

## بررسی سرولوژیکی توکسوپلازما گوندی در بزهای مرغز ماده سقز، کردستان

آرام پرویزی<sup>۱</sup>، غزاله ادھمی<sup>۲\*</sup>

۱. دانش آموخته دکترای حرفه ای، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

۲. گروه پاتوبیولوژی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران

نویسنده مسئول: g.adhami@iausdj.ac.ir

(دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۱۴ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۸/۲۵)

### چکیده

زمینه و هدف: توکسوپلازما گوندی یکی از انگل‌های تک یاخته ای مشترک منتقله از گوشت می‌باشد که موجب عفونت مادرزادی، سقط جنین و مرده زائی در انسان و حیوانات می‌شود. بز یکی از مهمترین منابع تولیدات گوشتی در استان کردستان می‌باشد و مصرف گوشت خام یا نیم پخته یکی از مهمترین ریسک فاکتورهای ابتلا به عفونت توکسوپلازمایی می‌باشد. هدف از مطالعه حاضر، بررسی شیوع سرمی آلودگی به توکسوپلازما گوندی در بزهای مرغز ماده سقز در استان کردستان در غرب ایران می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در یک مطالعه مقطعی ۱۸۸ نمونه سرمی (۱۴۴ نمونه سرم متعلق به بزهای با سابقه سقط جنین و ۴۴ نمونه متعلق به بزهای بدون سابقه سقط جنین) جهت ارزیابی آنتی بادی های توکسوپلازما گوندی به روش الایزا به کار گرفته شد.

نتایج: از مجموع ۱۸۸ سرم بررسی شده در این مطالعه ۳۸ سرم با استفاده از تکنیک الایزا از نظر آلودگی به توکسوپلازما گوندی مثبت تشخیص داده شدند که در مجموع میزان آلودگی بزهای مورد مطالعه ۲۰/۲ درصد بود. از مجموع ۵۶ بز مرغز زیر ۲ سال، ۲ مورد (۳/۵۷٪) از نظر آلودگی به توکسوپلازما و از مجموع ۱۳۲ بز مرغز بالای ۲ سال، ۳۶ مورد (۲۷/۲۷٪) مثبت بودند. در بررسی‌های آماری ارتباط معنی‌داری بین میزان آلودگی و گروه‌های سنی دیده شد ( $p < 0.05$ ). از مجموع ۱۴۴ بز مرغز با سابقه سقط جنین، ۳۶ مورد (۲۵٪) از نظر آلودگی به توکسوپلازما و از مجموع ۴۴ بز مرغز بدون سابقه سقط جنین، ۲ مورد (۴/۵۴٪) مثبت بودند. در بررسی‌های آماری همچنین ارتباط معنی‌داری بین میزان آلودگی و سقط جنین دیده شد ( $p < 0.05$ ). بحث و نتیجه‌گیری: باتوجه به شیوع توکسوپلازما در بزهای مرغز اطلاع‌رسانی در راستای پیشگیری و کنترل و نیز خودداری از مصرف گوشت نپخته یا کم پخته شده در کنار مطالعات مولکولی توصیه می‌شود.

**واژگان کلیدی:** توکسوپلازما گوندی، سقز، شیوع، الایزا، بز مرغز، کردستان.

## مقدمه

توکسوپلازماسموزیس بیماری مشترک باگسترش جهانی می باشد که به وسیله انگل اجباری کوکسیدیائی توکسوپلازما گوندی ایجاد می شود (Bachan et al., ۲۰۱۸ Gos et al., ۲۰۱۷). توکسوپلازما گوندی عامل مشکلات تولیدمثلی و خسارات اقتصادی در صنعت دامپروری و یکی از مهمترین علل سقط جنین درنشخوارکنندگان کوچک در برخی از کشورهای دنیا نظیر نیوزلند، استرالیا، ایالات متحده، کانادا و انگلستان بوده و نسبت به سقط های کلامیدیایی در مرتبه ی دوم اهمیت قرار می گیرد (Ettinger et al., ۲۰۱۷) علاوه براین توکسوپلازماسموز به عنوان معضل بهداشت عمومی در سرتاسر جهان مطرح می باشد (Bachan et al., ۲۰۱۸ Gos et al., ۲۰۱۷).

در سیر تکاملی مرحله تاکی زوایتی و برادی زوایتی در کیست های بافتی و مرحله اسپوروزوایتی در اووسیت ها وجود درد (Rouatbi et al., ۲۰۱۹). توکسوپلازما گوندی یکی از انگل های تک یاخته ای مشترک منتقله از گوشت در سرتاسر دنیا می باشد (Chaechi Nosrati et al., ۲۰۲۰). توکسوپلازماسموزیس چهارمین علت بستری شدن بیمارستانی و دومین عامل مرگ ناشی از آلودگی منتقله از موادغذائی می باشد (Rostami et al., ۲۰۱۶). عوارض ناشی از توکسوپلازماسموز در حیوانات اهمیت اقتصادی آن را تأیید می نماید (Atail et al., ۲۰۱۷). عدم ارائه اطلاعات کافی به

انسان یا عدم درک کافی از اهمیت توکسوپلازماسموز توکسوپلازماسموز باعث مشکلات تولیدمثلی، مرگ و جذب جنینی، مومیائی شدن، سقط جنین، مرده زائی و مرگ و میر نوزادان در نشخوارکنندگان کوچک می شود (Atail et al., ۲۰۱۷). به لحاظ اهمیت پزشکی توکسوپلازما گوندی اولین بار در ۱۹۳۹ در یک نوزاد تازه متولد شده آلوده به فرم مادرزادی دیده شد (Khan et al., ۲۰۱۷).

عفونت توکسوپلاسمائی انسانی ممکن است معضلات جدی پزشکی در رابطه با فرم مادرزادی که موجب آسیب های چشمی و مغزی در نوزادان تازه متولد شده است را ایجاد کند. آلودگی توکسوپلاسمائی در انسان همچنین موجب عفونت اکتسابی در بیماران دچار نقص ایمنی می شود (et al., ۲۰۱۷ Sroka). آلودگی انسان معمولاً از طریق خوردن گوشت خوب پخته نشده حاوی کیست یا با مصرف آب یا غذای آلوده به اووسیت دفع شده از مدفوع گربه اتفاق می افتد (Sroka et al., ۲۰۱۷). جهت درک بهتر بیماری زائی توکسوپلازماسموزیس لازم به ذکر است که در کشور آمریکا، بیش از نیمی از جمعیت انسانی میزبان واسط تصادفی بیماری می باشند (Radostits. et al., ۲۰۰۷). همچنین از طرفی وجود تنوع در راه های انتقال بیماری نظیر دفع تاکی زوایت و اووسیت انگل در شیر خام بز، انتقال بیماری از طریق تاکی زوایت و برادی زوایت انگل از طریق گوشت مصرفی و همچنین انتقال آلودگی از طریق موی سگ آلوده با اووسیت انگل مضاف بر سایر راه های متداول انتقال بیماری از دیگر دلایل اهمیت توکسوپلازماسموزیس می باشد (۲۰۰۷). Radostits et al. توکسوپلازما گوندی همچنین عامل ایجاد آلودگی در بز در سرتاسر جهان می باشد (Alvarado-Esquivel et al., ۲۰۱۳). در بزهای آلوده بعنوان میزبان واسط نه تنها مشکلات تولید مثلی مطرح است بلکه همچنین به عنوان منبع مهم آلودگی انسان از طریق مصرف گوشت آلوده بز نیز مطرح می باشد و گوشت گوسفند و بز بعنوان یکی از منابع مهم آلودگی انسان به توکسوپلازما گوندی مطرح است (Wang et al., ۲۰۲۰). نکته دیگر در ارتباط با حضور گربه ها می باشد که سیکل جنسی انگل در آن اتفاق می افتد. در واقع گربه ها مخزن اصلی آلودگی توکسوپلاسمایی میباشند که تنها میزبان دفع کننده اووسیت مقاوم در محیط هستند (et al., ۲۰۰۸ Cavalcante). انتشار توکسوپلازما گوندی

آزمایش طبق دستورالعمل سازنده کیت انجام شد. سپس جذب نوری نمونه‌ها در طول موج ۴۵۰ قرائت شده و نتایج مطابق فرمول محاسبه شد. (۱) به طوری که نسبت کمتر از ۳۰ درصد منفی، بین ۳۰ تا ۵۰ درصد مشکوک و بالای ۵۰ درصد مثبت گزارش گردید. جهت آنالیز داده‌ها نرم افزار SPSS (ورژن ۱۹) و آزمون مربع کای  $2 \times 2$  از دسته روش های آماری ناپارامتریک به کار گرفته شده و سطح معنی داری ( $p < 0.05$ ) در نظر گرفته شد.

### نتایج

داده‌ها در رابطه با شیوع سرمی توکسوپلاسمائیدگی دلالت بر این دارد که توکسوپلاسمائیدگی یکی از متداول ترین عفونت‌های انسانی در سرتاسر دنیا می‌باشد. از مجموع ۱۸۸ سرم بررسی شده در این مطالعه ۳۸ سرم با استفاده از تکنیک الایزا از نظر آلودگی به توکسوپلاسمائیدگی مثبت تشخیص داده شدند که در مجموع میزان آلودگی بزهای مورد مطالعه ۲۰/۲ درصد بود.

۱- درصد فراوانی آنتی‌بادی‌های ضد توکسوپلاسمائیدگی بر حسب سن

از مجموع ۱۸۸ سرم مورد بررسی در این مطالعه ۵۶ نمونه سرم مربوط به گروه سنی زیر ۲ سال و ۱۳۲ نمونه سرم متعلق به گروه سنی بالای ۲ سال بودند. از مجموع ۵۶ بز مرغز زیر ۲ سال، ۲ مورد (۳/۵۷٪) از نظر آلودگی به توکسوپلاسمائیدگی از مجموع ۱۳۲ بز مرغز بالای ۲ سال، ۳۶ مورد (۲۷/۲۷٪) مثبت بودند (جدول ۱) (نمودار ۱). در بررسی‌های آماری ارتباط معنی داری بین میزان آلودگی و گروه‌های سنی دیده شد ( $p < 0.05$ )

۲- درصد فراوانی آنتی‌بادی‌های ضد توکسوپلاسمائیدگی بر حسب سابقه سقط جنین از مجموع ۱۸۸ سرم مورد بررسی در این مطالعه ۱۴۴ نمونه سرم مربوط به گروه دارای سابقه سقط جنین و ۴۴ نمونه سرم متعلق به گروه فاقد سابقه سقط جنین بودند. از مجموع ۱۴۴

بستگی به منطقه و شرایط آب و هوایی دارد که اووسیست‌ها در آن محیط زنده می‌مانند (Raeghi et al., ۲۰۱۱). بز مرغز یک گونه بومی ساکن در استان‌های کردستان و آذربایجان غربی می‌باشد. این بزها کوچک جثه و واجد پوششی با طیف رنگی قهوه‌ای، سفید و مشکی می‌باشند این طیف رنگی وسیع مشخصه منحصر بفرد در میان بزها در سرتاسر دنیا می‌باشد (Latifi & Razmkabir, ۲۰۱۹). با توجه به اهمیت بیماری زائی توکسوپلاسمائیدگی در نشخوارکنندگان کوچک و وجود موارد سقط جنین در بزهای مرغز منطقه هدف از مطالعه حاضر ارزیابی شیوع توکسوپلاسمائیدگی در بزهای مرغز سقز در استان کردستان به روش الایزا می‌باشد.

### مواد و روشها

این مطالعه یک مطالعه مقطعی در بازه زمانی اردیبهشت تا تیر ۱۳۹۳ به منظور ارزیابی شیوع آنتی‌بادیهای توکسوپلاسمائیدگی در بزهای مرغز ماده سقز می‌باشد. در مجموع ۱۸۸ نمونه از بزهای مرغز (۱۴۴ نمونه سرم متعلق به بزهای با سابقه سقط جنین و ۴۴ نمونه متعلق به بزهای بدون سابقه سقط جنین) با توزیع سنی ۵۶ نمونه سرم مربوط به گروه سنی زیر ۲ سال و ۱۳۲ نمونه سرم متعلق به گروه سنی بالای ۲ سال) جمع‌آوری گردید. نمونه‌های خون به کمک ونوجکت از ورید گردن جمع‌آوری شده و در کناریخ به آزمایشگاه انگل شناسی دانشکده دامپزشکی سنج انتقال یافت. سپس همه نمونه‌ها در ۵۰۰۰ دور به مدت ۵ دقیقه سانتریفوژ شده و نمونه سرم‌های جمع‌آوری شده در ۲۰- درجه نگهداری شد. اطلاعات دموگرافیک نظیر سن و سابقه سقط جنین و مرده زائی همزمان ثبت گردید (AL-Hatami et al., ۲۰۱۸). به منظور ارزیابی سرمی آنتی‌بادی‌های توکسوپلاسمائیدگی از کیت تجاری IDEXX با حساسیت و ویژگی ۹۱/۶ و ۹۷ درصد استفاده شد (Opsteegh, ۲۰۱۱). کلیه مراحل

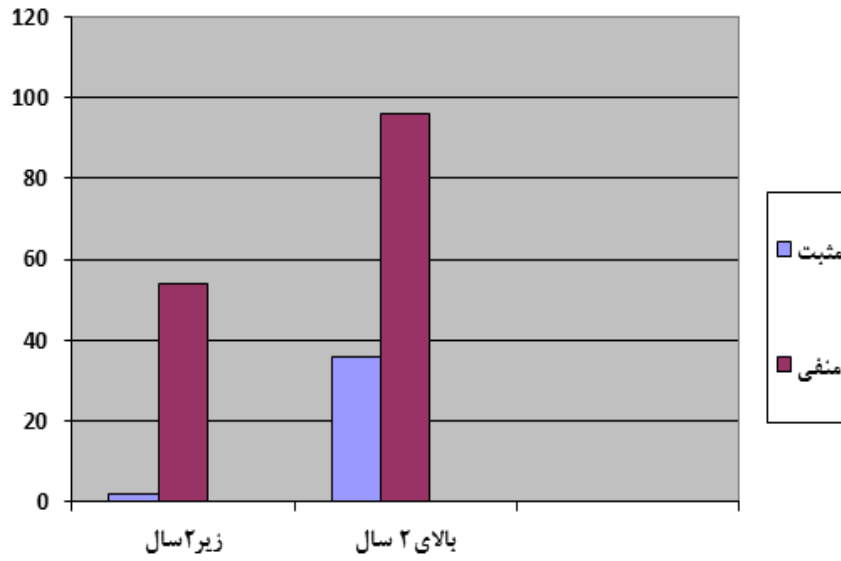
بز مرغز با سابقه سقط جنین، ۳۶ مورد (۲۵٪) از نظر آلودگی به توکسوپلازما و از مجموع ۴۴ بز مرغز بدون سابقه سقط جنین، ۲ مورد (۴/۵۴٪) مثبت بودند (جدول ۲) (نمودار ۲). در بررسی‌های آماری ارتباط معنی‌داری بین میزان آلودگی و سقط جنین دیده شد ( $p < 0.05$ ).

جدول ۱- فراوانی شیوع آنتی بادی‌های ضد توکسوپلازما گوندی در گروه‌های سنی مختلف

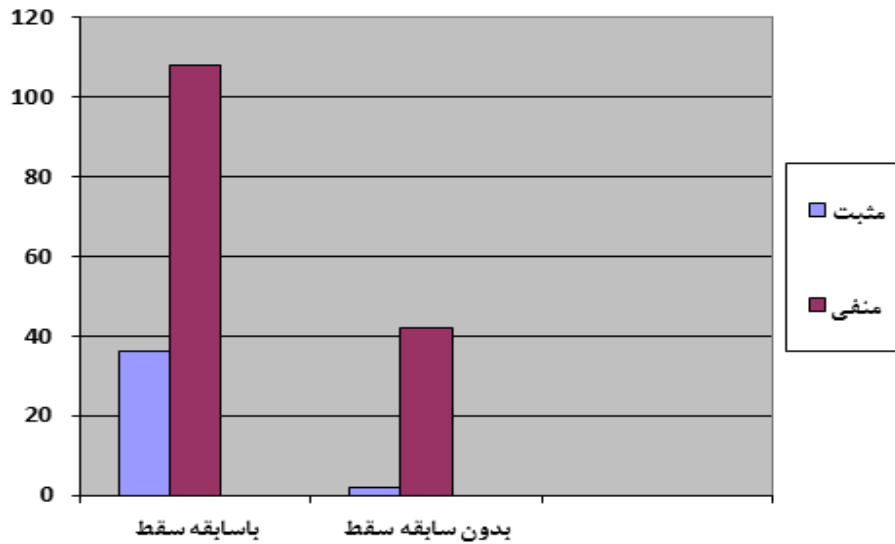
درصد آلودگی	تعداد سرم مثبت	تعداد کل نمونه سرم	
۳/۵۷٪	۲	۵۶	زیر ۲ سال
۲۷/۲۷	۳۶	۱۳۲	بالای ۲ سال
۲۰/۲	۳۸	۱۸۸	مجموع

جدول ۲- فراوانی شیوع آنتی بادی‌های ضد توکسوپلازما گوندی در بزهای با یا بدون سابقه سقط جنین

درصد آلودگی	تعداد سرم مثبت	تعداد کل نمونه سرم	
۲۵	۳۶	۱۴۴	سابقه سقط جنین
۴/۵۴	۲	۴۴	بدون سابقه سقط جنین
۲۰/۲	۳۸	۱۸۸	مجموع



نمودار ۱- مقایسه شیوع آنتی بادی‌های ضدتوکسوپلازماگوندی در گروه‌های سنی مختلف



نمودار ۲- مقایسه شیوع آنتی بادی‌های ضدتوکسوپلازماگوندی در بزهای با یا بدون سابقه سقط

## بحث و نتیجه گیری

هدف از مطالعه حاضر ارزیابی شیوع سرمی توکسوپلازما گوندی در بزهای مرغز ماده سقز به منظور ارزیابی اولیه نقش توکسوپلازما در سقط جنین جمعیت بزهای مورد مطالعه بود. توکسوپلازما گوندی بعنوان یکی از مهمترین عامل سقط جنین در گوسفند و بز در سرتاسر جهان در نظر گرفته می شود اما دانسته ها در مورد سقط جنین های تک یاخته ای در دام های اهلی ایران کم است (Nematollahi et al., 2014)). از آنجا که حیوانات نقش مهمی را در انتقال توکسوپلازما گوندی به انسان از طریق مصرف گوشت و شیر یا نقش برجسته گربه ها در آلودگی محیط به وسیله اوویست ایفا می کنند مطالعه بر روی میزان شیوع توکسوپلازما سموزیس حیوانی به منظور تخمین توکسوپلازما سموزیس انسانی مفید خواهد بود (Rouatbi et al., 2019). توکسوپلازما سموزیس یک معضل بهداشت جهانی و عامل ایجاد خسارات اقتصادی و مخاطرات سلامت عمومی معنی دار می باشد. توکسوپلازما گوندی در جایگاه سوم اهمیت از میان چهارده پاتوژن منتقله از طریق مواد غذایی (نظیر سالمونلا، ژیا ردیا، تریشین) در ایالات متحده آمریکا قرار دارد (Havakhah et al., 2014). توکسوپلازما به همراه سالمونلا و لیستریا بعنوان عامل ۷۵ درصد مرگ و میرهای ناشی از مواد غذایی در ایالات متحده آمریکا گزارش شده است (Havakhah et al., 2014). اهمیت بالینی عفونت توکسوپلازما سمی در جدیدترین مقالات در رابطه با موارد خودکشی و اسکیزوفرنی بوده است (Havakhah et al., 2014). توکسوپلازما سموزیس مادرزادی در حیوانات مزرعه ممکن است موجب سقط جنین و مرگ و میر مادرزادی شود. در بیشتر کشورها توکسوپلازما بعنوان دومین عامل سقط جنین بعد از سقط جنین کلامیدیائی مطرح است (Pereira et al., 2014). شیوع جهانی توکسوپلازما سموزیس از ۳٪ در پاکستان تا ۹۵/۵٪ در ترکیه گزارش شده است و

میانگین شیوع در سرتاسر جهان ۳۱٪ می باشد (Deyhimi et al., 2019). به عنوان مثال فراوانی آلودگی در گوسفندان جمهوری چک ۴ درصد، در نیویورک ۷۳/۸ درصد، در صربستان ۸۴/۵ درصد در اسرائیل ۷۲ درصد و در اهواز ۷۲/۶ درصد گزارش شده است (Dubey, 2009). ماندگاری اوویست ها در آب و هوای مرطوب و بارانی به نسبت هوای خشک بالاتر است و اوویست ها تنها در هوای داغ یا یخبندان از بین می روند همچنین بروز بیماری در نشخوارکنندگان در آب و هوای مرطوب و بارانی بسیار بیشتر از مناطق گرم است (Radostits, et al., 2007). از مجموع ۱۸۸ سرم بررسی شده در این مطالعه ۳۸ سرم با استفاده از تکنیک الیزا از نظر آلودگی به توکسوپلازما گوندی مثبت تشخیص داده شدند که در مجموع میزان آلودگی بزهای مورد مطالعه ۲۰/۲ درصد بود.

بااستناد به نتایج مطالعات انجام شده بر روی شیوع آلودگی توکسوپلازما سمی در ایران میانگین میزان شیوع توکسوپلازما در سال ۱۳۹۸ در گوسفندان اصفهان ۳۱/۲۷٪ بوده است (Deyhimi et al., 2019) که با نتایج حاصل از مطالعه ما همخوانی دارد. همچنین شیوع در گوسفندان استان گلستان ۲۸/۲٪ و در استان مازندران ۳۵ درصد بوده است (Akhoundi and yousefi., 2017). در مطالعه عسگری و همکاران در شیراز در سال ۲۰۱۲ بر روی ۹۰ راس بز به روش MAT میزان شیوع سرمی توکسوپلازما در بزها ۱۸/۸٪ (Asgari et al., 2012)، در مطالعه بحرینی و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر روی ۷۷۸ راس بز به روش MAT میزان آلودگی (۷۷۸/۱۲۳) ۱۵/۸٪ در بزان استان کرمان (Bahreyni, 2008) و در مطالعه اصغری و همکاران در سال ۲۰۰۹ به روش IFAT در گوسفندان استان فارس ۲۲/۷ درصد گزارش گردیده است (Asgari et al., 2009). هاشمی فشارکی در مطالعه ای در سال ۱۹۹۶ بر روی ۶۳۸ راس بز شیوع ۱۹/۲۵ درصدی در بزهای نقاط مختلف ایران را به دو روش IHAT و LAT

تنوع همچنین می‌تواند ناشی از نوع تست مورد استفاده جهت تشخیص بیماری (به دلیل تفاوت در حساسیت و ویژگی تست‌ها) باشد (Ettinger et al., ۲۰۱۷).

شیوع توکسوپلازما در بزهای یونان ۳۰/۷٪، برزیل ۳۰/۶٪، مکزیک ۳۱٪، تایلند ۲۷/۹٪، مصر ۲۸/۷٪، بنگلادش ۳۲٪، چین ۱۴/۱٪، رومانی ۵۲/۸٪، پاکستان ۵۳/۸۴٪، زیمباوه ۶۷/۹٪ و غرب هندوستان ۴۲/۸٪ بوده است (Chikvet et al., ۲۰۱۱). شیوع آلودگی در ۳۴۲ راس از بزهای بورکینافاسو ۳۴/۸ درصد گزارش گردیده است (Bamba et al., ۲۰۱۷).

رابطه بین سن و توکسوپلاسموزیس در بزها نشان می‌دهد که انگل شیوع بیشتری در گروه بزرگتر از دو سال با آلودگی ۲۷/۲۷ درصد در مقایسه با ۳/۵۷ درصد گروه سنی زیر دو سال دارد. با افزایش سن بزها میزان شیوع نیز افزایش می‌یابد. افزایش پیش‌رونده توکسوپلازما گوندی در ارتباط با سن اهمیت تماس مداوم با پاتوژن را در محیط نشان می‌دهد (Dubey & Adams, ۱۹۹۰). در مطالعه دبی در سال ۱۹۹۰ نیز گزارش شده است که شیوع آلودگی با افزایش سن بزها افزایش می‌یابد به طوری که ۳/۷٪ از ۵۴ بز شش ماه و ۱۷/۸٪ از ۲۱۸ بز یکسال مثبت بوده‌اند (Dubey & Adams, ۱۹۹۰).

در مطالعه جیتاپالاپونگ و همکاران در سال ۲۰۰۵ میزان شیوع آنتی‌بادی‌های توکسوپلازما گوندی در بزهای اهلی استان ساتون تایلند با کیت تجاری لاتکس آگلوتیناسیون، آلودگی در بزهای بالای یک سال بسیار بیشتر از بزهای زیر یک سال بوده و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود (Jittapalapong et al., ۲۰۰۵). این یافته با نتایج محققان دیگر نظیر آرکو منساه و همکاران در سال ۲۰۰۰ بر روی ۶۴۱ خوک در کشور غنا همخوانی دارد (Arko-Mensah et al., ۲۰۰۰). این یافته ممکن است بیانگر این باشد که در حیوانات مسن‌تر بدلیل ضعف ایمنی مقاومت کمتر است (Tasawar et al., ۲۰۱۱). در مطالعه وانگ و همکاران

گزارش کرد (Hashemi-Fesharki, ۱۹۹۶) که با نتایج حاصل از مطالعه ما همخوانی دارد.

در مطالعه مطالعه مروری داریانی و همکاران به مطالعه خضری و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر روی ۳۶۸ راس گوسفند در شهرستان‌های مختلف استان کردستان به روش ELISA، فراوانی آلودگی بین ۱۳/۱۶ درصد در میوان تا ۴۴ درصد در کامیاران متغیر بود. همچنین فراوانی آلودگی در این مطالعه در گوسفندان سقز ۱۳/۹۵ درصد بود که با نتایج حاصل از مطالعه ماهمخوانی دارد (Sharif et al., ۲۰۱۵).

میزان آلودگی همچنین در بزهای مازندران ۱۷/۷ درصد، و در بزهای اسلامشهر ۱۱/۸ درصد گزارش شده است (Sharif et al., ۲۰۱۵) که با نتایج حاصل از مطالعه ما همخوانی دارد. در مطالعه خادم عرفان و همکاران در کشتارگاه سنندج در سال ۲۰۱۵ به روش MAT بر روی ۱۰۲ راس بز، میزان آلودگی در بزها ۱۲/۷۴ درصد گزارش گردیده است (خادم عرفان و همکاران، ۱۳۹۸) و در مطالعه هاشم زاده فرهنگ و همکاران در سال ۲۰۱۱ به روش الایزا در بزهای آذربایجان ۱۰/۶ درصد گزارش گردیده است (Hashemzadeh-farhang et al., ۲۰۱۱). در مطالعات قضائی در سال ۲۰۰۶ بر روی ۲۰۰ راس بز استان اردبیل آلودگی ۱۵ درصدی گزارش شد (Ghazaei, ۲۰۰۶). در مطالعه حقوقی راد و افرا نیز بر روی ۱۳۰ راس بز کشتار شده در کشتارگاه اهواز میزان موارد مثبت سرمی در اهواز ۱۳/۱ درصد گزارش شد (Hoghooghi-Rad & Afraa, ۱۹۹۳).

مطالعات بی‌شمار انجام شده بر روی حیوانات اهلی نشان داده است که شیوع توکسوپلاسموز تابع متغیرهای متعددی نظیر منطقه جغرافیائی، گونه میزبان، سن، حضور گربه و روشهای کنترل توکسوپلازما گوندی می‌باشد (Alexander & Stimson, ۱۹۸۸). این تنوع همچنین بدلیل تنوع آب و هوایی، تکنیک‌های سرولوژیکی متفاوت و نحوه مدیریت فارم می‌باشد. این

بزهای مورد مطالعه بود به طوری که ۲۵ درصد بزهای با سابقه سقط جنین شیوع سرمی مثبت داشتند اما تنها در ۴/۵۴ درصد گروه بدون سابقه سقط جنین شیوع سرمی مثبت گزارش گردید. در مطالعه آخوندی و یوسفی در سال ۲۰۱۷ نیز ۳۱/۲ درصد (۵۰ راس از ۱۶۰ راس گوسفند سقط کرده) شیوع سرمی مثبت داشته اند (Akhoundi and youssefi, ۲۰۱۷). امروزه ثابت شده است که گوشت خوب پخته نشده بزرگترین منبع آلودگی به عفونت انسانی در ایالات متحده آمریکا و اروپا می باشد. تخمین زده می شود که تا ۶۳ درصد عفونت های توکسوپلاسمائی در زنان باردار اروپا میتواند مرتبط با مصرف گوشت باشد. اما اهمیت خوردن گوشت آلوده در اپیدمیولوژی توکسوپلاسموزیس انسانی ناشناخته است (Cook et al, ۲۰۰۰). اگر چه توکسوپلازما گوندی در این مطالعه شیوع نسبتا پائینی داشته است اما بایستی به سیاست های کنترلی جهت اجتناب از خطر گسترش آلودگی توجه نمود. همزمان با اجرای سیاست های کنترلی مطالعات مولکولی در جنین های سقط شده توصیه می شود.

بر روی ۹۲۸ راس بز در پنج استان شمال غرب چین نیز تفاوت معنی داری در شیوع توکسوپلازما در گروه بزرگتر از دو سال دیده شد (Wang et al., ۲۰۲۰) که با یافته های تشاله و همکاران در ۲۰۰۷ در اتیوپی (Teshale et al., ۲۰۰۷) و همکاران در ۲۰۱۳ در پرتقال (Lopes et al., ۲۰۱۳)، کامانی و همکاران در ۲۰۱۰ در نیجریه (Kamani et al., ۲۰۱۰) و همکاران در ۲۰۱۳ در مکزیک (Alvarado et al., ۲۰۱۳) و Ragozo و همکاران در ۲۰۰۹ در برزیل همخوانی دارد (Ragozo et al., ۲۰۰۹). در مطالعات صورت گرفته در پنج کشور شمال آفریقا نیز سن مهمترین ریسک فاکتور بوده است (Rouatbi et al., ۲۰۱۹). در مطالعه نعمت الهی و همکاران در سال ۲۰۱۴ نیز شیوع سرمی توکسوپلاسموزیس در گروه بالای دو سال بیشتر از گروه سنی زیر دو سال بوده است (Nosrati, ۲۰۱۴ & Shahbazi). توکسوپلاسموزیس یکی از مهمترین علل سقط و مرده زائی در بزها در سراسر دنیا می باشد که خسارات اقتصادی قابل توجه در دامپزشکی را موجب می شود (Negash et al., ۲۰۰۴). نتایج حاصله از این مطالعه نشان دهنده تفاوت معنی دار میان شیوع سرمی مثبت و سابقه سقط جنین و مرده زائی در



## منابع

- Alvarado-Esquivel C. Silva-Aguilar D. Villena I. Dubey J.P. (۲۰۱۳). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in dairy goats in Michoacán State, Mexico. *Journal of Parasitology*. ۹۹(۳): ۵۴۰-۵۴۲.
- Akhoundi S. Youssefi M.R. (۲۰۱۷). Seroprevalence of sheep toxoplasmosis in north of Iran. *Trakia Journal of Sciences*. ۱۵(۱): ۷۹-۸۲.
- Alexander J. Stimson W. H. (۱۹۸۸). Sex hormones and the course of parasitic infection. *Parasitology Today*. ۴(۷), ۱۸۹-۱۹۳.
- AL-Hatami A.O. AL-Kardhi I.K. May A. (۲۰۱۸). Prevalence of seropositive toxoplasma cases in association with the frequency of abortion in sheep and goat. *Kufa Journal for Veterinary Medical Sciences*. ۹(۱):۱-۱۰.
- Arko-Mensah J. Bosompem K.M Canacoo E.A. Wastling J.M. Akanmori B.D. (۲۰۰۰) The seroprevalence of toxoplasmosis in pigs in Ghana. *Acta Tropica*. ۷۶(۱): ۲۷-۳۱.
- Asgari Q. Sarkari B. Amerinia M. Panahi S. Mohammadpour I. SadeghiSarvestani A. (۲۰۱۲). *Toxoplasma* Infection in farm animals: aseroepidemiological survey in Fars province. south of Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*. ۶(۳):۲۶۹-۲۷۲.
- Asgari Q. Mehrabani D. Moazzeni M. Akrami-Mohajeri F. Kalantari M. Hatam G.R. (۲۰۰۹). The seroprevalence of ovine toxoplasmosis in Fars Province, southern Iran. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. ۴(۶):۳۳۲-۳۳۶.
- Atil H.B.M. Ibrahaem H.H. Shuaib Y.A. Mohamed A.K. Suliman S.E. Idris S.H. Abdalla M.A. (۲۰۱۷). Sero-prevalence of toxoplasmosis in sheep and goats in El-Gadarif state. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. ۴(۲): ۲۰۷-۲۱۳.
- Bachan M. Deb A.R. Maharana B.R. Sudhakar N.R. Sudan V. Saravanan B.C. Tewari A.K. (۲۰۱۸). High seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in goats in Jharkhand state of India. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. ۱۲: ۶۱-۶۸.
- Bahreyni M. Fasihi H.M. Beygi Z.M. Kamyabi H. Zia A.N. (۲۰۰۸). Risk factors analysis associated with seropositivity to *Toxoplasma gondii* in sheep and goats in Southeastern Iran Using Modified Agglutination Test (MAT). *Iranian Journal of Parasitology*. ۳: ۳۸-۴۳.
- Bamba S. Bazi&e W.W. Lingani M. Sourabi&e Y. Sombi&e I. Ndiaye J.L.,Tarnagda Z.E. (۲۰۱۷). Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection among slaughtered pigs, cattle and goats for human consumption in Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Journal of Parasitology and Vector Biology*. ۹(۸): ۱۰۶-۱۱۰.
- Cavalcante A.C.R., Carneiro M. Gouveia A.M.G. Pinheiro R.R. Vitor R.W.A. (۲۰۰۸). Risk factors for infection by *Toxoplasma gondii* in herds of goats in Ceará, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. ۶۰(۱): ۳۶-۴۱.
- Chaechi Nosrati M.R. Shemshadi B. Shayan P. Ranjbar Bahadory S. Eslami A. (۲۰۲۰). Serological determination of *Toxoplasma gondii* in sheep (*Ovis aries*) in Gilan province. North of Iran. *Archives of Razi Institute*. ۱: ۱-۱۰.

- Chikweto A, Kumthekar S, Tiwari K, Nyack B, Deokar MS, Stratton G, Dubey JP. (۲۰۱۱) Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in pigs, sheep, goats, and cattle from Grenada and Carriacou, West Indies. *Journal of Parasitology*. ۹۷(۵):۹۵۰-۹۵۱.
- Cook, A. J. C., Holliman, R., Gilbert, R. E., Buffolano, W., Zufferey, J., Petersen, E., ... & Dunn, D. T. (۲۰۰۰). Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. *Commentary: Congenital toxoplasmosis—further thought for food*. *Bmj*, ۳۲۱(۷۲۵۴), ۱۴۲-۱۴۷.
- Deyhimi M.S. Yousefidarani H. Soleimanifard S. (۲۰۱۹). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Cattle and Sheep in Isfahan, Iran. *International Journal of Epidemiologic Research*. ۶(۳):۱۲۸-۱۳۱.
- Dubey J. P. Adams D. S. (۱۹۹۰). Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in dairy goats from ۱۹۸۲ to ۱۹۸۴. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. ۱۹۶(۲):۲۹۵-۲۹۶.
- Dubey, J. P. (۲۰۰۹). Toxoplasmosis in sheep—the last ۲۰ years. *Veterinary parasitology*, ۱۶۳(۱-۲), ۱-۱۴.
- Ettinger, S. J., Feldman, E. C., & Cote, E. (۲۰۱۷). *Textbook of Veterinary Internal Medicine-eBook*. Elsevier health sciences. ۲۱-۴۲.
- Ettinger, S. J., Feldman, E. C., & Cote, E. (۲۰۱۷). *Textbook of Veterinary Internal Medicine-eBook*. Elsevier health sciences. ۲۱۴۰-۲۱۴۴.
- Ghazaei C. (۲۰۰۶). Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii*. *African journal of health sciences*. ۱۲(۳): ۱۱۴-۱۱۷.
- Gos M.L. Manazza J.A. Späth E.J. Pardini L. Fiorentino M.A. Unzaga J.M. Moré G. Venturini M.C. (۲۰۱۷). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in goats from two Argentinean provinces. *Open veterinary journal*. ۷(۴): ۳۱۹-۳۲۲.
- Hashemi-Fesharki R. (۱۹۹۶). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle, sheep and goats in Iran. *Veterinary Parasitology*. ۶۱(۱-۲):۱-۳.
- Hashemzadeh-farhang H. Nozari N. Moazeni F. (۲۰۱۱). Serologic survey of Toxoplasmosis in sheep and goats in Tabriz with Elisa, Iran. *Journal of Tabriz University of Medical Science*. ۴:۷۵۳-۷۵۷
- Havakhah Y. Esmaili Rastaghi A.R. Amiri S. Babaie J. Aghighi Z. Golkar M. (۲۰۱۴). Prevalence of *Toxoplasma gondii* in sheep and goats in three counties of Gilan Province, North of Iran the more humid climate the higher prevalence. *Journal of Medical Microbiology and Infectious Diseases*. ۲(۲):۸۰-۸۳.
- Hoghooghi-Rad N. Afraa M. (۱۹۹۳). Prevalence of toxoplasmosis in humans and domestic animals in Ahwaz, capital of Khoozestan province, south-west Iran. *Journal of Tropical Medicine Hygiene*. ۹۶(۳):۱۶۳-۱۶۸.
- Jittapalapong S. Sangvaranond A. Pinyopanuwat N. Chimnoi W. Khachaeram W. Koizumi S. Maruyama S. (۲۰۰۵). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in domestic goats in Satun Province. Thailand. *Veterinary Parasitology*. ۱۲۷(۱):۱۷-۲۲.
- Kamani J. Mani A. U. Egwu G.O. (۲۰۱۰). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in domestic sheep and goats in Borno state, Nigeria. *Tropical Animal Health and Production*. ۴۲(۴):۷۹۳-۷۹۷.

- Khan M.U. Rashid I. Akbar H. Islam S. Riaz F. Nabi H. Ashraf K. Singla L.D. (۲۰۱۷). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in South Asian countries. *Revue scientifique et technique*. ۳۶(۳): ۹۸۱-۹۹۶.
- Latifi M. Razmkabir M. (۲۰۱۹). Estimation of genetic trends for body weight traits in Markhoz goat at different ages. *Spanish journal of agricultural research*. ۱۷(۱):۱-۱۲.
- Lopes A.P. Dubey J.P. Neto F. Rodrigues A. Martins T. Rodrigues M. Cardoso L. (۲۰۱۳). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in cattle, sheep, goats and pigs from the North of Portugal for human consumption. *Veterinary parasitology*. ۱۹۳(۱-۳):۲۶۶-۲۶۹.
- Negash T. Tilahun G. Patton S. Prevot F. Dorchies P.H. (۲۰۰۴). Serological survey on toxoplasmosis in sheep and goats in Nazareth, Ethiopia. *Revue de medicine veterinaire*. ۱۵۵:۴۸۶-۴۸۸.
- Nematollahi A. Shahbazi P. Nosrati S. (۲۰۱۴). Serological Survey of Antibodies to *Toxoplasma Gondii* in Sheep in North-West of Iran. *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. ۲(۹):۲۶۰۵-۲۶۰۸.
- Opsteegh, M. (۲۰۱۱). *Toxoplasma gondii* in animal reservoirs and the environment. Utrecht University., ۵۴.
- Pereira-Bueno, J., Quintanilla-Gozalo, A., Pérez-Pérez, V., Alvarez-Garcia, G., Collantes-Fernández, E., & Ortega-Mora, L. M. (۲۰۰۴). Evaluation of ovine abortion associated with *Toxoplasma gondii* in Spain by different diagnostic techniques. *Veterinary Parasitology*, ۱۲۱(۱-۲), ۳۳-۴۳.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W., & Constable, P. D. (۲۰۰۷). A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. *Veterinary medicine*, ۱۰, ۲۰۴۵-۲۰۵۰.
- Raeghi S. Akaberi A. Sedeghi S. (۲۰۱۱). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in sheep, cattle and horses in Urmia North-West of Iran. *Iranian journal of parasitology*. ۶(۴):۹۰-۹۴.
- Ragozo A.M.A. Yai L.E.O. Oliveira L.N. Dias R.A. Goncalves H.C. Azevedo S.S. Gennari S.M. (۲۰۰۹). Isolation of *Toxoplasma gondii* from goats from Brazil. *Journal of Parasitology*. ۹۵(۲):۳۲۳-۳۲۶.
- Rostami A. Seyyedtabaei S.J. Aghamolaie S. Behniafar H. Lasjerdi Z. Abdolrasouli A. Mehravar S. Alvarado-Esquivel C. (۲۰۱۶). Seroprevalence and risk factors associated with *toxoplasma gondii* infection among rural communities in northern Iran. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. ۲۲: ۵۸-۷۰.
- Rouatbi M. Amairia S. Amdouni Y. Boussaadoun M.A. Ayadi O. Al-Hosary A.A.T. Rekik M. Abdallah R.B. Aoun K. Darghouth M.A. Wieland B. (۲۰۱۹). *Toxoplasma gondii* infection and toxoplasmosis in North Africa: a review. *Parasite*. ۲۶:۶-۱۱.
- Sharif, M., Sarvi, S., Shokri, A., Teshnizi, S. H., Rahimi, M. T., Mizani, A., ... & Daryani, A. (۲۰۱۵). *Toxoplasma gondii* infection among sheep and goats in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Parasitology research*, ۱۱۴(۱), ۱-۱۶.
- Sroka J. Kusyk P. Bilaska-Zajac E. Karamon J. Dutkiewicz J. Wójcik-Fatla A. Zajac V. Stojcki K. Rózycki M. Cencek T. (۲۰۱۷). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats from the south-west region of Poland and the detection of *T. gondii* DNA in goat milk. *Folia Parasitologica*. ۶۴:۱-۱۱.

- Tasawar, Z., Lashari, M. H., Hanif, M., & Hayat, C. S. (۲۰۱۱). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in domestic goats in Multan, Punjab, Pakistan. *Pak. J. Life Soc. Sci*, ۹, ۲۴-۷.
- Teshale S. Dumetre A. Dardé M.L. Merga B. Dorchies P. (۲۰۰۷). Serological survey of caprine toxoplasmosis in Ethiopia: prevalence and risk factors. *Parasite*. ۱۴(۲):۱۵۵-۱۵۹.
- Wang Y. Qin X. Chen Y. Xing J. Gao J. Qiu D. (۲۰۲۰). Seroprevalence of *toxoplasma gondii* infection in goats in the five northwestern provinces of China. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. ۷۲(۱): ۲۷۷-۲۸۰.

## Serological survey of *Toxoplasma gondii* in female Markhoz goats of Saqqez district, Kurdistan

Aram Parvizi <sup>1</sup>, Ghazaaleh Adhami <sup>2\*</sup>

1. Graduate, sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran.

2. Department of Pathobiology, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

\*- Corresponding Author, s E.Mail :g.adhami@iausdj.ac.ir

(Received: March. 2021 Accepted: Nov. 2021 )

### Abstract

**Background & Purpose:** *Toxoplasma gondii* is a meat-borne zoonotic parasitic protozoan that causes congenital infection, miscarriage, and stillbirth in the human and animals. Goat is an important resource of meat production in Kurdistan Province, and the consumption of its raw or half-cooked meat is a major risk factor for infection with *Toxoplasma*. The present study aimed to investigate the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in Markhoz goats of Saqqez City of Kurdistan province in western Iran.

**Materials & Methods:** In a cross-sectional study, we utilized 188 serum specimens ( 144 serum samples belonging to goats with a history of abortion and 44 samples belonging to goats without a history of abortion ) for the evaluation of *Toxoplasma gondii* antibodies by ELISA. 38 samples out of 188 serum specimens in the study were positive for *Toxoplasma gondii* using ELISA, and the infection rate of the goats was 20.2%.

**Results:** Two (3.57%) out of 56 Markhoz goats under 2 years of age were positive for *Toxoplasma* infection and 36 (27.27%) out of 132 Markhoz goats over two years of age were positive for the infection. The statistical examination indicated significant relationships between the pollution and age groups ( $p < 0.05$ ). 36 (25%) out of 144 Markhoz goats with a history of abortion were positive for *Toxoplasma* infection, and 2 (4.54%) out of 44 goats without a history of abortion were positive for the infection. The statistical studies indicated a significant correlation between the rates of infection and abortion ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Given the prevalence of *Toxoplasma gondii* in Markhoz goats, we suggest providing information about prevention and control, refraining from eating uncooked or undercooked meat, and performing molecular studies.

**Keywords:** *Toxoplasma gondii*, Markhoz goats, Prevalence, ELISA, Kurdistan