دراسة وبائية لمرض البروسيلة لدى الأغنام في محافظة حماة

د. عمران فاعور * د. ضياء المحمد *

(الإيداع: 26 حزيران 2025، القبول: 14 آيلول 2025)

الملخص:

يسبب مرض البروسيلة خسائر اقتصادية هامة في قطاع الثروة الحيوانية في سورية نتيجة نقص الإنتاج لدى الأغنام المصابة وحالات الإجهاض وتكاليف العلاج، حيث هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن نسبة انتشار مرض البروسيلة لدى الأغنام في محافظة حماة وعوامل الخطورة المرافقة في 300 عينة دم من الأغنام التي تعاني من علامات وأعراض مرض البروسيلة في قطعان الأغنام المتواجدة ضمن مناطق جغرافية متنوعة في محافظة حماة.

أظهرت نتائج التشخيص المصلي باستخدام اختبار روز البنغال أن 43 عينة كانت إيجابية من أصل 300 عينة من الأغنام المدروسة، مع انتشار إجمالي قدره 14.33% (95%CI: 10.37–18.30). وباستخدام اختبار المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم (ELISA) تبين أن 23 عينة كانت إيجابية من أصل 300 عينة من الأغنام المدروسة، مع انتشار إجمالي قدره 7.67% (95%CI: 4.66–10.68). كما تبين بأن كل من العوامل التالية: المنطقة الجغرافية وحجم القطيع وجنس الحيوان وعمر الحيوان والقطعان التي تعرضت لإجهاضات سابقة، تعد عوامل خطورة للإصابة بمرض البروسيلة لدى الأغنام في محافظة حماة. كما أن هذه النتائج مؤشر على وجود خطر على الأمن الصحي والغذائي في المنطقة وكذلك له تأثيرات اقتصادية هامة.

الكلمات المفتاحية: انتشار – عوامل خطورة – مرض البروسيلة – الأغنام– محافظة حماة

* مدرس الوبائيات – قسم أمراض الحيوان – كلية الطب البيطري – جامعة حماة

Epidemiological Study on Brucellosis in Sheep in Hama Governorate

Dr. Omran Faour * Dr. Dieaa AL-Mohammad *

(Received: 26 June 2025, Accepted: 14 September 2025)

Abstract:

Brucellosis causes significant economic losses in the livestock sector in Syria due to decreased production in infected sheep, abortions, and treatment costs. This study aimed to determine the prevalence of brucellosis in sheep in Hama Governorate and the associated risk factors. This study examined 300 blood samples from sheep showing signs and symptoms of brucellosis in sheep flocks located in various geographical areas of Hama Governorate .

Serological diagnostic results using the Rose Bengal test showed that 43 samples were positive out of 300 sheep samples studied, with an overall prevalence of 14.33% (95% CI: 10.37-18.30). Using the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), 23 samples were positive out of 300 sheep samples studied, with an overall prevalence of 7.67% (95% CI: 4.66-10.68). The study also showed that the following factors: geographic region, herd size, animal sex, animal age, and herds with previous abortions are risk factors for brucellosis in sheep in Hama Governorate. These results also indicate a threat to health and food security in the region, with significant economic implications.

* Lecturer of epidemiology, Dept. of Animal Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

1- مقدمة: Introduction

انتشرت الإصابة بمرض البروسيلة بين قطعان الأغنام في محافظة حماة السورية بشكلٍ لافت خلال السنوات الأخيرة، مما أثار مخاوف صحية واقتصادية واجتماعية واسعة. يُعد هذا المرض الجرثومي المُعدي أحد أبرز التحديات التي تواجه الثروة الحيوانية في المنطقة، حيث يؤثر بشكل مباشر على إنتاجية الأغنام، ويشكل تهديداً صحياً للإنسان بسبب انتقال العدوى عبر التلامس المباشر مع الحيوانات المصابة أو استهلاك منتجاتها الملوثة (Berhanu & Pal, 2020). تشير البيانات الأولية إلى أن معدلات الإصابة بالبروسيلة في محافظة حماة مع تزايد مستمر، مع تركيزٍ ملحوظ في القرى الريفية التي تعتمد على الرعي، تفاقم هذا الوضع بسبب الظروف البيئية والاقتصادية التي تمر بها المحافظة، بما في ذلك النزوح السكاني وضعف البنية التحتية البيطرية، مما جعل السيطرة على المرض تحدياً معقداً (Franc *et al.*, 2018).

تعود أسباب تفشي مرض البروسيلة إلى مجموعة من العوامل المتداخلة، أبرزها الممارسات التربية التقليدية التي لا تراعي معايير السلامة الصحية، مثل عدم فصل الحيوانات المصابة عن السليمة، واستخدام مصادر مياه مشتركة في الشرب. إضافةً إلى ذلك، ساهم انتقال الحيوانات بين المحافظات دون فحوصات بيطرية دقيقة في توسيع نطاق العدوى (Pal *et al.*, 2020). كما أن نقص الوعي بين المربين حول خطورة المرض وطرق انتقاله أدى إلى تجاهل أعراض الإصابة المبكرة، مثل الإجهاض المتكرر لدى النعاج وانخفاض إنتاج الحليب (Ali *et al.*, 2019).

لا تقتصر تبعات انتشار البروسيلة على الجانب الصحي فحسب، بل تمتد إلى تدهور الاقتصاد المحلي للمربين الذين يعتمدون بشكل كبير على تربية الأغنام. وفقاً لتقرير (Bamaiyi, 2015) خسر مربو الأغنام نتيجة مرض البروسيلة ما يقارب 30% من دخلهم السنوي بسبب انخفاض إنتاجية القطعان وارتفاع تكاليف العلاج. كما أدى انتشار المرض إلى انخفاض صادرات اللحوم والأصواف، مما أثر على التجارة المحلية. من الناحية الاجتماعية، زادت حالات الفقر بين الأسر الريفية التي تعتمد كلياً على تربية المواشي (Zeng *et al.*, 2019).

يُعتبر الإنسان ضحية أخرى لانتشار البروسيلة، حيث سجلت إحدى الدراسات ارتفاعاً ملحوظاً في حالات الحمى المالطية في المستهلكين البشر، خاصةً بين العاملين في مجال تربية الحيوانات والأطفال الذين يستهلكون ألباناً غير مبسترة (Adetunji *et al.*, 2020). من جهة أخرى، ساهم التغير المناخي في زيادة معدلات الرطوبة ودرجات الحرارة في المنطقة، كعاملٍ محفزٍ لتنشيط الجراثيم في البيئة (Rodriguez-Morales, 2013).

على الرغم من المحاولات المحلية والدولية للحد من الوباء، مثل حملات التلقيح التي نفذتها منظمة الأغذية والزراعة (FAO) بالتعاون مع وزارة الزراعة، إلا أن النتائج بقيت محدودة بسبب نقص التمويل وعدم استقرار الأوضاع الأمنية. تشير التوصيات إلى ضرورة تبني استراتيجية متكاملة تشمل تعزيز المراقبة الوبائية، وتدريب الكوادر البيطرية، وتوعية المربين عبر وسائل الإعلام المحلية، حيث لا يمكن تحقيق النجاح دون دعم مجتمعي ودولي مستدام، خاصة في المناطق الريفية النائية التي تُعد البؤر الأكثر نشاطاً للعدوى (Zhang *et al.*, 2018).

يُشار إلى داء البروسيلات بأسماء مختلفة اعتماداً على نوع العائل، مثل الإجهاض المعدي infectious abortion عند الأبقار ومرض بانج Bang's disease على وجه التحديد في الماشية وداء المليتوكوكس melitococcosis والحمى المتموجة undulant fever والحمى المالطية Malta fever وحمى البحر الأبيض المتوسط Mediterranean fever عند الإنسان (WHO, 2001). داء البروسيلات هو مرض جرثومي مُعدٍ تسببه جراثيم اختيارية داخل الخلايا وسلبية الغرام وغير متحركة تسمى البروسيلة (Pal *et al.*, 2013; Adem and Duguma, 2020). تُصاب العديد من أنواع الحيوانات الأليفة والبرية بمرض البروسيلة، وخاصة في الدول النامية. تم تحديد تسعة أنواع من البروسيلة، سبعة منها تضر بالحيوانات البرية وهي (B. abortus, B. melitensis, B. suis, B. ovis, B. canis, B. neotomae, B. microti)، واثنان منها يؤثران على الثدييات البحرية (B. ceti, B. pinnipedialis) (Seleem *et al.*, 2010). يسبب

داء البروسيلة في المجترات الصغيرة النوع B. ovis (للأغنام) والنوع B. melitensis (خاصةً للماعز)، وهذا النوع الأخير هو أكثر أنواع جنس البروسيلة ضراوةً (Pal, 2013). يتميز المرض في الأغنام والماعز المصابة بشكل طبيعي بالإجهاض في النصف الثاني من الحمل، والإملاص، والذي يتميز بشكل رئيسي باحتباس المشيمة وولادة ذرية ضعيفة، والتهاب الخصية الحاد والتهاب البربخ في الذكور (Corbel, 2006). وفقاً للمنظمة العالمية لصحة الحيوان (WOAH)، فإن داء البروسيلة هو ثاني أهم مرض حيواني المنشأ في العالم، حيث يمثل أكثر من 500000 حالة إصابة بشرية كل عام (Hull and Schumaker, 2018). في الدول النامية، لا يزال داء البروسيلة يشكل تهديداً للاقتصاد والصحة العامة بسبب معدل الحدوث المتكرر في أفقر السكان وأكثرهم ضعفاً (FAO, 2003). حيث أن كفاءة التربية، وفقدان النسل، وانخفاض إنتاج اللحوم والحليب، والعقبات التي تعترض حرية حركة الحيوانات، وتصدير الحيوانات ومنتجاتها كلها تؤدي إلى خسائر اقتصادية (Tewodros and Dawit, 2015). كما يُقلل داء البروسيلة البشري من القدرة على العمل نتيجةً لمرض المصابين به (FAO, 2003).

هذه المقدمة تلخص الأبعاد المختلفة لأزمة مرض البروسيلة في محافظة حماة، مع التأكيد على أهمية تبني مقاربات علمية وعملية لمواجهة هذا التحدي الذي يهدد الأمن الصحي والغذائي في المنطقة. ومن هنا كان الهدف من الدراسة تحديد نسبة انتشار مرض البروسيلة لدى الأغنام في محافظة حماة وتحديد عوامل الخطورة المرافقة.

2- مواد وطرائق العمل: Material and Methods

تم إجراء هذه الدراسة في محافظة حماة السورية، التي تُعد واحدة من أهم المناطق الرعوية في سورية، حيث تُسهم تربية الأغنام بنسبة كبيرة في الاقتصاد المحلي وفقاً لبيانات مديرية الزراعة في حماة. ركزت الدراسة على تحديد نسبة انتشار عدوى البروسيلة بين الأغنام خلال الفترة بين نيسان 2024 وتشرين الثاني 2024، بالاعتماد على منهجية متعددة المراحل شملت جمع العينات المخبرية، وتحليل البيانات الوبائية، وتقييم الممارسات الإدارية.

تم اختيار عينة عشوائية عدة مناطق جغرافية متنوعة تابعة لمحافظة حماة وتشمل مناطق حماة الشمالية والشرقية والغربية والجنوبية، بناءً على تقارير سابقة أشارت إلى تفشي المرض في هذه المناطق.

- جمع العينات المخبرية:

تم جمع 300 عينة دم من الأغنام (إناث وذكور) تتراوح أعمارها بين 9 أشهر و5 سنوات، مع مراعاة التوزيع المتوازن بين القطعان الصغيرة (أقل من 10 رأس) والكبيرة (أكثر من 50 رأس). شُملت العينة الأغنام التي أظهرت أعراضاً سريرية مثل الإجهاض المتكرر أو التهاب المفاصل، بالإضافة إلى حيوانات تبدو سليمة ظاهرياً. جُمِعت عينات الدم تحت إشراف فرق بيطرية مدربة، باستخدام أنابيب مخبرية معقمة، ثم نُقلت وحُفظت في ثلاجات عند درجة حرارة 4°م حتى نقلها إلى المختبر البيطري المركزي التابع لمديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في دمشق.

- الفحص المصلي للعينات:

أُجريت الفحوصات المصلية باستخدام اختبار روز البنغال (Rose Bengal) واختبار المقايسة المناعية المرتبطة بالإنزيم (ELISA)، وفقاً للبروتوكولات القياسية الموصى بها من قِبل الدليل التشخيصي للبروسيلة الصادر عن OIE (OIE, 2018). تم إجراء اختبار روز البنغال (RBT) حيث خُلِطت 30 ميكرولتر من مصل الدم المختبر مع نفس الحجم من مستضد روز البنغال الجاهز على شريحة زجاجية، ثم رُجّت الشريحة يدوياً ووُضعت في درجة حرارة الغرفة (22–25°م) لمدة 4 دقائق. سُجّلت النتائج الإيجابية عند ظهور تلازن واضح، بينما اعتُبرت العينات السلبية خالية من التلازن. شُمل الاختبار شواهد إيجابية (مصل مُعالج بالبروسيلة) وسلبية (مصل خالي من الأجسام المضادة) (Blasco *et al.*, 1994).

للتأكد من النتيجة، خضعت العينات الإيجابية والمشتبه بها لاختبار المقايسة المناعية المرتبطة بالأنزيم (الإليزا) الخاص بمرض البروسيلة Brucellosis للكشف عن أضداد المرض، حيث يعتمد مبدأ الاختبار على كشف وقياس كمية أضداد مرض البروسيلة في مصل الدم الذي تم جمعه من أغنام الدراسة باستخدام المستضد (المستضد النوعي الملتصق في حفر طبق الاختبار).

إن إضافة المصل المأخوذ من دم الأغنام المصابة بالبروسيلة ضمن حفر طبق الإليزا سيشكل معقد (المستضد – الأضداد النوعية) وبإجراء عملية الغسل الأولى تكون الأضداد غير النوعية قد أزيلت تماماً ليضاف بعدها ضد الغلوبيولين المرتبط بأنظيم البيروكسيداز (المقترن Conjugate) حيث يرتبط مع معقد (المستضد – الأضداد النوعية)، وبإجراء عملية الغسيل الثانية بعد فترة حضانة وجيزة يزال عامل الاقتران غير المرتبط وبإضافة الكاشف اللوني للأنزيم Substrste والذي يحتوي على المظهر اللوني Chromogen حيث سيتغير اللون حسب شدة ارتباط أنظيم البيروكسيداز مع معقد (المستضد – الأضداد النوعية) وتشير الكثافة اللونية بالمقارنة مع الشاهد الإيجابي نسبياً إلى مستوى أضداد البروسيلة . وبعد انتهاء فترة حضانة الكاشف اللوني للأنزيم يضاف محلول إيقاف التفاعل لإنهاء التفاعل وباستخدام قارئ الإليزا تتم قراءة قيمة الامتصاص في كل حفرة مختبرة على طول موجة 450 نانومتر (Minas *et al.*, 2008).

– التحليل الإحصائي والوبائي للبيانات:

أُدخلت جميع البيانات المجمعة من الاختبارات المصلية والاستبيانات في برنامج مايكروسوفت إكسل، إصدار 2010. بعد ذلك، فُحصت البيانات بحثاً عن أي أخطاء، وجرت عملية التصحيح إن وجدت. استُخدمت الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية، المعروفة حالياً باسم الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، الإصدار 26.0، للتحليل الإحصائي للبيانات. واستُخدمت إحصاءات وصفية، مثل التكرارات والنسب المئوية، لوصف نسب انتشار المرض ومجالات الثقة 95%. كما تم حساب قيمة الخطورة النسبية RR لتحديد قوة الترافق لعوامل الخطورة المدروسة (Martin *et al.*, 1987).

3- النتائج: Results

– نسبة انتشار مرض البروسيلة باستخدام اختبار روز البنغال:

سجلت الدراسة نسبة انتشار مصلي عام لمرض البروسيلة في قطعان الأغنام باستخدام اختبار روز البنغال بلغت 14.33% (300/43)، مع أعلى نسبة انتشار مصلي في المنطقة الشرقية من المحافظة 20.83%، في قطعان الأغنام الكبيرة 29.49%، في الإناث 21.91%، في الأغنام كبيرة العمر 25.00%، في قطعان الأغنام التي حدثت فيها حالات إجهاض سابقة 30.21% كما هو موضح في الجدول رقم (1).

– نسبة انتشار مرض البروسيلة باستخدام اختبار ELISA:

سجلت الدراسة نسبة انتشار مصلي عام لمرض البروسيلة في قطعان الأغنام باستخدام اختبار ELISA بنسبة 7.67% (300/23)، مع أعلى نسبة انتشار مصلي في المنطقة الشرقية من المحافظة 11.11%، في قطعان الأغنام الكبيرة 15.38%، في الإناث 11.80%، في الأغنام كبيرة العمر 12.50%، في قطعان الأغنام التي حدثت فيها حالات إجهاض سابقة 15.63% كما هو موضح في الجدول رقم (1).

– دراسة عوامل الخطورة المترافقة مع حدوث مرض البروسيلة:

أظهرت الدراسة وجود علاقة بين نسبة انتشار المرض في قطعان الأغنام وعدد من المتغيرات المدروسة والتي اعتبرت عوامل خطورة للإصابة بهذا المرض في المناطق المدروسة، كما هو موضح في الجدول رقم (1) حيث لوحظ وجود ترافق (RR>1)

ما بين كل من المتغيرات التالية وحدوث المرض لدى الأغنام المدروسة: المنطقة الجغرافية، حجم القطيع، الجنس، العمر، وجود إجهاضات سابقة في القطيع المدروس.

الجدول رقم (1): نسب الانتشار المصلي لمرض البروسيلة عند الأغنام في محافظة حماة اعتماداً على نتائج اختبار روز البنغال واختبار الاليزا

العوامل المدروسة	العدد المفحوص	اختبار روز البنغال				اختبار الاليزا				قيمة RR
		عدد الإيجابي	نسبة الانتشار%	حد الثقة 95%		عدد الإيجابي	نسبة الانتشار%	حد الثقة 95%		
				الأدنى	الأعلى			الأدنى	الأعلى	
المنطقة	وسط المدينة	24	12.50	8.76	16.24	2	8.33	5.21	11.46	1.86
	المنطقة الغربية	66	12.12	8.43	15.81	5	7.58	4.58	10.57	1.69
	المنطقة الشرقية	72	20.83	16.24	25.43	8	11.11	7.55	14.67	2.48
	المنطقة الشمالية	67	10.45	6.99	13.91	3	4.48	2.14	6.82	ref
	المنطقة الجنوبية	71	14.08	10.15	18.02	5	7.04	4.15	9.94	1.57
حجم القطيع	10>	128	7.03	4.14	9.92	5	3.91	1.71	6.10	ref
	11--50	94	11.70	8.06	15.34	6	6.38	3.62	9.15	1.63
	50>	78	29.49	24.33	34.65	12	15.38	11.30	19.47	3.94
الجنس	ذكر	122	3.28	1.26	5.29	2	1.64	0.20	3.08	ref
	أنثى	178	21.91	17.23	26.59	21	11.80	8.15	15.45	7.20
العمر بالسنوات	1>	76	5.26	2.74	7.79	2	2.63	0.82	4.44	ref
	2--3	152	13.82	9.91	17.72	12	7.89	4.84	10.95	3.00
	4>	72	25.00	20.10	29.90	9	12.50	8.76	16.24	4.75
اجهاضات في القطيع	يوجد	96	30.21	25.01	35.40	15	15.63	11.52	19.73	3.98
	لا يوجد	204	6.86	4.00	9.72	8	3.92	1.73	6.12	ref
المجموع	300	43	14.33	10.37	18.30	23	7.67	4.66	10.68	-

4-المناقشة: Discussion

تُعد هذه الدراسة من الدراسات الوبائية الكمية التي نُفذت في سورية حول انتشار مرض البروسيلة لدى الأغنام في مناطق جغرافية مختلفة في محافظة حماة، والتي شـــملت قطعان الأغنام التي تُربى في تلك المناطق، وجُمعت 300 عينة دم من أغنام تعاني من علامات وأعراض مرض البروسيلة لدراسة نسبة انتشاره بين الأغنام. وقد سجلت الدراسة أن نسبة انتشار مرض البروسيلة بلغ 14.33% و 7.67% من إجمالي عينات الدم المفحوصة وفقاً لاختبار روز البنغال واختبار ELISA على التوالي.

توافقت نتائجنا التي توصلنا إليها مع عدة دراسات سابقة، ففي البرازيل سجلت نسبة انتشار لمرض البروسيلة لدى الأغنام قدرها 8.62% أثناء مســـح 700 رأس من الأغنـام في 58 قطيعاً برازيلياً (Souza *et al.*, 2011). كما أفاد (Sergeant, 1994) أن 10.8% من الأغنام كانت إيجابية للبروســـيلة وأن ثلث القطعان تحتوي على كبش واحد على الأقل إيجابي مصـــلياً وذلك في ولاية نيو ســاوث ويلز. كما بلغت نســبة الانتشــار الإجمالية لمرض البروســيلة في بعض مقاطعات الصـــين 11.1% في قطعان الأغنام والماعز (Ran *et al.*, 2018). وفي منطقة الكامل في المملكة العربية السعودية حيث بلغت نسبة انتشار المرض 5.88% (Kandeel *et al.*, 2014)، وفي إمارة أبوظبي في الإمارات العربية المتحدة بلغت نسبة الانتشار 8.3% (Mohammed *et al.*,. 2013)

تعارضت نتائجنا مع عدة دراسات سابقة، ففي مصر حيث بلغت نسبة انتشار مرض البروسيلة لدى الأغنام 28% (Ata *et al.*, 2020). كما بلغت نسبة الانتشار الإجمالية لمرض البروسيلة في بعض مقاطعات الصين 27.6% وفي شرق الصين، أظهرت قطعان الأغنام والماعز في مقاطعة شاندونغ أعلى نسبة انتشار لمرض البروسيلة حيث بلغت 18.70% (Wang, 2012) وهذه النسب أعلى مقارنة بالنتائج التي توصلنا إليها في الدراسة الحالية.

كما تعارضت نتائجنا مع عدة دراسات سابقة، حيث سجلت دراسة في البرازيل (Machado *et al.*, 2015) أن 2.50% من القطعان التي تم اختبارها كانت إيجابية مصلياً، بينما أفاد (Arsenault *et al.*, 2004) الذين قاموا بمسح 250 كبشاً من 30 قطيعاً كندياً ولم يجدوا أي دليل مصلي على وجود البروسيلة. كما بلغت نسبة انتشار داء البروسيلة الإجمالية في الخليج العربي 0.48% (Ebid *et al.*, 2020) وكذلك كانت نسبة الانتشار المسجلة في منطقة الأحساء في المملكة العربية السعودية، والتي بلغت 1.1% (Albukair, 2008)، وفي سلطنة عُمان حيث بلغت نسبة انتشار مرض البروسيلة لدى الأغنام 2.4%، ومحافظة ظفار 8.6%، والمحافظات الشمالية 0.97%، والعقيب 24%، والهليلات 40%. بينما محافظات الغيل، والقشع، ودعن الحمراء، والسارة، وحيل الحدب، وشنوت في عمان خالية من داء البروسيلة (Abdulmajeed, 2015; ElTahir *et al.*, 2018).

قد تعود هذه الاختلافات في نسبة انتشار مرض البروسيلة في الأغنام إلى أسباب عديدة منها اختلاف حجم قطعان الدراسة، واختلاف أنظمة التربية، واختلاف بيئة المنطقة، واختلاف طرق تشخيص المرض، ووجود أو عدم وجود تحصين وقائي ضد المرض، وكذلك انتشار المرض في مناطق معينة، ووجود إصابات سابقة بالمرض مما يخلق مناعة ضد العدوى، كما أن عدم السيطرة على الحدود ودخول حيوانات جديدة إلى القطعان يلعب دوراً هاماً في انتشار المرض، وكذلك وعي المربين بهذا المرض وخطورته على قطيع الأغنام .

سجلت الدراسة أن أعلى نسبة انتشار مصلي للمرض كان في المنطقة الشرقية بمحافظة حماة، مقارنةً ببقية مناطق المحافظة. لعل ذلك يعود إلى أن المنطقة الشرقية منطقة مفتوحة على البادية، مما يساعد على دخول الحيوانات غير الشرعية إليها، بالإضافة إلى عدم كفاية الخدمات البيطرية في هذه المنطقة نظراً لبعدها عن مركز المدينة .

فيما يتعلق بحجم القطيع، أفادت دراسات سابقة بانخفاض نسبة انتشار المصلي في القطعان الصغيرة العدد مقارنة بالقطعان متوسطة الحجم، وكانت الأغنام من القطعان الكبيرة أكثر عرضة للإصابة بالعدوى بمقدار 14 مرة من الأغنام من القطعان الصغيرة وفق دراسة (Ficapal *et al.*, 1998). وتؤكد دراستنا هذه النتائج. كما أفاد كل من الباحثين (Chávez *et al.*, 2013) بنسبة انتشار مصلي أعلى بكثير في الأغنام التي تنتمي إلى قطعان ذات أنظمة إنتاج شبه مكثفة، والتي تم وصفها بأنها تلك التي ترعى الأغنام في المراعي المفتوحة أو المراعي، وتوفر علفاً مكملاً لزيادة الإنتاجية، قد يكون سلوك الأغنام عاملاً أيضاً، إذ تميل إلى التجمع أثناء الولادة وفي الليل، مما يزيد من احتمالية انتقال المرض. لا تُظهر الماعز هذا السلوك (Reviriego *et al.*, 2000). قد تكون قطعان الأغنام الأكبر حجماً أكثر عرضة للإصابة بإصابة واحدة على الأقل مقارنةً بالقطعان الصغيرة، وعادةً ما ترتبط هذه الحالات بالإدارة الجماعية للأغنام. قد تنتشر العدوى في هذه القطعان نتيجةً للاحتكاك الوثيق بين الحيوانات وإفرازاتها المحتوية على جراثيم البروسيلة (European Commission, 2001). على الرغم من عدم وجود تصنيف رسمي لأنظمة إنتاج القطعان في هذه الدراسة، إلا أن القطعان الكبيرة في سورية غالباً ما ترتبط بمناطق وأنظمة إدارة تتضمن رعي الأغنام في المراعي المفتوحة، مما يؤدي إلى تفاعلات مع أغنام أخرى يُحتمل إصابتها. علاوة على ذلك، تتمتع بعض مناطق البادية بإمكانية وصول أكبر للأراضي العامة، والتي يمكن استخدامها للرعي المشترك، وهذا قد يؤثر على متوسط حجم القطيع في هذه المناطق. يمكن أن تؤثر التباينات في هذه المتغيرات (المنطقة وحجم القطيع) على استراتيجيات الإدارة، وبالتالي تؤثر على احتمالية تعرض القطيع لجراثيم البروسيلة.

كما بينت الدراسة أن نسبة الانتشار المصلي كانت أعلى لدى الأغنام الإناث مقارنة بالأغنام الذكور ويمكن تفسير ذلك بأن الأغنام الإناث أكثر عرضة للإصابة بمرض البروسيلة نظراً لظروف الحمل التي تتعرض له وهذا يتفق مع نتائج كل من الباحثين (Samadi *et al.*, 2010; Kabagambe *et al.*, 2001; Al-Majali, 2005).

وأظهرت الدراسة أن نسبة الانتشار المصلي أعلى لدى الأغنام التي تتراوح أعمارها بين 4-6 سنوات مقارنة بالأعمار الأخرى ويمكن تفسير ذلك بأن هذه الفئة العمرية تتعرض لمسببات الأمراض بشكل أكبر مما يزيد من احتمالية الإصابة وهذا يتفق مع نتائج (Elderbrook *et al.*, 2019).

كان مرض البروسيلة في هذه الدراسة أكثر شيوعاً في الأغنام الإناث التي سبق لها الإجهاض مقارنةً بالأغنام الإناث التي لم يسبق لها الإجهاض وهو ما يتوافق مع نتائج (Farag *et al.*, 2021) الذي أفاد بأن نسبة انتشار مرض البروسيلة في الأغنام التي سبق لها الإجهاض كان أعلى بشكل ملحوظ في الأغنام التي لم يسبق لها الإجهاض. قد يكون هذا بسبب تعرض الإناث التي سبق لها الإجهاض لمسبب المرض، وبالتالي بقاء العامل المسبب داخل الحيوانات المصابة.

5- الاستنتاجات والتوصيات: Conclusions and Suggestions

يُعدّ مرض البروسيلة لدى الأغنام في محافظة حماة، من الأمراض المستوطنة، ونتيجةً لانتشاره المصلي المرتفع، قد يتحول إلى وباء واسع الانتشار في المنطقة حيث بلغت نسبة انتشاره 14.33% و 7.67% باستخدام اختبار روز البنغال واختبار ELISA على التوالي. كما توجد عوامل خطورة للإصابة بهذا المرض كالمنطقة الجغرافية، وحجم القطيع، وجنس الحيوان، وعمر الحيوان، ووجود إجهاضات سابقة في القطيع. نقترح تنفيذ حملات تحصين وقائية ضد هذا المرض للأغنام المقيمة في جميع أنحاء سورية للحد من انتشاره. كما نوصي بتطبيق البرامج الصحية الوقائية على الأغنام لحمايتها من الإصابة كما يجب العناية بالأغنام وضرورة تحصينها باللقاحات المستخدمة وكذلك تطبيق إجراءات الأمن الحيوي في حظائر الأغنام.

6- المراجع العلمية: References

Abdulmajeed, A. (2015) The Epidemiology of Brucellosis in the Sultanate of Oman. Ph.D. Thesis, Murdoch University, Australia.

Adem, A. and Duguma, A., 2020. Characteristics and Intracellular Life of Brucella Organism: A Review. J. Microb. Biochem. Technol, 12(3),431

Adetunji, S. A., Ramirez, G., Ficht, A. R., Perez, L., Foster, M. J., & Arenas-Gamboa, A. M. (2020). Building the evidence base for the prevention of raw milk-acquired brucellosis: a systematic review. Frontiers in Public Health, 8, 76.

Albukair, A. (2008) Sero-Epidemiological Study on Brucellosis in Sheep and Goats in Al-Ahsa Province, Kingdom of Saudi Arabia. A Thesis Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science (M.Sc.) in Animal Health, Preventive Medicine Department of Clinical Studies College of Veterinary Medicine and Animal Resources, KFU.

Ali, S., Zhao, Z., Zhen, G., Kang, J. Z., & Yi, P. Z. (2019). Reproductive problems in small ruminants (sheep and goats): a substantial economic loss in the world. Large Animal Review, 25(6), 215-223.

Al-Majali, A.M. (2005) Seroepidemiology of caprine brucellosis in Jordan. Small Rumin. Res., 58(1): 13-18.

Arsenault J, Girard C, Dubreuil P, Bélanger D. (2004). Lack of evidence of Brucella ovis infection in rams infection in rams in Quebec. Can Vet J. 45(4):312.

Bamaiyi, P. H. (2015). The economic impact attributable to brucellosis among goat farms in Peninsula Malaysia and cost benefit analysis.

Berhanu, G., & Pal, M. (2020). Brucellosis: A highly infectious zoonosis of public health and economic importance. Journal of Emerging Environmental Technologies and Health Protection, 3, 5-9.

Blasco, J.M.; Garin-Bastuji, B.; Marin, C.M.; Gerbier, G.; Fanlo, J.; Jiménez de Bagués, M.P.; Cau, C. (1994). Efficacy of different Rose Bengal and complement fixation antigens for the diagnosis of Brucella melitensis infection in sheep and goats. Vet Rec, 134, 415–420.

Chávez JM career, Echavarría Cháirez FG, Aréchiga Flores CF, Bañuelos Valenzuela R, Tórtora Pérez JL. (2013). Possible risk factors for serological prevalence of Brucella ovis in Zacatecas, Mexico. Rev Mex Cienc Pecu. 4(1):61-74.

Corbel, M. J. (2006): Brucellosis in humans and animals. Produced by the, WHO in collaboration with the, FAO and WOAH, Geneva.

Ebid M., El Molla A., Salib F. (2020). Seroprevalence of brucellosis in sheep and goats in the Arabian Gulf region, Veterinary World, 13(8): 1495-1509.

Elderbrook, M., Schumaker, B., Cornish, T., Peck, D., & Sondgeroth, K. (2019). Seroprevalence and risk factors of Brucella ovis in domestic sheep in Wyoming, USA. BMC Veterinary Research, 15, 1-12.

ElTahir, Y., Al Toobi, A.G., Al-Marzooqi, W., Mahgoub, O., Jay, M., Corde, Y., Al Lawati, H., Bose, S., Al Hamrashdi, A., Al Kharousi, K., Al-Saqri, N., Al Busaidi, R. and Johnson, E.H. (2018) Serological, cultural and molecular evidence of Brucella melitensis infection in goats in Al Jabaal Al Akhdar, Sultanate of Oman. Vet. Med. Sci., 4(3): 190-120.

European Commission. (2001) Brucellosis in Sheep and Goats (Brucella melitensis). Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. European Commission, Brussels, Belgium. p89.

FAO, (2003):FAO Guidelines for coordinated human and animal brucellosis surveillance. Food and Agricultural Organization (FAO), Animal Production and Health Paper, Rome, Italy. Pp. 1-45.

Farag, H. E., Abdallah, M., & Nossair, M. A. (2021). Epidemiological Studies on Some Infectious Diseases Causing Abortion in Sheep. Alexandria Journal of Veterinary Sciences, 68(1).

Ficapal A, Jordana J, Blasco JM, Moriyón I. (1998). Diagnosis and epidemiology of Brucella ovis infection in rams. Small Rumin Res. 29(1):13–9.

Franc, K. A., Krecek, R. C., Häsler, B. N., & Arenas-Gamboa, A. M. (2018). Brucellosis remains a neglected disease in the developing world: a call for interdisciplinary action. BMC public health, 18, 1-9.

Hull, N.C.and Schumaker, B.A. (2018). Comparisons of brucellosis between human and veterinary medicine.Infection ecology & epidemiology, 8(1):1500846.

Kabagambe, E.K., Elzer, P.H., Geaghan, J.P., Opuda- Asibo, J., Scholl, D.T., Miller, J.E. (2001) Risk factors for Brucella seropositivity in goat herds in Eastern and Western Uganda. Prev. Vet. Med., 52(2): 91-108.

Kandeel, A.E., Gamal, M.T., Sediek, A.A., Salauddin, H.S. and Fadlelmoula, A.A.A. (2014) Seroprevalence of brucellosis within sheep and goat flocks in Alkamil province in Saudi Arabia. Bothalia J., 44(5): 131-138.

Machado G, Santos DV, Kohek I, Stein MC, Hein HE, Poeta AS, *et al.* (2015). Seroprevalence of Brucella ovis in rams and associated flock level risk factors in the state of Rio Grande do Sul , Brazil. Prev Vet Med.121(1–2):183–7.

Martin, W. S., Meek, H. A. And Wille, P. W (1987). Veterinary epidemiology .First edition. Principles and Methods. Iowa state University, press, Ames ,Iowa 50014, P:343.

Minas, A., Stournara, A., Christodoulopoulos, G., & Katsoulos, P. D. (2008). Validation of a competitive ELISA for diagnosis of Brucella melitensis infection in sheep and goats. The Veterinary Journal, 177(3), 411-417.

Mohammed, M.A., Shigidy, M.T. and Al Juboori, A.Y (2013). Sero-Prevalence and epidemiology of brucellosis in camels, sheep and goats in Abu Dhabi emirate. Int. J. Anim. Vet. Adv., 5(2): 82-86.

OIE. (2018). Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th Edition, Vol 1 and 2.

Pal, M. (2013).Brucellosis-An infectious re-emerging bacterial zoonosis of global importance. Int .J. Livest .Res, 3(1):28-34 .

Pal, M., Kerorsa, G. B., Desalegn, C., & Kandi, V. (2020). Human and animal brucellosis: a comprehensive review of biology, pathogenesis, epidemiology, risk factors, clinical signs, laboratory diagnosis. Am J Infect Dis, 8(4), 118-26.

Pal, M., Tesfaye, S. and Dave, P. (2013). Zoonosis occupationally acquired by abattoir workers. J. Env. Occupatio. Sci., 2(3):155-162.

Ran, X., Chen, X., Wang, M., Cheng, J., Ni, H., Zhang, X. X., & Wen, X. (2018). Brucellosis seroprevalence in ovine and caprine flocks in China during 2000–2018: a systematic review and meta-analysis. BMC veterinary research, 14, 1-9.

Reviriego, F.J., Moreno, M.A. and Domínguez, L. (2000). Risk factors for brucellosis seroprevalence of sheep and goat flocks in Spain. Prev. Vet. Med., 44(3-4): 167-173.

Rodriguez-Morales, A. (2013). Climate change, climate variability and brucellosis. Recent patents on anti-infective drug discovery, 8(1), 4-12.

Samadi, A., Ababneh, M.M.K., Giadinis, N.D. and Lafi, S.Q. (2010) Ovine and caprine brucellosis (Brucella melitensis) in aborted animals in Jordanian sheep and goat flocks. Vet. Med. Int. Volume 2010 |Article ID 458695 | 7 pages.

Seleem, M.N., Boyle, S.M. and Sriranganathan, N. (2010). Brucellosis: a re-emerging zoonosis. Veterinary microbiology, 140(3-4):392-398 .

Sergeant ESG. (1994). Seroprevalence of Brucella ovis infection in commercial ram flocks in the Tamworth area. N Z Vet J. 42(3):97–100.

Souza TS, Costa JN, Martinez PM, de Lima CCV, Araújo BR, Costa N, *et al*. (2011). Seroepidemiological survey for Brucella ovis infection in sheep flocks of semi-arid region in Bahia State, Brazil. Vet Zootec.;18(4):697– 700.

Statistix, (2010). Analytical software, Manual Guide, Version 12.0, New York, USA.

United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services, National Animal Health Monitoring System. (2012). Part I: Reference of sheep management practices in the United States, 2011. Fort Collin. p. 1–131.

Wang Q. (2012). Seroepidemiology Survey of Brucellosis, Foot-and-Mouth disease and Hepatitis E in Sheep and Goats in part areas of Shandong. Master. Shandong Agricultural University (In Chinese).

WHO, 2001, WHO Manual for Zoonosis and Communicable Diseases Common to Man and Animals, World Health Organization (WHO) Scientific and Technical Publication No. 580, Third Edition, Washington, D.C. 20037 U.S.A.2001;1:41- 67.

Zeng, H., Wang, Y., Sun, X., Liu, P., Xu, Q., Huang, D., ... & Huang, B. (2019). Status and influencing factors of farmers' private investment in the prevention and control of sheep brucellosis in China: a cross-sectional study. PLOS Neglected Tropical Diseases, 13(3), e0007285.

Zhang, N., Huang, D., Wu, W., Liu, J., Liang, F., Zhou, B., & Guan, P. (2018). Animal brucellosis control or eradication programs worldwide: a systematic review of experiences and lessons learned. Preventive veterinary medicine, 160, 105-115.