

بررسی کشتارگاهی شیوع کرم های ریوی در گوسفند و بز در شهرستان بروجرد

سعید هاشمی^{۱*}، علی اسلامی^۲، حسین وثوق^۳، سیامک کاکه خانی^۴

تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۲۰

چکیده

به منظور تعیین میزان شیوع کرم های ریوی در گوسفند و بز یک مطالعه کشتارگاهی در فاصله زمانی فروردین ۱۳۸۷ تا اسفند ۱۳۸۷ از کشتارگاه صنعتی بروجرد ۱۷۵ نمونه ریه گوسفند و ۱۴۰ نمونه ریه بز جمع آوری گردید. در کالبدگشایی و بررسی سطوح ریه ها، ۱۶ درصد از ۱۷۵ ریه گوسفند و ۱۳/۵۷ درصد از ۱۴۰ ریه بز آلوده به کرم های ریوی بودند که جنسهای پروتوسترئونزیلوس روفسانس، دیکتیوکولوس فیلاریا و سیستوکولوس اوکره آتوس جدا شد. در گوسفند و بز درصد حضور هر یک از کرم های ریوی در عفونتهای ترکیبی نشان داده شده بطوری که در گوسفند دیکتیوکولوس فیلاریا ۷۸/۵۷ درصد پروتوسترئونزیلوس روفسانس ۶۴/۲۵ درصد و سیستوکولوس اوکره آتوس ۶۷/۸۵ درصد و در بز میزان شیوع دیکتیوکولوس فیلاریا در عفونتهای ترکیبی ۶۸/۴۲ درصد، پروتوسترئونزیلوس روفسانس ۶۳/۲۵ درصد و سیستوکولوس اوکره آتوس ۵۷/۸۹ درصد را نشان داد و با آزمون مربع کای و $p < 0.05$ اختلاف معنی داری بین میزان شیوع کرم های ریوی بر حسب گونه دام دیده نشد ولی اختلاف آماری معنی داری بین میزان شیوع کرم های ریوی بر حسب فصل وجود داشت. بطوری که در فصول سرد سال شیوع این کرمها بیشتر بود. در هیچکدام از ریه های گوسفند و بز مولریوس دیده نشد و در ندولهای خاکستری فقط سیستوکولوس اوکره آتوس و در هر ندول تنها یک کرم وجود داشت.

واژگان کلیدی: بز، گوسفند، کرم های ریوی، کشتارگاه، بروجرد

مقدمه

نماتودهای خانواده دیکتیوکولیده و

پروتوسترئونزیلیده عامل عفونت کرمی ریه نشخوارکنندگان اهلی و وحشی در ایران و سایر نقاط جهان می باشند (۲، ۳). دیکتیوکولوس و پروتوسترئونزیلوس در داخل برنش و برونشیولها و سیستوکولوس و مولریوس در درون ندولهای کرمی در زیر پرده جنب یا درون پارانشیم ریه زندگی می کنند. در لرستان بیشترین آلودگی کرمی ریه نشخوارکنندگان مربوط به کیست هیداتیک و پس از آن نماتودهای ریوی حائز اهمیت هستند. این کرمها غالباً علائم

۱- مری، گروه دامپزشکی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، بروجرد، ایران

۲- استاد، گروه انگل شناسی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- کارشناس، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، بروجرد، ایران

۴- مری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج، گروه انگل شناسی دامپزشکی، سنندج - ایران

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: saeedhasemi2000@yahoo.com

پتری دیش حاوی آب گرم انداخته که بلافاصله از هم باز می‌شد. دیکتیوکولوس و پروتوسترونژیلوس بالغ در داخل مجاری ریه زندگی می‌کنند ولی دیکتیوکولوس چون قطور تر می‌باشد در برونشهای بزرگتر و پروتوسترونژیلوس که نازکتر است در برونشهای کوچک یافت می‌شود در هر حال در مدت کالبدگشایی مجاری ریه، هر کدام از این دو کرم جدا شد با پنس یا آنس انگل را برداشته و در پتری دیش حاوی آب گرم انداخته که بلافاصله از هم باز می‌شد. کرمهای جدا شده را بلافاصله پس از اتمام کالبد گشایی همه ریه ها، برای شناسایی جنس و گونه بررسی می‌کردیم به طوری که روی یک لام یک قطره لاکتوفنل ریخته و نمونه کرم را روی آن گذاشته و یک لامل روی کرم نهاده و چند دقیقه رها می‌کردیم تا شفاف شود بعد با میکروسکوپ نوری و بزرگنمایی ۱۰ و ۴۰ جنس و گونه کرم را براساس شاخصهای ریخت‌شناسی Boev's 1975 شناسایی می‌کردیم. بعد تعداد ریه‌های آلوده با نوع کرم یافت شده در آن را به همراه زمان نمونه‌برداری در فرمهای ثبت داده‌ها ثبت کرده و با استفاده از آزمون آماری مربع کای و سطح اعتماد ۹۵ درصد و دقت $P < / 0.05$ میانگین شیوع آلودگی به کرمهای ریوی بر حسب گونه دام و فصل تجزیه و تحلیل و نتایج ثبت شد.

نتایج

میانگین شیوع کرمهای ریوی بر حسب گونه مطابق جدول ۱ می‌باشد. همانطور که در این جدول دیده می‌شود از تعداد ۱۴۰ ریه بز ۱۹ نمونه آلوده به نماتودهای ریوی بوده که میزان فراوانی آن ۱۳/۵۷ درصد می‌باشد و از تعداد ۱۷۵ ریه گوسفند ۲۸ نمونه آلوده بود که میزان فراوانی آن ۱۶ درصد می‌باشد. بر اساس آزمون مربع کای ($X^2 = 3.58$ و $P < / 0.05$) بین شیوع این کرمها بر اساس گونه دام اختلاف معنی داری وجود ندارد.

کلینیکی واضحی ندارند مگر در آلودگی های شدید که با سرفه در ضمن حرکت و افزایش ترشحات موکوسی چرکی در منخرین بینی همراه است و عمدتاً بیماری مزمن ایجاد کرده و به خاطر تخریش پارانشم و مجاری ریوی زمینه ساز عفونتهای باکتریال ثانویه است ولذا باعث کاهش تولیدات دامی و خسارات اقتصادی می‌شوند (۳،۲). از آنجا که هیچ مطالعه ای در این زمینه در لرستان و بروجرد انجام نشده مطالعه حاضر به بررسی میزان شیوع کرمهای ریوی در گوسفند وبز در این نقطه از کشور پرداخته است.

مواد و روش کار

با مراجعه به کشتارگاه صنعتی بروجرد از فروردین ۱۳۸۷ به مدت یک سال در مجموع ۱۴۰ ریه بز و ۱۷۵ ریه گوسفند با روش نمونه برداری سیستماتیک گرد آوری شد. نمونه‌های ریه در آزمایشگاه به اتاق تشریح انتقال داده می‌شد. به تعداد ریه ها پتری دیش آماده می‌شد که داخل هرکدام ۱۰ تا ۲۰ میلی لیتر آب گرم ۵۰ تا ۶۰ درجه می‌ریختیم که باعث می‌شود نماتودها باز شوند و در هم پیچیده نشوند، قیچی و اسکالپل برای باز کردن مجاری ریه، لام ولامل برای شناسایی میکروسکوپی کرم‌هایی که یافت می‌شود، آنس و پنس برای برداشتن کرمها از مجاری ریه، ثابت کننده (الکل ۷۰٪ + ۵٪ گلیسرین) برای نگهداری طولانی مدت کرمهایی که جدا شده، دستکش جراحی، بشر حاوی آب گرم با دمای حدود ۵۰ تا ۶۰ درجه، بطری حاوی فرمالین ۱۰٪ برای برداشتن نمونه‌های پاتولوژیک و برچسب برای ثبت با استفاده از الک ۱۰۰ با آب معمولی ابتدا ریه را کاملاً شستشو داده بعد همه سطوح خارجی ریه خصوصاً سطح دیافراگماتیک از نظر وجود ندولهای حاوی کرم بررسی می‌شد. چنانچه ندول کرمی که معمولاً به رنگ قهوه ای تیره است دیده می‌شد با اسکالپل یا آنس آن را باز کرده و کرم بالغی که به شکل یک کلاف به هم پیچیده است را خارج کرده و در

گوسفند و بزهای تحت بررسی بر حسب فصل مطابق جدول ۴ می‌باشد. مطابق این جدول شیوع سیستمیکولوس اوکره آتوس در گوسفند در بهار ۶/۶۶ درصد، در تابستان ۴/۴۴ درصد، در پاییز ۱۵/۵۵ درصد و در زمستان ۱۷/۵ درصد می‌باشد. بر اساس آزمون مربع کای ($X^2 = 2/60$ و $p < /0.05$) بین شیوع این کرم در فصول سرد و گرم سال اختلاف معنی‌داری دیده می‌شود بطوری که شیوع در فصول سرد سال بیشتر است. براساس این جدول میزان شیوع سیستمیکولوس اوکره آتوس در بزها در فصل بهار ۵/۷ درصد و در تابستان ۳/۳۳ درصد، در پاییز ۱۰ درصد و در زمستان ۱۱/۴۲ درصد می‌باشد. بر اساس آزمون مربع کای ($X^2 = 1/75$ و $p < /0.05$) بین شیوع این کرم در فصول سرد و گرم سال اختلاف معنی‌داری وجود دارد به نحوی که شیوع آن در فصول سرد سال نسبت به ماههای گرم سال بیشتر است (جدول ۴).

درصد حضور هر یک از نماتودهای ریوی در عفونت‌های ترکیبی این کرم‌های ریوی بر حسب گونه دام مطابق جدول ۵ می‌باشد. براساس این جدول درصد شیوع دیکتیوکولوس در هر دو گونه گوسفند و بز نسبت به سایر کرمها بیشتر است.

بحث

مطالعه حاضر به منظور تعیین میزان شیوع نماتودهای ریوی بر حسب گونه و فصل انجام شد. میزان شیوع این کرم‌های ریوی براساس میزان بارندگی و شرایط آب و هوا و روش مطالعه با کالبدگشایی یا جستجوی لارو مرحله یک در مدفوع دام در نقاط مختلف ایران و جهان متفاوت است. در مطالعات گذشته در کشور به خاطر وجود همین عوامل نتایج متفاوتی ۱۳/۵۷ درصد را نشان داد (۲). آذریان یزدی در ۱۳۴۰ و فیض در ۱۳۵۴ و اسلامی در ۱۳۵۸ در مطالعه ریه گوسفند و بز نتایج متفاوتی از میزان شیوع کرم‌های ریوی را گزارش داده اند و در اکثر موارد سه جنس

میانگین شیوع دیکتیوکولوس فیلاریا در گوسفند و بز بر حسب فصل مطابق جدول ۲ می‌باشد. همانطور که در این جدول می‌بینیم شیوع دیکتیوکولوس فیلاریا در گوسفند در بهار ۸/۸۸ درصد، در تابستان ۶/۶۶ درصد و در پاییز ۱۷/۷۷ درصد و در زمستان ۱۷/۵ درصد است. بر اساس آزمون مربع کای ($X^2 = 3/86$ و $p < /0.05$) بین شیوع این کرم در فصول گرم و سرد سال اختلاف معنی‌داری وجود دارد بطوری که فراوانی آن در فصول سرد سال بیشتر است. همانطور که در این جدول دیده می‌شود شیوع دیکتیوکولوس فیلاریا در بز در بهار ۵/۷۱ درصد و در تابستان ۶/۶۶ درصد، در پاییز ۱۲/۵ درصد و در زمستان ۱۱/۴۲ درصد می‌باشد. بر اساس آزمون مربع کای ($X^2 = 1/41$ و $p < /0.05$) بین شیوع این کرم در فصول گرم و سرد سال اختلاف معنی‌داری وجود دارد بطوری که شیوع این کرم در فصول سرد سال نسبت به ماههای گرم سال بیشتر است (جدول ۲).

میانگین شیوع پروتوسترونزیلوس روفسانس در گوسفند و بزهای تحت بررسی بر حسب فصل مطابق جدول ۳ می‌باشد. همانطور که در این جدول می‌بینیم شیوع پروتوسترونزیلوس روفسانس در گوسفند در بهار ۶/۶۶ درصد، در تابستان ۴/۴۴ درصد، در پاییز ۱۵/۵۵ درصد و در زمستان ۱۵ درصد می‌باشد. بر اساس آزمون مربع کای ($X^2 = 4/48$ و $p < /0.05$) بین شیوع این کرم در فصول گرم و فصول سرد سال اختلاف معنی‌داری وجود دارد بطوری که شیوع در فصول سرد سال بیشتر است. براساس این جدول میزان شیوع پروتوسترونزیلوس روفسانس در گونه بز در فصل بهار ۵/۷ درصد، در تابستان ۶/۶۶ درصد، در پاییز ۱۰ درصد و در زمستان ۱۱/۴۲ درصد می‌باشد. بر اساس آزمون مربع کای ($X^2 = 1/42$ و $p < /0.05$) بین شیوع این کرم در فصول گرم و سرد سال اختلاف معنی‌داری وجود دارد بطوری که شیوع این کرم در فصول سرد سال نسبت به ماههای گرم سال بیشتر است (جدول ۳). میانگین شیوع سیستمیکولوس اوکره آتوس در

جدول ۱- میانگین شیوع نماتودهای ریوی بر حسب گونه دام

گونه دام	کل ریه های مورد آزمایش		ریه های آلوده	
	تعداد	درصد فراوانی	تعداد	درصد فراوانی
بز	۱۴۰	۱۳/۵۷	۱۹	۱۳/۵۷
گوسفند	۱۷۵	۱۶	۲۸	۱۶

جدول ۲- میانگین شیوع دیکتیوکولوس فیلاریا در بز و گوسفند بر حسب فصل

گونه	بهار		تابستان		پائیز		زمستان	
	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی
بز	۲	۵/۷۱	۲	۶/۶۶	۵	۱۲/۵	۴	۱۱/۴۲
گوسفند	۴	۸/۸۸	۳	۶/۶۶	۸	۱۷/۷۷	۷	۱۷/۵

جدول ۳- میانگین شیوع پروتوسترونزیلوس روفسانس در بز و گوسفند بر حسب فصل

گونه	بهار		تابستان		پائیز		زمستان	
	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی
بز	۲	۵/۷۱	۲	۶/۶۶	۴	۱۰	۴	۱۱/۴۲
گوسفند	۳	۶/۶۶	۲	۴/۴۴	۷	۱۵/۵۵	۶	۱۵

جدول ۴- میانگین شیوع سیستوکولوس اوکره اتوس در بز و گوسفند بر حسب فصل

گونه	بهار		تابستان		پائیز		زمستان	
	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی	تعداد ریه آلوده	درصد فراوانی
بز	۲	۵/۷۱	۱	۳/۳۳	۴	۱۰	۴	۱۱/۴۲
گوسفند	۳	۶/۶۶	۲	۴/۴۴	۷	۱۵/۵۵	۷	۱۷/۵

جدول ۵- درصد حضور هر یک از نماتودهای ریوی در عفونتهای ترکیبی بر حسب گونه دام

گونه دام	دیکتیوکولوس فیلاریا (درصد)	پروتوسترونزیلوس روفسانس (درصد)	سیستوکولوس اوکره اتوس (درصد)
بز	۶۸/۴۲	۶۳/۱۵	۵۷/۸۹
گوسفند	۷۸/۵۷	۶۴/۲۵	۶۷/۸۵

این سه کرم از گوسفند و بز جدا شد و در هیچ نمونه ای مولریوس کاپیلاریس دیده نشد (۲). رادفر و قربانی در ۲۰۰۶ در یک مطالعه کشتارگاهی در کرمان ۱۱۰ نمونه ریه گوسفند را با روش کالبد گشایی مطالعه کرده و سه جنس

گزارش شده است. در مطالعه حاضر میانگین شیوع کرم های ریوی در گوسفند ۱۶ درصد و در بز پروتوسترونزیلوس روفسانس، دیکتیوکولوس فیلاریا و سیستوکولوس اوکره اتوس و به ندرت مولریوس کاپیلاریس جدا شده است. در مطالعه حاضر نیز تنها

گونه وجود دارد به طوری که میزان شیوع در بزها ۵۰/۷ درصد و در گوسفندان ۲۴/۴ درصد بوده است ولی در مطالعه حاضر شیوع کرم‌های ریوی در گوسفند ۱۶ درصد و در بز ۱۳/۵۷ درصد بود و از نظر آماری اختلاف معنی داری بر حسب گونه دام دیده نشد (۸).

این نماتودها در گوسفندان وحشی هم دیده می‌شوند به طوری که توسلی و جمشیدی در ۲۰۰۱ در بررسی ریه ۵ گوسفند وحشی در جزیره کبودان دریاچه ارومیه پروتوسترئونزیلوس روفسانس، دیکتیوکولوس فیلاریا و مولریوس را گزارش کردند اسلامی در ۱۳۵۸ در گوسفندان وحشی میزان آلودگی به دیکتیوکولوس فیلاریا را ۱۴/۴ درصد و پروتوسترئونزیلوس روفسانس را ۱۷/۶ درصد گزارش داده است (۲، ۹).

Panayotova در ۲۰۰۶ در بلغارستان میزان شیوع کرم‌های ریوی را در گوسفند و بز وحشی بررسی کرده و نشان داد بیشترین آلودگی مربوط به مولریوس کاپیلاریس با میزان شیوع ۷۵ درصد و بعد سیستمکولوس و پروتوسترئونزیلوس روفسانس به ترتیب با میزان شیوع ۶۲/۵ درصد و ۱۲/۵ درصد می‌باشد. در ایران میزان شیوع مولریوس کاپیلاریس در مطالعات گذشته کم بوده و در مطالعه حاضر دیده نشد که احتمالاً مربوط به حلزونهای میزبان واسط این کرم می‌باشد (۲، ۶).

Kabacki و همکاران در ۲۰۰۷ در آناتولی ترکیه یک گوسفند وحشی را کالبدگشایی کرده و ندولهای حاوی سیستمکولوس/اوکره آتوس را در زیر پرده جنب در لوب خلفی پشتی ریه مشاهده کرده و در مایع برونشال لارو مرحله یک آن را جدا نمودند (۵).

در هر حال نتایج این مطالعه نشان می‌دهد بین گوسفند و بز از نظر میزان آلودگی به نماتودهای ریوی اختلاف آماری معنی داری وجود ندارد که البته نیاز به بررسی‌های بیشتری در مناطق مختلف کشور دارد. ولی میزان شیوع کرم‌های ریوی در فصلهای سرد سال نسبت به فصلهای گرم سال از نظر آماری اختلاف معنی داری

پروتوسترئونزیلوس روفسانس، دیکتیوکولوس فیلاریا و سیستمکولوس/اوکره آتوس را گزارش کرده اند (۷).

Yildiz در ۲۰۰۶ در بررسی میزان شیوع نماتودهای ریوی گوسفند در ترکیه گزارش داد که میزان عفونتهای ترکیبی این کرم‌های ریوی ۲۶/۵ درصد و بیشترین آلودگی مربوط به سیستمکولوس با میزان شیوع ۵۰ درصد و بعد دیکتیوکولوس فیلاریا با میزان شیوع ۲۳/۵ درصد بوده است در حالیکه در مطالعه حاضر در گوسفند میزان عفونتهای ترکیبی کرم‌های ریوی ۷۵ درصد و در بز ۵۷/۸۹ درصد و در هر دو گونه گوسفند و بز بیشترین آلودگی مربوط به دیکتیوکولوس فیلاریا بود (۱۰).

Fovester و Littell در ۱۹۷۶ در طی سالهای ۱۹۶۸ - ۱۹۵۹ در مونتانا کانادا تعداد ۱۲۴ ریه گوسفند وحشی را از لحاظ وجود نماتودهای ریوی کالبدگشایی نمود و گزارش داد که در فصولی که میزان بارندگی بیشتر است به خاطر افزایش حلزونهای میزبان واسط، میزان آلودگی به کرم‌های ریوی در نشخوارکنندگان افزایش می‌یابد. در مطالعه حاضر نیز در هر دو گونه گوسفند و بز، میزان شیوع این کرمها در ماههای سرد سال نسبت به فصول گرم سال از نظر آماری اختلاف معنی داری را نشان داد بطوری که در پائیز و زمستان به خاطر بارندگی بیشتر میزان شیوع کرم‌های ریوی بیشتر است (۴). در مطالعه حاضر ندولهای کرمی از نوع کوچک و تنها حاوی یک سیستمکولوس بالغ بود و عمدتاً در زیر پرده جنب در لوب دیافراگمی دیده می‌شد ولی ندولهای بزرگ که حاوی چند کرم بالغ و لارو هستند یافت نشد در حالی که Yildiz در مطالعه خود وجود هر دو نوع ندول را در ریه گوسفند گزارش داده است (۱۰).

Sefinew و همکاران در ۲۰۰۶ در شمال شرق اتیوپی میزان شیوع کرم‌های ریوی را در ۱۰۴ ریه گوسفند و بز بررسی کردند و گزارش دادند که اختلاف آماری معنی داری در شیوع کرم‌های ریوی بر حسب

- 4- Forrester, D.J , Littel , R.C., (1976): Influence of rainfall on lungworm infections in bighorn sheep. J. Wildlife Dis. 12(1). 1976. : 48-51
- 5- Kabakci , n. ,Yildiz, K., Yasa Duru, S., Yarim, M., (2007): Cystocaulusocreatus Infection in Anatolian Wild Sheep and Dwarf Goats. Turk J. Vet. Ani. Sci. 31(5): 287-291
- 6- Panayotova, M.S., (2006): New records of protostrongylid lungworms from wild ruminants in Bulgaria. Vet. Med. 51. (10): 477-484
- 7- Radfar, M. H., Ghorbani, A., (2006): A report on the helminth infections of native sheep slaughtered at Kerman abattoir. Iranian J. Vet. Res. no4:123-126
- 8- Sefinew, A ., Esayas Gelaye ,L., Gelagay ,A ., Aschalew ,Z., (2006): Study on small ruminant lungworms in northeastern Ethiopia. Vet. Parasitol. 142. Issues 3-4: 330-335
- 9- Tavassoli, M. , Jamshidi, R.J ., (2001): Lung and liver helminths of wild sheep (*Ovis ammon orientalis*) from Kabodan island, National Park of Urmia lake (North West of Iran). J. vet. parasitol. Vol.15.No.1:221-225
- 10- Yildiz, K., (2006): Prevalence of lungworm infection in sheep and cattle in the Kirikkale province. turkiye parasitol. der. 30(3): 190-193

را نشان داد بطوری که در فصول سرد به خاطر بارندگی بیشتر و افزایش حلزونهای میزبان واسط، میزان شیوع کرمهای ریوی بیشتر است. همینطور غالب آلودگیها به شکل ترکیبی تظاهر یافت و بیشترین کرمی که در آلودگیهای ترکیبی نماتودهای ریوی در هر دو گونه وجود داشت دیکتیوکولوس فیلاریا بود.

تشکر و قدردانی

باسپاس فراوان از معاونت پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد که حمایت مالی طرح را به عهده داشتند و تشکر فراوان از زحمات کارکنان مجتمع کشت و صنعت که در اجرای طرح همکاری نمودند

منابع

- ۱- اسلامی، ع. رنجبر بهادری، ش. (۱۳۸۳): روشهای آزمایشگاهی تشخیص بیماریهای کرمی. چاپ اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار. صفحه ۷۵-۸۰
- ۲- اسلامی، ع. (۱۳۷۶): کرم شناسی دامپزشکی جلد سوم نماتودها. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. صفحه ۴۳۸-۴۶۲
- ۳- حسینی، ح. حداد زاده، ا. مشگی، ب. نبیان، ص. رضوی، د. (۱۳۸۲): عفونتهای انگلی در دامهای اهلی. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. صفحه ۱۸۰-۱۸۲