



جامعة الموصل

كلية الطب البيطري

# التشخيص المجهري والجزيئي لطفيلي الثايليريا وتشخيص بعض أنواع القراد في المعر

دليـر أنـور توفـيق خـضر كـارـوان

رسالة ماجستير

الطب البيطري / الطفيليـات البيطـرية

إشراف

الأـسـتـاذـ الدـكـتوـر

هـيثـمـ صـديـقـ الـبـكـريـ

# التشخيص المجهري والجزيئي لطفيلي الثايليريا وتشخيص بعض أنواع القراد في المعز

رسالة تقدم بها

دليير انور توفيق خضر كاروان

إلى

مجلس كلية الطب البيطري في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في اختصاص الطب البيطري / الطفيليات البيطرية

إشراف

الأستاذ الدكتور

هيثم صديق البكري

بسم الله الرحمن الرحيم

{وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً تُسَقِّيْكُمْ  
مَمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمَ لَبَنًا  
خَالِصًا سَايِعًا لِلشَّارِبِينَ}

صدق الله العظيم

سورة النحل الآية 66

### إقرار المشرف

أشهد بأنّ أعداد هذه الرسالة قد جرى بإشرافي في جامعة الموصل، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص الطب البيطري/ الطفiliات البيطرية.

التوقيع:  
المشرف: أ. د. هيثم صديق البكري  
التاريخ: / / 2024 م

### إقرار المقوم اللغوي

أشهد أنّ هذه الرسالة الموسومة بـ(التشخيص المجهرى والجزئي لطفيلي الثايليريا وتشخيص بعض أنواع القراد في المعز) تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية، وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

الاسم: أ.د. فارس ياسين محمد الحمداني  
التاريخ: / / 2024 م

### إقرار المقوم الاحصائي

أشهد أنّ هذه الرسالة الموسومة بـ(التشخيص المجهرى والجزئي لطفيلي الثايليريا وتشخيص بعض أنواع القراد في المعز) تمت مراجعتها من الناحية الاحصائية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء احصائية، وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير.

التوقيع:  
الاسم: أ.م.د. نجلاء سعد ابراهيم  
التاريخ: / / 2024 م

### إقرار رئيس فرع الأحياء المجهرية

بناءً على التوصيات المقدمة من المشرف والمقوم اللغوي والمقوم الاحصائي، أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:  
الاسم: أ.د. صفوان يوسف البارودي  
التاريخ: / / 2024 م

### إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا

بناءً على التوصيات المقدمة من المشرف والمقوم اللغوي والمقوم الاحصائي ورئيس فرع الأحياء المجهرية، أرشح هذه الرسالة للمناقشة. التوقيع:  
الاسم: أ. د. رعد عبد الغني السنجري  
التاريخ: / / 2024 م

## إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة، قد اطلعنا على هذه الرسالة وناقشتنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها بتاريخ / 2024، وإنه جدير لنيل شهادة الماجستير في اختصاص الطفiliات البيطرية.

عضو لجنة المناقشة

أ.م.د. خالد جبار عزيز

التاريخ: / / 2024 م

عضو لجنة المناقشة

أ.د. إيمان غانم سليمان

التاريخ: / / 2024 م

عضو لجنة المناقشة (المشرف)

أ. د. هيثم صديق البكري

التاريخ: / / 2024 م

رئيس لجنة المناقشة

أ.د. منال حمادي حسن

التاريخ: / / 2024 م

## قرار مجلس الكلية

اجتمع مجلس كلية الطب البيطري في جامعة الموصل بجلسته (.....) والمنعقدة بتاريخ: / 2024 م، وقرر منحه شهادة الماجستير في اختصاص الطفiliات البيطرية بتقدير

عميد الكلية

الاسم: أ. د. ظافر محمد عزيز

التاريخ: / / 2024 م

مقرر مجلس الكلية

الاسم: أ. د. رعد عبد الغني السنجري

التاريخ: / / 2024 م

## شكر وتقدير

الحمد لله أولاً ملئ السموات والأرض، فهو أهل الثناء والمجد. والصلوة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

أتقدم بوافر الشكر وعظيم الامتنان والتقدير لكل من ساهم في مساعدتي بإنجاز هذا البحث ووصوله لمرحلته الأخيرة، وأختص بالشكر والامتنان لمن علمني أصول البحث العلمي وكان مصدر الالهام والنجاح والارتقاء وخير معين الأستاذ الدكتور هيثم صديق البكري؛ لما أبداه من روح علمية مخلصة وجهد متفرد ومتابعة مستمرة، فكان لملحوظاته وتوجيهاته الأثر الكبير في إظهار البحث بأكمل صورة.

وأتوجه بالشكر، إلى رئاسة جامعة الموصل، وعمادة كلية الطب البيطري على اتاحتهم الفرصة لي وتنليل الصعوبات في سبيل إتمام دراستي.  
كما أتقدم بالشكر والامتنان، إلى رئاسة فرع الأحياء المجهرية وكل الأساتذة المحترمين في الفرع، فلكم مني تحيية طيبة وتقدير واعتزاز.

ومن دواعي الوفاء والعرفان بالجميل أن أتقدم بالشكر والامتنان لزملائي في العمل والدراسة وأخص بالذكر الدكتور خالد عزيز والدكتور يونس أنور والدكتور نه زاد قادر متمنياً لهم دوام الموفقية والنجاح في الدنيا والآخرة.

وختاماً تتبعثر حروفني وتعجز كلماتي عن وصف ما يحمله قلبي من حب ووفاء وتقدير واعتزاز وامتنان لمن أوصاني بهما ربى إحساناً "والدي" أ ملي وفخري وسندي الدائم وروح العطاء وأغلى النعم "أمي" والشروع التي تنير دربي الداعمين لي في شدني ورخائي "زوجتي وعائلتي" دمتم لي عوناً لا يخفت بريقه، لكم مني كل الشكر والعرفان والامتنان والاحترام فمهماً أوتيت من علمٍ ورُفعة لن أوفي حق شكركم فبارك الله تعالى فيكم وجزاكم عنِّي خير الجزاء.

وعذرًا لمن لم تثبت السطور أسمائهم فذكرهم باق وفضلهم لن ينسى ما حييت...

دلبر

## الخلاصة

داء الثايليريوسفي المعز caprine Theilerioses هو مرض ينتقل بواسطة القراد له أهمية اقتصادية كبيرة في العالم والعامل المسبب هو أنواع طفيلي الثايليريا وقد أجريت هذه الدراسة للكشف وتحديد نسبة الانتشار لأنواع طفيلي ثايليريا *T. ovis* و *T. ulenbergi* و *T. luwenshuni* في المعز والقراد الناقل لها باستخدام الطرائق التقليدية وتفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي PCR في مدینتي أربيل والموصل بالعراق مع دراسة التوافق بين الطرائق المعتمدة في التشخيص لاختبارين معتمداً على قيمة Kappa value وحساب دقة وخصوصية و حساسية الفحص المجهرى مقارنة بتقنيات تفاعل البلمرة المتسلسل، وتحديد بعض الاستعدادات المرتبطة بالمرض، ودراسة وتصنيف أنواع القراد الملاحظ على المعز وثبتت العلامات المرضية الملاحظة عن الحيوانات، وتحديد شجرة الشوء طفيلي الثايليريا.

خلال المدة من بداية تموز 2023 إلى نهاية آذار 2024، تم جمع عينات الدم من 300 رأس حيوان من المعز من أعمار واجناس مختلفة، وأنواع محلية ومستوردة وطرق نظم تربية مختلفة، من مناطق متعددة من محافظة أربيل ومحافظة نينوى. كما جمعت 78 من نوافل المرض (القراد الصلب) الملاحظ في جسم المعز لغرض تصنيفها والكشف عنها.

بيّنت نتائج دراستنا الحالية أن نسبة الانتشار الكلى للعدوى بطفيلي *Theileria* في المعز في مدینتي أربيل والموصل كانت 25.3% و 59.0% على التوالى بواسطة الفحص المجهرى وتقنية تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي PCR و كما شوهدت وجود تطابق قليل بين الاختبارات المستخدمة للكشف وتشخيص العدوى في المعز اعتماداً على قيمة كابا Kappa value التي كانت (0.382) وبأقل دقة في اختبارات النوعية والحساسية للفحص المجهرى والتي بلغت 100% و 91% و 66.33% مقارنة بالـ PCR، مؤشراً إلى إجراء اختبار تأكيدى مع الفحص المجهرى لتشخيص الطفيلي وتشير هذه الدراسة إلى أن الفحص القائم على تفاعل البلمرة المتسلسل هو طريقة أكثر حساسية ودقة من الفحص المجهرى للكشف عن طفيلي الثايليريا في المعز.

وأظهر فحص المسحات الدموية تشخيص الطفيلي داخل كريات الدم الحمراء بمختلف الأشكال مع نسبة تطفل تقدّر بـ 16-1.8 وإن نسبة التطفل الدموي كانت بمعدل 8.9% والإصابة بطفيلي *T. ovis* التي بلغت 55.4% والإصابة بطفيلي *T. ulenbergi* كانت 18.7% والنوع (*T. luwenshuni*) بلغت 26.5% بواسطة تقنية PCR معتمداً على البرايمرات (specific primer) وهناك مسبقات أخرى مؤدياً إلى زيادة ملحوظة في وباية العدوى والمرض و منها

جنس *T. ovis* و *T. ulenbergi* و *T. luwenshini* والفئة العمرية (1-5 سنة) والإإناث الحوامل و القراد على الماعز والمعز المستوردة ويكون المرعى والتربية داخل الحضائر والحقول الكبيرة وأشهر نيسان وأيار.

في هذه الدراسة تم تشخيص أربعة أنواع من القراد المتطفل على الماعز وهي *H. Rhipicephalus* و *Rh. Sanguineus* و *H. Marginatum* و *anatolicum* و *turanicus* و بنسب حدوث التطفل كانت 19.23% و 10.25% و 48.71% و 21.79% على التوالي، وان النوع *Rhipicephalus sanguineus* هو أكثر الأنواع الشائعة في الماعز.

شوهدت نتائج التحليل الوراثي للتسلسلات الموروثة المحلية من جنس *T. ovis* (3 جينات) والتي سجلت في بنك الجينات العالمي بأرقام تسلسلية (OR854546.1, OR854548.1, OR854547.1) وجود تشابه مع التسلسلات الموروثة الأخرى التي سجلت في كل من تركيا والعراق، وبدرجة مماثلة تقريباً ما بين 97.2-97.6%. وظهرت في شجرة التطور الموروثي بعد اتمام التشكيلات للسلسلة النيوكلوتيدية 100 مرة باستعمال اختبار Bootstrap وكذلك وجود ارتباط كبير بين السلاسل الموروثة المحلية لنوع *T. ovis* مع السلاسل الأخرى العالمية لطفيلي الثايليريا.

كما بيّنت من نتائج هذه الدراسة لانتشار الواسع لجنس *T. ovis* للماعز في مدینتي أربيل ونينوى، وكذلك وجود *T. ulenbergi* و *T. luwenshuni* في الماعز في مدينة أربيل وتحديداً عوامل أخرى وأنواع من القراد التي يسبب في انتشار داء الثايليريا. يجب إجراء برنامج السيطرة ومكافحة القراد لمنع حدوث المرض.

## ثُبَّت المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
أ	<b>الخلاصة</b>
ج	ثُبَّت المحتويات
هـ	ثُبَّت الأشكال
ز	ثُبَّت الجداول
1	<b>الفصل الأول: المقدمة</b>
1	1-1: المقدمة
4	2-1: أهداف الدراسة
5	<b>الفصل الثاني: استعراض المراجع</b>
5	2-1: لمحَة تأريخية عن الطفيلي
6	2-2: تعريف الطفيلي والمرض الذي يسببه
7	2-3: الأهمية الاقتصادية لطفيلي
8	2-4: تصنيف طفيلي <i>Theileria</i>
9	2-5: أهم أنواع طفيلي <i>Theileria</i> التي تصيب الماعز
10	2-6: الخصائص الشكلية لطفيلي الثايليريا في الماعز
12	2-7: التوزيع الجغرافي
13	2-8: قابلية المضيف للإصابة بالطفيلي
14	2-9: تأثير العوامل البيئية على الإصابة بالطفيلي
14	2-10: طرائق انتقال طفيلي الثايليريا
15	2-11: الإمراضية Pathogenesis
17	2-12: دورة حياة الطفيلي وإمراضيته في الماعز
19	2-13: العلامات السريرية المرافقية للإصابة بطفيلي الثايليريا في الماعز
21	2-14: تحديد الجنين والتسلسل الجيني لطفيلي الثايليريا في الماعز
22	2-15: التشخيص والتشخيص التقريري لطفيلي في الماعز
24	2-16: العلاج
25	2-17: السيطرة والوقاية

26	18-2: التصنيف والصفات الشكلية للقراد
34	19-2: نظرة عامة على أنواع القراد
35	20-2: انتشار القراد في العراق
38	<b>الفصل الثالث: المواد وطرائق العمل</b>
38	1-3: منطقة الدراسة Study Area
38	2-3: الاجهزه والادوات المستخدمة
39	3-3: المواد والمحاليل المستخدمة
40	4-3: حيوانات الدراسة
42	5-3: الفحص المجهرى للعينات
44	6-3: الدراسة الجزيئية لطفلی الثايليريا
51	7-3: التحليل الاحصائي
52	<b>الفصل الرابع: النتائج</b>
52	1-4: نتائج الدراسة المجهرية
53	2-4: الصفات الشكلية والحيوية لطفلی الثايليريا مع نسبة التطفل في الماعز
55	3-4: العلامات السريرية للإصابة لداء الثايليريا في الماعز
56	4-4: انتشار طفلی الثايليريا عن طريق اختبارات مختلفة
62	5-4: التصنيف الشكلي من القراد جنس وأنواع (دراسة شكلية)
64	6-4: تحديد التنوع الجيني وشجرة النشوء لأنواع طفلی الثايليريا المشخصة في دم الماعز
69	<b>الفصل الخامس: المناقشة</b>
78	<b>الفصل السادس: الاستنتاجات والتوصيات</b>
78	1-6: الاستنتاجات
78	2-6: التوصيات
79	<b>المصادر</b>
A	<b>Abstract</b>

## ثبات الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
19	دورة حياة طفيلي الثايليريا	1-2
29	منظر ظهي تخطيطي لشكل قاعدة الرويس واجزاء الفم لسبعة أجناس من القراد (A) Ixodes. (B) Hyalomma. (C) Dermacentor. (D) Amblyomma. (E) Boophilus. (F) Rhipicephalus. (G) Haemaphysalis	2-2
32	دورة حياة القراد الصلب من نوع Ixodid	3-2
33	أنواع القراد الصلب اعتماداً على عدد المضائق التي يتطفل عليها	4-2
41	استماراة جمع المعلومات لحيوانات الدراسة	1-3
53	يوضح المسحات الدموية المصبوغة بالصبغة السريعة كيمزا إذ يكشف عن خلايا الدم متعددة مصابة بطفيلي الثايليريا، تظهر الاشكال الدموية، باستخدام المجهر الضوئي الاعتيادي (X1000).	1-4
54	يوضح المسحات الدموية المصبوغة بالصبغة السريعة كيمزا والمصابة بأنواع الثايليريا، باستخدام المجهر الضوئي (X1000).	2-4
54	يوضح المسحات الدموية المصبوغة بالصبغة السريعة كيمزا إذ يكشف عن خلايا الدم متعددة مصابة بطفيلي الثايليريا، باستخدام المجهر الضوئي الاعتيادي (X1000).	3-4
60	يظهر الترحيل الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف التقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي الثايليريا مع زوج من البادئات الأحادية (Macrogen Inc, South Korea) ويظهر الخط M الدليل الحجمي 100- قاعدة زوجية تمثل حزم DNA لجنس الثايليريا والخطوط (1، 2، 4، 5، 6) تمثل حزم DNA أنواع طفيلي باستخدام البادئات العامة (( universal DNA primer ويوزن جزيئي 1098 زوج قاعدي الخط (3، 7) تمثل نتيجة سالبة.	4-4
60	يظهر الترحيل الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف التقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي T. ovis مع زوج من البادئات الخاصة (Macrogen Inc, South Korea) ويظهر الخط M الدليل الحجمي 100- قاعدة زوجية تمثل حزم DNA لجنس الثايليريا والخطوط (7-2) تمثل حزم DNA لطفيلي T. ovis باستخدام البادئات الخاصة ويزن جزيئي 520 زوج قاعدي الخط (1) تمثل نتيجة سيطرة سلبية.	5-4

61	يظهر الترhill الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي <i>T. luwenshuni</i> مع زوج من البادئات الخاصة (Macrogen Inc, South Korea) ويظهر الخط M الدليل الحجمي 100- قاعدة زوجية تمثل حزم DNA لجنس الثايليريا والخطوط (5,7-2) تمثل حزم DNA لطفيلي <i>T. luwenshuni</i> باستخدام البادئات الخاصة وبوزن جزيئي 812 زوج قاعدي الخط (1) تمثل نتيجة سيطرة سلبية.	6-4
61	يظهر الترhill الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي <i>T. uilenbergi</i> مع زوج من البادئات الخاصة (Macrogen Inc, South Korea) ويظهر الخط M الدليل الحجمي 100- قاعدة زوجية تمثل حزم DNA لجنس الثايليريا والخطوط (5-2) تمثل حزم DNA لطفيلي <i>T. uilenbergi</i> باستخدام البادئات الخاصة وبوزن جزيئي 878 زوج قاعدي والخطوط (7-4) الدليل الحجمي 500 والخط (1) تمثل نتيجة سيطرة سلبية.	7-4
63	أنواع القراد الصلب (A,B) ذكر القراد <i>Rhipicephalus sanguineous</i> الجهة الظهرية والبطنية. (C,D) ذكر القراد <i>Hyalomma marginatum marginatum</i> والبطنية. (E,F) أنثى القراد <i>Hyalomma anatomicum</i> الجهة الظهرية والبطنية.	8-4
63	أنواع القراد الصلب (A,B) أنثى القراد <i>Rhipicephalus sanguineous</i> الجهة الظهرية والبطنية. (C,D) أنثى القراد <i>Hyalomma marginatum marginatum</i> والبطنية. (E,F) أنثى القراد <i>Hyalomma anatomicum</i> الجهة الظهرية والبطنية.	9-4
68	شجرة النشوء والتطور الجذور الجزئي للجين 18SrRNA للسلسلات الموروثة (الجينية) المحلية لجنس <i>T. ovis</i> مع السلسلات الجينية لطفيلي الثايليريا جنس <i>T. ovis</i> والذي يكون مسجلاً في Gene bank، بعد استخدام تحليل Bootstrap Clustalw	10-4

## ثبات الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
35	يوضح أنواع القراد وأنواع الحيوانات التي يصيبها ومناطق انتشارها في العراق	1-2
38	الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة	1-3
39	المواد الكيميائية المستخدمة في الدراسة	2-3
46	برائمات المستخدمة في بروتوكول تفاعل البلمرة المتسلسل PCR	3-3
48	مكونات خلط تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي والمتحدد للحمض النووي المستخلص (conventional and multiplex) من مسحات دم الماعز.	4-3
49	برنامج تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل PCR الخاص بتشخيص طفيلي <i>T. ovis, T. lestoquardi</i>	5-3
49	برنامج تفاعل البلمرة المتسلسل PCR الخاص بتشخيص طفيلي <i>T. ulenbergi, T. leuwensheni</i>	6-3
52	التوافق بين الفحص المجهرى وتقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى PCR بالاعتماد على Kappa value قيم كابا مع نسب الدقة والخصوصية والحساسة Microscopical examination الفحص المجهرى للعينات الدموية مقارنة ب PCR تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى	1-4
54	الخصائص الشكلية لطفيلي مع نسبة التنطفل في الماعز	2-4
54	نسبة الانتشار الكلى لطفيلي في الماعز في مدینتي أربيل والموصل بواسطة الفحص المجهرى ME وتقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى PCR	3-4
55	العلامات السريرية للحيوانات المصابة بالطفيلي	4-4
56	نسبة الانتشار ونمط العدوى لطفيلي في الماعز في محافظة أربيل وأربيل والموصل حسب العمر بواسطة تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى PCR المتعدد	5-4
57	نسب انتشار طفيلي الثايليريا في الماعز في محافظة أربيل ومحافظة الموصل بالاعتماد على المناطق باستخدام تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى	6-4
58	نسب الانتشار ونوع الإصابة لطفيلي في الماعز في محافظة أربيل وأربيل والموصل بالاعتماد على المعايير الآتية بواسطة PCR تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل المتعدد	7-4
59	فصول الدراسة والعوامل المستعدة والمصاحبة لانتشار طفيلي الثايليريا في الماعز معتمدًا على تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى	8-4

59	نسبة الانتشار وانواع طفيلي الثايليريا في الماعز في محافظتي أربيل والموصل بواسطة PCR (n=300).*	9-4
62	يظهر عدد الحيوانات المصابة بالأنواع المختلفة من القراد وكذلك نسبة الإصابة بها (n=78)	10-4
64	يوضح أعداد القراد الصلب المختلفة حسب أشهر الدراسة	11-4
66	التسلسلات الجينية للجين المحلي 18SrRNA لطفيلي <i>T. ovis</i> في دم الماعز مع وجود الأرقام التسلسلية في البنك الخاص للجينات	12-4
67	التقاب بـ بين السلسـلات الموروثـة (الجينـية) لدراستـنا لجـنس <i>Theileria ovis</i> مع السلسـلات الموروثـة (الجينـية) العـالمـية المسـجلـة فـي Gene bank	13-4

الفصل الأول  
المقدمة

*Introduction*

## الفصل الأول

### المقدمة

### Introduction

#### 1-1: المقدمة

يعد الماعز أهم أنواع الحيوانات الغذائية التي تتمتع بقدرة فريدة على التكيف مع الظروف القاسية ذات الخصائص المهمة والمختلفة اقتصادياً، مثل فترات التوليد الأقصر، معدلات أعلى من التكاثر والقبول الجيد في السوق. يوجد حالياً ما يقدر بنحو 2.0-1.5 مليون رأس من الماعز في العراق (Yousif and Abdalla, 2023) مما يمثل مصدراً قيماً لإنتاج اللحوم والحليب، إذ يُعرف باسم "بقرة الرجل الفقير"، مما يساعد على زيادة دخل الأشخاص المهمشين الذين لا يملكون أرضاً، ولا سيما النساء الفقيرات اللائي لديهن رأس مال صغير (Dey *et al.*, 2007) ومع ذلك تساهم أنواع مختلفة من الأمراض في خسائر اقتصادية ضخمة من خلال زيادة الوفيات، وإعاقة النمو والإنتاج، فضلاً عن تكلفة العلاج في تربية الماعز (Abdullah *et al.*, 2019; Al-Hamidhi *et al.*, 2021).

طفيلي *Theileria* هو أحد الأمراض الطفيلية الشائعة التي تنتقل عن طريق القراد، التي تصيب مختلف الحيوانات البرية والداجنة في مناطق مختلفة من العالم إذ يعيق زيادة الوزن ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة في إنتاج الماعز (Taylor *et al.*, 2016; Ismael and Omer, 2020).

طفيلي *Theileria* من الاولى الدموية التي ينتمي إلى شعبة phylum وعائلة *Theileridae* (Theileridae) Family و الجنس *Theileria* (Apicomplexan). يعد أحد الأمراض الطفيلية المهمة، ويعد مرضًا مدمرًا للحيوانات المجترة الصغيرة، ويظهر المرض في أشكال عدّة كالحاد وتحت الحاد والمزم من وتحت السريري، طفيليات جنس *theileria* يضم أكثر من 185 نوعاً مختلفاً، التي تصيب بشكل رئيس المجترات والخيول (*Reghaissia*) (et al., 2023) و ان طفيلي *theileria* من طفيليات الاولى *Protozoa* التي تعيش مجبرة داخل كريات الدم الحمر والخلايا اللمفية وينتقل الطفيلي عن طريق القراد *Ixodidae*، ولها دورة حياة معقدة في كل من الفقاريات واللافقاريات (Satbige and Patil, 2020; Tanveer *et al.*, 2022) بحيث يسبب داء *theileria* في الماعز خسائر اقتصادية كبيرة في الثروة الحيوانية بسبب

ارتفاع معدلات الاصابات والهلاكات، إذ ينتشر الطفيلي انتشاراً واسعاً في المناطق الوسطى والجنوبية والشمالية من العراق (Abdullah *et al.*, 2022; Hamid and Al-Obaidi, 2023).

إن انتشار طفيلي الثيليريا في الحيوانات يعتمد على نسبة انتشار القراد الناقل للطفيلي *T. lestoquardi*, *T. luwenshuni*, *Malignant Small and T. uilenbergi* التي تسبب الشكل الخبيث من المرض، بينما يوجد انواع اخرى غير مرضية مثل (*T. separata*), (Ruminant Theileriosis Benedicto *et al.*, 2020). وكذلك أنواع أخرى من الطفيلي الثيليريا تصيب الماعز والأغنام بما في ذلك طفيلي الثيليريا *T. ovis*، وكذلك طفيلي ثيليريا (*Theileria sp.* OT1, *Theileria sp.* OT3, and *Theileria sp.* china1, china 2). يتم نقل الطفيلي ثيليريا إلى الماعز حيوياً بوساطة القراد الصلب Hard ticks العائد إلى أسرة Ixodidae (*Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Boophylas* and *Haemaphysalis*) (Abdullah *et al.*, 2022) ويمكن ان يتم نقل الطفيلي بشكل آلي عن طريق حقن الدم الحيوان المصابة بالطفيلي أو من العقد اللمفية أو الطحال وكذلك الطفيلي يمكن ان ينتقل عمودياً من الأم المصابة الى الجنين (Albakri *et al.*, 2024).

يظهر الطفيلي بأشكال مختلفة داخل كريات الدم الحمر (الشكل الحلقى، البيضوى والعصوى وشكل النقطة، والشكل الأنابلازمى في خلايا الدم الحمراء) يظهر طفيلي الثيليريا إما منفرداً أو في أزواج أو ثلاثي او رباعي وكذلك يظهر الطفيلي على شكل مفلوقات داخل الخلايا اللمفية للحيوانات المصابة بالطفيلي والعلامات السريرية التي تظهر على الحيوانات المصابة بالطفيلي تتميز بارتفاع في درجة الحرارة، معدلات النبض والتنفس، تضخم في الغدد الليمفاوية، وشحوب في الأغشية المخاطية والضعف والهزال وفقر الدم العلامات السريرية المميزة في الماعز هي الحمى، عدم انتظام دقات القلب، والسعال، زيادة معدل التنفس، فقر الدم، فقدان الشهية، نقص حركة الكرش وتضخم العقدة الليمفاوية وكذلك تتميز باضطرابات التكاثر الليمفاوي المتعلقة بتضخم الغدد الليمفاوية في مراحلها المبكرة، واضطرابات الغدد الليمفاوية المرتبطة بالحمى مما يسبب نقص الكريات البيض، وفقر دم ملحوظ في مراحله المتأخرة (Aziz and Al-Barwary, 2019; Islam *et al.*, 2021) إلا أن الطفيلي في الماعز يودي إلى إصابات عالية بنسبة تصل إلى 100% ونسبة هلاك أكثر من 46%. علامات في الجهاز التنفسى (السعال، إفرازات الأنف، ضيق التنفس)، فقر الدم واليرقان والإسهال، الإجهاض في الحيوانات. يسبب الطفيلي كذلك علامات سريرية في المجذرات الصغيرة، مثل انخفاض الوزن

وإنتاج الحليب وزيادة معدل الهلاكات، وبهذا يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة (Eliwa *et al.*, 2021; Begam *et al.*, 2022)

تعد المجترات الصغيرة ولاسيما الماعز مصدراً مهماً للحوم واللحيب في مختلف البلدان وتؤدي دوراً حيوياً في الأمن الغذائي، فضلاً عن الدخل المكتسب من بيع الجلود. ومع ذلك، كما هو الحال مع الأنواع الأخرى، يمكن للقراد أن يحد من أنظمة إنتاج المجترات الصغيرة، مما يتسبب في خسائر مباشرة وغير مباشرة، إذ تسبب بعض أنواع القراد الشلل بينما تسبب أنواع أخرى التسمم، لوحظ عرق شديد في الماعز، إذ يلتتصق القراد حول الشريط التاجي (Mahmoud *et al.*, 2019; Alanazi *et al.*, 2019) ويتسبب القراد في خسائر مالية كبيرة في صناعة الثروة الحيوانية في بعض البلدان؛ بسبب الأضرار التي لحقت بالجلود والصوف في الأغنام والمعز والماشية. تشمل الخسائر المنسوبة إلى هذه الأمراض الهلاكات وخسائر الإنتاج والتشخيص والعلاج البيطري وتکاليف السيطرة على القراد. يشكل داء الثيليريا تهديداً كبيراً لإنتاج وصحة وإدارة المجترات الصغيرة، وهو مصدر قلق ولاسيما في المناطق التي تعتمد اقتصادياً على المنتجات الحيوانية (Reghaissia *et al.*, 2023) مسببة خسائر اقتصادية كبيرة وتشكل تهديداً مستمراً لتنمية الثروة الحيوانية ومسؤوله عن ارتفاع معدلات الإصابة والهلاكات إلى جانب انخفاض إنتاج اللحوم واللحيب.

يعتمد التشخيص للطفيلي في الحقل بشكل أساسى على العلامات السريرية وانتشار القراد على الحيوانات المصابة. ومع ذلك، فإن تأكيد التشخيص يعتمد على الفحص المجهرى لمسحات الدم ومسحات من العقد اللمفاوية المصبوغة بصبغة الكيمزا أو يتم تحقيق التشخيص النهائي من خلال الجمع بين الفحوصات السريرية والاختبارات المختبرية المصلية (Al-Hosary *et al.*, 2021) وتشمل تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي PCR واختبار الأجسام المضادة الفلورسنت غير المباشر (IFAT) Indirect Fluorescent Antibody Test (IFAT) العديد من المقاييس المناعية المرتبطة بالإإنزيم واختبار ثبيت المتم Complement Fixation Test واختبار تلازن الشعيرات الدموية (Capillary Agglutination Test) (Faraj and Assi, 2022; Al-Shammari *et al.*, 2024).

**1-2: أهداف الدراسة**

ونظراً لأهمية الماعز من الناحية الاقتصادية، وقلة الدراسات التي اجريت عن طفيلي الثايليريا ومدى انتشاره في مدينتي أربيل ونينوى، صممت هذه الدراسة لأجل الأهداف الآتية:

1. إجراء توصيف شكلي لطفيلي *Theileria* وانواعه في مدينتي أربيل والموصل باستخدام الفحص المجهرى Microscopical examination للمسحات الدموية.
2. تقييم المضيق وعوامل الخطر المرتبطة بالبيئة المرتبطة بالإصابة بالطفيلي وعوامل متعلقة بالحيوان ونظام التربية والمنشأ والمناطق خلال أشهر الدراسة.
3. دراسة أنواع القراد المسئولة عن انتقال طفيلي ثايليريا بين قطعان الماعز اعتماداً على الصفات الشكلية.
4. تسجيل العلامات السريرية والأعراض الظاهرة على الحيوانات المصابة بالطفيلي.
5. استخدام تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي (PCR) في تشخيص أنواع طفيلي الثايليريا في عينات الدم للحيوانات المصابة.

**الفصل الثاني**

**استعراض المراجع**

***Literatures Review***

## الفصل الثاني

### استعراض المراجع

#### Literatures Review

##### 2-1: لمحه تاريخية عن الطفيلي

العالم Koch في عام 1898 هو أول من شخص الشكل الدموي للطفيلي الثايليريا في الابقار، وإن كل الطفيليات التي تصيب كريات الدم الحمر للحيوانات يسمى Theileria. وكذلك فإن العالم Koch هو أول من حدد حدوث المرض في جنوب إفريقيا Piroplasms والذى عُرف باسم حمى الساحل الشرقي (Kreier *et al.*, 1987).

في عام 1901 كان لافيران (Laveran) متقدماً في تحديد طفيلي داخل كريات الدم الحمراء تم العثور عليه من خيول جنوب إفريقيا في مسحات الدم أطلق عليها اسم Theiler في وقت لاحق، أكد عام 1905 أن مرض الخيول الأفريقي Piroplasma equi وبيروبلازم الخيول كانا مرضين مختلفين يصيبان الخيول (Theiler, 1905).

في عام 1914، تم تسجيل الإصابة بداء الثايليريا لأول مرة في مصر في الأغنام السودانية، وإن الطبيب البيطري محمد أفندي عسکر من السودان هو أول من شخص تعرض الأغنام بداء الثايليريا في الأغنام السودانية وكان يدعونه نوعاً جديداً من أنواع Piroplasms (Barnett, 1968; Taha and Elhussein, 2010).

صنف الباحث Wenyon نوع جديد من طفيلي الثايليريا (*T. hirci*) *T. lestoquardi* في الأغنام والمعز وأكد على أنه من أسرة Dschunkowsly Theileridae وكذلك الباحثين Urodschevich (Barnett, 1924) كشفا النوع الخبيث من الطفيلي *T. hirci* في عام 1968; Lainson, 2007).

وإن الباحثان Morel وUilenberg (1981) أكدا على أن *T. lestoquardi* هو الاسم الجديد للطفيلي *T. hirci* الذي يصيب الأغنام والمعز.

بعد الباحثان Gilder وAl-Khayyat هما أول من سجلا طفيلي الثايليريا عام (1947) في المعاذ والأغنام في العراق (Renneker *et al.*, 2013)، والباحثان Hooshmand-Rad وEnigk (1973) أول من درس داء الثايليريا في الأغنام والمعز في العراق. والعالم Hawa

عام (1953) أول من سجل نوع طفيلي *T. recondita* في الأغنام في المانيا (Ahmed *et al.*, 2011).

## 2-2: تعريف الطفيلي والمرض الذي يسببه

داء الثيليريا في الماعز (Caprine Theilerioses) من الأمراض الطفيلية المهمة والواسعة الانتشار والذي يسببه طفيلي من جنس ثايليريا *Theileria*, يحدث المرض على مساحة جغرافية واسعة تمتد من أوروبا وأسيا وأفريقيا. داء الثيليريا هو مرض ينتقل عن طريق القراد وينتج عن طفيليات أولية (protozoa) من جنس الثيليريا، يؤثر على كل من نوات الحوافر البرية والداعنة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم (Mahmoud *et al.*, 2019).

جنس الثيليريا تضم أكثر من 185 نوعاً مختلفاً، مع الأنواع المسببة للأمراض التي تسبب المرض بشكل رئيس في المجترات والخيول (Zhang *et al.*, 2014; Al-Fahdi *et al.*, 2014) وان الطفيلي الثايليريا من الأوالي Protozoa اجبارية المعيشة داخل كريات الدم الحمر والخلايا المتفاية وينتقل المرض عن طريق القراد Ixodid، ولها دورات حياة معقدة في كل من الفقاريات واللافقاريات المضيفين 2 (2 host) (Ali *et al.*, 2017; Tanveer *et al.*, 2017). 2022).

يسbib داء الثيليريا بخسائر اقتصادية كبيرة في الثروة الحيوانية بسبب ارتفاع معدلات الإصابات والوفيات (Zaeemi *et al.*, 2011; Abdullah *et al.*, 2022).

العديد من الأنواع تسبب داء الثيليريا في الماعز والأغنام مع إمراضية مختلفة (*T. lestoquardi*, *T. luwenshuni*, and *T. uilenbergi*) من المرض (T. separata) بينما (malignant small ruminant theileriosis) من أنواع غير ممرضة أيضاً.

وكذلك (T. annulata) التي تسبب المرض في الماعز والأغنام في جميع أنحاء العالم وكذلك تم الحصول على أنواع أخرى من الطفيلي الثايليريا التي يصيب الماعز والأغنام، بما في ذلك ثيليريا (*Theileria sp. OT1*, *Theileria sp. OT3*, *Theileria sp. CHINA 1,2*) يتم نقل طفيلي الثايليريا إلى الماعز حيوياً بوساطة القراد الصلب Hard ticks العائد إلى أسرة Ixodidae الذي ينتمي إلى الأجناس (Jabbar *et al.* (*Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Boophylas* and *Haemaphysalis*) *al.*, 2015; Abdullah *et al.*, 2022).

مرض الحمى الصفراء يكون على ثلاثة أشكال وهي الحاد وتحت الحاد والمزمن، ويكون الشكل الحاد من الحالات الثلاث هو الأكثر شيوعاً، على الرغم من هناك أيضاً أشكال تحت الحاد والمزمنة (Alkhaled *et al.*, 2016).

داء الثيليريا في المجترات الصغيرة يعتمد على العلامات السريرية، وتتميز باضطرابات التكاثر المفاوي المتعلقة بتضخم الغدد الليمفاوية في مراحلها المبكرة، واضطرابات الغدد الليمفاوية المرتبطة بالحمى موضحاً نقص الكريات البيض، وفقر الدم ملحوظ في مراحله المتأخرة (Salman and Kareem, 2012; Hassan *et al.*, 2015).

### **3-2: الأهمية الاقتصادية للفيروس**

تعد المجترات الصغيرة مصدراً مهماً للحوم واللحيب في مختلف البلدان وتؤدي دوراً حيوياً في الأمن الغذائي، تؤدي الثروة الحيوانية (الماعز والأغنام) دوراً مهماً في البلدان النامية من خلال توفير مصدر للغذاء واللحيب والجلود والسماد الطبيعي للزراعة، مما يسهم في النمو الاقتصادي كان للماعز تأثيراً قوياً على الحياة الاجتماعية والاقتصادية للسكان ولاسيما في المناطق الريفية في العالم (Skapetas and Bampidis, 2016; Yousif and Abdalla, 2023).

نظراً لتحمل الماعز العالي للإجهاد الحراري، يمكن للماعز البقاء على قيد الحياة والإنتاج في أكثر المناطق هامشية من مناطق العالم، من ناحية أخرى الماعز عندما تدار بشكل جيد المساهمة في الحفاظ على النظم البيئية ويمكن استخدامها كأداة بيئية للسيطرة على المواد الضارة والأعشاب الضارة، والحد من حوادث حرائق الغابات، وتحسين المراعي ومولى الحياة البرية، إذ كانت هناك زيادة مستمرة في عدد الماعز في العالم منذ 60 عاماً، ولاسيما في البلدان ذات الدخل المنخفض، أو المناطق الأقل تفضيلاً في العالم. وهناك ما يقرب من مليار ماعز في جميع أنحاء العالم، و15 في المائة أقل من عدد الأغنام. أكثر من 90 في المائة من مجموع الماعز يقع في آسيا وأفريقيا، مع 1.8 في المائة فقط في أوروبا (Skapetas and Bampidis, 2016).

فإن الأمراض الأولية التي تنقلها القراد (Theilerioses, Babesioses) هي المسؤولة عن الخسائر السنوية بbillions الدولارات، قدرت الخسائر العالمية بما يتراوح بين 7 و13.9 مليار دولار أمريكي سنوياً، في دول البحر الأبيض المتوسط وشبه الاستوائية في أوروبا وأفريقيا وآسيا، يتسبب داء الثيليريا الإصابة بالأمراض وقدان الإنتاجية في المجترات المحلية

وذلك الأمراض الشديدة والمميتة في كثير من الأحيان في المجترات المستوردة عالية الجودة و Hegjibnha (El Imam and Taha, 2015; Hassen and Meerkhan, 2020). فيعد داء الثيليريا في الماعز مشكلة إنتاج رئيسية في مناطق العالم التي تعتمد على الماعز كمصدر رئيس للحليب واللحوم ووسائل الدخل الاقتصادية الأخرى. داء الثيليريا في الماعز يؤدي إلى ارتفاع معدلات الوفيات في جميع أنحاء العالم ويمكن أن يسبب أيضاً مشاكل في الإنجاب، مما يزيد من أهميته الاقتصادية في الماعز (Taylor et al., 2016; Sajid et al., 2018).

الأنواع الشائعة للطفيلي الثيليريا التي تصيب الماعز هي (*T. ovis*, *T. lestoquardi*, *T. separata*, *T. uilenbergi*, *T. Liuwenshunie*, *T. china 1*, *T. china 2*, *T. Uilenbergi*, *T. Luwenshuni*) (Aisha et al., 2014; Eskezia and Desta, 2016). يعد تحديد عوامل الخطر المسئولة عن حدوث داء الثيليريا في الماعز أمراً مهماً للسيطرة على داء الثيليريا في جميع أنحاء العالم.

يعد القراد الصلب Tick من عائلة Ixodidae من مفصليات الأرجل الماصة للدم والناقل الرئيسي لداء الثيليريا (Al-Haji, 2022; Khalid, 2023).

#### **4-2: تصنيف طفيلي *Theileria***

حسب تصنيف طفيلي *Theileria* حسب (Taylor et al., 2016) وكما يلي:

- المملكة (Kingdom) : Animalia (Protista)
- تحت المملكة (Subkingdom) : Protozoa
- الشعبة (Phylum) : Apicomplexa
- الصنف (Class) : Sporozoa
- تحت الصنف (Subclass) : Piroplasmea
- الرتبة (Order) : Piroplasmorida
- العائلة (Family) : Theileriidae
- الجنس (Genus) : *Theileria*
- النوع (Species) : *T. ovis*, *T. uilenbergi*, *T. Liuwenshuni*

لسنوات عديدة، كان هناك نقاش مكثف ومستمر حول الوضع التصنيفي للطفيلي (*Theileria*) (Ali et al., 2017; Wragg et al., 2022) غالباً ما يتم تحديد أنواع الثيليريا بناء على شكلها، وتخصص المضيف، وآلية انتقالها، وناقلات العدوى، والبيانات الوبائية. ومع ذلك فإن العزلات

المختلفة، وأحياناً الأنواع المختلفة، تشتراك في اشكالها مماثلة تحت المجهر الضوئي (Awad *et al.*, 2018; Zarei *et al.*, 2019) فضلاً عن ذلك، لا تتوفر بيانات دورة الحياة الكاملة، ومن الصعب الحصول على عزلات نقية للدراسة، ولاسيما في حالة الكائنات الحية الحميدة عندما يكون طفيلي الدم ضئيلاً (Mehlhorn, 2001; Odongo *et al.*, 2009).

## 2-5: أهم أنواع طفيلي *Theileria* التي تصيب الماعز

### 1. النوع (*T. recondite*) *T. ovis*

هو طفيلي يصيب المجترات الصغيرة ويكون طفيلي مرض ينتشر على نطاق واسع في أنحاء العالم (Prajapati *et al.*, 2018). إذ ينتشر *T. ovis* على نطاق واسع في آسيا وأفريقيا وأوروبا، ويعتقد أنه يسبب اصابات تحت السريرية sub clinical في الماعز والأغنام، على عكس *T. lestoquaerdi* الخبيث التي تسبب الشكل الحاد من المرض (Bami *et al.*, 2009)

### 2. النوع (*T. lestoquaerdi*) *T. hirci* أيضاً *malignant small ruminant theileriosis*

وهو طفيلي يصيب الماعز والأغنام ويميز بإمراضيته الشديدة وسرعه الانتشار في العالم وكونه يسبب مرضًا مهمًا اقتصاديًّا ولاسيما في المجترات الصغيرة ويكون من أكثر أنواع خطورة. هو طفيلي يسبب داء الثيليريا الخبيثة مما يؤدي إلى ارتفاع معدل الهملاكات في الماعز في جميع أنحاء العالم. يمكن أن يسبب أيضًا مشاكل إيجابية تزيد من أهميته الاقتصادية في الماعز (El Imam and Taha, 2015; Riaz *et al.*, 2023). ويعد من الأنواع الأكثر إمراضية ويسبب نسبة إصابات وهملاكات عالية جدًا.

### 3. النوع (*T. separata*)

يعد هذا النوع غير مرض للماعز (Alkhaled *et al.*, 2016; Constable *et al.*, 2017) حتى لو كانت عدوى أنواع الثيليريا حميدة يمكن أن تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج في الواردات، للحيوانات التي تعاني من نقص المناعة أو الإجهاد (Stuen, 2020) لأنواع الأخرى من الثيليريا الموجودة في المجترات الصغيرة، عادةً تكون بدون علامات سريرية وليس لها الطفيلي لها قدرة على إنتاج المفlocات داخل الخلايا اللمفية (Anjana *et al.*, 2021).

### 4. النوع (*T. uilenbergi*)

هو نوع من الطفيليات الدموية التي تصيب الماعز والأغنام والغزلان وتنتقل عن طريق القراد. يعد هذا النوع من الطفاليات مرض للغاية للأغنام والماعز في الصين وينتشر في العديد

من مناطق العالم كالصين وباكيستان وبريطانيا والهند وبنغلادش (Zhang *et al.*, 2014; Tian *et al.*, 2021) سجلت لأول مرة في كردستان العراق من قبل Renneker وجماعته (2013) هو مرض شديد غالباً ما يكون مميتاً وقد ثبت أنواع القراد *Ixodid ticks* (*Haemaphysalis* and *Haemaphysalis qinghaiensis*, *haemaphysalis longicornis*) لتكون مسؤولة عن انتقال الطفيلي ويسبب الشكل الخبيث من المرض في الماعز (Tian *et al.*, 2021).

### 5. النوع *T. luwenshuni*

هو نوع من الأولي التي تسبب داء الثيليريا في المجترات الصغيرة، مثل الأغنام والمعز، في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في أوروبا وأفريقيا والشرق الأوسط والشرق الأقصى وأسيا. يسبب المرض علامات سريرية في المجترات الصغيرة، مثل انخفاض الوزن وإنتجاع الحليب وزيادة معدل الوفيات، مما أدى إلى خسائر اقتصادية كبيرة (Abdo *et al.*, 2010) تعد شديدة الإمراض بين أنواع الثيليريا التي تؤثر على المجترات الصغيرة ويسبب الشكل الخبيث من المرض في الماعز والأغنام. وينتشر بشكل واسع في الأغنام والمعز في تركيا هو طفيلي يصيب الماعز والأغنام وينتشر في العديد من المناطق العالم كالصين وباكيستان وبريطانيا والهند وبنغلادش (Ahmed *et al.*, 2013).

### 6. النوع الصيني 1 و 2 *T. chaina 1 and T. china 2*

وهذه الأنواع تصيب الماعز والأغنام تعد شديدة الإمراضية المشابهة لأنواع (*Theileria lestoquardi* *T. luwenshuni* and *T. uilenbergi*) عائقاً رئيساً أمام تطوير تربية الأغنام والمعز في الشمال الغربي للصين (Ahmed *et al.*, 2006; Altay *et al.*, 2007).

## 2-6: الخصائص الشكلية لطفيلي الثيليريا في الماعز

ممكن العثور على طفيلي الثيليريا بأشكال مختلفة مثل الأشكال المستديرة والمستديرة والفاصلة والبيضاوية والحلقة مع حبيبات الكروماتين الحمراء في النهاية (Anjana *et al.*, 2021). يحدث الشكل المضاعف بنشاط من داء الثيليريا في ستيوبلازم الخلايا الليمفاوية والتي تسمى أجسام كوخ الزرقاء، وهي دائيرية أو غير منتظمة الشكل مع السيتوبلازم وحبيبات الكروماتين الحمراء (Al-Obaidi and Alsaad, 2004).

يتميز طفيلي الثايليريا بأشكال داخل الكريات الدم الحمر يمكن أن تكون على شكل كمثرى. لديهم عضيات قمية معقدة. تتكون عائلة الثايليريا من كائنات صغيرة نسبياً. وهي بيضاوية الشكل أو مستديرة أو غير منتظمة الشكل أو تشبه القصيب، وعادةً ما تكون موجودة في الخلايا الليمفاوية وكريات الدم الحمراء والخلايا النسيجية. لا ينتجون خضاب (Minnat and Abdulwadood, 2012; Eliwa *et al.*, 2021) (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019).

شوهدت أشكال مختلفة لطفيلي الثايليريا مثل الحلقي المزدوج أو المفرد، وشكل العصوي والضمة، والصليب المالطى، والشكل الأنابلازمى في خلايا الدم الحمراء. طفيلي الثايليريا هي الأكثر تشابهاً مع البابيزيا، إذ لا يمكن تمييزه عنه إلا بوجود مرحلة انتقالية قبل إصابة كريات الدم الحمراء في الكريات البيض (Paparini *et al.*, 2012).

يتم تشخيص طفيلي الثايليريا على أساس الشكل، موضع العدوى ودورات حياة الطفيليات والنطء الوراثي (Nangru *et al.*, 2022) ومع ذلك، فإن وسائليات الأنواع والإمراضية والعلاقة التطورية بين الكائنات الحية مفهومة جزئياً فقط على أساس البيانات المذكورة أعلاه وحدها.

طفيلي الثايليريا يعد من الطفيليات اجبارية المعيشة داخل الخلايا Obligatory intracellular، يصيب الماعز والأغنام والماشية وهذا الطفيلي يظهر في خلايا الدم في مراحل متعددة حسب نوع خلايا الدم ودورة الحياة للطفيلي الثايليريا، يوجد طوران رئيسان من الطفيلي في خلايا الدم للماعز ويكون الطور الأول للطفيلي الثايليريا داخل النسيج الليفي وتسمى بالمفلوقات Schizonts ويعرف باسم أجسام كوخ الزرقاء Koch's blue bodies، ويوجد نوعان Schizonts في عينات الدموية واللمفية بالخلايا اللمفية: النوع الأول يحتوي على حبيبات كروماتين كبيرة والتي تسمى المفلوقات الكبيرة Macroschizonts والنوع الثاني يحتوي على حبيبات كروماتين صغيرة والتي تسمى المفلوقات الصغيرة Microschizonts، وتأخذ شكل دائري Circler او غير منتظمة Irregular (Efstratiou *et al.*, 2021).

تشير الدراسات إلى أن المفلوقات تتكاثر بالانشطار الثنائي وإن الدراسات تشير إلى أن المفلوقات الصغيرة والكبيرة موجودة في المسحات المأخوذة من العقد الليمفاوية. والكلى والرئة والكبد والطحال وإن الطور الثاني للطفيلي الثايليريا يوجد في كريات الدم الحمراء Erythrocytes phase وبسمى بالبيروبلازم Piroplasms، ويكون بمختلف الأشكال كالبيضوي Oval والضمة Coma وعصوي Rod والحلقي Ring والنقطة Dot في مسحات دموية المصبوغة بالكيمرا، ويوجد أشكال عدّة للطفيلي الثايليريا منها الشكل الأحادي، الشكل

الثنائي، الشكل الثلاثي أو الشكل الرباعي في داخل كريات الدم الحمراء (Albakri *et al.*, 2024; Minnat and Abdulwadood, 2012; Al-Amery and Hasso, 2002)

## 7-2: التوزيع الجغرافي

وجد أن التوزيع الجغرافي لطفيلي الثايليريا في الماعز caprine theilerioses مرتبط بشكل صارم بوجود ناقلات القراد المطلوبة والنشاط الموسمي لناقلاتها البيولوجية (Tanveer *et al.*, 2022).

تبالين مدة ثبات طفيلي الثايليريا في مضيف الماعز (Moudgil *et al.*, 2023). يتم توزيع داء الثايليريا في الماعز caprine Theilerioses في جميع أنحاء العالم، في السنوات الأخيرة، تم تسجيل عن العديد من دراسات داء الثايليريا في الماعز في العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم، مثل تركيا وإيران وباكستان والهند والإمارات والمملكة العربية السعودية (Riaz and Tasawar, 2017; Rahmani-Varmale *et al.*, 2019; Alanazi *et al.*, 2019; Yousaf *et al.*, 2021; Metwally *et al.*, 2021; Nangru *et al.*, 2022; Ismaeil *et al.*, 2023).

تم تسجيل داء الثايليريا في الماعز caprine Theilerioses في بلدان مختلفة حول العالم. في البلدان الأفريقية، إذ وجد في جنوب إفريقيا (Ahmed *et al.*, 2011) والمغرب (Kirvar *et al.*, 2011) وكينيا (Hussein *et al.*, 2017) ومصر (Ahmed *et al.*, 2011) ونيجيريا (Onoja *et al.*, 2013) واثيوبيا (Gebrekidan *et al.*, 2014). كما سجل طفيلي الثايليريا في العديد من البلدان الأوروبية مثل اليونان (Efstratiou *et al.*, 2021) وأوروبا، وروسيا، والسودان وباكستان وإريتريا وموريتانيا والهند (Aziz, 2019; Al-Haji, 2022;).

اجريت دراسات في دول محیطة بالعراق مثل تركيا (Inci *et al.*, 2010; Zhou *et al.*, 2019)، إيران (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019)، فلسطين (Alanazi *et al.*, 2019; Metwally *et al.*, 2021)، المملكة العربية السعودية (Reghaissia *et al.*, 2023)، وكذلك في بلدان أخرى، وجدت درجات متفاوتة من انتشار الطفيليات (Mohri *et al.*, 2019; El Imam and Taha, 2015).

في العراق أفادت دراسات سابقة في دهوك أن معدلات انتشار 20.8% لأنواع الثايليريا (Zangana and Naqid, 2011)، وفي بغداد تم تسجيل عن معدلات الإصابة بنسبة 26.6% لأنواع الثايليريا (Salman and Kareem, 2012). ولوحظت معدلات انتشار أعلى في مدينة

السليمانية 71.7% لأنواع الثايليريا (Abdullah *et al.*, 2022) ومدينة الموصل 22.7% عن طريق الفحص المجهري و 52.4% عن طريق تفاعل البلمرة المتسلسل (Hamid and Al-Obaidi, 2023)

## 2-8: قابلية المضيف للإصابة بالطفيلي

تعتمد قابلية الموزع للإصابة بالطفيلي على العديد من العوامل بما في ذلك: أنواع الموزع، والجنس، والอายุ، والسلالة، والأصل، والحالة الصحية، والنشاط، والحمل، وجود أنواع القراد المسؤولة عن انتقالها (Faraj and Assi, 2022; Irfan *et al.*, 2023).

يلعب عمر الحيوان دوراً مهماً في وبائية الطفيلي وكان معدل الإصابة في الحيوانات حديثي الولادة وصغريرة العمر منخفضاً بسبب المناعة السلبية ونشاط نظام الدم ونشاط الغدة الصعترية مما يجعل حديثي الولادة وأكثر مقاومة لهذا المرض (Reghaissia *et al.*, 2023) لاحظ أن أعلى معدل انتشار كان في الفئة العمرية أكثر من سنة؛ لأن الحيوانات تتعرض للإجهاد وقلة المناعة. من ناحية أخرى، لاحظ العديد من الباحثين إن عمر الحيوانات ليس له فروق ذات دلالة إحصائية في القابلية للإصابة بالعدوى (Abdullah *et al.*, 2022; Hamid and Al-Obaidi, 2023)

دور الجنس في شدة المرض مثير للجدل؛ إذ يمكن أن تصيب الإناث بنفس معدل الذكور (Hassen and Meerkhan, 2020) في المقابل، (Irfan *et al.*, 2023) إن الإناث أكثر عرضة للإصابة من الذكور (Khan *et al.*, 2020) وجد (Eliwa *et al.*, 2021) إن الإناث كانت أكثر عرضة للإصابة بالعدوى من غير الحوامل.

تظل الموزع المصابة حاملة للطفيليات عدوى تحت السريرية (عدوى مستمرة) لمدة طويلة من الزمن قبل أن يتم معالجتها من الطفيلييات. الحيوانات المصابة بـ طفيلي الثايليريا تبقى حاملة للطفيلي (Begam *et al.*, 2022)، قد يتم قمع عدوى طفيلي الثايليريا عن طريق العلاج الكيميائي ولكن لا يمكن القضاء عليها تماماً (Abdullah *et al.*, 2019) تحدث الإصابة مرة أخرى عندما يتعرض الحيوان لعوامل الإجهاد مثل الجوع وسوء التغذية والإصابة بالأمراض الأخرى التي خفضت حالة المناعة (Begam *et al.*, 2018; Eliwa *et al.*, 2021) أظهرت الدراسات إن 20% كحيوانات حاملة لطفيلي الثايليريا غير الآلية لم تظهر طفيلييات الدم، ولكنها تظهر في كريات الدم الحمراء المصابة في الطحال. أيضاً تم الكشف عن طفيلي الثايليريا في الكبد والطحال والفخذ الليمفاوي والرئة والقلب ونخاع العظام ودماغ الحيوان المصابة تجريبياً (Faraj and Assi, 2022).

## 2-9: تأثير العوامل البيئية على الإصابة بالطفيلي

تؤثر العوامل المناخية المختلفة مثل درجة الحرارة والرطوبة النسبية وكمية هطول الأمطار على نسبة انتشار أنواع القراد (Li *et al.*, 2018) لذلك هناك اختلاف في قابلية الماعز للعدوى بين الفصول: يزداد في الربيع والصيف ويببدأ في الانخفاض مع قدوم الخريف وفي الشتاء (Ahmed *et al.*, 2011). تم تسجيل الزيادات القصوى للعوامل المسببة لانتشار الطفيلي في المواسم الممطرة والجارة (Alanaz *et al.*, 2019).

نمط الإدارة له أيضاً تأثير كبير على قابلية الماعز للإصابة بالطفيلي. خلط الماعز مع الحيوانات الأخرى في نفس المكان يعزز اصابة الحيوانات بالطفيلي (Lempereur *et al.*, 2017; Mahmoud *et al.*, 2019).

تعد الحيوان التي يتم الاحتفاظ بها في الرعي والنشاط المتكرر في الهواء الطلق أكثر عرضة للإصابة بعوى طفيلي الثايليريا من تلك التي يتم الاحتفاظ بها في الأماكن المغلقة بسبب زيادة التعرض للظروف البيئية الخارجية والمزيد من الاتصال بالقراد (Mahmoud *et al.*, 2019).

وجود القراد في الحقول يزيد من قابلية الماعز للإصابة ومع ذلك، فإن وجود ناقل القراد المختص والمعز المصابة داخل نفس المنطقة لا يؤدي دائماً إلى مزيد من الإصابة أو المرض (Aziz *et al.*, 2019).

## 2-10: طرائق انتقال طفيلي الثايليريا

ينتقل طفيلي الثايليريا عن طريق القراد الصلب (Ixodide)، ويُخضع القراد لدورات حياة معقدة لكل من المضيفين: الفقاريات واللافقاريات.

بشكل عام، هناك ثلاثة أوضاع رئيسية لانتقال الثايليريا والتي تشمل ما يلي:

### 1. الانتقال البيولوجي (النواقل) **Biological (vector) transmission**

يؤثر التوزيع الجغرافي والنشاط الموسمي للقراد بشكل كبير على أصاب الماعز بطفيلي الثايليريا. تعد النواقل البيولوجية لأنواع طفيلي الثايليريا بواسطة القراد من خلال تغذية القراد على دم الحيوانات المصابة، انتقال القراد في ثلاثة أشكال؛ الشكل الأول الإرسال داخل الأكل التي تنتقل عن طريق المرحلة نفسها من القراد التي اكتسبت الطفيلي من مضيف إلى مضيف آخر دون تطوير (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019).

الشكل الثاني هو انتقال عبر الاطوار Transstadialy في القراد يمكن أن تكون مصابة مثل اليرقات ونقل العدوى وكذلك حورية أو أنها يمكن أن تكون مصابة مثل حورية ونقل العدوى مثل الناضجة (Dabaja *et al.*, 2017; Bigya *et al.*, 2018).

## 2. انتقال عبر المشيمة **Transplacental transmission**

الحيوانات المصابة بطفيلي الثايليريا حاملة لفترات طويلة وغالباً ما تكون طفيليات الدم غائبة في الحيوانات الحاملة، ولكن يمكن أن تتكسر بعد اجهاد أو قمع المناعة أو انخفاض المناعة. طفيلي الثايليريا يمكن أن ينتقل إلى الجنين في الرحم أثناء الحمل (Estrada-Peña *et al.*, 2013). عدوى الجنين في الرحم إما يسبب الإجهاض أو ولادة جنين ميت وهذا قد يرجع إلى تلف المشيمة (Leonvich, 2020) فقد لوحظ الطفيلي في عينات من دم الأم وجنينها المجهض، وكذلك لوحظ أجسام كوخ الزرقاء لعينات من طحال الجنين.

## 3. الانتقال الميكانيكي **Mechanical transmission**

يمكن أن ينتقل طفيلي الثايليريا أيضاً مباشرة بين الحيوانات عبر الدم عن طريق الإبر والمحاقن والأدوات الملوثة المستخدمة أثناء الجراحة أو اللقاح (Chegeni *et al.*, 2017; Machtinger *et al.*, 2019).

ويمكن أيضاً أن تنتقل طفيلي الثايليريا عن طريق نقل الدم. أشار بعض الباحثين إمكانية انتقال أنواع طفيلي الثايليريا عن طريق البعوض والذباب، من خلال مراقبة انتشار المرض في مناطق مختلفة من العالم، وفقاً لانتشار هذه النواقل، ويمكن ينتشر عن طريق الحشرات الماصة للدم كمرسل لكل من العوامل المسببة (Barnett, 1968; Hammer *et al.*, 2016).

## 11-2: الإمراضية **Pathogenesis**

إن لطيفيلي الثايليريا تأثير ممرض معقد وخطير على أعضاء وأنسجة الحيوانات المصابة (Morrison, 2015). تعتمد الإصابة بطفيلي الثايليريا على مرحلة تطور الطفيلي. تعد العدوى والتكاثر في الكريات الدم البيض للمضيف هي المرحلة الطفيلية الأكثر مسببة للأمراض. في الأنواع التي تتميز بمدة قصيرة من التكاثر الانشطاري schizogony period (Ahmed *et al.*, 2011; Kumari *et al.*, 2019)

تنقل طفيلي الثايليريا عن طريق القراد وتسبب أمراضاً خطيرة في المجترات (المعز والأغنام وكذلك الماشية)، مما يتسبب في خسائر اقتصادية فادحة لمنتجي الماشية في المناطق المتضررة. تدخل الابواغ sporozoites مع لعاب القراد، تغزو بسرعة الكريات البيض عن طريق المستقبلات التي لم يتم تحديدها بعد وقت قصير من الدخول، يتم التخلص من غشاء

الخلية المضيفة المغلف ويتطور الطفيل إلى shizontes، والذي على عكس معظم الطفيليات المعقدة، يتواجد بحرية في سينوبلازم الخلية المضيفة بدلاً من فجوة طفيلية. بهذه الطريقة، يهرب الطفيل من تدمير الجسيمات الحالة، ومن موقعه السينوبلازمي، يستعد schizonts تماماً للتدخل في مسارات إشارات الخلية المضيفة التي تنظم تكاثر الخلايا المضيفة والبقاء على قيد الحياة. ترتبط قدرة schizonts على تحفيز الانتشار غير المنضبط للخلية المصابة ارتباطاً وثيقاً بعلم الأمراض والوفيات الواضحة التي تسببها اصابة طفيلي الثايليريا. من نواح عديدة تشبه الخلايا المحولة من الثايليريا الخلايا السرطانية؛ وتصبح مستقلة عن عوامل النمو الخارجية، ويمكن استنساخها عن طريق الحد من التخفيف، وتشكيل الأورام في الفئران التي تعاني من نقص المناعة واكتساب النمط الظاهري النقيلي الذي يسمح للخلايا المتطرفة بالغزو والتكاثر في الأنسجة غير المفاوية وكذلك الأنسجة المفاوية (Tageldin *et al.*, 2005; El Imam and Taha, 2015) وفي حالة الخلايا التائية يجب إضافة عوامل نمو خارجية لمنع موت الخلايا المبرمج للخلايا المعالجة. يبدو أن تكاثر الطفيليات شبه متزامن مع دورة الخلية المضيفة ويضمن الارتباط الضيق لل schizonts مع الجهاز الانقسامي للخلية المضيفة وتوزيع schizonts على الخلايا الوليدة للوهلة الأولى، قد يبدو البحث عن ملجاً في تلك الخلايا التي يتم تجنيدتها عادةً لتدمير الكائنات الغازية ماكراً. ومع ذلك، فإن إحداث تكاثر الخلايا المضيفة غير المنضبط ليس أقل من التهور، لا سيما عندما تعد حقيقة أن الخلايا المناعية تخضع لآليات تحكم صارمة، مع استخدام موت الخلايا المبرمج بشكل متكرر كجهاز قاتل لمنع التوسيع غير منضبط. تركز هذه المراجعة على كيف يمكن للنتائج الحديثة أن تساعد في تفسير التغيرات المظهرية المعقدة التي تصاحب التحول الناجم عن الثايليريا ويتم تقديم بعض النماذج حول كيفية هروب الخلايا المحولة بالطفيليات من موت الخلايا المبرمج (Dobbelaeere and Küenzi, 2004; Aisha *et al.*, 2014).

داء الثايليريا له تأثير مرض معقد وخطير على أعضاء وأنسجة الحيوانات المصابة. أنواع الثايليريا تعتمد على كريات الدم الحمراء كمصدر للطاقة وزيادة تناول الفوسفور من قبل الطفيليات قد تكون مسؤولة عن نقص فوسفات الدم التدريجي وهشاشة كريات الدم الحمراء المصابة، مما يؤدي إلى تدمير كرات الدم الحمراء (Aisha *et al.*, 2014).

قد تعاني الحيوان المصابة بالشكل السريري من الحمامض الأيضي؛ بسبب تراكم حمض اللاكتيك، وانخفاض درجة الحموضة في الدم وحمض اللاكتيك (فرط لاكتيك الدم)، مما يؤدي إلى التمثل الغذائي الlahowai، تحدث العديد من المضاعفات بما في ذلك ركود الجهاز الهضمي، التهاب الأمعاء النزلي، والمغص، عدم انتظام ضربات القلب، والالتهاب الرئوي،

والفشل الكلوي الحاد والتهاب الصفيحة، فضلاً عن ذلك يحدث الإجهاض أو تأخر الولادة في الحيوان الحاملة المصابة بأنواع الثايليريا بسبب انتقال هذه الاولى عبر المشيمة إلى الجنين (Al-Obaidi and Alsaad, 2004; Minnat and Abdulwadood, 2012; Anjana *et al.*, 2021).

## 2-12: دورة حياة الطفيلي وإمراضيته في المعز

تكون دورة الحياة متشابهة في كل أنواع طفيلي وقد درست على نطاق واسع، إن دورة حياة طفيلي الثايليريا تحدث على مرحلتين إحداهما تكاثر جنسي في القراد (إذ يتكاثر بتكوين الأمشاج الذكرية Macrogamete والامشاج الأنثوية Microgamete ويطلق عليها اسم التكاثر بالأمشاج Gamitoogony)، والمرحلة الأخرى تكاثر لاجنسي في الحيوانات (المعز) ان الطفيلي يتکاثر بتكوين مفلوقات صغيرة وكبيرة يسمى جسم كوخ الزرقاء Koch' blue bodies، مع ذلك يظهر الطفيلي بشكل Piroplasm في كريات الدم الحمراء وبمختلف الأشكال (Seyoum *et al.*, 2015; Ramzan *et al.*, 2020).

### 2-12-1: دورة حياة الثايليريا يتم تصنيفها إلى أربع مراحل:

#### 1. مرحلة Sporogony

هي مرحلة تكاثر لاجنسي، والتي تحدث في القراد.

#### 2. مرحلة Merogony

هي مرحلة لاجنسية، والتي تحدث في كريات الدم الحمراء للحيوان المصايب.

#### 3. مرحلة Gamogony

هي مرحلة التكاثر الجنسية تحدث داخل المعي المتوسط للقراد.

هناك مرحلة أخرى لوحظت في أنواع الثايليريا. تسمى:

#### 4. مرحلة Schizogony

وهي مرحلة تطور لاجنسي تحدث في الخلايا الليمفاوية المضيفة للحيوان وتحوت أيضاً بين مرحلتي البلوغ وما بعدها، وتعتمد هذه التطورات على أنواع القراد Schizogony (Mohammad, 2016; Mohammed *et al.*, 2018)

بعد حقن البویغات عن طريق لعب القراد البالغ أثناء التغذية على المضيف؛ تخترق البویغات الخلايا الليمفاوية وتتطور إلى نوعين كبيرين من Microschizonts ما يؤدي إلى ظهور حوالي 200 Macroschizonts (Schizogony) لكل Merozoite

خلية مصابة. بعد حوالي تسعة أيام، يتم تحرير Merozoite (Karim *et al.*, 2017) لغزو العديد من كريات الدم الحمراء ثم تتضاعف عن طريق الانشطار الثنائي مرحلة Merogony وتصبح كروية الشكل، ثم تبدأ في التكاثر عن طريق الانشطار الثنائي، ومن ثم تتشكل 3-2 مم، على شكل الكمثري، يتسبب الانقسام اللاجنسي في أربعة ليشكل شكلاً كمثرياً يسمى "الصلب المالطي" "Maltese cross" (الشكل 4-2) بعد تمزق كريات الدم الحمراء المصابة، يدخل Merozoite خلايا الدم الحمراء الجديدة ويستمر في التكاثر. ومع ذلك، فإن عدداً من هذه المراحل المختلقة تتحول إلى كروية أو بيضاوية الشكل، ويصل قطرها إلى 3-2 مم وهي تشبه شكل الحلقة في طفيليات الملاريا ويعتقد أنها تمثل جامونتس (de Castro, 1997; Ghosh *et al.*, 2007) المراحل اللاجنسية التي تحدث في مضيف هي schizogony and merogony (Keleş *et al.*, 2001) إذ بدأت مرحلة جنسية أخرى عندما يصاب القراد بالتجذية على دم الحيوان المصابة (al., 2001).

### **مرحلة Gamogony**

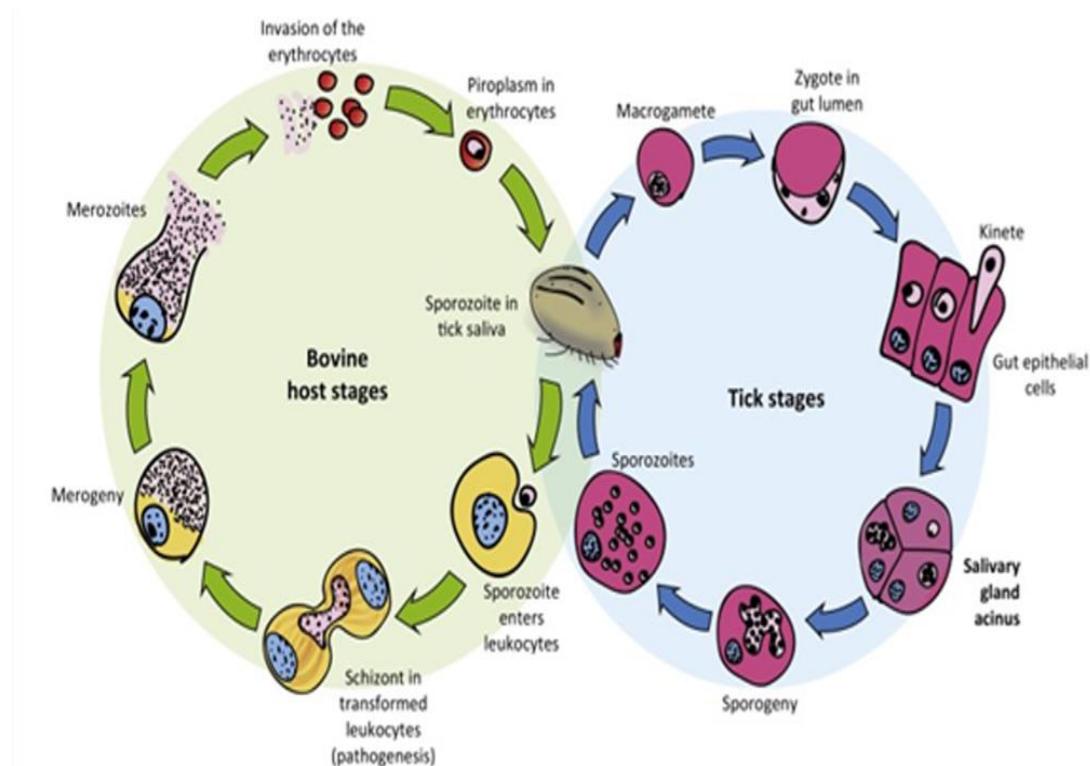
تحت مرحلة التكاثر المشيحي بعد وقت قصير من الابتلاع من قبل القراد والبدء في النسخ المتماثل النووي، وتشكيل نتوء يسمى أجسام كراي cray bodies في الأمعاء بعد 48-72 ساعة. تتحد zygote في microgamete and macrogametes (Mohammad, 2016; Ramzan *et al.*, 2020) داخل البيضة الملقة يتم تشكيل أجسام حركية كبيرة على شكل نادي، يبلغ طولها 14 مم وقطرها 7-5 مم بعد 7-4 أيام من تغذية القراد (McCosker, 1979).

### **مرحلة Sporogony**

يببدأ بعد اختراق أجسام كاينيت Kinetes bodies في خلايا الغدة اللعابية وينمو إلى أنواع بوغية متعددة النوى كبيرة، وتنقسم في وقت لاحق إلى العديد من أشكال بوغوبلاست متعددة النوى كروية. تكون الخلايا المضيفة بيضاوية الشكل ثم بوغية على شكل مغزل داخل الخلايا المضيفة الضخامية. هذا الأخير يصل إلى حجم حوالي 4-3 سم 2-1 ملم ولها ملطة بشكل مكثف نواة كروية. اكتمال التطوير الكامل بين اليوم 6 واليوم 24 بعد ملء القراد (Aziz, 2019)

إن طفيلي الثايليريا من نوع *T. luwenshuni* و *T. lestoquardi* و *T. uilenbergi* يسبب الأمراض الخبيثة وذلك بسبب وجود نسبة كبيرة من المفلوقات والكمثريات داخل خلايا الدم و هذه الأنواع يسبب الشكل الحاد للمرض وكذلك يسبب اشكال تحت الحاد والمزمن من المرض وهذا النوع يؤدي إلى الهلاكات العالية للمرض في الماعز والأغنام، وكذلك يوجد

أنواع أخرى للطفيلي يكون غير مرضية مثلاً نوع *T. separata* نتيجة تكوين أعداد قليلة من المفلوقات داخل الخلايا اللمفية، ويسبب درجات أقل من فقر الدم وتكون الامراضية والهلاكات في الماعز منخفضة مع الانتشار الواسع للطفيلي الثيليريا في المناطق الموبوءة (Abdo *et al.*, 2010; Al-Haji, 2022).



الشكل 2-1: دورة حياة طفيلي الثيليريا (Mohammed and Elshahawy, 2017).

## 2-13: العلامات السريرية المرافقة للاصابة بطفيلي الثيليريا في الماعز

تتميز الإصابة في الماعز بعلامات سريرية مشابهة لداء الثيليريا الاستوائي في الماشية يسبب المرض علامات سريرية في المجترات المنزلية، مثل انخفاض الوزن وإنتج الحليب وزبادة معدل الوفيات، مما أدى إلى خسائر اقتصادية كبيرة، إن الحيوانات التي تتعرّف من مرض داء الثيليريا تعاني من فقدان الوزن وانخفاض الحليب وتأخر النمو، وكذلك فإن الحيوانات الحاملة للطفيلي يؤدي دوراً في نشر المرض وهذا يؤدي إلى خسائر كبيرة على صحة الحيوان ودخل أصحابها (Seyoum *et al.*, 2015; Eskezia and Desta, 2016).

داء الثيليريا في الماعز هو مرض قاتل ينتقل عن طريق القراد، يشكل المرض تهديداً كبيراً لإنتاج وصحة وإدارة المجترات الصغيرة وهو مصدر قلق خاص في المناطق التي تعتمد اقتصادياً على المنتجات الحيوانية (Khan *et al.*, 2020) مسبباً خسائر اقتصادية كبيرة

وتشكل تهديداً مستمراً لتنمية الثروة الحيوانية، وهو المسؤول عن ارتفاع معدلات الإصابة والوفيات إلى جانب انخفاض إنتاج اللحوم واللحم، غالباً ما يتميز المرض بالحمى وفقر الدم وارتفاع معدلات الإصابة والوفيات في الحالات الشديدة، علامات سريرية لارتفاع درجة الحرارة (Prajapati *et al.*, 2018).

تضخم العقدة الليمفاوية مثل الغدد الليمفاوية قبل الكتف والذئبة، وضيق التنفس، وسرعة ضربات القلب، احتقان وشحوب الأغشية المخاطية، والضعف، ووقف الاجترار، وانخفاض إنتاج اللحم، وانخفاض الشهية وجفاف الشديد وتورم الجفون. ثم تصبح الحيوانات المصابة هزيلة بشكل كبير بسبب فقدان الوزن السريع. قد يكون هناك إفرازات أفيهية وعينية، وتمزق، وعاتمة القرنية، وإسهال مشوب بالدم والأغشية المخاطية والإجهاض *Abortion* تظهر الحمى والإسهال والبرقان والتزيف وتورم الغدد الليمفاوية السطحية ووقف الاجترار، وكذلك تولد خسائر في الإنتاج في الحيوانات المجهدة وبعض العلامات العصبية الترنح والتشنجات والشلل والحركة الدائرية ورقد الحيوان على الأرض مع وجود القراد على أجزاء الجسم المختلفة.

تتميز بدرجات متفاوتة من الأعراض مثل قلة الكريات الدم الحمر، تورط الجهاز التنفسي، البرقان وفقر الدم. أيضاً في حالات عن تحول المرض أو الشكل العصبي أو داء الثايليريا الدماغي في الماعز (Osman *et al.*, 2017; Khan *et al.*, 2017; Remya *et al.*, 2022)، وتظل الحيوانات التي تتعافى من عدوى طفيلي الثايليريا الحادة أو الأولية إيجابية للطفيليات وتعمل كخزانات، مما يسهم في انتقال طفيلي الثايليريا في الماعز وأنواع أخرى من الحيوانات ومن ثم فإن التشخيص الدقيق لطفيلي الثايليريا في الحيوانات الحاملة بدون أعراض أمر بالغ الأهمية لتنفيذ برامج المكافحة الفعالة لشدة الإصابة وظهور العلامات السريرية على الماعز المصابة بطفيلي الثايليريا يستند على أكثر من عامل منها ضراوة سلالات أنواع الثايليريا وجرعة العدوى بشكل عام على مسار طفيلي الثايليريا كمرض (Sharifi *et al.*, 2016).

قد تسبب الجرعات الكبيرة من البوغيات مرضًا مميتًا واحدًا في الحيوانات المعرضة للإصابة، المقاومة الفطرية أو قابلية الحيوانات، وكذلك الاختلافات في سلالات الماعز، هي عوامل أخرى تؤثر على مسار المرض وكذلك مناعة وحساسية المضيف (الماعز) وانتشار مفلوقات داخل الخلايا اللمفية، أيضاً عن عدد البوغيات *Sporozoites* موجودة بالقراد والذي ينتقل للحيوان في أثناء العدوى.

داء الثايليريا يكون بأشكال مختلفة منها الحاد وتحت حاد ومزمد وتحت سريري (Awad *et al.*, 2020; Remya *et al.*, 2022).

مدة حضانة Incubation period للطفيلي في الماعز المصابة تقريرًا بين 9-25 يوماً. مدة الحضانة Incubation period بعد ارتباط القراد المصاب بالحيوانات الحساسة هي 9-25 يوماً وهذا يعتمد على ضراوة سلالات أنواع طفيلي الثايليريا وحجم الجرعة المعدية. في الشكل الحاد للمرض الذي يستمر عادةً من 4 إلى 20 يوماً، تكون العلامة الأولى هي تضخم الغدد الليمفاوية التي تستنزف موقع أو منطقة الإصابة بالقراد؛ بعد يوم أو يومين (Iqbal *et al.*, 2013) يتطور ضيق التنفس الشديد مع زيادة معدل التنفس والسعال الرطب وإفرازات الأنف الرغوية والبيلة الهيموغلوبينية العابرة Transitory hemoglobinuria، عندما يكون المرض حاداً، يمكن أن يموت الحيوان في غضون أسبوعين عدداً غالباً ما تستمر الحمى في الصنف تحت الحاد حتى 10-15 يوماً وتكون متقطعة بشكل متقطع؛ بعد تلك المدة تتعافي الحيوانات عادةً، ولكن الحيوانات الحامل تجهض أحياناً. مع النوع المزمن قد لا يتعافي الحيوان تماماً في غضون شهرين بعد تعرضه للحمى المتقطعة والهزال الشديد ودرجة معينة من فقر الدم واليرقان. في الصنف الخفيف؛ الأعراض الوحيدة هي مدة وجيبة من التمزق تستمر لبضع أيام، ودرجة حرارة منخفضة، وخمول، وإرهاق. في الحالات تحت السريري للمرض لا يظهر أي علامات السريرية ويظهر سليماً ولكن يكون حاملاً carrier للطفيلي يكون بشكل خامل، ويظهر المرض مرة أخرى في حالات الاجهاد للحيوان في ظل الظروف الطبيعية، يعتمد التفاعل بين المضيف والطفيليات على حساسية المضيف، والอายุ، والاختلافات في ضراوة سلالات أنواع الثايليريا، وكذلك شدة التحدي، أي عدد الطفيلي الكلية التي تنتقل عن طريق العدد الإجمالي للقراد؛ لذلك قد يختلف مسار العدوى من مرحلة ما قبل الحادة أو الحادة أو شبه الحادة إلى المزمنة، على الرغم من أن الشكل الحاد هو الشكل المعتمد في الحيوانات الحساسة (Hassan *et al.*, 2019; Awad *et al.*, 2020).

## 2-14: تحديد الجين والتسلسل الجيني لطفيلي الثايليريا في الماعز

إن تشخيص طفيلي الثايليريا على أساس الشكل، التشريح تحت المجهر الضوئي لا تقدم معلومات كافية لتصنيف الأنواع طفيلي الثايليريا، والتمايز والنوع الوراثي (Aziz, 2019; Khalid, 2023). ومع ذلك، فإن وبنية أنواع الطفيلي والإمراضية والعلاقة التطورية بين الكائنات الحية مفهومة جزئياً فقط على أساس البيانات المذكورة أعلاه وحدها. ويعتمد الفحص الجزيئي للكشف عن الطفيلي على تضخيم تفاعل البوليميراز المتسلسل المحدد specific PCR amplification، وقد تم استخدام جين *18SrRNA gene* على نطاق واسع في مجالات مختلفة لمعالجة قضية أنواع الطفيلي الثايليريا (Al-Hosary *et al.*, 2021).

## 2-14-1: الجينات المعتمدة في تشخيص طفيلي الثايليريا Commonly targeted genes

تم استخدام علامات وراثية مختلفة لتحديد وتمييز طفيلي الثايليريا. لهذه الطفيليات، يتم استخدام جينات  $16S rRNA$  و  $18S rRNA$ . (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019). جينات  $18S$  ribosomal ribonucleic acid (rRNA) هي الجين الأكثر استخداماً في مختلف تحقیقات التصنيف وتمایز الأنواع؛ لأنّه موجود في العديد من نسخ الجينوم (Schnittger *et al.*, 2002; Salman and Kareem, 2012; Ismael and Omer, 2020). فإنّ جين  $18S rRNA$  له أهمية كبيرة في دراسات التنوع الوبائي والوراثي لهذه الطفاليات، والتي تشمل الوحدة الفرعية الصغيرة شديدة التباين للجين SSU V4 (Liu *et al.*, 2016). يرجع اختيار جين  $18S rRNA$  إلى الاستقرار التطوري على مستوى الأنواع لهذا الجين. وهذا يشمل تسلسل يتكرر للغاية في الجينوم التي تحدث في نسخ مختلفة وتسلسل هذا الجين متوفّرة في قواعد البيانات الجزيئية (Mohammadi *et al.*, 2017; Benedicto *et al.*, 2020).

## 2-14-2: التسلسل والتنوع الجيني لطفيلي الثايليريا Sequencing and genetic diversity

الجين الأكثر شيوعاً المستخدم للتنوع الجيني هو جين  $18S rRNA$ ؛ لأنّ هذا الجين هو العلامة الجينية الأكثر ملائمة لتشخيص طفيلي الثايليريا. وقد استخدمت تقنيات مختلفة تليها التسلسل لدراسة التنوع الجيني لهذه الأولى (Tanveer *et al.*, 2022).

تم تحديد مستويات عالية من التباين الجيني في طفيلي الثايليريا وجين  $18S rRNA$  وتباينات تسلسل الحمض النووي بين سلالات مختلفة من نوع واحد. يقترح أن الاختلافات الجينية يمكن أن تكون بسبب التحصين غير الكامل بعد تجربة التطعيم والنتائج العلاجية السيئة أو ضعف التشخيص المناعي للطفيلي (Khalid, 2023).

## 2-15: التشخيص والتشخيص التفريري لطفيلي في المعز

يعتمد التشخيص المؤقت لطفيلي *Theileria* في الحقل بشكل أساس على العلامات السريرية وانتشار القراد على الحيوانات المصابة. ومع ذلك، فإن تأكيد التشخيص يعتمد على الفحص المجهرى للمسحات الدموية مصبوبة بصبغة الكيمزا، إن إظهار أجسام كوخ الزرقاء في الخلايا الليمفاوية وحيدات مسحة العقدة الليمفاوية (Hassan *et al.*, 2013; Kachhawa *et al.*, 2016). أو يتم تحقيق التشخيص النهائي من خلال الجمع بين الفحوصات السريرية والاختبارات المختبرية المناسبة. مع ذلك ان العلامات الظاهرة أكثر الأحيان متغيرة وغير ثابتة.

وتتدخل مع امراض الأخرى *Anaplasmosis* و *Trypanasomosis* و *Babesioses* وأمراض أخرى تؤدي إلى فقر الدم.

### 1-15-2: الفحص المجهرى Microscopical examination

في الحقول عادةً، يتم التخليص عن طرق اكتشاف الطفيليات في الدم من خلال مسحات دموية مصبوغة بصبغة كيمزا وخزعة من مسحات العقدة الليمفاوية؛ وذلك بسبب تشابه الأشكال من بايروبلازم مع معظم طفيلي الثايليريا، خلال مسار المرض، لا يتم تحديد Schizonts دائمًا في الغدد الليمفاوية السطحية، والتشخيص الخاص بالأنواع أمر صعب (Riaz and Tasawar, 2017; Rahmani-Varmale *et al.*, 2019).

يمكن تشخيص طفيلي الثايليريا في الماعز من خلال عمل المسحات الدموية واللمفية وصبغها بصبغة Romanowsky stain التي تشمل صبغة الكيمزا Giemsa وصبغة Wrights وصبغة Leishman's وصبغة Diff-Quik وفحصها عن طريق المجهر الضوئي ونعد هذه الطريقة من أسرع وأسهل الطرائق التقليدية في الحقل.

### 2-15-2: الاختبارات المصلية Serological examination

إن الكشف عن الطفيليات داخل كريات الدم الحمراء في العدوى المزمنة ليس بالأمر السهل. لذلك يتم إجراء فحوصات مصلية كأداة تشخيصية أفضل وتشمل:

1. اختبار الأجسام المضادة الفلورسنت غير المباشر indirect fluorescent antibody

IFAT test

2. العديد من المقاييس المناعية المرتبطة بالإنزيم several enzyme-linked immunosorbent assays

3. اختبار التلازن الدموي غير المباشر Indirect hemagglutination test (IHT)

4. اختبار ثبت المتم Complement Fixation test (CFT)

5. اختبار تلازن الشعيرات الدمية Capillary agglutination test (CAT) (Aziz, 2019; Al-Haji, 2022)

6. اختبار الممتر المناعي enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)

### 2-15-3: التقانات الجزيئية Molecular technique

بعد التشخيص المجهرى لطفيلي الثايليريا صعباً عند حالات التطفل الواطئة جداً ولا يمكن من خلال الفحص المجهرى للدم التمييز بين أنواع الطفيلي الثايليريا لأنها تتشابه في الصفات

(Khan *et al.*, 2017; Osman *et al.*, 2017) الشكلية والبيومترية، وقلة حساسية الفحص المجهري (Khan *et al.*, 2017; Osman *et al.*, 2017). فضلاً عن ذلك، فإن استخدام الاختبارات المصطنعة له بعض العوائق؛ لأن مراقبة الأجسام المضادة ضد الطفيلي تعطي القليل من المعلومات حول ما إذا كان الطفيلي لا يزال موجوداً في جسم الحيوان أم لا، وإذا كان الطفيلي في حالة عدوى أساسية، فسيتم إنشاء المرض قبل أن تكون الأجسام المضادة مميزة (Rjeibi *et al.*, 2016) ومن ثم، فإن شرط القدرة على الكشف الفوري عن الطفيلييات أدى إلى تطوير مناهج محددة وحساسة للغاية تعتمد على عرض الحمض النووي للطفيلييات من أجل تطوير بدائل تشخيصية أكثر كفاءة، فإن الأنظمة التي تركز على تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) هي خصيصاً للكشف عن الحمض النووي الجينومي لطفيلي الثايليريا؛ ولذلك ينبغي استخدام التقنيات المصطنعة والجزئية للكشف الفعال عن Caprine Thieleria تم تطبيق تفاعل البلمرة المتسلسل لتكتير سلسلة من الحمض النووي DNA تستخدم خمسة أنواع مختلفة من اختبارات تفاعل البلمرة المتسلسل للكشف عن طفيلييات الثايليريا التي تتضمن:

- أ. اختبار تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي (c-PCR) Primary or conventional (c-PCR) مجموعه واحدة من البرايميرات polymerase chain reaction
- ب. اختبار تفاعل البلمرة المتسلسل المتداخل وشبيه المتداخل Nested polymerase chain reaction (n-PCR) مجموعه متعددة من البادئات المستخدمة لزيادة الحساسية.
- ت. تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل الخط العكسي Reverse line blot (RLB) PCR technique (Iqbal *et al.*, 2013).
- ث. اختبار تقنية تفاعل بلمرة المتسلسل الوقت الحقيقي الكمي - Quantitative realtime PCR (q-PCR) يحدد مستوى الطفيلي في الدم المحيطي.
- ج. اختبار تضخيم متساوي الحرارة الحلقى Lop-mediated isothermal amplification method (LAMP) (Salman and Kareem, 2012; Zarei *et al.*, 2019; Hassen and Meerkhan, 2020).

## 16- العلاج

تعد السيطرة على مرض داء الثايليريا صعب، مع صعوبة السيطرة على القراد وانتشاره على نطاق واسع في العالم (Al-Fatlawi and Al-Fatlawi, 2019)، وكذلك لا يوجد لقاح ضد الطفيلي الثايليريا وإنما لقاح ذو تأثير في السيطرة على الطفيلي (Riaz *et al.*, 2023) وتستخدم الأدوية Buparvaquine لمكافحة داء الثايليريا وكعلاج للطفيلي. وهي متوفرة في

العديد من الأشكال في الأسواق، وهي فعالة جدًا ضد داء الثيليريا ويجب تكرار الجرعة مرتين أو ثلاثة ولاسيما في حالات شديدة المرض ويكون الأدوية فعالة جدًا.

لدواء أوكسي تتراسيكلين oxytetracycline دور كبير في علاج الحالات المصابة بالطفيليات ولكن في المراحل المبكرة من الإصابة بالطفيليات لسنوات عديدة (El Imam and Taha, 2015) على الرغم من أنها فعالة إلى حد ما فقط، ولاسيما إذا تم إثبات المرض لمدة طويلة تم تطوير لقاحات ضد الطفيليّات وهي متاحة الآن وهي أفضل طريقة للسيطرة على المشكلة وهناك العديد من الأدوية قاتلة للطفيلي بما في ذلك Oxytetracyclines وتم استخدامهم لعلاج هذا الطفيلي Imedocarb Halofuginone lactate.

## 17-2: السيطرة والوقاية

تستخدم مبيدات القراد للسيطرة على طفيلي الثايليريا والقضاء على القراد. ومع ذلك فإن هذه الطريقة غير مجديّة؛ لأن المبيدات الحشرية مكلفة، وتسبب أضرارا بيئية، ومن خلال الوقت ينمو الطفيلي مقاومة ضد هذه المنتجات. وهذا سيجعل شركات الأدوية تطور منتجات جديدة. هناك طريقة أخرى لمكافحة انتقال الطفيليّات وهي تحسين اللقاح الذي سيحارب مستضدات الطفيلي. الحيوانات التي تتمتع بمناعة جيدة عندما تتأثر بالطفيليات تطور مقاومة ضد الإصابة ومن ثم سيكون هناك معدل نفوق أقل بين الحيوانات. ومع ذلك، تلعب الإدارة الجيدة ورفاهية الحيوانات دوراً في تقليل حالات العدوى أو إعادة العدوى بالطفيليات. الطرائق المجدية والموثوقة للتغلب على طفيلي الثايليريا يجب أن يكون مزيجاً من السيطرة والتطعيم في المناطق الموبوءة، طورت الماشية المحلية مقاومة للقراد وسببات الأمراض المنقوله بالقراد ولا تتطلب أي علاج أو مكافحة القراد (Vudriko et al., 2016).

التطبيق الواسع النطاق والصارم لمبيدات القراد على مدد قصيرة (مرتين أسبوعياً) هو الطريقة الأكثر عملية، ويتم استخدامها على نطاق واسع للحد من الخسائر التي يتکبدتها داء الثيليريا، بسبب مقاومة مبيدات القراد، والنفقات الباهظة لمبيدات القراد، والإدارة غير الكافية لمكافحة القراد، وحركة الحيوانات غير القانونية في العديد من الدول، أصبحت طرائق مكافحة القراد أقل فعالية مع ذلك، أثارت تلوث الحليب واللحوم مخاوف الصحة العامة، فضلاً عن ذلك، فإن الاستخدام المتكرر للمبيدات الحشرية في المناطق الموبوءة قد يقوض استقرار البيئة الحيوانية، مما يجعل الحيوانات عرضة للمرض (Mehlhorn, 2016).

ومن أهم الطرائق للسيطرة على المرض تحضير لقاحات ضد المسبب للمرض، فقد تم إجراء عديدة تجارب للوقاية المناعية للقاح، وثبت أن هذه اللقاحات آمنة وفعالة في الوقاية من

مرض داء الثيليريا في الحيوانات ولكن استعمال العشوائي للمبيدات الكيميائية سبب في تلوث البيئة. وأشار إلى الكفاءة العالية لعقار الایفرمكتين عن طريق حقن أو عن طريق الفم، في القضاء على القراد المتطفل على الماعز (Jalajakshi and Vara Prasad, 2019).

## 2-18: التصنيف والصفات الشكلية للقراد

### 1-18-2: تعريف القراد

القراد (Acari: Ixodidae) هي المفصليات التي تصيب الحيوانات في كل منطقة جغرافية من العالم، ويكون قادر على نقل المسببات المرضية، وهي ناقلات من مختلف مسببات الأمراض الفيروسية والبكتيرية والأوليات للحيوانات والبشر (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019; Aziz and Al-Barwary, 2019) (Zarei *et al.*, 2019; Khalid, 2023).

من المعروف أن القراد مجموعة متخصصة للغاية من مفصليات الأرجل الخارجية غير الدائمة التي تمتص الدم والتي تصيب الثدييات والطيور والبرمائيات في جميع أنحاء العالم، وتضم ما يقرب من 900 نوع منها ما يقرب من 10٪ تنقل مسببات الأمراض (Zakkyeh *et al.*, 2012; Aydin *et al.*, 2013).

يسbib القراد ضرراً كبيراً لمضيفها مثل الطفيليات الخارجية مع لدغات غير سارة بسبب فقدان الدم وتلف الجلد والالتهاب والشلل نتيجة للإفرازات السامة في لعابهم (Manohar *et al.*, 2021). قد تتسبب في انخفاض الكفاءة، وقد يساعد البعض في تكاثر دورة حياة بعض الطفيليات الداخلية (Anjana *et al.*, 2021).

تكون نوافل القراد أكثر فعالية طالما كان هناك ما يكفي من الأمطار طوال الموسم الدافئ في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، تم إيلاء الاهتمام لمكافحة القراد والأمراض التي تنقلها القراد للحيوانات الأليفة (Al-Saeed, 2010) سيكون تحديد التوزيع الجغرافي للقراد وأنواعه أهمية كبيرة في فهم وبائيات طفيلي الثيليريا، ومن ثم في السيطرة على المرض.

### 2-18-2: تصنيف القراد

ينتمي القراد إلى شعبة مفصليات الأرجل phylum Arthropoda، وفئة العنكبوت class Arachnida، ورتبة order Ixodida تتكون القائمة العالمية لأسماء القراد الصالحة من 896

نوعاً في ثلاث عائلات: تشمل العائلة الأولى Ixodidae (القراد الصلب)، العائلة الثانية هي (Taylor *et al.*, 2016) Nuttalliellidae والعائلة الثالثة هي Argasidae (القراد اللين) تحت الشعبة Phylum: Arthropoda

فوق الصنف Superclass: Chelicerata

الصنف Class: Arachnida

تحت الصنف Subclass: Acari

تحت الرتبة Superorder: Parasitiformes

الرتبة Order: Ixodida

فوق العائلة Superfamily: Ixodoidea

العائلة Family: Ixodidae (Hard tick)

ت تكون عائلة القراد الصلب hard tick من سبعة أنواع رئيسية ذات أهمية بيطرية والتي تشمل: *Dermacentor*، *Boophilus*، *Hyalomma*، *Rhipicephalus*، *Ixodes* (Dabaja *et al.*, 2017؛ Bigya *et al.*, 2018).

### **3-18-2: شكل ووصف القراد الصلب ticks**

بشكل عام، يتكون قراد الصلب من جزئين رئيسيين، الجزء الأمامي من الفم capitulum والجسم الخلفي idiosome، القراد كبير نسبياً، ويتراوح طوله من 2 إلى 20 ملم. يتم تسريح جسم القراد غير المغذي ظهرياً بطنياً (من أعلى إلى أسفل). يحمل capitulum أجزاء الفم التي يمكن رؤيتها من السطح الظاهري، بينما يحمل idiosome الأرجل الثمانية في القراد (الحوريات والبالغات) وستة أرجل في اليرقات (مرحلة غير الناضجة) (Walker *et al.*, 2014).

تميز قراد الصلب بامتلاكه الدرع Scutum كثيف يغطي الذكور البالغين السطح

الظهي بالكامل، بينما في الإناث واليرقات والحورية تغطي قسم منه apportion of idiosome (Estrada-Peña *et al.*, 2013; Mohammad *et al.*, 2020). في البالغين من بعض الأنواع لديها نمط (رمادي وأبيض علىخلفية داكنة) على الدرع وهو علامة مزخرفة، ولكن إذا لم يكن في علامة مزخرفة، والتي تستخدم علاماتها المميزة في تحديد الهوية (Jalil, 2012; Machtlinger *et al.*, 2019).

تحتوي أجزاء الفم capitulum على ثلاثة هيكل متخصصة تسمى plaps، بينما التي ترتبط بقاعدة تسمى basis capitula؛ وت تكون الملams من زوج من أربعة ملams مجزأة وهي أعضاء حسية بسيطة تساعد في تحديد موقع مضييفها. تكون Chelicerae من زوج من الزوائد الثقيلة المصبلبة، وهم ملحقان مجزأين يوضعان في طبقات مخلبية بين الملams، والتي يمكن أن تتحرك ذهابا وإيابا، والأرقام الشبيهة بالأسنان متخصصة لقطع وثقب جلد المضيف عند امتصاص الدم (Chegeni *et al.*, 2017; Al-Fatlawi *et al.*, 2018). واسع في الشكل في أجناس مختلفة من مستطيلة أو سداسية أو ثلاثي أو غيرها من الأشكال (الشكل 2-2، A).

أقynom hypostome هو الامتداد الأمامي والبطني للجدار السفلي من الأساس كابيتولي، capituli التي تقع تحت الأقدام الكلبية chelicerae، والتي لا تتحرك (Guglielmone *et al.*, 2020). العديد من أنواع القراد الصلب لديها زوج واضح من العيون على الهامش الجانبي الدرع. يوجد على الدرع والجسم عدد من الأخدود grooves؛ وجودها وعدها مهمان في تحديد أنواع القراد. بعض السمات المميزة هي إدراج الإكليل festoons على الحدود الخلفية للجسم والتي تشكل مجموعة متنوعة من المناطق المستطيلة سلسلة من الشقوف a series of plates كما يستخدم ظهور أو عدم وجود الإكليل festoons والألواح الشرجية notches والأخدود الشرجي anal groove في الكشف عن القراد (الشكل 2-2، C، A'aiz and Dhaim, 2014).

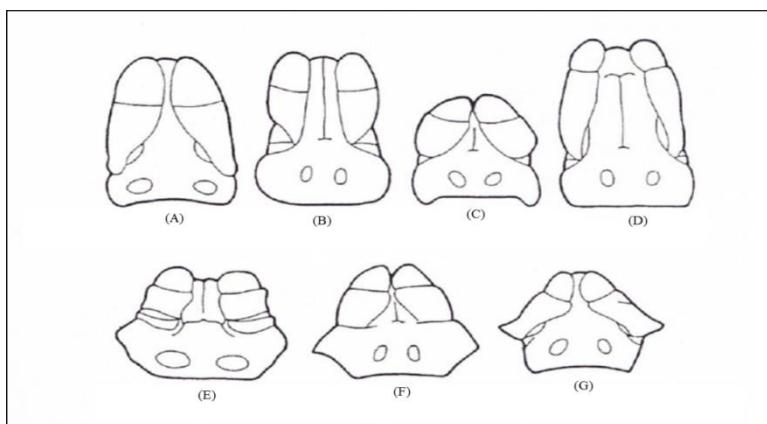
عادةً ما تكون الفتحة الجنينية genital opening في اليرقة والحورية غير واضحة، ولكنها واضحة في خط الوسط البطني؛ الذي يقع في القراد البالغ على مستوى الزوج الثاني من الساقين التمايز الجنسي sexual differentiation فتحة الشرج موجودة في السطح البطني الخلفي للزوج الرابع من الأرجل الموجودة في جميع المراحل. بدءاً من الفتحة البطنية، يمتد الزوج من الأخدود التناسلية إلى الأخدود الشرجي. فتحة الجهاز التنفسi (لوحة قطعية) واسعة

وتقع بعد الزوج الرابع من الساقين، كما هو موضح في الكبار والحورية ولكن في عدد المفقودين في القراد اليرقات (الشكل 2-2) (Ramzan *et al.*, 2020).

ويسمى منطقة تحت البطن إديوسوم الخلفي تحمل الساقين بودوسومa podosoma، إذ تعلق على الجسم الحرقفة coxa body تليها المدور trochanter، عظم الفخذ femur، الساق الحقيقي real tibia ورسغ tarsus (الشكل 2-2، E). يمكن تركيب الحرقفة مع نتوءات داخلية وخارجية بطنية (Ramzan *et al.*, 2020). لديهم أيضاً حفرة حسية على الأزواج الأولى من الأرجل (Haller's organs)، مليئة بمجموعات المستقبلات الكيميائية المستخدمة للكشف عن إشارات مثل الحرارة وثاني أكسيد الكربون من العوائل (Anjana *et al.*, 2021).

#### 4-18-2: تحديد أنواع القراد الصلب

واحدة من أهم الخصائص المميزة للقراد الصلب على مستوى جنس يستند إلى اشكال أجزاء قاعدة الرويس gnathosoma من القراد (الشكل 2-2) (Ramzan *et al.*, 2020).



**الشكل 2-2:** منظر ظاهري تخطيطي لشكل قاعدة الرويس واجزاء الفم لسبعة أنواع من القراد  
 (A) *Ixodes*. (B) *Hyalomma*. (C) *Dermacentor*. (D) *Amblyomma*. (E)  
*Boophilus*. (F) *Rhipicephalus*. (G) *Haemaphysalis*.

#### 5-18-2: تحديد أنواع القراد

يعد تحديد أنواع القراد أمراً ضرورياً في السيطرة على الأمراض التي تنقلها القراد إذ تنتشر مسببات الأمراض التي تنقلها القراد غالباً من خلال أنواع محددة من القراد (Nava *et al.*, 2015). باستخدام المجهر التشريري stereoscopic microscopes (Ali *et al.*, 2015). أو بواسطة المجهر الإلكتروني electron microscope (Chegeni *et al.*, 2017; Al-Fatlawi *et al.*, 2018) لتحديد وتمييز القراد على أساس الخصائص المورفولوجية التي

هي المعيار الذهبي في جميع أنحاء العالم. التحديد التصنيفي والاختلاف الهيكلی للأنواع بناءً على المفاتيح التصنيفية (Guglielmone *et al.*, 2020) استراتيجيات المظهرية على أساس هذه الميزات محدودة بشكل كبير من الاختلاف المحتمل في مراحل الحياة اليرقات larval، الحورية nymph والقراد البالغ adult tick وأيضاً ما يكفي من الخبرة التدريب تحديد المورفولوجية. (Ramzan *et al.*, 2020) ومع ذلك، فإن التقنيات التي تم تطويرها مؤخرأً، لا سيما تلك القائمة على تحليل تسلسل الحمض النووي؛ توفير النهج الأكثر مباشرة لوصف الأنواع. بالنسبة لدراسات التصنيف وعلم الوراثة للحشرات، تم استخدام التحليل القائم على الحمض النووي سابقاً (Mohammed *et al.*, 2023). تم اختبار صحة أنواع القراد باستخدام تسلسل الحمض النووي الريبي النووي (nuclear rDNA sequences Estrada-Peña *et al.*) وسلسلات الحمض النووي الريبي (nuclear rDNA (18S and Mitochondrial rDNA (12S and 16S) *et al.*, 2013). (28S) استخدمت في دراسات علم الوراثة القراد (Walker *et al.*, 2014).

## 6-18-2: علم البيئة (Ecology) (حياتية القراد) (Seasonal Population Dynamics)

القراد الصلب هي طفيليات عابرة تضع بيضها الصغير والكريوي والبني المصفر إلى البني الداكن في بقع محمية تحت الحجارة وكتل التربة أو في شقوق الجدران والشقوق الخشبية بالقرب من الأرض (Alkhaled *et al.*, 2016) تضع الأنثى كل بيضها في دفعه واحدة وقد تنتج عدة آلاف (Ma *et al.*, 2023) يتأثر التطور اللاحق لمرحلة البلوغ بشكل كبير بدرجة الحرارة السائدة، والطقس البارد الذي يتسبب في إطالة ملحوظة للمراحل المختلفة، في نفس البيض الجزئي ومرحلة ما قبل وضع البيض للأنثى المحتقنة (Islam *et al.*, 2021) تتحكم درجة الحرارة ووقت النهار وتناول الدم في معدلات طرح البيض والتکاثر، (Prajapati *et al.*, 2018) درجة الحرارة البيئية لها تأثير عميق على تكوين البوياضات ووضع البيض (ALani *et al.*, 2018). درجة الحرارة هي العامل الخارجي الرئيس الذي ينظم معدل الأبيض ويؤثر على كل من كفاءة استخدام وجية الدم وطول مدة ما قبل وضع البيض ووضع البيض، وكذلك معدلات النمو اللاحقة وقابلية بقاء البيض الجنيني (Kawan, 2019) تعد الرطوبة النسبية أيضاً ذات أهمية قصوى لقدرة القراد المحتقن على امتصاص بخار الماء في جو مشبع كما أن الرطوبة النسبية هي العامل المسيطر لآلية توازن الماء لقراد (Ma *et al.*, 2023). ومن ثم قد تمثل الرطوبة المنخفضة ضغطاً كبيراً على توازن الماء لقراد ويبدو أنها تؤثر سلباً على كفاءة تحويل وجية الدم إلى كتلة حيوية للبيض (Bigya *et al.*, 2018)؛ لذا فإن النشاط الموسمي لجميع القراد الصلب يعتمد إلى حد كبير على العوامل البيئية التي تحدد موطنها، بما

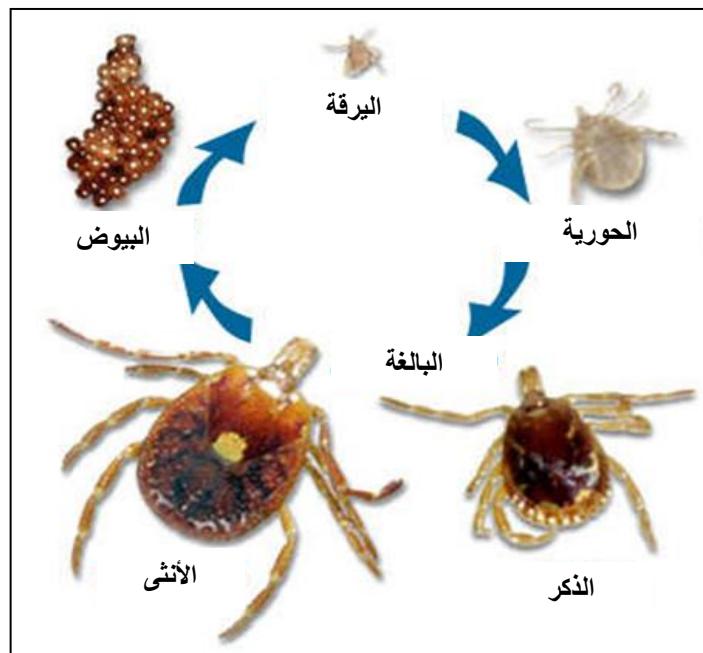
في ذلك الاقتصاد الكلي والمناخ المحلي، ونوع الغطاء النباتي وتوازن العوائل (Islam *et al.*, 2021). يعتمد حجم مجموعات القراد والموسمية على بقاء القراد من خلال عمليات دورة الحياة المختلفة: تنمية العيش الحر، وإيجاد المضيف، وتغذية الطفيلييات والتزاوج (Zarei *et al.*, 2019). تتكيف معظم أنواع القراد ضمن نطاقها الجغرافي مع التغيرات المناخية الموسمية. تعد الظروف البيئية الجافة خطرة على القراد، ولا سيما على يرقات البحث المعرضة جداً للجفاف بشكل قاتل (Zeb *et al.*, 2022). لفهم توزيع هذه الآفة في المناطق المختلفة، من الضروري معرفة العلاقة بين المناخ ومعدل نمو القراد وبقائه (Yousaf *et al.*, 2021).

## 7-18-2: دورة الحياة القراد

القراد هي مغذيات دم اجبارية، تتطلب الغذاء والنمو من حيوان مضيف. لقد طوروا مجموعة من دورات الحياة المعقدة واستراتيجيات التغذية التي توضح جوهر التواصل المناسب للمضيف (Mans *et al.*, 2015) خلال دورة حياتها، تمر القراد بأربع مراحل: الجنين embryo، واليرقة ذات 6 أرجل 6-legged larva، والحورية ذات 8 أرجل 8-legged larva، والبالغ nymph (ذكر أو أنثى). الطور الثلاثة (مراحل النمو)، اليرقة nymph والكبار adult، طفيليّة وتتغذى على العوائل (Li *et al.*, 2014; A'aiz and Dhaim, 2014). يقطع الجلد بالاقدام الكلبية chelicerae ويزرع أقزمه hypostome الذي يثبت القراد بقوه في مكانه جنباً إلى جنب مع الأسمنت الذي تفرزه الغدد اللعابية. تبقى في مكانها لأيام عده (يرقة 3-6 أيام؛ حورية 7-9 أيام؛ أنثى بالغة 9-14 أيام) يحدث خلالها نمو نشط للأمعاء والجلد لاستيعاب وجبات الدم (Minnat and Abdulwadood, 2012) بعد هضم وجبة الدم عن طريق طرح الجلد أو التخلص منه، تتغير اليرقات والحوريات إلى المرحلة الآتية (Yu *et al.*, 2018) تأكل القراد الصلب مرات عده أثناء مرور هذه المراحل، تخللها حياة حرّة مطولة وتقضي ما لا يقل عن 10% من حياتها على المضيفين (Yaghfoori *et al.*, 2017).

يمكن للقراد أن يبتلع ويمتص كمية كبيرة من الدم المضيف، ويمكن أن يفسر التمثيل الغذائي السريع وتطور الجسم الدورات المضيفة (Ullah *et al.*, 2018) يأكل القراد بضعة أيام (3-4 أيام للإناث وأيام أقل للذكور) في وجبة دم صغيرة. ثم يحدث التزاوج عادةً على المضيف عندما تجذب الأنثى الفيرومونات الجنسية الذكرية عن طريق إطلاقها، تستمر الإناث في التغذية حتى الامتلاء (تعتمد المدة على أنواع القراد) ثم تسقط من المضيف، بينما يمكن للذكور البقاء على المضيف لأسابيع عده، ومن ثم تراكم على المضيف (EFSA, 2010).

تنتج أنثى القراد المحتقة (المليئة بالدم) دفعة واحدة كبيرة من البيض ثم تموت. اعتماداً على نوع القراد، يمكن أن تختلف كتلة البيض المودعة من حوالي 1000 إلى 18000 بيضة (Shahatha, 2019). يفقس البيض بعد مدة وتنظر اليرقات ذات الأرجل الستة في ظل ظروف مناخية مثالية، غالباً ما تكون حارة ورطبة. ينتظرون أن يتحرك حيوان مضيف على قمم النباتات لتحديد هدفه من خلال مستقبله الكيميائي عضو هالر Haller organ على الجانب العلوي من الرسغ ومن خلال التلويع بأرجلهم الأمامية في الهواء؛ تمكنوا من التمسك بالحيوان المضيف (Eliwa *et al.*, 2021). تجذبهم الأجسام المظلمة والمحركة على وجه الخصوص؛ معطف الشعر الطويل يجعل من السهل على عالمة القراد التمسك بالمضيف (Constable *et al.*, 2017). يمكن للقراد البقاء على قيد الحياة لمدة أطول من معظم المفصليات الأخرى بدون طعام وماء. تقضي أنواع القراد الصلب عادةً 12-21 يوماً في السنة على المضيف مقارنة بالمدّة خارج المضيف (McKeever *et al.*, 2009; Mans *et al.*, 2015; Abdela and Bekele, 2016).



الشكل (3-2): دورة حياة القراد الصلب من نوع Geevarghese and Mishra, Ixodid (2011).

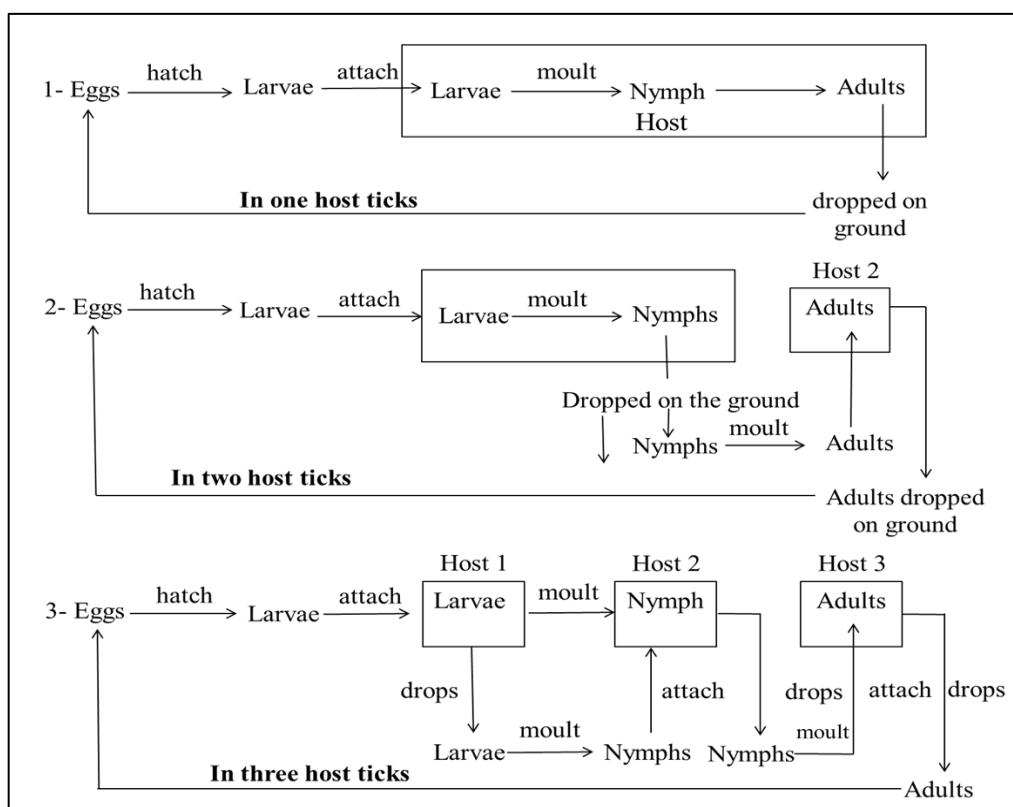
وتصنف دورات حياة القراد الصلب وفقاً لعدد المرات من مرحلة التغذية على المضيفين في ثلاثة أنواع: وتصنف الأنواع كما المضيف واحد، اثنين من المضافين والقراد ثلاثة ذو الثلاثة مضافين.

1. القراد ذو مضيف واحد (**One host ticks**): في هذا النوع، يبقى القراد على مضيف واحد والتطور من اليرقات إلى الكبار يحدث على مضيف واحد مثل

*Boophilus spp.*

2. القراد ذو مضيدين (**Two host ticks**): في هذا النوع، تتغذى المراحل غير الناضجة (اليرقات والحورية) على مضيف واحد ويوجد البالغ على مضيف آخر مثل *Hyalomma spp.*, *Rhipicephalus sp.*

3. القراد ذو ثلاثة مضائق (**Three host ticks**): في هذا النوع، يتم العثور على كل مرحلة من مراحل القراد على مضيدين مختلفين: عندما تتسلق يرقة على الأرض، يتغذى المضيف ويحتقن بالدم لمدة 4 أيام تقريباً ثم يسقط على الأرض، ثم يتساقط إلى الحورية التي يتسلق ويعلق مضيناً جديداً (ثانياً)، فإنه يحتقن بالدم لمدة 6 أيام تقريباً ثم يسقط من مضيده الثاني ويذوب على الأرض ليصبح علامة بالغة (Jabbar et al., 2015; Ahmed et al., 2006). (ثالث)، تتغذى الأنثى لإنتاج البيض عند ربطها بمضيف. عندما تنتهي من وجبة دمها، يتزاوج الذكر مع الأنثى، وبعد ذلك يموت الذكر وتسقط الأنثى على الأرض وتضع بيضها، مثل (Bishop et al., 2004) (الشكل 2-3) (*Ixodes spp.*).



الشكل (2-4): أنواع القراد الصلب اعتماداً على عدد المضائق التي يتغذى عليها.

## 2-19: نظرة عامة على أنواع القراد

1. القراد من نوع *Rhipicephalus sanguineus* يعرف عموماً باسم "قراد بيت الكلب أو قراد الكلب البني". نشأ في شرق إفريقيا، وتصنف هذه الأنواع على أنها كلاب منزلية من القراد ثلاثة المضيف تستضيف البالغين وغير ناضجة في جميع أنحاء العالم (Chegeni et al., 2017; Guglielmone et al., 2020). كما أن الماشية والأغنام والمعز نادراً ما تتطفل (Al-Haji, 2022; Khalid, 2023) وإن الشكل لهذا القراد مشابه للنوع *Rhipicephalus turanicus*. هو نوع صغير بشكل عام من القراد البني المصفر الباهت أو البني المحمّر، وعادةً ما تكون مزخرفة ولها عيون وفستون festoons ورم غناشوما gnathostome الأمامي الأساسي سداسي وأجزاء الفم قصيرة والحرقة coxa-1 R-gender spurs مع ذيول تحت طول الإكليل المجاور. أمّا الذكر فليس لديه اكتئاب حقل عنق الرحم، الفتحة التناسلية هي شكل الخامس (Ramzan et al., 2020).
2. القراد من نوع *Hyalomma* جنس الهيالوما: عادةً ما يكون أعضاء هذا الجنس غير مزخرفين، لكن القليل منهم مزخرف بقراد متوسط إلى كبير، مع عيون وأجزاء طويلة من الجسم، Festoon حاضر ومحفوظ. الذكور على كل جانب من فتحة الشرج لديهم لوحات بطنية. عادةً ما تكون أنواع *Hyalomma* طفيليات ذات مضييفين، إذ تتغذى اليرقات والحوريات على الطيور والثدييات الصغيرة والبالغات التي تتغذى على المجترات والخيليات (Guglielmone et al., 2020). عادةً ما تكون أنواع الهيالوما *Hyalomma* صغيرة إلى كبيرة في القراد وذات ملامس وعيون طويلة. تتطفل أنواع الهيالوما على القوارض والطيور والداجنة والبرية، يحتوي هذا الجنس على 30 نوعاً، معظمها لها دورة حياة من ثلاثة أنواع مضيفة. ومع ذلك فإن بعض الأنواع، اعتماداً على الأنواع المضيفة تعاني إما من مضييفين أو دورة ثلاثة المضيف (Diyes et al., 2017; Sajid et al., 2017) عندما يقترب المضيف، ينفد قراد الهيالوما *Hyalomma* البالغ بسرعة من موقع الراحة الخاصة به، على عكس معظم القراد الآخر الذي ينتظر الغطاء النباتي.
3. القراد من نوع *Rhipicephalus trunicus* هو القراد ثلاثة المضيف الذي يعيش في صحراء الأرض المنخفضة وشبه الصحراوية والسهوب والغابات المفتوحة، عادةً هذا النوع من القراد يكون ذات ثلاثة المضيف (Nava et al., 2015)، هذه الأنواع تصيب بشكل رئيس الماشية والغزلان والجاموس، ولكن يمكن العثور عليها أيضاً في الخيول والمعز والأغنام والحمير والكلاب والخنازير وبعض الثدييات البرية (Ali et al., 2016).

4. القراد من جنس *H. marginatum* جنس الهيلالوما من أكثر أنواع القراد أهمية من الناحية الطبية والبيطرية في العالم . عادةً ما يكون موجوداً على الأغنام وأحياناً على الخيول والغزلان والأغنام والمعز والكلاب. كما أنه مرتبط بالبشر (Ismael and Omer, 2015) جميع مراحل هذا القراد ذات مضيفين (Saeed *et al.*, 2015) 2020).

## 2-20: انتشار القراد في العراق

يتمتع العراق بمناخ شبه استوائي وقاري وجاف. يكون هطول الأمطار بشكل رئيس في الشتاء وأوائل الربيع (November-April) الصيف جاف وحار. هذه العوامل المناخية لها تأثير على موطن القراد (Mohammad and Jassim, 2011) في العراق، كانت هناك العديد من المراجعات حول توزيع القراد على الحيوانات الأليفة والبرية. وتشمل هذه (Hoogstraal and Kaiser, 1958; Robson and Robb, 1967; Omer *et al.*, 2007; Mohammad and Jassim, 2011; Hasson, 2012; Ameen *et al.*, 2012; Shubber *et al.*, 2014; Mohammad, 2015; Mohammad, 2016; Eman, 2018).

**الجدول (1-2):** يوضح أنواع القراد وأنواع الحيوانات التي يصيبها ومناطق انتشارها في العراق

نوع القراد المشخص	أنواع الحيوانات	الموقع في العراق	المصدر
<i>Hyalomma spp.</i> <i>Amblyomma spp.</i> <i>Boophilus spp.</i> <i>Dermacentor spp.</i> <i>Haemaphysalis spp.</i> <i>Rhipicephalus spp.</i>	الحيوانات الأليفة	شمال العراق	Leiper (1957)
<i>Hyalomma sp.</i> <i>Rhipicephalus sp.</i> <i>Boophilus sp.</i> <i>Haemaphysalis sp.</i> <i>Ixodis sp.</i>	الماشية والخيول والجمال والأغنام والمعز والكلاب	شمال العراق	Hoogstraal and Kaiser (1958)
<i>Amblyomma punctata</i> <i>Dermacentor marginatus</i> <i>Boophilus annulatus</i> <i>Rhipicephalus bursa</i>	الأغنام	شمال العراق	Eichler (1966)
<i>Hyalomma spp.</i> <i>Boophilus spp.</i> <i>Haemaphysalis spp.</i>	الحيوانات الأليفة	وسط وشمال العراق	Robson and Robb (1967)

			<i>Rhipicephalus spp.</i>
Robson <i>et al.</i> (1968 a,b)	شمال وجنوب العراق	الحيوانات الأليفة	<i>Hyalomma spp.</i> <i>Boophilus spp.</i> <i>Haemaphysalis spp.</i> <i>Rhipicephalus spp.</i>
Robson <i>et al.</i> (1968 a,b)	وسط وشمال العراق	الحيوانات الأليفة	<i>Hyalomma detritum</i>
Robson <i>et al.</i> (1968 a,b)	شمال العراق	الحيوانات الأليفة	<i>Rhipicephalus bursa</i>
Omer <i>et al.</i> (2007)	دهوك	الماشية والأغنام والمعز	<i>H. anatolicum anatolicum</i> <i>H. marginatum</i> <i>Rh. sanguineus</i> <i>Rh. turanicus</i>
Mohammad and Jassim (2011)	الانبار	الأغنام	<i>Hyalomma anatolicum,</i> <i>Hyalomma excavatum,</i> <i>Hyalomma marginatum turanicum,</i> <i>Hyalomma. detritum,</i> <i>H. sp.,</i> <i>Rh. turanicus</i> <i>Rhipicephalus sanguineus</i>
Mustafa <i>et al.</i> (2012)	السليمانية	الحيوانات الأليفة	<i>H. anatolicum anatolicum</i> <i>H. marginatum marginatum</i> <i>Rhipocephalus bursa</i> <i>Rhipocephalus turanicus</i> <i>Haemaphysalis parva</i>
Ameen <i>et al.</i> (2012)	أربيل	الماشية والأغنام والمعز	<i>Hyalomma anatolicum excavatum</i> <i>Hyalomma marginatum marginatum</i> <i>Hyalomma turanicum</i> <i>Hyalomma detritum dertritum</i>
Mustafa <i>et al.</i> (2012)	السليمانية	الأغنام	<i>Rh. turanicus Rh. Sanguineus</i> <i>Boophilus annulatus</i> <i>Hyalomma anatolicum anatolicum</i>
Shubber <i>et al.</i> (2013)	شمال العراق	الجاموس	<i>H. anatolicum</i> <i>Hyaloma. turanicum</i> <i>Hyaloma sp.</i> <i>Hyaloma. dromedarii</i> <i>Rh. turancus</i> <i>Rh. (Boophilus) annulatus</i>
Shubber <i>et al.</i> (2014)	شمال العراق	الحيوانات الأليفة والبرية	<i>Hyalomma anatolicum</i> <i>Hyalomma dromedarii</i> <i>Hyalomma excavatum</i> <i>Hyalomma impeltatum</i> <i>Hyalomma scupense</i> <i>Hyalomma schulzei</i>

			<i>Hyalomma turanicum</i> <i>Hyalomma sp.</i> <i>Rhipicephalus (Boophilus) annulatus</i> <i>Rhipicephalus leporis</i> <i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Rhipicephalus turanicus</i> <i>Rhipicephalus sp.</i> <i>Haemaphysalis adleri</i> <i>Haemaphysalis sulcate</i>
Mohammad (2015)	وسط العراق	الحيوانات الأليفة والبرية	<i>H. anatolicum</i> <i>H. excavatum</i> <i>H. turanicum</i> <i>Rhipicephalus annulatus</i> <i>R. turanicus</i>
Mohammad (2016)	وسط وشمال العراق	الأغنام والمعز	<i>Rhipicephalus (Boophilus)</i> <i>Rhipicephalus turanicus</i> <i>H. anatolicum</i> <i>H. excavatum</i> <i>H. turanicum</i> <i>Hyaloma spp.</i>
Aziz and Al-Barwary (2019)	الموصل	الماشية	<i>H. anatolicum anatolicum</i> <i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>

## الفصل الثالث

المواد وطرق العمل

*Materials and*

*Methods*

## الفصل الثالث

### المواد وطرائق العمل

### Materials and Methods

#### 3-1: منطقة الدراسة Study Area

تم جمع عينات الدم للدراسة الحالية من 300 رأس حيوان من الماعز من أعمار مختلفة ومن كلا الجنسين وأنواع مختلفة محلية ومستوردة ومناشئ ونظم تربية مختلفة، خلال المدة الممتدة من بداية تموز 2023 إلى نهاية آذار 2024 من مناطق مختلفة من محافظتي أربيل والموصل (سوق بيع الحيوانات، خبات، شقلawa، قوشتبه في اربيل وكوكجي وسوق بيع الحيوانات في الموصل) مثلت 1642 حيواناً في محافظة أربيل ومحافظة الموصل وبواقع 10% من كل حقل.

#### 3-2: الاجهزة والأدوات المستخدمة

الجدول (1-3): الأجهزة والأدوات المستخدمة في الدراسة

الرقم	اسم الجهاز او الأداة	الشركة المصنعة	بلد المنشأ
1	سماعة طبية	Brand	اليابان
2	محرار طبي	Brand	اليابان
3	قطن	Shanghai. Co.	الصين
4	انابيب اختبار بلاستيكية Plain Tube	Shanghai. Co.	الصين
5	سرنجات بلاستيكية معقمة حجم 5 مل	شركة موردن	تركيا
6	انابيب جل	شركة افكو	الأردن
7	انابيب تحوي مانع تخثر	شركة افكو	الأردن
8	انابيب ابندروف	شركة موردن	تركيا
9	شرائح زجاجية	Shanghai. Co.	الصين
10	حاضنة	Memmert	المانيا
11	حمام مائي	Kisker	المانيا

المانيا	Eppendorf	ماسات متعددة الاجام	12
المانيا	Hettich	جهاز طرد مركزي	13
المانيا	Leitz	مجهر الضوئي Leitz	14
المانيا	Vortex-dragon	جهاز هزار Vortex	15
الصين	Shanghai.	حاوية تصبيغ Staining rack	16
المانيا	Memmert	فرن رقمي Digital oven	17
انكلترا	BioDrop	جهاز قياس تركيز ونقاوة Nanodrop	18
المانيا	Memmert	جهاز تقطير	19
سنغافورا	BIO-RAD	جهاز البلمرة الحراري Thermo cycler apparatus	20
أمريكا	BIO-RAD	جهاز التصوير مع مجهر الاشعة فوق البنفسجية UV light trans illuminator	21
سنغافورا	BIO-RAD	جهاز الترحيل الكهربائي Electrophoresis apparatus	22
الصين	Shanghai	انابيب تفاعل البلمرة PCR tube 0.2 ml المتسلسل	23
الصين	OMAX	كاميرا رقمية Digital camera HD	24

### 3-3: المواد والمحاليل المستخدمة

الجدول (3-2): المواد الكيميائية المستخدمة في الدراسة

ت	المادة الكيميائية	الشركة المصنعة	بلد المنشأ
1	كحول الايثانول 70%	Axon Scientific Sdn. Bhd,	مالزيا
2	كحول مثيلي مطلق	Axon Scientific Sdn. Bhd,	مالزيا
3	ماء مقطر Distal water	كلية الطب البيطري / جامعة الموصل-المختبر التشخيصات المرضية	العراق

4	الصبغة السريعة May Grunwald Giemsa (MGG)-Quick stain	Bio-Optic	ايطاليا
5	زيت العدسة	Axon Scientific Sdn. Bhd	ماليزيا
6	الزاليلول	Bio-Optic	ايطاليا
7	كندا بلسم	Bio-Optic	ايطاليا
8	صبغة safe red	Bio-Optic	ايطاليا
9	صبغة التحميل X6 Gel loading dye	Axon Scientific Sdn. Bhd	ماليزيا
10	المحلول الداري TBE (10X) solution	Axon Scientific Sdn. Bhd	ماليزيا
11	اكاروز Agarose	Axon Scientific Sdn. Bhd	ماليزيا
12	مزيج التفاعل الرئيسي Master mix	GeNetBio	كوريا
13	عدة استخلاص الحامض النووي الرايبوزي منقوص الاوكسجين DNA – extraction Kit	GeNetBio	كوريا
14	عدة تنقية الحامض النووي منقوص الاوكسجين DNA – purification Kit	GeNetBio	كوريا

### 3-4: حيوانات الدراسة

اشتملت الدراسة على 300 حيوان من الماعز من كلا الجنسين مع أعمار مختلفة (< 1 سنة، 1 سنة - 5 سنة، > 5 سنة)، والأصل وأنظمة التكاثر، تمثل 1642 حيواناً في محفظتي أربيل والموصل، وكان نوع الدراسة عبارة عن دراسة مقطعية مستعرضة. استمرت مدة الدراسة من بداية تموز 2023 إلى نهاية آذار 2024، المنشأ (المحلبي والمستورد)، الحمل (غير الحامل)، وجود أو عدم وجود القراد في الحيوانات، الحالة السريرية للحيوانات (المصابة سريرياً وصحية بشكل واضح)، نوع التكاثر، حجم الحقل (حقل صغير أقل من 100 حيوان وحقل كبير أكثر من 100 حيوان)، وجود أو عدم وجود القراد الحيواني، والفصوص.

تضمنت بيانات الماعز التي تم جمعها الجنس (ذكر، أنثى)، العمر (<1 سنة، 1-5 سنوات، >5 سنوات).

تم تسجيل تاريخ حالة الماعز، والفحص العام للحيوان، ونوع العينة (عينة الدم ومسحات الدم) ونتائج التحليل المختبري في استماراة جمع المعلومات لحيوانات الدراسة (الشكل 1-3). كما وشملت بيانات الحضائر التي تم جمعها المناطق، وأشهرأخذ العينات وأنواع الحيوانات في الحضائر (الماعز فقط أو مختلطة مع الحيوانات الأخرى)، والإدارة (في مستقر أو رعي)، ووجود القراد في الحضائر، والقراد الموجود على الحيوانات المجاورة تم جمع البيانات أثناء أخذ عينات الدم من خلال استجواب أصحاب الحيوانات وحضائر الحيوانات وثبتت المعلومات في الاستماراة التي أعدت مسبقاً لهذا الغرض (الشكل 1-3).

Clinical examination card				
Field No.:	Cattle:	Sheep:	Goat:	Dog:
Total animal No.:				Date: / / District:
Equids No.:				Species of Equids:
Case No.:				Address:
Owners Name:				
Animal Description:	Age:	Sex:	Origin:	Pregnancy:
Purpose of keeping:	Racing:	Breeding:	Recreation:	Loading:
Type of housing:		In stable:		In grazing:
Ticks found:	No.:	On equids:		On nearby animals:
<b>Case History:</b>				
<b>General Inspection:</b>		<b>Other Signs:</b>		
Heart rate:				
Respiratory rate:				
M. M.:				
Petechial hemorrhage:				
Cap.:				
Temperature:				
L.N.:				
Skin:				
Type of sample:		No.:		
Blood:				
Blood smear:				
Lymph smears:				
		Result:		

**(الشكل 1-3):** استماراة جمع المعلومات لحيوانات الدراسة

تم الحصول على عينات الدم من الحيوانات الموجودة في الحقول المختلفة بشكل عشوائي شملت 300 عينة دم من أنواع مختلفة من الماعز (2.5 ملليلتر من دم) من Jugular vein الوريد الوداجي بواسطة محافن سعة 5 ملليلتر يعمق منطقة أخذ الدم بالكحول الاثيلي 70% ثم

تأخذ الدم يوضح في أنابيب يكون حاوية على مانع تخثر Ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA) لغرض عمل مسحات دموية. إذا تعذر أخذ عينة الدم من الوريد الوداجي تؤخذ من وريد الأذن للحيوان (المعز) بالوريد، الفحص المجهرى للمسحات الدموية لتشخيص الأولى للطفيليات من دم الحيوانات (المعز)، والباقي من كمية الدم حفظ في درجة الحرارة -20 لحين إجراء الفحص الجزيئي للعينات لغرض تمييز أنواع طفيلي التايليريا.

وكذلك أخذت عينات لمفية من العقد اللمفية أمام لوح الكتف للكشف عن وجود المفلوقات Schizonts (أجسام كوخ الزرقاء Koch's Blue bodies) للطفيلي ضمن الانسجة اللمفية. تم ترقيم أنابيب جمع العينات وحفظت في حاوية معزولة بها أكياس ثلج ونقلها إلى المختبر لإجراء الفحوصات المختبرية عليها.

تم جمع عينات القراد Tick الملاحظ على المعز في أثناء الفحص العياني للحيوانات، إذ تم أخذ القراد باستخدام ملقط خاصة ذات نهاية مدبوبة مع استخدام قطعة قطن والكحول الأثيلي ومن تحت الفخذ والخصية والضرع والاذنين وتحت الابط، إذ تم جمع 78 قرادة يكون إناثاً أو ذكوراً ومحتفنة بالدم وغير محتفنة بالدم وتم حفظها لحين تصنيفها شكلياً.

### 3-5: الفحص المجهرى للعينات

#### 3-5-1: عينات القراد

تم تحديد أنواع القراد على أساس الخصائص الشكلية وفقاً للمفاتيح المذكورة في المصادر (Hoogstraal, 1985; Walker, 2003) تم جمع 78 قرادة ذكور وإناث حفظت في أنابيب اختبار حاوية على الكحول الأثيلي 70 % لتنبيت العينات والحفاظ على جميع اجزائها، وتم دراسة الصفات الشكلية للقراد من خلال تحضير شرائح دائمة من القراد ويكون كالآتي:

- تم تنظيف القراد بفرشاة دقيقة خاصة لإزالة تلك التي تلتصق بجزء الفم من القراد من الأنسجة المضيفة ثم وضع عينات القراد بين شريحتين مع ضغط خفيف لتسطيع العينة، ثم غسلها تحت الماء الجاري لمدة ساعة. ثم توضّح مسحات في كحول KOH 10% لإذابة الشوائب وظهورها شفافاً تقريباً (أكثر من يوم). ثم مسحات تمر بمراحل في تراكيز للكحول الأثيلي 30, 50, 70, 90, 100% في كل مرحلة.
- توضع القراد في محلول (زأيلول) تقريراً 1 إلى 1.5 ساعة. ثم توضع القراد على شرائح للمجهر الضوئي ويفحص تحتها لإزالة الشوائب وبعدها يوضّح غطاء.

- استخدام كنديابلسن للمسحات وإزالة الشوائب ثم استخدام الغطاء وترك العينة لتجف تماماً تقريراً 24 إلى 48 ساعة. وبعد ذلك تم فحص النواقل (القراد الصلب) بواسطة المجهر التشريحي microscope dissecting light بقوة X10, X40.

### 2-5-3: عينات الدم

#### 1-2-5-3: المسحات الدموية الرقيقة والسميكة

تم تحضير مسحات الدم على النحو الآتي:

1. تم وضع قطرة دم صغيرة على جانب واحد من شريحة زجاجية خالية من الشحوم.
2. تم نشر قطرة الدم عن طريق حافة ناعمة من شريحة زجاجية أخرى. تم وضع الشريحة الموزعة أمام القطرة بزاوية 30 درجة تقريراً ودفعت للخلف حتى لمست القطرة للتو. بعد ذلك مباشرة، تم سحب الشريحة الموزعة للأمام بسلامة وبسرعة في الزاوية نفسها.
3. تم تجفيف مسحات الدم بالهواء عن طريق التلويع بالشريحة في الهواء. ثم تم تسمية الشرائح بأرقام محددة مثبتة في الكحول الميثيلي لمدة 5 دقائق وحفظها في صندوق منزق حتى تصبيغها وفحصها بواسطة الفحص المجهري الضوئي (Soulsby, 1982).

#### 2-5-2: تصبيغ مسحات الدم بصبغة الكيمزا

تم تنفيذ هذا بناء على طريقة (Carter, 1990) على النحو الآتي:

1. إعداد محلول صبغة كيمزا: تم إعداد محلول صبغة الكيمزا من مكونات الآتية:

Giems powder	0.3 g
Glycerin	25 ml
Absolute Methanol (acetone-free)	25 ml

تم طحن صبغة الكيمزا مع الجلسرين والكحول في هاون ثم تم تسخين الخليط عند 60 م في حمام مائي لمدة ساعة ثم يتم تصفيته باستخدام ورق ترشيح واتمان. تم حفظ محلول المخزون في زجاجة داكنة في درجة حرارة الغرفة حتى يتم استخدامه.

2. إعداد محلول صبغة الكيمزا للعمل: قبل الاستخدام، تم تحضير محلول صبغة الكيمزا عن طريق تخفيف حجم واحد من محلول المخزون مع 10 وحدات من الماء المقطر.
3. عملية تصبيغ: تم تصبيغ مسحات الدم التي تم تحضيرها على النحو الآتي:
  - أ. تثبيت في الكحول الميثيلي لمدة 5 دقائق.

ب. تم التجفيف في الهواء.

ت. غمرت في صبغة الكيمزا لمدة 30 دقيقة.

ث. غسلت في الماء المقطر.

ج. جففت في الهواء.

### 3-2-5-3: الفحص المجهرى

يتم فحص مسحات الدم مصبوبة بصبغة الكيمزا في المجهر الضوئي بقوة تكبير X1000 للكشف الأولي عن اشكال طفيلي الثايليريا. وتم دراسة لتحديد أشكال وقياسات وحساب نسبة التنفف Parasitemia كما في المعادلة:

$$\frac{100 \times \text{كريات الدم الحمر المصابة}}{\text{كريات الدم الحمراء المحسوبة}} = (\%) \text{parasitemia}$$

(Hendrix and Robinson, 2016).

### 3-6: الدراسة الجزيئية لطفيلي الثايليريا

**3-6-1: استخلاص الحمض النووي الريبيوزي منقوص الاوكسجين DNA من دم الماعز**

#### DNA Extraction

تضمنت مجموعة استخلاص الحمض النووي الريبيوزي منقوص الاوكسجين DNA باستخدام عدة جاهز Kit للاستخلاص المستخدمة في هذه الدراسة Genomic DNA Extraction Mini Kit إذ تكونت من المواد الآتية كما هو موضح أدناه:

1. عمود الدوران Spin column

2. محلول تحلل كريات الدم الحمر Lysis

3. محلول Buffer Washing 1

4. محلول Buffer Washing 2

5. محلول الشطف Elution Buffer

6. أنابيب الجمع Collection Tube

7. الترسيب Precipitation

8. الربط Binding

9. إنزيم محلل بروتين K Proteinase

### 3-6-2: خطوات استخلاص الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين DNA

تم استخراج الحمض النووي من كل عينة دم وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة كما هو مذكور أدناه:

1. تمت إضافة عشرين ميكروليتر من محلول Proteinase K (20 مجم/مل) إلى أنبوب طرد مركزي دقيق سعة 1.5 مل.
2. تم إضافة 200 ميكروليتر من الدم إلى أنبوب الطرد المركزي الصغير 1.5 مل مع محلول Proteinase K إذا كان حجم العينة أقل من 200 ميكروليتر، تمت إضافة الحجم المناسب.
3. إذا كان الحمض النووي الجينومي الحالي من الحمض النووي الريبي مطلوباً، تمت إضافة 20 ميكروليتر من محلول (10 مجم/مل) يضاف.
4. تمت إضافة مئات السحب من محلول الربط إلى أنبوب العينة، وخلطها جيداً عن طريق جهاز Vortex لمدة 15 ثانية.
5. حُضن الخليط عند 56 °C لمدة 10 دقائق.
6. تمت إضافة 200 ميكروليتر من الإيثانول المطلق وخلط جيداً عن طريق vortex لمدة 15 ثانية.
7. تم نقل المحلول بعناية إلى الخزان العلوي لعمود الدوران باستخدام أنبوب تجميع 2.0 مل دون ترطيب الحافة.
8. تم طرده بالطرد المركزي centrifuge عند 13000 دورة في الدقيقة لمدة 1 دقيقة؛ تم سكب التدفق وتم تجميع عمود الدوران باستخدام أنبوب تجميع 2.0 مل.
9. تمت إضافة 400 ميكروليتر من محلول الغسيل 1 (Wash Buffer 1) إلى عمود الدوران مع أنبوب التجميع والطرد المركزي عند 13000 دورة في الدقيقة لمدة 1 دقيقة؛ تم سكب التدفق من خلاله وتم تجميع عمود الدوران باستخدام أنبوب التجميع 2.0 مل.
10. تمت إضافة 600 ميكروليتر من محلول الغسيل 2 (Wash Buffer 2) إلى عمود الدوران مع أنبوب التجميع وتم طرده بالطرد المركزي centrifuge عند 13000 دورة في الدقيقة لمدة 1 دقيقة؛ تم سكب التدفق من خلاله وتم تجميع عمود الدوران باستخدام أنبوب التجميع 2.0 مل.
11. تم تجفيف عمود الدوران بواسطة الطرد المركزي عند 13000 دورة لمدة 1 دقيقة لتخلص من الإيثانول الباقى في عمود الدوران.

12. نقلت عمود الدوران إلى أنابيب centrifuge الصغير سعة 1.5 مل.
13. تمت إضافة 100-200 ميكروليتر من محلول الشطف إلى عمود الدوران باستخدام أنبوب طرد مركزي دقيق، وتم تركه لمدة 1 دقيقة على الأقل.
14. تم التخلص من الحمض النووي الجيني عن طريق الطرد المركزي عند 13000 دورة في الدقيقة تقريباً دقيقة واحدة. وبعد ذلك يتم حفظ الحمض النووي DNA بدرجة المحمدة 20 ° م التجميد.

### 3-6-3: فحص تفاعل البلمرة المتسلسل PCR

تم إجراء تفاعل البلمرة المتسلسل للعينات التي كانت إيجابية بناء على فحوصات مجهرية وكانت المواد المستخدمة في فحص تفاعل البلمرة المتسلسل كما يلي:

1. برايم خاص genus or species primers

الرئيسي 18SrRNA

2. إضافة محلول ماستر مิกس master mix solution

3. ماء خاص مقطر Distal water

4. قالب الحمض النووي Templet DNA

### 3-6-4: تحضير البرايمرات المستخدمة في تقنية PCR

تم استخدام البادئات العامة والخاصة لطيفي الثيليريا كما في الجدول (3-3).

#### الجدول (3-3): برايمات المستخدمة في بروتوكول تفاعل البلمرة المتسلسل PCR

المصدر	حجم الناتج Base pairs (bp)	مسلسل القواعد التتروجينية للبادئات 5'-3'	البادئات	الجين الهدف	نوع الطيفي
d'Oliveira et al. (1995)	1098	AGTTTCTGACCTATCAG TTGCCTTAAACTTCCTTG	989-F 990-R	18s rRNA	<i>Theileria spp.</i> (Universal)
Altay et al., 2007	520	TCGAGACCTTCGGGT TCCGGACATTGTAAAACAAA	T170-F T670-R	18s rRNA	<i>T. ovis</i> (Specific)
Spitalska et al. (2004)	230	GACACAGGGAGGTAGTGACAAG CTAAAGAATTCACCTTCTGACA	TF2 TR2	18s rRNA	<i>T. lestoekardi</i> (Specific)
Based on Genbank ACC.NO. AY262121.1	878	F- TGACACAGGGAGGTAGTGAC R- CTCCCGCACCTATTAGCA	987-R and 500-F	18s rRNA	<i>T. uilenbergi</i> (Specific)
Based on Genbank ACC.NO. MG930124.1	812	F- ATTGGAGGGCAAGTCTGGTG R- CGATCACGGGACAGCAAAAG	T170-F and T670-R	18s rRNA	<i>T. luwenshuni</i> (Specific)

إن تركيز كل برايمير primer مختلف واحد عن الآخر وخففت البرaimرات بالماء الخاص يسمى PCR grade water بعد التخفيض ليصبح تركيز البادئات بعد التخفيض 10 بيكومول / ميكروليتر:

- تمت إضافة أنبوب البرايمرات في جهاز centrifuge بسرعة 1200 دورة ولمدة 3-2 دقائق لترسيب البرايمر تحت زجاج القنينة.
- تمت إضافة 320  $\mu\text{l}$  من الماء الخاص يسمى PCR grade water إلى قنينة برايمير .Vortex F-989 (Universal)
- تمت إضافة 320  $\mu\text{l}$  من الماء نفسه إلى قنينة البادئ R-990 (Universal) وخلط جهاز Vortex ، ويكون بعد ذلك سحب 10  $\mu\text{l}$  من البادئ المركز ويخلط مع الماء (90  $\mu\text{l}$ ) ليكون تركيزه 10 بيكومول / ميكروليتر.
- تمت إضافة 320  $\mu\text{l}$  للماء الخاص يسمى PCR grade water إلى قنينة البادئ *T. ovis* وخلط بالجهاز Vortex لكي ينخلط.
- تمت إضافة 300  $\mu\text{l}$  من الماء الخاص إلى قنينة البادئ (T670-R) خاص لـ *T. ovis* وخلط بالجهاز Vortex وبعد ذلك أخذ 10  $\mu\text{l}$  من البادئ stock ويمزج مع الماء الخاص (90  $\mu\text{l}$ ) ليكون تركيزه 10 بيكومول.
- تمت إضافة 300  $\mu\text{l}$  من الماء الخاص ب PCR إلى البادئ *T. lestoquardi* (TF2) وخلط بالجهاز Vortex لكي يخلط جيداً.
- تمت إضافة 300  $\mu\text{l}$  من الماء الخاص إلى قنينة البادئ (TR2) خاص وخلط بالجهاز Vortex وبعد ذلك أخذ 10  $\mu\text{l}$  من البادئ المركز ويتمزج مع الماء الخاص ب PCR (90  $\mu\text{l}$ ) ليكون 10 بيكومول.
- اضيفت 300 ميكروليتر من الماء الخاص ب PCR إلى أنبوب البادئ Specific for *T. uilenbergi* (TF2) وخلط بالجهاز Vortex لكي يخلط جيداً.
- تمت إضافة 300  $\mu\text{l}$  من الماء الخاص إلى البادئ *T. uilenbergi* (TR2) وخلط بالجهاز Vortex بعد ذلك سحب 10  $\mu\text{l}$  من قنينة البادئ المركز ويتمزج مع 90  $\mu\text{l}$  من الماء الخاص ليكون 10 بيكومول.
- تمت إضافة 300  $\mu\text{l}$  من الماء الخاص ب PCR إلى أنبوب البادئ *T. luwenshuni* .Vortex (T170) يمزج جيداً بجهاز

تمت إضافة 300 μl من الماء الخاص إلى قنينة البادئ Specific for *T. luwenshuni* وبعد أخذ 10 μl من قنينة البادئ المركز ويمزج مع 90 (T170) وخلط بالجهاز Vortex وبعد أخذ 10 μl من الماء الخاص ليكون 10 بيكومول.

### 3-6-5: تحضير خليط التفاعل

حضر خليط التفاعل التضاعفي لسلسلة DNA وفقاً للجدول (3-4) وبعد تحضير مخلوط تفاعل البلمرة المتسلسل تم نقل أنابيب التفاعل برمجة جهاز البلمرة الحراري Thermocycler وشارك البرنامج كما هو مبين (الجدول 3-5 و3-6). تم إجراء التدوير الحراري بناء على (مرجع) مذكور أعلاه في جهاز تدوير حراري أوتوماتيكي للحمض النووي (Radwan and El Kelesh, 2009). يوضح الأنابيب في داخل جهاز البلمرة الحراري ويتم برمجة الجهاز ويتم تشغيل الجهاز، تمت إزالة العينات في نهاية البرنامج ثم تشغيلها على هلام الأكاروز 1.5٪ كما هو موضح أدناه، تم تعين تفاعل البلمرة المتسلسل PCR وبدأ كما هو موضح في الجدول أدناه.

**الجدول (4-3):** مكونات خلط تقالة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي والمتعدد للحمض النووي المستخلص (conventional and multiplex) من مسحات دم المعز.

الكميات لكل مایکرولیتر	المادة	أنواع التفاعل
12.5 مایکرو لتر	PCR master mix	التقليدي <b>Conventional PCR</b>
1 مایکرو لتر	بادئ امامي (989-F)	
1 مایکرو لتر	بادئ عكسي (990-R)	
3 مایکرو لتر	قالب الحامض النووي DNA	
7.5 مایکرو لتر	ماء خاص يسمى water	
25 مایکرو لتر	الحجم النهائي	

**الجدول (3-5):** برنامج تفاصيل البلمرة المتسلسل PCR الخاص بتشخيص طفيلي *T. ovis*,

*T. lestoquardi*

Course N.	Time	Temperature	الخطوة
1 دورة	5 دقيقة	° م 95	Initial denaturation
35 دورة	1 دقيقة	° م 95	DNA Denaturation
35 دورة	45 ثانية	° م 55	Primer annealing
35 دورة	1 دقيقة	° م 72	Extension primer
1 دورة	5 دقيقة	° م 72	Final extension
	5 دقيقة	° م 4	Cooling

**الجدول (3-6):** برنامج تفاصيل البلمرة المتسلسل PCR الخاص بتشخيص طفيلي *T. ulenbergi, T. leuwensheni*

Course N.	Time	Temperature	الخطوة
1 دورة	5 دقيقة	° م 95	Initial denaturation
1 دورة	30 ثانية	° م 95	DNA Denaturation
1 دورة	35 ثانية	° م 62	Primer annealing
35 دورة	1 دقيقة	° م 72	Extension primer
1 دورة	7 دقيقة	° م 72	Final extension
	5 دقيقة	° م 4	Cooling

تم استخدام عينة الحمض النووي الريبي من عصعص الأوكسجين DNA الماعز كعنصر تحكم إيجابي لأنواع الثايليريا (تم الحصول عليها من مختبر مركزي في أربيل). تم استخدام الماء المقطر المزدوج كعنصر تحكم سلبي. تم الترحيل الكهربائي لمنتجات تفاصيل البلمرة المتسلسل nPCR ثم تصورها تحت ضوء الأشعة فوق البنفسجية.

### 3-6-6: تحليل نتائج PCR بواسطة (الترحيل الكهربائي) هلام الأكاروز الكهربائي

#### Agarose Gel Electrophoresis

كانت المواد المستخدمة في تحضير هلام الأكاروز كما يلي:

- تم تقييم نجاح عملية التضخيم عن طريق هلام الأكاروز الكهربائي لمنتجات تفاصيل البلمرة المتسلسل.
- تم تحضير هلام الأكاروز (1.5٪) عن طريق خلط 0.5 غ من مسحوق الأكاروز مع 33 مل من محلول الدارئ pH 8.3 (Tris borate EDTA) X TBE Buffer pH 8.3 (Tris borate EDTA)

(PH 8) درجة الحموضة في فلاسك زجاجي حراري ويتم وضعه في فرن المايكروويف حتى يتم فقاعات في 1-2 دقيقة ثم تترك ليبرد حتى يمكن لمس فلاسك زجاجي بأيديهم. بعد ذلك أضيفت مايكروليتر من صبغة الامان Safe dye بتركيز 2/1 مایکروغرام / مل وثم مزجه. ويتم تحضير الصحن Tray وتوضع الحافات البلاستيكية على الجهاز وتثبيته بالمشط ثم سكب هلام الاكاروز برفق على الدرج وإزالة فقاعات الهواء باستخدام طرف الماصة الدقيقة.

- تم إدخال مشط الهلام في الشقوق المخصصة على جانب صينية الهلام، والتي تم وضعها جانباً لمدة 45 دقيقة وترك الهلام لكي يتصلب.
- بعد ذلك يوضع هلام الاكاروز في الصحن داخل جهاز الترحيل الكهربائي والمحلول المخفف يضاف 1.XTBE (Tris borate EDTA)
- بعد ذلك تم نقل 5 μl من الدليل الحجمي Ladder DNA إلى الحفرة الاولى الموجودة في الهلام واضافة PCR product إلى الحفرة الأخرى.
- تم وضع الغلاف فوق الجهاز وربط الجهاز بالكهرباء ثم قدرة الترحيل الكهربائي 100 ملي أمبير وبجهد كهربائي قدره 80 فولت و تستغرق هذه العملية تقريباً 50 دقيقة وبعدها يتم فصل الجهاز الكهربائي ورفع الغلاف منه.
- تم اعتماد برنامج تفاعل البوليميراز المتسلسل والخطوات الإجرائية الموضحة أعلاه وتعديلها من (Radwan and El Kelesh, 2009)، مع تعديلات طفيفة.

### 3-6-7: قراءة النتائج ورسم تصويري لحزم الحامض النووي DNA

ينقل هلام الاكاروز لجهاز (UV. Transilluminator) الأشعة فوق البنفسجية لأجل الرسم التصويري وتحديد نتائج الترحيل الكهربائي، ثم تفعيل الجهاز ومشاهدة الحزم DNA بالعين المجردة وبعدها إجراء التصور والتصوير الفوتوغرافي للهلام باستخدام إضاءة عبر الأشعة فوق البنفسجية.

### 3-6-8: التفاعل والتسلسل الجيني وكشف التشابه للتفاعل الجيني مع خلق موازاة السلاسل المتعاردة وخلق شجرة النشوء وتطور الجذور

في هذه الدراسة ارسلت 3 مسحات موجبة بواسطة PCR من عينات الحامض النووي المتضاعفة كلها مسحات موجبة للفيال *T. ovis* (عينات في دم الماعز) و 4 عينات موجبة *T. ulenbergi* بواسطة PCR من عينات الـ DNA المتضاعفة كلها عينات للفيال *T. ulenbergi* و

(عينات في دم الماعز) والتي تم كشفها في مدينة أربيل والموصى إلى *luwensheni* (Macrogen Inc. South Korea).

تم إجراء تحليلات تشابه التسلسلات مع التسلسلات السابقة المنشورة في بنك الجينات باستخدام برنامج Basic Local Alignment Search Tool (BLASTn) الموقع الإلكتروني (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>) وكذلك تم استعمال تسلسل النيوكليوتيدات الجزيئي الموروثي للجين *18SrRNA* وبصيغة FASTA للتسلسلات النيوكليوتيدية المحلية الموضحة في رسالة البحث في قاعدة البيانات.

وكذلك تم صنع موازاة السلاسل المتعدد Multiple sequences alignment باستخدام برنامج GenomeNet الموقع على الانترنت ([https://www.genome.Jp/tools/clustalw/](https://www.genome.jp/tools/clustalw/)) وهذه خطوة مهمة للتوضيح بين العزلات في جميع بلدان العالم (Sievers and Higgins, 2014).

تم إنشاء تفرع النشوء وتطور الجذور، إذ تم قياس دقة التفرع بواسطة تحليل Bootstrap. ويتضمن التحليل إعادة تركيب التسلسلات النيوكليوتيدية بالقصصيل للتحقق من تركيبة التفرع مع كشف العلاقات التطورية المختلفة في المنشأ وما بين مختلف الأنواع الوراثية للطفيليات.

### 7-3: التحليل الاحصائي

بالاعتماد على القيم الموضحة لكابا Kappa value لمدى الانسجام بين الفحص المجهري لعينات الدم و PCR التي استخدمت في كشف الطفيليّات، إذا بلغت قيمة كابا < 0.00 ، يكون التوافق منخفضاً، إذا كانت قيمة كابا تراوحت 0.0–0.20، يكون التوافق عادلاً؛ إذا كانت قيمة كابا تراوحت 0.21–0.40، يكون التوافق غالباً؛ إذا كانت قيمة كابا تراوحت 0.41–0.60، يكون التوافق كبيراً؛ إذا كانت قيمة كابا تراوحت 0.61–0.80 وكان التوافق مثلياً تقريباً؛ إذا كانت قيمة كابا تراوحت 0.81–1.0 فيكون التوافق تماماً وكذلك تم حساب الدقة PCR وخصوصية Specificity حساسية Sensitivity الفحص المجهري و Accuracy حسب جدول الوبائيات والمعادلات الظاهرة (Franco and Di Napoli, 2016) وأيضاً تم الاعتماد على اختبار مربع كاي في دراسة علاقة الإصابة ببعض عوامل الخطورة (Petrie and Watson, 2006).

الفصل الرابع

النتائج

*Results*

## الفصل الرابع

### النتائج

### Results

#### 4-1: نتائج الدراسة المجهرية

تم تشخيص طفيلي الثايليريا في مسحات الدم، بلغ معدل الانتشار الكلي لطفيلي الثايليريا في الماعز في مدیني أربيل والموصى كانت 25.3% (76) يكون موجباً من 300 حيواناً) بواسطة الفحص المجهرى للعينات الدموية blood smears والعقد الملفاوية والمصبوغة بالصبغة الكيمزا. في حين كانت نسبة الانتشار للإصابة بطفيلي للماعز في مدیني أربيل والموصى كانت Conventional Polymerase 300/177) %59.0 chain reaction (c-PCR).

وأيضاً شوهدت كل نتائج دراستنا وجود انسجام ضعيف بين الفحص المجهرى لعينات الدم وتقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى في التشخيص للإصابة بطفيلي في الماعز بالاعتماد على قيمة كابا Kappa value التي كانت (0.382)، وكانت دقة Accuracy وحساسية Sensitivity وخصوصية Specificity الفحص المجهرى للعينات الدموية %66.33 100%، تتبايناً مقارنة ب PCR بتقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى (الجدول 1-4).

**الجدول (1-4):** التوافق بين الفحص المجهرى وتقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى PCR بالاعتماد على Kappa value قيم كابا مع نسب الدقة والخصوصية والحساسية تقانة Microscopical examination الفحص المجهرى للعينات الدموية مقارنة ب PCR تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى

PCR			Microscopical examination
Total no.	Non infected	infected	
177	101 b	76 a	Infected
123	123 d	0 c	Non infected
300	224	76	Total no.

$$\text{الدقة} = \frac{(a+d)}{(a+c+b+d)} \times 100 = \text{Accuracy}$$

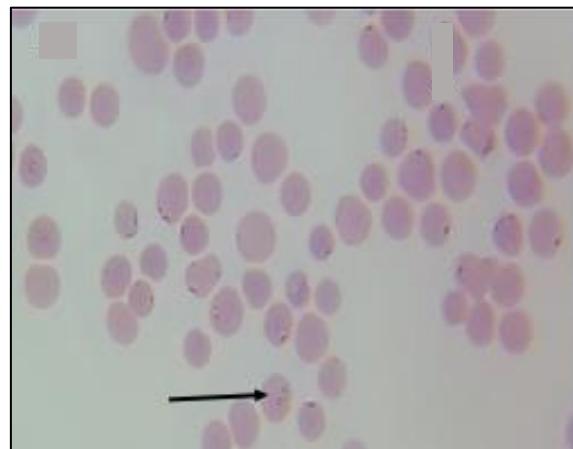
$$54.91\% = \frac{d}{(b+d)} \times 100 = \text{specificity}$$

$$100\% = \frac{a}{(a+c)} \times 100 = \text{sensitivity}$$

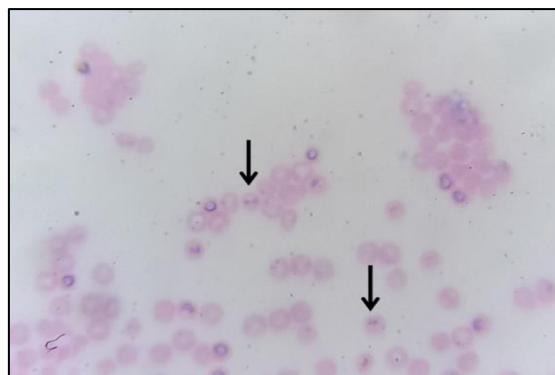
#### 4-2: الصفات الشكلية والحيوية لطفيلي الثايليريا مع نسبة التطفل في المعز

استناداً إلى الخصائص الشكلية للاقسام في كريات الدم الحمراء المصابة مصبوبة بصبغة الكيما، تم الكشف عن أنواع الثايليريا عن طريق الفحص المجهرى أنواع الثايليريا ظهرت في أشكال مختلفة داخل كريات الدم الحمراء بما في ذلك البيضاوي، أنابلاسما، كروية، والصليب المالطي، الضمّي والمستدير وغير مستدير في حين أن شكل الكمثرى كان واحداً من أبرز الأشكال داخل كريات الدم الحمر بشكل منفرد غالباً وثنائي أو ثلاثي أحياناً.

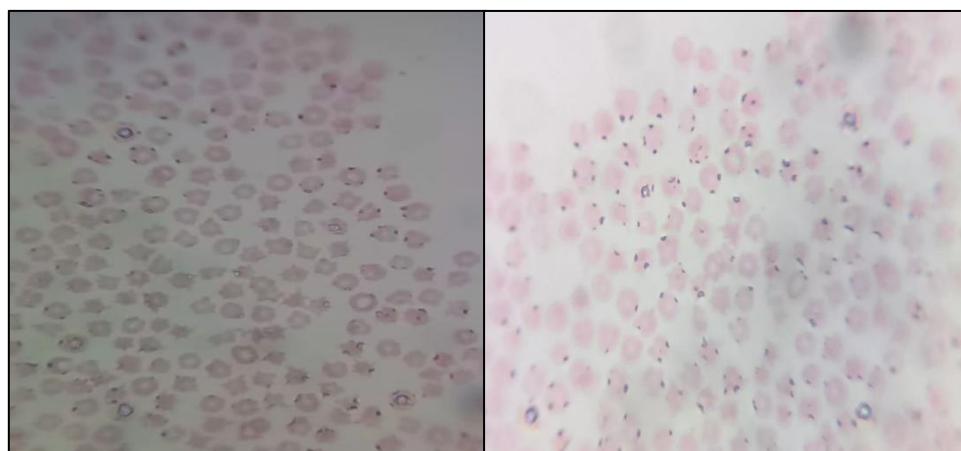
أظهرت كريات الدم الحمراء المصابة اضطرابات مورفولوجية تمثل ظهور نتوءات مستديرة الشكل وغير منتظمة تشبه الشوكة. كانت البيروبلازم داخل السيتوبلازم مستديرة أو بيضاوية بشكل أساس ولكن تم أيضاً تحديد أشكال القصيب والفاصلة. وقد لوحظت كمنفرد (بيروبلازم واحد لكل كريات الدم الحمراء)، مزدوجة، ثلاثية، ورباعية الأشكال. لوحظت المفلوقات schizonts داخل مسحات الدم إما كأشكال حرة أو كأشكال داخل الخلايا في بعض خلايا الدم البيضاء مثل الخلايا الوحيدة والخلايا الليمفاوية. ظهرت على شكل هياكت دائيرية أو غير منتظمة الشكل مع السيتوبلازم الأزرق وأعداد متعددة من حبيبات الكروماتين الحمراء (الأشكال 4-1 و 4-2 و 4-3). وان للطفيلي شكلين من المفلوقات هي شكل حبيبات صغيرة Macroschizontes وحبيبات كبيرة Microschizontes وتدعى أجسام الكوخ الزرقاء Koch's blue bodies داخل الخلايا اللمفية.



**الشكل (1-4):** يوضح المسحات الدموية المصبوبة بالصبغة السريعة كيمزا إذ يكشف عن خلايا الدم متعددة مصابة بطفيلي الثايليريا، تظهر الاشكال الدموية، باستخدام المجهر الضوئي الاعتيادي (X1000).



**الشكل (4-2):** يوضح المسحات الدموية المصبوغة بالصبغة السريعة كيمزا والمصابة بأنواع الثايليريا، باستخدام المجهر الضوئي (X1000).



**الشكل (4-3):** يوضح المسحات الدموية المصبوغة بالصبغة السريعة كيمزا إذ يكشف عن خلايا الدم متعددة مصابة بطفيلي الثايليريا، باستخدام المجهر الضوئي الاعتيادي (X1000).

**الجدول (4-2):** الخصائص الشكلية لطفيلي مع نسبة التطفل في المعز

ال التطفل	الصفات الشكلية	أطوار الطفيلي
(2.66±9.40) (18-2)	الشكل الحلقى والعصوى والمستدير وغير المنتظم والأبتلازما الضمى	الأشكال الدموية داخل الكريات الدم الحمر

**الجدول (4-3):** نسبة الانتشار الكلى لطفيلي في المعز في مدینتى أربيل والموصل بواسطة الفحص المجهرى ME وتقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى PCR

قيمة الاحتمالية P value	النسبة المئوية (%)	عدد المسحات الموجبة	عدد المسحات المفحوصة	نوع الفحص
<0.001	25.3	76	300	الفحص المجهرى
	59.0	177	300	تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى

### 4-3: العلامات السريرية للاصابة لداء الثيليريا في الماعز

في أثناء جمع العينات من الماعز، تم تسجيل العلامات السريرية للحيوانات المصابة من (76) ماعز في مناطق مختلفة من محافظة أربيل ومحافظة الموصل. أظهرت الماعز المصابة علامات سريرية مختلفة تمثلت باحتقان الغشاء المخاطية، الهزال، وفقدان الشهية، والتضخم بالعقد المفاوية السطحية وفقدان الوزن، والحمى، وصعوبة التنفس، وبيلة الهيموغلوبين، والأغشية المخاطية الشاحبة، واليرقان في بعض الحالات وذمة الأطراف البعيدة. وكذلك. زيادة الافراز اللعاب وبعض الافرازات الأنفية وبعض السعال في الماعز المخمج، وأيضاً يلاحظ بعض الحيوانات المصابة بالإسهال قد يكون دموي أو مختلط بالمخاط والبعض الآخر من الحيوانات قد يلاحظ الامساك، وكذلك يلاحظ القراد على الحيوانات، وبنسب مختلفة، وكذلك يلاحظ الارتفاع في معدلات درجة الحرارة الجسم ومعدل نبضات القلب مقارنة بحيوانات الطبيعية، ولوحظ انخفاض في معدل نبضات القلب مقارنة بحيوانات الطبيعية.

**الجدول (4-4):** العلامات السريرية للحيوانات المصابة بالطفيلي

العلامات السريرية	عدد الماعز المصاب	نسبة المئوية %
تضخم العقد المفاوية السطحية	54	71.1
الحمى 41 ° م	47	61.8
فقدان الوزن	49	64.5
شحوب الأغشية المخاطية	44	56.9
فقدان الشهية	46	60.5
صعوبة التنفس	18	23.7
الجفاف	21	27.6
الإسهال	45	59.2
رقود الحيوان على الأرض	14	18.4
امساك	9	11.8
سيلان اللعاب	26	34.2
وجود القراد على الحيوان	18	23.7
العلامات العصبية	6	7.9

#### 4-4: انتشار طفيلي الثايليريا عن طريق اختبارات مختلفة

تم اختبار ما مجموعه 300 معزاً (204 المعز الأسود و31 معز المراعز الجبلي و65 معزاً مستورداً) عن طريق الفحص المجهرى و تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى والمترافق (PCR) ظهرت معدلات الإصابة بطفيلي الثايليريا في مجموعات وأنواع المعز التي تم فحصها في هذه الدراسة، كما هو موضح في مسحات الدم المصبوغة بصبغة الكيمزا وكان معدل الانتشار الإجمالي عن طريق الفحص المجهرى (76 حيواناً مصاباً من 300) (25.3%) إذ لوحظ أعلى معدل في منطقة خبات، في حين تم العثور على ثاني أعلى معدل في منطقة سوق بيع الحيوانات، وثالث أعلى معدل في منطقة قوشتبة في محافظة أربيل. تم تحليل شروط متغيرة في دراسة الانتشار المصلية هذه بما في ذلك نوع المعز والجنس والعمر. في البحث الحالى معدل الانتشار الإجمالي عن طريق تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدى (PCR) في نسبة انتشار الطفيلي بين أنجذاس المعز يختلف انتشار أنواع الثايليريا اختلافاً بين أنواع المعز. كان الانتشار الجزيئي لطفيلي الثايليريا أعلى معنوياً في الإناث (70.2%) من الذكور (40.2%). إذ كانت نسبة انتشار الطفيلي أعلى معنوياً في المعز التي فيما يتعلق بالانتشار لطفيلي الثايليريا في الفئات العمرية 1 < سنة ، 5 > سنة (60.7%) و(69.4%) و(36.7%) على التوالي يبدو أن تأثير كبير فقط لانتشار لطفيلي الثايليريا من 1-5 سنة في هذه الدراسة (الجدول 5-4) وهذا يشير إلى زيادة انتشار طفيلي مع زيادة العمر للمعز وان هناك فروقات معنوية بين الفئات العمرية المفحوصة.

**الجدول (5-4):** نسبة الانتشار ونمط العدوى للطفيلي في المعز في محافظتي أربيل والموصل حسب العمر بواسطه تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل PCR المترافق

نسبة الانتشار	عدد العينات الموجبة	عدد الحيوانات المفحوصة	العامل	
			العمر	
60.7	37 a	61	> 1 سنة	
69.4	111ac	160	5 - 1 سنة	
36.7	29 ba	79	< 5 سنة	

تبينت نسب انتشار طفيلي الثايليريا في المناطق المختلفة من مدينتي أربيل والموصل، إذ بلغت أعلى نسبة انتشار للطفيلي في محافظة أربيل في منطقة خبات 70.4% وأقل نسبة انتشار للطفيلي في منطقة شقلوة 41.2%， في حين بلغت أعلى نسبة انتشار للطفيلي في محافظة الموصل في سوق بيع الحيوانات (63.7%) وأقل نسبة انتشار للطفيلي في منطقة كوكجي (54.4%) (الجدول 5-4).

**الجدول (4-6):** نسب انتشار طفيلي الثايليريا في الماعز في محافظة أربيل ومحافظة الموصل بالاعتماد على المناطق باستخدام تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي:

نسبة الانتشار %	عدد العينات الموجبة	عدد الحيوانات المفحوصة	محافظة	
70.4	38	54	خبات	محافظة أربيل
48.9	23	47	قوشتبة	
41.2	14	34	شقلوة	
69.8	37	53	سوق بيع الحيوانات	
59.6	112	188	المجموع (أربيل)	
54.4	37	68	كوكجي	محافظة الموصل
63.7	28	44	سوق بيع الحيوانات	
58.04	65	112	المجموع (الموصل)	
59.0	177	300	المجموع الكلي للمحافظتين	

ومن ثم أظهرت البيانات أن معدل الانتشار *T. ovis* الطفيلي كان أكثر بمرتين تقريباً من معدل الانتشار الأنواع الأخرى من أنواع طفيلي الثايليريا وفقاً لبياناتنا، وكذلك أظهرت معدلات الإصابة المذكورة أعلى نسبة انتشار الطفيلي بالاعتماد على منشأ الحيوانات. اثبتت الدراسة أن نسبة الانتشار في الماعز المستوردة أعلى من نسبتها في الماعز المحلي، إذ معدل إصابة بطفيلي الثايليريا في الماعز المستورد إلى الماعز المحلي كان (31.4%-60.4%) على التوالي. وكذلك نسبة انتشار طفيلي بين إناث الماعز الحوامل والماعز غير الحوامل، إذ كانت نسبة الانتشار للطفيلي أعلى معنوياً في الماعز الحوامل 71.6% مقارنة بالماعز غير الحوامل 45.1%. وكذلك أظهرت نتائج دراستنا عدم وجود اختلافات معنوية في نسبة انتشار الطفيليات في الحيوانات السليمة ظاهرياً مع الحيوانات المصابة سريرياً والتي كانت نسبة الانتشار 44.2% و56.5% تابعاً، وكذلك في الحيوانات التربية المغلقة من الحيوانات ذات التربية المفتوحة إذ كانت نسبة الانتشار في الحيوانات 58.3% مقارنة بنسبة الانتشار في الحيوانات ذات التربية المفتوحة والتي بلغت 37.8% ولوحظ النتائج أن نسبة انتشار الطفيلي كانت أعلى معنوياً في الماعز الخمجة بالقراد 85.1% مقارنة بالماعز غير الخمجة بالقراد 46.6%. وكذلك لوحظ نسبة الانتشار في الحقول الكبيرة الحجم 65.1% مقارنة بالحقول الصغيرة التي كانت نسبة الانتشار فيها 32.0% (الجدول 7-4).

**الجدول (4-7):** نسب الانتشار ونوع الإصابة لطفيلي في الماعز في محافظة أربيل والموصل  
بالاعتماد على المعايير الآتية بواسطة PCR تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل المتعدد

قيمة الاحتمالية P value	تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي			العامل
	نسبة الانتشار	عدد العينات الموجبة	عدد الحيوانات المفحوصة	
0.0067				الجنس
	40.2	45	112	ذكور
	70.2	132	188	إناث
0.0009				المشأ
	44.8	87	194	المحلي
	84.9	90	106	المستورد
0.68				الحمل
	41.7	43	103	غير حامل
	68.0	134	197	حامل
0.0043				وجود القراد على الحيوان
	51.8	131	253	لا
	97.9	46	47	نعم
0.300				الحالة السريرية
	49.3	38	77	سليمة ظاهرياً
	62.3	139	223	مصاب سريرياً
0.43				نوع التربية
	50.0	41	82	خارج الحضائر
	62.4	136	218	داخل الحضائر
0.0057				حجم الحق
	41.4	53	128	الحقول صغيرة
	72.1	124	172	الحقول كبيرة
0.0150				وجود القراد في الحق
	44.9	84	187	لا
	82.3	93	113	نعم

إذا كانت مقدار قيمة P في الجدول اقل من 0.05 فان هذا المعيار يكون معنوياً

للحظ نتائج الدراسة أن الانتشار الجزيئي لطفيلي الثايليريا في الماعز تأثر أيضاً بشكل كبير بأشهر السنة، كان الانتشار لطفيلي الثايليريا في الماعز أعلى بشكل ملحوظ في شهر آذار بلغت 72.3% على التوالي مقارنة بأشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط كما لوحظ ارتفاع الإصابة خلال أشهر الصيف (تموز وآب) بلغت 20.9% و 14.12% على التوالي (الجدول 4-8).

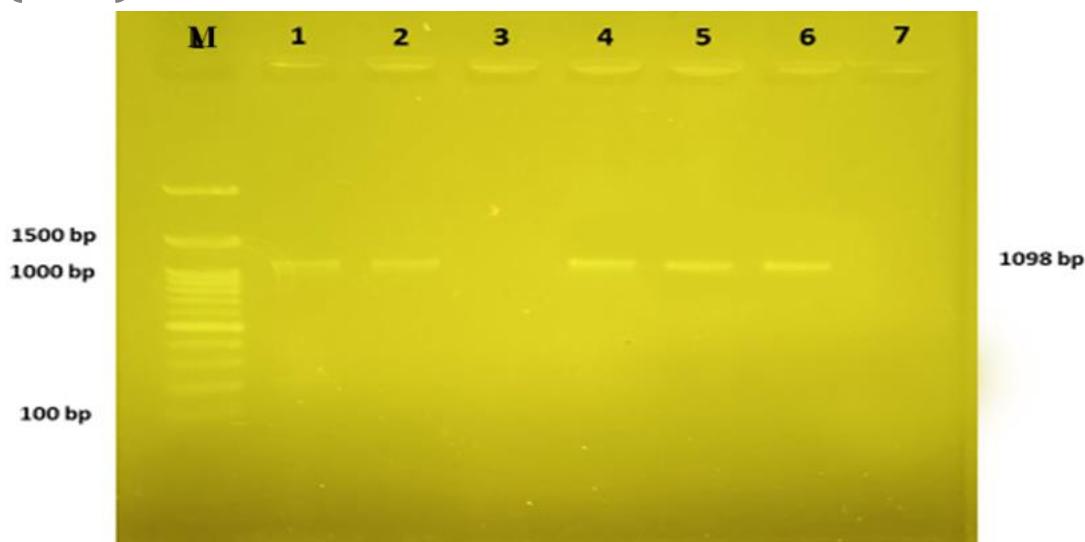
**الجدول (4-8):** فصول الدراسة والعوامل المستعدة والمصاحبة لانتشار طفيلي الثايليريا في الماعز معتمداً على تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي

أشهر وفصول الدراسة (%)	متوسط درجة الحرارة	الرطوبة النسبية	الأمطار	عدد الحيوانات المصابة (%)
تموز 2023	36.7	13.7	0	37
آب 2023	29.8	19.3	0	25
أيلول 2023	24.4	24.9	0	15
تشرين الأول 2023	15.2	29.3	21.1	11
تشرين الثاني 2023	8.5	68.9	110	9
كانون الأول 2023	8.3	59	27.9	7
كانون الثاني 2024	9	50.3	14.2	5
شباط 2024	14.4	55.6	4.5	26
اذار 2024	21.7	37.8	36.6	42

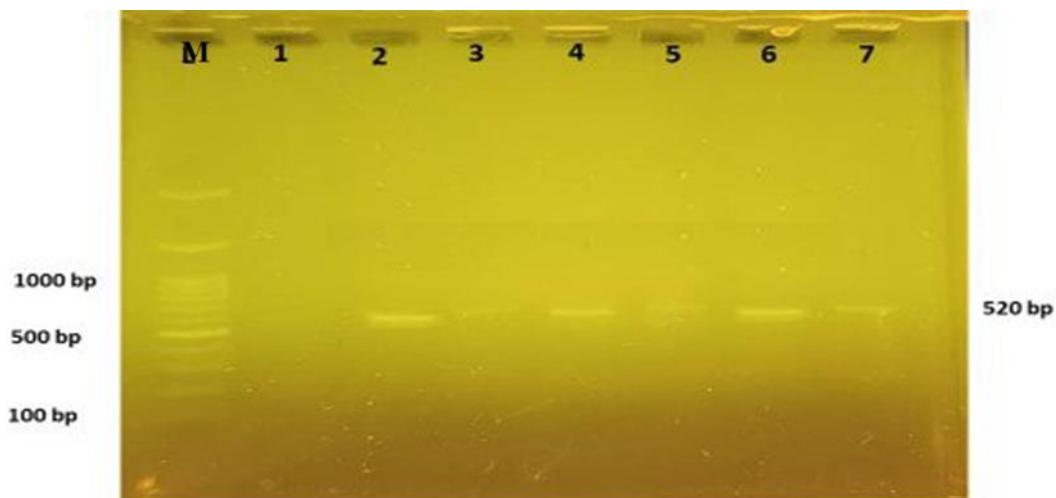
ومعدل الانتشار الاجمالي عن طريق تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي c-PCR لتشخيص جنس الثايليريا *Theileria* باستخدام البادئات العامة General or Universal primers في 300 عينة دم من الماعز إذ بلغت النسبة الكلية لانتشار طفيلي الثايليريا 59.0% (الجدول 4-9)، وشوهدت نتائج التفاعل بشكل مجموعات على الهلام وبوزن جزيئي للمجموعة 1098 زوجاً قاعدياً (bp) (الشكل 4-6). في حين بالاعتماد على mPCR تفاعل البلمرة المتعدد تحديد نتائج التضخيم لأنواع مختلفة للطفيلي نوع ونمط العدوى بواسطة Specific primers في 300 عينة وتم التسجيل في هذه الدراسة الإصابة بثلاثة أنواع من الطفيليات منها *T. ovis* و *T. uilenbergi* و *T. luwenshuni* وبنسبة انتشار بلغت 55.4% و 31.3% و 21.3% على التوالي، وبينت النتائج بشكل حزم على هلام الأكاروز وبوزن جزيئي للحزم 520, 878, 812 زوجاً قاعدياً (الأسkal 4-7 و 4-8 و 4-9 و 4-10).

**الجدول (4-9):** نسبة الانتشار وانواع طفيلي الثايليريا في الماعز في محافظة أربيل والموصل بواسطة PCR (n\*=300)

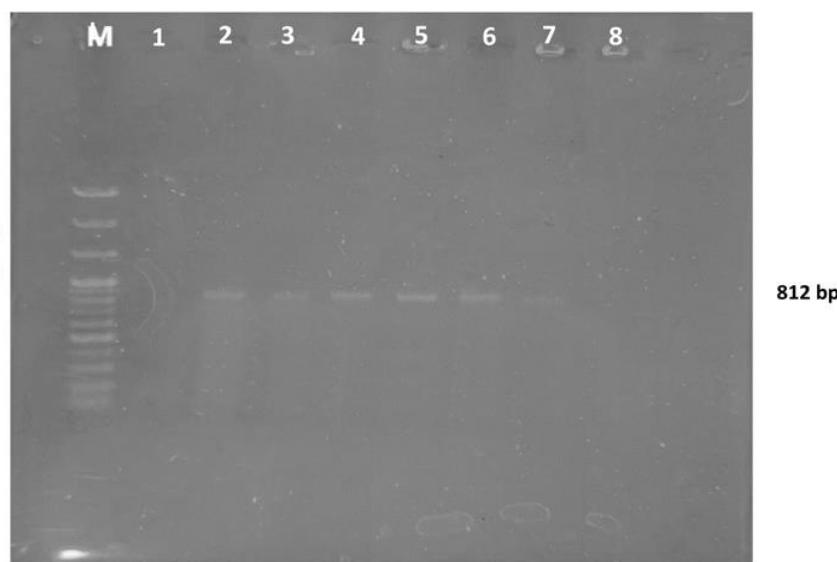
تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل المتعدد		
نوع الإصابة	عدد العينات الموجبة	النسبة المئوية %
<i>T. ovis</i>	98	55.4
<i>T. uilenbergi</i>	32	18.7
<i>T. luwenshuni</i>	47	26.5
المجموع	177	59.0



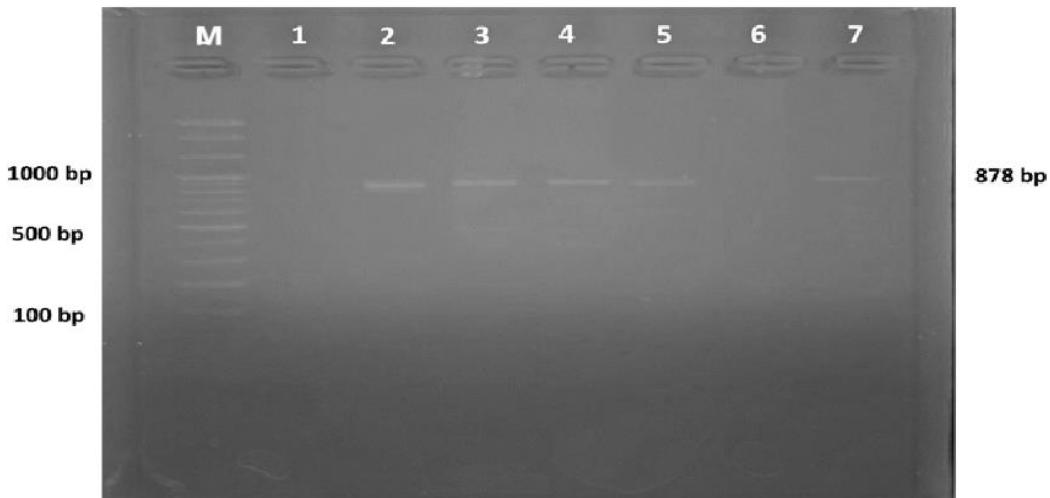
الشكل (4-4): يظهر الترحيل الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف التقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي الثايليريا مع زوج من الbadئات الأحادية (Macrogen Inc, South Korea) ويظهر الخط M الدليل الحجمي 100- قاعدة زوجية تمثل حزم DNA لجنس *T. ovis* والخطوط (1، 2، 4، 5، 6) تمثل حزم DNA أنواع طفيلي باستخدام الbadئات العامة الثايليريا والخطوط (1، 2، 4، 6) تمثل حزم DNA قاعدي الخط (3، 7) تمثل نتائج سالبة. وبوزن جزيئي 1098 زوج قاعدي الخط (1) تمثل نتائج سلبية.



الشكل (4-5): يظهر الترحيل الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف التقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي *T. ovis* مع زوج من الbadئات الخاصة (Macrogen Inc, South Korea) ويظهر الخط M الدليل الحجمي 100- قاعدة زوجية تمثل حزم DNA لجنس *T. ovis* والخطوط (7-2) تمثل حزم DNA لطفيلي *T. ovis* باستخدام الbadئات الخاصة وبوزن جزيئي 520 زوج قاعدي الخط (1) تمثل نتائج سيطرة سلبية.



**الشكل (4-6):** يظهر الترحيل الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي *T. luwenshuni* (Macrogen Inc, South Korea) مع زوج من البادئات الخاصة (5,7-2) تمثل حزم DNA لجنس *Thaumatothilum* والخطوط (1) تمثل زوج قاعدي الخط (1) تمثل نتائج سيطرة سلبية.



**الشكل (4-7):** يظهر الترحيل الكهربائي في هلام الأكاروز لكشف تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي لطفيلي *T. uilenbergi* (Macrogen Inc, South Korea) مع زوج من البادئات الخاصة (5-2) تمثل حزم DNA لجنس *Thaumatothilum* والخطوط (1) تمثل زوج قاعدي الخط (1) تمثل زوج جزيئي 878 bp والخطوط (4-7) الدليل الحجمي 500 bp والخط (1) تمثل نتائج سيطرة سلبية.

#### 4-5: التصنيف الشكلي من القراد جنس والأنواع (دراسة شكلية)

أكّدت نتائج هذه الدراسة ومن خلال فحص 300 حيوان للتعرف عن مدى إصابتها بالقراد الصلب (Ixodid ticks)، إصابة 78 حيوان وبنسبة طفل الكلي كانت 26.0%， كما شوهدت توزع القراد على أجزاء الجسم مثل تحت الفخذ والخصية والأذان وتحت الابط والضرع، بواسطة الفحص المجهري تم تحديد الصفات الشكلية للقراد المتطفل على الماعز (78 قرادة) تم كشف أنواع القراد من جنس *Rhipicephalus* نوع *Rh. sanguineaus* ونوع *Rh. turanicus* وبنسب طفل مختلفة كانت 48.71% و 21.79% على التوالي وجنس *H. marginatum* ونوع *H. anatolicum* ونوع *Hyalomma* وبنسب طفل بلغت 19.23% و 10.25% على التوالي.

تم جمع ما مجموعه 78 قرادة من الماعز خلال الدراسة من بداية تموز 2023 إلى نهاية آذار 2024 من أربعة مواقع مختلفة في محافظة أربيل والموصل أظهرت النتائج أن ثلاثة أنواع من القراد الصلب (Ixodid ticks) هي *R. turanicus* و كان النوع *R. turnicus* مع *H. sanguineus* مع *anatolicum* هو أنواع القراد الأكثر شيوعاً التي تم جمعها في جميع الحالات في وقت مختلف من السنة الغالب والشائع مقارنة بالأنواع الأخرى المشخصة في هذه الدراسة (الأشكال 4-10 و 4-11). هو الحد الأدنى من أنواع القراد التي تم جمعها (الجدول 4-10). كما أشارت النتائج إلى أن أكثر أنواع القراد المتطفلة على الماعز في الموقع الأربع كانت في شهري آذار ونisan (الجدول 4-11).

**الجدول (10-4):** يظهر عدد الحيوانات المصابة بالأنواع المختلفة من القراد وكذلك نسبة الإصابة بها (n=78)

نوع القراد	عدد الحيوانات المصابة	النسبة المئوية %
<i>Rh. sanguineus</i>	38	48.72
<i>Rh. turanicus</i>	17	21.79
<i>H. anatolicum</i>	15	19.23
<i>H. marginatum</i>	8	10.26
المجموع	78	26.00



**الشكل (8-4):** أنواع القراد الصلب (A,B) ذكر القراد *Rhipicephalus sanguineous* الجهة الظهرية والبطنية. (C,D) ذكر القراد *Hyalomma marginatum marginatum* الجهة الظهرية والبطنية. (E,F) أنثى القراد *Hyalomma anatomicum anatomicum* الجهة الظهرية والبطنية.



**الشكل (9-4):** أنواع القراد الصلب (A,B) أنثى القراد *Rhipicephalus sanguineous* الجهة الظهرية والبطنية. (C,D) أنثى القراد *Hyalomma marginatum marginatum* الجهة الظهرية والبطنية. (E,F) أنثى القراد *Hyalomma anatomicum anatomicum* الجهة الظهرية والبطنية.

أظهرت البيانات الواردة في الجدول (4-11) حدوث قراد الصلب مختلف شهرياً لوحظ خلال مدة الدراسة، فقد وجد أن القراد بدأ في الحدوث في آذار وازداد تدريجياً ليصل إلى ذروة العدد في تموز ثم انخفض تدريجياً خلال آب، أيلول وتشرين الأول، بينما لم يتم جمع القراد في تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وشباط.

**الجدول (4-11):** يوضح أعداد القراد الصلب المختلفة حسب أشهر الدراسة

نسبة الاصابة	عدد الماعز المصاب بالقراد	نوع القراد	
		تموز	الشهر
41.02	32	2023	تموز 2023
23.07	18	2023	آب 2023
17.94	14	2023	أيلول 2023
6.41	5	2023	تشرين الأول 2023
0	0	2023	تشرين الثاني 2023
0	0	2023	كانون الأول 2023
0	0	2024	كانون الثاني 2024
0	0	2024	شباط 2024
11.53	9	2024	آذار 2024
100	78		المجموع

#### 4-6: تحديد التنوع الجيني وشجرة النشوء لأنواع طفيلي الثايليريا المشخصة في دم الماعز

بيّنت نتائج التتابع الجيني للجين 18SrRNA لطفيلي الثايليريا وجود تسلسل جيني للعينات الدم المرسلة (8 عينة دم) إلى شركة مخصصة في كوريا الجنوبية التي تم كشفها في مدینتي أربيل والموصل، بلغت (3 تسلسلاً) لطفيلي الثايليريا *T. ovis* كانت (ثلاث عينات من دم الماعز) وتم تسجيل أنواع الطفيلي في المركز الوطني للمعلومات الجينية (NCBI) البنك الأمريكي للجينات American GenBank والحصول على الرقم التسلسلي Accession number(s) (OR854546.1, T. ovis OR854548.1, OR854547.1) الجدول (4-12 و4-13) وأظهرت نتائج دراستنا القيام بعملية الـ Blastn (Basic Local Alignment Search Tool) في قاعدة البيانات من صنف Nucleotide collection (nr/nt) على الموقع الإلكتروني Sequencing ([www.ncbi.nlm.nih.gov/NCBI](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/NCBI)) لتحليل واظهار التسلسلاً الجينية للتلسلسات الجينية المحلية (OR854546.1, OR854548.1, OR854547.1) لنوع الطفيلي بوجود تسلسلاً جينية تكون فيها نسب التشابه عالية مع التسلسلاً المحلية بلغت 100%

والتي تكون أعداداً مسجلة في بنك الجينات في مختلف البلدان منها في العراق (MN544931 *Theileria ovis* isolate SH.S Sulaimani-Iraq), (MW735692 *Theileria ovis* strain DhAz-8-Baghdad), (MW735685 *Theileria ovis* strain OR652382 *Theileria ovis* isolate IMB28 وفي تركيا DhAz-1-Baghdad) Tuerkiye), (OR652381 *Theileria ovis* isolate Boga18 Tuerkiye), (KT851436 *Theileria ovis* isolate Orkun-TK82 Turkey) (FJ603460 *Theileria ovis* from China 18S).

كما أظهرت نتائج الدراسة القيام بعملية الموازاة Alignment بواسطة برنامج على Online multiple sequences alignment-CLUSTALW (GenomeNet) الموقع الإلكتروني (<http://www.genome.Jp/tools/clustalw/>) بوجود درجة موازاة كبيرة للتسلسل الجيني المحلي لطفيلي الثايليريا لنوع *T. ovis* تقربياً بين 97.1 - 97.5 (الشكل 12-4).

وبينت نتائج الدراسة عملية المحاذة للتسلسلات الجينية المحلية لطفيلي الثايليريا *T. ovis* مع التسلسلات الجينية الموضحة في بنك الجينات والتي كانت النسبة العالية للتشابه مع هذه التسلسلات المحلية، درجة موازاة تقربياً بين 94.7-100 (الشكل 12-4)، أظهرت النتائج أن شجرة النشوء والتفرع و التطور الجيني التي تم انشاءه من 4 تسلسلات القواعد النيوكلوتيدية، أن تسلسل الجينات المحلية (OR854546.1, OR854548.1, OR854547.1) لطفيلي الثايليريا *T. ovis* يوجد لديها صفات متوافقة وعلاقة تطورية تصاعدية كبيرة مع التسلسلات الجينية لطفيلي الثايليريا *T. ovis* المسجلة في بنك الجينات في بلدان مختلفة في العالم تحت أرقام تسلسلية (MN544931 *Theileria ovis* isolate SH.S OR652382 *Theileria ovis* isolate IMB28 Sulaimani-Iraq) في تركيا وبنسبة كانت 100%， بعد القيام بإعادةً تشكيل التسلسلات النيوكلوتيدية Tuerkiye) 100 مرة باستعمال تحليل Bootstrap (الشكل 12-4.

**الجدول (12-4): التسلسلات الجينية للجين المحلي *T. ovis* لطفي SrRNA18 في دم الماعز مع وجود الأرقام التسلسالية في البنك الخاص للجينات**

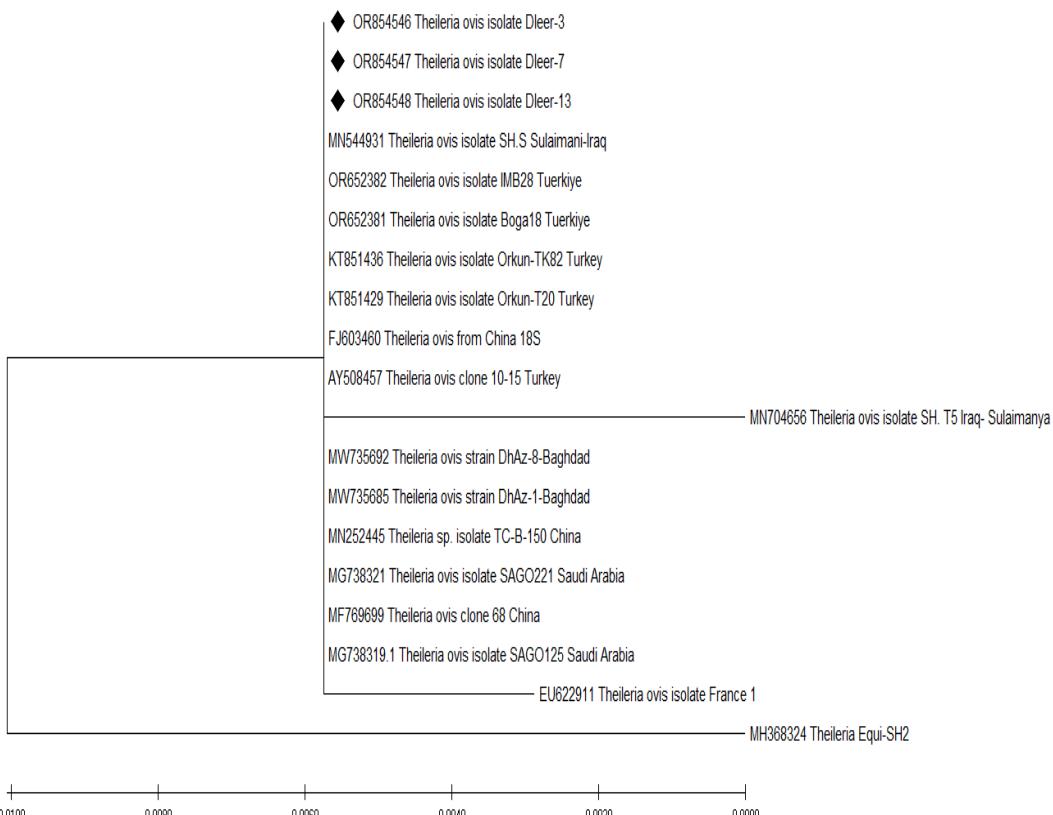
الرقم التسجيلي للجين في بنك الجينات	القواعد النيوكروتيدية	التسلسل الجيني 5.....-3	الجين	العزلة المحلية
OR854 546	870bp	<p><b><i>Theileria ovis</i> isolate Deer-3</b></p> <p>AATTAAACCTCTTCCAGAGTATCAATTGGAGGG      CAAGTCTGGTGCCAGCAGCCGCGTAATTCCAG      CTCCAATAGCGTATATTAAAATTGTTGCAGTTAAA      AAGCTCGTAGTTGAATTCTGCTGCATTGCTTTG      CTCCTTACGAGTCTTGATTGTGGCTTATTTCG      GACTTTGTTACAATGTCCGGATGTTACTTTGA      GAAAATTAGAGTGCCTAACAGCAGGCTTCGCCTT      GAATAGTTAGCATGGAATAATAAAGTAGGACTT      TGGTTCTATTTGTTGGTTAGGTACCAAAGTAA      TGGTTAATAGGAACAGTTGGGGCATTGCTATT      AACTGTCAGAGGTGAAATTCTTAGATTGTTAAA      GACGAACACTGCGAAAGCATTGCCAAGGATG      TTTCATTAATCAAGAACGAAAGTTAGGGATCG      AAGACGATCAGATACCCTCGTAGTCCTAACATA      AACTATGCCGACTAGAGATTGGAGGTCGTCAGTT      TTTACGACTCCTCAGCACCTTGAGAGAAATCAA      AGTCTTGGTTCTGGGGAGTATGGTCGCAA      GGCTGAAACTAAAGGAATTGACGGAAGGGCAC      CACCAGGCGTGGAGCCTGCGGCTTAATTGACTC      AACACGGGAAACTCACCAAGGTCCAGACAAAG      GAAGGATTGACAGATTGATAGCTTTCTTGATT      CTTTGGGGTGGTGGTCATGGCGTTCTTAGTTG      GTGGGAGTGTATTGCTGGTTAATTCCGTTAACG      AACGAGACCTAACCTGCTAAATAGGGTACGGG      AATAAGCTTTGCTGCCCCTATCGCTCTTAAA      GGGACTTGCCTATAATCC</p>	18S rRNA	التسلسل الجينية لطفي <i>T. ovis</i>
OR854 547	924 bp	<p><b><i>Theileria ovis</i> isolate Deer-7</b></p> <p>GGGCTTAATGTCTATGTAAGTGGTTGATGGAAA      TTTAAACCTCTTCCAGAGTATCAATTGGAGGGCA      AGTCTGGTGCCAGCAGCCGCGTAATTCCAGCTC      CAATAGCGTATATTAAAATTGTTGCAGTTAAAAA      GCTCGTAGTTGAATTCTGCTGCATTGCTTTGCT      CCTTACGAGTCTTGATTGTGGCTTATTTCGGA      CTTTGTAAATGTCCGGATGTTACTTGAGA      AAATTAGAGTGCTAACAGCAGGCTTCGCCTGA      ATAGTTAGCATGGAATAATAAAGTAGGACTTTG      GTTCTATTGTTGGTTAGGTACCAAAGTAATG      GTTAATAGGAACAGTTGGGGCATTGCTATTAA      CTGTCAGAGGTGAAATTCTTAGATTGTTAAAGA      CGAACTACTGCGAACAGCATTGCCAAGGATGTT      TCATTAATCAAGAACGAAAGTTAGGGATCGAA      GACGATCAGATACCCTCGTAGTCCTAACATAAA      CTATGCCACTAGAGATTGGAGGTCGTCAGTTT      TACGACTCCTTCAGCACCTGAGAGAAATCAA      GTCTTGGGTTCTGGGGAGTATGGTCGCAAG      GCTGAAACTAAAGGAATTGACGGAAGGGCAC      ACCAGGCGTGGAGCCTGCGGCTTAATTGACTCA      ACACGGGAAACTCACCAAGGTCCAGACAAAGG      AAGGATTGACAGATTGATAGCTTTCTTGATTCT      TTGGGTGGTGGTCATGGCGTTAGTTGGTG</p>		

		GAGTGATTGCTGGTTAACCGTTAACGAACG AGACCTAACCTGCTAAATAGGGTACGGGAATAA GCTTTGCTGCCGTGATCGCTCTTAGAGGG CTTGCGGTTATAATCCAGGAGATTTTTAAAGG AAAAAA		
OR854 548	916 bp	<b><i>Theileria ovis</i> isolate Dleer-13</b> GGGATTAATGTCTATCAAAGTGGTTGATGGAAA TTTAAACCTCTCCAGAGTATCAATTGAGGGCA AGTCTGGTGCCAGCAGCCGCGTAATTCCAGCTC CAATAGCGTATATTAAAATTGTTGCAGTTAAAAA GCTCGTAGTTGAATTCTGCTGCATTGCTTTGCT CCTTACGAGTCTTGCAATTGTCATTGCTTACGG CTTGTTTACAATGTCCGGATGTTACTTGAGA AAATTAGAGTGCTCAAAGCAGGCTTCGCCTGA ATAGTTAGCATGGAATAATAAGTAGGACTTG GTTCTATTGTTGGTTAGGTACCAAAGTAATG GTTAATAGGAACAGTTGGGGCATTGCTATTAA CTGTCAAAGGTGAAATTCTAGATTGTTAAAGA CGAACTACTGCGAAAGCATTGCCAAGGATGTT TCATTAATCAAGAACGAAAGTTAGGGATCGAA GACGATCAGATACCGTCGTAGTCCTAACCTAAA CTATGCCACTAGAGAGATTGGAGGTCGTAGTTT TACGACTCCTTCAGCACCTTGAGAGAAAATCAA GTCTTGGGTTCTGGGGGAGTATGGTCGCAAG GCTGAAACTTAAAGGAATTGACGGAAGGGCACC ACCAGGCGTGGAGCCTGCGCTTAATTGACTCA ACACGGGAAACTCACCAAGTCCAGACAAAGGA AGGATTGACAGATTGATAGCTTCTGATTCTT TGGGTGGTGGTGCATGCCGTTCTAGTTGGTGG AGTGAATTGCTGGTTATTCCGTTAACGAACGAG ACCTTAACCTGCTAAATAGGGTACGGGAATAAGC TTTGCTGTCCTGTTACGCTCTAGAGGGACTTT GCGGTTATAAATCGCAAGAAAAATTAAGACAA		

**الجدول (13-4): التقارب بين السلاسل الموروثة (الجينية) لدرستنا لجنس *Theileria ovis* مع السلاسل الموروثة (الجينية) العالمية المسجلة في Gene bank**

نسبة التشابه	اسم الدولة التي أجريت فيها الدراسة	رقم التسجيل في بنك الجينات	اسم الجين	اسم العترة أو العزلة	الرقم
%100	العراق	MN544931	18SrRNA	<i>Theileria ovis</i> isolate SH.S Sulaimani-Iraq	1
%100	تركيا	OR652382	18SrRNA	<i>Theileria ovis</i> isolate IMB28 Tuerkiye	2
%100	تركيا	OR652381	18SrRNA	<i>Theileria ovis</i> isolate Boga18 Tuerkiye	3
%100	تركيا	KT851436	18SrRNA	<i>Theileria ovis</i> isolate Orkun-TK82 Turkey	4
%100	تركيا	KT851429	18SrRNA	<i>Theileria ovis</i> isolate Orkun-T20 Turkey	5
%100	العراق	MW735692	18SrRNA	<i>Theileria ovis</i> strain DhAz-8-Baghdad	6

%100	العراق	MW735685	18SrRNA	<i>Theileria ovis</i> strain DhAz-1-Baghdad	7
%100	الصين	FJ603460	18S rRNA	<i>Theileria ovis</i> from China 18S	8



**الشكل (01-4):** شجرة النشوء والتطور الجذور الجزئي للجين *18SrRNA* للسلسلات الموروثة (الجينية) المحلية لجنس *T. ovis* مع السلسلات الجينية للطفيلي الثايليريا جنس *T. ovis* الذي يكون مسجلاً في Gene bank، بعد استخدام تحليل Bootstrap Clustalw

الفصل الخامس  
المناقشة

*Discussion*

## الفصل الخامس

### المناقشة

### Discussion

يعد الفحص المجهرى للمسحات الدموية المصبوغة بالكيمزا لتشخيص طفيلي الثايليريا طريقة شائعة الاستخدام كأرخص وأسرع طريقة لتحديد الطفيليات في الحيوانات المصابة بالشكل الحاد من داء الثايليريا (Hassen and Meerkhan, 2020; Eliwa *et al.*, 2021; Aziz, 2019).

أظهرت النتيجة أيضاً زيادة في التنفس المجهد في المعز ذات الشكل السريري. قد يكون هذا بسبب نقص الأكسجة (فقر الدم الناجم عن نقص الأكسجة)، والذي يحدث كآلية تعويضية. وأظهرت الحيوانات (المعز) المصابة بالطفيلي الثايليريا الااضطرابات بجهاز التنفسi وصاحبه هذه الااضطرابات الاعراض الآتية: السعال والإفرازات الانفية قد يكون تحدث نتيجة للإصابات البكتيرية الثانوية في الرئة، واصابتها بالوذمة الرئوية Pulmonary Oedema والانتفاخ الرئوي Pulmonary emphysema مع وجود النضاحات الالتهابية في التجويف الصدرى وذلك نتيجة اصابة الخلايا اللمفية بطفيلي الثايليريا (El Imam and Taha, 2015; Elimam, 2010 ; Al-Haji, 2022).

يلاحظ وجود حالات الاسهال على الحيوانات المصابة بالطفيلي قد يكون مدمم وهذا يكون بسبب وجود التقرحات وآفات الالتهابية في جدار المنفحة بسبب وجود جسيمات كوخ الزرقاء في الخلايا البطانية لجدار المنفحة وترامك ارتشاري في اماكن التقرحات (Riaz *et al.*, 2023 Khan *et al.*, 2017; Abdullah and Ali, 2021).

وكذلك يلاحظ في المراحل الأخيرة للمرض رقود الحيوان على الأرض قد يعود السبب في نقص مستوى الكالسيوم والفسفور لدى الحيوانات المصابة. وكذلك ازدياد في معدلات دقات القلب وبطء التنفس وهذا يعود إلى نقص مستويات الأوكسجين في الدم الحيوانات المصابة؛ وذلك بسبب انخفاض مستوى التعداد الكلي لكريات الدم الحمر وكمية صبغة الدم وهذا يسبب لذلك الزيادة كعملية تعويضية لوصول أكبر كمية من الدم المحمول بالأوكسجين إلى جميع أعضاء الجسم (Al-Obaidi and Alsaad, 2004; Kozat, 2017; Hassen and Meerkhan, 2020; Constable *et al.*, 2017; Mohri *et al.*, 2019).

عادةً ما تكون العلامات السريرية والفحص المجهرى موثوقة لتشخيص طفيلي الثايليريا؛ لأنها سهلة وأقل تكلفة. ومع ذلك، فإن عدم وجود حساسية كافية ودقة طريقة التلوين قد يؤدي إلى تشخيص خاطئ. على الرغم من استخدام الاختبارات المصلية للكشف عن العدوى الكامنة، فمن المحتمل أن تحدث فرص نتائج إيجابية وسلبية خاطئة. طريقة تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل التقليدي (PCR) هو أكثر دقة بالمقارنة مع إلاليزا (ELISA)، والفحص المجهرى لداء الثايليريا (Khalid, 2023).

عند فحص مسحات الدم الرقيقة والسميك، لوحظ أن المراحل والأشكال المختلفة لداء الثايليريوسيز كانت تظهر بأشكال مختلفة داخل كرات الدم الحمراء بما في ذلك الشكل البيضاوي والأنابلازمي والكريوى والكمثرى المفردة والقضيب، في حين أن شكل الكمثرى الثنائي كان أحد أبرز الأشكال (Abdullah and Ali, 2021; El Imam and Taha, 2015; Mohri *et al.*, 2019).

أظهرت النتائج هذه الدراسة أن نسبة التطفل الدموي بلغت بمعدلات 8.9% وهذه النتائج مقاربة إلى الباحث (Al-Haji, 2022) والتي ذكر بان نسبة التطفل الدموي بطفيلي الثايليريا في الأغنام بلغت 9.4% في حين أظهرت النتائج هذه الدراسة أن نسبة التطفل الدموي أقل من الباحثان (Minnat and Abdulwadood, 2012) التي بلغت 64.8%， في حين أن نسبة التطفل الدموي أعلى من بحوث أخرى (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019).

أظهرت نتائج هذه الدراسة ان نسبة الطفيلي *T. ovis* كانت أعلى معنوياً في المعز بواسطة تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل المتعدد PCR. واتفقت النتيجة مع كل وجماعته (Inci وجماعته 2010) و Riaz وجماعته (2019).

في هذه الدراسة بلغت نسبة الإصابة الكلية بطفيلي الثايليريا في المعز في مدينة أربيل والموصل 59.0% و59.0% وذلك باستخدام كل من الفحص المجهرى وتقنية PCR على التوالى، ان نتائج الدراسة هذه قد تكون اكثراً أو مقاربة أو أقل من نتائج العديد من الدراسات التي أجريت في محافظات العراق والتي تراوحت بين 71.7%-7.46% مثل محافظة دهوك ومحافظة نينوى ومحافظة ذي قار وإقليم كوردستان ومحافظة بغداد ومحافظة السليمانية (Zangana and Naqid, 2011; Renneker *et al.*, 2013; Miahya and Saleh, 2014; Hassen and Meerkhan, 2020; Al-Haji, 2022; Abdullah *et al.*, 2022; Hamid and Al-Obaidi, 2023; Mohammed and Al-Maaly, 2023) السبب في زيادة انتشار طفيلي في بعض أماكن أربيل والموصل هو التربية الكثيفة للحيوانات وعدم وجود برامج التحصين والسيطرة للقراد في هذه الأماكن ونشاط الحيوان ووجود برامج

المكافحة وفائدتها و ممارسات الإداره الحقلية (Al-Haji, 2022; Aziz, 2019; Khalid, 2023).

وكذلك سجلت نسباً مختلفة لانتشار الكلي للطفيلي في الماعز في بلدان مختلفة في العالم بطرائق تشخيصية مختلفة مثلاً بلغت النسبة في تركيا %35.9 (Zhou *et al.*, 2017) وكما بلغت 51.9% في الماعز في المملكة العربية السعودية (Metwally *et al.*, 2021) و كما بلغت 17.0% في الماعز في إيران (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019) وبلغت 26.25% في الماعز في باكستان (Nangru Riaz *et al.*, 2023) وبلغت 43.38% في الماعز في الهند (Rjeibi *et al.*, 2016) وفي المعز في الجزائر بلغت النسبة 16.3% (Reghaissia *et al.*, 2022)

يعود تفاوت نسبة انتشار طفيلي الثيليريا في بلدان المختلفة إلى التغيرات المناخية حسب المواسم بين البلدان، وكذلك الأنظمة الإدارية، ودقة وحساسية الاختبارات المستخدمة في تشخيص المرض وحجم العينة وسلالة الحيوانات وتأثير العامل الناقل للطفيلي وطرائق السيطرة ومكافحتها، إضافة إلى الاختلاف في برامج التحصين ضد المرض.

واشار كل من Al-Haji وجماعته (2022) و Riaz وجماعته (2021) و Metwally وجماعته (2023). إن الفحص المجهرى للمسحات الدموية هو طريقة تشخيصية بسيطة وأسرع ويمكن الوصول إليها لتأكيد الحالات السريرية لمرض داء الثيليريا يعد من الخيارات السريعة والسهلة الحقلية والرخيصة ويمكن الاعتماد عليه في تشخيص الحالات الحادة، إلا أن هذا الاختبار أقل حساسية من اختبارات الأخرى المختبرية و قلما يعطي نتائج حقيقية في حالات الإصابة تحت السريرية والمزمنة والإصابة الكامنة وكذلك في حالات تكون نسبة التطفل فيها قليلة جداً، في المسحات الدموية، في هذه الدراسة، أظهرت الفحص المجهرى للمسحات الدموية أسباباً سلبية خاطئة في الفحص البصري تحت المجهر الضوئي، مما يدل على حساسية منخفضة لهذا الاختبار. قد يكون ذلك بسبب أسباب عدة مثل الأخطاء البصرية التي ارتكبت في أثناء فحص الشرائح، أو الطفيليات المنخفضة جداً، أو تدمير الأشكال البيروبلازمية في خلايا الدم الحمراء بسبب انحلال الدم، أو السماكة، أو الأوساخ، أو صبغة مسحة الدم غير المناسب ولهذا يجب الاعتماد على النتائج باستخدام تقنيات أخرى أكثر دقة وحساسية مثل الاختبار المصلوي والتقييمات الجزيئية. فضلاً عن عدم قدرته على التمييز بين أنواع الطفيلي في المسحات الدموية.

إن امكانية تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل PCR في كشف الحامض النووي (DNA) للطفيلي في الحالات التي تكون فيها تواجد نسبة الطفيلي منخفضة جداً قد تصل إلى

0.000001% في 2.5 ميكروليتر من الدم، وأيضاً في الإصابات المزمنة والسريرية وتحت السريرية.

أظهرت العديد من الدراسات الأخرى إلى كفاءة اختبار تقانة تفاعل البلمرة المتسلسل بأنواعها المختلفة من خلال الدقة العالية، الخصوصية والحساسية في تشخيص أنواع طفيلي (Al-Haji, 2022; Hassen and Meerkhan, 2020; Rahmani-Varmale et al., 2019).

اختلفت نسب انتشار الطفيلي في الأماكن المختلفة من مدينة أربيل والموصل، وتطابقت هذه النتائج مع كل من Abdullah وجماعته (2019) وAlanazi وجماعته (2019) وRahmani-Varmale وجماعته (2019) Al-Haji (2022) وEliwa وجماعته (2021) Riaz وجماعته (2023) Khalid (2023) وAziz (2019) الذين أشاروا إلى ان نسب انتشار المرض مختلفة بين المناطق أو المقاطعات او المحافظات المختلفة داخل البلد الواحد، إذ لوحظ في أربيل أعلى معدل في منطقة خبات (70.4%)، في حين تم العثور على ثاني أعلى معدل في منطقة سوق بيع الحيوانات (69.8%)، وثالث أعلى معدل في منطقة قوشتبه (48.9%) و كذلك لوحظ في الموصل أعلى معدل في منطقة سوق بيع الحيوانات (63.7%) في حين تم العثور على ثاني أعلى معدل في منطقة كوكجي (54.4%) وقد يكون سببها اختلاف سلالات الماعز وأنواع الطفيلي وسعة الحقول وموئل الحيوانات وبرامج التحصين وانتشار القراد، التنوع الإداري التطبيقي بين حقول الأماكن المختلفة، وقد يكون السبب في زيادة انتشار الطفيلي في بعض اماكن مدينة أربيل والموصل هو الرعاية المكثفة للماعز أو مع الحيوانات الأخرى وعدم وجود طرائق تطبيقية للسيطرة على القراد.

اظهرت نتائج دراستنا أن نسبة حدوث المرض بين الأعمار المتفاوتة للماعز التي فيما يتعلق بالانتشار الجزيئي لطفيلي الثايليريا في الفئات العمرية: < سنة، 5-1 سنة، > 5 سنة (27.9%) و(24.1%) و(56.8%) على التوالي يبدو أن تأثير كبير فقط لانتشار لطفيلي الثايليريا من 1 سنة - 5 سنة في هذه الدراسة وهذا يبين على زيادة انتشار الطفيلي بزيادة الأعمار للماعز، وقد يكون السبب إلى أن أكثرية الحيوانات في هذه الدراسة مستوردة من دول مختلفة أخرى قد يكون الطفيلي مستوطن فيها أو يكون بسبب سوء الرعاية من قبل المربين مثل زيادة كثافة الحيوانات في الحقول التسمين مسبباً إلى زيادة التماس للحيوانات وهذا لها تأثير كبير في زيادة اندلاع المرض و النتيجة متفقة مع (Metwally et al., 2021 ; Khan et al., 2017).

Abdullah and Ali, 2021 ; Khan et al., 2017).

نسبة الوفيات في الحيوانات كبيرة العمر في الأماكن المستوطنة بداء الثيليريا قد تكون عالية، ولكن نسبة الإصابة للجدايا أقل بسبب الاكتساب المناعي المأخوذ من الأمهات عن طريق السرسوب (Hassen and Meerkhan, 2020; Hegab *et al.*, 2016). وخلافاً لذلك في بعض البحوث لا يوجد تباين معنوي في نسب حدوث المرض للأعمار المختلفة للمعذ (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019).

وكما لوحظت نسبة الانتشار في هذه الدراسة لداء الثيليريوسيز في الإناث كان أعلى معنوياً مقارنة بالذكور، النتيجة متفقة مع البحوث السابقة (Shemshad *et al.*, 2012; Metwally *et al.*, 2021; Reghaissia *et al.*, 2023; Metwally *et al.*, 2021) يعزى هذا إلى الأسباب الفسلجية مثل دورة الشبق Estrus ومدة الحمل Pregnancy وطول مدة الرضاعة Lactation للإناث والتي تعد من العوامل المجهدة التي تسبب خفض مناعة الحيوان وكذلك أن تثبيط المناعة الناجم عن الإجهاد خلال المرحلة الثالثة من الحمل والولادة قد يكون نتيجة للعدوى الأولية العالية في إناث المعز، ولاسيما إذا كان الحيوان مصاباً بالمرض ولمدة طويلة ومن ثم فرص تعرضها للمرض تزداد أكثر (Eskezia and Desta, 2016; Abdullah and Ali, 2021; Seyoum *et al.*, 2015). وأطول مقارنة بالذكور لأغراض الانجاب والتكاثر، فعليه حدوث الإصابات في الذكور أقل بسبب البيع المبكر بينما فرص الإصابة لدى الإناث تكون أعلى؛ وذلك بسبب طول مدة التربية والرعاية في الإناث وعلى العكس من ذلك فقد سجلت نسب إصابات في الذكور أعلى من الإناث لدى بعض من الباحثين؛ وذلك بسبب تأخير في عملية بيع الذكور لغرض التسمين والتكاثر مؤدياً إلى طول مدة بقاء الذكور في القطيع وزيادة فرص انتقال العدوى ما بينهم وسرعة انتقال الطفيلي (Khan *et al.*, 2017; Al-Hamidhi *et al.*, 2021) وذكر في بعض الدراسات عدم وجود تباين في نسبة الانتشار للطفيلي بين الإناث والذكور (Alanazi *et al.*, 2019 ; Riaz and Tasawar, 2017; Khan *et al.*, 2017; Hegab *et al.*, 2016). كذلك شوهدت أن نسبة انتشار الإصابة بطفيلي كانت أعلى نسبياً في الحيوانات (المعز) المستوردة مقارنة بالحيوانات (المعز) المحلية، تطابقت هذه النتيجة مع كل من Al-Haji (2022) وAl-Hamidhi (2021) وجماعته (2017) وTasawar (2017).

يرجع السبب إلى أن أكثر الحيوانات المستوردة تم استيرادها بطرق غير رسمية من أماكن موبوءة بالمرض مثل باكستان (Riaz *et al.*, 2023) وتركيا (Zhou *et al.*, 2017) وإيران (Metwally *et al.*, 2019) والمملكة العربية السعودية (Rahmani-Varmale *et al.*, 2019, *al.*, 2021)، قد يكون مرتبطة بحركة تجارة الحيوانات غير الشرعية بين الجوار وبلدنا من

خلال أوضاع غير قانونية. استيراد الماعز إلى العراق أكثر انحرافاً في العقد الماضي مؤدياً إلى تعرض هذه السلالات المستوردة من الماعز أكثر عرضة للعدوى بداء الثيليريا بالمقارنة بالمعز العراقية والمخالطة. وجدير بالذكر بأن السلالات المعز العراقية عندها المقاومة العالية للأمراض المنتقلة بواسطة القراد مقارنة بأنواع الماعز المستوردة (Taylor *et al.*, 2016; Abdullah and Ali, 2021).

في دراستنا، نؤكد أن داء الثيليريا منتشر على نطاق واسع في محافظة أربيل والموصل. وقد يكون السبب هو ارتفاع انتشار القراد في محافظتي أربيل والموصل، المسؤولة بشكل كبير عن انتقال المرض بين الماعز.

قد يكون الاختلاف في حدوث الإصابة مرتبطاً بعدها الإدارية، ونشاط المضيف، وحجمأخذ العينات، وجود القراد وعوامل مناخية مختلفة مثل درجة الحرارة والرطوبة وهطول الأمطار، والتي لها تأثير على موطن القراد، وتعرض الحيوان إلى الاجهاد الذي يؤثر على جهاز المناعة، وقد ثبت أن الحيوانات ذات المناعة الضعيفة أكثر عرضة للعدوى مقارنة بالحيوانات ذات الكفاءة المناعية الأعلى.

كان انتشار داء الثيليريا أعلى بكثير بين الماعز الموبوءة بالقراد مقارنة بالمعز غير الموبوءة بالقراد. قد تكون هذه الإيجابية المصلية العالية لطفيلي الثيليريا الناتجة عن انتشار القراد المعروف بأنه ناقلاتها الرئيسية، الذي وجد أن وجود القراد كان عاملاً خطراً مرتبط بداء الثيليريا Caprine Theilerioses.

أظهرت النتائج أن حدوث طفيلي الثيليريا كان أعلى مرتبين بين الماعز المرباء مع الحيوانات الأخرى مقارنة بالمعز المعزولة في الحقول وبعيداً عن الحيوانات الأخرى. عندما وجدوا معدل انتشار أعلى من داء الثيليريا في الماعز التي تربى مع الماشية والأغنام والمعز والكلاب. قد يكون هذا بسبب عمل هذه الحيوانات كمستودعات لطفيلي الثيليريا، وكذلك ناقلات القراد (Riaz and Tasawar, 2017; Khalid, 2023).

أظهرت النتائج أيضاً في الدراسة الحالية أن الانتشار لجميع أنواع طفيلي الثيليريا كان أعلى بكثير بين الماعز التي ترعى من تلك الموجودة في الحقول. الماعز التي ترعى هي أكثر عرضة للظروف البيئية الخارجية التي تتفق مع نتائج Abdullah وجماعته (2019) و El Alanazi (2015) و Taha Imam (2019).

كما بينت النتائج في الحقول الكبيرة الحجم بان نسبة انتشار طفيلي كانت أعلى معنوياً مقارنة بالحقول الصغيرة الحجم وكما اتفقت هذه النتائج مع Ullah وجماعته (2018) وهذا قد يعزى إلى عوامل مختلفة مثل الاجهاد والموسم الذي يساعد على انتشار القراد الناقل للمرض

وأشار Saeed وجماعته (2015) أن أعداد كثافة الحيوانات قد يؤدي دوراً كبيراً في انتشار الطفيلي ولكن مع تحسين الظروف المناخية وزيادة مساحة المزارع يمكن أن يؤدي إلى تقليل خطورة المرض. في حين نفت البعض من الدراسات الأخرى بأن أعداد حجم القطعان ليس لها دور في عملية انتشار الطفيلي في الماعز والأغنام (Riaz and Tasawar, 2017; Benedicto *et al.*, 2020).

أوضحت الدراسة الحالية أن نسبة انتشار طفيلي في الإناث الحوامل أعلى من الإناث غير الحوامل وذلك قد يرجع السبب إلى عوامل مختلفة مثل الإجهاد وعوامل هرمونية وفلسفية خلال مدة الحمل (Metwally *et al.*, 2021).

لوحظت في هذه الدراسة أن الانتشار الكلي لطفيلي الثيليريا كان أعلى بكثير في الماعز ذات الشكل تحت السريري من الشكل السريري. القراد تتغذى على الماعز مع شكل تحت السريري مع الطفيليات منخفضة يمكن أن تنتقل بنجاح طفيلي الثيليريا إلى الماعز عرضة غير المصابة. لوحظ أن الحيوانات ذات الشكل تحت السريري تعمل كخزان مهم للطفيلي (Khan *et al.*, 2017; Al-Hamidhi *et al.*, 2021).

وكذلك لوحظ في دراستنا الحالية أن أشهر السنة لها دور كبير في نسبة انتشار طفيلي، إذ شوهدت أن نسبة انتشار طفيلي في شهر آذار وكذلك خلال أشهر الصيف كان أعلى مقارنة بباقي شهور السنة كما تطابقت هذه النتيجة مع كل من Aziz (2019) وAl-Haji (2022) وAbdullah وجماعته (2019) و Zhao وجماعته (2020) موضحاً في شهري نيسان وأيار ارتفاعاً ملحوظاً في معدل انتشار النواقل (القراد) بسبب الظروف المناخية الملائمة للتكاثر والنشاط النواقل وعوامل مناخية مختلفة مثل درجة الحرارة والرطوبة وهطول الأمطار، والتي لها تأثير على موطن القراد. إن مرض داء الثيليريا يمكن أن يسجل حدوث الاصابات خلال المواسم الاربعة على مدار السنة وبنسب مختلفة حسب المواسم مثلاً الشكل الحاد من المرض يظهر في شهري نيسان وأيار مقارناتً بالأشهر الأخرى في حين يمكن ملاحظة الاصابات المزمنة للمرض على مدار السنة (Mohammadi *et al.*, 2017; Al-Haji, 2022)

كما شوهدت من نتائج دراستنا بتسجيل أربعة أنواع من القراد الصلب Hard ticks المتعايشة على الماعز إذ شملت الأنواع كما يلي *R. sanguineus* بنسبة 48.71% و *R. marginatum* بنسبة 19.23% و *H. anatolicum* بنسبة 21.79% و *H. turnicus* بنسبة 10.25% هذه النتيجة تطابقت مع ما سجله كل Omer و Ismael (2022) و Al-Haji (2022) و AbdulKarim و Hatem (2016) و Mohammed (2020)

وكذلك سجلت هذه الأنواع من القراد المتطفلة على الحيوانات (المعز) في بلدان مختلفة كإيران (Ramzan *et al.*, 2012) وباكستان (Shemshad *et al.*, 2019) والهند (Ranganathan *et al.*, 2021).

وبيّنت الدراسة أن القراد الصلب من نوع *Rhipicephalus sanguineus* هو أكثر الأنواع شيوعاً، وتطابقت هذه النتيجة مع نتائج Omer وجماعته (2007) ذكر أن *Rhipicephalus sanguineus* هو أكثر الأنواع شيوعاً والمعزولة من الأغنام والمعز في محافظة دهوك. وقد يعزى السبب إلى قدرته على تحمل البيئة الجافة والقاسية، وكذلك تم العثور على أكثر أنواع القراد شيوعاً في المعز هو *Hyalomma anatolicum anatolicum* التي تصيب الماشية والأغنام والمعز. هذه النتيجة تطابقت مع كل Biglari وجماعته (2018) وLoui Monfared وجماعته (2013) الذين سجلوا أن *Hyalomma anatolicum anatolicum* هو أكثر أنواع القراد شيوعاً في محافظة السليمانية وشمال العراق وإيران. وكذلك لوحظ أن أعلى معدلات إصابة القراد للحيوانات التي تم فحصها في هذه الدراسة كانت في نيسان وأدنى معدلات الإصابة كانت في تشرين الثاني، بينما لم يكن هناك إصابة في كانون الأول وكانون الثاني وشباط. وتطابقت هذه النتيجة مع Aziz وجماعته (2019) الذين سجلوا لقراد ظهرت في بداية آذار واختفى في منتصف أيار مع عدم وجود إصابة مسجلة في تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني وشباط قد يكون هذا بسبب تشابه التضاريس وعوامل التغير المناخي في السنوات الأخيرة وكذلك حركات الحيوانات بينهما. كان هطول الأمطار هو العامل المناخي الذي أثر في الغالب على التباين الموسمي في تفشي القراد. تأثرت الإصابة بالقراد بدرجة الحرارة والرطوبة. هطول الأمطار والرطوبة النسبية المرتبطة مباشرة هي العوامل المناخية الرئيسية التي تؤثر على توزيع القراد ونشاطه (Khalid, 2023; Zaeemi *et al.*, 2011).

وكشف انتشار الإصابة بالقراد عن وجود نسبة عالية في المنطقة الشمالية من محافظة أربيل، في حين كانت أقل نسبة إصابة بالقراد في المنطقة الجنوبية.

قد يكون الاختلاف الكبير في إصابة الحيوانات بعض أنواع القراد الصلب في هذه الدراسة بسبب الاختلافات داخل العوامل المناخية بما في ذلك هطول الأمطار ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية. تعد الظروف البيئية للمناطق الشمالية أكثر راحة؛ لأنها تتميز بانخفاض درجة الحرارة وزيادة الرطوبة والأمطار (Alanazi *et al.*, 2019).

استخدمت في هذه الدراسة الجين *18SrRNA* على نطاق واسع للكشف الجزيئي وتحليل النشوء والتطور في تعريف أنواع طفيلي *T. ovis* *T. uilenbergi* و *T. luwenshuni* في

المعز، ويعد استخدام الجين *18SrRNA* من أكثر أنواع الجينات المستخدمة في التشخيص الجزيئي لهذا الطفيلي (Metwally *et al.*, 2021; Eliwa *et al.*, 2021)، ويعزى السبب لكثرة وجود هذا النوع من التسلسلات الجينية لهذا الجين في بنك الجينات العالمي، كذلك باحتوائه على نسخ متعددة من الجين الكامل (الجينوم Genome) في التسلسلات عالية التكرار (Al-Hamidhi *et al.*, 2021).

ولوحظت نتائج تحاليل التسلسلات الجينية للتسلسلات الجينية المحلية تشابه كبيرة مع التسلسلات المحلية العراقية إذ بلغت 100% والتي سجلت لدى بنك الجينات في مختلف البلدان إذ شملت في العراق (MN544931 *Theileria ovis* isolate SH.S Sulaimani-Iraq), (MW735692 *Theileria ovis* strain DhAz-8-Baghdad), (MW735685 *Theileria ovis* strain DhAz-1-Baghdad) ، في تركيا (OR652382 *Theileria ovis* isolate IMB28 Tuerkiye)، (OR652381 FJ603460 *Theileria ovis* isolate Boga18 Tuerkiye) *ovis* from China 18S).

## الفصل السادس

الاستنتاجات والتوصيات

*Conclusions and  
Recommendations*

## الفصل السادس

### الاستنتاجات والتوصيات

### Conclusions and Recommendations

#### **1-6: الاستنتاجات:**

1. تم تشخيص ثلاثة أنواع من طفيلي الثايليريا *T. luwenshuni* و *T. uilenbergi* و *T. ovis* من العينات التي تم الحصول عليها من دم الماعز في أربيل والموصل.
2. بعد الفحص المجهرى أقل حساسية وخصوصية ودقة للمسحات الدموية، مقارنة باختبار تقانة تفاعل البلمرا المتسلسل لتشخيص عن طفيلي الثايليريا في الماعز.
3. كشفت هذه الدراسة أن القراد يؤدي دوراً هاماً في انتقال طفيلي الثايليريا وتم تشخيص القراد (*H. marginatum*, *Rh. sanguineus*, *Rh. turanicus*, *H. anatolicum* *anatolicum*).
4. إن الجينات المحلية المشخصة لطفيلي *T. ovis* تتشابه بنسبة 100% للجينات المحلية المسجلة في السلمانية وكذلك مع الجينات المسجلة الأخرى في بنك الجينات لبلدان العالم مثل تركيا والصين.

#### **2-6: التوصيات:**

1. إجراء دراسة مماثلة على الأغنام والأبقار خاصة في مدينة أربيل.
2. نظراً لكثرة الحالات تحت السريرية نوصي بإجراء الفحص المجهرى بين مدة وأخرى للكشف عن طفيلي الثايليريا لاسيما في الحيوانات الحاملة التي تشكل خطراً كبيراً في انتشار الطفيلي.
3. ينبغي ممارسة تدابير الإدارية الجيدة لتقليل خطر الإصابة بطفيلي الثايليريا في الماعز في أربيل والموصل، مع تجنب التربية المختلطة مع الحيوانات الأخرى.
4. يجب تطبيق برامج السيطرة على القراد مع استخدام مضادات حيوية ضد الثايليريا مثل اوكيسي تتراسيكلين و *Buparvaquine drug*.
5. نوصي بالتأكيد على تطبيق الضوابط الحدودية على الحجر الصحي لدخول الحيوانات المستوردة.

# المصادر

# *References*

## المصادر

### References

- A'aiz, N. N., & Dhaim, Y. A. (2014). Prevalence of Theileriosis in sheep in Al-Kut province in Iraq. International journal of current advanced research, 2, 514-519.
- Abdela, N., & Bekele, T. (2016). Bovine theileriosis and its control: a review. Advances in Biological Research, 10(4), 200-212.
- Abdo, J., Liu, Z., Yin, H., Kullmann, B., Ahmed, J. S., & Seitzer, U. (2010). Identification of clone-9 antigenic protein of *Theileria uilenbergi* and evaluation of its application for serodiagnosis. Parasitology research, 107, 517-524.
- Abdullah, D. A., Ali, M. S., Omer, S. G., Ola-Fadunsin, S. D., Ali, F. F., & Gimba, F. I. (2019). Prevalence and climatic influence on hemoparasites of cattle and sheep in Mosul, Iraq. Journal of Advanced Veterinary and Animal Research, 6(4), 492.
- Abdullah, S. H., & Ali, S. A. (2021). Molecular investigation and phylogeny of *Theileria* spp. from naturally infected sheep and the first report of *Theileria* sp. OT3 in Sulaymaniyah governorate/Iraq. Polish Journal of Veterinary Sciences, 24(2).
- Abdullah, S. H., Dyary, H. O., & Saeed, N. M. (2022). Molecular detection of *Theileria* spp. in native sheep and estimation of hemato-biochemical parameters from Sulaimani province/Iraq. Frontiers in Veterinary Science, 9, 1059599.

- Ahmed, B. M., Taha, K. M., Enan, K. A., Elfahal, A. M., & El Hussein, A. R. M. (2013). Attenuation of *Theileria lestoquardi* infected cells and immunization of sheep against malignant ovine theileriosis. *Vaccine*, 31(42), 4775-4781.
- Ahmed, J. S., Luo, J., Schnittger, L., Seitzer, U., Jongejan, F., & Yin, H. (2006). Phylogenetic position of small-ruminant infecting piroplasms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1081(1), 498-504.
- Ahmed, J., Yin, H., Bakheit, M., Liu, Z., Mehlhorn, H., & Seitzer, U. (2011). Small ruminant theileriosis. In: Mehlhorn, H. (ed.). *Progress in parasitology*. Heidelberg, Berlin, Springer. pp. 135-153.
- Aisha, A.A., Elmansoury, Y.H., Abdalla, H.S., Amna, E.B., Azza, A.A., Tahani, A.A., Eisa, S.H. and Babeker, E.A. (2014). The effect of *Theileria lestoquardi* on the age of puberty in experimentally infected desert lamb ewes. *U Khartoum J Vet Med Anim Prod*, 5, 112-127.
- Al-Amery, M. A. Y., & Hasso, S. A. (2002). Laboratory diagnosis of novel species of *Theileria hirci*, *Eimeria caprovina* and *Eimeria pallida* in goats in Iraq. *Small Ruminant Research*, 44(2), 163-166.
- Alanazi, A. D., Said, A. E., Ghoneim, A. M., Alyousif, M. S., & Alanazi, I. O. (2019). A comprehensive evaluation and first molecular report of *Theileria ovis* infection in small ruminants in Saudi Arabia. *Tropical animal health and production*, 51, 89-98.
- ALani, A. N., & Yousif, A. A. (2023). Detection of *Theileria equi* in Baghdad Racing Horses Using Hematological and Molecular Assay. *The Iraqi Journal of Veterinary Medicine*, 47(1), 52-59.

- Albakri, H. S., Suleiman, E. G., & Al-Taee, A. F. (2024). Molecular identification of Theileria species in cattle in Mosul city. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, 38(1), 183-189.
- Al-Fahdi, A., Alqamashoui, B., Al-Hamidhi, S., Kose, O., Tageldin, M. H., Bobade, P., Johnson, E. H., Hussain, A. R., Karagenc, T., Tait, A., Shiels, B., & Babiker, H. (2017). Molecular surveillance of Theileria parasites of livestock in Oman. Ticks and tick-borne diseases, 8(5), 741-748.
- Al-Fatlawi, M. A., Ali, M. J., & Albayati, H. H. (2018). Morphological and phylogenetic study of *Hyalomma anatolicum* in Al-Najaf, Iraq. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, 32(2), 261-266.
- Al-Fatlawi, M. S. H., & Al-Fatlawi, M. A. A. (2019). Molecular and phylogenetic study of Theileria spp isolated from ticks in AL-Diwaniyah city, Iraq. The Iraqi Journal of Agricultural Science, 50(1), 475-479.
- Al-Haji M.M. H.A. (2022). Prevalence and Some Risk Factors of Theileria Species in Ovine and Ticks Vector in Mosul City, Iraq. MSc. dissertation: College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq.
- Al-Hamidhi, S., Elshafie, E. I., Yaghfoori, S., Morrison, W. I., Johnson, E. H., & Babiker, H. A. (2021). A comparative study of single Theileria lestoquardi and mixed infections with Theileria ovis. Parasites & Vectors, 14, 1-10.
- Al-Hosary, A.A., ElSify, A., Salama, A.A., Nayel, M., Elkhtam, A., Elmajdoub, L.O., Rizk, M.A., Hawash, M.M., Al-Wabel, M.A., Almuzaini, A.M. and Ahmed, L.S.E.D. (2021). Phylogenetic study of Theileria ovis and Theileria lestoquardi in sheep from Egypt: Molecular evidence and genetic characterization. Veterinary World, 14(3), p.634.

- Ali, A.M., Salih, D.A., Njahira, M.N., Hassan, S.K., Hussein, A.E., Liu, Z., Yin, H., Pelle, R. and Skilton, R.A. (2017). Genotyping of *Theileria lestoquardi* from sheep and goats in Sudan to support control of Malignant Ovine Theileriosis. *Veterinary parasitology*. 239:7-14.
- Alkhaled, M. J. A., A'aiz, N. N., & Naser, H. H. (2016). Phylogenetic study of *Theileria lestoquardi* based on 18SrRNA gene Isolated from sheep in the middle region of Iraq. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 30(2), 27-32.
- Al-Miahay, A. J., & Saleh, B. A. H. (2014). Epidemiological Study of Sheep Thieleriasis in Thi-Qar Province. *Journal of Education for Pure Science*, 4(1).
- Al-Obaidi, Q. T., & Alsaad, K. M. (2004). A clinical, haematological & pathological study of sheep naturally infected with *Theileria hirci*.
- Al-Saeed, A. T. M. (2009). Application of Polymerase Chain Reaction (PCR) for the Detection of *Theileria annulata* among Cattle in Kurdistan Region / Iraq. PhD Thesis: College of Veterinary Medicine, University of Duhok, Duhok, Iraq.
- Al-Shammari, A. S., Almahdawi, M. K., & Al-Bayati, A. S. (2024). Prevalence of Blood Protozoa in Cattle in Babylon Governorate, Iraq. *Egyptian Journal of Veterinary Sciences*, 55(3), 633-642.
- Altay, K., Aktaş, M., & Dumanlı, N. (2007). Erzincan yöresinde sığırlarda *Theileria annulata* ve *Theileria buffeli/orientalis'* in reverse line blotting yöntemi ile araştırılması. *T Parazitol Derg*, 31, 94-97.

- Ameen, K. A. H., Abdullah, B. A., & Abdul-Razaq, R. A. (2012). Seroprevalence of Babesia bigemina and Anaplasma marginale in domestic animals in Erbil, Iraq. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, 26, 109-114.
- Anjana, C. R., Venkatesakumar, E., Senthil Kumar, G., & Ponnudurai, G. (2021). Molecular detection of combined infection of anaplasmosis and Theileriosis in a goat.
- Awad, H., Al-Hamidhi, S., El Hussein, A.R.M., zein Yousif, Y.M., Taha, K.M., Salih, D.A., Weir, W. and Babiker, H.A. (2018). Theileria lestoquardi in Sudan is highly diverse and genetically distinct from that in Oman. Infection, Genetics and Evolution, 62: 46-52.
- Awad, H., Gadalla, A.A., Postigo, M., Al-Hamidhi, S., Tageldin, M.H., Skariah, S., Sultan, A.A., Johnson, E.H., Shiels, B., Pain, A. and Thompson, J. (2020). Dynamics and within-host interaction of Theileria lestoquardi and *T. ovis* among naive sheep in Oman. Scientific reports, 10(1): 19802.
- Aydin, M. F., Aktas, M., & Dumanli, N. (2013). Molecular identification of Theileria and Babesia in sheep and goats in the Black Sea Region in Turkey. Parasitology Research, 112, 2817-2824.
- Aziz K. J. (2019). Epidemiological and molecular study of equine piroplasmosis and its association with tick infestation in Erbil governorate. PhD Thesis. College of Veterinary Medicine, University of Duhok, Duhok, Iraq.
- Aziz, K. J., & Al-Barwary, L. T. O. (2019). Epidemiological study of equine piroplasmosis (Theileria equi and Babesia caballi) by microscopic examination and competitive-ELISA in Erbil Province North-Iraq. Iranian journal of parasitology, 14(3), 404.

- Aziz, K. J., Al-Barwary, L. T. O., Mohammed, Z. A., & Naqid, I. A. (2019). Molecular identification and phylogenetic analysis of theileria equi and babesia caballi infections in equids from Erbil Province, North of Iraq. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 7(12), 1060-1066.
- Bami, M. H., Haddadzadeh, H. R., Kazemi, B., Khazraiinia, P., Bandehpour, M., & Aktas, M. (2009). Molecular identification of ovine Theileria species by a new PCR-RFLP method. *Veterinary Parasitology*, 161(3-4), 171-177.
- Barnett, S.F. (1968). *Infectious Blood Diseases of Man and Animals*. New York, USA, Academic Press. p. 269.
- Begam, R., Talukdar, S. K., Sarmah, P. C., Bulbul, K. H., Kakati, P., Tamuly, S., & Islam, S. (2022). Molecular and microscopic detection of Theileria luwenshuni infection in goats in and around Guwahati of Assam, India. *Biological Rhythm Research*, 53(1), 18-25.
- Begam, R., Talukdar, S., Sarmah, P.C., Bulbul, K.H., Kakati, P., Neog, R., Saleque, A., Tamuly, S. and Tamuli, S.M. (2018). Emergence of Theileria luwenshuni infection in goats of Assam, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 6 :100.
- Benedicto, B., Ceylan, O., Moumouni, P. F. A., Lee, S. H., Tumwebaze, M. A., Li, J., Galon, E.M., Liu, M., Li, Y., Ji, S. and Ringo, A., & Xuan, X. (2020). Molecular detection and assessment of risk factors for tick-borne diseases in sheep and goats from Turkey. *Acta Parasitologica*, 65(3), 723-732.

- Biglari, P., Bakhshi, H., Chinikar, S., Belqeiszadeh, H., Ghaffari, M., Javaherizadeh, S., Faghihi, F. and Telmadarrai, Z. (2018). *Hyalomma anatolicum* as the main infesting tick in an important livestock rearing region, central area of Iran. *Iranian journal of public health*, 47(5), 742.
- Bigya, D., Sular, S., Krishna, K. and Rameshwor, P. (2018). Distribution of the cattle ticks from mid hills to plains of Nepol. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 1(1), 197-205.
- Bilgiç, H. B., Karagenç, T., Bakirci, S., Hasan, E. R. E. N., & William, W. E. I. R. (2017). Loop mediated isothermal amplification (LAMP) of *Theileria annulata* DNA. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 64(3), 211-221.
- Bishop, R., Musoke, A., Morzaria, S., Gardner, M., & Nene, V. (2004). *Theileria*: intracellular protozoan parasites of wild and domestic ruminants transmitted by ixodid ticks. *Parasitology*, 129(S1), S271-S283.
- Carter, G. R. (1990). Miscellaneous Bacteria and *Prototheca*. In: Carter, G.R. and Cole, J.R. *Diagnostic Procedure in Veterinary Bacteriology and Mycology* United Kingdom, Academic Press. pp. 299-307.
- Chegeni, A. H., Telmadarrai, Z., Tavakoli, M., & Faghihi, F. (2017). Molecular detection of *Borrelia anserina* in *Argas persicus* (Acari: Argasidae) ticks collected from Lorestan province, west of Iran. *Persian Journal of Acarology*, 6(4).
- Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done, S. H., & Grünberg, W. (2016). *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. Elsevier Health Sciences.

- Dabaja, M.F., Tempesta, M., Bayan, A., Vesco, G., Greco, G., Torina, A., Blanda, V., La Russa, F., Scimeca, S., Lelli, R. and Ezzedine, M. (2017). Diversity and distribution of ticks from domestic ruminants in Lebanon. *Veterinaria Italiana*, 53(2), 147-155.
- de Castro, J. J. (1997). Sustainable tick and tickborne disease control in livestock improvement in developing countries. *Veterinary parasitology*, 71(2-3), 77-97.
- Dey, A., Barari, S. K., & Yadav, B. P. S. (2007). Goat production scenario in Bihar, India. *Population (million)*, 82(9).
- Diyes, G. C. P., Apanaskevich, D. A., & Rajakaruna, R. S. (2017). Lifecycle of *Rhipicephalus haemaphysaloides* under laboratory conditions. *Medical and Veterinary Entomology*, 31(3), 327-332.
- Dobbelaere, D. A., & Küenzi, P. (2004). The strategies of the *Theileria* parasite: a new twist in host-pathogen interactions. *Current opinion in immunology*, 16(4), 524-530.
- d'Oliveira, C., Van Der Weide, M., Habela, M. A., Jacquiet, P., & Jongejan, F. (1995). Detection of *Theileria annulata* in blood samples of carrier cattle by PCR. *Journal of Clinical Microbiology*, 33(10), 2665-2669.
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). (2010). Scientific Opinion on Geographic Distribution of Tick-borne Infections and their Vectors in Europe and the other Regions of the Mediterranean Basin. *EFSA Journal*, 8(9), 1723.
- Efstratiou, A., Karanis, G., & Karanis, P. (2021). Tick-borne pathogens and diseases in Greece. *Microorganisms*, 9(8), 1732.
- Eichler, M. (1966). *Introduction to the Theory of Algebraic Numbers and Functions*. USA, Academic Press.

- El Imam, A. H., & Taha, K. M. (2015). Malignant ovine theileriosis (*Theileria lestoquardi*): a review. *Jordan Journal of Biological Sciences*, 147(3380), 1-10.
- Elimam, A. H. (2010). Pathogenesis and susceptibility of sheep to *Theileria lestoquardi* and molecular detection of other ovine *Theileria* species in the Sudan. PhD thesis: University of Khartoum. in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Veterinary Medicine, October, 2010. Khartoum-Sudan.
- Eliwa, M., Mahran, K. M. A., Mousa, W. A., Hagag, N., Shaalan, M. I., & Bashandy, M. M. (2021). Ovine theileriosis: Clinical, pathological and molecular investigations. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 9(4), 462-472.
- Eskezia, B.G. and Desta, A.H. (2016). Review on the impact of ticks on livestock health and productivity. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 22(6), 2224-3208.
- Estrada-Peña, A., Gray, J. S., Kahl, O., Lane, R. S., & Nijhof, A. M. (2013). Research on the ecology of ticks and tick-borne pathogens—methodological principles and caveats. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 3, 29.
- Faraj, A. A., & Assi, D. H. (2022). Microscopically and Molecular Detection of *Theileria* Species in Sheep in Baghdad Province, Iraq. *Al-Anbar Journal of Veterinary Sciences*, 15(2).
- Franco, F., & Di Napoli, A. (2016). Evaluation of diagnostic tests in parallel and in series. *Giornale di Tecniche Nefrologiche e Dialitiche*, 28(3), 212-215.

- Gebrekidan, H., Hailu, A., Kassahun, A., Rohoušová, I., Maia, C., Talmi-Frank, D., Warburg, A. and Baneth, G. (2014). Theileria infection in domestic ruminants in northern Ethiopia. *Veterinary Parasitology*, 200(1-2): 31-38.
- Geevarghese, G., Mishra, A.C. (2011). Haemaphysalis ticks of India. 1st Edition. India, Elsevier publications.
- Ghosh, S. S., Azhahianambi, P. A., & Yadav, M. P. (2007). Upcoming and future strategies of tick control: a review. *Journal of vector borne diseases*, 44(2), 79.
- Guglielmone, A. A., Petney, T. N., & Robbins, R. G. (2020). Ixodidae (Acari: Ixodoidea): descriptions and redescriptions of all known species from 1758 to December 31, 2019. *Zootaxa*, 4871(1), 1-322.
- Hamid, M. M., & Al-Obaidi, Q. T. (2023). Prevalence of ovine theileriosis in Mosul city, Iraq. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 37(1), 205-211.
- Hammer, J. F., Jenkins, C., Bogema, D., & Emery, D. (2016). Mechanical transfer of *Theileria orientalis*: possible roles of biting arthropods, colostrum and husbandry practices in disease transmission. *Parasites & vectors*, 9, 1-9.
- Hassan, A. A., Ibrahim, A. M., Mohamed, R. H., & Aden, H. H. (2013). Preliminary assessment of goat piroplasmosis in Benadir region, Somalia. *Open Journal of Veterinary Medicine*. 3: 273-276.
- Hassan, M. A., Raoofi, A., Lotfollahzadeh, S., & Javanbakht, J. (2015). Clinical and cytological characteristics and prognostic implications on sheep and goat *Theileria* infection in north of Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 39, 190-193.

- Hassan, M. Z., Giasuddin, M., Rahman, M. M., Ershaduzzaman, M., & Hasan, M. (2019). Identification of vector-borne blood protozoa in cattle and sheep in Bangladesh. *J Virol Antivir*, 2(004).
- Hassen, Z. I., & Meerkhan, A. A. (2020). Detection and molecular characterization of *Theileria ovis* in sheep and goats with clinical theileriosis in Kurdistan, Iraq. *Journal of Duhok University*, 23(2), 69-78.
- Hasson, R. H. (2012). Tick distribution and infestation among sheep and cattle in Baghdad's south suburb. *Kufa Journal For Veterinary Medical Sciences*, 3(1), 77-90.
- Hatem, A. N., & AbdulKarim, A. T. (2023). Measures of parasitism of the hard ticks (Acari: Ixodidae) infesting goats *Capra aegagrus* in Basrah province, Iraq, with remarks on ecology. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 37(3), 555-560.
- Hegab, A. A., Fahmy, M. M., Mahdy, O. A., & Wahba, A. (2016). Parasitological and molecular identification of *Theileria* Species by PCR-RFLP Method in Sheep, Egypt. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci*, 3(7), 48-55.
- Hendrix, C.M. & Robinson, E.D. (2016). Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians. USA, Elsevier Health Sciences.
- Hoogstraal, H. (1985) Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors. *Adv Parasitol*. 24:136–220.
- Hoogstraal, H., & Kaiser, M. N. (1958). Observations on Egyptian Hyalomma Ticks (Ixodoidea, Ixodidae). 4. Identity, Distribution, and Hosts of *H. franchinii* Tonelli Rondelli (New Combination). Systematic Status of *H. tunesiacum* SC. & SC. and Its Subspecies. *Annals of the Entomological Society of America*, 51(4), 397-400.

- Hooshmand-Rad, P., & Hawa, N. J. (1973). Transmission of *Theileria hirci* in sheep by *Hyalomma anatolicum anatolicum*. Tropical Animal Health and Production. 5(2):103-109.
- Hussein, N. M., Mohammed, E. S., Hassan, A. A., & El-Dakhly, K. M. (2017). Distribution pattern of Babesia and Theileria species in sheep in Qena Province, Upper Egypt. Archives of Parasitology, 1(1), 1-4.
- Inci, A., Ica, A., Yildirim, A., & Düzlü, Ö. (2010). Identification of Babesia and Theileria species in small ruminants in Central Anatolia (Turkey) via reverse line blotting. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 34(2), 205-210.
- Iqbal, F., Khattak, R. M., Ozubek, S., Khattak, M. N. K., Rasul, A., & Aktas, M. (2013). Application of the reverse line blot assay for the molecular detection of Theileria and Babesia sp. in sheep and goat blood samples from Pakistan. Iranian Journal of Parasitology, 8(2), 289.
- Irfan, M., Chang, S.C., Iqbal, R.K., Tanveer, M., Asif, M., Khan, A., Nasreen, N., Atif, F.A., Shaikh, R.S., Aktas, M. and Ben Said, M. (2023). Seasonality, epidemiology and phylogeny of *Theileria ovis* with a note on hematological and biochemical changes in asymptomatic infected goats from Pakistan. PLoS One, 18(8): e0290620.
- Islam, M. F., Rudra, P. G., Singha, S., Das, T., Gebrekidan, H., Uddin, M. B., & Chowdhury, M. Y. E. (2021). Molecular epidemiology and characterization of *Theileria* in goats. Protist, 172(2), 125804.

- Ismaeil, S. M., Parambil, R. K., Kerab, M. S., ElBakri, A. M., & Abu-Abdoun, I. I. (2023). Parasitological detection of *Theileria* parasites in livestock in various regions of the Northern Emirates of the United Arab Emirates. *Veterinary World*, 16(5), 1071.
- Ismael, S. S., & Omer, L. T. (2020). Morphological and molecular study of hard ticks' species that infested small ruminants in duhok governorate, kurdistan region, Iraq. *Bas. J. Vet. Res*, 19(1), 88-108.
- Jabbar, A., Abbas, T., Sandhu, Z. U. D., Saddiqi, H. A., Qamar, M. F., & Gasser, R. B. (2015). Tick-borne diseases of bovines in Pakistan: major scope for future research and improved control. *Parasites & vectors*, 8, 1-13.
- Jalajakshi, K., & Vara Prasad A. R.(2019). Efficacy of Oral Ivermectin Against Tick Infestation in Nellore Brown Sheep. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 8(1); 89 – 94.
- Jalil, M. A. (2012). Survey for bovine and ovine theileriosis in Babil governorate. *Al-Qadisiyah Journal of Veterinary Medicine Sciences*, 11(2).
- Kachhwaha, J. P., Kumar, S., Sharma, A., Singh, A. P., & Ahuja, A. (2016). Studies on alterations of clinical and hemato-biochemical parameters before and after treatment in calves naturally infected with theileriosis. *Veterinary world*, 9(12), 1381–1385.
- Karim, S., Budachetri, K., Mukherjee, N., Williams, J., Kausar, A., Hassan, M.J., Adamson, S., Dowd, S.E., Apanskevich, D., Arijo, A. and Sindhu, Z.U. (2017). A study of ticks and tick-borne livestock pathogens in Pakistan. *PLoS neglected tropical diseases*, 11(6): e0005681.

- Kawan, M. H. (2019). Molecular surveillance and phylogenetic analysis of *Theileria annulata* in bovine at Baghdad city/Iraq. The Iraqi Journal of Veterinary Medicine, 43(1), 93-101.
- Keleş, İ., Değer, S., Altuğ, N., Karaca, M., & Akdemir, C. (2001). Tick-borne diseases in cattle: clinical and haematological findings, diagnosis, treatment, seasonal distribution, breed, sex and age factors and the transmitters of the diseases. YYU Vet Fak Derg, 12(1-2), 26-32.
- Khalid Y. H. (2023). Seroprevalence and molecular detection of theileria Species among imported and local breed feedlot bulls in Duhok province /Iraq. MSc. Thesis: College of Veterinary Medicine, University of Duhok, Duhok, Iraq.
- Khan, A., Niaz, S., Khan, A., Ahmed, H., Khattak, I., Zeb, J., Naeem, H., Hassan, M.A., Ulucesme, M.C., Ozubek, S. and Aktas, M. (2020). Molecular detection of small ruminant piroplasmosis and first report of *Theileria luwenshuni* (Apicomplexa: Theileridae) in small ruminants of Pakistan. Experimental parasitology, 212: 107872.
- Khan, M.A., Khan, M.A., Ahmad, I., Khan, M.S., Anjum, A.A., Durrani, A.Z., Hameed, K., Kakar, I.U., Wajid, A., Ramazan, M. and Rafiuddin, R. (2017). Risk factors assessment and molecular characterization of *Theileria* in small ruminants of Balochistan. 27(4): 1190-1196.
- Kirvar, E., Ilhan, T., Katzer, F., Wilkie, G., HOOSHMAND-RAD, P. A. R. V. I. Z., & Brown, D. (1998). Detection of *Theileria lestoquardi* (*hirci*) in Ticks, Sheep, and Goats Using the Polymerase Chain Reaction a. Annals of the New York Academy of Sciences, 849(1), 52-62.

- Kozat, S. (2017). valuation of Serum Cobalt, Copper, Iron, Calcium, Phosphorus and Magnesium Concentrations in Cattle Naturally Infected with *Theileria annulata*. Ataturk Universitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 12(2), 111–117.
- Kreier, J. P., Baker, J. R., Kreier, J. P., & Baker, J. R. (1987). Piroplasms. In: Kreier J. P., Baker J. R. (eds.). Parasitic Protozoa. Dordrecht, Netherlands, Springer. pp. 187-202.
- Kumari, R. R., Kumar, R., Kumar, P., & Kumar, M. (2019). Emergence and variations in disease ecology of tick-borne bovine theileriosis in East India. International Journal of Livestock Research, 9(11), 12-25.
- Lainson, R. (2007). *Theileria electrophorin*. sp., a parasite of the electric eel *Electrophorus electricus* (Osteichthyes: Cypriniformes: Gymnotidae) from Amazonian Brazil. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 102, 155-157.
- Leiper, W.J. (1957). Report to the government of Iraq on animal parasites and their control FAO. Roma. pp: 1-28.
- Lempereur, L., Beck, R., Fonseca, I., Marques, C., Duarte, A., Santos, M., Zúquete, S., Gomes, J., Walder, G., Domingos, A. and Antunes, S. (2017). Guidelines for the detection of Babesia and Theileria parasites. Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 17(1), 51-65.
- Leonovich, S. A. (2020). Types of Parasitism of Hard Ticks (Ixodidae). Entomological Review, 100, 1201-1204.
- Li, Y., Zhang, X., Liu, Z., Chen, Z., Yang, J., He, H., Guan, G., Liu, A., Ren, Q., Niu, Q. and Liu, J. (2014). An epidemiological survey of *Theileria* infections in small ruminants in central China. Veterinary Parasitology, 200(1-2), 198-202.

- Liu, Q., Meli, M.L., Zhang, Y., Meili, T., Stirn, M., Riond, B., Weibel, B. and Hofmann-Lehmann, R. (2016). Sequence heterogeneity in the 18S rRNA gene in *Theileria equi* from horses presented in Switzerland. *Veterinary parasitology*, 221, 24-29.
- Loui Monfared, A., Mahmoodi, M., & Fattahi, R. (2015). Prevalence of ixodid ticks on cattle, sheep and goats in Ilam County, Ilam Province, Iran. *Journal of parasitic diseases*, 39, 37-40.
- Ma, Z., Ceylan, O., Galon, E. M., Mohanta, U. K., Ji, S., Li, H., Do, T. T., Umemiya-Shirafuji, R., El-Sayed, S. A. E., Zafar, I., Liu, M., Sevinc, F., & Xuan, X. (2023). Molecular Identification of Piroplasmids in Ticks from Infested Small Ruminants in Konya Province, Turkey. *Pathogens* (Basel, Switzerland), 12(9), 1123.
- Machtinger, E. T., Li, A. Y., & Liu, Y. (2019). Tick Bite Risk and Tick-Borne Disease Perceptions of School District Administrators in the Mid-Atlantic United States. *The Journal of school health*, 89(12), 959–968.
- Mahmoud, M., Al-Dhalimy, A., & Al-Dujaily, A. (2019). Study of hematological and biochemical changes in sheep and goats infected with theileriosis AT-Najaf province, Iraq. *Biochemical and Cellular Archives*, 19(1), 1863-1867.
- Manohar, M., Davis, J., Vijayakumar, K., Kumar, V., & Rajan, S. K. (2021). Haemato-biochemical alterations in caprine theileriosis. *Platelets (x103/μl)*, 401(37.757), 579-5.
- Mans, B. J., Pienaar, R., & Latif, A. A. (2015). A review of *Theileria* diagnostics and epidemiology. *International journal for parasitology. Parasites and wildlife*, 4(1), 104–118.

- McCosker, P. J. (1979). Global aspects of the management and control of ticks of veterinary importance. USA, Academic Press. pp. 45-53.
- Mehlhorn, H. (2001). Encyclopedic reference of parasitology: diseases, treatment, therapy. United Kingdom, Springer.
- Mehlhorn, H. (2016). Available means to control bloodsucking ticks, mites and insects—an overview. Nanoparticles in the Fight against Parasites, 37-45.
- Metwally, D.M., Alajmi, R., Alsulami, M.N., Al-Turaiki, I.M., Abdel-Gaber, R., Alkhuriji, A.F., Albohiri, H.H., Mohamed, K., Baghdadi, H.B., El-Khadragy, M.F. and Isaias, G.T. (2021). Identification of *Theileria* spp. in sheep and goats from Jeddah, Saudi Arabia, using molecular techniques. PeerJ, 9: e12596.
- Minnat, T. R., & Abdulwadood, I. (2012). Study of clinical, hematological and serological diagnosis of ovine theileriosis in Basrah province. Basra J. Vet. Res, 11(4), 1-18.
- Mohammad, M. K. (2015). Distribution of ixodid ticks among domestic and wild animals in central Iraq. Bulletin of the Iraq Natural History Museum (P-ISSN: 1017-8678, E-ISSN: 2311-9799), 13(3), 23-30.
- Mohammad, M. K. (2016). Ixodid tick fauna infesting sheep and goats in the middle and south of Iraq. Bulletin of the Iraq Natural History Museum (P-ISSN: 1017-8678, E-ISSN: 2311-9799), 14(1), 43-50.

- Mohammad, M. K., & Jassim, S. Y. (2011). Distribution of hard tick species among sheep *Ovis aries* L. in Al-Anbar province, western desert of Iraq. Bulletin of the Iraq Natural History Museum (P-ISSN: 1017-8678, E-ISSN: 2311-9799), 11(4), 27-31.
- Mohammad, M. K., Abdul Kareem, O. H., & Al-Saeedi, R. F. H. (2020). A survey for ixodid ticks of domestic goats *Capra hircus* (Linnaeus, 1758) in Baghdad City, Iraq with notes on important identification characters. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 8(10), 1050-1056.
- Mohammadi, S. M., Esmaeilnejad, B., & Jalilzadeh-Amin, G. (2017). Molecular detection, infection rate and vectors of *Theileria lestoquardi* in goats from West Azerbaijan province, Iran. In Veterinary Research Forum Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran. 8(2): 139.
- Mohammed, E., & Elshahawy, I. (2017). The current prevalence of bovine babesiosis and theileriosis infection in Egypt. *Clin. Med. Images Int. J.*, 1(1), 00004.
- Mohammed, H. H., & Al-Maaly, N. M. H. A. (2023). Molecular Detection and Hematological Changes of Theileriosis in Sheep and Goats in Baghdad Province. *HIV Nursing*, 23(1), 137-141.
- Mohammed, S., Bukhari, S. M., Abakar, A. D., Bala, A. E., & Idris, S. E. (2018). Incidence and prevalence of tick-borne haemoparasites infecting sheep and goats in Sennar state, Sudan. *Int J Biol Res*, 3(2), 173-7.

- Mohri, M., Tajeri, S., Haghparast, A., Yaghfoori, S., & Razmi, G. (2019). The haematological, proinflammatory cytokines and IgG changes during an ovine experimental theileriosis. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 86(1), 1-6.
- Morel, P. C., & Uilenberg, G. (1981). The nomenclature of some *Theileria* species (Sporozoa, Babesioidea) of domestic ruminants.
- Morrison, W. I. (2015). The aetiology, pathogenesis and control of theileriosis in domestic animals. *Rev. Sci. Tech*, 34(2), 599-611.
- Moudgil, P., Grakh, K., Kumar, R., Sharma, M., Gupta, R., & Jindal, N. (2023). First molecular confirmed outbreak of malignant ovine theileriosis in sheep from north India. *Acta Parasitologica*, 68(3), 527-534.
- Nangru, A., Maharana, B. R., Vohra, S., Kumar, B., & Ganguly, A. (2022). Molecular detection and differentiation of different *theileria* species in naturally infected goats using nested PCR-RFLP: a first report from Northern India. *Acta Parasitologica*, 67(2), 997-1006.
- Nava, S., Venzal, J. M., Acuña, D. G., Martins, T. F., & Guglielmone, A. A. (2017). Ticks of the Southern Cone of America: diagnosis, distribution, and hosts with taxonomy, ecology and sanitary importance. USA, Academic Press.
- Odongo, D. O., Ueti, M. W., Mwaura, S. N., Knowles, D. P., Bishop, R. P., & Scoles, G. A. (2009). Quantification of *Theileria parva* in *Rhipicephalus appendiculatus* (Acari: Ixodidae) confirms differences in infection between selected tick strains. *Journal of medical entomology*, 46(4), 888-894.

- Omer, L. T., Kadir, M. A. A., Seitzer, U., & Ahmed, J. S. (2007). A survey of ticks (Acari: Ixodidae) on cattle, sheep and goats in the Dohuk Governorate, Iraq. *Parasitology research*, 101, 179-181.
- Onoja, I. I., Malachy, P., Mshelia, W. P., Okaiyeto, S. O., Danbirni, S., & Kwanashie, G. (2013). Prevalence of babesiosis in cattle and goats at Zaria Abattoir, Nigeria. *Journal of Veterinary Advances*, 3(7), 211-214.
- Osman, T. M., Ali, A. M., Hussein, M. O., El Ghali, A., & Salih, D. A. (2017). Investigation on *Theileria lestoquardi* infection among sheep and goats in Nyala, South Darfur State, Sudan. *Insights in Veterinary Science*, 1(1), 017-023.
- Paparini, A., Ryan, U. M., Warren, K., McInnes, L. M., de Tores, P., & Irwin, P. J. (2012). Identification of novel Babesia and *Theileria* genotypes in the endangered marsupials, the woylie (*Bettongia penicillata ogilbyi*) and boodie (*Bettongia lesueur*). *Experimental Parasitology*, 131(1), 25-30.
- Petrie, A., & Watson, P. (2006). *Statistics for Veterinary and Animal Science 3E* (3rd ed.). United Kingdom, Wiley-Blackwell.
- Prajapati, A. S., Suthar, A. N., Jadhav, K. M., Das, B., & Pathan, A. (2018). Theileriosis in goat-A case report. *Hemoglobin (g/dl)*, 8, 9-2.
- Radwan, I. G. H., & El Kelesh, E. A. (2009). Identification of *Theileria* species in sheep and goats by the polymerase chain reaction (PCR). *Kafrelsheikh Veterinary Medical Journal*, 7(1), 460-473.

- Rahmani-Varmale, M., Tavassoli, M., & Esmaeilnejad, B. (2019). Molecular Detection and Differentiation of *Theileria lestoquardi*, *T. ovis* and *T. annulata* in Blood of Goats and Ticks in Kermanshah Province, Iran. Journal of arthropod-borne diseases, 13(3), 297.
- Ramzan, M., Naeem-Ullah, U., Abbas, H., Adnan, M., Rasheed, Z., & Khan, S. (2019). Diversity of hard ticks in goats and sheep in Multan, Punjab, Pakistan. International Journal of Agriculture and Biological Research, 35(1), 7-9.
- Ramzan, M., Naeem-Ullah, U., Bokhari, S. H. M., Saba, S., Khan, K. A., & Saeed, S. (2020). Checklist of the tick (Acari: Argasidae, Ixodidae) species of Pakistan. Veterinaria Italiana, 56(4), 221-236.
- Ranganathan, K., Renu, G., Ayyanar, E., Veeramanoharan, R., & Paulraj, P. S. (2021). Species composition of hard ticks (Acari: Ixodidae) on domestic animals and their public health importance in Tamil Nadu, South India. Acarological Studies, 3(1), 16-21.
- Reghaissa, N., Laadjal, S., Ghalmi, F., Samari, H., Dahmane, A., Hafsi, F., Cantekin, Z. and Laatamna, A. (2023). Seroprevalence of *Theileria ovis* in Goats from M'sila Region, Central of Algeria. Iranian Journal of Veterinary Medicine. 18(4): 517-524.
- Remya, K., Ajith, Y., Parvathy, J., Panicker, V.P., Preema, P., Ambily, V.R., Ancy, T., Anjaly, F., Unny, N.M. and Pillai, U.N. (2022). Acute insulin-responsive hyperglycemia and hypocalcemia in *Theileria* spp. infected goat. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, 27, 100668.

- Renneker, S., Abdo, J., Bakheit, M. A., Kullmann, B., Beyer, D., Ahmed, J., & Seitzer, U. (2013). Coinfection of sheep with Anaplasma, Theileria and Babesia species in the Kurdistan Region, Iraq. *Transboundary and emerging diseases*, 60, 113-118.
- Riaz, M., & Tasawar, Z. (2017). Identification of Theileria species (*Theileria ovis* and *Theileria lestoquardi*) by PCR in apparently healthy small ruminants in and around Multan, southern Punjab, Pakistan. *27(3)*: 809-818.
- Riaz, M., Nazir, M. M., Tasawar, Z., Ahmed, A. N., Ayaz, M. M., Akram, Q., & Lindsay, D. S. (2019). Molecular epidemiology and prevalence of *Theileria lestoquardi* and *Theileria ovis* infection in goats infested with tick vectors from Multan, Pakistan. *Journal of medical entomology*, 56(3), 844-848.
- Riaz, M., Nasreen, N., Khan, A., & Said, M. B. (2023). Differential diagnosis of theileriosis through blood smear examination and polymerase chain reaction in small ruminants from Pakistan. *Open Veterinary Journal*, 13(6), 697-704.
- Rjeibi, M. R., Darghouth, M. A., & Gharbi, M. (2016). Prevalence of Theileria and Babesia species in Tunisian sheep. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 83(1), 1-6.
- Robson, J., & Robb, J. M. (1967). Ticks (Ixodoidea) of domestic animals in Iraq spring and early summer infestations in the Liwas of Baghdad, Kut, Amara, and Basra. *Journal of Medical Entomology*, 4(3), 289-293.
- Robson, J., Robb, J. M., & Al-Wahayyib, T. (1968a). Ticks (Ixodoidea) Of Domestic Animals In Iraq: Part 2: Summer infestations in the Liwas of Hilla, Karbala, Diwaniya and Nasiriya. *Journal of Medical Entomology*, 5(1), 27-31.

- Robson, J., Robb, J. M., & Hawa, N. J. (1968b). Ticks (Ixodoidea) Of Domestic Animals In Iraq: Part 3. Autumn infestations in the Liwas of Kut, Amara and Basra; winter and summer infestations in the Liwa of Baghdad. *Journal of Medical Entomology*, 5(2): 257-261.
- Saeed, S., Jahangir, M., Fatima, M., Shaikh, R. S., Khattak, R. M., Ali, M., & Iqbal, F. (2015). PCR based detection of *Theileria lestoquardi* in apparently healthy sheep and goats from two districts in Khyber Pukhtoon Khwa (Pakistan). *Tropical biomedicine*, 32(2), 225–232.
- Sajid, M. S., Kausar, A., Iqbal, A., Abbas, H., Iqbal, Z., & Jones, M. K. (2018). An insight into the ecobiology, vector significance and control of *Hyalomma* ticks (Acari: Ixodidae): A review. *Acta tropica*, 187, 229-239.
- Salman, K. O., & Kareem, M. H. (2012). Clinical and Hematological studies of Theileriosis in local breed goats in middle of Iraq (Baghdad, Diala and Al-Anbar). *Al-Anbar J. Vet. Sci*, 5(2), 1-8.
- Satbige, A. S., & Patil, N. A. (2020). Therapeutic Management of Theileriosis in Sheep. *Int. J. Livest. Res.* 10: 168-170.
- Schnittger, L., Katzer, F., Biermann, R., Shayan, P., Boguslawski, K., McKellar, S., Beyer, D., Shiels, B.R. and Ahmed, J.S. (2002). Characterization of a polymorphic *Theileria annulata* surface protein (TaSP) closely related to PIM of *Theileria parva*: implications for use in diagnostic tests and subunit vaccines. *Molecular and biochemical parasitology*, 120(2), 247-256.

- Seyoum, Z., Tadesse, T., & Addisu, A. (2015). Ectoparasites prevalence in small ruminants in and around Sekela, Amhara Regional State, Northwest Ethiopia. *Journal of veterinary medicine*, 2015(1), 216085.
- Shahatha, S. S. (2019). An Epidemiological and diagnostic study of *Anaplasma ovis* parasite in native goats in Anbar province-Iraq. *International Journal of Drug Delivery Technology*, 9(01), 34-38.
- Sharifi, N., Ganjali, M., Nabavi, R., & Saadati, D. (2016). A study on prevalence and identification of ovine *Theileria* and *Babesia* infection in Zabol using PCR method. *Journal of parasitic diseases*, 40, 1535-1539.
- Shemshad, M., Shemshad, K., Sedaghat, M. M., Shokri, M., Barmaki, A., Baniardalani, M., & Rafinejad, J. (2012). First survey of hard ticks (Acari: Ixodidae) on cattle, sheep and goats in Boeen Zahra and Takistan counties, Iran. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 2(6), 489-492.
- Shubber, H. W. K., Mohammed, M. K., & Al-Hassani, N. A. W. (2013). Ixodid ticks of water buffalo *Bubalus bubalis* in the middle and south of Iraq. *Advances in Bio Research*, 4(3): 58-63.
- Shubber, H. W. K., Al-Hassani, N. A. W., & Kadhim, M. (2014). Research article ixodid ticks diversity in the middle and South of Iraq. *Int J Recent Sci Res*, 5(9), 1518-1523.
- Skapetas, B., & Bampidis, V. (2016). Goat production in the world: present situation and trends. *Livestock research for Rural development*, 28(11), 200.
- Soulsby, E.J.L. (1982) *Helminthes, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. 7th Edition, London, United Kingdom, Bailnire Tindall. p. 527.

- Spitalska, E., Torina, A., Cannella, V., Caracappa, S., & Sparagano, O. A. (2004). Discrimination between *Theileria lestoquardi* and *Theileria annulata* in their vectors and hosts by RFLP based on the 18S rRNA gene. *Parasitology Research*, 94, 318-320.
- Stuen, S. (2020). Haemoparasites—Challenging and wasting infections in small ruminants: A review. *Animals*, 10(11), 2179.
- Tageldin, M. H., Fadiya, A. A. K., Sabra, A. A. Y., & Ismaily, S. A. I. (2005). Theileriosis in sheep and goats in the Sultanate of Oman. *Tropical Animal Health and Production*, 37, 491-493.
- Taha, K. M., & Elhussein, A. M. (2010). Experimental transmission of *Theileria lestoquardi* by developmental stages of *Hyalomma anatolicum* ticks. *Parasitology research*, 107(4), 1009-1012.
- Tanveer, M., Farooq, M., Amjad, M., Asif, M., Kashif, M., Latif, M., Khan, A., Aktas, M., Said, M.B. and Iqbal, F. (2022). Molecular prevalence, associated risk factors and phylogeny of *Anaplasma marginale*, *Theileria ovis* and *T. lestoquardi* in sheep from Pakistan. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 86:101822.
- Taylor, M. A., Coop, R. L., & Wall, R. L. (2016). *Veterinary Parasitology*. 4<sup>th</sup> Edition. Hoboken, New Jersey, USA, Wiley online library.
- Theiler, A. (1905). Further notes on piroplasmosis of the horse, mule, and donkey. *Journal of Comparative Pathology and Therapeutics*, 18, 229-239.
- Tian, Z., Gao, S., Ren, Q., Du, J., Guan, G., Liu, G., Luo, J. and Yin, H. (2021). Mitochondrial genome of *Theileria uilenbergi* endemic in sheep and goats in China. *Parasitology Research*, 120: 3429-3436.

- Ullah, N., Durrani, A.Z., Avais, M., Nisar, A., Ullah, S., Khan, M.S., Mehmood, K., Khan, M.A. and Haq, I. (2018). Prevalence, risk factors and host biomarkers of ovine theileriosis. *Pakistan Journal of Zoology*, 50(4).
- Vudriko, P., Okwee-Acai, J., Tayebwa, D.S., Byaruhangwa, J., Kakooza, S., Wampande, E., Omara, R., Muhindo, J.B., Tweyongyere, R., Owiny, D.O. and Hatta, T. (2016). Emergence of multi-acaricide resistant *Rhipicephalus* ticks and its implication on chemical tick control in Uganda. *Parasites & vectors*, 9, 1-13.
- Walker, A. R. (2003). Ticks of domestic animals in Africa: a guide to identification of species (Vol. 74). Edinburgh, United Kingdom, Bioscience Reports.
- Walker, A.R., Bouattour, A., Horak, I. & Latif, A.A. (2014). Ticks of Domestic Animals in Africa: A Guide to Identification of Species. Edinburgh, United Kingdom, Bioscience Reports.
- Wragg, D., Cook, E.A., Latre de Late, P., Sitt, T., Hemmink, J.D., Chepkwony, M.C., Njeru, R., Poole, E.J., Powell, J., Paxton, E.A. and Callaby, R. (2022). A locus conferring tolerance to *Theileria* infection in African cattle. *PLoS Genetics*, 18(4). e1010099.
- Yaghfoori, S., Mohri, M., & Razmi, G. (2017). Experimental *Theileria lestoquardi* infection in sheep: Biochemical and hematological changes. *Acta Tropica*, 173, 55-61.
- Yousif, A. N., & Abdalla, M. R. (2023). Genetic Diversity Assessment in Iraqi Local Goat Breeds by Using Molecular Markers. *Basrah Journal of Veterinary Research*, 22(3), 57-74.

- Yousaf, A., Tabbasum, R., Awais, T., Sakhawat, A., Khan, S., Latif Bhutto, A., Khalil, R., Sharif, A., Arshad, M., Baloch, S., Shahnawaz, R., Habib, F., Shaheen, S., Bachaya, A., Ramzan, M., Ramzan, K.-R., & Zahra, G. (2021). Prevalence of Toxoplasma Gondii in Domestic Breeds of Goats in Faisalabad, Punjab. *Animal and Veterinary Sciences*, 9(5), 145.
- Yu, Z. Q., Song, J. K., Zhang, H. J., Liu, T. L., Fan, X. C., & Zhao, G. H. (2018). Molecular characterization of *Theileria* spp. in goats from Shaanxi Province, Northwestern China. *Journal of Parasitology*, 104(6), 726-731.
- Zaeemi, M., Haddadzadeh, H., Khazraiinia, P., Kazemi, B., & Bandehpour, M. (2011). Identification of different *Theileria* species (*Theileria lestoquardi*, *Theileria ovis*, and *Theileria annulata*) in naturally infected sheep using nested PCR-RFLP. *Parasitology research*, 108, 837-843.
- Zakkyeh, T., Ali, O. M., Nasibeh, H. V., Reza, Y. E. M., Farhang, B., & Fatemeh, M. (2012). First molecular detection of *Theileria ovis* in *Rhipicephalus sanguineus* tick in Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5(1), 29-32.
- Zangana, I. K., & Naqid, I. A. (2011). Prevalence of piroplasmosis (Theileriosis and Babesiosis) among goats in Duhok Governorate. *Al-Anbar J Vet Sci*, 4(2), 50-7.
- Zarei, F., Ganjali, M., & Nabavi, R. (2019). Identification of *Theileria* species in sheep and vector ticks using PCR method in Zabol, Eastern Iran. *Journal of arthropod-borne diseases*, 13(1), 76.

- Zeb, J., Song, B., Aziz, M. U., Hussain, S., Zarin, R., & Sparagano, O. (2022). Diversity and distribution of *Theileria* species and their vectors in ruminants from India, Pakistan and Bangladesh. *Diversity*, 14(2), 82.
- Zhang, X., Liu, Z., Yang, J., Chen, Z., Guan, G., Ren, Q., Liu, A., Luo, J., Yin, H. and Li, Y. (2014). Multiplex PCR for diagnosis of *Theileria uilenbergi*, *Theileria luwenshuni*, and *Theileria ovis* in small ruminants. *Parasitology Research*, 113: 527-531.
- Zhao, L., Wang, J., Ding, Y., Li, K., He, B., Li, F., ... & Liu, Y. (2020). *Theileria ovis* (Piroplasmida: Theileriidae) Detected in *Melophagus ovinus* (Diptera: Hippoboscoidea) and *Ornithodoros lahorensis* (Ixodida: Argasidae) Removed From Sheep in Xinjiang, China. *Journal of medical entomology*, 57(2), 631-635.
- Zhou, M., Cao, S., Sevinc, F., Sevinc, M., Ceylan, O., Ekici, S., Jirapattharasate, C., Moumouni, P.F.A., Liu, M., Wang, G. and Iguchi, A. (2017). Molecular detection and genetic characterization of Babesia, *Theileria* and *Anaplasma* amongst apparently healthy sheep and goats in the central region of Turkey. *Ticks and tick-borne diseases*, 8(2), 246-252.

## **Abstract**

Theilerioses in goats (Caprine Theilerioses) is a tick-borne disease of great economic importance in the world and the causative agent is the species of the *Theileria* parasite and this study was conducted to detect to determine the prevalence of parasite species *Theileria* and *T. ovis*, *T. ulenbergi*. and *T. luwenshuni* in goats and their infected ticks using microscopy of blood smears and c-PCR technique, in the city of Erbil and Mosul, Iraq, identifying and classifying parasitic tick species on goats, recording clinical signs of animals infected with the disease, studying genetic diversity and phylogenetic analysis of diagnosed in this study. Between July 2023, and March 2024, the samples of the current study were collected from 300 goats of different ages, both sexes, different types of domestic and imported, different origins and breeding systems, from different areas of Erbil governorate and Mosul governorate and the research design was cross-sectional. Samples of animals found in different fields were obtained randomly, including from 300 blood samples of goat species (2.5 ml) from the Jugular vein using medical syringes with a capacity of 5 ml after sterilizing the area with 70% ethyl alcohol and leaving it to dry, then the blood was placed in tubes containing an anticoagulant of the type acetic acid (EDTA) Ethylene diamine tetra for the purpose of making thin and thick blood smears an animal in the event that it is not possible to operate from the ear vein of the goat, for the initial detection of the *Theileria* parasite in the Goat, the rest of the blood was kept in the freezer and to a degree - 20 C° until the molecular examination (conventional and multiple polymerase chain reaction technology) PCR for the purpose of distinguishing the types of the *Theileria* parasite. Local genetic sequences of the *18srRNA* gene of the parasite were used and *T. ovis*, *T. ulenbergi* and *T. luwenshuni* was

diagnosed in this study for the analysis of genetic diversity and phylogenetic analyses. 78 ticks parasitized on the goat were also collected to the purpose of for identification and detection of tick species. The results of the current study revealed that the overall incidence of infection with the *Theileria* parasite in goats in the city of Erbil and Mosul amounted to 25.3% and 59.0% using microscopic examination of blood smears and the polymerase chain reaction technique PCR (depending on the general indications), respectively. It was also noted that there was a weak compatibility between the two Tests in diagnosing infection with the *Theileria* parasite in goats based on the Kappa value, which amounted to (0.382) with a decrease in the sensitivity, quality and accuracy of the microscopic examination method, which was 100%. And 54.91%. And 66.33%. Respectively compared to the polymerase chain reaction technique, this shows that microscopy needs a confirmatory test to diagnose the parasite. This study indicates that PCR-based screening is a more sensitive and accurate method than consecutive microscopy for detecting Theilerioses in goats (caprine Theilerioses). Microscopic examination of blood and lymph smears showed the presence of the parasite inside the erythrocytes and lymphocytes in various forms with an intrusion rate ranging from 1.8 -16. And that the rate of blood parasitism was an average of 8.9%. And infection with the *T. ovis*, which amounted to 65.3 %, and infection with the *T. ulenbergi*, which amounted to 18.7%, and infection with the *T. luwenshuni*, which amounted to 26.5% using multiple polymerase chain reaction technology (based on special primers). The results, based on the polymerase chain reaction technique, also showed the presence of predisposing factors associated with an increase in the prevalence of the *Theileria* parasite in isolates, including the parasite type *T. ovis* the age group is (1year -5years), females, pregnant females, the presence of ticks on imported goats and goats, in

***Abstract***

{ c }

the fields, breeding inside barns and large fields, and in the spring months. In this study, four types of hard ticks parasitizing goats were identified and classified, including *Rhipicephalus sanguineus*, *Rh. turanicus*, *Hyalomma anatolicum anatolicum* and *H. marginatum* with parasitization rates of 48.71%, 21.79%, 19.23% and 10.25%, respectively, and the species *Rhipicephalus sanguineus* was the most common species in goats. The results of the analysis of local genetic sequences of the *Theileria* parasite type *T. ovis* (3 sequences) showed, registered in the Genebank with serial numbers (OR854546.1, OR854548.1, OR854547.1), having a 100% similarity with the genetic sequences recorded in (Sulaymaniyah) Iraq and Turkey, with a degree of alignment ranging from 97.1 - 97.5. The phylogenetic tree after performing the reconstruction of nucleotide sequences 100 times, as well as the presence of *T. luwenshuni* and *T. ulenbergi* identification of many predisposing factors and tick species is important in the spread of the *Theileria* parasite. In order to prevent the spread of parasites, an anti-tick effort needs to be established.

# **Microscopical and Molecular Diagnosis of Theileria Parasite and Diagnosis Some Species of Ticks in Goats**

A Thesis Submitted  
By  
**Dlear Anwer Tofiq Khzr Karawan**

To  
The Council of the College of Veterinary Medicine  
University of Mosul  
In  
Partial Fulfillment of the Requirements  
For the Degree of Master of Science  
In  
Veterinary Medicine / Veterinary Parasitology

Supervised by  
Professor  
**Dr. Haitham Sediq Albakry**

**University of Mosul**  
**College of Veterinary Medicine**



# **Microscopical and Molecular Diagnosis of Theileria Parasite and Diagnosis Some Species of Ticks in Goats**

**Dlear Anwer Tofiq Khzr Karawan**

**MSc/Thesis**  
**Veterinary Medicine / Veterinary Parasitology**

**Supervised by**

**Professor**

**Dr. Haitham Sediq Albakry**