بسم الله الرحمن الرحيم

٩٩٤٧٠

دانشگاه علوم پزشکی کرمان

جداسازی انگل توکسوپلاسما گوندی و تعیین ژنوتیپ انگل جداشده از طیور محلی شهرستان کرمان به روش PCR-RFLP

جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد انگل شناسی پزشکی

نگارش و پژوهش

صابر رائقی

استاد راهنما: دکتر ناصر ضیاعلی

اساتید مشاور

دکتر مجید فصیحی هرندی

دکتر محمد احمدی نژاد

تیر ماه ۱۳۸۷

۹۹۴۷۰

تقدیم به اویی که هرچه دارم از اوست و هدفم بر اوست

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

تقدیم به آنانی که چگونه آموختن را به من آموختند

۱۳۸۷/۹/۱۱

به

یاد

مادرم .....

«آنا»

۱۳۸۷/۹/۱۱

تقدیم به **پدر بزرگوارم** که هرچه دارم از اوست و دعای خیرش بدرقه راهم و شعارش همیشه آویزه گوشم است.....

«گفت آسان گیر بر خود کارها از روی طبع

سخت می گیرد جهان بر مردمان سخت کوش»

تقدیم به امید و شریک زندگیم، نور دلم، چراغ منزلم، همدم واقعی ام، رفیق صادقم، همسر عزیزم که هرچه از فهم و درکش گویم کم است. وی که با صبر، بردباری، تلاش و تشویق های فراوانش فرشته وار مرا در رسیدن به هدفم کمک نمود، دستش را می بوسم و عاشقانه دوستش می دارم.

۱۳۸۷/۹/۱۱

تقدیم به خانواده محترم همسرم که در همه حال و همیشه حامی معنوی من بوده و هستند و مرا همیشه مدیون خود ساخته اند

تقدیم به سعید جان

تقدیم به خواهران عزیز تر از جانم

تقدیم به آقا بهمن و آقا مرتضی

تقدیم به امید های خانواده یمان

فروغ، مهرداد، کیمیا و امیرحسین

۹۹۴۷۰

بدینوسیله از زحمات استاد راهنمای عزیز و مهربانم «**دکتر ناصر ضیا علی**» که نه تنها از نظر علمی، بلکه با رفتار، اخلاق، منش و کرامت خویش مرا برای همیشه بنده خویش کرده است، قدردانی و تشکر می کنم. من از وی یاد گرفتم که کرمان شهر کریمان است.

از اساتید ارجمند علم و اخلاق م آقایان دکتر ایرج شریفی، دکتر مجید فصیحی هرندی، دکتر رضا فتوحی اردکانی، دکتر محمد احمدی نژاد، دکتر حمید دانشور، دکتر ناصر عرب، دکتر سید امین آیت الهی موسوی، دکتر شکیبائی، دکتر حقدوست، دکتر یاور راثی، خانم دکتر اخوتی، دکتر خسروی، حسین کامیابی، حسین آغاسی کرمانی، خانم کمالی و خانم احمدی نژاد، خانم خالقی، خانم حصیبی، همکلاسی های گرامی خانم شکری، خانم معززی و کلیه عزیزانی که در گروه انگل شناسی و قارچ شناسی دانشگاه علوم پزشکی کرمان و سایر گروه ها من جمله گروه ویروس شناسی آقایان مولایی و دکتر عباس آقایی که در تحصیل ادب و علم صمیمانه و دوستانه بدون هیچ چشم داشتی یار و یاور من بودند و محبت و دوستی های گرم خود را ابراز داشته و مرا همیشه مورد لطف و کرم خود قرار داده اند، تشکر می کنم و امیدوارم که بتوانم روزی تک تک محبت هایشان را جبران نمایم.

فهرست

فصول و جداول

فصل اول

فرضیه وبیان مسئله ۸
هدف اصلی ۱۰
اهداف فرعی طرح ۱۰
اهداف کاربردی طرح ۱۰
فرضیات یا سؤالات پژوهش ۱۰

فصل دوم

تاریخچه ۱۲
جهان ۱۲
ایران ۱۳
طبقه بندی ۱۳
اشکال انگل (مورفولوژی) ۱۴
سیر تکاملی ۱۹
الف) سیرغیر جنسی ۲۰
ب) سیر جنسی ۲۲
راه های انتقال ۲۴
بیماری زائی در انسان ۲۵
.توکسوپلاسموز اکتسابی ۲۶
توکسوپلاسموز مادرزادی ۲۷
توکسوپلاسموز چشمی ۲۸
توکسوپلاسموز در میزبان مبتلا به اختلالات ایمنی ۲۹
توکسوپلاسموزوپیوند اعضاء ۲۹
انسفالیت توکسوپلاسمائی وایدز ۲۹
اپیدمیولوژی ۳۰
مطالعات سرو اپیدمیولوژی،جدا سازی و تحقیقات مولکولی پیرامون توکسوپلاسموز درایران ۳۰
مطالعات سروایپدمیولوژی درنقاط دیگر جهان ۳۲
مطالعات انجام شده برروی حیوانات باتاکید برپرندگان ومرغ محلی(*Gallus domesticus*) ۳۴
روشهای تشخیصی توکسو پلاسما گوندی ۳۷
تشخیص از طریق زیست سنجی در گربه ۳۷
تشخیص در انسان و سایر میزبانها ۳۷
روش ایمنولوژیکی ۳۷
روش سرولوژیکی ۳۷

تشخیص قبل از تولد توکسوپلاسموزیس مادرزادی ۳۹
تشخیص توکسوپلاسموز چشمی ۳۹
روش های تشخیص مولکولی (PCR) ۳۹
روش های مختلف بیوشیمیایی و مولکولی در تعیین ایزوله های توکسوپلاسما گوندی ۴۰
مارکر های مورد استفاده در PCR برای تشخیص انگل توکسوپلاسما گوندی ۴۱
مارکر نقطه ۵۲۹ جفت بازی ۴۲
مارکر B_1 ۴۲
مارکرهای کد کننده آنتی ژن سطحی ۴۳
ژنوتیپ توکسوپلاسما وساختار بیولوژیکی ۴۴
ژنوتیپ *Toxoplasma gondii* وبیماری زایی در انسان ۴۵

فصل سوم

نوع مطالعه ، جامعه مورد پژوهش ، زمان ومکان پژوهش ۴۸
چهارچوب نمونه مورد پژوهش ،نمونه مورد پژوهش و نحوه نمونه گیری ۴۸
طرز تهیه آنتی ژن MAT وانجام آن ۴۹
روش انجام آزمون (MAT) Modified Agglutination test ۵۳
روش آزمایش MAT ۵۴
تفسیرنتایج MAT ۵۵
نحوه تهیه عصاره مغز وقلب به روش هضم اسید پپسین ۵۵
بررسی وضعیت موش ها پس از تلقیح نمونه ها ۵۷
زیست سنجی توکسوپلاسما بر اساس خوراندن بافت به گربه ۵۸
استخراج DNA با کیت® Biooner ۶۰
استخراج DNA با کیت® QIAgen ۶۱
فرآیند PCR ۶۲
طراحی پرایمر ۶۴
آماده سازی پرایمرها ۶۴
طریقه محاسبه نسبت ها وحجم های مورد نیاز اصلی ۶۷
الکتروفورز ۶۸
نحوه انجام PCR-RFLP ۶۹

فصل چهارم

یافته ها در مورد سرولوژی مرغ ها ۷۲
روستای سیدی ۷۲

منطقه زنگی آباد ۷۳
منطقه سر آسیاب ۷۳
منطقه کوهپایه ۷۴
مرغ های خریداری شده به صورت راندوم از بازار مرکزی کرمان سری اول ۷۵
منطقه ماهان ۷۵
مرغ های خریداری شده به صورت راندوم از بازار مرکزی کرمان سری دوم ۷۶
نتایج کار مولکولی ۷۷
۱) PCR ۷۷
۲) PCR-RFLP ۷۸

فصل پنجم ۸۵

منابع ۹۶

جداول و نمودار

جدول شماره ۱)تاریخچه توکسوپلاسما ۱۲
جدول شماره ۲) رده بندی خانواد سارکوسیستیده ۱۴
جدول شماره۳)اپیدمیولوژی موارد انسانی توکسوپلاسموز ۳۳
جدول شماره ۴) موارد مثبت سرولوژی و معرفی لوکوس های مورد استفاده برای شناسایی ژنوتیپ انگل ۳۶-۳۷
Table 5)Summery of some biological epidemiological charictaristics of the maine *Toxoplasma gondii* ۴۴
Table 6)Genotypic and phenotypic markers used in genomic diversity studies of *Toxoplasma gondii* ۴۵
جدول شماره ۷)فراوانی تیتر آنتی بادی توکسوپلاسما گوندی در مرغ های خریداری شده از منطقه سیدی ۷۹
جدول شماره۸)فراوانی تیتر آنتی بادی توکسوپلاسما گوندی در مرغ های خریداری شده از منطقه زنگی آباد ۷۹
جدول شماره۹)فراوانی تیتر آنتی بادی توکسوپلاسما گوندی در مرغ های خریداری شده از منطقه سر آسیاب ۸۰
جدول شماره ۱۰)فراوانی تیتر آنتی بادی توکسوپلاسما گوندی در مرغ های خریداری شده از منطقه کوهپایه ۸۰
جدول شماره ۱۲)فراوانی تیتر آنتی بادی توکسوپلاسما گوندی در مرغ های خریداری شده از منطقه ماهان ۸۱
جدول شماره ۱۱)فراوانی تیتر آنتی بادی توکسوپلاسما گوندی در مرغ های خریداری شده سری اول بصورت تصادفی از بازار کرمان ۸۱
جدول شماره ۱۳)فراوانی تیتر آنتی بادی توکسوپلاسما گوندی در مرغ های خریداری شده سری دوم بصورت تصادفی از بازار کرمان ۸۲
جدول۱۴)فراوانی موارد مثبت سرم مرغ های مناطق مختلف برای تزریق به موش ۸۲

جدول ۱۵) اندازه اووسیت های دفع شده از گربه خورانده شده بافت مرغ های سرم منفی خریداری شده تصادفی سری اول از بازار کرمان ۸۲
جدول شماره ۱۶) پراکندگی موارد مثبت و تیتر مرغ و موش های تلقیح شده ۸۳
نمودار شماره ۱) فرائانی طیور سرم مثبت و سرم منفی بر حسب منطقه ۸۳

فصل اول

- معرفی پژوهش
- فرضیه و بیان آن
- اهداف کلی، جزیی و کاربردی
- فرضیات یا سؤالات پژوهش

فرضیه وبیان مسئله :

توکسوپلاسما گوندی تک یاخته ای است که باعث بیماری توکسوپلاسموز شده که به دو صورت اکتسابی و مادرزادی مطرح است. فرم اکتسابی که ۹۰-۸۰ ٪ موارد آن بدون علامت است و آلودگی بصورت نهفته در افراد باقی می ماند. لنفادنیت ،تب ، بثورات جلدی از علائم مرحله حاد و بندرت مننگوآنسفالیت دیده می شود. در افرادی که مکانیزم سیستم ایمنی نارسا و مختل گردد (بیماران ایدز، بدخیمی هاو...) توکسوپلاسموز اکتسابی به صورت عفونت حاد سیستمیک کشنده تبدیل می شود. علائم تب ، کوریورتینیت ، پنومونی و مهم ترین عارضه آن آنسفالیت توکسوپلاسمائی می باشد *(غروی.۱۳۸۰)*.

در توکسوپلاسموز مادرزادی چهره بالینی بر حسب ویرولانس سویه انگل ، تعداد آن و دوره ای از حاملگی که جنین آلوده شده است. عوارض شدید دستگاه اعصاب مرکزی ، سقط جنین ، عوارض چشمی (سه ماهه اول) ، هپاتومگالی، اسپلنومگالی، یرقان (سه ماهه دوم) و در سه ماهه آخر بارداری عفونت نوزادان اکثرا بدون علائم و یا همراه با یرقان، میوکاردیت و تب دیده می شود (غروی.۱۳۸۰،مارکل.۱۳۸٦،کشاورز.۱۳۸٦) .

توکسوپلاسما گوندی توسط روشهای مختلف مولکولی با استفاده از روش PCR و تکثیر قسمتی از ژنوم انگل (ژن خاص) و ایزوآنزیم با تایپ های مختلف (سه گانه) شناسایی شده و اکثریت ایزوله های توکسوپلاسمای جدا شده از میزبانهای مختلف در سه تایپ I و II و III قرار دارند و این سه ژنوتایپ از نظر مولکولی و فنوتیپی (تظاهرات انگل در حیوان آزمایشگاهی) با یکدیگر تفاوت هایی را دارند *(Ajzenberg.2005)* .

بر طبق نتایج **How et al (1995)** که بر روی ۱۰٦ ایزوله توکسوپلاسما جدا شده از انسان و حیوانات مختلف از اروپا و آمریکای شمالی انجام شده است *(How et al.1995)* تیپ I با کمترین فراوانی بیشتر از عفونت های انسانی بویژه توکسوپلاسموز مادرزادی و چشمی جدا شده است و تایپ II که ظاهراً بالاترین فراوانی را در بین سه ژنوتایپ دارد از عفونت های انسانی، بیماران ایدز ، توکسوپلاسموز مادرزادی و برخی میزبانهای حیوانی جدا گردیده است و تایپ III اکثراً از میزبانهای حیوانی و در موارد کمتری از توکسوپلاسموز انسانی جدا شده است (*Jefrrey.2006*).

با توجه به اینکه جداسازی انگل از موارد انسانی فقط در مرحله حاد آلودگی امکان پذیر می باشد، در سالهای اخیر بررسی های وسیع و گوناگون در نقاط مختلف دنیا در جهت تعیین ژنوتایپ ها ی توکسوپلاسما بر روی مرغ های محلی در هر منطقه متمرکز شده است. با توجه به رابطه مستقیم بین

پراکندگی اووسیت انگل که از طریق گربه در طبیعت پراکنده می شوند ونحوه تغذیه طیور محلی (دانه خوری از زمین)، جدا سازی انگل و تعیین ژنوتایپ های آن در مرغ خانگی یکی از اندکس های میزان شدت آلودگی توکسوپلاسما در یک منطقه محسوب می شود(*Dubey.2003,Dubey.1998*).

بر این اساس مطالعات زیادی در نقاط مختلف دنیا مانند برزیل ، کلمبیا ، شیلی ، پرتغال ، مصر ، اتریش با استفاده از ایزولاسیون انگل و سپس آزمایش مولکولی بر اساس **PCR-RFLP** بر روی ایزوله های انگل انجام شده است *(Dubey.2004)*.

در کشور ایران آلودگی به توکسوپلاسما به طور وسیع و پراکنده در نقاط مختلف کشور گزارش شده که اکثر این تحقیقات در سالیان گذشته بر روی میزان شیوع سرولوژی انگل در انسان و حیوان و یا در مواردی جدا نمودن انگل از آلودگی های انسانی و یا حیوانی صورت گرفته است (سرایی.۱۳۷۷).این در حالی است که هیچگونه اطلاعات جامع و کاملی از وضعیت ژنوتایپی توکسوپلاسما در ایران و با توجه به وسعت آن در نقاط مختلف وجود نداشته و فقط بررسی تعیین ژنوتایپ توکسوپلاسمایی جدا شده از میزبانهای مختلف و پرندگان شمال کشور توسط ضیاعلی و همکاران برای اولین بار انجام شده است *(Zia-Ali.2005)* .

نتایج این مطالعه بر اساس **PCR** و تعیین سکانس سویه ها و استفاده از مارکرهای **GRA6** و **SAG2** و نشان داد که سویه های حیوانی توکسوپلاسما مربوط به استان مازندران و تهران حدود ۷۰٪ تایپ **III** و حدود ۳۰٪ تایپ **II** بوده و ۳ ایزوله انسانی تایپ **II** و **III** بودند *(Zia-Ali.2007)* .

در کرمان مطالعات انجام شده در زمینه توکسوپلاسموز شامل مطالعه سرواپیدمیولوژی انسانی و میزان آلودگی گنجشک و کبوتر به این تک یاخته بوده است *(کشاورز.۱۳۷۳,Keshavarz.1379)* و در مطالعه بحرینی و همکاران میزان سرواپیدمیولوژی توکسوپلاسموز و ریسک فاکتورهای آن در گوسفندان و بزهای کشتار شده در کرمان بررسی شده است .

چون منطقه کرمان در فصولی از سال اقلیمی نسبتاً مناسب برای وجود انگل در محیط را داراست و همچنین تعداد قابل توجهی گربه (به عنوان میزبان نهایی توکسوپلاسما گوندی) در محیط وجود دارد و با عنایت به سایر مطالعات قبلی که بیشتر جنبه های اپیدمیولوژیک توکسوپلاسما را مدنظر داشته اند و آلودگی به توکسوپلاسما را حداقل به میزان ۲۰٪ در انسان و حیوان نشان داده اند، لزوم یک بررسی عمیق و دقیق تر با تکیه بر آزمایشات مولکولی احساس می شود و انجام این بررسی می تواند تا حدودی نمایانگر وضعیت پراکندگی توکسوپلاسموز این منطقه باشد. بدیهی است که در

صورت حصول این نتایج می توان از نمونه های احتمالی شامل سویه ها و ژنوتایپ انسانی و سایر میزبانها جهت مطالعات تکمیلی استفاده نمود.

هدف اصلی :

جداسازی انگل توکسوپلاسما گوندی و تعیین ژنوتیپ انگل جدا شده از طیور محلی شهرستان کرمان به روش PCR-RFLP.

اهداف فرعی طرح :

۱-جدا سازی انگل توکسوپلاسما گوندی ازطیور محلی شهرستان کرمان

۲-تعیین ویرولانس (مشخصه فنوتیپی) سوش های جدا شده انگل از حیوان حساس آزمایشگاهی

۳-بررسی ژنوتیپ انگل احتمالی جدا شده

٤-تعیین سرو پروالانس توکسوپلاسما گوندی در مرغ های مورد بررسی

اهداف کاربردی طرح :

۱-شناسائی ژنوتیپ توکسوپلاسما گوندی جهت درک بهتر از پراکندگی جمعیت توکسوپلاسما گوندی و دریافت بهتر مفاهیم اپیدمیولوژیکی و ارتباط ژنوتیپ با سایر عوامل

۲-راه اندازی تکنیک PCR جهت تشخیص انگل توکسوپلاسما گوندی برای اولین بار در کرمان و ایجاد پیش زمینه برای بررسی ژنومی انگل توکسوپلاسما گوندی در آینده

۳-بدست آوردن سویه های خالص انگل و نگهداری آنها در شرایط آزمایشگاهی جهت تحقیقات تکمیلی

فرضیات یا سؤالات پژوهش (با توجه به اهداف طرح) :

۱-آیا از طیورمحلی شهرستان کرمان انگل توکسوپلاسما گوندی جدا می گردد؟

۲- آیا سوش های جدا شده انگل ویرولانس خاصی را دارا می باشند؟

۳-آیا ترکیب خاصی از ژنوتیپ در طیورر محلی شهرستان کرمان دیده می شود؟

٤-آیا تعداد قابل توجهی از مرغ های محلی مورد بررسی از نظر توکسوپلاسموز سرم مثبت هستند؟

فصل دوم

دانستنی های موجود

و

مروری بر مطالعات مشابه

تاریخچه :

جهان

اولین بار نیکول و مانسو (Nicolle & Manceaus) در سال ۱۹۰۸ تک یاخته توکسوپلاسما گوندی رادر سلول های تک هسته ای جونده افریقایی بنام کتنوداکتیلوس گوندی (*Ctenodactylus gondii*) گزارش کردند.ابتدا تصور میشد که این تک یاخته، گونه ای از لشمانیا است؛ولی یک سال بعد نام *Toxoplasma gondii* براساس خصوصیات مرفولوژیک برای این انگل (تک یاخته) انتخاب شد (*Dubey.1998*).

سپس مشخص شد این گونه انتشار جهانی داشته وبیش از ۲۰۰ گونه از پرندگان وپستانداران واز جمله انسان را آلوده می کند.اولین مورد انسانی بوسیله ژانکو (Janko) چشم پزشک ساکن پراگ در سال ۱۹۲۳ در شبکیه چشم کودکی ۱۱ ماهه که مبتلا به هیدروسفالی مادرزادی بود تشخیص داده شد.درسال ۱۹٤۰ مواردی از آنسفالیت توکوپلاسمایی در اطفال توسط سابین(Sabin) گزارش گردید.در سال ۱۹٤۸ سابین و فلدمن (Sabin- Feldman) تست رنگی (dye-test) را جهت تشخیص استفاده نمودند.در سال ۱۹٦۵ هاچیستون (Huchiston) برای اولین بار توکسوپلاسما گوندی مقاوم را در مدفوع گربه مشاهده نمود(جدول شماره ۱).

Table 1) History of *Toxoplasma gondii* and *Toxoplasmosis*

Contributors and years	Contribution
Nicolle and Manceaus (1908)	Discovered in gondii
Splendore(1908)	Discovered in rabbit
Mello (1918)	Disease described in a domestic animal (dog)
Janku (1923)	Identified in human eye at necroscopy
Wolf and Cowen (1937)	Congenital transmission documented
Wolf et al (1939)	Congenital transmission confirmed
Pinkerton and Weinman(1940)	Fatal disease described in adult humans
Sabin(1942)	Disease characterized in man
Sabin and Feldman(1948)	Dye test described
Silm (1952)	Glandular *Toxoplasmosis* described in man
Weinman and chandler (1954)	Suggested carnivorous transmission
Hartley and Marshall (1957)	Abortion in sheep recognized
Beverly (1959)	Repeated congenital transmission observed in mice
Jacobs et al (1960)	Tissue cyst characterized biologically
Hutchison (1965)	Fecal transmission recognized ,nematode egg suspected
Hutchison et al (1969,1970,1971)Frenkel et al. Dubey et al (1970)Sheffield and Melton (1970).Overdulve (1970)	Coccidian phase described

Frenkel et al.(1970) Miller et al(1974)	Definitive and intermediated hosts defined
Debey and Frenkel(1972)	Five *Toxoplasma gondii* types described from feline intestinal epithelium
Wallace(1969); Munday(1972)	From studies on remote islands
Luft et al(1983)	Toxoplasmosis recognized in AIDS patients
Silveira et al (1988)	Postnatal ophthalmic toxoplasmosis recognized

ایران

اولین مورد انسانی این انگل درسال ۱۳۲۷ توسط دکتر انصاری در مخاط چشم یک دختر ۹ ساله دزفولی مشاهده گشت. سپس تست رنگی **(dye-test)** توسط دکتر نظری ودر دانشگاه تهران استفاده شد واشکال مختلف توکسوپلاسموز در نقاط مختلف ایران بررسی شد.

در سال ۱۳٦۲ اولین بار دکتر قربانی توکسوپلاسما را از بیوپسی غدد لنفاوی یک فرد جوان وپس از تلقیح در موش آزمایشگاهی انگل را بدست آورد *(قربانی.۱۳۷٦)*.

قربانی وهمکاران دردهه ۵۰ شمسی از تعداد ۱۹ غده لنفاوی، ۲۵ نمونه مشکوک خون ،۲۷ لوزه متورم وسه نمونه حاصل از کورتاژ را جهت جداسازی انگل به موش تزریق کردند واز ۵ نمونه غدد لنفاوی، دونمونه لوزه ویک نمونه از محتویات کورتاژ انگل راجدا کردند.

در بررسی دیگر توسط قربانی و همکاران از ٤۷٪ ازگربه های تهران،۱٤/۲٪ از سگ های اطراف دریای خزر واز ۷/۵٪ گوسفندان همان ناحیه توکسوپلاسماگوندی به روش زیست سنجی در موش جدا گشت . در مطالعه ای دیگر آنتی بادی علیه توکسو پلاسما در انسان وحیوان در ایران مورد سنجش قرار گرفته است.

در طی سال های گذشته محققین از ایران موفق به جداکردن انگل از پستانداران و پرندگان ودر مواردی موفق به ایزولاسیون سویه های انگل و مشاهده کیست انگل درمغز آنها شده اند*(سرایی.۱۳۷۷, Zia-Ali.2007)*.

طبقه بندی:

طبقه بندی (تاکسونومی) این انگل براساس اصطلاحات لوین , **(Levine 1988)** اینگونه است (جدول ۲):

Phylum : Apicomplexa
Class : Sporozoa
Sub class : Coccidia
Order : Eucoccidia
Sub order : Eimerina

Family : Sarcocystidae

Sub family : Sarcocystinae

Genus : *Frenkelia*

Sarcocystis

Sub family : Toxoplasmatinae

Genus : *Besnoitia*

Hammondia

Neospora

Toxoplasma

جدول ۲) رده بندی خانواد سارکوسیستیده

رده بندی	نام	ویژگی های زیست شناختی
سلسله	یوکاریوت	سلول ها دارای هسته بوده حاوی بخش اعظم DNA سلولی وتوسط یک غشای دولایه احاطه شده اند وتقریبا همگی میتوکندری دارند.
تحت سلسله	پروتوزوآ	غالبا سلولی بوده،عمدتا دارای میتوکندری،اجسام گلژی و پراکسی زوم ها هستند.
شاخه	اپی کمپلکسا	تک یاختگان همزیت یا نابود کننده دارای کمپکس راسی متشکل از حلقه های قطبی،راپتری،میکرونم ویک کونوئید می باشند.فاقد اندام حرکتی هستند. تاژک ،مژه،اندام های کاذب حرکتی ندارند.تکثیر جنسی وغیر جنسی دارند. درتمام دوران زندگی انگلی دارند.
رده	کوکسیدیا	اااویست شامل دو اسپروسیت که هرکدام دارای ٤ اسپروزئیت است وپس از اسپرولاسیون ایجاد می شود؛تولید مثل جنسی وغیرجنسی دارند . حرکت آنها از پیچی شدن وسرخوردن بصورت موجی حاصل می شود.
خانواده	سارکوسیستیده	دارای دو میزبان است که مراحل سیر جنسی وغیرجنسی در آنها ایجاد می شود.

اشکال انگل (مورفولوژی):

توکسوپلاسما گوندی در مسیر تکاملی خود می تواند به اشکال مختلفی دیده شود . این اشکال عبارتند از:

۱- تاکی زوئیت **Tachyzoite**

۲- برادی زوئیت **Bradyzoite**

۳- کیست سنجی **Tissue cyst**

٤- ااوسسیت **Oocyst**