازما غاليسيبتكم من أصغر وأبسط الأنواع الجرثومية والمعروفة بعدم وجود الجدار الخلوي وتتركز إمراضيتها عند طيور الدجاج والحبش بإحداثها أخماجاً في القناة التنفسية في جميع أنحاء العالم (Kleven, 1997).

وعلى الرغم من أن الإمراضية الأساسية للمايكوبلازما ما تزال غير معروفة، إلا أن معظم الضرر الذي تحدثه أخماجها في كل من الإنسان والحيوان ينجم عن استجابة مناعة الثوي للالتهاب وذلك لوجود تأثيرات سمية مباشرة ناجمة عن العوامل الضارية للمايكوبلازما (Razin *et al.*, 1998).

وأشار الباحث (Ley, 2003) إلى أن المايكوبلازما غاليسيبتكم تصيب في الحالات الطبيعية كل من طيور الدجاج والبط والحمام والحجل والفري وتسبب المرض التنفسي المزمن، وتكون الصيصان حساسة جداً للإصابة بهذا المرض من عمر ثلاثة أسابيع حتى خمسة أشهر ويزداد تأثيرها بشكل خاص عند البلوغ الجنسي (بدء عملية البيض) كما تعد العروق ذات الصفات الوراثية العالية أشد تعرضاً للإصابة وتعتبر الطيور المصابة المصدر الرئيسي للعدوى عن طريق البيض المنتج الملوث إذ أن الطيور المصابة تضع البيض الملوث بشكل متقطع طيلة فترة حياتها الإنتاجية وتبلغ نسبة التلوث من ٨-٣٠% بين الأجنة ومن ٩-٢٠% بين الصيصان بعمر يوم واحد، وتكمن خطورة العدوى بهذا المرض في أن الطيور السليمة سريرياً تنتج بيضاً ملوثاً وتعتبر مصدراً للعدوى، كما ينتشر هذا المرض نتيجة الاحتكاك المباشر وذلك بواسطة الهواء عن طريق الجهاز التنفسي، وتعد المايكوبلازما أحد أكثر الأمراض المنقولة عن طريق البيض أهمية (Egg-borne diseases) وبالتالي فإن عملية العدوى في قطعان البياض أو الأمات يمكن أن تكون مدمرة اقتصاديا وذلك بسبب الخسائر المباشرة وغير المباشرة التي تحدثها خلال دورة الإنتاج.

تمتلك جراثيم المايكوبلازما ميزة خاصة وهي عدم قدرة الجهاز المناعي على التعرف عليها ضمن الثوي الحي، حيث أن الآلية الحيوية لبقائها درست من خلال ظاهرة التنكر أو التخفي الطبيعي الجزيئى (Molecular-mimicry) ومن خلال دراسة الأنماط الظاهرية (Phenotypes) وكذلك درجة لدونتها (Plasticity) والتي من خلالها تم التأكد أن الجهاز المناعي للثوي لا يتعرف عليها بشكل كامل (Markham *et al.*, 1994 and Wren, 2000).

وبين (Rottem, 2003) أن هذه الظاهرة تشير إلى التوضع المستضدي السطحي والذي تتشارك فيه معظم أنواع المايكوبلازما وتعد عوامل كامنة لعدم مقدرة آليات دفاعات الثوي من التعرف عليها، وكون المايكوبلازما تتمتع بلدونة النمط الظاهري الأمر الذي يكسبها قدرة على التغير من نمط جيني مفرد (Single Genotype) إلى إحداث تعديلات مستضدية لأكثر من حالة شكلائية وفيزيزلوجية والتغير للاستجابة بسلوكها للظروف البيئية. وعلاوة على ذلك فإن الغشاء الليبوبروتيني (Lipoproteins) هو المكون التماسي للمايكوبلازما والذي يستطيع أن يقوم بتنشيط البلاعم الخلوية وبالتالي فهو يلعب دورا هاما في إنتاج السيتوكين (Cytokine) الذي ينجم عنه الاستجابة الالتهابية خلال فترة الخمج (Chambaud *et al.*, 1999)، كما أن مقاومة العائل أو الثوي ونسبة انتشار الخمج تعتمد على عوامل عدة منها الجهاز المناعي وإنتاج الخلايا الليمفاوية البائية (B-Cells) والخلايا الليمفاوية التائية (T-Cells) (Siegel, 1994).

ويحدث تلف للخلايا الظهارية" للرغامى نتيجة إمرار فيروسات اللقاح أو من خلال فورمالين عملية التبخير أو وجود كميات من الأمونيا والغبار الذي يؤدي في النهاية إلى إحداث استجابة التهابية (Anderson *et al.*, 1968 and Carlile, 1984). كما أن الحركة الدائرية للخلايا الظهارية للرغامى تعمل كنظام تنظيف في الجزء العلوي من القناة التنفسية وتؤدي دورا هاماً في وقاية القناة التنفسية من الأخماج ويلعب الهواء البارد دوراً في شل حركة عمل هذه الخلايا فتنخفض آلية الوقاية المذكورة أعلاه ويزيد ذلك من قابلية الخمج في القناة التنفسية (Bradbury, 2001).

هذا ولم يتم دراسة المفطورة التنفسية دراسة وبائية كمية مصلية كافية، لذلك هدفنا من خلال هذه الدراسة إلى:
١ - تقييم الانتشار الوبائي لحالات مايكوبلازما غاليسيبتكم في مزارع الدجاج البياض والأمات ودجاج اللحم
٢ - تحديد التوزيع الجغرافي الوبائي لانتشار مايكوبلازما غاليسيبتكم في مزارع الدجاج في سورية

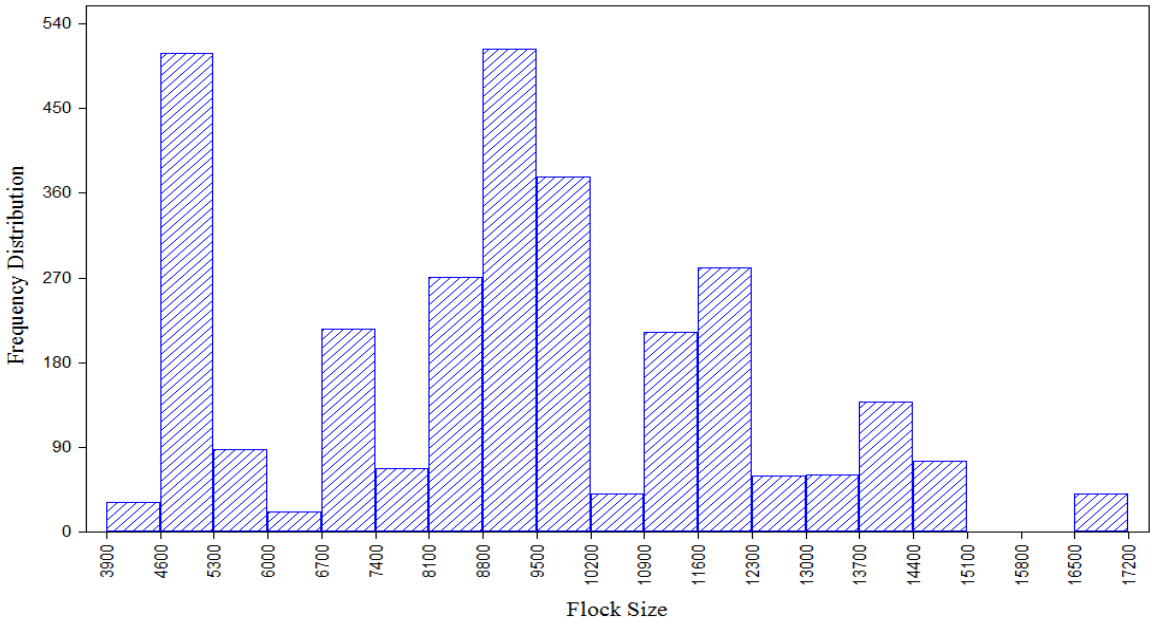
MATERIALS and METHODS
المواد وطرائق البحث

جمع العينات Samples Collection
جمعت ٢٩٩٠ عينة دم عشوائياً من الوريد الجناحي (Wing vein) بأعمار مختلفة من طيور دجاج اللحم والبياض وأمات الفروج باستخدام محاقن سعة (٥) مل لاستخدامها في اختبارات التراص المصلي واختبارات المناعة المرتبطة بالأنزيم (ELISA)، بهدف الكشف عن الأضداد النوعية للمايكوبلازما غاليسيبتكم وفي حالات خاصة أخذت عينات الدم من القلب مباشرة (Cardiac Pencture) حسب طريقة زندر (Zander, 1978).

ثم أفرغت كمية الدم في أنابيب عقيمة وأغلقت الأنابيب بسداداتها الخاصة ووضعت بشكل مائل أثناء نقلها إلى المخبر للمساعدة في عملية تخثر الدم، وعند وصول العينات إلى المخبر تم وضعها في الحضانة مدة ساعة وبدرجة حرارة ٣٧ درجة مئوية، ثم ثفلت العينات بسرعة دوران ١٥٠٠ دورة / الدقيقة مدة عشر دقائق ثم وضع المصل في أنابيب إبندروف عقيمة ومحكمة الإغلاق، ورقمت العينات باستخدام لصاقات خاصة سجل عليها رقم العينة ومصدرها وتاريخ أخذ العينة.

تمت الاستفادة من العينات الموجودة في بنك الأمصال في مخبر الخدمات البيطرية – مؤسسة الآغاخان وكذلك من بنك الأمصال في مخبر الوبائيات في كلية الطب البيطري- جامعة البعث، ويبين الشكل رقم (١) التوزيع التكراري لأعداد قطعان الدراسة.

الشكل رقم ١: التوزيع التكراري المطلق لأعداد قطعان الدراسة (فروج- بياض- أمات)



استخدمت تقنيات التراص المصلي السريع للكشف الأولي عن المايكوبلازما غاليسيبتكم ومن ثم تم اختبار نفس العينات باستخدام اختبار المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم غير المباشر باستخدام المجموعات التشخيصية من شركة بيوتشك – الولايات المتحدة الأمريكية (BioCheck)، وتم اتباع بروتوكول الشركة المصنعة في كافة مراحل الكشف عن الأضداد النوعية للمايكوبلازما غاليسيبتكم بداية باستخدام التراص المصلي السريع ومن ثم باستخدام تقنية المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم لكافة عينات الدراسة والتي شملت ٢٢ منطقة توزعت على ١٧٣ قطيعا خلال فترة الدراسة موزعة على مختلف مناطق القطر العربي السوري.

وقدر الانتشار المصلي حسب كل من الباحثين (McNeil, 1998) and (Martin *et al.*, 1987) و (Alomar, 2000).

وتمت مقارنة نتائج نسب الانتشار المصلي بين أنماط التربية في الدراسة وبين منطقة وأخرى باستخدام اختبار بيرسون مربع كاي (Pearsons Chi Square)، وتم تحليل النتائج باستخدام نظم التحليل الأمريكي (Analytical Software, 2002)

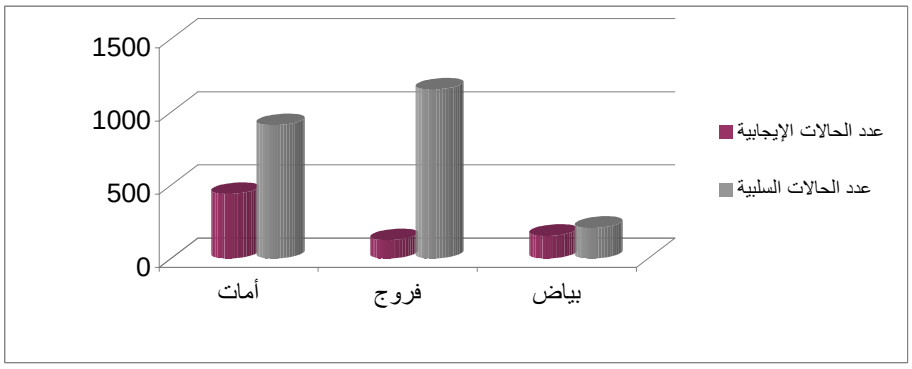
RESULTS
النتـائـج

يبين الجدول رقم (١) نتائج الحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم باستخدام اختبار التراص السريع المصلي حسب نوع التربية ، كما يبين الشكل رقم (٢) التوزيع التكراري المطلق للحالات الايجابية باستخدام اختبار التراص السريع المصلي حسب نوع التربية.

الجدول رقم ١: نتائج الحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم باستخدام اختبار التراص السريع المصلي حسب نوع التربية

نوع التربية	عدد العينات	أعداد الحالات الإيجابية	أعداد الحالات السلبية	نسبة الانتشار %
أمات	١٣٥٠	٤٤٠	٩١٠	٣٣
فروج	١٢٧٨	١٢٤	١١٥٤	١
بياض	٣٦٢	١٥٤	٢٠٨	٤٣
المجموع	٢٩٩٠	٧١٨	٢٢٧٢	٢٤

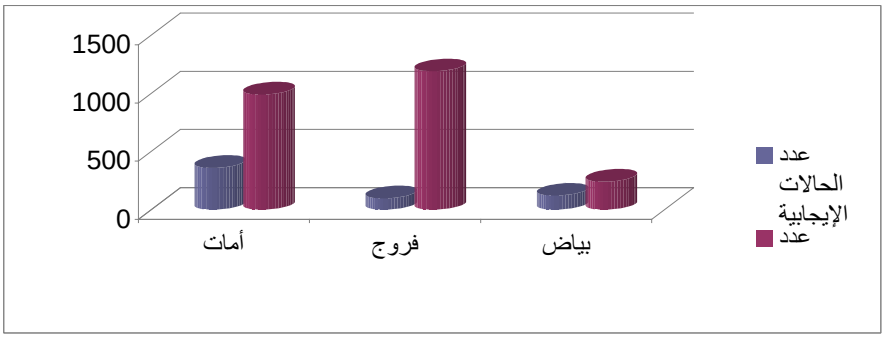
الشكل رقم ٢: التوزيع التكراري المطلق للحالات الإيجابية باستخدام اختبار التراص السريع المصلي حسب نوع التربية:



الجدول رقم ٢: نتائج الحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم باستخدام اختبار المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم حسب نوع التربية:

نوع التربية	عدد العينات	عدد الحالات الإيجابية	عدد الحالات السلبية	الانتشار %
أمات	١٣٥٠	٣٦٠	٩٩٠	٢٧
فروج	١٢٧٨	٩٨	١١٨٩	٨
بياض	٣٦٢	١٢١	٢٤١	٣٣
المجموع	٢٩٩٠	٥٧٩	٢٤٢٠	١٩

الشكل رقم ٣: التوزيع التكراري المطلق للحالات الإيجابية باستخدام اختبار المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم:



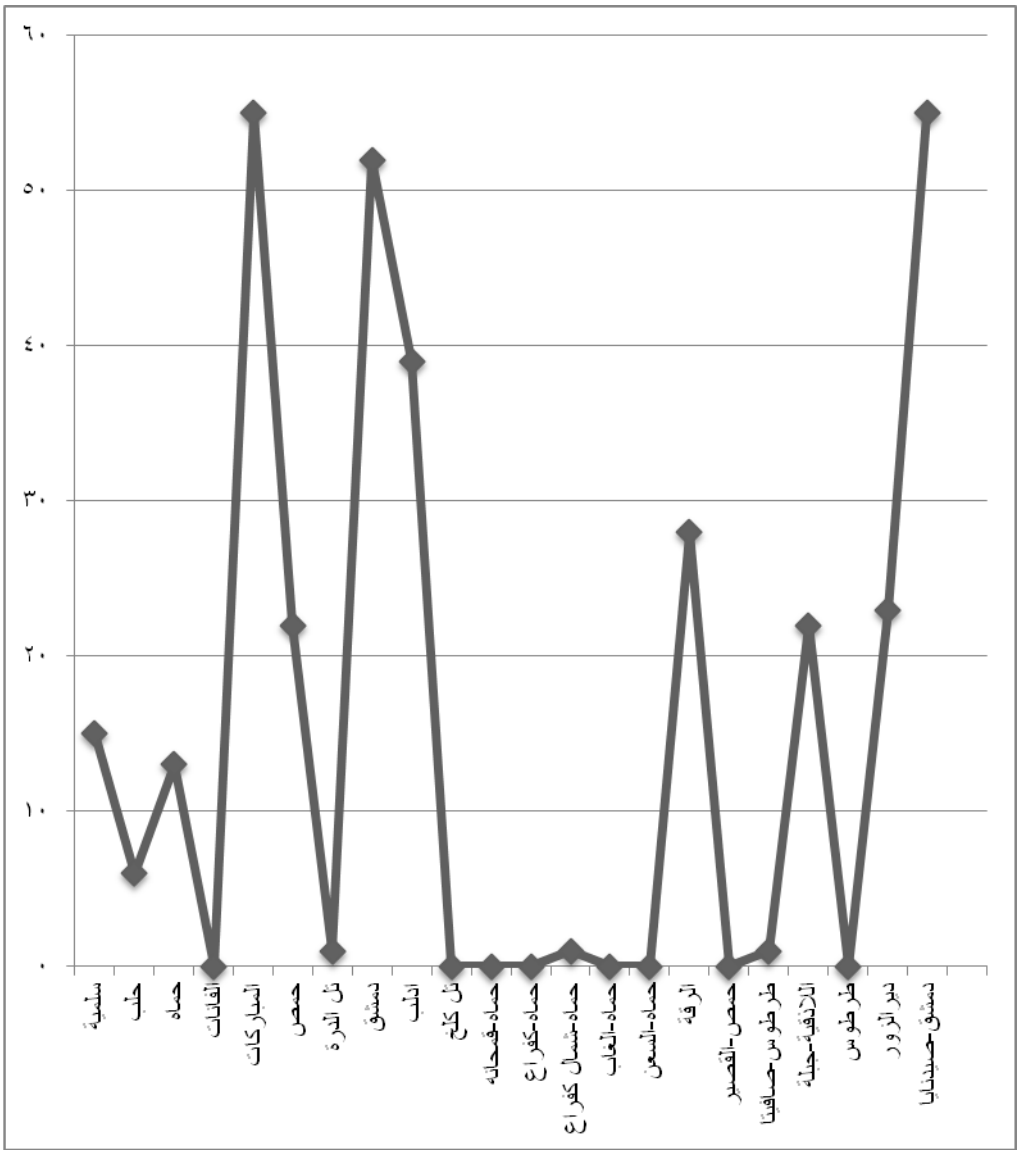
جدول رقم ٣: التوزيع النسبي لحدوث الحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم باستخدام تقنية التراص السريع المصلي لكافة أنماط التربية وحسب المنطقة الجغرافية

المنطقة	عدد العينات	عدد الحالات الإيجابية	عدد الحالات السلبية	الانتشار %
سلمية	٩١٣	١٦٦	٧٤٧	١٨
حلب	٥٩٢	٥٥	٥٣٧	٩
حماة	٢٨٠	٥٦	٢٢٤	٢
الفانات	٣٩	٠	٣٩	٠
المباركات	٥١	٣١	٢٠	٦١
حمص	٣٠٥	٩٨	٢٠٧	٣٢
تل الدرة	١٦	١٦	٠	١
دمشق	١٢٦	٧٤	٥٢	٥٩
ادلب	٢١١	٨٩	١٢٢	٤٢
تل كلخ	٢٢	٠	٢٢	٠
حماة-قمحانة	٩	٠	٩	٠
حماة-كفراع	١٩	٠	١٩	٠
حماة-شمال كفراع	١٩	١٩	٠	١
حماة-الغاب	١٩	١	١٨	٥
حماة-السعن	٢١	٠	٢١	٠
الرقة	٦٨	٢٩	٣٩	٤٣
حمص-القصير	٢٠	٠	٢٠	٠
طرطوس-صافيتا	٤٠	٤٠	٠	١
اللاذقية-جبلة	٩٠	٢٣	٦٧	٢٦
طرطوس	٧٠	١	٦٩	٢
دير الزور	٤٠	١٣	٢٧	٣٣
دمشق-صيدنايا	٢٠	١١	٩	٥٥
الإجمالي العام	٢٩٩٠	٧٢٢	٢٢٦٨	٢٤

جدول رقم ٤: التوزيع النسبي لحدوث الحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم باستخدام تقنية الاليزا الغير مباشرة لكافة أنماط التربية حسب المنطقة الجغرافية

المنطقة	عدد العينات	عدد الحالات الإيجابية	عدد الحالات السلبية	الانتشار %
سلمية	٩١٣	١٣٣	٧٨٠	١٥
حلب	٥٩٢	٣٨	٥٥٤	٦
حماة	٢٨٠	٣٥	٢٤٥	١٣
الفانات	٣٩	٠	٣٩	٠
المباركات	٥١	٢٨	٢٣	٥٥
حمص	٣٠٥	٦٨	٢٣٧	٢٢
تل الدرة	١٦	١٦	٠	١
دمشق	١٢٦	٦٥	٦١	٥٢
ادلب	٢١١	٨١	١٣٠	٣٩
تل كلخ	٢٢	٠	٢٢	٠
حماة-قمحانة	٩	٠	٩	٠
حماة-كفراع	١٩	٠	١٩	٠
حماة-شمال كفراع	١٩	١٩	٠	٠
حماة-الغاب	١٩	٠	١٩	٠
حماة-السعن	٢١	٠	٢١	٠
الرقة	٦٨	١٩	٤٩	٢٨
حمص-القصير	٢٠	٠	٢٠	٠
طرطوس-صافيتا	٤٠	٤٠	٠	١
اللاذقية-جبلة	٩٠	٢٠	٧٠	٢٢
طرطوس	٧٠	٠	٧٠	٠
دير الزور	٤٠	٩	٣١	٢٣
دمشق-صيدنايا	٢٠	١١	٩	٥٥
الإجمالي العام	٢٩٩٠	٥٨٢	٢٤٠٨	١٩

الشكل رقم ٤: التوزيع النسبي لانتشار الحالات الإيجابية للمفطورة التنفسية حسب المنطقة الجغرافية في الدراسة وباستخدام تقنية الإليزا غير المباشرة



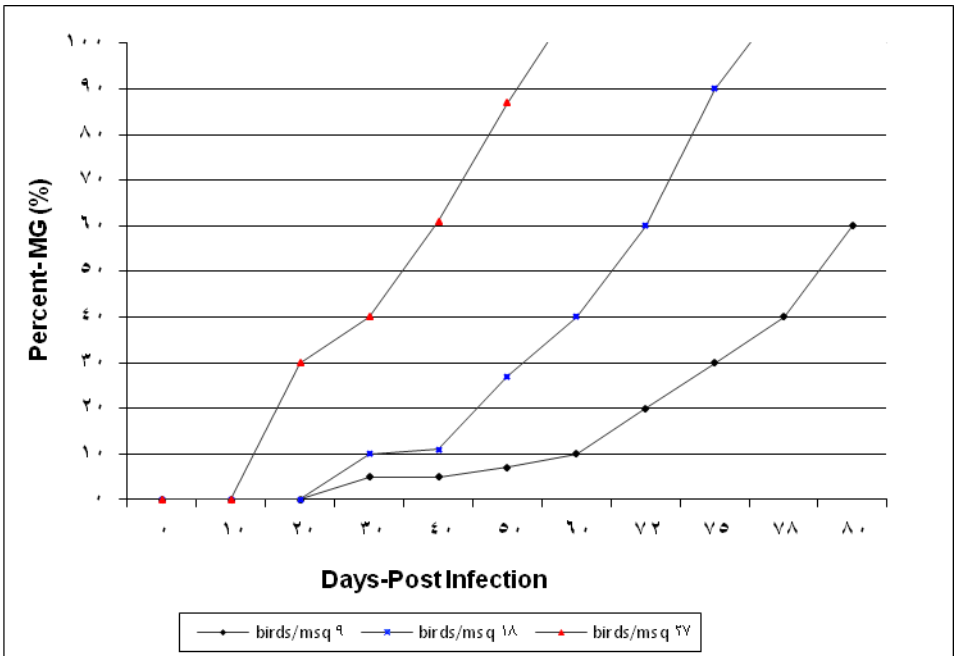
التحليل الإحصائي ونموذج ريد فروست الوبائي

من الجداول المذكورة أعلاه واستخدام اختبارات بيرسون مربع كاي (Pearson's Chi Square) سجلت الدراسة فروقات معنوية واضحة بين الانتشار المصلي لطيور دجاج اللحم بالمقارنة مع الأمات والبياض سواء باستخدام تقنية التراص المصلي السريع أو المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم (p=0.00000) ولم تكن هناك أية فروقات معنوية في قيم الانتشار المصلي بين دجاج البياض أو الأمات باستخدام كلا الاختبارين (p>0.05).

وسجلت الدراسة قيم انتشار مصلي مرتفع في كل من منطقة المباركات ومناطق دمشق مقارنة مع بقية مناطق الدراسة وبفروقات معنوية واضحة جدا (p=0.00000).

وباستخدام معطيات الدراسة الوبائية واستخدام نموذج ريد فروست الرياضي (Noordhuizen *et al.*, 1997) فقد تمت دراسة الانتشار المصلي للحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم بالترافق مع كثافة الطيور في المتر المربع الواحد باستخدام نظم التحليل الوبائي، حيث تم مقارنة الانتشار المصلي للحالات الإيجابية ضمن المساحات المربعة ٩ طيور بالمتر المربع الواحد و١٨ طيرا بالمتر المربع الواحد و٢٧ طيرا بالمتر المربع الواحد وذلك في ستة قطعان من قطعان الدراسة في مزارع قطعان البياض، حيث وجد أن الانتشار المصلي للحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم أكثر انخفاض عنه في المزارع التي كانت تربى فيها ٩ طيور بالمتر المربع الواحد مقارنة مع تلك المزارع التي كانت تربى فيها ١٨ طيرا أو ٢٧ طيرا في المتر المربع الواحد، وبشكل رياضي طردي تم التكهن في نموذج ريد فروست الوبائي بأن الانتشار المصلي للحالات الإيجابية يزداد بمقدار ١٠% في تلك المزارع التي كانت تربى فيها ١٨ أو ٢٧ طيرا في المتر المربع الواحد مقارنة مع تلك المزارع والتي كانت تربى فيها ٩ طيور في المتر المربع الواحد، كما يبين الشكل رقم (٥).

الشكل رقم ٥: علاقة كثافة التربية مع الإصابة بالمايكوبلازما غاليسيبتكم



DISCUSSION
المناقشــة

سجلت نتائج الانتشار المصلي للحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم قيما أقل مما سجلته الدراسات السابقة في دول الجوار وخاصة منها المملكة الأردنية سواء في قطعان الدجاج اللاحم أو البياض أو أمات دجاج اللحم حيث سجلت قيما تراوحت بين ٥٦.٢٥ % و ٦٨.٧٥ % ووصلت في بعض القطعان إلى ١٠٠ % كحالات إيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم (Roussan *et al.*, 2006).
كما لم تتوافق نتائج الانتشار المصلي سواء في قطعان دجاج اللحم أو قطعان البياض أو أمات دجاج اللحم مع العديد من دول آسيا أو العالم الغربي حيث سجلت قيم انتشار مصلي وصل إلى ٧٣ % في قطعان البياض في جنوب ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية (Southern California, USA) (Mohammed *et al.*, 1986) وفي دولة أركوا وفينزويلا (Aragua state and Venezuela) فقد سجل انتشار مصلي للحالات الايجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم في كل من الدجاج البياض وأمات الفروج انتشارا على التوالي ٥٩ % و ٦٦% (Goody *et al.*, 2001)، وسجل انتشار مصلي مرتفع أيضا في دجاج اللحم في جمهورية منغوليا (Mongolia) وصل إلى ٥٣% (Zhang *et al.*, 2001) و٤٧.٥ % في مدينة زاريا في نيجريا (Abdu *et al.*, 1993)، ووصل الانتشار المصلي للحالات الإيجابية أيضا في جمهورية كرواتيا (Zelenika *et al.*, 1999) من ١٩-١٣% ، ويعود هذا الإختلاف في قيم الانتشار المصلي للحالات الإيجابية للمايكوبلازما غاليسيبتكم إلى مدى إختلاف نظم التربية بين مزرعة وأخرى وبين دولة أو منطقة وأخرى والذي يعتمد أساسا على مدى استخدام إجراءات التحكم والوقاية من هذا المسبب المرضي والتي يقع على رأسها استخدام التحصين وفترة التحصين وانتشار الوباء في كل منطقة وأخرى.

وقد توافقت نتائج الدراسة مع الدراسة العلمية السابقة من حيث دراسة العامل الوبائي والذي يمكن أن يساهم في زيادة انتشار المسبب المرضي وهو كثافة التربية وهذا يعد عنصرا هاما من الناحية الوبائية، وهو يؤثر على خصائص المنحنى الوبائي للمايكوبلازما غاليسيبتكم (McMartin *et al.*, 1987)، حيث أن كثافة التربية المستخدمة في جنوب افريقيا تقارب ٢٢ طائرا في المتر المربع الواحد وهي مساحة صغيرة مقارنة مع أعداد الطيور حيث يجب أن يقل العدد عن ١٠ طيور بالنسبة للمتر المربع الواحد و إلا فإن هذا سوف يؤدي إلى ارتفاع سريع في نشر الخمج للمايكوبلازما غاليسيبتكم بين طيور القطيع حسب ما أورده الباحثون المذكورون أعلاه وهذا ما أثبتته دراستنا.

نستنتج مما سبق أن المايكوبلازما غاليسيبتكم سجلت انتشار مصليا مرتفعا نوعا ما في كل من الدجاج البياض وأمات دجاج اللحم وهذا يقودنا إلى أن خفض قيم الانتشار هذه تندرج ضمن تطبيق إجراءات الأمن الحيوي الصارمة التي تحد من مخاطر كل من الاتصال العمودي والأفقي للمرض بينما يعد التحصين والإجراء العلاجي وسائل مباشرة أكثر نوعية لخفض مخاطر العدوى العمودية، وهكذا فإن التركيز النوعي لهذه الإجراءات يقودنا إلى تطبيق برامج مناطرة (Monitoring Systems Programs) متتابعة ومكثفة للمرض (Collett, 2005).

REFERENCES
المراجـع

Abdu, P.A.; Bishu, G.; Adysiyun, A.A. and Adegboye, D.S. (1993): Survey for Mycoplasma gallisepticum and Mycoplasma Synoviae antibodies in Chicken in Saria, Nigeria. Journal of Animal Production Research, 3: 63-69.

Alexander, D.J. (1997): Newcastle Disease and Other Avian Paramyxoviridae Infections. In Diseases of Poultry, pp. 541-569. Edited by B. W. Calnek, Ames, Iowa State University Press.

Alomar, Y. (2000): Epidemiological methods to estimate the impact of production diseases in dairy herds. Ph. Thesis, Reading University, UK.

Analytical software, (2002): Statistix, version 4.0. Windows Version. United State of America.

Bradbury, J.M. (2001): Avian Mycoplasmas. In: Poultry Diseases, Fifth Edition, Jordan F., Pattison M., Alexander D. & Faragher T., eds. W.B Saunders, London, UK, 178-193.

Carlile, E. S. (1984): Amonia in Poultry Science Journal, 40: 99-113.

Chambaud, I.; Wroblewski, H. and Blanchard, A. (1999): Interactions between Mycoplasma Lipoproteins and the Host Immune System. Trends Microbiol 7: 493-499.

Collett, S.R. (2005): Monitoring Broiler Breeder Flocks for Mycoplasma Gallisepticum after Vaccination with tS-11. MSc Thesis. Department of Production Animal Studies, Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria.

Godoy, A.; Andre, L.F.; Colmenares, O.; Bermudez, V.; Herrera, A. and Munoz, N. (2001): Prevalence of Mycoplasma gllisepticum in egg-laying hens. Veterinary Tropical Journal, 26: 25-33.

Kleven, S.H. (1997): Mycoplasma synoviae infection. In: Calneck BW, Barnes HJ, Beard CW, MacDougald LR and Saif YM. (eds) Diseases of Poultry. 9th edition. Iowa State University Press, Ames, pp 220-228.

Ley, D.H. (2003): Mycoplasma Gallisepticum Infection. In: Diseases of Poultry, Eleventh Edition, Saif Y.M., Barnes H.J., Glisson J.R., Fadly A.M., McDougald L.R. & . Swayne D.E., eds. Iowa State University Press, Iowa, USA, 722-744.

Markham, P.F.; Glew, M.D.; Sykes, J.E.; Bowden, T.R.; Pollocks, T.D.; Browning, G.F.; Withear, K.G. and Walker, I.D. (1994): The Organization of the Multigene Family which Encodes the Major Cell Surface Protein pMGA, of Mycoplasma gallisepticum. FEBS Lett 352:347-352.

Martin, W.S. Meek, H.A. and Wille, P.W. (1987): Veterinary Epidemiology .first Edition. Iowa state University, Press, Ames, Iowa 50014, P343.

McMartin, D.A.; Khan, M.I.; Farver, T.B. and Christie, G. (1987): Delineation of the Lateral Spread of Mycoplasma Gallisepticum Infection in Chicken. Avian Diseases, 31: 814-819.

McNeil, D. (1998): Epidemiological research methods. Johon Wiley & Sons Ltd. UK.

Mohammad, H.O.; Carpenter, T.E.; Yamamoto, R. and McMartin, D.A. (1986): Prevalence of Mycoplasma Gallisepticum and M. Synoviae in commercial layers in Southern and Central California. Avian Diseases, 30: 519-526.

Noodhuizen, J.P.T.M.; Frankena, K.; Van der Hoofd, C.M. and Graat, E.A.M. (1997): Application of Quantitative Methods in Veterinary Epidemiolopgy. Wageningen Pres, USA, P-247-269

Razin, S.; Yogev, D. and Naot, Y. (1998): Molecular Biology and Pathogenicity of Mycoplasmas. Microbiol Mol Biol. Rev., 62:1094-1156.

Rottem, S. (2003): Interaction of Mycoplasmas with Host Cells. Physiol. Rev. 83: 417-423.

Roussan, D.A.; Abu-Basha, E.A. and Haddad, R. (2006): Control of Mycoplasma Gallisepticum Infection in Commercial Broiler Breeder Chicken Flocks Using Tilmicosin (Provitil Powder ®) Oral Formulation. International Journal of Poultry Science, No. 5, Vol. 10.

Wren, B.W. (2000): Microbial Genome Analysis: Insights into Virulence Host Adaptation and Evolution. Nat. Rev. Genet, 1:30-39.

Zelenika, T.A.; Savic, V. and Balenovic, M. (1999): Mycoplasmosis in heavey hybrid hens in Croatia from 1993 to 1998 Stocarstvo, 5: 411-418.

Zhang, J.H.; Bi, D.R.; Wang, M.H.; Han, B. and Gao, A.X. (2001): Prevalence and pathogenicity of Mycoplasma gallisepticum in broilers in Inner Mongolia. Chin. J. Vet. Sci. Tec., 31: 12-13.