



## مروری بر کریپتوسپوریدوز در گاو و انسان

پوهنوال احمدجان آبی

دیپارتمنت پاراکلینیک، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان  
ایمیل: abiahmadjan@yahoo.com

### چکیده

کریپتوسپوریديوم پاروم یکی از شایع ترین عوامل اسهال با بی‌اشتهایی، تب و از دست دادن آب بدن در گوساله‌های شیرخور و اطفال است که سالانه خسارات هنگفت اقتصادی را به بار می‌آورد. این پروتوزون بیماری مشترک را ایجاد می‌نماید. میزان اختصاصی ندارد و در تمامی حیوانات می‌تواند دوران حیات خود را تکمیل نماید. هدف اصلی این مقاله مروری شناخت کامل بیماری و فکتورهای مؤثر در انتشار آن به منظور طرح پلان‌های وقایوی به موقع، مناسب و اقتصادی است. با بررسی آثار معتبر علمی و غربالگری مقاله‌های ملی و بین‌المللی دریافت گردید که مجموعه‌ای از عوامل مربوط به پارازیت و میزان؛ مانند تنوع میزبان‌ها، مقاومت اووسیست‌ها، مصابیت خودبخودی، کسب مقاومت دارویی، عدم واکنش مؤثر مقابل بیماری و زونوز بودن آن باعث انتشار روزافزون بیماری گردیده‌اند. با در نظر داشت پراهمیت بودن بیماری پیشنهاد می‌گردد که مقامات مربوط سمینارهای آموزشی را برای کارمندان خویش در مورد بیماری دایر نمایند.

**واژه‌های کلیدی:** اووسیست؛ پروتوزون؛ زوییت؛ شیزوگونی؛ میکروگامیت؛ میروزوییت

## A Review of Cryptosporidiosis in Cattle and Humans

Ahmad Jan Abi

Department of Paraclinic, Faculty of Veterinary Sciences, Kabul University, Kabul,  
Afghanistan  
Email: abiahmadjan@yahoo.com

### Abstract

*Cryptosporidium parvum* is one of the most common causes of diarrhea, anorexia, fever, and dehydration in calves and children, leading to significant economic losses every year. *Cryptosporidium* does not have a specific host and can complete its life cycle in all animals. The main goal of this review is to fully understand the disease and the factors that contribute to its spread, in order to develop timely, appropriate, and cost-effective prevention plans. By reviewing valid scientific literature and screening national and international articles, it was found that several factors related to the parasite and its host, such as the diversity of hosts, the resistance of its oocysts, the lack of an effective vaccine, and its zoonotic nature, have contributed to the increased spread of the disease. Given its importance, it is recommended that relevant authorities organize educational seminars for their employees to raise awareness about this illness.

**Keywords:** Merozoite, Microgamete; Oocyst; Protozoon; Schizogony; Zoite

ارجاع: آبی، ا. (۲۰۲۴). مروری بر کریپتوسپوریدوز در گاو و انسان. مجله علمی- تحقیقی علوم طبیعی پوهنتون کابل

<https://doi.org/10.62810/jns.v3i7.53>، ۱۴-۱، (۳) ۷

پروتوزوی فایلم اپی کمپلیکسا میکروارگانیزم‌های ایوکاریوتیک و یک حجره‌ی اند که تمام انواع آن‌ها حد اقل در یکی از مراحل حیات خود (زوییت‌ها) در انجام قدامی حجره‌شان دارای ساختمان پیچیده‌ی بنام اپی کمپلیکس اند که آن‌ها را از دیگر انواع پروتوزوا مجزا ساخته و پروتوزون را در داخل شدن به حجره‌ی میزبان کمک می‌کند (Jurášek., 1999).

بیماری کریپتوسپوریدیوز اولین بار در کشور ایالات متحده آمریکا مورد توجه قرار گرفت؛ اما اکنون موجودیت این پارازیت در تمامی کشورهای جهان ثبت شده است. اهمیت مشترک بودن بیماری بین انسان و حیوانات باعث شده تا در دنیای طب انسانی و حیوانی جایگاه خاص را به خود اختصاص دهد (Mehlhorn., 2008). آگاهی از این که ۹۰ درصد گاو‌داری‌ها و ۵ درصد گوساله‌های یک گاو‌داری می‌تواند به این پروتوزون مصاب باشند، مهم بودن این میکروارگانیزم را روشن می‌سازد. تکمیل نمودن هر سه مرحله‌ی تکثیر (اسپوروگونی، شیزوگونی و گمیتوگونی) در حجرات روده‌ی فرد یا حیوان مبتلا، بقای پارازیت در تمام طول عمر در بدن میزبان، تکرار مصابیت خود بخودی داخلی، تعداد و تنوع میزبان‌ها، حاصل نمودن مقاومت مقابل داروها، همه باعث شده اند که مبارزه بیولوژیکی با این پارازیت غیرممکن گردد و همچنان مبارزه با کریپتوسپریدیوم به اساس معافیت مادرزادی یا اکتسابی در عمل کامیابی زیادی دربر نداشته است هر چند تحقیقات در این زمینه ادامه دارد (اطهری، ۱۳۸۰؛ Soulsby., 1982).

از آنچه در بالا ذکر شد واضح است که کریپتوسپوریدیوز از دیدگاه صحت عمومی و اقتصادی بسیار پر اهمیت است. از جانب دیگر محدودیت شدید در مبارزه با کریپتوسپوریدیوم پاروم در عمل حضور دارد، لذا به روز بودن معلومات عمومی در مورد کریپتوسپوریدیوز و شریک نمودن آن با بخش‌های مربوط در طب انسانی و حیوانی که امروزه به نام صحت واحد یاد می‌شود، یک امر بسیار ضروری و پراهمیت است و انگیزه‌ی تحریر این مقاله علمی در همین راستا موجه است. لذا، نویسنده تلاش به خرج داده تا در مورد تاریخچه، ساختمان عامل، میزبان‌ها، دوران حیات، بیماری‌زایی، روش‌های انتقال و کنترل کریپتوسپوریدیوم پاروم معلومات مفید و تازه ارائه گردد.

### بیان مسأله

کریپتوسپوریدیوز یک بیماری شایع با علائم کلینیکی در گوساله‌های نو تولد و بدون علائم در گاو‌های مسن است، از سوی دیگر افزایش گزارش‌ها در مورد مصابیت گاو به این عفونت از نقاط متفاوت دنیا وجود دارد. چون کریپتوسپوریدیوز یک بیماری مشترک بین انسان و حیوانات است. نقش گاو و سایر

انواع حیوانات خانگی در انتقال عفونت به انسان به درستی شناخته شده است. لذا مروری به جوانب متفاوت بیماری و روش‌های انتقال آن یک ضرورت و مسؤلیت مسلکی پنداشته شده و تلاش خواهیم نمود تا تفاوت‌های این پروتوزون با سایر انواع فایلم ایبی کمپلیکسا هرچه بیشتر واضح شود.

### اهداف تحقیق

جهت دریافت معلومات مفید و مؤثّق در مورد عفونت مشترک کریپتوسپوریدوز در این مقاله مروری اهداف آتی به دقت کامل پیگیری گردیده است:

۱. بررسی روش‌های انتقال بیماری؛
۲. بررسی روش‌های جلوگیری از انتشار عفونت.

### اهمیت و ضرورت تحقیق

کریپتوسپوریدوز بیماری مشترک انسان و حیوانات است. بیماری در گوساله‌ها سبب رشد ناکافی، اسهال و حتی مرگ گردیده و در گاوهای مصاب موجب کاهش وزن، کاهش شیر و از دست دادن آب بدن می‌شود. بلع مقدار کم اوووسیست‌های پارازیت بیماری را نزد انسان و حیوانات به بار می‌آورد. افزون بر آن مایکروارگانیزم عامل تمام مراحل دوران حیات (اسپوروگونی، شیزوگونی و گمیتوگونی) خود را در داخل حجره مصاب و خارج از سایتوپلازم آن تکمیل می‌نماید و عفونت خودبخودی داخلی را نیز سبب می‌شود. عوامل ذکر شده باعث شیوع روزافزون عفونت نزد انسان‌ها و در گاوپروری‌ها گردیده است. لذا، ضرورت پنداشته می‌شود که معلومات ما در مورد کریپتوسپوریدوز تازه و به روز باشد تا از خطرات بیماری کاسته شود.

### تاریخچه‌ی بیماری

تایزر<sup>۱</sup> نخستین فردی است که توانست کریپتوسپوریدیوم پاروم را که در غده‌های معدوی موش‌های تجربوی پیدا می‌شود شناسایی نماید؛ نامبرده در سال ۱۹۰۷ مراحل شیزوگونی، گمیتوگونی و اوووسیست‌های این پروتوزون را توضیح نمود. در سال ۱۹۱۰ با مشخص شدن جزئیات بیشتر، این محقق کریپتوسپوریدیوم را به عنوان یک جنس جدید و کریپتوسپوریدیوم موریس<sup>۲</sup> را به عنوان نوع آن معرفی نمود (Mandal., 2008). در سال ۱۹۱۲ تایزر نوع جدیدی را بنام کریپتوسپوریدیوم پاروم تشریح نمود؛ نام برده با ایجاد عفونت تجربوی در موش‌ها نشان داد که کریپتوسپوریدیوم پاروم تنها در روده‌های کوچک انکشاف و تکامل می‌نماید و اوووسیست‌های آن کوچک‌تر از کریپتوسپوریدیوم موریس اند. اما هنوز برای آن این موضوع روشن نبود که آیا اوووسیست‌های پارازیت مراحل داخل

<sup>1</sup> Tyzzer

<sup>2</sup> Cryptosporidium muris

حجره‌یی و یا خارج حجره‌یی هستند؟ در ۴۸ سال پس از نخستین گزارش تایزر کریپتوسپوری‌دیوم توجهی را بخود جلب نکرد؛ چون به نظر می‌رسید که این پارازیت از نظر طب انسانی و حیوانی فاقد اهمیت باشد (توسلی، ۱۳۸۴).

اما در سال ۱۹۷۱ وقتی مشخص شد که کریپتوسپوری‌دیوم‌ها می‌توانند در گوساله‌های نوتولد و گاو‌ها اسهال را ایجاد نمایند، باعث شد که تا حدی بتواند توجهات را به سوی خود معطوف سازد (Larry., 2005).

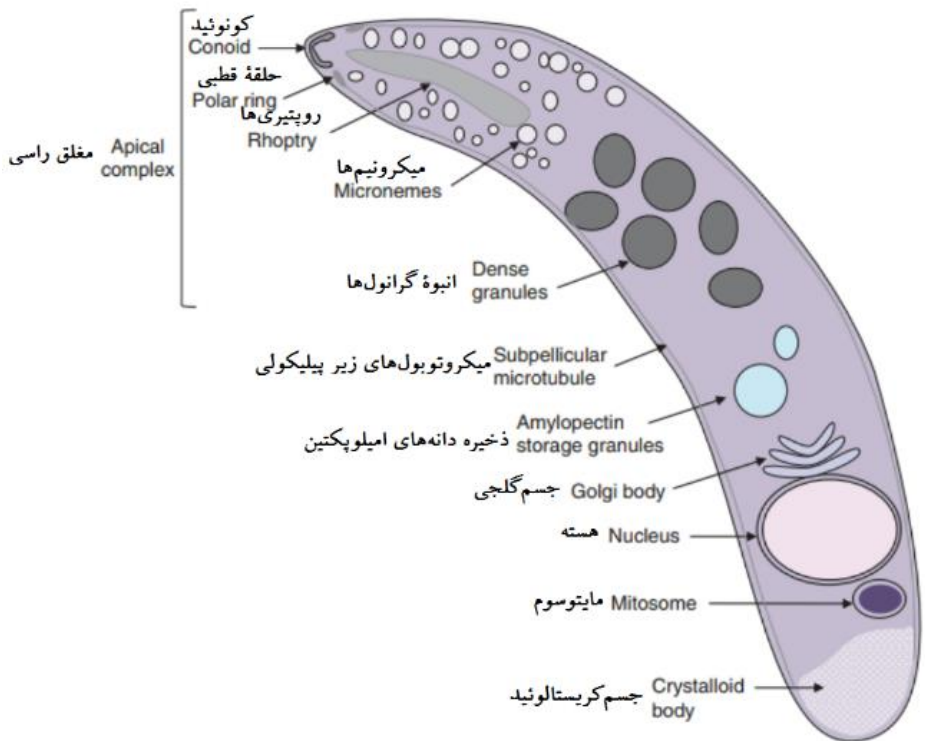
در سال ۱۹۷۶ دو گروه از محققین نخستین مورد بروز کریپتوسپوری‌دیوز را در انسان گزارش کردند و تا سال ۱۹۸۲ تعداد دیگری از موارد بیماری در انسان گزارش گردید. در دههٔ اخیر انتشار گزارش مرکز کنترل بیماری‌ها در ایالات متحده آمریکا مبنی بر اسهال بسیار شدید ناشی از کریپتوسپوری‌دیوم در ۲۱ نفر از افراد مبتلا به سندروم نقص سیستم معافیتی از ۶ شهر بزرگ ایالات متحده آمریکا به عنوان یک زنگ خطر باعث جلب توجه جهانی در ارتباط انواع جنس کریپتوسپوری‌دیوم شده است. در سال ۱۹۹۳ پس از شیوع شدید بیماری در شهر میلواکی از ایالت ویسکانسین در آمریکا که تعداد افراد مصاب ۴۰۳ هزار نفر برآورد شده است، توجه به این پارازیت به طور محسوس افزایش یافته است (Jurášek., 1993).

کریپتوسپوری‌دیوم‌ها را اکنون به اساس تفاوت‌های مالیکولی، ساختمان اوووسیست‌ها و ویژگی‌های میزبانی به سه دسته فرعی (دستهٔ معده‌یی، دستهٔ روده‌یی و دستهٔ حیوانات بحری) تقسیم نموده اند (Michalca., 2013). شواهد تازه حاکی از آن اند که این پروتوزون دو نوع اوووسیست را به وجود می‌آورد: آن‌هایی که بیشتر (۸۰ درصد) اند و دارای قشر ضخیم می‌باشند، همراه فضلهٔ حیوان یا انسان مصاب خارج می‌شوند، فوراً عفونت‌زا اند و میزبان‌های جدید را مصاب می‌سازند و آن‌هایی که قشر نازک دارند (۲۰ درصد) و اسپوروزویت خود را داخل کانال روده می‌ریزند و سبب مصابیت خود بخودی می‌شوند (Tyzzer., 2012; Bowman., 2021).

افراز اوووسیست‌ها اکثراً در سن ۱ تا ۲ هفته‌گی در گوساله‌های مصاب به مقدار ۱۰ به طاقت ۷ در هر گرام فضله است، اما این مقدار در گوساله‌های بزرگ‌تر از ۳ ماهه به مراتب کم‌تر است (Kvač., 2018). اوووسیست‌ها: اوووسیست‌های جنس کریپتوسپوری‌دیوم که با فضلهٔ میزبان مصاب دفع می‌شوند، بیضوی شکل با قطر چهار تا پنج میکرومتر و بدون رنگ اند، در حرارت ۲۰ تا ۵۱ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت دو ماه و در حرارت پنج درجهٔ سانتی‌گراد تا یک سال خاصیت بیماری‌زایی خود را حفظ می‌نمایند. اوووسیست‌ها دارای دو لایه می‌باشند و داخل آن چهار اسپوروزویت هلالی شکل به طور آزاد موجود می‌باشد. به عبارت دیگر اوووسیست‌های کریپتوسپوری‌دیوم‌ها بدون اسپوروسیست اند.

اگرچه جدار او اوسیست‌های جنس کریپتوسپورییدیوم مشابه دیگر جنس‌های فایلم‌ای کامپلیکسا دارای دو لایه مجزا داخلی و خارجی اند؛ اما از لحاظ داشتن یک شگاف در یکی از انجام‌ها منحصر به فرد اند. این شگاف در هنگام خروج اسپوروزویت از او اوسیست‌ها باز شده و از طریق آن اسپوروزویت‌ها خارج می‌شوند (Caccio., 2014; Michalca., 2013).

اسپوروزویت‌ها<sup>3</sup>: اسپوروزویت‌های کریپتوسپورییدیوم پاروم (شکل ۱) دارای انجام جلوی باریک اند و انجام عقبی آن‌ها که دارای هسته برجسته است گرد می‌باشد. برخلاف دیگر ایپی‌کمپلیکسا؛ مانند توکسوپلازما، پلاسمودیوم، ایمیریا، ساکوسیستیس و بایزیا که اسپوروزویت‌های آن‌ها دارای دو و یا بیشتر ارگان ترشحی بنام روپتری<sup>۴</sup> اند، اسپوروزویت‌های کریپتوسپورییدیوم دارای یک روپتری می‌باشند. هر اسپوروزویت پس از نفوذ به حجره میزبان به یک تروفوزویت (شکل فعال و در حال تغذیه) کروی شکل تمایز می‌یابد (Burton., 2010).



شکل ۱: اسپوروزویت کریپتوسپورییدیوم پار (Letková ., 2010)

<sup>3</sup> Sporocyst

<sup>4</sup> Rhoptry

شیزونت‌ها<sup>۵</sup>: کریپتوسپوریدیوم‌ها طی تکثر غیرجنسی یعنی شیزوگونی دو نسل شیزونت‌ها، شیزونت‌های نسل اول و شیزونت‌های نسل دوم را در داخل حجرات مصاب روده میزبان به وجود می‌آورند. اندازه شیزونت‌های نسل اول نظر به مرحله انکشافی بسیار متفاوت می‌باشد. شیزونت‌های نسل اول در مرحله ابتدایی انکشاف ۰,۵ میکرومتر جسامت دارند، در حالی که شیزونت‌های انکشاف یافته نسل اول به اندازه ۲,۵ میکرومتر اند و دارای ۸ میروزوییت نسل اول می‌باشند. اندازه شیزونت‌های انکشاف یافته نسل دوم ۳,۵ میکرومتر است و دارای ۴ میروزوییت نسل دوم اند. تنها میروزوییت‌های آزاد شده از نسل دوم شیزونت‌ها وارد مرحله گمیتوگونی می‌شوند (Deplazes., 2016).

مایکروگامونت‌ها<sup>۶</sup>: این مرحله انکشافی پارازیت دارای شکل گرد به اندازه ۲ در ۲ میکرومتر حاوی تعداد زیاد مایکروگامیت‌های کروی شکل به اندازه ۰,۱ میکرومتر و بدون فلاجیل و غیر متحرک می‌باشد (Mandal., 2008).

ماکروگامونت‌ها<sup>۷</sup>: ماکروگامونت‌ها دارای شکل تخم مانند به اندازه ۶ در ۵ میکرومتر و دارای سطح درشت اند. ماکروگامونت‌ها در حجرات مصاب میزبان به ماکروگامیت‌ها تمایز می‌یابند. ماکروگامیت‌ها حجرات ماده و یک هسته‌ی باقی می‌مانند و انقسام نمی‌کنند؛ ولی از لحاظ اندازه بزرگ می‌شوند تا حجره مصاب میزبان را پر نمایند و با داشتن هسته‌ی بزرگ از تروفوزوییت‌ها و شیزونت‌ها تفریق می‌شوند (غروی، ۱۹۹).

مایکروگامیت‌ها با پاره شدن حجرات میزبان آزاد شده و هر کدام به یک ماکروگامیت داخل شده، هسته‌های این دو ارگانیزم به هم آمیخته و زایگوت به وجود می‌آید.

با تشکیل جدار به اطراف زایگوت اواوسیست به وجود می‌آید و توسط فضله میزبان به محیط خارجی دفع می‌شود (Letková., 1979).

اواوسیست‌های کریپتوسپوریدیوم پاروم هنگامی که با فضله میزبان دفع می‌شوند، فوراً بیماری‌زا اند. اواوسیست‌ها یک‌جا با آب و مواد خوراکی آلوده توسط میزبان خورده می‌شوند و در جهاز هضمی میزبان تحت تأثیر افزایش سیستم هضمی آن؛ مانند صفرا و آنزیم‌ها سپوروزوییت‌ها از اواوسیست خارج شده و به حجرات میکرویلوس‌های روده حمله کرده در داخل واکول‌های پارازیتوفورس در تحت غشای حجره، خارج از سایتوپلازم مستقر می‌شوند و مراحل شیزوگونی را سپری می‌نمایند.

<sup>5</sup> Schizont

<sup>6</sup> Microgamonte

<sup>7</sup> Macrogamonte

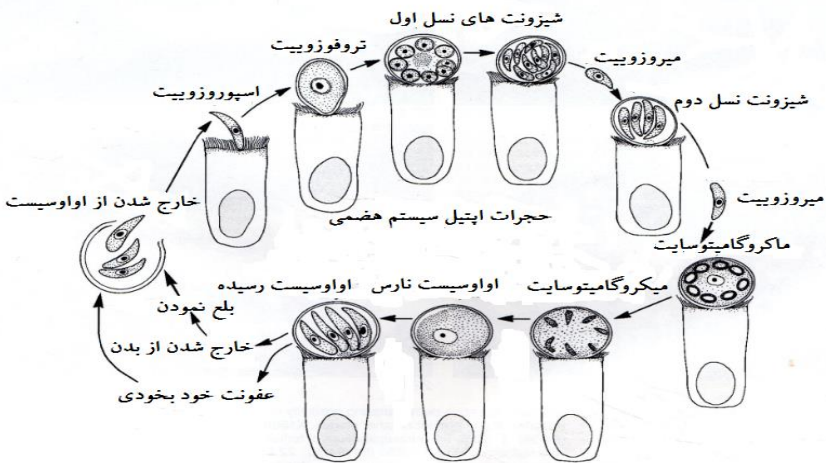
میروزویتهای نسل دوم با مصاب نمودن حشرات جدید میزبان به مایکروگامیتوسایتها و ماکروگامیتوسایتها مجزا می شوند (Fayer., 2012).

در مراحل بعدی مایکروگامیتوسایتها به میکروگامونت، سپس به مایکروگامیت‌های بدون فلاجیل یعنی حشرات جنسی مذکر تبدیل می‌شوند. ماکروگامیتوسایتها به ماکروگامونت‌ها سپس به ماکروگامیت‌های یک هسته‌یی و بدون حرکت یعنی حشرات جنسی مؤنث تبدیل می‌شوند. حشرات جنسی مذکر، حشرات جنسی مؤنث را القاح نموده زایگوت تشکیل می‌شود (Burton., 2012).

سپوروگونی<sup>۸</sup>: سپوروگونی تکثر غیرجنسی و داخلی در دوران حیات کریپتوسپوریدیوم پاروم است که در حجره مصاب تکمیل می‌شود. هسته حجره القاح شده انقسام نموده و در نتیجه ۴ عدد سپوروبلاستها<sup>۹</sup> را به وجود می‌آورد. سپس هر سپوروبلاست جداری از ماده‌ی روشن را ترشح می‌کند و اجسامی را بنام اسپوروزویته می‌سازد. اسپوروزویته‌ها مرحله عفونت‌زا اند که داخل اووسیست قرار دارند و توسط فضله میزبان مصاب افراز می‌شوند.

اووسیست‌های دارای جدار ضخیم توسط فضله میزبان خارج گردیده و فوراً برای حیوانات حساس بیماری‌زا اند (Kvač., 2018).

اووسیست‌های که دارای جدار نازک اند در داخل روده باز شده، اسپوروزویته‌ها را آزاد نموده و سپس اسپوروزویته‌ها به میکرویلوس‌های روده حمله نموده و باعث مصابیت خودبخودی داخلی می‌شوند (Florin., 2012).



شکل ۲: دوران حیات کریپتوسپوریدیوم پاروم (Kaufman., 1996)

<sup>8</sup> Sporogony  
<sup>9</sup> Sporoblast

## اپیدمیولوژی

با بررسی دوران حیات دیده شد که کریپتوسپورودیوم پاروم دارای تعداد زیاد میزبان‌های ذخیره‌ی است و میزبان اختصاصی ندارد. مصابیت متقاطع بین حیوانات اهلی، حیوانات لابراتواری و انسان را به وجود می‌آورد. ۸۰ درصد عفونت‌های گوساله‌ها در ایالات متحده آمریکا توسط کریپتوسپوریدیوم پاروم به وجود می‌آید؛ اما این پروتوزون در گاوهای مسن در حدود یک درصد سبب بیماری می‌گردد و جای آن را انواع دیگر جنس کریپتوسپوریدیوم می‌گیرند (Arora., 2009).

تعداد اندکی از اووسیت‌ها (۱۰ تا ۱۰۰ عدد) سبب ایجاد بیماری می‌شود، حتی بلع نمودن یک عدد اووسیت نزد انسان مبتلا به ایدز سبب کریپتوسپوریدوز می‌گردد (Kudlač., 1889).

اووسیت‌های پارازیت مقابل مواد شیمیایی مورد استفاده برای ضد عفونی نمودن آب آشامیدنی مقاوم اند، از فیلترهای تصفیه آب عبور می‌نمایند و سیستم معافیتی میزبان را تحریک کرده نمی‌توانند (Urquhart., 2006). راه‌های متفاوت انتقال کریپتوسپوریدوز در انسان و حیوانات وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: انتقال زونوتیک، انتقال غیر زونوتیک، انتقال محیطی و عفونت‌های خودبخودی.

**انتقال زونوتیک:** انتقال زونوتیک می‌تواند مستقیم و یا غیرمستقیم باشد. موارد زیادی از عفونت‌های انسانی به‌طور مستقیم از گاو یا گوسفند منشأ گرفته است. انسان‌ها در جریان بازدید از مراکز خرید و فروش حیوانات در معرض بیماری قرار می‌گیرند. بیماری در حیوانات کوچک خانگی تشخیص داده شده و ممکن است این حیوانات به عنوان خطر برای افرادی که به پاک‌کاری قفس‌ها و مراقبت از آن‌ها اشتغال دارند مطرح باشد. بیماری به‌طور خاص در میان دانش‌آموزان و ترنری و مالداران شایع است (Ayaz., 2012).

در انتقال زونوتیک غیرمستقیم افرادی که در تماس شغلی با حیوانات اند، ممکن است ناخودآگاه مواد آلوده را به منزل برده و باعث در معرض قرار دادن اعضای خانواده به ویژه جوان‌ترها شوند.

**انتقال غیر زونوتیک:** در این روش انتقال بیماری از یک انسان مبتلا به فرد سالم و یا از حیوان مصاب به حیوان سالم از طریق آب و مواد خوراکی آلوده صورت می‌گیرد (Anne., 2022).

**انتقال محیطی:** آب مصرفی، مواد خوراکی، سبزیجات و میوه‌های آلود با فضله انسان و حیوان مصاب که حاوی اووسیت‌های کریپتوسپوریدیوم اند منبع محیطی عفونت اند (Niine., 2018).

**عفونت خوبخودی:** اووسیت‌هایی که دارای قشر نازک اند داخل روده میزبان مصاب باز شده، اسپوروزیت‌های آن آزاد گردیده و باعث عفونت‌های خوبخودی داخلی می‌شوند (Ayaz., 2019).



کریپتوسپوریدیوم‌ها باعث التهاب حاد معده و روده نزد انسان می‌شوند و اکثر بیماران خودبخود صحت یاب می‌شوند؛ اما یک عفونت پایدار و کشنده را در اشخاصی با نقص دستگاه معافیتی در سراسر جهان بیار می‌آورند (Andrew., 2021).

### سیر و انکشاف

شیزونت و گامونت‌های پارازیت در غشای حجره‌یی و داخل واکسول پارازیتوفورس انکشاف می‌نمایند. بنابراین، پاره شدن حجرات که در انواع دیگر کوکسیدیا رخ می‌دهد، در این بیماری صورت نه می‌گیرد، با وجود آن تغییرات در میکرویلوس‌ها مانند کوتاه شدن، التهاب و بهم پیوستگی آن‌ها رخ می‌دهد که اثر منفی بالای فعالیت آن‌ها یعنی میتابولیم هضم و جذب مواد غذایی دارد (Jacobs., 2016).

بیشترین اطلاعات در مورد میزان عفونت کریپتوسپوریدیوم پاروم در حیوانات، مربوط به گاو است؛ اما عفونت‌های کلینیکی اکثراً محدود به گوساله‌های نوتولد است که سبب مرگ و میر آن‌ها می‌شود؛ لذا از نظر کلینیکی و اقتصادی کریپتوسپوریدیوز دارای اهمیت زیاد است، بیماری در گاوها بدون علایم گزارش شده است (توسلی، ۱۳۸۵؛ Petry., 2010).

بیماری در انسان و حیوانات با بی‌اشتهایی مشخص می‌شود. گوساله‌ها معمولاً در هفته‌ی دوم زندگی مصاب گردیده که اسهال بدبو به رنگ زرد تا سفید در آن‌ها دیده می‌شود و این حالت باعث پایین آمدن میزان نمو می‌گردد. در انسان شدت و طول مدت کریپتوسپوریدوز بستگی به به سیستم معافیتی میزبان است. علایم کلینیکی بیماری عبارت از اسهال آبکی، دردهای شکمی، استفراغ، نفخ، حالت ناگهانی دفع ادرار، بی‌اختیاری در دفع ادرار، بی‌اشتهایی و کاهش وزن در افراد سالم از نظر سیستم معافیتی می‌باشند؛ اما کریپتوسپوریدیوم پاروم در افرادی با نقص سیستم معافیتی یک عفونت پایدار و کشنده را در سرتاسر جهان سبب می‌شود (مجتبی، ۱۳۸۰؛ Tyzzer., 1920).

در انسان‌ها، گوساله‌ها، بره‌ها و بزغاله‌هایی که سیستم معافیتی فعال و کارا داشته باشند، معمولاً بیماری‌های خود محدودکننده ایجاد می‌شود و بیماری به طور موضعی در سیستم هضمی محدود می‌ماند (Niine., 2018) و این میزبان‌ها در برابر عفونت دوباره پس از صحت‌یابی مقاوم هستند. در مقابل در میزبان‌هایی با نقص سیستم معافیتی مانند نقص جنیتیکی در حجرات تی (T) و بی (B) یا هر دو و یا هم دیگر حجرات مؤثر معافیتی مانند نیوتروفیل‌ها، مونوسایت‌ها و حجرات کشنده طبیعی و یا هم نقص سیستم معافیتی از اثر مصرف داروهای ضد سرطانی و بیماری ایدز، عفونت‌های مستمر و پیش‌رونده بوده و بیماری از شدت بیشتری برخوردار می‌باشد (Arora., 2009). در چنین میزبان‌ها شاید

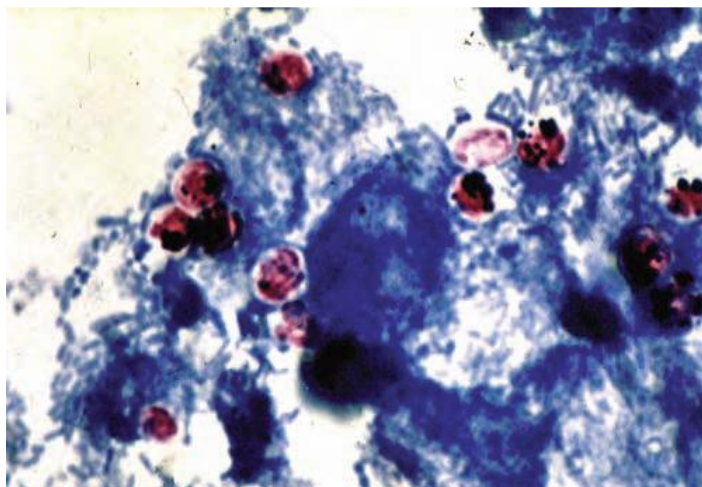
عفونت به نقاط خارج روده انتشار یابد و مراحل تکاملی پارازیت را می‌تواند در شش‌ها، معده، کیسه صفرا و ملتحمه چشم مشاهده نمود و باعث تسریع مرگ بیمار می‌شود (Apurb., 2014) و (Thompson., 2015).

در سیروم خون بیشتر گوساله‌های مصاب به کریپتوسپوریديوم پاروم یک انتی‌بادی با وزن مالیکولی ۲۳ کیلودالتون شناسایی شده است. تیترا انتی‌بادی‌های سیرم برای چندین سال پس از سپری نمودن عفونت به مقدار بلند باقی می‌ماند، در حالی که تیترا انتی‌بادی‌های موجود در فضله در جریان عفونت بلند بوده و پس از سپری نمودن عفونت به سرعت کاهش می‌یابند (Mehlhorn., 2008).

کوچک‌ترین اوووسیست انواع مربوط فایلیم اپی‌کمپلیکسا، مربوط کریپتوسپوریديوم پاروم است که بدون رنگ و شفاف است. بنابراین، در معاینات میکروسکوپی فضله به مشکل قابل دید است (Anne., 2022; Soulsby., 1982).

در رنگ آمیزی زیل نیلسن<sup>10</sup> سپوروزوییت‌های کریپتوسپوریديوم به صورت دانه‌های سرخ درخشان اند (شکل ۳).

تشخیص دقیق تریماری با روش ایمونو فلورسنس صورت باید بگیرد (Larry., 2005).



شکل ۳: اوووسیست‌های کریپتوسپوریديوم پاروم در طریقه زیل نیلسن (Taylor., 2016)

در ارتباط با تداوی و کنترل کریپتوسپوریدوز تا هنوز یک داروی با کفایت و تأیید شده‌ی ضد کریپتوسپوریديوم برای استفاده در انسان یا حیوانات وجود ندارد. اما تعدادی از این ترکیبات در انسان

<sup>10</sup> Ziel-Nielsen

مورد ارزیابی قرار گرفته یا در حال ارزیابی شدن هستند. با وجود آن اسپیرامایسین<sup>۱۱</sup> تا اندازه‌ی در بخش انسانی مؤثر می‌باشد (غروی، ۱۳۸).

ترکیبات زیادی تحت آزمایش مرتبط با مؤثریت لازم علیه انواع کریپتوسپوریديوم در میزبان‌های غیر انسانی قرار گرفته اند. از جمله این ترکیبات ضد کریپتوسپوریديوم در نشخوارکنندگان می‌توان از پاراموماسین در گوساله نوزاد، سولفادیمیدین در گوساله‌های ۱ تا ۱۰ هفته‌یی نام برد (توسلی، ۱۳۸۴؛ Letková., 1979).

### جلوگیری

بهترین راه جلوگیری از کریپتوسپوریديوز در حیوانات قطع تماس با اووایسیت‌های زنده است. با توجه به مقاوم بودن اووایسیت‌ها در برابر ضد عفونی‌کننده‌ها دستیابی به این هدف به ویژه در فارم‌های حیوانی و باغ وحش‌ها دشوار است. کنترل و جلوگیری بیماری تاحد زیادی بر داشتن آگاهی در مورد بیولوژی، دوران حیات و راه‌های انتقال کریپتوسپوریديوز استوار است. حیوانات مصاب باید در مکان‌های که امکان پاک کردن و ضد عفونی کردن را داشته باشند قرنطین شوند، وسایل آلوده باید به طور کامل تمیز شده یا از بین برده شوند (Deplazes., 2016).

دسترسی جوندگان و پستانداران وحشی به محل نگهداری حیوانات محدود گردد. چون بیشتر گزارش‌ها در مورد وقوع کریپتوسپوریديوم پاروم در حیوانات مربوط گاو می‌باشد و عفونت‌گاو در سرتاسر دنیا ثبت شده است (Glaser., 2004; Florin., 2018).

پاروی زیر پای حیوان در وقت معین دور ساخته شود. کف و دیوارهای طویله با یک ضد عفونی‌کننده مؤثر ضد عفونی شود. آب خوره‌ها و آخورها به اندازه ۷۵ سانتی‌متر از کف طویله بلند باشند. گوساله‌های نوتولد در دوساعت اولیه زندگی مقدار ۳ لیتر فله مادر را دریافت نمایند و پس از ۱۲ ساعت دوباره با فله مادر تغذیه شوند (آبی، ۱۳۹۶). خوراک و آب پاک باید برای حیوانات فراهم شود، شرایط بهداشتی رعایت گردد، از آلوده شدن آب آشامیدنی و خوراک‌ها با فضله انسان و حیوانات جلوگیری شود (Andrew B., 2021).

افراد مبتلا به ایدز و دیگر بیماران مبتلا به نقص شدید عمل‌کرد سیستم معافیتی بدن، تا حد امکان از مواجه شدن به اووایسیت‌های پارازیت اجتناب کنند، سبزیجات و میوه‌ها را پس از جوش دادن مصرف نمایند. چون اووایسیت‌های پارازیت از صافی‌های تصفیه‌کننده آب عبور می‌کنند و با کلورین از بین

<sup>11</sup> Spiramycin

نمی‌روند. حرارت دادن آب و شیر در ۷۱ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۰ ثانیه برای از بین بردن عفونت‌زایی اووسیست‌های کریپتوسپوریدیوم پاروم کافی است (اطه‌ری، ۱۳۸؛ Urquhart., 2006).

### نتیجه‌گیری

کریپتوسپوریدیوز یک بیماری شایع نزد گوساله‌ها و انسان است، معمول‌ترین روش آلودگی با این پروتوزون مصابیت از طریق دهن توسط آب و مواد خوراکی آلوده با اووسیست‌های پارازیت است. از این که حیوانات اکثراً مصاب‌اند، لذا چانس آلوده شدن زارعین، مالدران و داکتر وترنها به این عفونت بسیار بلند می‌باشد. آب آشامیدنی آلوده به عنوان یک منبع بالقوه و مهم کریپتوسپوریدیوز در جوامع بشری است. اشخاص دارای نقص سیستم معافیتی از مصرف آب ناجوشیده اجتناب کنند و تماس شان را با حیوانات و اطفال محدود نمایند، کنترل این بیماری مشکل است و شیوع بیماری بنابر عوامل زیر گسترده می‌باشد. مقاومت پارازیت مقابل ضد عفونی‌کننده‌ها و شرایط ناگوار محیطی، تعداد زیاد میزبان‌های ذخیره‌یی، عفونت متقاطع بین انسان و تعداد زیاد حیوانات، بیماری‌زا بودن فوری اووسیست‌های پارازیت، عفونت خودبخودی، دوز پایین مصاب‌کننده اووسیست‌ها، مقاوم بودن اووسیست‌ها مقابل شرایط ناگوار و نامساعد محیطی، کم‌بود داروهای مؤثر مقابل بیماری و عبور پارازیت از فیلترهای معمولی آب. در انسان‌ها شدت و طول مدت کریپتوسپوریدیوز بستگی به کفایت سیستم معافیتی آن‌ها دارد. در صورتی که عمل‌کرد سیستم معافیتی انسان دچار مشکلات باشد، کریپتوسپوریدیوز شیوع مخفی داشته و معمولاً گشوده است.

## منابع

- آبی، ا. (۱۳۹۶). *پارازیتولوژی وترنری III*. مطبعه پوهنتون کابل، کابل، افغانستان.
- اطهری، ع. (۱۳۸۰). *فشرده انگل شناسی پزشکی*. آبیژ، تهران، ایران.
- غروی، م. ج. (۱۹۹۰). *تک یاخته شناسی پزشکی*. چاپ اول. انتشارات مهرماه، ایران.
- توسلی، م. (۱۳۸۴). *انگل شناسی تشخیصی پزشکی*. انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه، ایران.
- توسلی، م. (۱۳۸۵). *تک یاخته شناسی دام پزشکی*. چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه، ایران.
- یگانی، م. (۱۳۸۰). *کریپتوسپوریادیوم و کریپتوسپوریادیوز*. جلد اول. انتشارات نوربخش، شیراز، ایران.
- Andrew, B. F. (2021). *Parasitology of cattle and sheep*. CABI, University of Glasgow.
- Apurba, S. (2014). *Essentials of medical parasitology (2nd ed.)*. JAYPE Brothers Medical Publishers.
- Arora, D. R. (2009). *Medical parasitology (5th ed.)*. CBS Publishers and Distributors.
- Ayaz, M. (2012). *Veterinary parasitology: Protozoa of veterinary importance*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Bowman, D. D. (2021). *Georgis' parasitology for veterinarians (11th ed.)*. Elsevier.
- Burton, A. J., Nydam, D. V., & Dearen, T. K. (2010). The prevalence of *Cryptosporidium*, and identification of the *Cryptosporidium* horse genotype in foals in New York State. *Veterinary Parasitology*.
- Caccio, S. M., & Widmer, G. (2014). *Cryptosporidium: Parasite and disease*. Springer.
- Deplazes, P., Eckert, J., Mathis, A., von Samson-Himmelstjerna, G., & Zahner, H. (2016). *Parasitology in veterinary medicine*. Wageningen Academic Publishers.
- Fayer, R., Santin, M., & Macarisin, D. (2012). Detection of concurrent infection of dairy cattle with *Cryptosporidium*, by molecular and microscopic methods. *Parasitology Research*.
- Florin, M., Flores, V., Poulsen, C., & Tenter, A. M. (2018). Parasitic protozoa of farm animals and pets. Springer.
- Glaser, C., Grimm, F., Mathis, A., Weber, R., Nadal, D., & Deplazes, P. (2004). Detection and molecular characterization of *Cryptosporidium* species isolated from diarrheic children in Switzerland. *Journal of Pediatric Infectious Diseases*, 23.
- Jacobs, D., Fox, M., & Gibbons, L. (2016). *Principles of veterinary parasitology*. Wiley Blackwell.
- Jurášek, V. (1993). *Parazitologia a invázne choroby*. Vydavateľstvo VVLS.
- Jurášek, V., & Dubinský, P. (1999). *Veterinárne parazitologia. Príroda v Bratislava*.
- Kaufman, J. (1996). *Parasitic infection of domestic animals: A diagnostic manual*. Springer.
- Kudlač, E., & Elečko. (1989). *Veterárni porodnictive a gynekologie*. Státní Zemědělské Nakladatelství.

- Kvač, M., Vlnatá, G., & Ježková, J. (2018). *Cryptosporidium occultus* sp. n. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in rats. *European Journal of Protozoology*.
- Larry, S., & Gerald, D. (2005). *Foundations of parasitology* (7th ed.). Higher Education.
- Letková, V., & Goldová, M. (1979). *Laboratorná diagnostika v veterinárskej parazitologia. Čast I. Protozoa. UVL v Košiciach*.
- Letková, V., Goldová, M., & Kočíšová. (2010). *Azaklady protozoologie. UVL v Košiciach*.
- Mandal, S. C. (2008). *Veterinary parasitology at a glance* (1st ed.). Chman Studio.
- Mehlhorn, H. (2008). *Encyclopedia of parasitology* (3rd ed.). Springer.
- Michalca, A. D. (2013). *Textbook of veterinary parasitology: Introduction to parasitology. Protozoology. Academic Press*.
- Niine, T., Dorbek-Kolin, E., & Lassen, B. (2018). *Cryptosporidium outbreak in calves on a large dairy farm: Effect of treatment and the association with the inflammatory response and short-term weight gain. Research in Veterinary Science*.
- Petry, F., Jakobi, V., & Tessema, T. S. (2010). *Host immune response to Cryptosporidium parvum infection. Experimental Parasitology, 126*.
- Soulsby, E. J. L. (1982). *Helminthes, arthropods and protozoa of domesticated animals* (7th ed.). Tindal.
- Taylor, M. A., Coop, R. L., & Wall, R. L. (2016). *Veterinary parasitology* (4th ed.). Wiley Blackwell.
- Thompson, R. C., & Ash, A. (2015). *Molecular epidemiology of Giardia and Cryptosporidium infections. Infection, Genetics and Evolution*.
- Tyzzar, E. (1920). *Cryptosporidium parvum* (sp. Nov.), a coccidium found in the small intestine of the common mouse. *Archive fur Protistenkunde*.
- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M., & Jennings, F. W. (2006). *Veterinary parasitology* (2nd ed.). Blackwell.
- Zajac, A. M., Conboy, G. A., Little, S., & Mason, R. (2022). *Veterinary clinical parasitology* (9th ed.). Wiley Blackwell.