

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده دامپزشکی

پایان نامه کارشناسی ارشد انگل شناسی دامپزشکی

عنوان:

**مطالعه فراوانی و تشخیص مولکولی کریپتوسپورییدیوم در  
ماکیان استان لرستان**

استاد راهنما:

**دکتر حسین حمیدی نجات**

اساتید مشاور:

**دکتر رمضانعلی جعفری**

**دکتر محمدحسین راضی جلالی**

نگارش:

**کیومرث نورمحمدی**

خرداد ماه ۱۳۹۲

بسمه تعالی  
دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده دامپزشکی  
(نتیجه ارزشیابی پایان نامه کارشناسی ارشد)

پایان نامه آقای کیومرث نورمحمدی دانشجوی رشته: انگل شناسی دامپزشکی از دانشکده دامپزشکی به شماره دانشجویی: ۸۹۹۱۱۰۲ تحت عنوان: مطالعه فراوانی و تشخیص مولکولی کریپتوسپوریديوم در ماکیان استان لرستان جهت اخذ مدرک: کارشناسی ارشد در تاریخ: ۱۳۹۲/۳/۱۱ توسط هیأت محترم داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و با درجه بسیار خوب به تصویب رسید.

امضاء	سمت	مرتبه علمی	۱-اعضای هیأت داوران
	استاد راهنما	دانشیار	دکتر حسین حمیدی نجات
	استاد مشاور اول	دانشیار	دکتر رمضانعلی جعفری
	استاد مشاور دوم	دانشیار	دکتر محمدحسین راضی جلالی
	استاد داور	استادیار	دکتر علیرضا البرزی
	استاد داور	استادیار	دکتر سمیه بهرامی
	استاد ناظر	استادیار	۲- دکتر جمال نوری نژاد
	مدیر گروه	استادیار	۳- دکتر داریوش غریبی
	معاون پژوهشی دانشکده	دانشیار	۴- دکتر بابک محمدیان
	معاون تحصیلات تکمیلی دانشگاه	استاد	۵- دکتر مسعود قربانپورنجف آبادی

## گواهی صحت و اصالت

عنوان پایان‌نامه: مطالعه فراوانی و تشخیص مولکولی کریپتوسپوریدیوم در ماکیان استان لرستان  
اینجانب کیومرث نورمحمدی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته‌ی انگل شناسی دامپزشکی دانشکده  
دامپزشکی دانشگاه شهید چمران به شماره دانشجویی ۸۹۹۱۱۰۲ تحت راهنمایی دکتر حسین حمیدی  
نجات و مشاوره دکتر رضانعلی جعفری و دکتر محمدحسین راضی جلالی، گواهی می‌دهم که:

- ۱- تحقیقات ارائه شده در این پایان‌نامه حاصل مطالعات علمی و عملی شخص اینجانب بوده و صحت و اصالت تمام مطالب مندرج در آن را تایید می‌کنم.
  - ۲- در صورت استفاده از آثار دیگران، مشخصات کامل آن‌ها را در منابع ذکر نموده‌ام.
  - ۳- تاکنون مطالب درج شده در این پایان‌نامه، توسط اینجانب یا شخص دیگری به منظور اخذ هر نوع مدرک یا امتیازی به هیچ مرجعی تسلیم نشده و بعد از این نیز نخواهد شد.
  - ۴- در تدوین متن پایان‌نامه، شیوه‌نامه مصوب دانشکده را رعایت نموده‌ام.
  - ۵- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و مقالات مستخرج از آن، ذیل نام دانشگاه شهید چمران اهواز (Shahid Chamran University of Ahvaz) به چاپ خواهد رسید.
  - ۶- حقوق معنوی تمامی افرادی که در این پایان‌نامه تاثیرگذار بوده‌اند (اساتید راهنما و مشاور) در مقالات مستخرج از آن رعایت خواهد شد.
  - ۷- در صورت استفاده از موجودات زنده یا بافت‌های آن‌ها، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مندرج در منشور موازین و اصول اخلاق پژوهش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رعایت شده است.
- در صورت اثبات تخلف از مندرجات فوق، مسئولیت هر گونه پاسخگویی به اشخاص حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح بر عهده اینجانب بوده و دانشگاه شهید چمران هیچ مسئولیتی بر عهده نخواهد داشت. همچنین در صورت تضییع حقوق و منافع دانشگاه، حق پیگیری موضوع در مراجع ذیصلاح و اعمال قوانین مربوطه برای دانشگاه شهید چمران در حال و آینده محفوظ بوده و اینجانب مسئول پرداخت کلیه خسارات وارده خواهم بود.

تاریخ

کیومرث نورمحمدی

### مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به غیر نیست. استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

عنوان	فهرست	صفحه
چکیده .....		۱
فصل اول: مقدمه و هدف .....		۲
فصل دوم: مروری بر منابع موجود .....		۵
الف- درباره ماکیان .....		۶
الف-۱- طبقه‌بندی ماکیان .....		۶
الف-۲- اهمیت گوشت ماکیان در تغذیه انسان .....		۶
الف-۳- طبقه‌بندی گوشت ماکیان .....		۷
الف-۴- تولید پروتئین حیوانی در ایران .....		۷
الف-۵- ارزش غذایی گوشت ماکیان .....		۸
الف-۶- دلایل اهمیت گوشت ماکیان .....		۹
الف-۶-۱- افت پس از کشتار .....		۹
الف-۶-۲- سالم و بهداشتی بودن گوشت ماکیان .....		۹
الف-۶-۳- قابلیت هضم و جذب .....		۹
ب- کریپتوسپوریديوزيس .....		۱۰
ب-۱- تاریخچه .....		۱۱
ب-۱-۱- تاریخچه در جهان .....		۱۱
ب-۱-۲- تاریخچه در ایران .....		۱۳
ب-۲- طبقه‌بندی انگل .....		۱۵
ب-۳- ریخت‌شناسی و ساختمان انگل .....		۱۶
ب-۴- سیر تکاملی انگل .....		۱۹
ب-۴-۱- تکثیر غیرجنسی .....		۱۹

- ب-۴-۲- تکثیر جنسی ..... ۲۰
- ب-۵- بیماری زایی ..... ۲۲
- ب-۶- ایمنی زایی ..... ۲۶
- ب-۷- تشخیص ..... ۲۷
- ب-۷-۱- روش های تغلیظی مدفوع ..... ۲۷
- ب-۷-۱-۱- روش تغلیظ با فرمالین اتر ..... ۲۸
- ب-۷-۱-۲- روش شناورسازی با محلول قندی شیت ..... ۲۸
- ب-۷-۲- روش های رنگ آمیزی ..... ۲۹
- ب-۷-۲-۱- روش های اصلاح شده اسیدفست (ذیل نلسون) ..... ۲۹
- ب-۷-۲-۲- روش رنگ آمیزی فلوئورسانس ..... ۳۰
- ب-۷-۲-۳- روش رنگ آمیزی ایمنوفلورسنت آنتی بادی ..... ۳۰
- ب-۷-۳- روش های هیستوپاتولوژی ..... ۳۱
- ب-۷-۴- روش های سرولوژی ..... ۳۲
- ب-۷-۴-۱- کوآگلوتیناسیون ..... ۳۲
- ب-۷-۴-۲- الیزا ..... ۳۲
- ب-۷-۴-۳- فلوسیتومتری ..... ۳۳
- ب-۷-۴-۴- روش ایمنومگنتیک ..... ۳۳
- ب-۷-۵- روش های ملکولی ..... ۳۴
- ب-۷-۵-۱- هیبریدیزاسیون DNA ..... ۳۴
- ب-۷-۵-۲- آنالیز پلی مرفیسم قطعات حاصل از آنزیم های محدودالاث ..... ۳۴
- ب-۷-۵-۳- واکنش زنجیره ای پلی مرز PCR ..... ۳۴
- ب-۷-۵-۴- RFLP متعاقب PCR ..... ۳۷

- ب-۸- اپیدمیولوژی و عوامل مؤثر در شدت آلودگی ..... ۳۷
- ب-۸-۱- اپیدمیولوژی ..... ۳۷
- ب-۸-۲- عوامل مؤثر در شدت آلودگی ..... ۳۹
- ب-۸-۲-۱- فصل ..... ۳۹
- ب-۸-۲-۲- جنس ..... ۴۰
- ب-۸-۲-۳- سن ..... ۴۱
- ب-۸-۲-۴- شغل ..... ۴۱
- ب-۹- روش های انتقال ..... ۴۲
- ب-۹-۱- انتقال بوسیله اوسیسست های مقاوم محیطی ..... ۴۲
- ب-۹-۲- انتقال بین انسان و دام ..... ۴۴
- ب-۹-۳- انتقال از طریق آب آلوده ..... ۴۵
- ب-۹-۴- انتقال از طریق تنفس هوای آلوده ..... ۴۵
- ب-۱۰- پیش گیری و کنترل ..... ۴۶
- ب-۱۱- درمان ..... ۴۸
- فصل سوم: مواد و روش کار ..... ۵۰**
- الف- معرفی استان لرستان ..... ۵۱
- ب- مواد و روش کار رنگ آمیزی ذیل نلسون ..... ۵۲
- ب-۱- وسایل و مواد مورد نیاز ..... ۵۲
- ب-۱-۱- وسایل مورد نیاز ..... ۵۲
- ب-۱-۲- دستگاه های مورد نیاز ..... ۵۲
- ب-۱-۳- مواد مورد نیاز ..... ۵۲
- ب-۱-۴- محلول سازی ..... ۵۳
- ب-۱-۴-۱- محلول آب شکر اشباع ..... ۵۳

- ب-۱-۴-۲- رنگ کربول فوشین..... ۵۳
- ب-۱-۴-۳- اسید الکل..... ۵۳
- ب-۱-۴-۴- مالاشیت گرین ۰/۰۴ درصد..... ۵۳
- ب-۲- روش نمونه گیری..... ۵۳
- ب-۲-۱- نمونه‌های مربوط به نای..... ۵۴
- ب-۲-۲- نمونه‌های مربوط به روده..... ۵۴
- ب-۳- روش رنگ آمیزی..... ۵۵
- ب-۴- ارزیابی میکروسکوپی..... ۵۵
- ج- مواد و روش کار جهت انجام آزمایشات مولکولی..... ۵۶
- ج-۱- وسایل و مواد مورد نیاز..... ۵۶
- ج-۱-۱- وسایل مورد نیاز..... ۵۶
- ج-۱-۲- دستگاه‌های مورد نیاز..... ۵۷
- ج-۱-۳- مواد مورد نیاز..... ۵۷
- ج-۱-۴- کیت‌های مورد نیاز..... ۵۷
- ج-۱-۵- آنزیم‌های مورد استفاده..... ۵۸
- ج-۱-۶- پرایمرهای مورد استفاده..... ۵۸
- ج-۱-۷- محلول سازی..... ۵۹
- ج-۱-۷-۱- محلول TE..... ۵۹
- ج-۱-۷-۲- سرم فیزیولوژی..... ۵۹
- ج-۱-۷-۳- بافر الکتروفورز (TAE 5 X)..... ۵۹
- ج-۲- استخراج DNA..... ۵۹
- ج-۳- PCR..... ۶۰
- ج-۴- Nested PCR..... ۶۱



ج-۴- RFLP	۶۱
فصل چهارم: نتایج	۶۲
الف- یافته‌های حاصل از مطالعه انگل‌شناسی در روش رنگ آمیزی ذیل نلسون	۶۳
ب- یافته‌های حاصل از مطالعه انگل‌شناسی در روش مولکولی	۶۴
ب-۱- نتایج روش PCR	۶۴
ب-۲- نتایج روش RFLP	۶۵
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری	۶۷
پیشنهادات	۷۴
منابع	۷۵
چکیده انگلیسی	۸۳

---

صفحه	فهرست جداول	جدول
۸.....	مقایسه ترکیب شیمیایی صد گرم گوشت‌های مختلف.....	۱-۲
۱۶.....	رده‌بندی تعدادی از گونه‌های کریپتوسپورییدیوم بر اساس محل استقرار، میزبان و اندازه اووسیست.....	۲-۲
۶۰.....	مواد لازم برای انجام واکنش PCR در حجم ۹۸μL.....	۱-۳
۶۱.....	برنامه حرارتی PCR.....	۲-۳

صفحه	فهرست تصاویر	تصویر
۱۸.....		۱-۲: ساختار اووسیست اسپوروله.....
۲۱.....		۲-۲: چرخه زندگی کریتوسپورییدیوم.....
۶۴.....		۱-۴: اووسیست‌های کریتوسپورییدیوم مشاهده شده در نمونه مدفوع با بزرگنمایی ۱۰۰۰ با میکروسکوپ نوری.....
۶۴.....		۲-۴: باندهای ۸۴۰ کیلوبازی که بیانگر تکثیر ژن مورد نظر می‌باشند.....
		۳-۴: نتایج حاصل از برش آنزیمی بر روی ژل آگارز- باندهای ۲۶۷ و ۵۷۳ مربوط به برش آنزیم <i>SspI</i> و باندهای ۱۰۴، ۱۱۵ و ۶۲۱ مربوط به برش آنزیم <i>VspI</i> می‌باشند.....
۶۵.....		

## چکیده فارسی

نام خانوادگی: نورمحمدی	نام: کیومرث	شماره دانشجویی: ۸۹۹۱۱۰۲
عنوان پایان نامه: مطالعه فراوانی و تشخیص مولکولی کریپتوسپوریدیوم در ماکیان استان لرستان		
استاد راهنما: دکتر حسین حمیدی - نجات	اساتید مشاور: دکتر رمضانعلی جعفری - دکتر محمدحسین راضی جلالی	
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: دامپزشکی	گرایش: انگل شناسی
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: دامپزشکی	گروه: پاتوبیولوژی
تاریخ دانش آموختگی: ۱۳۹۲/۳/۱۱	تعداد صفحات: ۸۳ صفحه	
کلید واژه‌ها: کریپتوسپوریدیوم، طیور، لرستان، PCR-RFLP، ذیل نلسون		
<p>کریپتوسپوریدیوزیس از جمله بیماری‌های دام، طیور و انسان است که توسط انگل کوکسیدیایی کوچکی از جنس کریپتوسپوریدیوم ایجاد می‌شود. کریپتوسپوریدیوم یک انگل کوچک تک‌یاخته‌ای است که در سلول‌های پوششی دستگاه تنفس، گوارش و ادراری مهره‌داران رشد و تکثیر می‌نماید و علاوه بر اختلال فعالیت‌های طبیعی مخاطات به ویژه در دستگاه تنفس طیور، زمینه ساز عوامل پاتوژن دیگر است. در این مطالعه از ۵۰ فارم از شهرستان‌های استان لرستان تعداد ۱۰۰۰ نمونه نای و ۱۰۰۰ نمونه روده اخذ گردید که فراوانی و تعیین گونه انگل به وسیله رنگ آمیزی ذیل نلسون و آزمایشات Nested PCR و RFLP انجام شد. در این مطالعه از مجموع ۱۰۰۰ نمونه اخذ شده در طیور گوشتی صنعتی تعداد ۷ مورد (۷٪ درصد) آلودگی مشاهده گردید. از مجموع ۱۰۰۰ نمونه نای ۵ مورد (۵٪ درصد) و از مجموع ۱۰۰۰ نمونه روده ۵ مورد (۵٪ درصد) آلودگی مشاهده گردید و تعداد ۳ مورد (۳٪ درصد) آلودگی توأم مشاهده گردید. از مجموع ۵۰ فارم تعداد ۷ فارم (۱۴ درصد) آلودگی را نشان داده است و از تعداد ۱۰ شهرستان استان تعداد ۵ شهرستان (۵۰ درصد) آلودگی مشاهده گردید. در این مطالعه گونه تشخیص داده شده، با استفاده از آنزیم‌های برش دهنده <i>SspI</i> و <i>VspI</i> مربوط به کریپتوسپوریدیوم بیله‌ای بود.</p>		

# فصل اول

---

---

مقدمه و هدف

---

---

## فصل اول: مقدمه و هدف

کریپتوسپورییدیوم تک‌یاخته‌ای بیماری‌زا از شاخه اپی‌کمپلکسا است که انسان و طیف وسیعی از حیوانات را در معرض خطر قرار می‌دهد. اولین بار تاینز در سال ۱۹۲۹ میلادی این انگل را از پرندگان گزارش نمود. بیماری حاصل از این تک‌یاخته، کریپتوسپورییدیوز، در ماکیان سبب ضایعات گوارشی و تنفسی می‌گردد که فرم تنفسی آن مسبب مهم‌تری در مرگ و میر پرندگان است و در این حالت تک‌یاخته عمدتاً در نای و کیسه‌های هوایی پرنده به سر می‌برد (Fayer و Lihua, ۲۰۰۸؛ Sreter و Varga, ۲۰۰۰).

کریپتوسپورییدیوم از جنبه‌های مختلفی بر روی صنعت پرورش طیور اثرات ناگواری به بار می‌آورد. این بیماری چه از لحاظ مرگ و میر و چه با ایجاد وقفه در رشد طیور پرورشی خصوصاً در هفته‌های اول پرورش بر زمان تولید پیش بینی شده آنها تأثیرات سوء به جا می‌گذارد.

نظر به این که شکل تنفسی بیماری با توجه به فراوانی بیماری‌هایی مانند آنفلوانزا، برونشیت و سایر اختلالات تنفسی بسیار کم در نظر دامپزشکان جدی تلقی می‌گردد و در ضمن شکل گوارشی آن با موارد اختلالات گوارشی مانند کوکسیدیوز ممکن است اشتباه گردد، و نیز

---

ماکیان معمولاً تنها یک شکل از بیماری (تنفسی یا گوارشی) را نشان می‌دهند (Sreter و Varga، ۲۰۰۰). لذا هدف از بررسی حاضر مطالعه فراوانی مقایسه‌ای کریپتوسپورییدیوم در دستگاه تنفس و گوارش ماکیان استان لرستان بوده است.

## فصل دوم

---

---

مروری بر منابع موجود

---

---



## الف- درباره ماکیان

الف-۱- طبقه‌بندی ماکیان (Linnaeus, ۱۷۵۸).

Phylum (شاخه): Chordata

Class (رده): Aves

Order (راسته): Galliformes

Family (خانواده): Phasianidae

Subfamily (تحت خانواده): Phasianinae

Genus (جنس): *Gallus*Species (گونه): *G.gallus*Subspecies (تحت گونه): *G.g.domesticus*

## الف-۲- اهمیت گوشت ماکیان در تغذیه انسان

گوشت ماکیان به عنوان یک منبع غنی پروتئین، در سال‌های اخیر به طور وسیعی در تغذیه

انسان در دنیا و در کشور ما مورد استفاده قرار گرفته است و به عنوان جایگزین مناسبی برای

دام‌های دیگر شده است (زه‌ری، ۱۳۷۴).

## الف-۳- طبقه‌بندی گوشت ماکیان

پرنده‌گانی که برای تولید گوشت پرورش داده می‌شوند عبارتند از انواع مرغ، بوقلمون، غاز، اردک و بلدرچین.

قسمت اعظم فعالیت برای تولید گوشت در پرنده‌گان بر روی مرغ متمرکز شده است و بعد از آن به ترتیب بوقلمون، اردک، غاز و بلدرچین می‌باشد (زه‌ری، ۱۳۷۴).

## الف-۴- تولید پروتئین حیوانی در ایران

می‌دانیم که منظور اصلی استفاده از گوشت در جیره‌های غذایی انسان تأمین پروتئین مورد نیاز است. در بین مواد غذایی پروتئین‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند. پروتئین از لغت یونانی پروتئوز<sup>۱</sup> به معنای برتر اقتباس شده است. به عقیده برازیلیوس دانشمند انگلیسی، بدون مواد پروتئینی هیچ عضوی از اعضاء انسان، دام و گیاه قادر به رشد و نمو نخواهد بود. در کشورهایی که تغذیه انسان به خوبی صورت نمی‌گیرد از نظر نیروی کار فکری و جسمی دچار عوارضی می‌گردند که از نظر اقتصادی لطماتی فراوانی به جامعه وارد می‌کند از این‌رو توجه به سلامتی افراد یک جامعه از وظایف عمده دستگاه‌های حکومتی است (زه‌ری، ۱۳۷۴).

تعریف سلامتی طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی:

سلامتی کامل نه تنها عبارت است از عدم ابتلا به بیماری‌ها، بلکه شخص سالم باید از حد‌اعلای توانایی جسمی، فکری و نیروی کافی بهره‌مند بوده و از تمام مظاهر زندگی لذت برده و کمترین درد و رنج را احساس ننماید.

از طرف دیگر طبق تعریف سازمان جهانی:

1. proteus

سلامتی کامل بدون غذای کافی و متعادل امکان پذیر نمی باشد.

پروتئین حیوانی به علت داشتن اسید آمینه های لازم و عوامل محرک رشد اثر مهم تری در رشد و ترمیم بافت ها و سلامتی و سرحالی افراد دارا می باشند، از این رو به آن ها پروتئین کامل می گویند. بدین ترتیب پروتئین حیوانی نقش مهم و ارزنده ای در تأمین سلامتی جوامع بشری ایفا می کند. مطالعات انجام شده در پاره ای از نقاط گیتی نشان دهنده این است که کمبود پروتئین حیوانی در جیره غذایی از نظر فکری و بدنی فرد را ضعیف و رنجور نموده و طول عمر و قدرت کار و فعالیتش را کاهش می دهد (زهری، ۱۳۷۴).

#### الف-۵- ارزش غذایی گوشت ماکیان

جدول ۱-۲ میزان پروتئین گوشت ماکیان را نسبت به گوشت های دیگر نشان می دهد (زهری، ۱۳۷۴).

جدول ۱-۲: مقایسه ترکیب شیمیایی صد گرم گوشت های مختلف

نوع گوشت	میزان کالری	درصد پروتئین	درصد چربی
گوشت گاو	۲۳۹	۱۸/۷	۱۸/۲
گوشت گوساله	۲۰۷	۱۸/۸	۱۴
گوشت گوسفند	۳۱۷	۱۵/۷	۲۷/۷
گوشت بره	۱۶۷	۱۸	۱۰
گوشت غاز واردک	۳۴۰	۱۶/۲	۳۰
گوشت بوقلمون	۲۶۸	۲۰/۱	۲۰/۲
گوشت ماهی	۱۰۴	۱۹	۲/۵
گوشت ماکیان	۲۰۰	۲۰/۲	۱۲/۶

## الف-۶- دلایل اهمیت گوشت ماکیان

## الف-۶-۱- افت پس از کشتار

افت پس از کشتار در گاو و گوسفند ۵۰ درصد است حال آنکه این رقم در ماکیان بسته به وزن بین ۲۰ تا ۲۵ درصد وزن زنده است. همچنین در گوشت آماده برای طبخ نیز افت استخوان در ماکیان به مراتب کمتر از گوشت دام‌های دیگر است. بدین ترتیب از یک کیلوگرم وزن زنده ماکیان، گوشت و پروتئین بیشتری در اختیار مصرف کننده قرار می‌گیرد (زهري، ۱۳۷۴).

## الف-۶-۲- سالم و بهداشتی بودن گوشت ماکیان

از گوشت ماکیان تقریباً کمتر بیماری به انسان منتقل می‌شود. بیماری قابل انتقال مهم، بیماری سالمونلوزیس است که اغلب گوشت ماکیان در مرحله آماده‌سازی با آن آلوده می‌شود. از این رو چنانچه پس از سر بردن و پر کنی، تهیه و ذخیره گوشت به صورت بهداشتی صورت گیرد هیچ گونه خطری از نظر انتقال بیماری‌های مشترک به انسان وجود ندارد. در حالی که از گوشت گوسفند، گاو و خوک تعداد قابل توجهی از بیماری‌های میکروبی و انگلی به انسان قابل سرایت است که از جمله انگل‌هایی مانند تنیاسولیم<sup>۱</sup>، تنیاساژیناتا<sup>۲</sup>، تریشین<sup>۳</sup> و بیماری‌های عفونی مانند شارب، سل و غیره می‌باشد (زهري، ۱۳۷۴).

## الف-۶-۳- قابلیت هضم و جذب

گوشت ماکیان از نظر ترکیب پروتئین و تناسب و تعادل اسید آمینه‌های ضروری کمبودی نسبت به گوشت‌های قرمز مانند گوشت گاو و گوسفند ندارد، با این تفاوت که میزان کلسترول آن

---

1. *Taenia Solium*  
2. *T. Saginata*  
3. *Trichinella*