عائلة بروتوسترونجليدي
Fam. Protostrongylidae
الديدان الرئوية الصغيرة

١-التعريف والصفات الشكليائية :

ديدان رئوية تتطفل في القصبات الهوائية و القصيبات، وبعضها في الأسناخ الرئوية والنسيج المتني(الحشوي) للرئة، عند المجترات الصغيرة الأهلية (الأغنام والماعز) وبعضها عند المجترات البرية كالظباء وغيرها ، وكذلك عند القوارض ، وهي تنتشر عالمياً، وبشكل واسع وعلى اختلاف أشكال المناخ، وتتصف الديدان الرئوية الصغيرة بأنها رفيعة شعرية، ويتراوح طولها بين (٠,٥) و(٥) سم **ولونها أبيض بني، أو بلا لون ، عدا نوع سيستوكاولس فهو بني غامق، وليس لها محفظة فموية،** لكنها تحاط بشفاه صغيرة جداً وغير واضحة، **ويدعّم كيس السفاد عند الديدان الذكور بقوسٍ كيتينية من الجهتين الظهرية و الجانبية ، يدعى جهاز التيلامون Telamon apparatus** ، وتوجد شوكتا السفاد وبينهما القطعة الإضافية .

٢-الأجناس و الأنواع و اليرقات الأولى :

يصنف تحت هذه العائلة (٤) أجناس مهمة هي :

١-جنس بروتوسترونجيلوس : G. Protostrongylus

وأنواعه هي : **بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens**

بروتوسترونجيلوس بريفيسبيكولوم P.brevispiculum

حيث يتطفل النوع الأول عند الأغنام والماعز والثاني عند الأغنام فقط .

اليرقة الأولى : تمتد نهايتها الخلفية برأس ناعم طويل نسبياً

٢-جنس ميوللريوس G.muellerius ومنه **ميوللريوس الشعرية M.capillaris**

اليرقة الأولى : وتكون نهايتها الخلفية ملتفة حول محورها وتحمل شوكة ظهرية قوية .

شكل رقم (١٦): بروتوسترونجيلوس رفسنس- طرف خلفي . ذكر

٣-جنس سيستوكاولس G. Cystocoulus

ومنه **نوع سيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus**

اليرقـة الأولـى : تكون نهايتها الخلفية مميزة وملتفة بشكل حرف (S)، وتتألف من قسمين، تحمل شويكتين صغيرتين عند مكان اتصالهما، وشويكة ظهرية قوية ثالثة.

٤-جنس نيوسترونجيلوس G. Neostrongylus

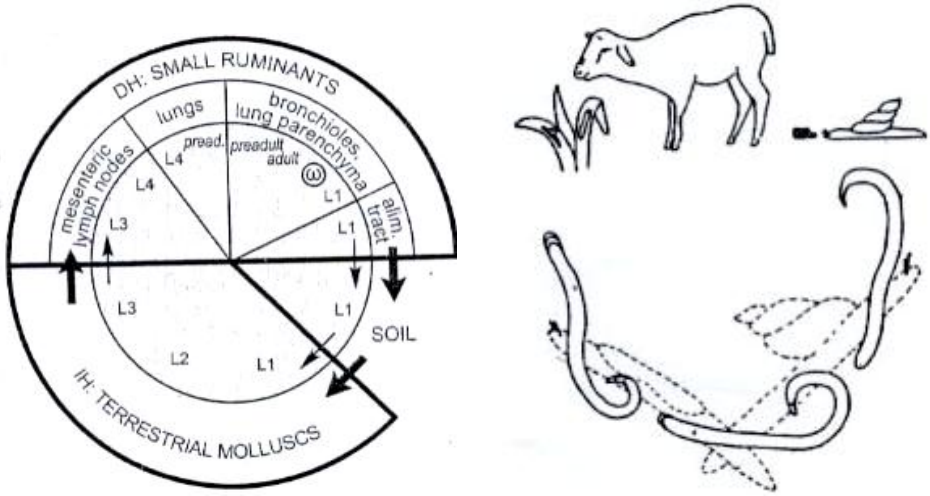
ومنه نوع **نيوسترونجيلوس لينياريس N.linaris**

اليرقـة الأولـى : تتألف نهايتها الخلفية من جزأين ، يكون الجزء الأمامي مربعاً أو مستطيلاً ، بينما يكون الجزء الخلفي رمحياً سهمي الشكل ، وتحمل النهاية الخلفية لليرقة ثلاث شويكات، اثنتين منهما عند مكان اتصال الجزأين، و الثالثة ظهرية صغيرة نسبياً.

-ويلاحظ في الشكلين (١١و١٢) أشكال اليرقات الأولى لديدان الرئة ونهاياتها عند الحيوانات المجترة .

٣-دورة الحياة العامة لديدان الرئة الصغيرة : Life cycle

تحتاج أنواع الديدان الرئوية الصغيرة من عائلة بروتوسترونجيليدي إلى **ثوي متوسط** خلال دورة تطورها ، وتمثل أنواع **الحلزونات** (القواقع)الكلسية المائية والبرية مثل (هيلسيلا، كوندرولا ، ديروسيراس ، هيليكس ، أغريوليماكس ، ليماكس ، زبرينا .. وغيرها) الأثوياء المتوسطة المناسبة (شكل -١٧-) .



شكل رقم (١٧) : دورة الحياة العامة لديدان الرئة الصغيرة (بروتوسترونجيليدي) عند الأغنام والماعز (لاحظ:الحلزون الكلسي المائي والبري ثوي متوسط)

تضع الإناث الناضجة بيوضها في رئة الحيوانات المصابة (القصبات و القصيبات الهوائية والأسناخ ومتن الرئة)، حيث تفقس تلك البيوض وتخرج منها اليرقات الأولى(L.1) التي تصل إلى البلعوم في أثناء السعال، وتبتلع لتمر عبر القناة الهضمية، وتطرح إلى الوسط الخارجي.

تبقى اليرقات الأولى قادرة على الحياة لأشهر عديدة في الجو الرطب، إلاّ أنها تتأثر بعوامل الطقس (البرودة المستمرة، الجفاف المستمر، الجليد و التقلبات الجوية المناخية ...) ويمكن للشجيرات وأوراقها أن تحمي هذه اليرقات .

يتم خمج الثوي المتوسط (الحلزون . القوقع) وذلك بنفوذ اليرقات الأولى في قدم القوقع واختراقه خلال دقائق، وتنجز اليرقات الأولى إنسلاخين ضمن القوقع، لتتحول إلى اليرقة الثالثة الخامجة المغمدة (L.3) خلال أسبوعين فأكثر وذلك بحسب عوامل المناخ، ونوعية القوقع، وحيويته، وعمره، ومدى نشاط اليرقات، ويمكن لليرقات الخامجة أن تخضع لتشتية ضمن القوقع وبشكل جيد حيث توفر لها الحماية من التأثيرات الخارجية كالصقيع.

يتم خمج الثوي النهائي (Final host)- الأغنام والماعز- عند تناول القواقع المحتويةعلى اليرقات الثالثة الخامجة المغمدة عن طريق الفم، وتتحرر تلك اليرقات في المعي الدقيق، وتنفذغالباً في مخاطية المعي الغليظ إلى العقد اللمفية المساريقيه، إذ تنسلخ لتبلغ الطور اليرقي الرابع (L.4)، ومن ثم تنتقل عبر القناة الصدرية، فالقلب، فالشرايين الرئوية، إلىالرئة، لتنفذ في المسالك التنفسية، وتنسلخ في العقيدات النسلية الصغيرة لتبلغ الطور الخامس (L.5) وبالتالي الديدان الناضجة.

ولابد من الإشارة هنا إلى أن اليرقة الرابعة لنوع نيوسترونجيلوس ليناريس تهاجر من الأعور ونهاية القولون عن طريق الكبد إلى الرئة،حيث ينجز فيها الانسلاخان.

وقد لوحظ **خمج قبل الولادي** للأجنة بهذه الأنواع عن طريق المشيمة، فقد وجدت الإصابة باليرقات الثالثة في الكبد والرئة بعد الولادة، وفي كبد الجنين، وذلك لنوعي بروتوسترونجيلوس رفسنس وسيستوكاولس أكرياتوس، وهناك احتمالات بالنسبة لجنس ميوللريوس.

وتختلف الفترة قبل الظاهرة بحسب النوع، فهي تبلغ (١,٥-٢) شهراً تقريباً بالنسبة لبروتوسترونجيلوس وسيستوكاولس وميللريوس (التي قد تطول لفترة أكثر)، وأكثرمن ذلك (حوالي شهرين) بالنسبة لنيوسترونجيلوس. أما الفترة الظاهرة فتستمر حوالي سنتين، عند كل من بروتوسترونجيلوس ونيوسترونجيلوس، أما بالنسبة لميللريوس وسيستوكاولس فهي تطول حتى (٥-٦) سنوات .

٤. آلية الإمراض و الأعراض المرضية و التغيرات التشريحية المرضية:

تكون الإصابة عند الأغنام الكبيرة والنعاج أكثر مما هوعليه الحال عند الحملان ، وتكثرإصابة الماعز الكبيرة بالسن بنوع ميللريوس الشعرية ، وترتبط شدة الإصابة بالأمطار ، حيث أكدت بعض الدراسات أن الإصابة وشدتها بهذه الأنواع تنخفض مع إرتفاع الحرارة وترتفع بوجود المطر والرطوبة .

تعد العقيدات النسلية الصغيرة ، وعقد الديدان في الرئة ، أهم التغيرات المرضية الحادثة، وتتشكل عقيدات في جدار المعي ، ويكون الماعز أكثر استعداداً للإصابة من الأغنام ، ويحصل تبيغ (احتقان) في الغشاء المخاطي ، وانتباج العقد اللمفية المساريقية مع استحالتها.

كما أن خروج اليرقات من الأوعية الدموية إلى مكان استيطانها في الأسناخ والقصيبات ، أو متن الرئة ، يسبب ارتشاح اللمفاويات ، ومكونات الدم (نزف دموي) واضطراب الظهارة ، مما يمهد لحدوث التهابات ناتجة عن الديدان والجراثيم المتعايشة، حيث تتشكل بؤر ديدانية وينتج التهاباً رشحياً رئوياً وقصيبياً وانتفاخات رئوية ، وتحتوي البؤر الديدانية النسلية الصغيرة بيوضاً ويرقات أولى، قد يكبر حجمها حتى حجم حبة البازلاء مع تقدم الحالة ، ويمكن أن تتوضع تحت غشاء الجنب، كما يزداد إفراز المخاط في لمعة الشعيبات .

إن تلك الاضطرابات والتغيرات الفيزيولوجية المرضية عند الحيوانات المصابة بالديدان الرئوية الصغيرة **تسبب ظهور أعراضاً مميزة، أهمها** : إنخفاض الشاهية، السعال الجاف الشديد، والعطاس الناتج عن الالتهاب الرئوي والقصيبي المزمن، سيلان أنفي سائلي ومخاطي، صعوبة تنفس خاصة مع إنخفاض في عملية تبادل الأوكسجين، جفاف الجلد و الشعر وفقدان البريق ، انخفاض الوزن، والضعف العام ، وإضطرابات عامة ، وطراوة الروث ، إضافة إلى تغيرات في مكونات الدم .

وغالباً ما تظهر الأعراض الإكلينيكية عند الحيوانات الصغيرة من الأغنام والماعز في حالات الخمج الشديد.

التشخيص : Diagnosis

تعتمد المبادئ التالية لأجل التشخيص :

١-استخدام اختبار بيرمان – فيتسل (طريقة القمع – هجرة اليرقات) بغية تشخيص اليرقات الأولى لهذه الديدان ، والتي يبلغ طولها عموماً (٢٤٠-٤٨٠) ميكروناً، والتي غالباً ما تكون زجاجية واضحة، ويتم التشخيص التفريقي من خلال كشف نهايات اليرقات الأولى .

٢-الأعراض المرضية الإكلينيكية الظاهرة وخاصة (السعال، العطاس، السيلان الأنفي وغيرها)

٣-التشريح المرضي بعد نفوق الحيوان، ودراسة التغيرات التشريحية المرضية، وخاصة البؤر النسلية وعقد الديدان.

٤-فحص مفرزات السعال والعطاس.

٥- تحضير مسحات (لطخات) مباشره من الأغشية المخاطية للطرق التنفسية وفحصها مجهريا (تلاحظ البيوض واليرقات والديدان في حالة الإصابة).

المكافحة : Control

ترتبط المبادىء العامه لمكافحة الديدان الرئوية الصغيرة (عائلة بروتوسترونجيليدي) مع أسس مكافحة ديدان الرئة الكبيرة (عائلة ديكتيوكاوليدي) والديدان المعدية – المعوية، وخاصة في مجال التربية السرحية لقطعان الأغنام و الماعز في المراعي، نظراً لأن الأخماج غالبا ماتكون مختلطة

وانطلاقاً من ذلك، تخضع الحيوانات لإجراءات الإتقاء والتصحح، كما ورد في مجال مكافحة الديدان الرئوية الكبيرة، وما سيتم إيضاحه لاحقا بالنسبة للديدان من عائلة الأسطونيات الشعرية .

أما فيما يتعلق بمكافحة الثوي المتوسط (القوقع – الحلزون) فهو أمر غير عملي، نظراً لتوسع إنتشاره في المراعي، وصعوبة الحد من ذلك، هذا بالإضافة للناحية البيئية التي تتأثر سلباً، وهكذا فإن المكافحة الإستراتيجية و المنتظمة هي الأساس في هذا المجال، مع الأخذ بعين الاعتبار اختيار الوقت المناسب لذلك، للتقليل أو الحدّ من خمج القواقع باليرقات الأولى (مثلاً : المعالجة في الربيع لخفض خمج القواقع صيفاً).

ومن المركبات الدوائية الفعالة كمضادات لديدان الرئة الصغيرة يمكن ايراد الأنواع التالية :

البنـدازول ، فيبنـدازول ، ميبنـدازول ، نيتـوبيمين ، اكسـفندازول والايفـرمكتين وكـذلك دورامكتـين وموكسيدكتين وفيبانتيل وغيرها من المركبات الدوائيه التي ورد ذكرها في مجال معالجة الديدان من عائلة ديكتيوكاوليدي .

عائلة ميتاسترونجيليدي
Fam. Metastrongylidae

ديدان الرئة عند الخنازير :

تعريف : وتضم ديدان الرئة عند الخنازير، ويصنف تحتها جنس ميتاسترونجيلوس

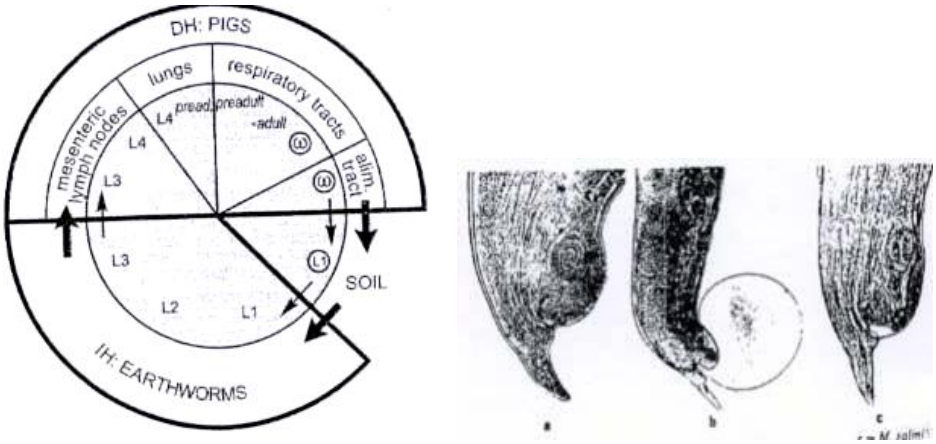
جنس ميتاسترونجيلوس :G. Metastrongylus

أ– والأنواع هي: : **م. آبري (M. apri) (syn.elongatus)** الأكثر انتشاراً، **م. بودندوتكتس (M.pudendotectus)، م.سالمي (M. salmi) ، م.كونفوسس (M.confusus)** (شكل–١٨) .

ب– دورة الحياة العامة : life cycle

تتطلب دورة حياة هذه الديدان **وجود ثوي متوسط (تطور غير مباشر) من ديدان الأرض** مثل Eisenia و Foetida وغيرهما، وغالبا ماترتفع نسبة الإصابه بعمر (٤–٨) أسابيع. تطرح إناث الديدان

بيوضها المحتوية على الطور اليرقي الأول، والتي تنتقل إلى البلعوم ليتم ابتلاعها، ثم طرحها مع روث الحيوان خارجاً، إذ يمكن لهذه البيوض أن تتحمل البقيا في العراء حتى سنتين (الشكل-١٨-).



شكل رقم (١٨): الديدان الرئوية عند الخنازير
الطرف الخلفي للإناث / يمين . دورة الحياة/ يسار

يتناول الثوي المتوسط البيوض أو اليرقات الأولى الخارجة منها ، إذ تتطور ضمنه خلال (٢-٤) أسابيع منجزة انسلاخين لتبلغ الطور اليرقي الخامج (يرقة ثالثة -L.3) والتي يمكن أن تبقى ضمن الثوي المتوسط لسنوات عديدة (حتى أربع سنوات، بحسب بعضهم ، ولهذا أهمية كبيرة من الناحية الوبيئية (الوبائية) ، كما أن للبيوض قدرة على البقيا (البقاء حية) في الوسط الخارجي حتى (٣٨٠) يوماً ، ولليرقات الأولى في جو رطب حتى (٣) أشهر.

ويحصل خمج الخنازير بتناول ديدان الأرض المحتوية على (L.3)، إذ تنتقل هذه اليرقة بعد تحررها من الثوي المتوسط من المعي وعن طريق الأوعية اللمفاوية إلى العقد اللمفاوية المساريقيه ، لتنجز هناك انسلاخها الثالث ، وربما الرابع ، لتنتقل بعدها إلى الرئة ، عن طريق القناة الصدرية ، فالقلب الأيمن، فشرايين الرئة ، فالمسالك التنفسية ، وتصاب الرئة اليمنى أكثر من اليسرى ، وتقدر الفترة قبل الظاهرة بـ (٢٨-٣٢) يوماً ، أما الفتره الظاهرة فتبلغ حوالي سنة واحدة ، إلا أن طرح البيوض ينخفض بعد (٦) أشهر من الإصابة .

هـ- المكافحة : Control اتباع **إجراءات التصحح والإتقاء** بالنسبة لأرضية الحظائر، والعمل لأجل مكافحة الثوي المتوسط (ديدان الأرض)،كما أن تجفيف الأعشاب والحشائش المقدمة للحيوانات يعتبر أمراً مهماً .استخدام **المركبات الدوائية** التالية :بنزايميدازول ، ايميدازوثيازول ، فينبندازول ، ليفاميزول ، اكسفندازول والإيفرمكتين .

عائلة أنغيوسترونجيليدي
Fam. Angiostrongylidae

تعريف :

وتضم هذه العائلة أنواعاً من الديدان الرئوية تتطفل عند اللواحم،

وأهم الأنواع هي :

١- **أنغيوسترونجيلوس فازورم : A.vasorum**

ويتطفل هذا النوع **في الشرايين الرئوية، وأحياناً تجويف القلب الأيمن، عند الكلاب والثعلب** الأحمر وكلبيات أخرى.

أ- دورة الحياة :

تضع إناث الديدان بيوضها التي تنتقل إلى شعريات الدم في الرئة، لتفقس، وتعطي اليرقة الأولى (L.1) التي تتحول إلى قناة التنفس وعن طريق الرغامى فالبلعوم، إلى القناة الهضمية، لتطرح مع البراز خارجاً (يمكن أن تطرح الكلاب يرقاتها حتى خمس سنوات)، وتتابع اليرقة الأولى تطورها **ضمن الحلزون (القوقع) –الثوي المتوسط** – (مثلا: أنواع **Limax،Helix،Arion)** لتبلغ الطور الثالث، ويتم **خمج الثوي النهائي (الكلب)** عن طريق تناول القواقع الحاوية على الطور اليرقي الخامج، أو بتناول اليرقة الثالثة التي تخرج من القوقع بعد موته أحياناً. **تنتقل اليرقة الثالثة من قناة الهضم وعبر العقد اللمفاوية المساريقية، التي تنسلخ فيها مرتين وتبلغ الطور الخامس (L.5)** ، ويعتقد أنها تسير عن طريق الأوردة لتصل إلى الكبد، فالقلب، ثم شرايين الرئة . وتقدر الفترة قبل الظاهرة بين (٣٣) و(٣٦) يوماً، أما الفترة الظاهرة فتبلغ حوالي (٥-٦)سنوات (الشكل-١٩-) .

ب- آلية الإمراض والأعراض المرضية :

تتشكل عقد بيضاء – صفراء في الرئة يصل حجمها إلى حجم الجوزة، بسبب إنسداد شرايين الرئة بالبيوض واليرقات، مع تحبب ، ويحصل خثرات دموية في فروع الشرايين الرئوية مع حدوث إلتهابات رئوية، كما يتوسع القلب، ويحدث التهاب رئة خلالي أخيراً، ويتواجد في متن الرئة كمية كبيرة من البيوض واليرقات.**<u>أما الأعراض فقد تكون كامنة</u>** ، وتلاحظ في الحالات الشديدة، وفي الفترة قبل الظاهرة وما بعدها، أعراض تنفسية (سعال ، ازدياد حركات التنفس ، وضيق تنفس ، وسيلان أنفي) وإضطراب الدورة الدموية ، وارتفاع النبض ، وتوسع القلب ، ووجود سوائل حول القلب والصدر ، ووذمة في القصبات، وتجمع دم في الكبد مع حبن (استسقاء) إلى جانب تغيرات في الصورة الدموية كإنخفاض الحمضات والبيض والحمر والألبومين . إضافة إلى ذلك يلاحظ على الحيوان اضطرابات عامة : حمى ، ضعف وهزال ، سرعة التعب والإنهاك ، إنخفاض الشاهية وقيء، أعراض عصبية في حالات متقدمة (دوخة، ورجفان وتشنج) ونفوق الحيوان .

ج . التشخيص :

يستند التشخيص إلى:

١- استخدام **اختبار بيرمان-فيتسل** (طريقة القمع-هجرة اليرقات) وكشف اليرقات الأولى التي تقيس (٣١٠-٤٠٠) مكروناً في البراز أو اللعاب ، وتكون نهايتها الخلفية بشكل حرف (S) ومجهزة بزوائد (شكل -١٩-)

٢-كما أن **للأعراض المرضية** التنفسية والوعائية الدموية دوراً في ذلك ،

٣- ويمكن استخدام اختبار المقايسة الإنظيمية المناعية Elisa خلال الفترة قبل الظاهرة .

د- المكافحة :Control

١- تطبيق إجراءات التصحح و الاتقاء ومكافحة الثوي المتوسط

٢- تقديم الأعلاف إلى الحيوان ضمن أوعية وأكياس خاصة .

٣- أهم الأدوية المستخدمة هي :

- ليفاميزول (سيتارين) : حقن تحت الجلد لمدة /٣/ أيام متتالية
- فينبنداول : لمدة /٥/ أيام متتالية
- بنزايميدازول

٢-ايلوسترونجيلوس ابستروسس: A.abstrusus

دودة تتطفل في الأسناخ الرئوية والقصبات ومتن الرئة عند القطط، ويبلغ طولها (٥-٧) مم ذكوراً، و(٩-١٤) مم إناثاً .

أ-دورة الحياة :

تضع الإناث بيوضها في الأسناخ والقصيبات، وتفقس البيوض سريعاً لتخرج اليرقة الأولى(L.1) مع البراز، بعد انتقالها إلى الجهاز الهضمي، **وتلعب الحلزونات (القواقع) دور الثوي المتوسط، كما يمكن أن تلعب الضفادع والزواحف والطيور والقوارض دوراً كثوي ناقل بعد التهامها للثوي المتوسط .**

ويتم خمج القطط بتناول الثوي المتوسط ، أو الثوي الناقل المحتوي على اليرقة الثالثة الخامجة، وتنتقل هذه اليرقة عن طريق الدم واللمف إلى الرئة، وتقدر الفترة قبل الظاهرة بـ/٦/ أسابيع والفترة الظاهرة حوالي العامين .

ب . آلية الإمراض والأعراض المرضية :

تحدث الإصابة عند القطط في مختلف مراحل العمر، وتتشكل **بؤر رمادية بحجم رأس الدبوس حتى قطر (١) سم ، وذلك في الأسناخ ، بسبب وجود البيوض** ، وقد توجد تحت غشاء الجنب بلون رمادي مصفر، كما **تتضاعف ثخانة الأوعية الدموية . وأهم الأعراض الظاهرة على القطط المصابة هي** : السعال المزمن الذي يتعلق بشدة التغيرات في الرئة ، سيلان أنفي وعيني ، تسرع التنفس، تغير

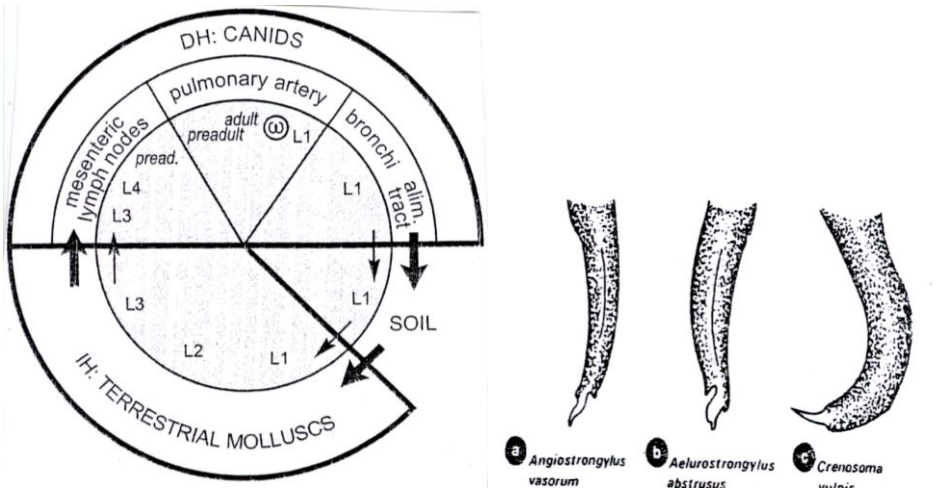
الشاهية ، وتناول العلف ، وفقدان بريق الشعر ويصبح منفوشاً، ضعف وهزال واضطرابات عامة قد تنتهي بالنفوق، وتعمل المناعة المتشكلة على الحد من تأثير حالة تكرار الخمج .

ج . التشخيص : Diagnosis

يستند التشخيص إلى **الظواهر المرضية التنفسية ، والتصوير الشعاعي الذي يبين ثخانة القصيبات والأسناخ، إضافة إلى تشخيص اليرقات الأولى المطروحة، المتميزة بنهايتها الخلفية المتموجة المدببة،** أو عمل سائل غسيل الرغامى.

د- المكافحة : Control

يتوجب اتباع وسائل التصحح والاتقاء واستخدام **المواد العلاجية الدوائية** الفعالة مثل : ليفاميزول ٧,٥ ملغ/كغ / اليوم (مرتين يوميا) ولمدة يومين والفينبندازول ٢٠ملغ/كغ/يوم لمدة (٥) أيام متتالية والبنزايميدازول والإيفرمكتين .



شكل رقم (١٩) : أنغيوسترونجيلوس فازوروم

نهايات خلفية ليرقات ديدان رئة عند اللواحم/يمين . دورة الحياة /يسار

عائلة كرينوزوماتيدي
Fam.Crenosomatidae

جنس كرينوزوما : G. Crenosoma

نوع **كرينوزوما فولبس C.vulpis :**

وهو نوع يتطفل في الرغامى والقصيبات عند الحيوانات اللاحمة البرية وخاصة الثعالب الحمراء، وأحياناً الكلاب، ونادراً القطط.

دورة الحياة ، آلية الإمراض ، الأعراض،التشخيص والعلاج :

تضع الإناث بيوضاً تحتوي يرقات أولى(L.1) متطورة ، ويتم الفقس في الرئة ، حيث تتحرر اليرقه الأولى ، وتطرح خارجاً مع براز الحيوان ، بعد أن تنتقل إلى البلعوم ، وتمر في قناة الهضم.

وتلعب الحلزونات (القواقع) الأرضية مثل (هيلكس،ديروسيراس..) دور الثوي المتوسط، حيث تتطور ضمنها اليرقة الأولى النافذة ، لتبلغ الطور الثالث الخامج (L.3) خلال (٢-٣) أسابيع .

ويتم خمج الثوي النهائي بتناول الحلزون (القوقع) المحتوي على (L.3) ، إذ تنفذ اليرقة الثالثة فيما بعد إلى الأوعية الوريدية لجدار المعي ، وعن طريق الدورة الدموية ، إلى الكبد ، ومن فروع أوردته إلى القلب فالرئة (يمكن أن يحدث الانتقال بدون المرور إلى الكبد ، وعن طريق اللمف والدم) لتبلغ النضج الجنسي خلال (٣) أسابيع ، أما الفترة الظاهرة فهي حوالي (٢٩٠) يوماً .

وأهم آليات الإمراض هي : نخر الكبد (الذي يمكن أن يرمم ويشفى خلال أيام قليلة) ، نزيف رئة وبؤر رئوية وعقد ، بسبب هجرة اليرقات إليها ، مع التهابات القصبات والقصيبات والرئة ، وتظهر الأعراض متوافقة مع تلك الآليات كالسعال المزمن والحمى الخفيفة .

وتشخص الإصابة عبرتشخيص اليرقات الأولى باستخدام اختبار بيرمان فيتسل (شكل -١٥-) ، وعند النتيجة السلبية مع الشك يتم عمل غسيل للرغامى وفحص سائل الغسيل لكشف اليرقات، هذا بالإضافة إلى التصوير الشعاعي ، والتشخيص الإكلينيكي.

وتعالج الإصابات باستخدام : ليفاميزول ودي إتيل كارمازين .

عائلة فيلايرويديدي

Fam. Filaroididae

جنس فيلارويدس : G. filaroides

وهو يتبع لعائلة فيلايرويديدي ، وتتطفل أنواعه في القصبات والرغامى والشعب الهوائية، عند الكلاب والثعالب واللواحم البرية والقطط .

ومن هذه الأنواع : F.milksi ،F. hirthi وهما نوعان يتطفلان في **رئة الكلاب (الأسناخ والقصبات الهوائية)، و F. osleri** وهو نوع يتطفل في **الرغامى والقصبات** عند الثعالب وكلبيات أخرى، ونادراً عند **الكلاب و-F. rostratus** وهو نوع يتطفل في **القصبات عند القطط.**

دورة التطور ، آلية الإمراض ،الأعراض ، التشخيص والعلاج :

تضع إناث الديدان بيوضها المحتوية على جنين في المسالك التنفسية (إذ يمكن أن يتم فيها الفقس) ، وتطرح البيوض واليرقات الأولى مع البراز بعد انتقالها إلى جهاز الهضم أو مع اللعاب. **وتعد اليرقة الأولى طوراً خامجاً للثوي النهائي** الذي يتناولها مع طعامه، وتنتقل من المعي الدقيق، وعن طريق الدم واللمف إلى القناة الصدرية، ثم الرئة، وأخيراً الرغامى، وأسناخ الرئة، وتنجز الانسلاخات في العقد اللمفاوية المساريقي وأخيراً في الرئة، وتقدر الفترة قبل الظاهرة عملياً ب(٣٣-٣٥) يوماً، ولابد من الإشارة هنا إلى **إمكانية حدوث خمج ذاتي داخلي** باليرقات الأولى الموجودة في المعي، التي تنجز تجوالاً جسمياً تصل بنهايته إلى الرئة. ،وهناك إمكانية للخمج بتناول اليرقات الأولى مع لعاب الأمهات.

أما نوع **فيلارويدس روستراتوس (عند القطط) فيحتاج إلى الحلزون** الأرضي كثوي متوسط، وقد تلعب الطيور دور ثوي ناقل.

تسبب هذه الأنواع تشكل عقيدات مكان الإصابة بحجم حبة البازلاء أو حبة البن، وتمهد الإصابة لخمج جرثومي ثانوي، وسعال، وصعوبة تنفس، وضعف عام .

وتشخص هذه الإصابات بفحص البراز وكشف البيوض، أو اليرقة الأولى، أو من **سائل غسيل الرغامى،** وتكون اليرقة ذات نهاية ملتفة بشكل حرف (S) ولها شويكة ظهرية، كما يمكن **تصوير العقد** وملاحظة ثخانة جدار الرغامى.**أماعلاجياً فتستخدم المركبات** التالية : البندازول ، فينبندازول ، اكسفندازول ، ليفاميزول، والإيفرمكتين .

وهناك أنواع أخرى من الديدان تتطفل في الجهاز التنفسي عند اللواحم كنوع الشعرية إيروفيلا aerophila Capillaria الذي يتبع لعائلة المسلكات Fam. Trichuridae

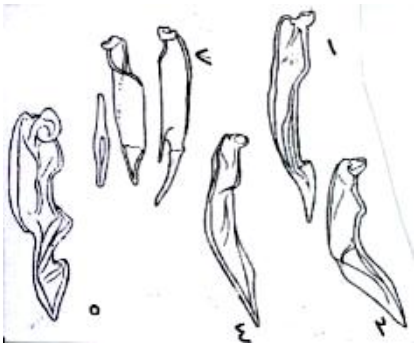
عائلة الأسطونيات الشعرية

Fam . Trichostrongylidae

آ . **تعريف :** ديدان أسطونية شعرية تتطفل في المنفحة، والمعي الدقيق عند المجترات ، وقد يتطفل البعض منها في القناة الهضمية عند الخيول، الطيور وحتى الإنسان، وهي واسعة الإنتشار في بقاع كثيرة من العالم.

ب . الصفات الشكليائية العامة : ديدان رفيعة شعرية خيطية وصغيرة ، محفظتها الفموية ضامرة وضعيفة التشكل، وتزود عند جنس هيمونكس بزوائد سنية وحليمات رقبية، وعند جنس أسترتاغية (تيلادورساغيا) بحليمات رقبية فقط، ويبدي الطرف الأمامي اتساعاً (انتفاخاً) قشرياً عند جنسي (كوبرية وخيطية الرقبة) ، وتكون المحفظة الفموية عند جنس الأسطونية الشعرية ضحلة.

ويتألف الطرف الخلفي لذكور الديدان من كيس سفاد مقسم إلى /٣/ فصوص، يتكون الجانبي من /٥/ أضلاع، أما الضلع الظهري الصغير فيحتوي على ضلع مزدوجة متفرعة، وتكون شوكتا السفاد مميزتين للجنس والنوع، وذلك من حيث البنية والشكل، ويقع بينهما القطعة الإضافية التي تختفي عند أجناس معينة (خيطية الرقبة، كوبرية، ومارشالاجية) (شكل . ٢٠.)، يوجد جهاز تيلامون عند بعض الأجناس (أسترتاغية).



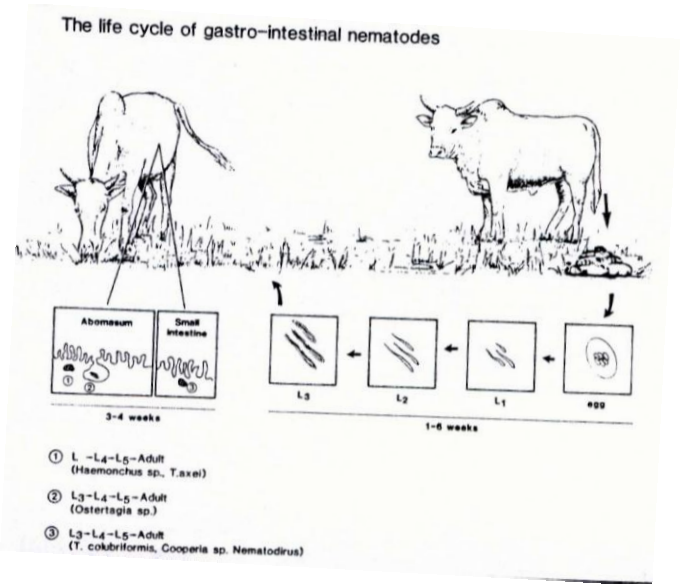
شكل رقم (٢٠) : شوكتا سفاد . نماذج مختلفة للأسطونيات الشعرية

١ . أسطونية شعرية كولبرفورمس، ٢ . أسطونية شعرية اكساي ، ٣ . أسطونية شعرية كابريكولا ، ٤ . أسطونية شعرية فيترينوس ، ٥ . أسطونية شعرية بروبولوروس

وتتصف بيوض أنواع هذه العائلة بشكلها البيضي وجدارها الرقيق الشفاف بلا لون، وتحتوي داخل قشرتها على خلايا انقسامية (٨ -٦٤) وتقيس (٦٠-١١٠) مكرونا، وتكون بيوض بعض الأنواع مميزة (مارشالاجية وخيطية الرقبة) . ويلاحظ في الشكلين (٣٣) و(٣٤) نماذج مختلفة لبيوض طفيليات في روث الأغنام والأبقار .

ج . <u>دورة الحياة العامة لأنواع الأسطونيات الشعرية</u> :

تكون دورة التطور العامة لأنواع هذه العائلة مباشرة (شكل . ٢١-) .



شكل رقم (٢١) : دورة الحياة العامة لأنواع الأسطونيات الشعرية والممسودات المعدية . المعوية الأخرى

تضع إناث الديدان المتطفلة في المنفحة، والمعي الدقيق، عند المجترات بيوضها ، وتطرح هذه البيوض مع روث الحيوان إلى الوسط الخارجي، ويحدث تطورها في العراء (المراعي مثلاً) ضمن ظروف مناسبة للتطور والفقس من الحرارة والرطوبة، إذ تفقس خلال يوم واحد، لتخرج منها اليرقات الأولى (L.1)، وخلافاً لذلك تفقس بيوض المارشالاجية Marshallagia وهي بالطور اليرقي الثاني ، وبيوض خيطية الرقبة Nematodirus وهي بالطور اليرقي الثالث .

وتتطور اليرقات الأولى عبر إنسلاخين لتصل إلى الطور اليرقي الثالث الخامج المغمد (L.3) خلال (٧ـ ١٠) أيام تقريباً، وذلك بتأثير العوامل الجوية والبيئية المحيطة (درجتي الحرارة والرطوبة وتوفر الأكسجين). وتتميز اليرقات الثالثة الخامجة بمقدرتها على التشتية (البقيا) في المراعي لدورة رعوية مقبلة، أو فصل قادم، وذلك بحسب عوامل الطقس والمناخ.

ويحدث خمج الثوي النهائي عن طريق تناول الأعلاف والماء الملوثين باليرقات الثالثة الخامجة المغمدة (L.3) فموياً ، إذ تفقد غمدها في قناة الهضم ، وتتسلخ فيما بعد إلى اليرقات الرابعة (L.4) في الكرش، أو في المنفحة، ومن ثم إلى اليرقات الخامسة (L.5) في المنفحة أو في المعي الدقيق (بحسب الأنواع)، وتبلغ عقب ذلك النضج الجنسي، لتطرح إناث الديدان بيوضها في المنفحة، أو في المعي الدقيق ومن ثم إلى الوسط الخارجي مع الروث ونواتج الإسهال، ومن الجدير ذكره هنا أن اليرقات قبل الناضجة وخاصة الرابعة(L.4) والخامسة(L.5) تخضع لظاهرة الكمون الحيوي، وتقدر الفترة قبل الظاهرة بحوالي (٣ . ٤) أسابيع لأغلب الأنواع .

<u>الظواهر الحيوية التي تتميز بها دورة تطور الديدان الممسودة في المعدة والأمعاء :</u>

١ . الكمون الحيوي : Hypobiosis

يفهم منها **التشتية المثالية للأطوار قبل الناضجة، في الغشاء المخاطي للقناة الهضمية، للثوي المضيف**، وهي تمثل حالة تكيف وتلاؤم فيزيولوجية، يتأخر فيها تطور اليرقات الرابعة أو غيرها، وتبقى هذه اليرقات في جدار المعي، أو المعدة كامنة لفترة تتراوح بين(٣) و (٥) أشهر بدون متابعة النمو . وفي هذه الحالة لايمكن تشخيص البيوض في روث الحيوانات المصابة، نظراً لعدم اكتمال نمو اليرقات، ومن ثم عدم وصولها إلى النضوج الجنسي .

وتتأثر هذه الأطوار قبل الناضجة بالتبدلات الهرمونية الحادثة عند الولادة، أو بمركبات الدواء العلاجية التي تحثها على متابعة التطور (علماً أن العديد من الأدوية لاتؤثر على هذه الأطوار) . وهكذا يمكن أن يظهر المرض في أوقات غير منتظرة، وقبيل سوق القطيع إلى المرعى، أو بعدها بقليل (أسترتاغية الشتاء).

٢. النشاط الربيعي : Spring – Rise

يندرج تحت هذا المفهوم تلك الظاهرة الحيوية التي تتمثل **بارتفاع إنتاج البيض من قبل الديدان** المشتية في الثوي (الحيوان)، ويحدث ذلك في فصل الربيع، في أثناء موسم الولادات والحلابة. وترتبط هذه الظاهرة بعوامل خلطية ومناعية متعددة(الولادة، الحلابة، والتبدلات الهرمونية خلالهما)، وينتج عن ذلك : ١. ارتفاع الإستعدادية ٢ . انخفاض وتكسر المناعة عند الولادة في فصل الربيع مثلاً . ٣ . تنشيط اليرقات الكامنة ونمو الديدان الناضجة .

ويمكن توضيح ذلك بما يلي : إن **ارتفاع** مستوى تركيز هرمون **الأستروجين** في الدم عند الولادة وقبلها بقليل، مع **انخفاض** تركيز هرمون **البروجسترون** في الدم يجعل الوسط مناسباً لطرح وإفراز البيوض، وخاصة أن ذلك يرفع من بناء وإفراز هرمون البرولاكتين **(LTH)** اللازم لإنتاج الحليب وطرحه . ويقوم البرولاكتين إلى جانب الهرمونات القشرانية (Corticoids) بتثبيط المناعة، وينتقل الغلوبولين المناعي إلى الضرع وجدار الأمعاء .

إن تلك العلاقات الخلطية والهرمونية تضعف المناعة ، وتنشط الأطوار الكامنة لليرقات كي تتابع تطورها، وهكذا يزداد إنتاج البيض من الديدان الناضجة جنسياً مسبباً تلوث وبيئي (وبائي) شديد للمراعي، وخطر محدق مهدد للحيوانات الفتية، بعد سوقها إلى المرعى، في دورتها الرعوية الأولى، وهكذا تكون هذه الظاهرة دافعاً مهماً لتنظيم وقت المعالجة علمياً وعملياً، وبشكل إستراتيجي مدروس ودقيق، قبل الولادات وبعدها وفق ترتيب زمني معين.

٣ . التنظيف الذاتي : Self Cure

وتعني هذه الظاهرة **خروج وطرح الديدان الناضجة من الجسم بحيث تهيء الوسط المناسب** والمكان لحدوث خمج جديد ، إذ إن المستضدات اللانوعية والمفرزة من اليرقات الرابعة في أثناء

انسلاخها تثير طرح الديدان . عموماً يترافق الخمج بالديدان مع النمط الأول (I) من التحساس المميز بالوذمة والربو وفرط الحمضات وغيرها .

وحول ما يتعلق بالآليات الدفاعية المناعية يمكن إيضاح التالي :

إن تركيب مستضدات الديدان مع الخلايا البدينة Mast cell المرتبطة مع Ig E يرتكز على :

١ . نزع حبيبات الخلايا البدينة : وتتحرر في أثناء ذلك عوامل جذب كيميائي وظيفتها :

آ . جذب الحمضات إلى الديدان لتحلل جليدتها وتقتلها نظراً لاحتوائها على إنظيمات وفوق أكاسيد وماء أوكسجيني وفوسفولييباز .

ب . تحريك وتنشيط خزان الحمضات في نقي العظام، وتحرر الحمضات بالدم، فيزداد تركيزها فيه، في أثناء الخمج الطفيلي بالديدان .

٢ . تحررعوامل فعالة كيميائياً تقود إلى ما يلي :

آ . ارتشاح وعائي ناتج عن زيادة نفوذية الأوعية والشعيرات الدموية

ب . تقلص العضلات الملساء في المعي وزيادة نفوذية الشعيرات وتدفق السوائل (بروتينات وأملاح) للمعة المعي ج . ارتشاح الحمضات

ويتعزز تخريب الديدان بما يلي : . ارتفاع مستوى الإنظيمات بالدم وكذلك البروستغلندين

. إتلاف جليدة الديدان مباشرة من خلال بروتين حبيبات الحمضات والتصاق حمضات أخرى

. إفراز الخلايا البدينة لمواد قاتلة للجليدة

ــ تلعب الإنظيمات الحالة للبروتين وانسداد الفتحات الشرجية لليرقات بمعقدات مناعية (ترسبات مناعية) كاتحاد الأضداد مع منتجات الإفراز والإفراغ دوراً في ذلك ، حسب التالي :

آ . بالنسبة للبيوض : تسبب انخفاض خصوبتها

ب . بالنسبة لليرقات : تسبب تأخر تطورها ، شلل حركتها ، تخريبها وحصارها

ج . بالنسبة للديدان : تسبب تخريب جليدتها وتغيرات في شكلها (كما في شوكتا السفاد مثلاً وانخفاض خصوبتها .

عموماً يسبب المستضد من خلال علاقته مع الخلايا التائية **T. Cell** والخلايا البائية **B. Cell** التالي : **١ . الخلايا البائية :** تعطي أضداداً تسبب اضطرابات الاستقلاب بالأمعاء

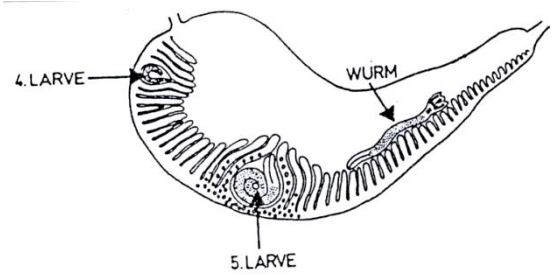
٢ . الخلايا التائية : تعطي عامل خلايا تائيه لا نوعي يسبب تنبيه الخلايا الكأسية وزيادة إفرازها، مما يسهم في طرح الديدان .

إن المناعة ، المتشكلة سابقاً عند الحيوانات التي أصيبت بالديدان في فترة رعوية سابقة، تسبب إيقاف تطفل اليرقات الثالثة، وتساعد في طرح الديدان الناضجة .

ت . <u>آلية الإمراض والأعراض المرضية :</u>

يمكن شرح أهم النقاط المتعلقة بآلية الإمراض والأعراض المرضية، في حالات الخمج الطفيلي، بديدان المعدة والأمعاء، بمايلي :

إن إصابة المنفحة بديدان هيمونكس والأسترتاغية وغيرهما يسبب ارتفاع درجة ب هـ (pH) في منفحة المجترات حتى (٦ــ ٧) وذلك بفعل فرط التنسج (Hyperplasia) في غدد المنفحة، بوجود اليرقات واضطراب الخلايا القاعدية ، إذ ينخفض إفراز حمض كلور الماء (HCL) من الغدد بسبب انخفاض تركيز شوارد الهيدروجين (H^+) في محتواها، ويسهم ذلك في طرد الديدان خارجاً (الشكلين: . ٢٢ . و . ٢٣ .) .



شكل رقم (٢٢) : تطور الديدان في المنفحة عند المجترات

إن ماسبق يؤدي إلى تنشيط الجراثيم الإيجابية والسلبية الغرام في أجزاء قناة الهضم، وعدم تثبيطها، ومن ثم تحدث التهابات رشحية، ينتج عنها إحداث تغيرات فيسيولوجية مرضية متعددة في القناة الهضمية، تتجلى بالظواهر المرضية

شكل رقم (٢٣): إصابة شديدة في المنفحة . أغنام . بنوع هيمونكس كونتورتس

كما أن انخفاض إفراز (HCL) يعمل على إيقاف تحول مولد الهضمين (Pepsinogen) إلى هضمين(ببسين . Pepsin)، وهذا ما يفسر توقف تحول بروتين الأغذية (Denaturation)، وبذلك يرتفع مستوى مولد الببسين في الدم بفعل سموم الطفيلي، وارتفاع مستوى الغاسترين (معدين) .

كما أن الديدان ، ومنتجات استقلابها، واليرقات الموجودة في جدر القناة الهضمية، تسبب تخلخل وتفكك ارتباطات الخلايا فيما بينها، وهذا ما يرفع من نفوذية جدر الأمعاء فتزداد خسارة الدم وفقدان مكوناته، وخاصة الألبومين، كما أن الدور الذي تلعبه اليرقات الرابعة (L.4) والديدان الناضجة في امتصاص الدم، وخاصة نوع هيمونكس يسهم في ذلك، ويرتفع إفراز وطرح الأملاح المعدنية، وخاصة الصوديوم (Na^+) مع نواتج الإسهال، وهذا ما يسبب تغيرات فيسيولوجية مرضية متعددة، تتمثل باضطراب الإستقلاب العام للجسم .

إضافة إلى ماسبق، فإن طرح الأملاح المعدنية الأخرى كالمغنزيوم بشكل متزايد يسبب حالات تشنجية، وإن انخفاض مستوى الكبريت والحموض الأمينية في الدم يمهد لجعل الصوف في حالة سيئة.

وتترافق تلك التغيرات عموماً مع سوء الامتصاص للمواد الغذائية في المعي الدقيق، وذلك نتيجة لتخرب ظهارة المعي وتفكك الارتباطات بين الخلايا، إضافة لردود الفعل المناعية التحسسية، ما يقود إلى **إنخفاض الهضم الظاهري (Appaerent digestebility) وكذلك الاحتباس (Retention)** ، وينتج ذلك بسبب خسارة البروتين من القناة المعدية . المعوية سواء من خلال طرحه من الدم إلى لمعة القناة المعوية، أو من الخلايا الظهارية، أو البروتين غير المهضوم، ومن الاضطرابات المهمة الحادثة كذلك انخفاض الطاقة اللازمة للاستقلاب .

ويرتفع مستوى الغاسترين (معدين _ Gastrin) في الدم نتيجة للفعل السمي للديدان على خلايا المنفحة وارتفاع (pH) فيها، وهو يعمل بذلك على التقليل من حركة الكرش وإفراغ المنفحة، ومن ناحية أخرى **يرتفع مستوى تركيز الأنسولين، في الدم** ويتعلق ذلك بإنخفاض الشاهية والجوع، فتنخفض إنتاجية الحيوانات. وإن ارتفاع تركيز الأنسولين بالدم يمكن أن يؤدي إلى إنخفاض تركيب بروتين العضلات، الناتج عن اضطراب نقل الحموض الأمينية إلى الخلايا العضلية .

إن مجمل التغيرات، سابقة الذكر ، وارتباطها **باضطراب الاستقلاب العام** تسبب خمولاً عند الحيوانات وانخفاض النمو، إضافة إلى الاضطراب الغذائي وانخفاض التحويل ، وفقدان الشاهية ، وما يرتبط مع الإسهالات الحادثة .

ويلاحظ سريرياً عند الحيوانات المصابة كذلك تشنجات وحالات مغص وشحوب الأغشية المخاطية، ووذمات تحت الجلد وخاصة في منطقة الرقبة، وتحت الصدر والبطن، وفقر دم، وتضخم العقد اللمفاوية، وتسرع النبض والتنفس، وحمى، كما تمهد الحالات الشديدة لنفوق الحيوانات .

هـ . الأجناس والأنواع :

١ . **جنس هيمونكس : G. Haemonchus**

ويضم أنواعاً تتطفل في منفحة المجترات هي:

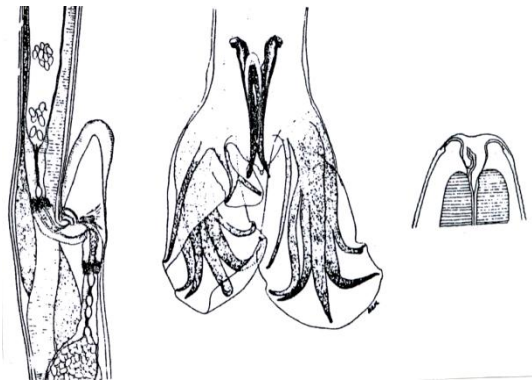
١. **هيمونكس كونتورتس : H. contortus** ويتطفل عند الأغنام والماعز، ونادراً الأبقار .

٢ . **هيمونكس بلاسي : H. placei** عند الأبقار

٣. **هيمونكس لونغيستبس : H. longistepis (عند الجمال) .**

الصفات الشكليائية :

ديـــدان محمـــرة اللـــون ، يبلـــغ طـــول ذكورهـــا (١,٨ – ٢) ســـم، وإناثهـــا (٢ – ٣) سم، ويوجد في قاع محفظتها الفموية **زائدة سنية، ولها حليمات رقبية جانبية**، ويكون الفصيصان الجانبيان في كيس السفاد عند الذكور كبيرين، و الفصيص الظهري صغيراً وغير متناظر الموقع، وتكون **الضلع الظهرية بشكل حرف (Y) مقلوبة**، وشوكتا السفاد قصيرتين، وتقع بينهما القطعة الإضافية المغزلية الشكل ، (الشكل . ٢٤)، وتغطى الفتحة التناسلية عند الإناث بلهاة كبيرة أو صغيرة وبقرب النهاية الخلفية .



شكل رقم (٢٤): دودة المنفحة هيمونكس كونتورتس

١ . طرف أمامي / يميناً ، ٢ . طرف خلفي لذكر / في الوسط ، ٣ . فتحة تناسلية أنثوية / يساراً .

٢ . جنس أسترتاغية : Ostertagia=Teladorsagia

الصفات الشكليائية :

ديدان رفيعة شعرية طولها (١,٥ .)٢ سم تقريباً، محفظتها الفموية ضحلة، **وتزود بحليمات رقبية وخطوط طولية في طرفها الأمامي، وأخرى ذيلية.**

ويجهز كيس السفاد بفصيص إضافي ، وتنقسم الضلع الظهرية إلى فرعين ولكل منهما فرع أو فرعين ، أما شوكتا السفاد فهما بنيتا اللون ، قصيرتان نسبياً، لكل منهما زوج أو ثلاثة رؤوس حادة، وتكون القطعة الإضافية موجودة، وتغطى الفتحة التناسلية في الطرف الخلفي بلهاة قشيرية . وتستوطن أنواعه **في منفحة المجترات .**

الأنواع :

١ . **أسترتاغية أسترتاغي : O. ostertagi** عند الأبقار، ونادراً المجترات الصغيرة

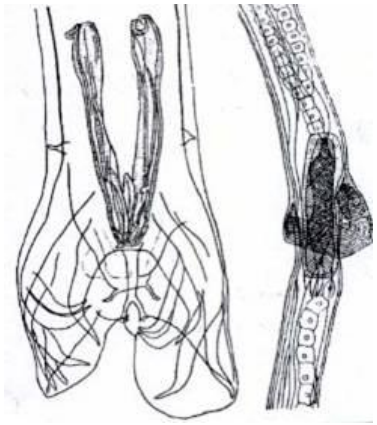
٢ . **أسترتاغية (تيلادورساغيا) سيركومسنكتا : O. circumcincta** عند الأغنام والماعز ونادراً الأبقار (ويتطفل النوعان السابقان في عقيدات ومخاطية المنفحة)

٣ . **أسترتاغية ليبتوسبيكولاريس : O. leptospicularis** عند الأغنام والأبقار

٤ . **أسترتاغية تريفوركاتا : O. trifurcata** عند المجترات

٥ . **أسترتاغية بيناتا : O. pinnata** عند المجترات الصغيرة، وأحياناً الأبقار

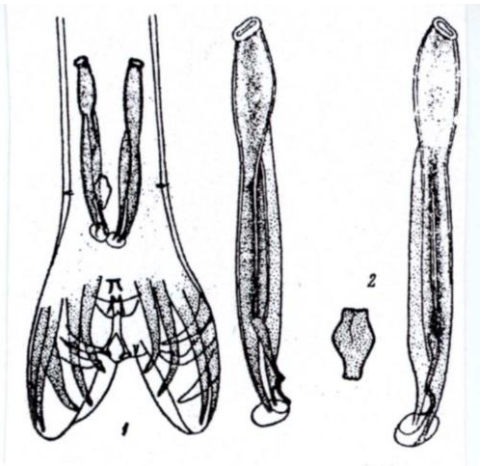
وتبين الأشكال (٢٥ . ٢٦ . ٢٧ . ٢٨) نماذج أشكال شوكتي السفاد لتلك الأنواع .



شكل رقم (٢٥) : . أسترتاغية أسترتاغي

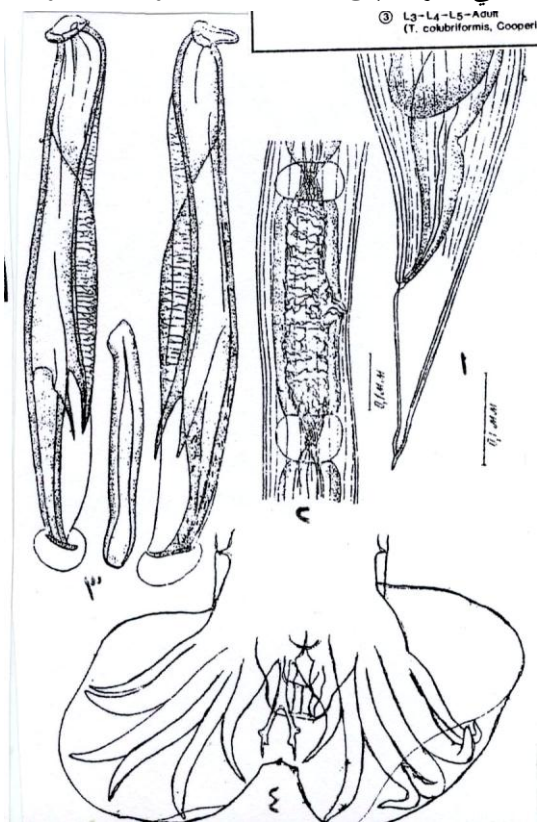
شكل رقم (٢٦) : أسترتاغية سيركومسنكتا

طرف خلفي لذكر / يساراً وفتحة تناسلية / يميناً كيس سفاد لذكر



شكل رقم (٢٧): أسترتاغية ليبتوسبيكولاريس

١ . طرف خلفي لذكر . كيس سفاد ، ٢ . شوكتا سفاد وقطعة إضافية



شكل رقم (٢٨) : الأسترتاغية تريفوركاتا

١ . أنثى طرف خلفي ، ٢ . أنثى . فتحة تناسلية

١ . شوكتا سفاد وقطعة إضافية ، ٤ . كيس السفاد .

.

٣ . جنس الأسطونية الشعرية : G. Trichostrongylus

ديدان تتطفل **في المنفحة والمعي الدقيق** عند المجترات ، وأحياناً الخيول، وغيرها .

الصفات الشكليائية :

ديدان شعرية محمرة صغيرة، طولها (٢,٥– ٨) مم، تحاط محفظتها الفموية الصغيرة بـ / ٣ / شفاه ، ولها قشيرة مخططة عرضياً ، وتميّز شوكتا السفاد النوع، وتحصران بينهما قطعة إضافية مغزلية. (شكل ٢٠ و شكل ٣١) ، يكون الفصيص الظهري غير منفصل بوضوح، وتنقسم الضلع الظهريه إلى فرعين ينتهي كل منها بزوج من الفروع الجانبية، وتكون النهاية الخلفية للإناث مدببة.

الأنواع :

ـ الأسطونية الشعرية أكساي : Trich . axei وتتطفل في منفحة المجترات، ومعدة الخيليات، والخنازير، والقوارض، والإنسان .

. الأسطونية الشعرية فيترينوس : Trich. vitrinus وتتطفل في المعي الدقيق عند المجترات

–الأسطونية الشعرية كابريكولا: Trich. capricola وهو نوع يتطفل في المعي الدقيق عند المجترات

ـ الأسطونية الشعرية كولبرفورمس : Trich . colubriformis وتتطفل في المعي الدقيق عند المجترات، والخنازير

ـ الأسطونية الشعرية بروبولوروس : Trich. probolurus وتتطفل عند المجترات، وخاصة الصغيرة، منها وكذلك الإنسان في المعي الدقيق

. الأسطونية الشعرية لونغيسبيكولاريس : Trich. longispicularis وتتطفل في المعي الدقيق عند المجترات

. الأسطونية الشعرية روكاتوس : Trich. rugatus وتتطفل في المعي الدقيق عند الأغنام

ـ الأسطونية الشعرية ريتورتيفورمس : Trich. Retortaeformis ويتطفل هذا النوع عند الأرانب البرية

. الأسطونية الشعرية تنويس : Trich. tenuis وتتطفل عند الدجاج والطيور المائية

دورة الحياة : Life Cycle

تتحرر اليرقة الخامجة من غلافها في المعي الدقيق، وذلك بمساعدة سائل خلع الغلاف المفرز من قبل اليرقة، ذلك أن منبه الثوي، الذي يتألف من مشتقات ثاني أكسيد الكربون والبيكربونات، يثير اليرقة لتفرز سائل خلع الغلاف، الذي بدوره يهاجم الغلاف، ويخربه خلال ساعات قليلة، فتتحرر منه اليرقة.

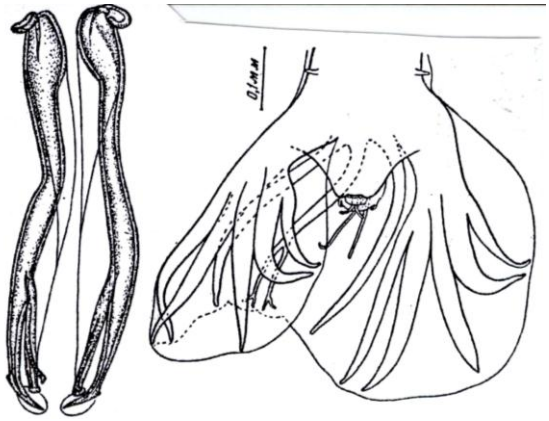
٤ . جنس مارشالاجيه : G. Marshallagia

ومنه نوع **مارشالاجيه مارشالي M.marshalli** الواسع الانتشار الذي يتطفل عند المجترات (أبقار ، أغنام ، ماعز وجمال)، ويتميز الطرف الخلفي لذكور الديدان بأن الضلع الظهري طويلاً جداً،

ويتفرع في نهايته إلى فرعين، كما أن شوكتي السفاد تنتهيان بثلاثة رؤوس حادة، وغير محاطة بغشاء، مع اختفاء القطعة الإضافية (شكل –٢٩–) .

البيوض : مميزة وتحتوي على خلايا انقسامية كثيرة وصغيرة (الشكل –٣٣–)

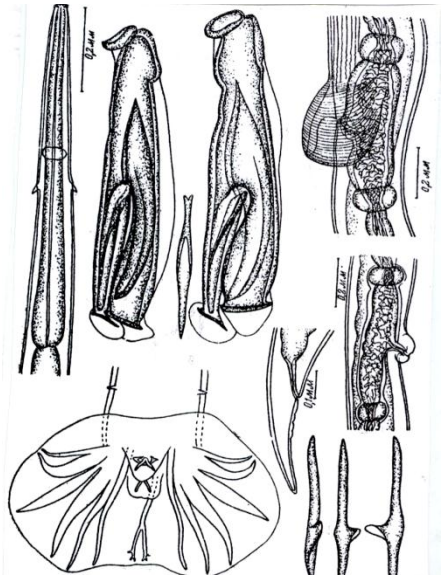
دورة الحياة : Life cycle يحدث الفقس وتحرر اليرقات الثانية (مباشرة) التي تنسلخ في العراء لتبلغ الطور اليرقي الثالث



شكل رقم (٢٩) : ماشالاجية مارشالي : كيس سفاد وشوكتا سفاد

٥ . جنس كروسبيكولاغيا : G. Grosspiculagia

ومنه نوع **كروسبيكولاغيا أكسيدنتاليس G. occidentalis** الذي يتطفل في المنفحة والمعي الدقيق عند المجترات ، وتتميز ذكوره بضخامة شويكات السفاد (شكل– ٣٠–)



شكل رقم (٣٠) : كروسبيكولاغيا أكسيدنتاليس

طرف أمامي . شوكتا سفاد . كيس سفاد . فتحة تناسلية

٦ . جنس خيطية الرقبة : G.Nematodirus

ديدان تتطفل في المعي الدقيق عند الحيوانات المجترة، يبلغ طولها حوالي (١,٥) سم، وتبدي في **طرفها الأمامي انتفاخاً أو اتساعاً قشرياً مخططاً عرضياً**، كما تتميز الذكور

بأن **شوكتي السفاد رقيقتان طويلتان** تنتهيان بشكل يخص النوع، ويلتحم الطرفان بغشاء رقيق، ويظهر على السطح الداخلي لكيس السفاد **ارتفاعات بيضية كروية (Bosses)** لها توزع يخص النوع، **وتختفي القطعة الإضافية** عند هذه الأنواع (شكل –٣١ –)، وتكون النهاية الخلفية للإناث مدببة مزودة بشوكة صغيرة .

البيوض : كبيرة تقيس(١٣٠–٢٦٠) مكروناً، بيضية مميزة قشرتها سميكة، وتحوي على(٤–٨) خلايا انقسامية غامقة اللون (الشكل –٣٣–)

أنواع خيطية الرقبة : Nematodirus-Spp.

١ . خيطية الرقبة N.filicollis ٢ . خيطية الرقبة سباثيغير N. spathiger

٣ . خيطية الرقبة أبنورماليس N. abnormalis ٤ . خيطية الرقبة أويراتيانوس N. oiratianus

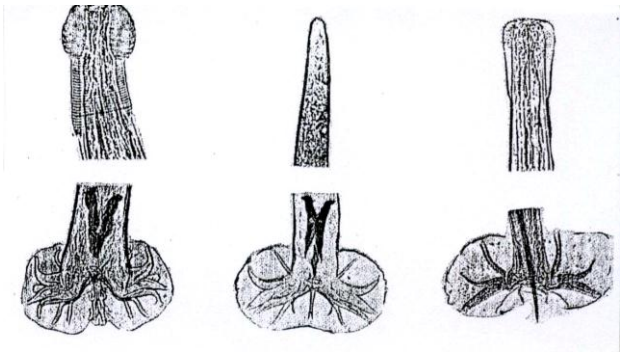
٥ . خيطية الرقبة ماوريتيناكوس N. mauritanicus .

٦ . خيطية الرقبة هيلفيتيانوس N. helvitianus ٧ . خيطية الرقبة باتوس N. battus

وتتطفل هذه الأنواع عند المجترات الأهلية

٨– **خيطية الرقبة أويروبيوس N. europaeus** ويتطفل عند الظباء والوعل والآيل .

٩– **خيطية الرقبة روسيدس N. roscidus** ويتطفل عند الوعل والآيل .



شكل رقم (٣١): أنواع من الأسطونيات الشعرية

طرف أمامي . في الأعلى . وطرف خلفي لذكر (كيس السفاد) في الأسفل

دورة الحياة (التطور) :

تحتاج البيوض فترة طويلة لتبلغ الطور الخامج، ولهذا يتم الخمج باليرقات المشتية من عام سابق. وتبقى اليرقات ضمن البيضة، وتنسلخ ليتم الفقس، **وتحرر اليرقات الثالثة الخامجة مباشرة.**

٧ . جنس كوبريه : G. Cooperia

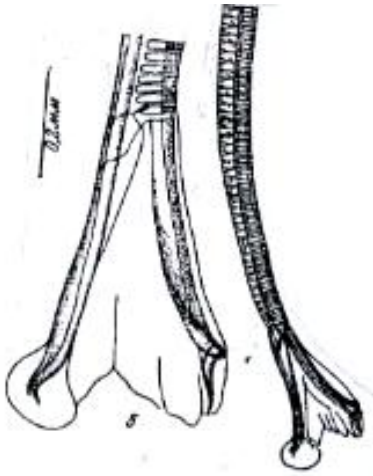
ديدان تتطفل في المعي الدقيق عند الحيوانات المجترة ،وهي بيضاء محمرة **تتميز بانتفاخها في المقدمة، ويغطى الجسم بقشيرة مخططة**، وتكون شوكتا سفاد الذكور قويتين متساويتي الطول، تختفي بينهما القطعة الإضافية ، ويلاحظ المخروط التناسلي عند الذكور (شكل-٣١-) .

. **الأنواع :** ١ . **كوبرية أنكوفورا : C. onchophora** . ٢ **. كوبرية تسيرنابادا :C. zurnabada**

٣ **. كوبرية بونكتانا :C. punctata** . ٤ **. كوبرية كورتسي: C. curticei**

٨ **. جنس سكر يابيناغيا : G. Skrjabinagia** ومنه الأنواع التالية : ١ . **سكريابيناغيا ليراتا : S. lyrata** في المنفحة عند الأغنام والماعز ٢ . **سكريابيناغيا كولخيدا : S. kolchida** عند المجترات البرية (ظباء ، وعل ، آيل)

٩ **. جنس كاميلوسترونجيلوس : G. Camelostrongylus** ومنه نوع **كاميلوسترونجيلوس مينتولاتوس G. mentulatus** الذي يتطفل في **منفحة** المجتراتالأهلية (أغنام ، ماعز ، أبقار ، وجمال)، **وتتميز ذكوره بشوكتي سفاد طويلتين بنيتي اللون مخططتين تنتهيان بزوائد إصبعية** الشكل، (شكل -٣٢-).



شكل (٣٢): كاميلوسترنجيلوس مينتولاتوس / شكل شوكتي السفاد

١٠ **. جنس هيوسترونجيلوس G. Hyostrongylus** ديدان شعرية تتطفل في **معدة الخنازيروالدب البري وخنزير** غينيا والجرذان، ومنها نوع **هيوسترونجيلوس رويدس H. rubidus** وقد خمجت العجول والأرانب والماعز تجريبياً بهذا النوع .

١١ **. جنس أوبيليسكويدس : G. Obeliscoides** ويتبع له **نوع أوبيليسكويدس كونيكولي O. cuniculi** ، ويتطفل في معدة الأرانب ويقيس هذا النوع (١-٢) سم، ويصنف تحته نوعان هما : **O.Cuniculi cuniculi**، و **O.Cuniculi multistriatus**

١٢ . جنس كرافيديوم : G. Graphidium ومنه نوع كرافيديوم ستريكوزوم G. strigosum الذي يتطفل في **معدة الأرانب**، وغالباً منطقة الفؤاد عند الأرانب الأهلية والبرية، وهي ديدان رفيعة حمراء، وتكون محفظتها الفموية صغيرة، أما بيوضها فتكون رقيقة القشرة، بيضية الشكل، وتحتوي على أكثر من (١٦) خليه انقسامية.

تشخيص الإصابة بديدان الأسطونيات الشعرية: Diagnosis

يعتمد التشخيص على مجموعة من المبادئ هي :

١ . فحص روث الحيوان باستخدام طريقة التعويم التركيزي، وكشف بيوض الديدان ، علماً أن بعض الأنواع مثل (جنس خيطية الرقبة وجنس مارشالاجيه) يمكن تشخيص بيوضها، بينما تشخص الأنواع الأخرى بشكل عام ، (لاحظ الشكلين : ٣٣-٣٤)

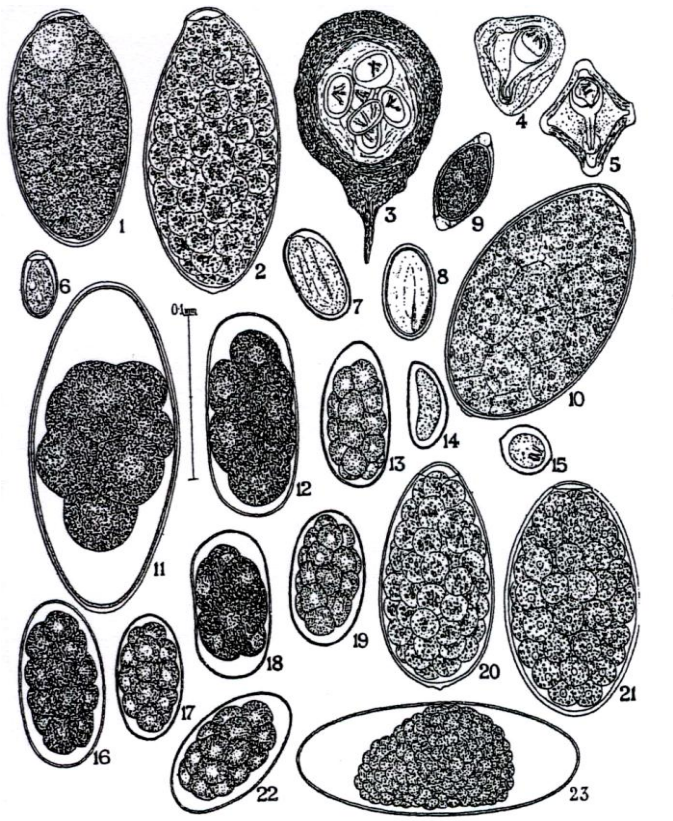
٢ . إستنبات اليرقات في عينات الروث، وتمييز بعضها عن بعض باستخدام الصفات الشكليائية

٣ . الأعراض الإكلينيكية المرضية الظاهرة على الحيوان، وخاصة الإسهالات والضعف العام، وغيرهما .

٤ . فتح الجهاز الهضمي عند الحيوانات، ومشاهدة الديدان كبيرة الحجم في لمعة قناة الهضم، والبحث عن الديدان الشعرية باستخدام طريقة التصفية، مع إمكانية تشخيص اليرقات الموجودة في مخاطية المنفحة بعد معاملتها بالماء الفيسيولوجي لمدة(٢٤) ساعة.

٥-دراسة الصفة التشريحية بعد تشريح الجثه وملاحظة التغيرات والآفات في مخاطية المنفحة والمعي الدقيق.

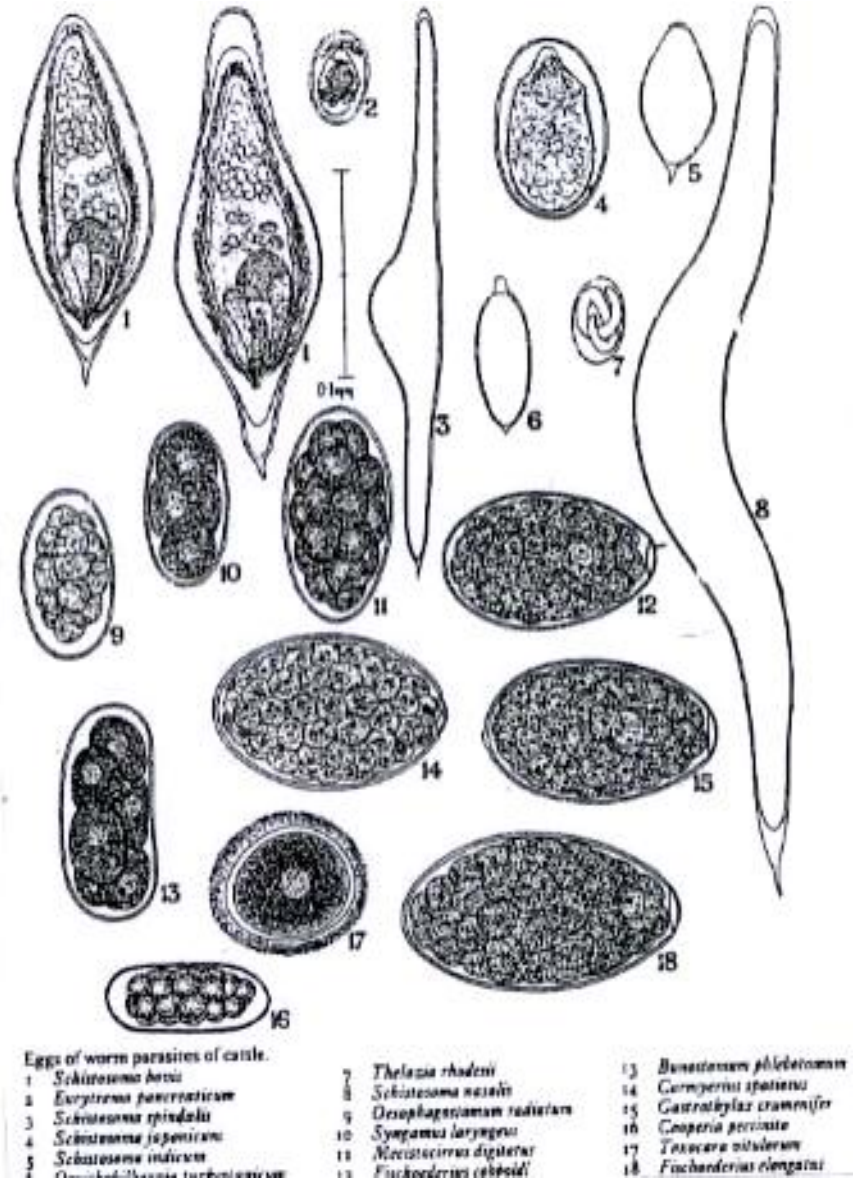
٦- تحليل بلازما الدم، وقياس العيار (المستوى) المرتفع لمولد الهضمين (الببسينوجين-Pepsinogen)



Eggs of worm parasites of sheep.

1	*Fasciola hepatica*	9	*Trichuris globulosa*	17	*Haemonchus contortus*
2	*Paramphistomum cervi*	10	*Fasciola gigantica*	18	*Bunostomum trigonocephalum*
3	*Thysaniezia giardi*	11	*Nematodirus spathiger*	19	*Oesophagostomum columbianum*
4	*Moniezia expansa*	12	*Gaigeria pachyscelis*	20	*Cotylophoron cotylophorum*
5	*Moniezia benedeni*	13	*Trichostrongylus* spp.	21	*Fascioloides magna*
6	*Dicrocoelium dendriticum*	14	*Skrjabinema ovis*	22	*Ostertagia circumcincta*
7	*Strongyloides papillosus*	15	*Avitellina centripunctata*	23	*Marshallagia marshalli*
8	*Gongylonema pulchrum*	16	*Chabertia ovina*		

شكل رقم (٣٣) :نماذج وأشكال بيوض طفيليات في روث الأغنام



شكل رقم (٣٤) : نماذج وأشكال بيوض طفيليات في روث الأبقار

. المكافحة : Control

آ . **الإتقاء : ويهدف الإتقاء** إلى الحد من الخمج وإصابة الحيوانات، إضافة إلى التقليل من شدة الإصابة، وذلك باتباع أساسيات المكافحة الإستراتيجية المخططة لقطعان الحيوانات الرعوية، والمجترات منها على وجه الخصوص وأهمها :

١ . رعاية الحيوانات، وخاصة الحملان، في مراعي نظيفة، وغير موبوءة، أو مرتادة في العام السابق ، ويمكن في هذا المجال تنظيف المراعي بحصاد الحشائش وتحويلها إلى سيلاج أو تجفيفها وتحويلها إلى دريس للتخلص من اليرقات الثالثة الخامجة المشتية في المرعى .

٢ . العمل لتقسيم المرعى إلى حصص (أقسام) وتطبيق مبدأ دورية الرعي وفق نظام معين، مع العلاج الكيميائي والمنتظم كل (٥-٦) أسابيع، وزرب الحيوانات لمدة (٢-٣) أيام عقب تجريع أو إعطاء المركب الدوائي.

٣ . العمل لتطهير الإسطبلات والحظائر، وتنظيفها باستخدام الماء الساخن ومواد مطهرة مع جمع الروث والتخلص منه وفق أسس علمية .

٤ . تجنب تربية أعداد كبيرة من الحيوانات، سواء في الحظائر أو حتى في المرعى (لأنها تزيد تلوث المراعي) .

٥ . فصل زمر أعمار الحيوانات عن بعضها، وخاصة الأمهات (مصدر الخمج)،وتجنب الرعي المختلط.

٦ . التنويع في مواقيت ومواعيد الولادات ، (يتم وضع الخراف مثلاً بحيث لا يترافق مع متابعة تطور اليرقات الكامنة)، حيث تتثبط (تنخفض) المناعه في أواخر الحمل ومع الولاده وبدء الإدرار، ويزداد طرح البيض خلال فترة النشاط الربيعي في هذه الأوقات.

٧ . الرعي المتعاقب بأثوياء من أنواع مختلفة في مرعى واحد (ماشية / أغنام / خيول ...)

٨ . حراثة الأراضي، وإعادة بذارها، وحرقها مما يقلل من درجة التلوث .

ب . العلاج الدوائي : يفترض العلاج الدوائي الاتقائي لجميع أفراد القطيع وبشكلٍ منتظم وإستراتيجي، بحيث يتضمن :

١ . العلاج الكيميائي الاتقائي : إعطاء جرعات يومية تحت عيارية بهدف الحد من إحتمالات الخمج وضغط طرح البيوض.

٢ . العلاج المنتظم : ويتضمن معالجة كل حيوانات القطيع بعيارات علاجية منتظمة، لمنع وتجنب نضج الديدان، وتقصير فترة حياتها ، وهذا ما يتعلق بالفترة قبل الظاهرة

٣ . العلاج الإستراتيجي : ويعتمد على اختيار الوقت الملائم للمعالجة، وبحسب أوقات انتشار الطفيليات ونشاطها في طرح البيض، وذلك بغية التقليل من إمكانية الخمج وتكراره في القطعان .

ويجب تطبيق أسس ومبادىء التصحح في هذا المجال، والحد من إمكانيات تلوث المراعي بالأطوار الخامجة، ويستخدم في العلاج المركبات الدوائية التالية والتي يعد أكثرها ذا طيف واسع ومؤثر: ١ . البندازول ، ٢ . فيبانتيل ، ٣ . فينبندازول ، ٤ . نيتوبيمين وجميعها بعيار (٧,٥ مغ / كغ وزن حي / الفم) ٥. اكسفندازول (٤,٥ ملغ / كغ وزن حي) ٦. ثيابندازول (١٠٠ مغ / كغ وزن حي) **٧ . اكسيبندازول (١٠ ملغ / كغ وزن حي)** ٨. ليفاميزول (١٠.٥ ملغ / كغ جلدي) ٩. بيرانتيل ترترات (١٢,٥ ملغ / كغ وزن حي) ١٠. ايفرمكتين (٠,٢ سم٣ تحت الجلد)

المقاومة الدوائية لمضادات الديدان : وجدت مقاومة دوائية لبعض الأنواع، وخاصة الهيمونكس والأسترتاغيه، وكذلك الأسطونية الشعرية، إذ إن الاستمرارية في تكرار الجينات المقاومة للأدوية نتيجة لكثرة الاستخدام وإعطاء المركب الدوائي نفسه يؤدي إلى مقاومة ضده، **وعملياً تكون هذه الصفه** منخفضة قبل إعطاء الأدوية، وتتنامى وترتفع أكثر بتكرار الاستعمال، وهي تنتقل إلى الذراري مهيئة لتتعزز عندها.