# بررسی میزان شیوع سرمی توکسوپلاسموز درگاو،گوسفند و بز با استفاده از روشهای الایزا و ایمونوفلورسانس آنتی بادی غیر مستقیم دراستان لرستان

**سعید هاشمی**[1*]

۱ - استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد ، گروه دامپزشکی، بروجرد ، ایران

(دریافت مقاله: ۹۳/۱/۲۵ پذیرش نهایی: ۹۳/۵/۲۸)

## چکیده

*توکسوپلاسموز* یک بیماری زئونوز ناشی از تک یاخته داخل سلولی توکسوپلاسما گوندی است که تاکنون در لرستان بررسی نشده است ، مطالعه حاضر با هدف بررسی میزان شیوع آنتی بادی ضد توکسوپلاسما (IgG) در نشخوارکنندگان اهلی بر اساس متغیرهای گونه و جنس دام، و منطقه جغرافیایی انجام شد. بدین منظور از مهر تا اسفند ۱۳۹۱ با مراجعه به کشتارگاههای خرم آباد ، بروجرد و الیگودرز، تعداد ۷۶۰ نمونه خون (۱۷۴ نمونه از گاو ، ۳۹۸ نمونه ازگوسفند و ۱۸۸ نمونه از بز ) جمع آوری شد. نمونه های سرم گوسفند و بز با روش الایزای غیرمستقیم بررسی و نتایج بر اساس نسبت درصد مقدار جذب نوری سرم نمونه به شاهد محاسبه می گردید، بطوریکه نسبت ۳۰ درصد ≤ منفی و ۵۰ درصد ≥ مثبت تلقی می شد. نمونه های سرم گاو با آزمایش ایمونوفلورسانس آنتی بادی غیرمستقیم بررسی و عیار ۱:۱۶ ≥ مثبت تلقی می گردید. در این بررسی میزان شیوع IgG در گاو، گوسفند و بز به ترتیب ۲۸/۷۳ درصد، ۵۳/۰۱ درصد و ۵۱/۰۶ درصد بود. آنالیز آماری نتایج، نشان داد که از نظر گونه و جنس دام، اختلاف آماری معنی داری وجود دارد، بطوریکه کمترین آلودگی در گاو و بیشترین آلودگی در گوسفند مشاهده شد. همچنین میزان آلودگی در جنس ماده بیشتر از جنس نر بود، ولی برحسب منطقه جغرافیایی اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت ($p<0.05$). از آنجا که در استان لرستان نیز مانند سایر نقاط کشور، توکسوپلاسموز گوسفند و بز، فراوانی بالایی دارد و گوشت این دامها به عنوان منبع پروتئینی مهم محسوب می گردد ، برای پیشگیری از بیماری ، اطلاع رسانی و آموزش همگانی ضروری است.

**واژگان کلیدی:** *توکسوپلاسموز* ، الایزا، ایمنوفلورسانس آنتی بادی، لرستان

## مقدمه

*توکسوپلاسموز* نوعی بیماری انگلی مشترک بین انسان و دام ناشی از تک یاخته داخل سلولی اجباری توکسوپلاسما گوندی است که گربه سانان میزبان اصلی و سایر حیوانات خونگرم و انسان میزبان واسط آن می‌باشند (Dubey and Jones,2008, Hashemi-Fesharki,1996). این بیماری گسترش جهانی دارد و عمدتا از راه آب و غذای آلوده به اووسیست انگل، گوشتهای خام آلوده به کیست انگل و یا از طریق مادرزادی به جنین انتقال می یابد (Dubey,1996).

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Saeed.hashemi@srbiau.ac.ir

سقط جنین و مرده زایی در گله های گوسفند و بزاز علایم رایج بیماری می‌باشد (Dubey and Welcome,1988; Fayer, 1981). سقط جنین و مرده‌زایی در گله‌های گوسفند و بز از علایم رایج بیماری می‌باشد (Fayer, 1981; Dubey, 1988). بره‌هایی که زنده می‌مانند خصوصاً در هفته اول تولد، کانون عفونت برای انسان محسوب می‌شوند (Dubey, 2009). روش تشخیص بیماری در بالغین بر اساس تعیین آنتی‌بادی‌های اختصاصی IgG و IgM درسرم بیمار با استفاده از تست‌های سرولوژکی و در جنین سقط شده، جداسازی انگل از ضایعات بافت مغز و جفت با روش‌های مولکولی نظیر PCR و یا تلقیح به موش صورت می‌گیرد (Dubey, *et al.*, 1987; Hamidinegat, *et al.*, 2008) باتوجه به اهمیت اقتصادی سقط جنین درگله های گوسفند و بز و خطر انتقال بیماری از طرق مصرف گوشت و فراورده های گوشتی و شیر به انسان و از آنجا که تاکنون مطالعه ای در زمینه توکسوپلاسموز نشخوارکنندگان در لرستان صورت نگرفته، تحقیق حاضر دراین راستا انجام گرفت.

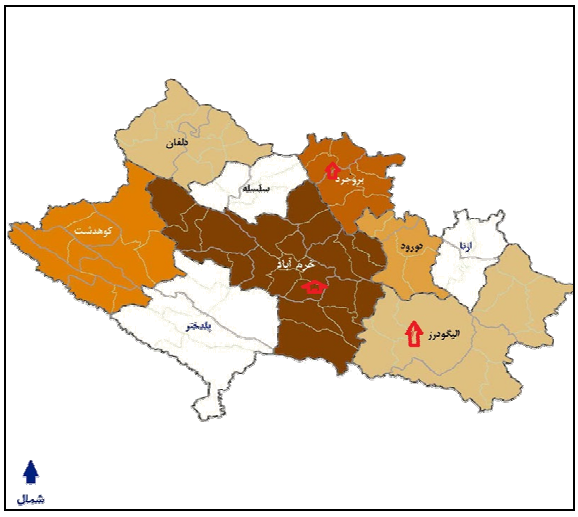
## مواد و روش کار

– منطقه مورد مطالعه

دراین بررسی جمع‌آوری نمونه خون از کشتارگاههای دامی سه شهر خرم آباد (مرکز استان)، بروجرد (شمال استان) و الیگودرز (شرق استان) که بیشترین حجم کشتار دام را دارند، انجام شد (شکل ۱).

– جمع آوری نمونه خون

با مراجعه به کشتارگاههای صنعتی الیگودرز، بروجرد و خرم آباد در فاصله زمانی مهرتا اسفند ۱۳۹۱ با روش سیستماتیک (تعیین فاصله نمونه گیری با کسر نسبت تعداد کشتار روزانه به حجم نمونه مورد نظر) تعداد۷٦۰ نمونه خون (۱۷٤ نمونه خون از گاو، ۳۹۸ نمونه خون از گوسفند و ۱۸۸ نمونه خون از بز) جمع آوری شد (جدول۱). مقدار ۵ میلی لیتر خون از ورید وداج هردام قبل از کشتار، گرفته شده و مشخصات دامها از نظرجنس وگونه و منطقه جغرافیایی یادداشت می‌گردید. نمونه ها در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل و با استفاده ازسانتریفیوژ با دور g ۱۵۰۰ به مدت ۵ دقیقه، سرمها جدا سازی و در میکروتیوبهای استریل در دمای انجماد ۲۰– درجه سانتیگراد تا زمان آزمایش نگهداری می‌شد.




شکل۱– مناطق مورد مطالعه در تحقیق حاضر با فلش نمایش داده شده است. (www.ostan-Ir.ir )

جدول ۱– نمونه های خون جمع آوری شده از کشتارگاههای دامی سه منطقه استان لرستان

| جنس و گونه دام | منطقه نمونه گیری | | | جمع کل |
|---|---|---|---|---|
| | خرم آباد | بروجرد | الیگودرز | |
| گاو نر | ۲۵ | ۱۵ | ۱۲ | ۵۲ |
| گاو ماده | ۵۵ | ۴۵ | ۲۲ | ۱۲۲ |
| گوسفند نر | ۳۰ | ۴۰ | ۱۴ | ۸۴ |
| گوسفند ماده | ۱۲۰ | ۱۲۰ | ۷۴ | ۳۱۴ |
| بز نر | ۱۰ | ۲۰ | ۹ | ۳۹ |
| بز ماده | ۶۰ | ۶۰ | ۲۹ | ۱۴۹ |

- آزمایشهای سرولوژیک

آزمایش ایمونوفلورسانس غیرمستقیم (Indirect Immunoflorescent antibody)

برای تعیین عیار آنتی بادی ضد توکسوپلاسما (IgG) در گاو از آزمایش IFA که توسط ( Voller and oneill, 1971 ) شرح داده شده، استفاده شد (۱٤). لامهای دوازده خانه ای پوشیده ازآنتی ژن تاکی زوئیت توکسوپلاسما گوندی از شرکت تکاپوزیست (Takapozist, Tehran, Iran) و کونژوگه ایمونوگلوبولین توکسوپلاسمایی گاوی، از بخش مرکزی موسسه تحقیقاتی پاستور (Pasteur Institute, Tehran,Iran, تهیه شد. ابتدارقتهای ۱:۸، ۱:۱٦ ، ۱:۳۲، ۱:٦٤ و۱:۱۲۸ از نمونه‌های سرم به وسیله فسفات بافر (اسیدیته ۷/۲) تهیه گردیده و مقدار۱۰ میکرولیتر نمونه سرم گاو داخل هر چاهک ریخته شد، و به دو چاهک دیگر، سرم کنترل مثبت و منفی افزوده شد. سپس لام در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۵ دقیقه انکوبه گردید. پس از پایان زمان انکوباسیون، لامها سه بار توسط فسفات بافر شستشو و پس از افزودن کونژوگه، مجددا در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۵ دقیقه انکوبه گردیدند. سپس بوسیله اوانس آبی ۱ درصد رنگ آمیزی و با میکروسکوپ فلورسنت با بزرگنمایی X ۵۰۰ بررسی شدند. این فرایند ابتدا برای رقت ۱:۱٦ انجام می‌شد و در صورت مثبت بودن هر نمونه، عیارسنجی در رقتهای بعدی تا آخرین عیار مثبت ادامه می‌یافت.

آزمایش الایزای غیرمستقیم(Indirect ELISA )

برای تعیین تیتر ایمنوگلوبولین ضد توکسوپلاسما (IgG) در گوسفند، کیت تجاری الایزای غیرمستقیم به‌نام CHEKIT-TOXOTEST که اختصاص به نشخوارکنندگان کوچک دارد، از شرکت IDEXX (IDEXX Laboratoties, Switzerland, BGVV318) خریداری شد و نمونه شاهد (کنترل مثبت) از بخش تک‌یاخته شناسی مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی تهیه گردید. مراحل انجام آزمایش، طبق دستورالعمل شرکت سازنده کیت انجام گرفت و نتایج مطابق دستورالعمل کیت بر اساس نسبت مقدار جذب نوری سرم نمونه به سرم کنترل مثبت (شاهد) محاسبه شد به طوری که نسبت کمتر از ۳۰ درصد منفی، بین ۳۰ تا ۵۰ درصد مشکوک و بالای ۵۰ درصد مثبت تلقی گردید. نتایج با استفاده از آزمون مربع کای (x2) تحلیل آماری گردید. سطح معنی داری $p<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

## نتایج

در این بررسی از مجموع ۱۷٤ نمونه سرم گاو، ۵۰ نمونه (۲۸/۷۳ درصد) دارای عیار مثبت ۱:۱٦ ≤ شامل ۱۲ نمونه (٦/۸۹ درصد) در گاو نر و ۳۸ نمونه (۲۱/۸۳ درصد) در گاو ماده بودند. آنالیز آماری با آزمون مربع کای ($p<0.05$) برحسب منطقه جغرافیایی، اختلاف آماری معنی‌داری در میزان شیوع توکسوپلاسموز در گاو نشان نداد ولی برحسب جنس، اختلاف آماری معنی‌دار وجود داشت بطوریکه میانگین شیوع در دامهای ماده ۲۱/۸۳ درصد و در دامهای نر ٦/۸۹ درصد بود (جدول ۲).

جدول ۲- میزان فراوانی توکسوپلاسموز درگاو در سه منطقه از لرستان با روش IFA

| منطقه نمونه‌گیری | تعداد کل نمونه | تعداد نمونه آلوده | | میانگین آلودگی برحسب جنس دام | | میانگین آلودگی برحسب |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | نر | ماده | نر(درصد) | ماده(درصد) | منطقه(درصد) |
| خرم آباد | ۸۰ | ۶ | ۱۷ | ۲۴ | ۳۰/۹۰ | ۲۸/۷۵ |
| بروجرد | ۶۰ | ۴ | ۱۳ | ۲۶/۶۶ | ۲۸/۸۸ | ۲۸/۳۳ |
| الیگودرز | ۳۴ | ۲ | ۸ | ۱۶/۶۶ | ۳۶/۳۶ | ۲۹/۴۱ |

بررسی ۳۹۸ نمونه خون گوسفند با روش الایزا نشان داد که ۲۱۱ نمونه (۵۳/۰۱ درصد) مثبت، ۳٦ نمونه مشکوک و بقیه منفی بود.، اختلاف آماری معنی‌داری در میزان شیوع توکسوپلاسموز درگوسفند برحسب منطقه جغرافیایی وجود نداشت ولی این اختلاف برحسب جنس، معنی‌دار بود ($p<0.05$) بطوریکه میانگین شیوع در جنس ماده ۵۷/۳۲ درصد و در جنس نر ۳٦/۹۰ درصد مشاهده شد (جدول۳).

جدول ۳- میزان فراوانی توکسوپلاسموز درگوسفند در سه منطقه از لرستان با استفاده از روش الایزا

| منطقه نمونه‌گیری | تعداد کل نمونه | تعداد نمونه آلوده | | میانگین آلودگی برحسب جنس دام | | میانگین آلودگی برحسب منطقه(درصد) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | نر | ماده | نر(درصد) | ماده(درصد) | |
| خرم آباد | ۱۵۰ | ۱۱ | ۶۶ | ۳۶/۶۶ | ۵۵ | ۵۱/۳۳ |
| بروجرد | ۱۶۰ | ۱۵ | ۷۳ | ۳۷/۵۰ | ۶۰/۸۳ | ۵۵ |
| الیگودرز | ۸۸ | ۵ | ۴۱ | ۳۵/۷۱ | ۵۵/۴۰ | ۵۲/۲۷ |

همچنین در این تحقیق ، بررسی ۱۸۸ نمونه خون بز با روش الایزا وجود ۹٦ نمونه (۵۱/۰٦ درصد) مثبت، ۱۲ نمونه مشکوک و۸۰ نمونه منفی را نشان داد. برحسب منطقه جغرافیایی، ازلحاظ آماری اختلاف معنی داری در میزان شیوع توکسوپلاسموز در بز وجود نداشت ( $p<0.05$) ولی برحسب جنس ،اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت بطوریکه میانگین شیوع در بزهای ماده و نر به ترتیب ۵۳/۰۲ درصد و ٤۳/۵۸ درصد گزارش شد (جدول ٤).

جدول ۴- میزان فراوانی توکسوپلاسموز دربز در سه منطقه از لرستان با استفاده از روش الایزا

| منطقه نمونه گیری | تعداد کل نمونه | تعداد نمونه آلوده | | میانگین آلودگی برحسب جنس دام | | میانگین آلودگی برحسب منطقه (درصد) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | نر | ماده | نر (درصد) | ماده (درصد) | |
| خرم آباد | ۷۰ | ۴ | ۳۰ | ۴۰ | ۵۱/۶۶ | ۵۰ |
| بروجرد | ۸۰ | ۹ | ۳۲ | ۴۵ | ۵۳/۳۳ | ۵۱/۲۵ |
| الیگودرز | ۳۸ | ۴ | ۱۷ | ۴۴/۴۴ | ۵۸/۶۲ | ۵۵/۲۶ |

میزان آلودگی به توکسوپلاسموز در هر سه گونه دام با استفاده از آزمون مربع کای بررسی و اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده گردید بطوریکه کمترین میزان آلودگی در گاو (۲۸/۷۳ درصد) و بیشترین میزان آلودگی در گوسفند (۵۳/۰۱ درصد) مشاهده شد ولی برحسب منطقه جغرافیایی اختلاف معنی‌داری دیده نشد ( $p<0.05$). (جد.ل۵)

جدول ۵- میزان فراوانی توکسوپلاسموز برحسب گونه دام در سه منطقه از لرستان

| گونه دام منطقه | گاو (تعداد عیارمثبت) درصد | گوسفند (تعداد نمونه مثبت) درصد | بز (تعداد نمونه مثبت) درصد |
|---|---|---|---|
| خرم آباد | ۲۸/۷۵(۲۳) | ۵۱/۳۳(۷۷) | ۵۰(۳۴) |
| بروجرد | ۲۸/۳۳(۱۷) | ۵۵(۸۸) | ۵۱/۲۵(۴۱) |
| الیگودرز | ۲۹/۴۱(۱۰) | ۵۲/۲۷(۴۶) | ۵۵/۲۶(۲۱) |
| جمع موارد مثبت | ۵۰ | ۲۱۱ | ۹۶ |
| تعدادنمونه سرم | ۱۷۴ | ۳۹۸ | ۱۸۸ |

## بحث و نتیجه‌گیری

*توکسوپلاسما* گوندی تک یاخته عامل سقط و مرده زایی در نشخوارکنندگان بوده و از بسیاری از مناطق جهان و ایران گزارش شده است. بره هایی که زنده متولد شوند، کانون آلودگی برای انسان محسوب

می‌گردند (Dubey, *et al*., 1981 ).

این تحقیق با هدف تعیین میزان شیوع آنتی بادی ضد *توکسوپلاسما* گوندی (IgG) در نشخوارکنندگان سه منطقه استان لرستان صورت گرفت. از آنجا که کیت الایزای بکار رفته مخصوص شناسایی آنتی بادی در سرم گوسفند و بز بود، برای نمونه‌های خون گاو از روش IFA استفاده شد. در این بررسی میزان شیوع IgG در گاو، گوسفند و بز به ترتیب ۲۸/۷۳ درصد، ۵۳/۰۱ درصد و ۵۱/۰٦ درصد بود. مطالعات مشابهی در ایران و کشورهای مختلف انجام شده که میزان شیوع توکسوپلاسموز در نشخوارکنندگان را گزارش نموده اند.شریف و همکاران در سال ۲۰۰٦ در مازندران با روش IFA شیوع آلودگی را در گوسفند ۳۵ درصد، بز۳۰ درصد و گاو ۹٪ گزارش کرده است( Sharif, *et al*.,2007). پیتا و همکاران در سال ۱۹۹۹ در برزیل با روش لاتکس آگلوتیناسیون، میزان آلودگی درگوسفند ۱۸/۷۵ درصد، بز ۲۸/۹ درصد و گاو ۱/۰۳ درصد گزارش نموده است (Pita, *et al*., 199) ماشو در سال ۱۹۹٦ در اندونزی، با روش لاتکس آگلوتیناسیون، میزان شیوع توکسوپلاسموز را در بز و گاو به ترتیب ٤۷/۵ درصد و ۹ درصد گزارش کرده است ( Matsuo and Husin, 1996). درتبریز بررسی کشتارگاهی توکسوپلاسموز با روش الایزا، میزان آلودگی در گوسفند ۱۳/٤۵ درصد و در بز ۸۵ /٤ درصد گزارش شده است (هاشم زاده فرهنگ و همکاران ۱۳۸۹).

حقوقی راد و همکاران در سال ۱۹۹۳ در خوزستان و نعمت الهی و همکاران در سال ۲۰۰۸ در تبریز با روش IFA میزان شیوع آنتی بادی IgG در گاو را به ترتیب ، ۱٦/۲۱ درصد و ۱۵/۹۱ درصد گزارش کرده اند ( Hoghoogi-Rad, *et al*., 1995; Nematollahi and Moghddam, 2008) .

نتایج این محققان نشان دهنده این است که بیشترین آلودگی درگوسفند و کمترین آلودگی در گاو دیده می شود ،که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. به نظر می رسد از آنجا که گزارشهای مستدلی از توکسوپلاسموز کلینیکی در گاو در دست نیست ، گاو میزبان مناسبی برای این انگل نیست و گرچه با اووسیست آلوده می شود ولی به خاطر ایمنی اولیه ، ظرف مدت کوتاهی سطح آلودگی به شدت کاهش می یابد (Dubey, *et al*., 1981). مطالعات نشان داده که تکثیر تاکی زوئیت انگل در منوسیتهای گاو و گوزن توسط اینترفرون گاما و سایر لمفوکاین ها مهار می گردد (Uggla and Buxton, 1990).

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان آلودگی در بز از گوسفند کمتر و از گاو بیشتر است که میتواند به نحوهٔ تغذیه این دامها که معمولاً از علوفه های بخشهای مرتفع تر مراتع استفاده می نمایند، مرتبط باشد.

درمطالعه حاضر از لحاظ آماری تفاوت معنی داری بین آلودگی به توکسوپلاسموز بر حسب جنس درهر سه گونه دام وجود داشت بطوریکه دامهای ماده آلودگی بیشتری را نسبت به دامهای نر نشان دادند ($p<0.05$) که این با نتایج مطالعات مشابه همخوانی دارد ولی نعمت الهی در سال ۲۰۰۸ میزان آلودگی در گاوهای نر را بیشتر از جنس ماده گزارش کرده که می تواند به خاطر اختلاف در روند پرورش و تغذیه گاو باشد. (Nematallahi and Moghoddam, 2008)

همچنین تاثیر منطقه مورد مطالعه بر میزان فراوانی توکسوپلاسموز در سه گونه دام، با آزمون مربع کای بررسی گردید و اختلاف معنی داری دیده نشد ($p<0.05$) این حاکی از آن است که تفاوت قابل ملاحظه ای بین سه منطقه شمالی ، شرقی و مرکزی لرستان از نظر شرایط پروش دام وجود ندارد.

اووسیستهای عفونی زا تحت شرایط آب و هوای معتدل و خاکهای مرطوب تا چندین سال زنده می مانند و توسط سوسکها ،کرم خاکی و مگسها در محیط اطراف گسترش می‌یابند (Dubey, 2004). در شمال ایران که میزان بارندگی سالانه و رطوبت نسبی نسبت به سایر نقاط کشور بیشتر است، لذا میزان شیوع توکسوپلاسموز هم می‌تواند بیشتر باشد.

گوسفند و بز نسبت به گاو میزبان مناسبتری برای توکسوپلاسما گوندی هستند و گوشت این دامها یکی از منابع اصلی تامین پروتئین در لرستان و سایر نقاط کشور است و گرچه محققین گزارش داده اند که شیر خام بز می تواند توکسوپلاسما را به انسان منتقل کند (Dubey and Jones, 2008) ولی انتقال آلودگی در لرستان عمدتا از طریق تماس مستقیم با گوشتهای آلوده خام یا کم پخته صورت می گیرد زیرا تولید شیر گوسفند و بز دراین ناحیه کشور بسیار اندک است.

بنابراین اطلاع رسانی و آموزش عمومی جامعه خصوصاً افرادی که از نظر شغلی ارتباط مستقیم با کشتارگاهها دارند، و عشایر کوچ نشین لرستان که دامداری شغل دائمی آنهاست، نقش مهمی در کاهش خطر انتقال بیماری به انسان ایفا می کند.باتوجه به نتایج به دست آمده درتحقیق حاضر و از آنجا که اطلاعات ما در زمینه میزان فراوانی توکسوپلاسموز در جامعه شهری و روستایی و عشایر کوچ نشین لرستان، ناچیز است ، بررسی آن بسیار ضروری به نظر می رسد.

## سپاسگزاری

نویسنده مقاله از معاونت محترم پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد به خاطر حمایت مالی این طرح کمال تشکر را دارد.

## منابع


- هاشم‌زاده فرهنگ، ح. نوذری ، ن. موذنی، ف .(۱۳۸۹). بررسی میزان شیوع سرولوژیک توکسوپلاسموزیس در گوسفندان و بزهای شهرستان تبریز به روش الایزا، مجله دامپزشکی دانشگاه آزاداسلامی واحد تبریز،٤(۳)، ۷۵۷-۷۵۳
- Dubey, J.P., Sundberg , J.P., Matiuck, S.W., (1981a). Toxoplasmosis associated with abortion in goats and sheep in Connecticut. American Journal of Veterinary Research. (42): 1624–1626
- Dubey, J.P., Welcome, F.L., (1988). Toxoplasma gondii induced abortion in sheep.Journal of the American Veterinary Medical Association. (193): 697–700.
- Dubey, J.P., (1996). strategies to reduce transmission of Toxoplasma gondii to animal and human.veterinary parasitology.(64):65-70
- Dubey, J.P., (2004). Toxoplasmosis a water borne disease.veterinary parasitology.(126): 57-72
- Dubey, J.P., Jones,J.L., (2008). Toxoplasma gondii infection in humans and animals in the United States.International Journal for Parasitology. (38): 1257–1278
- Dubey, J.P., Desmonts, G., (1987). Serological responses of equids fed Toxoplasma gondii oocysts. Equine Veterinary Journal. 19(4): 337-339.
- Fayer, R., (1981). Toxoplasmosis update and public health implications.Canadian Veterinary Journal . (22): 344-352

- Hamidinegat, H., Goraninegad, S., Ghorbanpoor, M., Nabavi, L., Akbarnejad, F., (2008). Role of Toxoplasma gondii in Abortion of ewes in Ahvaz (south-west, Iran). Bulletin of Veterinary Institute in Pulawy.52(3): 369-371.
- Hashemi-Fesharki, R., (1996). Seroprevalence of Toxoplasma gondii in cattle, sheep, and goats in Iran. Veterinary Parasitology. (61): 1-3.
- Hoghoogi-Rad, N., Razi-Jalali,M., Sadre-Bazzaz , A.R., Seadat-Amolii, M., Ataiikachooii, S., Bozorgnia,A., (1995). Toxoplasmosi in cats, sheep, cattle and some birds in Ahwaz area. Center of Khoozestan province, Iran:Abstracts.XXV Congress of the World Veterinary Association,Yokohama, Japan.
- Matsuo, K.,Husin, D ., (1996). A survey Of Toxoplasma gondii antibodies in goats and cattle in Lampung province, Indonesia. Southeast Asian Journal Tropical Medicine and Public Healt.27 ( 3): 554-5.
- Nematollahi, A., Moghddam, GH., (2008). Survey on Seroprevalence of Anti-Toxoplasma gondii Antibodies in Cattle in Tabriz (Iran) by IFAT . American Journal of Animal and Veterinary Sciences. (3): 40-42
- Pita Gondim, L.F., Barbosa, H.V.,RebeiroFilho, C.H.A., Saeki, H., (1999). Serological survey of antibodies to Toxoplasma gondii in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. Veterinary Parasitology. (82): 273-276.
- Sharif, M., Gholami, Sh., Ziaei, H., Daryani, A., Laktarashi,B., Ziapour, S.P., Rafiei, A., Vahedi,M., (2007). Seroprevalence of Toxoplasma gondiiin cattle, sheep and goats slaughtered for food in Mazandaran province, Iran , The Veterinary Journal. (174): 422-424.
- Uggla, A., Buxton, D., (1990). Immune responses against Toxoplasma and Sarcocystis infections in ruminants: diagnosis and prospects for vaccination.Reviewscientific technical of international Epizootiology.9 (2): 441-462
- Voller, A,. Oneill ,P., (1971). Immunoflurescence methods suitable for large scale application to malaria.Bulletin of the World Health Organization .(45): 524-529