

دراسة تشخيصية للخمج بأنواع طفيلي *Schistosoma spp.* في الضأن والأبقار في

محافظة نينوى

سرى سالم أغيوان و إيمان غانم سليمان

فرع الأحياء المجهرية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل. الموصل- العراق

(الاستلام: ٢٣ نيسان، ٢٠٠٧؛ للقبول: ٧ تشرين الأول، ٢٠٠٧)

الخلاصة

تبين من خلال فحص ٧٨ عينة براز ضأن و ٥٢ عينة براز أبقار مأخوذة من مناطق مختلفة من محافظة نينوى ان نسبة الخمج ببويض *Schistosoma* في الضأن كانت ١٠,٦٩% وفي الأبقار ١٩,٢٣% مع وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين الضأن والأبقار وشخصت في براز الضأن ببويض كل من *S.bovis* و *S.indicum* (لأول مرة) أما في براز الأبقار فقد شخصت ببويض كل من *S.bovis* و *S.indicum* و *S. intercalatum* (لأول مرة) وقد شكل الخمج ببويض *S.bovis* أعلى نسبة في كل من الضأن والأبقار وبلغت ٨٣,٢% و ٧٠% على التوالي كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق معنوي بين نمط الخمج المفرد والمزدوج في الضأن مع وجود فرق معنوي بين أنماط الخمج في الأبقار وشكل نمط الخمج المفرد أعلى نسبة في كل من الضأن والأبقار وبلغت ٨٣,٣٣% و ٧٠% على التوالي. ظهرت نسبة الخمج مرتفعة في كل من الضأن والأبقار والتي صرنا أكثر من ٣ سنوات إذ بلغت (٩,٨%) و (٤٠%) على التوالي مع وجود فرق معنوي بين الفئات العمرية للأبقار كما وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين ذكور وإناث الأبقار والضأن. شخصت بديدان *Schistosoma bovis* في الأوردة البائية الكبدية والمسريقية للضأن في منطقة عقرة (لأول مرة) مع تسجيل عدد من الهلاكات الفردية في قطعان الضأن.

Diagnostic study of infection with *Schistosoma spp* in sheep and cattle in Ninevah Governorate

S. S. Aghwan & E. G. Suliman

Department of Microbiology, College of Veterinary Medicine, University of Mosul.
Mosul - Iraq

ABSTRACT

Through the examination of 78 fecal sample of sheep and 52 fecal sample of cattle collected from different region in Ninevah governorate, the percentage of

infection with *schistosoma* eggs in sheep and cattle were 7.69%, 19.23 respectively with significant differences between sheep and cattle, two types of eggs of *schistosoma* had been identified in sheep they were: *S. bovis* and *S. indicum* (first record) while in cattle *S. bovis*, *S. indicum* and *S. intercalatum* (first record) were diagnosed. Infection with *S. bovis* formed highest percentage in sheep and cattle 83.3%, 70% respectively. The results revealed significant differences between type of infection in sheep with significant difference between the type of infection in cattle, and the single infection formed highest percentage in sheep and cattle 83.33%, 70% respectively. The percentage of infection appeared with high rate in sheep and cattle with aged more than 3 years 9.8%, 40% respectively with significant difference between groups of age in cattle. No significant difference appeared between males and females of sheep and cattle.

The worms of *S. bovis* were diagnosed in portal hepatic and mesenteric veins of sheep in Akra area (first record) and a number of sheep in this area were died .

المقدمة

تضم عائلة المنشقات Schistosomatidae ديدان تستقر في الأوعية الدموية للقناة الهضمية والمثانة ، ان أهمية هذه الديدان تكمن بتأثيراتها المرضية التي تكون ذات الأهمية نفسها في الإنسان والحيوان ويعتبر جنس الـ *Schistosoma* الأكثر أهمية لسي هذه العائلة (١).

تختلف ديدان هذا الجنس عن باقي ديدان المثقوبات بكون الأجناس فيها منفصلة وتحمل الذكور الإناث في أخدود التزاوج الذي يسمى *gynaecophoric canal* وان الإناث أطول وانحف من الذكور ويبيض هذه الديدان تكون ذات قشرة رقيقة وليس لها غطاء و نمسا لها شوكة جانبية أو نهائية (٢ و ٣). يضم هذا الجنس أنواعا عديدة منها *S. mansoni* و *S. haematobium* و *S. intercalatum* و *S. bovis* و *S. japonicum* حيث تشير هذه الأنواع أكثر أهمية (٤). تكون دورة حياة هذه الديدان غير مباشرة وتعتبر الفواقع المائية من جنس *Bulinus* و *Biomphalaria* و *Oncomelania* مضاف وسطية ويحدث تخميج عدد اختراق المذنبات *Cercariae* لجلد المضيف النهائي أو تناولها مع الماء.

لقد ذكرت (٥) ان داء المنشقات في الإنسان متوطن في ٧٦ دولة من دول العالم المتقدمة حيث يعاني أكثر من ١٩٠ مليون شخص من المرض ويوجد حوالي ٦٥٠ مليون شخص مهدد بالإصابة بهذا المرض وذكر (٦) ان ٩٠% من الأطفال في مدارس Tonya الابتدائية في أوغندا مصابون بداء المنشقات المعوية *Intestinal Schistosomiasis*. أشار

(٣) إن المرض عالي الحثوث في الأبقار، وسجل (٧) نسبة خمج بلغت ٨٠% من خلات فحصه لـ ٤٠٠ بقرة في مجزرة في السنغال وشخص كل من النوع *S. bovis* و *S. curassoni*. أشار (٨) إن نسبة خمج الضأن التي يتراوح عمرها من ١٨ شهر إلى ٦ سنوات هي ٢٠-٦٠% وإن النسبة تزداد بتقدم العمر، وسجل (٩) في دراسته المسحية في مجزرة تنزانيا في منطقة إيرنكا نسبة خمج بالنوع *S. bovis* في الأبقار ٣٠,٨% وفي المعز ٣,٨%.

ونظرا لحدوث هلاكات فردية في قطعان الضأن في منطقة عقرة، أظهرت العدة التشريحية لعدد من هذه الضأن النافقة وجود إصداك كبيرة من الديدان في الأوردة البابية الكبدية والمساريقية تعود لطفيلي *Schistosoma bovis*، ولعدم وجود دراسات مسحية حول حثوث الخمج بطفيلي *Schistosoma* في المجترات في مدينة الموصل، أجريت هذه الدراسة لغرض الوقوف على مدى انتشار الخمج بهذا الطفيلي في محافظة نينوى. ولتحقيق هذا الهدف تم فحص عينات براز كل من الأبقار والضأن لغرض تشخيص أنواع بيوض طفيلي *Schistosoma* وتحديد نسبة الخمج بها فضلا عن إجراء مقارنة نسب الخمج بين الضأن والأبقار ودراسة علاقة نسبة الخمج بكل من عمر وجنس الحيوان فضلا عن دراسة العلامات السريرية والتغيرات المرضية العيانية المصاحبة للخمج بهذا الطفيلي.

المواد وطرائق العمل

أولا: عينات البراز: تم جمع (٧٨) عينة براز ضأن من منطقة عقرة ومن مناطق مختلفة في محافظة نينوى شملت كل من الموصل والشالات والجزيرة للفترة من شهر نيسان ٢٠٠٦ إلى نيسان ٢٠٠٧ حيث تراوحت أعمار الحيوانات ما بين أقل من سنة إلى أكثر من ٣ سنوات ومن كلا الجنسين فضلا عن جمع (٥٢) عينة براز من الأبقار من مجزرة الموصل ومن كلا الجنسين وبعمر أقل من سنة إلى أكثر من ٣ سنوات وفحصت عينات البراز باستخدام طريقة الترسيب (٣).

ثانيا: جمع عينات الديدان: جمعت ديدان *Schistosoma spp.* من الأوردة البابية الكبدية والمساريقية للضأن النافقة في منطقة عقرة وذلك بعد إجراء الصفة التشريحية عليها.

حيث تم تسجيل حنوث هلاكات عديدة في عدد من قطعان الضأن . وسجلت العلامات السريرية الظاهرة على عدد من الضأن كما سجلت التغيرات المرضية العيانية المساحبة للخمج بهذه الديدان. وتم الاعتماد على (2 و 3) في تشخيص بيوض وديدان *Schistosoma* spp.

ثالثا: التحليل الإحصائي: حلت النتائج إحصائيا باستخدام مربع كاي (10).

النتائج

أولا : نتائج فحص عينات البراز: أظهرت نتائج فحص عينات براز كل من الضأن والأبقار إن نسبة الخمج ببيوض طفيلي جنس *Schistosoma* في الضأن 7.19% وفي الأبقار 19.23% وقد لوحظ وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين الضأن والأبقار وذلك عند مستوى معنوية $P \geq 0.05$ وكما موضح في الجدول رقم (1).

شخصت في هذه الدراسة بيوض طفيلي *S. bovis* و *S. indicum* في الضأن وبلغت نسبة الخمج ببيوض طفيلي *S. bovis* و *S. indicum* 82.3% ، 37.33% على التوالي في حين تم تشخيص بيوض كل من *S. bovis* و *S. indicum* و *S. intercalatum* وينسب خمج 70% و 40% و 30% على التوالي في عينات براز الأبقار وكما موضح في الجدول رقم (2). امتازت بيوض النوع *S. bovis* بكونها كبيرة الحجم مغزلية إلى بيضوية الشكل ذات شوكة نهائية إما بيوض النوع *S. indicum* فقد كانت صغيرة الحجم وذات شوكة بيضوي وشوكة شبه نهائية في حين امتازت بيوض النوع *S. intercalatum* بكونها مغزلية كبيرة الحجم وذات شوكة نهائية وكما موضح في الشكل رقم (1). إما فيما يخص نمط الخمج بأنواع بيوض جنس *S. schistosoma* فقد سجل نمط الخمج المفرد أعلى نسبة في الضأن وبلغت 82.33% مع وجود فرق معنوي بين نمط الخمج المفرد والخمج المزدوج وذلك عند مستوى معنوية $P < 0.05$ إما في الأبقار فقد سجل وجود فرق معنوي بين أنماط الخمج المفرد والمزدوج والمختلط بأكثر من نوعين وكما موضح في الجدول رقم (3). وعند مقارنة علاقة نسبة الخمج بعمر الحيوان ظهرت نسبة الخمج مرتفعة في الضأن والأبقار التي عمرها أكثر من 3 سنوات إذ بلغت 9.8% و 40%.

على التوالي مع ملاحظة عدم وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين الفئات العمرية للضأن وتسجيل فرق معنوي في نسبة الخمج بين الفئات العمرية في الأبقار وكما موضح في الجدول رقم (٤). ظهرت نسبة الخمج ببويض جنس *Schistosoma* مرتفعة في إناث الضأن وبلدت ٩,٥٢% في حين كانت نسبة الخمج مرتفعة في ذكور الأبقار وبلغت ٢٢,٨٥% كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين ذكور وإناث كل من الضأن والأبقار وكما موضح في الجدول رقم (٥).

ثانيا : نتائج جمع عينات الديدان: لوحظ من خلال اجراء الفحص السريري لععدد من قطعان الضأن في منطقة عقرة بعض العلامات مثل الإسهال الشديد والضعف العام وفقر ادم فضلا عن تسجيل عدد من الهلاكات في قطعان الضأن ولوحظ عند اجراء الصفة التشريحية لععدد من الضأن النافقة وجود الديدان في الأوردة البائية الكبدية والمساريقية وباعداد هائسة شكل رقم(٢) وعند دراسة الصفات الشكلية لهذه الديدان بلغ طول الذكر من ١٠-٢٠,٥ ملم وبمعدل ١٥,٨٩ ملم وبلغ عدد الخصى في الذكور ٣-٦ وتقع في صف طولي خلف المحدم أبطني كما إن المحاجم كانت مسلحة بأشواك دقيقة شكل رقم (٣) أما الإناث فقد بلغ طولها ١٤,٥-٢٨ ملم وبمعدل ٢٦,٤٥ ملم ويقع المبيض في الإناث في وسط الجسم ويشغل السرحم الجزء الأمامي من الجسم في حين تشغل الغدد المحية الجزء الخلفي من الجسم شكل رقم (٤) كما لوحظ أيضا وجود الإناث والذكور في حالة التزاوج وكما موضح في شكل رقم (٥) ويتبين من ذلك ان النوع الذي تم تشخيصه في الضأن يعود الى النوع *Schistosoma bovis* والذي سجل الخمج به لأول مرة في العراق وخصوصا في محافظة نينوى.

إما فيما يخص التغيرات المرضية التي تم ملاحظتها على الضأن النافقة فقد تماثلت بالنزف على الطبقة المخاطية للأمعاء الدقيقة والمستقيم مع وجود التشنج في جدار الأمعاء والتضخم في حجم الكبد والنزف والحين.

الجدول ١: عدد عينات براز الضأن والأبقار المفحوصة وعدد العينات الخمجة ونسبة النسخ ببيض جنس *Schistosoma*.

نوع الحيوان	عدد العينات المفحوصة	عدد العينات الخمجة	نسبة النسخ (%)	الاحتمالية
الضأن	٧٨	٦	٧,٦٩	F ≥ 0.05 معنوي
الأبقار	٥٢	١٠	١٩,٢٣	

الجدول ٢: أنواع بويض *Schistosoma* المشخصة في براز الضأن والأبقار ونسبة النسخ.

نوع بويض <i>Schistosoma</i>	ضأن		أبقار	
	عدد الحالات الخمجة	نسبة النسخ (%)	عدد الحالات الخمجة	نسبة النسخ (%)
<i>Schistosoma bovis</i>	٥	٨٣,٣	١	٧٠
<i>Schistosoma indicum</i>	٢	٣٣,٣٣	٤	٤٠
<i>Schistosoma intercalatum</i>	-	-	٢	٣٠

الجدول ٣: نمط النسخ ببيض جنس *Schistosoma* المشخصة في براز الضأن و الأبقار.

نمط النسخ	الضأن		الأبقار		المعنوية
	عدد الحالات الخمجة	نسبة النسخ (%)	عدد الحالات الخمجة	نسبة النسخ (%)	
المفرد	٥	٨٣,٣٣	٧	٧٠	غير معنوي
المزدوج	١	١٦,٦٦	٢	٢٠	غير معنوي
المختلط بأكثر من نوعين	-	-	١	١٠	غير معنوي
المجموع	٦	٩٩,٩٩	١٠	١٠٠	
المعنوية	p < 0.05 معنوي		p < 0.05 معنوي		

الجدول ٤: علاقة نسبة الخمج ببويض جنس *Schistosoma* بعمر الحيوان .

عمر الحيوان	الأبقار			الضأن		
	عدد العينات المفحوصة	عدد الحالات الخمجة	نسبة الخمج	عدد العينات المفحوصة	عدد الحالات الخمجة	نسبة الخمج
أقل من سنة الى سنة	١٠	٤	٤٠	١٠	٤	٤٠
٢-٣ سنة	١٧	٤	٢٣,٥٣	١	٤	٤٠
أكثر من ٣ سنوات	٥١	٢	٤,٠٠	٥	٢	٤٠
المجموع	٧٨	١٠	١٢,٦٣	٦	١٠	١٦٦,٦٣
الاحتمالية	p<0.05 غير معنوي			p>0.05 غير معنوي		

الجدول (٥) علاقة نسبة الخمج ببويض جنس *Schistosoma* بجنس الحيوان .

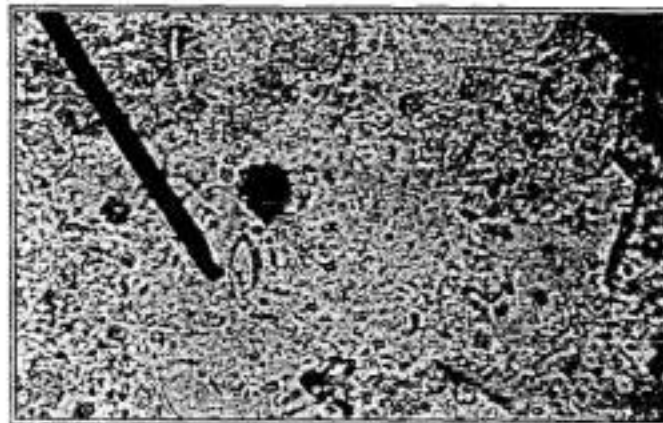
جنس الحيوان	الأبقار			الضأن		
	عدد العينات المفحوصة	عدد الحالات الخمجة	نسبة الخمج	عدد العينات المفحوصة	عدد الحالات الخمجة	نسبة الخمج
الإناث	٦٣	٢	٣,١٦	٦	١٧	٢٨,٥٧
الذكور	١٥	٨	٥٣,٣٣	-	٣٥	٢٣,٣٣
المجموع	٧٨	١٠	١٢,٦٣	٦	٥٢	٨٦,٦٣
الاحتمالية	p>0.05 غير معنوي			p>0.05 غير معنوي		



صورة ١: بيضة الـ *S. intercalatum*

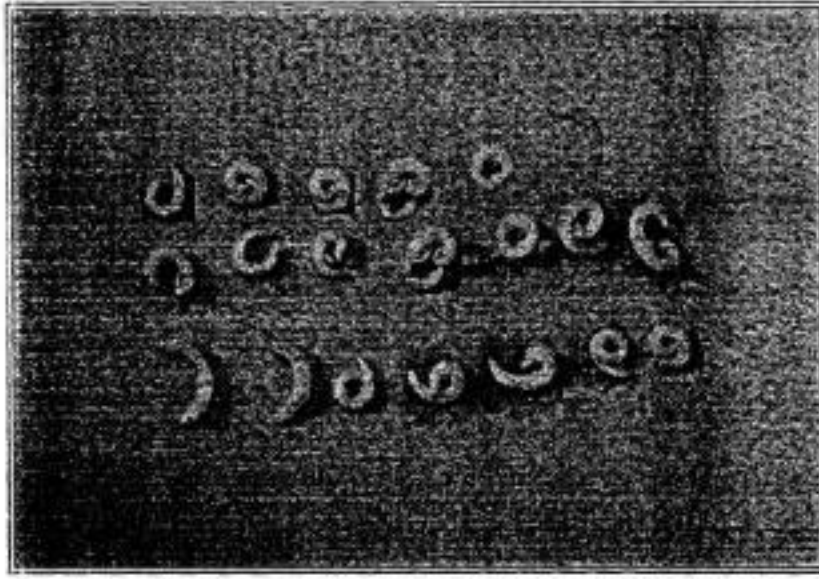


صورة ٢: بيضة الـ *S. bovis*

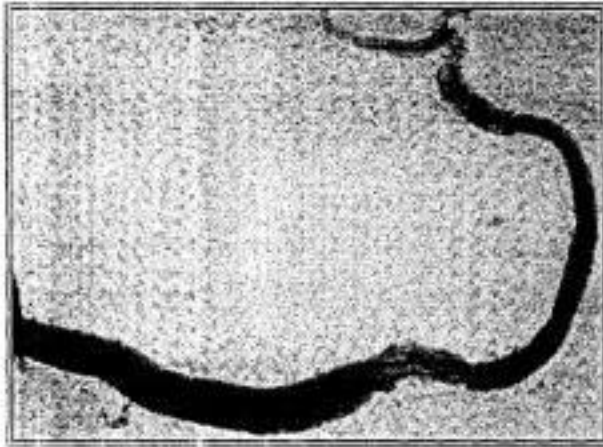


صورة ٣: بيضة الـ *S. indicum*

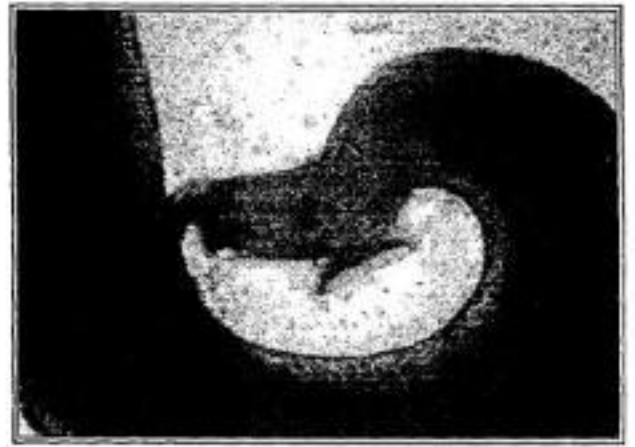
الشكل (١) : الصور ١، ٢، ٣ توضح أنواع بيوض جنس الـ *Schistosoma* المشخصة تلي
براز الضأن والأبقار



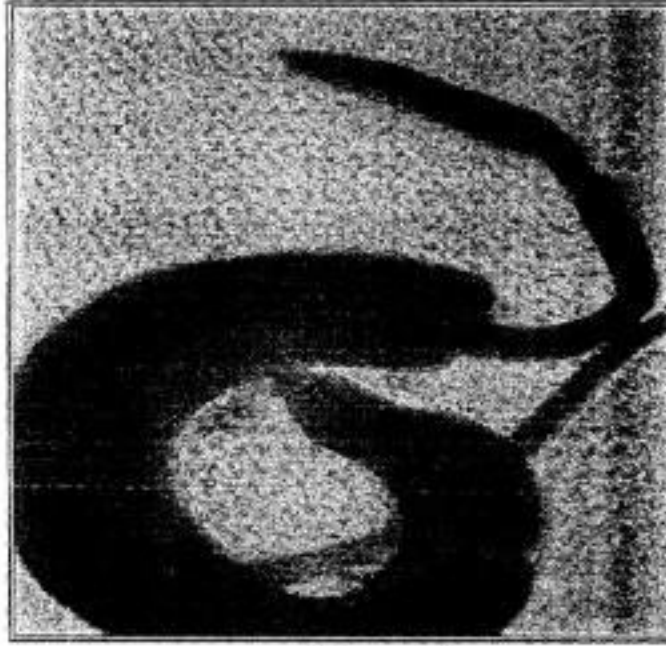
شكل ٢ : يوضح الخمج الشديد بديدان *S. bovis* المعزولة من الأوردة البائية للكبدية والمساريقية في الضأن في منطقة عقرة (حالة واحدة)



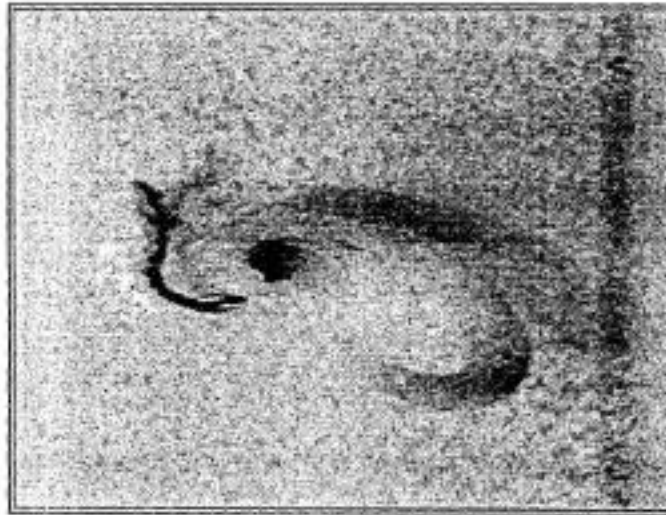
شكل ٤ : يوضح أنثى *S. bovis*



شكل ٣ : يوضح ذكر *S. bovis*



صورة (١) مجهرية



صورة (٢) عيانية

الشكل ٥: الصورة المجهرية (١) والصورة العيانية (٢) توضحان أنثى وذكور *S. bovis* في حالة التزاوج

المناقشة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان نسبة الخمج ببويض طفيلي *Schistosoma* كانت مرتفعة في الأبقار عنها في الضأن مع ملاحظة وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين الضأن والأبقار ، إن ظهور نسبة الخمج مرتفعة في الأبقار قد يعزى الى اكتساب الأبقار مقاومة طبيعية تمكنها من تحمل شدة الخمج حيث تزداد إصابتها بالطفيليات دون ظهور علامات سريرية عليها بينما يكون الشكل الحاد في الضأن أكثر شيوعاً إذ لا تكون الضأن مناعة فعالة ضد الخمج المتكرر كما ان الخمج يكون بنسبة عالية في الأبقار ويرتبط بقلّة أعداد الديدان (شدة الخمج) (٣ و ٨ و ١١). ان هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين الذين أشاروا إن الخمج بطفيلي *Schistosoma* يكون عالي الحدوث في الأبقار (١ و ٣ و ١٢) . كما أشار (١٣) إلى إن الخمج في الأبقار يصل إلى ٩٢% في زيمبابوي وان ٩٠% من الأبقار والضأن في السودان من الممكن ان تخمج بالنوع *S. bovis* . وفي دراسة مسحية قام بها (٤) ذكر ان نسبة الخمج في الأبقار ٦٢% وفي الجاموس ١٠٠% و ١٠-١٢% في الضأن والمعز إما (٧) فقد سجل نسبة خمج في الأبقار بلغت ٨٠% وفي الضأن ٢,١% إما (٩) فقد أشار إلى ان نسبة الخمج في الأبقار كانت ٣٠,٨% .

شكل الخمج ببويض *S. bovis* أعلى نسبة في كل من الضأن والأبقار وهذا يتفق مع ما أشار إليه (١٥) بان النوع *S. bovis* هو النوع الشائع في الأبقار في السنغال ، في حين نكسر (١٦) ان النوع *S. bovis* نادر الحدوث في الضأن والمعز في كامبيا في حين شخص (٧) نوعين من *Schistosoma* في الأبقار في السنغال وهما *S. bovis* وهو النوع الأكثر شيوعاً والنوع *S. curassoni* أقل شيوعاً. وأشار (١٧) إلى إن كل من الأبقار والضأن والمعز والمجترات البرية الصغيرة هي مضانف طبيعية للنوع *S. bovis* . إما فيما يخص النوع *S. indicum* فقد تم تشخيصه في كل من الضأن والأبقار وهذا يتفق مع ما ذكره (٣) بان النوع *S. indicum* يتواجد في المجترات والخيول في الهند والباكستان وجنوب غرب آسيا. تم في هذه الدراسة أيضاً تشخيص النوع *S. intercalatum* في براز الأبقار وهذا يتفق مع ما أورده (٢) بان هذا النوع يتواجد في المجترات الأليفة والبرية والخيول والإنسان كما ذكر (١٧) بان هذا النوع يعد من الأنواع الشائعة الحدوث في العالم. أظهرت نتائج التحليل

الإحصائي وجود فرق معنوي بين أنماط الخمج في كل من الضأن والأبقار وهذا قد يعزى إلى عوامل عديدة منها مواقع جمع العينات ونوع التربية ونظامها ودرجة تلوث المراعي بالأطوار المعدية المتمثلة بالمغذبات Cercariae وكذلك درجة توفر المضايق الوسطية والمتمثلة بالقواقع ودرجة تحسس ومناعة الحيوانات والأسلوب المتبع في إعطاء الأدوية.

تبين عند دراسة العلاقة بين نسبة الخمج وعمر الحيوان أن نسبة الخمج ببيض *Schistosoma* ظهرت مرتفعة في الضأن والأبقار التي عمرها أكثر من ٣ سنوات في حين أبرزت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين الفئات العمرية في الأبقار وعدم وجود فرق معنوي بين الفئات العمرية الثلاثة في الضأن ، ان هذه النتيجة تتفق مع ما أشار إليه (٨) بأن نسبة الخمج بطفيلي *Schistosoma* تزداد بتقدم العمر أي من ٨ شهر ولغاية ٦ سنوات ونسبة ٢٠-٦٠% وان هذا يعزى إلى كون الحيوانات لا تكون مناعة فعالة ضد الخمج المتكرر . أبرزت نتائج الدراسة عدم وجود فرق معنوي في نسبة الخمج بين الذكور والإناث وهذا قد يعزى إلى كون كل من الذكور والإناث قد تتأثر بشكل متساوي بالعوامل الممهدة لحدوث الخمج كما ان جنس الحيوان قد لا يلعب دورا مهما في حدوث الخمج .

تعزى العلامات السريرية التي تم ملاحظتها على بعض الضأن في منطقة عقرة والمتمثلة بالإسهال الشديد والضعف العام وفقر الدم وحدث الهلاك إلى الاستجابة الانتهائية نتيجة لترسب البيض في الأوردة المساريقية ثم ارتشاحها في الطبقة المخاطية للأعضاء (١) كما ان حدوث الموت يدل على كون الإصابة حادة وان الضأن أكثر تأثرا من المديترات الكبيرة (٢ و ٣) ، ان تشخيص ديدان *S.bovis* في الأوردة البانية الكبدية والمساريقية تتفق مع ما أشار إليه كل من (٢ و ٣).

المصادر

1. Urquhart GM, Amour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. Veterinary parasitology. Oxford. Second edition. 1996; PP: 117-120
2. Soulsby EJJ, Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals. 7th edition. Bailliere, Tindall, London 1986; PP: 71-80.

3. Kessai T, Veterinary Helminthology. Great Britian. Bath Press, Somerset 1999; PP:18-21, 190.
4. Corachan M, Schistosomiasis and international travel. Clin Infect Dis 2002; 35: 445, 450.
5. World Health Organization, Report of the WHO informal consultation on Schistosomiasis control. 1998, [Online] www.who.int/wormcontrol/documents/publications/en/99-2en.pdf.
6. Stothard JR, Lockyer AE, Kabatereine NB, Tukahebwa EM, Kezibwe F, Rollinson D, Fenwick A. *Schistosoma bovis* in western Uganda. J Helminthol 2004; 78(3): 281-284
7. Vereruyse J, Southgate VR, Rollinson D. The Epidemiology of Human and Animal Schistosomiasis in the Senegal, River Basin. Acta Trop 1985; 42(3): 249-59.
8. Majid AA, Hussein MF and Taylor MG. Age specific prevalence and intensity of *Schistosoma bovis* infection in Sudanese Desert sheep in the white Nile Province. Res Vet Sci 1983; 35(1): 120-121
9. Kassuku A, Christensen NO, Monrad J, Nansen P, Knudsen J. Epidemiological studies on *Schistosoma bovis* in Iringa Region, Tanzania. Acta Trop 1986; 43(2): 153-163.
10. Brung IG, Kintz BL. Computational hand book statistics. 2nd. Ed., Scott Foresman and Company, England 1977; PP: 233-273.
11. Bushara HO, Majid AA, Saad AM, Hussein MF, Taylor MG, Dargie JD, Marshall TF, Nelson GS. Observation on Cattle Schistosomiasis in the Sudan a study in comparative medicine. II Experimental demonstration of naturally acquired resistance to *Schistosoma bovis*. Am J Trop Med Hyg 1980; 29: 442-451 .
12. Food Agriculture organization. Distribution and impact of helminth diseases of livestock in developing countries. FAO Corporate Document Repository 2007: 1-3.
13. Majid AA, Demarshall TF, Hussein MF, Bushara HO, Taylor MG, Nelson GS, Dargie JD. Observation on Cattle Schistosomiasis in the Sudan, a study in comparative medicine. I. Epizootiological observations on *Schistosoma bovis* in the white Nile Province. Am J Trop Med Hyg 1980; 29: 435-441.
14. Islam KS, Schistosomiasis in domestic ruminants in Bangladesh. Trop Am Hlth Proc 1975; 7 : 244
15. Rollinson D, Southgate VR, Vereruyse J, Moore PJ. Observations on natural and experimental interactions between *Schistosoma bovis* and *S. curassoni* from west Africa. Acta Trop 1990; 47(2): 101-14.
16. Fritsche T, Kaufmann J, Pfister K. Parasite spectrum and seasonal epidemiology of gastrointestinal nematodes of small ruminants in the Gambia. Vet Parasitol 1993; 44(2-4): 271-87
17. Parón J, Carranza C, Turrientes MC, Perez JL, Lopez Velez R, Ramajo V, Muro A. Utility of *Schistosoma bovis* adult worm antigens for diagnosis of human Schistosomiasis by enzyme linked immunosorbent assay and electro immunotransfer blot technique. Clinical Diagnostic lab Immunology 2004; 11(6): 1165-1170