

Original Article

Evaluation of anti-*Neospora caninum* antibody presence in cow's milk in Kashan

Hadadi MR¹, Sherafati R², Delavari M^{3*}, Arbabi M³, Gilasi HR⁴, Abed A¹

1- Bachelor of Laboratory Science, Student Research Committee, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

2- Research Center for Biochemistry and Nutrition in Metabolic Diseases, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

3- Department of Medical Parasitology, Faculty of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

4- Social Determinants of Health (SDH) Research Center, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

Received: 2018/04/24 | Accepted: 2018/07/4

Abstract:

Background: Neosporosis is caused by a parasitic protozoan called *Neospora caninum*. This parasite can infect different species of domestic and wild animals. Some studies have reported the possibility of human infection with this parasite. The aim of this study was to evaluate the anti-*Neospora caninum* antibody in raw milk of cattle in Kashan city.

Materials and Methods: In this study, 187 milk samples were collected from two industrial farms in Kashan. The breed of all cows was Holstein. Before sampling, the livestock information such as age, race, history of abortion and stillbirth, the daily milk yield was recorded in the prepared forms. Fat of the samples was separated by centrifuge and lactoserums were collected. To determine anti-*Neospora caninum* antibody in milk samples, an indirect ELISA kit was used.

Results: Results showed that 18.8% ($CI=18.18\pm5.53$) of the samples were infected with *Neospora caninum*. No significant relationship was found between the infection with this protozoa and milk production and age of the cows ($P=0.84$). Also, the results showed that there was no significant relationship between abortion and infection with *Neospora*.

Conclusion: Considering the contamination rate of cow's milk in Kashan, the implementation of control programs in livestock has great importance. Also, considering the possibility of human infection with *Neospora*, the need for attention to these control programs is more and more evident.

Keywords: *Neospora caninum*, Cow's milk, Iran

* Corresponding Author.

Email: mdelavari1@gmail.com

Tel: 0098 912 384 0052

Fax: 0098 315 545 1112

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, August, 2018; Vol. 22, No 3, Pages 333-338

Please cite this article as: Hadadi MR, Sherafati R, Delavari M, Arbabi M, Gilasi HR, Abed A. Evaluation of anti-*Neospora caninum* antibody presence in cow's milk in Kashan. *Feyz* 2018; 22(3): 333-8.

ارزیابی حضور آنتی بادی ضد نتوسپورا/کانینوم در شیر خام گاوهاش شهرستان کاشان

۱ محمدرضا حدادی ، رضا شرافتی ، ۲ مهدی دلاوری ، ۳ محسن اربابی ، ۴ حمیدرضا گیلاسی ، ۵ علیرضا عابد

خلاصه:

سابقه و هدف: نتوسپوروزیس بهویله تک یاخته انگلی بهنام نتوسپورا/کانینوم ایجاد می‌شود. این انگل قادر است گونه‌های مختلفی از حیوانات اهلی و وحشی را آلوده کند. برخی مطالعات احتمال آلوده شدن انسان به این انگل را گزارش کرده‌اند. هدف از این مطالعه تعیین وجود آنتی بادی ضد نتوسپورا در شیر خام گاوهاش شهرستان کاشان بود.

مواد و روش‌ها: از دو دامداری صنعتی شهرستان کاشان ۱۸۷ نمونه شیر جمع‌آوری شد. نژاد کلیه گاوها هشتادین بود. قبل از نمونه‌گیری اطلاعات دام نظیرین، نژاد، ساقه سقط جنین و مرده‌زایی، و رکورد تولید شیر روزانه در فرم‌های تهیه شده ثبت گردید. چربی نمونه‌ها با استفاده از سانتریفیوژ جدا شده و لاکتوسم جمع‌آوری گردید. برای مشخص کردن وجود آنتی بادی ضد نتوسپورا در نمونه‌های شیر از روش الیزای غیر مستقیم استفاده شد.

نتایج: میزان $18/18 \text{ درصد} = 18/18 \pm 5/3$ (CI) از نمونه‌ها آلوده به نتوسپورا بودند. بین آلودگی با تک یاخته و میزان تولید شیر و نیز سن گاوها ارتباط معنی داری مشاهده نشد ($P=0.84$). آنالیز آماری نشان داد که بین سقط جنین و آلودگی به نتوسپورا نیز ارتباط معنی داری وجود ندارد.

نتیجه‌گیری: با توجه به میزان آلوده بودن شیر گاوها در شهرستان کاشان، اتخاذ برنامه‌های کنترلی در دامها از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین، با توجه به احتمال آلودگی انسان به نتوسپورا، لزوم توجه به این برنامه‌های کنترلی بیش از پیش مشخص می‌شود.

واژگان کلیدی: نتوسپورا/کانینوم، شیر گاو، ایران

دو ماهنامه علمی-پژوهشی فیض، دوره بیست و دوم، شماره ۳، مرداد و شهریور ۹۷، صفحات ۳۳۳-۳۳۸

اگرچه وجود آنتی بادی علیه نتوسپورا/کانینوم در انسان گزارش شده، ولی حضور انگل در بافت انسان گزارش نشده است. بنابراین جنبه زئونوز بودن این بیماری هنوز جای ابهام دارد [۷،۸]. نتوسپوروزیس یکی از عوامل اصلی سقط جنین گاو در جهان است [۹]. این بیماری به خاطر انتشار وسیع و خسارات اقتصادی دارای اهمیت قابل توجه است [۱۰]. آلودگی در گاو اغلب به صورت مزمن بوده و در تمام طول زندگی حیوان آلوده می‌ماند [۱۱]. انتقال بیماری در گاو به صورت عمودی و در حیوان آبستن از طریق جفت به جنین صورت گرفته و در بارداری‌های بعدی نیز ادامه می‌یابد. واکسنی که بتواند آلودگی را از طریق درونزاد (جفتی) متوقف کند، در دسترس نیست [۱۲]. همچنین، راه حلی برای پیش‌گیری یا بهبود این آلودگی موجود نیست. از این‌رو، استراتژی در صنعت دامپروری به‌منظور کاهش شیوع و تلفات ناشی از نتوسپورا کانینوم بر این است که دام‌های آلوده شناسایی شده و با درمان دام دوره زندگی انگل کوتاه شود [۱۳]. از آنجاکه تشخیص نتوسپوروزیس صرفا بر پایه علائم بالینی امکان‌پذیر نمی‌باشد [۱۴]، می‌توان انگل را با تکیه بر آزمایشات سرولوژیک تشخیص داد که این رویکرد اکثرا مبتنی بر روش‌های غیر مستقیم و از طریق شناسایی آنتی بادی ضد انگل در خون دام‌های مبتلا صورت می‌گیرد [۱۵]. همچنین، می‌توان وجود آنتی بادی علیه نتوسپورا/کانینوم را در شیر ردیابی کرد [۱۶]. آنتی بادی‌هایی که در شیر تولید می‌شوند، همراه

مقدمه

عامل نتوسپوروزیس تک یاخته‌ای بهنام نتوسپورا/کانینوم بوده که از شاخه اپی‌کمپلکسا می‌باشد. این انگل قادر است گونه‌های مختلفی از حیوانات خانگی و وحشی را آلوده کند [۱-۳]. اگرچه در طبیعت آلودگی با آن در سگ، گاو، گوسفند و بز دیده می‌شود [۴]، ولی سگ و کایوت به عنوان میزان نهایی این تک یاخته شناخته می‌شوند و سایر حیوانات خون‌گرم به عنوان میزان واسطه و تصادفی این انگل بوده که از طریق خوردن اووسبیست‌های دفع شده از مدفع سگ آلوده می‌شوند [۵،۶].

^۱ ارشدشناس علوم آزمایشگاهی، کیتیه تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

^۲ استادیار، مرکز تحقیقات بیوشیمی و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

^۳ استادیار، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

^۴ دانشیار، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

^۵ استادیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

^{*} **نشانی نهاده مسئول:** کاشان، کیلومتر ۵ بلوار قطب راوندی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده پزشکی، گروه انگل شناسی

تلفن: ۰۳۱۵۵۴۵۱۱۱۲، دوچرخه‌سواری: ۰۹۱۳۳۸۴۰۰۵۲

پست الکترونیک: mdelavari1@gmail.com

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۷/۴/۱۳ تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۴/۲۴

شماره نمونه‌ها روی آنها ثبت گردید. نمونه‌ها به سرعت و در کنار یخ به منظور جلوگیری از ازدیاد بار میکروبی در شیر به آزمایشگاه انگل شناسی منتقل شد.

خامه‌گیری نمونه‌ها

پس از انتقال به آزمایشگاه انگل شناسی دانشگاه علوم پزشکی کاشان، نمونه‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در ۱۰۰ RPM ساترینفیوژ شدند. چربی به علت سبکی در سطح نمونه و لاکتوسرم در سطح زیرین قرار می‌گرفت که به وسیله سپلیر جدا گردید. لاکتوسرم جدا شده به منظور انجام تست الایزا در میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی‌لیتری استریل جمع‌آوری شده و تا زمان انجام آزمایش در برودت ۷۰- نگهداری شد.

آزمون الایزا غیر مستقیم

به منظور انجام آزمایش الایزا غیرمستقیم جهت تشخیص آنتی بادی ضد نتوسپورا از کیت ID Screen® Neospora Caninum Indirect Multi-species-IDVet فرانسه استفاده شد. آماده‌سازی نمونه شیر و مراحل انجام تست طبق دستورالعمل کیت انجام گرفت و OD کلیه نمونه‌ها در طول موج ۴۵۰ نانومتر و با استفاده از دستگاه الایزا ریدر (Bioteck) خوانده شد. S/P (نمونه به کترول) با استفاده از فرمول زیر و طبق دستورالعمل کیت محاسبه شد و مقادیر بزرگ‌تر یا مساوی با ۵۰ درصد به عنوان مثبت تلقی گردید:

$$\frac{S/P \text{ نمونه } OD - \text{نمونه } OD}{S/P \text{ کترول } OD - \text{نمونه } OD} * 100 = \text{نتیجه} (\%)$$

برای آنالیز آماری، پس از ثبت اطلاعات در نرمافزار SPSS ویرایش ۱۶ از آزمون دقیق فیشر استفاده شد.

نتایج

از مجموع ۱۸۷ نمونه مورد بررسی ۳۴ نمونه (۱۸/۱۸) درصد) از لحاظ آنتی بادی ضد نتوسپورا کانینوم مثبت بود (CI=۱۸/۱۸±۵/۵۳). از کل نمونه‌ها ۷ نمونه (۳/۷) درصد) و از بین نمونه‌های مثبت نیز ۳ نمونه سابقه سقط داشتند. آنالیز آماری نشان داد بین حضور آنتی بادی ضد نتوسپورا و سقط جنین در گاوها مورد بررسی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (جدول شماره ۱). همچنین، آنالیز آماری نشان داد بین سن گاو و میزان شیر تولیدی با آلدگی به نتوسپورا کانینوم ارتباط معنی‌داری وجود ندارد ($P>0.05$).

با سرم به غدد پستانی منتقل می‌گردد. IgG اولین کلاس از ایمونوگلوبین‌ها است که در شیر گاو تولید می‌شود [۱۷]. بررسی‌ها نشان می‌دهد حساسیت الایزا تجاری که برای استفاده از شیر گاو سازگار شده در مقایسه با الایزا سرمی ۹۰ درصد می‌باشد [۱۸]. بررسی نمونه شیر مزایایی نسبت به بررسی نمونه خون دارد؛ از جمله اینکه جمع‌آوری نمونه شیر راحت‌تر بوده و با هزینه کمتری انجام می‌شود. از طرف دیگر این روش تهاجمی نبوده و باعث کاهش استرس وارد شده به گاو می‌شود [۱۹]. این تکیاخته قادر است از طریق مصرف شیر خام گاو آلدگی یا تانکه‌های جمع‌آوری کننده شیر خام آلدگه سبب بیماری‌زایی در انسان شود [۲۰]. مطالعات انجام شده در برزیل آلدگی نتوسپوروزیس را در اشتار مختلف نشان داده است؛ از جمله اینکه ۳۵ درصد افراد مبتلا به ایدز آنتی بادی علیه نتوسپورا کانینوم داشته‌اند [۲۱]. مطالعه مشابه دیگری نشان داد از ۱۷۲ فردی که از نظر سرولوژیکی توکسو-پلاسموزیس مثبت بودند، ۱۲ نفر آلدگی به نتوسپورا کانینوم داشتند [۲۲] با توجه به انتشار وسیع آلدگی به نتوسپورا کانینوم و خسارات اقتصادی قابل توجه ناشی از آن می‌توان با شناسایی و ردیابی گاوها آلدگه با انجام اقدامات پیشگیرانه مناسب موجبات کاهش آلدگی و عوارض ناشی از آن را فراهم نمود. هدف از انجام مطالعه حاضر تعیین فراوانی آنتی بادی ضد نتوسپورا کانینوم در شیر گاوها شهرستان کاشان است. از آنجاکه تاکنون در منطقه کاشان هیچ مطالعه‌ای در این زمینه صورت نگرفته، انجام مطالعه حاضر در دامداری‌های منطقه کاملاً ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه‌ها

در این مطالعه توصیفی که طی سال ۱۳۹۶ در کاشان انجام شد، با احتمال شیوع ۱۰ درصد و با ۹۵ درصد اطمینان تعداد نمونه مورد نیاز ۱۸۷ عدد محاسبه شده و این نمونه‌ها از دو دامداری صنعتی شهرستان کاشان اخذ گردید. تزاد کلیه گاوها هلشتاین بود. جهت نمونه‌گیری در ساعات شیردوشی به دامداری‌ها مراجعه شده و قبل از نمونه‌گیری، اطلاعات دام نظری سن، نژاد، سابقه سقط جنین و مرده‌زایی و رکورد تولید شیر روزانه در فرم‌های مخصوص اطلاعاتی ثبت گردید. پس از قرارگیری گاو در سالن شیردوشی و قبل از نصب خرچنگی‌های دستگاه شیردوش به منظور جلوگیری از آلدگی ثانویه شیر، پستان با آب و لرم شستشو شده و پس خشک گردید. نمونه‌گیری از دام به طور مستقیم و از هر ۴ پستان دام انجام شد. شیر هر گاو به صورت جداگانه در فالکون‌های ۵۰ میلی‌لیتر استریل جمع‌آوری شده و

جدول شماره ۱- درصد آلودگی نمونه‌های شیر گاو مورد بررسی به آنتی‌بادی ضد نتوسپورا و تعیین رابطه بین نتایج با سقط جنین در دام‌های مورد

مطالعه

$P=0.84$	مقایسه دو گروه		منفی	مثبت	نتیجه تست سقط جنین
	جمع	۷(۳/۷)			
	۱۸۰(۹۶/۳)	۴(۲/۷)			
	۱۸۷	۱۵۳	۳۴	۳	دارد
					ندارد
					جمع
		(CI=۱۸/۱۸±۵/۵۳)			

مطالعات انجام شده قبلی، میزان آلودگی به نتوسپورا کائینیوم در شیر دام‌ها مورد بررسی قرار نگرفته و این مطالعه برای اولین بار در منطقه تحت بررسی به این موضوع پرداخته است. همچنین، نتایج مطالعه حاضر نشان داد ارتباط معنی‌داری بین آلودگی به نتوسپورا و میزان شیر تولیدی وجود ندارد. از طرف دیگر تحقیق حاضر نشان داد بین سن گاو و مثبت شدن تست سرولوژی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. این امر نشان‌دهنده این واقعیت است که گاو‌های شیرده در سنین مختلف احتمال آلودگی به نتوسپورا را دارند. رزمی و همکاران (۲۰۰۶) در شهر مشهد میزان آلودگی سرم گاو‌های منطقه را با استفاده از روش سرولوژیک ۴۶ درصد گزارش کرده‌اند [۲۹]. در بررسی نوراللهی فرد و همکاران (۲۰۰۸) که به منظور بررسی شیوع آنتی‌بادی نتوسپورا در گاو‌های استان کرمان انجام گرفت نشان داده شد از ۲۸۵ نمونه سرمی ۳۶ مورد (۱۲/۶ درصد) آلوده به نتوسپورا کائینیوم بودند [۳۰]. حاجی کولانی و همکاران، میزان آلودگی سرم خون گاو‌های هلستانی در منطقه اهواز را ۵۳/۷۱ درصد گزارش کرده‌اند [۳۱]. در مطالعه یوسفی و همکاران میزان شیوع آنتی‌بادی سرمی ضد نتوسپورا در سه منطقه اردبیل، گرمسار و بابل به ترتیب ۴۵/۲، ۷ و ۵۷/۳ درصد گزارش شده است [۳۱]. صالحی و همکاران در تهران، ۳۸/۸ درصد گاو‌های مورد مطالعه از لحاظ آنتی‌بادی سرمی ضد نتوسپورا را مثبت اعلام کرده‌اند [۳۲]. صدر براز و همکاران طی دو بررسی جداگانه در مشهد در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۷ با استفاده از روش سرولوژیک IFA میزان آلودگی به نتوسپورا را به ترتیب ۱۵/۱۸ و ۳۳ درصد گزارش کرده‌اند [۳۳، ۳۴]. در مطالعه طاهری و همکاران در شهریار ۲۲ درصد گاو‌های مورد بررسی آنتی‌بادی ضد نتوسپورا در شیر خود داشتند [۳۵]. در بررسی Hurkova و همکاران که به منظور بررسی شیوع نتوسپورا کائینیوم در شیر گاو در جمهوری چک انجام گرفت، از ۴۹۵ نمونه مورد مطالعه ۵ مورد (۱/۰۱ درصد) آلودگی به نتوسپورا را نشان دادند [۳۵]. در مطالعه دیگری در مصر ۷/۹۲ درصد انسان‌ها و ۲۰/۳ درصد گاوها از لحاظ آنتی‌بادی ضد نتوسپورا مثبت بوده‌اند [۳۶].

بحث

مطالعه حاضر که برای اولین بار در منطقه کاشان انجام شد، میزان آلودگی گاو‌های گاوداری‌های کاشان به تکیاخنه انگلی نتوسپورا کائینیوم را مورد بررسی قرار داد. خسارت اقتصادی سالیانه ناشی از آلودگی به این تکیاخنه به صنعت گاوداری در سرتاسر جهان ۱/۲۹۸ بیلیون دلار از نظر گوساله‌زایی و کاهش میزان تولید شیر تخمین زده شده که از این رقم حدود ۸۴۲/۹ میلیون دلار مربوط به ضرر گاوداری‌های شیری می‌باشد. کل هزینه‌های سالیانه مربوط به سقط جنین نتوسپورایی در گاوداری‌های گوشتشی نیوزلند حدود ۱/۱ میلیون دلار و در ایالات متحده حدود ۵۴۶/۳ میلیون دلار برای گاوداری‌های شیری گزارش شده است [۱۰]. بیشتر مطالعات انجام گرفته در ایران به منظور بررسی میزان آلودگی به نتوسپورا در گاوها مبنی بر جستجوی آنتی‌بادی‌های ضد انگل در سرم خون بوده و مطالعات محدودی روی شیر انجام شده است. از جمله می‌توان به مطالعه طاهری و همکاران (۱۳۹۵) در شهریار با استفاده از روش‌های سرم‌شناصی اشاره کرد که شیوع آلودگی را ۲۲ درصد گزارش کرده است [۲۳]. تاکنون مطالعات صورت گرفته در ایران شیوع آلودگی را حداقل ۷ درصد در گاو‌های اردبیل و حداقل ۵۷/۳ درصد در گاو‌های بابل نشان داده است [۲۴]. نتایج مطالعه حاضر نشان داد شیوع آنتی‌بادی مثبت علیه نتوسپورا کائینیوم در گاو‌های منطقه کاشان ۱۸/۱۸ می‌باشد که این میزان در مقایسه با نتایج مطالعات صورت گرفته روی سرم خون میزبانان انگل در دیگر مناطق کشور عدد میانه‌ای است. عوامل مختلفی از قبیل مدیریت دامداری‌ها، تعداد نمونه‌های مورد بررسی، حضور سگ‌ها در مناطق پرورش دام‌ها، نحوه اجرای مطالعه و شرایط آب و هوایی منطقه مورد مطالعه را می‌توان در شیوع آلودگی به این انگل مؤثر دانست [۲۵-۲۸]. آب و هوای گرم و خشک کاشان برای زنده‌ماندن اووسیست دفع شده انگل از میزان نهایی شرایط مناسبی نیست و از همین‌رو است که در مقایسه با مناطق شمالی کشور با نسبت آلودگی بالا، شیوع آلودگی گاو‌های این منطقه از رقم پائین‌تری برخوردار می‌باشد. در

[۴۱]. علاوه بر این، در یک مطالعه دیگر ۶/۷ درصد از افراد مورد بررسی در کره جنوبی مثبت تشخیص داده شده‌اند [۴۲]. علاوه بر شیر، نقش آغوز دام نیز به عنوان یک فاکتور بالقوه در انتقال بیماری به انسان مورد تأکید قرار گرفته است [۴۳].

نتیجه‌گیری

باتوجهه به نتایج به دست آمده و شیوع ۱۸/۱۸ درصدی آنتی بادی ضد نئوپسپورا در شیر گاوها منطقه کاشان و نیز احتمال انتقال این انگل به انسان از طریق شیر، بررسی میزان آلدگی دامداری‌ها و اجرای برنامه‌های کنترلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نتایج به دست آمده می‌توانند در برنامه‌های بهداشتی و کنترلی مورد استفاده قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این تحقیق در قالب طرح تحقیقاتی دانشجویی انجام شده است و نویسنده‌گان از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کاشان به خاطر تامین منابع مالی طرح (طرح تحقیقاتی شماره ۹۵۰۰۵) صمیمانه تشکر و قدر دانی می‌نمایند.

References:

- [1] Gondim LF, McAllister MM, Pitt WC, Zemlicka DE, et al. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int J Parasitol* 2004; 34(2): 159-16.
- [2] King JS, Slapeta J, Jenkins DJ, Al-Qassab SE, Ellis JT, Windsor PA, et al. Australian dingoes are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int J Parasitol* 2010; 40(8): 945-50.
- [3] Dubey JP, Jenkins MC, Rajendran C, Miska K, Ferreira LR, Martins J, et al. Gray wolf (*Canis lupus*) is a natural definitive host for *Neospora caninum*. *Vet Parasitol* 2011; 181(2-4): 382-7
- [4] Dubey JP. Neosporosis in cattle. *Vet Clin Food Anim* 2005; 21(2): 473-83.
- [5] Dubey JP. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. *Korean J Parasitol* 2003; 41(1): 1-16.
- [6] Pena HF, Soares RM, Ragozo AM, Monteiro RM, Yai LE, Nishi SM, Gennari SM. Isolation and molecular detection of *Neospora caninum* from naturally infected sheep from Brazil. *Vet Parasitol* 2007; 147(1-2): 61-6.
- [7] Lobato J, Silva DAO, Mineo TWP, Amaral JDHF, Segundo GRS, Costa-Cruz JM, et al. Detection of immunoglobulin G antibodies to *Neospora caninum* in humans: high seropositivity rates in patients who are infected by human immunodeficiency virus or have neurological disorders. *Clin Vaccine Immunol* 2006; 13(1): 84-89.
- [8] Tranas J, Heinzen RA, Weiss LM, McAllister MM. Serological evidence of human infection with the

همکاران در سال ۲۰۰۸ در کشور سوئیس با انجام روش الایزای غیرمستقیم روی ۲۴۷ نمونه شیر، موارد مثبت را ۸/۳ درصد گزارش نموده‌اند [۳۷]. نئوپسپورا کانینوم باعث سقط جنین در گاوها می‌شود. مطالعات مختلف در جهان نشان داده است که گاوهای سقط جنین شده از لحاظ آلدگی به نئوپسپورا نیز مثبت بوده‌اند، در حالی که در مطالعه حاضر از کل نمونه‌های مورد بررسی ۷ گاو دچار سقط جنین شده بودند که از این تعداد ۳ گاو به نئوپسپورا نیز آلدود بودند. نتایج مطالعه معیر و بدیعی و همکاران نیز نشان داد که علت ۱۹ مورد از ۷۵ جنین سقط شده مورد بررسی آلدگی با نئوپسپورا کانینوم بوده است [۳۸]. این تک‌یاخته در انسان نیز می‌تواند آلدگی نئوپسپوروزیس ایجاد کند. مطالعات گذشته یکی از مهم‌ترین مواد غذایی انتقال‌دهنده این تک‌یاخته به انسان را شیر خام و شیرهای آلدود شده در مراکز جمع‌آوری شیر گزارش کرده‌اند [۳۹]. مطالعات صورت گرفته در زمینه شیوع آلدگی به نئوپسپورا کانینوم در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که امکان آلدگی انسان به این انگل امری رایج است. در یک مطالعه صورت گرفته در ایرلند شمالی ۸ درصد افراد مورد بررسی مثبت بودند [۴۰]. در مطالعه مشابهی که در آمریکا انجام شد شیوع ۶/۷ درصد آنتی بادی ضد نئوپسپورا در افراد مورد مطالعه نشان داده شد

- protozoan *Neospora caninum*. *Clin Diagn Lab Immunol* 1999; 6(5): 765-7.
- [9] Dubey JP, Schares G. Neosporosis in animals – The last fiveyears. *Vet Parasitol* 2011; 180(1-2): 90-108.
- [10] Hemphill A, Gottstein B. *Neospora caninum* and neosporosisrecent achievements in host and parasite cell biology andtreatment. *Acta Parasitol* 2006; 51(1): 15-25.
- [11] Bjorkman C, Johansson O, Stenlund S, Holmadahi OJ, Uggla A. Neosporaspecies infection in herd dairy cattle. *J Am Vet Med Assoc* 1996; 208(9): 1441-4.
- [12] Trees AJ, Williams DJ. Endogenous and \exogenous transplacental Infection in *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. *Terends Parasitol* 2005; 21(12): 558-61.
- [13] Frossling J, Uggla A,B ojork man C. Prevalence and trans mission of *Neospora caninum* within infect Swedish dairy herd. *Vet Parasitol* 2005; 128(3-4): 209-218.
- [14] Dubey JP, Schares G. Diagnosis of bovin neosporosis. *Vet Parasitol* 2006; 140(1-2): 1-34.
- [15] Dubey JP, Schares G, Ortega-Mora Clin, LM. Epidemiology and Control of Neosporosis and *Neospora caninum*. *Clin Microbiol Rev* 2007; 20(2): 323 -67.
- [16] Hernandez J, Risco C, Donovan A. Association between exposure to *Neospora caninum* and milk production in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc* 2001; 219(5): 632-5.

- [17] Hurley WL, Theil PK. Perspectives on Immunoglobulins in Colostrum and Milk. *Nutrients* 2011; 3(4): 442-74.
- [18] Schares G, Bärwald A, Staubach C, Wurm R, Rauser M, Conraths FJ, et al. Adaptation of a commercial ELISA for the detection of anti body against *Neospora caninum* in the bovine milk. *Vet Parasiol* 2004; 120(1-2): 55-63.
- [19] Wapenaar W, Barkema HW, O'Handley RM, Bartels CJ. Use of an enzyme-linked immunosorbent assay in bulk milk to estimate the prevalence of *Neospora caninum* on dairy farms in Prince Edward Island. *Can Vet J* 2007; 48 (5): 493-9.
- [20] Moskwa B, Cabaj W. The role of the colostrum and milk in *Neospora caninum* transmission. *Helminthologia* 2007; 44(3): 126-9.
- [21] Lobato J, Silva DA, Mineo TW, Amaral JD, Segundo GRS, Costa-Cruz JM, et al. Detection of immunoglobulin G antibodies to *Neospora caninum* in humans: high seropositivity rates in patients who are infected by human immunodeficiency virus or have neurological disorders. *Clin Vaccine Immunol* 2006; 13(1): 84-9.
- [22] Tranas J, Heinzen RA, Weiss LM, McAllister MM. Serological evidence of human infection with the protozoan *Neospora caninum*. *Clin Diagn Lab Immun* 1999; 6(5): 765-7.
- [23] Taheri Lak K, Sadraei J, Dalimi A. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in milk samples from dairy farms in the Shahriyar. *Pajouhesh and Sazandegi* 2017; 2(115): 142-6.
- [24] Youssefi M, Ebrahimpour RS, Esfandiari B. Survey of *Neospora Caninum* Antibody in Aborting Cattle from Three Climate Regions of Iran. *World Appl Sci J* 2010; 10(12): 1448-51.
- [25] Barling KS, McNeill JW, Paschal JC, McCollum FT, Craig TM, Adams LG, et al. Ranch-management factors associated with antibody seropositivity for *Neospora caninum* in consignments of beef calves in Texas USA. *Prev Vet Med* 2001; 52(1): 53-61.
- [26] Corbellini LG, Driemeier D, Cruz CF, Gondim LF, Wald V. Neosporosis as a cause of abortion in dairy cattle in Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Vet Parasiol* 2002; 103(3): 195-202.
- [27] Lindsay DS, Dubey JP, Duncan RB. Confirmation that dogs are definitive host for *Neospora caninum*. *Vet Parasiol* 1999; 82 (4): 327-33.
- [28] Gerald W. Toxoplasmosis of Animals and Humans, Second Edition. *J Parasiol* 2010; 96(5): 940.
- [29] Razmi GR, Mohammadi GR, Garrosi T, Farzaneh N, Fallah AH, Maleki M. Sero epidemiology of neospora caninum infection in dairy cattle herds in mashad area. *Vet Parasiol* 2006; 135(2): 187-9.
- [30] Fard SR, Khalili M, Aminzadeh A. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in cattle in Kerman province, South East Iran. *Veterinarski Arhiv* 2008; 78(3): 253.
- [31] Hajikolaei H, Rahim M, Hamidinejat H, Ghorbanpoor M, Goraninejad S. Serological study of *Neospora caninum* infection in cattle from Ahvaz area, Iran. *Int J Vet Res* 2008; 2(2): 63-6.
- [32] Salehi N, Haddadzadeh HR, Shayan P, Vodjgani M, Bolourchi M. Serological study of *Neospora caninum* in pregnant dairy cattle in Tehran, Iran. *Int J Vet Res* 2010; 4(2): 113-6.
- [33] Sadrebazzaz A, Haddadzadeh H, Esmailnia K, Habibi G, Vojgani M, Hashemifesharaki R. Serological prevalence of *Neospora caninum* in healthy and aborted dairy cattle in Mashhad, Iran. *Vet Parasiol* 2004; 124(3-4): 201-4.
- [34] Sadrebazzaz A, Habibi G, Haddadzadeh H, Ashrafi J. Evaluation of bovine abortiob associated with *Neospora caninum* by differenet diagnostic techniques in Mashhad, Iran. *Parasitol Res* 2007; 100(6): 1257-60.
- [35] Hurkova L, Halova D, Modry M. The prevalence of *Neospora caninum* antibodies in bulk milk of dairy herds in the Czech Republic: a case repor. *Vet Med Czech* 2005; 50(12): 549-52.
- [36] Ibrahim HM, Huang P, Salem TA, Talaat RM, Nasr MI, Xuan X, Nishikawa Y. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* antibodies in northern Egypt. *Am J Trop Med Hyg* 2009; 80(2): 263-7.
- [37] Frossling J, Dtvedt A, Lindberg A, Rkman C. Spatial analysis of *Neospora caninum* distributio cattle from Sweden. *Geospat Health* 2008; 3(1): 39-45.
- [38] Moayer F, Badie A. Histopathological fnding of aborted fetuses caused by Neosporosis in dairy herds of Tehran. *European Society Veterinary Pathology 25th Meeting* 2006; 3: 155-66.
- [39] Moskwa B, Cabaj W. The role of the colostrum and milk in *Neospora caninum* transmission. *Helminthologia* 2007; 44(3): 126-9.
- [40] Graham DA, Calvert V, Whyte M, Marks J. Absence of serological evidence for human *Neospora caninum* infection. *Vet Rec* 1999; 144(24): 672-3.
- [41] Tranas J, Heinzen RA, Weiss LM, McAllister MM. Serological evidence of human infection with the protozoan *Neospora caninum*. *Clin Diagn Lab Immun* 1999; 6(5): 765-7.
- [42] Nam HW, Kang SW, Choi WY. Antibody reaction of human anti-*Toxoplasma gondii* positive and negative sera with *Neospora caninum* antigens. *Korean J Parasiol* 1998; 36(4): 269-75.
- [43] Corbellini LG, Smith DR, Pescador CA, Schmitz M, Correa A, Steffen DJ, Driemeier D. Herd-level risk factors for *Neospora caninum* seroprevalence in dairy farms in southern Brazil. *Prev Vet Med* 2006; 74(2-3): 130-41.