

زیست شناسی کنه‌ها (آکاری: ایکسودیدا)

به انضمام معرفی کنه‌های ایران
(کلید شناسایی)

ترجمه و تالیف

دکتر محمد عبدی گودرزی

عضو هیئت علمی و رئیس آزمایشگاه رفرانس کنه شناسی

موسسه تحقیقات واکنسن و سرم سازی رازی

سرشناسه	: عبدی گودرزی، محمد، ۱۳۳۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: زیست‌شناسی کنه‌ها (آکاری: ایکسودیدا): به اهتمام مرتضی کنه‌های ایران (کلیدشناسی) // ترجمه و تألیف محمد عبدی گودرزی.
مشخصات نشر	: تهران: پیوند مهر
مشخصات ظاهری	: ۲۰۴ص: مصور (بخشی رنگی).
شابک	: 978-600-5173-36-9
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: بخش عمده کتاب حاضر ترجمه کتاب "Biology of ticks" نوشته داتیل‌ای. سانشین است.
موضوع	: کنه‌ها
موضوع	: کنه‌ها -- مبارزه
شناسه افزوده	: سانشین، داتیل‌ای.
شناسه افزوده	: Sonenshine, Daniel E
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۲ع۹ک / ۸۱۰-SF
رده بندی دیویی	: ۰۸۹۶۹۶/۶۳۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۰۰۳۸۹

نام کتاب: زیست‌شناسی کنه‌ها (آکاری: ایکسودیدا)

تألیف: دکتر محمد عبدی گودرزی

ناشر: پیوند مهر

صفحه آرای: مریم شجاع

چاپ و صحافی: طنین

تیراژ: جلد ۱۰۰

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۲

قیمت: ۱۹۹۰۰۰ ریال

فروشگاه: خیابان فلسطین شمالی - خیابان شهید میرسرابی - پلاک ۴ - واحد ۴۰۳

تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۸۹۴۲۷

فکس: ۰۲۱-۸۸۹۸۹۴۲۷

خرید اینترنتی از سایت www.mspsc.ir مقدور می‌باشد.

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

کنه‌ها بند پایان خونخواری هستند که در تمام نواحی خشک کره زمین یافت می‌شوند آنها ناقلین مهم بیماری‌های انسانی و حیوانی هستند. اهمیت زیستی - پزشکی (Biomedical) و اقتصادی کنه‌ها باعث شده که علاقه زیادی به تحقیق روی این گروه بند پایان ایجاد شود. با وجود اینکه این علاقه از زمان‌های قدیم وجود داشته است، ولی مطالعه علمی کنه‌ها از قرن نوزدهم شروع شده است. پس از کشف انتقال بیماری‌ها مثل تب گوساله تگزاس (Texas Cattle fever)، تب نقطه نقطه‌ای کوهپایه‌ای راکی (Rocky Mountain spotted fever) و سایر بیماری‌های منتقله توسط کنه‌ها منجر به تحریک محققین بسیاری شد که گزارش‌های خودشان در مورد جزئیات دقیق سیستماتیک، تاریخچه زندگی (چرخه زندگی) مرفولوژی (ریخت شناسی) و اکولوژی این انگل‌ها را منتشر نمایند. در نتیجه این دستاوردها کشف کنه‌ها به عنوان ناقل بیماری تیز شدت یافت. بخصوص در دهه‌های آخر قرن بیستم نیز شاهد یک افزایش غیر موازی در کشفیات جدید و گزارش‌های مربوط به اصول ژنتیک کنه‌ها، ساختمان ماوراء میکروسکوپی (ultra-structure)، فیزیولوژی و بیوشیمی کنه‌ها بود.

بر خلاف افزایش قابل توجه منابع علمی (مقالات) در مورد کنه‌ها، کتابهای کمی نوشته شده است. تنها کتاب کلی در مورد کنه‌ها عبارت از (کتاب کنه‌ها و بیماری) نوشته آرثور (Don R. Arthur's Ticks and Disease) در سال ۱۹۶۲ است که قدیمی است. مونوگراف عالی (بالاشوف) با عنوان (کنه‌های خونخوار) (Bloodsucking Ticks) (Ixodoidea) Vectors of Diseases of Man and Animals ناقلین بیماری‌های انسان و حیوانات در سال ۱۹۷۲ برای درک و شناخت مرفولوژی و فیزیولوژی کنه‌ها ارزش زیاد خود را حفظ نموده است، ولی اطلاعات کمی را در مورد ارتباطات اکولوژی و یا بیماری مربوط به آنها را در دسترس قرار می‌دهد. کتاب‌های جدیدتر اطلس ساختمان ماوراء میکروسکوپی کنه‌های ایکسودیده در سال ۱۹۸۳ (Atlas of Ixodid Tick Ultrastructure)، فیزیولوژی کنه‌ها (۱۹۸۲) (Physiology of Ticks) و مرفولوژی، فیزیولوژی و زیست شناسی رفتاری کنه‌ها (۱۹۸۶) (Morphology, Physiology and Behavioral Biology of Ticks)، در واقع مجموعه‌هایی از مقالات چاپ شده روی موضوعات تخصصی در زمینه‌های یاد شده است ولی اطلاعات لازم در بسیاری از سایر جنبه‌های مربوط به سیستماتیک کنه‌ها، زیست شناسی، اکولوژی و ارتباطات بیماری را در بر نمی‌گیرد. در نتیجه، در مورد کنه‌ها نیاز به یک کتاب موضوعی عمومی و جدید می‌باشد. در کتاب حاضر تلاش شد که این نیاز برطرف شود این کتاب برای استفاده دانشجویان بخصوص در مقاطع فوق لیسانس و دکترای تخصصی و افراد شاغل در زمینه‌هایی مثل دامپزشکی، پزشکی، کارشناس‌های بهداشت عمومی، کارشناسان توسعه بهداشتی و محققین در سایر زمینه‌ها که نیاز به یک کتاب جامع در مورد کنه‌ها دارند، توصیه می‌شود. این کتاب هر چند که برای افراد غیر متخصص نیز قابل درک است ولی موضوعات مورد بحث در این کتاب تلاش شده که بطور دقیق مورد بحث قرار گیرد و حداکثر تلاش شده که اطلاعات و مفاهیم برای آرایه یک تصویر یکدست با هم تلفیق شود. در سازمان‌بندی این موضوع (کتاب) روی جدیدترین مطالعات و تفاسیر تأکید شده است. با این حال بسیاری از اطلاعات گزارش شده در کارهای قدیمی‌تر نیز که در حال حاضر هنوز مفید هستند و نباید آنها را نادیده گرفت، هر جا که تناسبی وجود داشته است، در کتاب گنجانده شده است.

در این کتاب شکل‌ها و طرح‌های جدید بخصوص میکروگراف‌های نوری و یا میکروسکوپ الکترونی مورد تأکید قرار گرفته است تا بتوان توصیف تازه‌تر آرایه داد و برای حفظ اصالت وضوح و درک مخصوصاً در کارهای دیگران از تغییرات اجتناب شده است.

این کتاب (دوجلدی) به مباحث (علم طبقه‌بندی) سیستماتیک، زیست شناسی، مرفولوژی (ریخت شناسی)، فیزیولوژی، بیوشیمی، اکولوژی، ارتباطات بیماری و بالاخره جنبه‌های کنترل کنه‌ها (Ticks) می‌پردازد. در جلد اول (Volume 1) (بخش‌های I تا III) سیستماتیک، چرخه‌های زندگی، مرفولوژی، فیزیولوژی و پروسه‌های بیوشیمیایی کنه‌ها بحث می‌شود. در بخش I تکامل، ارتباطات سیستماتیک و بیولوژی پایه‌ای (چرخه‌های زندگی) کنه‌ها مطالعه شده است. توصیف‌های مختصری از خانواده‌ها و جنس‌های اصلی و یک کلید شناسایی دو طرفه در این بخش آمده است. دو خانواده اصلی از کنه‌ها، کنه‌های سخت (ایکسودیده) و کنه‌های نرم (آرگازیده) مقایسه شده‌اند.

همچنین میکروگراف‌های تهیه شده با روش میکروسکوپ الکترونی (پیراش) (Scanning) از جنس‌های معروف برای تشخیص بهتر آنها و (همچنین درک بهتر تنوع کنه‌ها) آمده است. در بخش دوم (II) خواننده با مرفولوژی کنه‌ها، از جمله بررسی دقیق (پوست کنه) (Integument) آشنا می‌شود. بخش سوم (III) شامل فصل‌هایی در مورد آناتومی درونی (تشریح)، بافت‌شناسی و ساختمان ماوراء میکروسکوپی اندام‌های درونی بدن کنه و همچنین فیزیولوژی و پروسه‌های بیوشیمیایی ضروری برای موفقیت این انگل‌ها (کنه‌ها) می‌باشد. در هر جا به تناسب، کنه‌های معروف و یا موارد شاخص مربوط به دو خانواده اصلی کنه‌های سخت و کنه‌های نرم با هم مقایسه شده‌اند. در فصول اضافی به مباحث سیتوژنیک و ژنتیک، تنظیم جفت‌گیری کنه‌ها از طریق فرمون‌ها، امبریولوژی (جنین شناسی) تنظیم هورمونی تولید مثل، رشد و نمو و تنظیم آب پرداخته شده است. این بخش بیشترین حجم از کتاب را به خود اختصاص داده است و این حجم نشانه افزایش اطلاعات فزاینده اخیر در شناخت سازمات و عمل بدن کنه‌ها می‌باشد.

جلد دوم (Volume 2) (بخش‌های IV تا VI) شامل باقیمانده مباحث در این کتاب هستند. بخش (IV) شامل فصل‌هایی در مورد (۱) کنه‌های غیر آشیانه دوست یعنی کنه‌هایی که در سراسر مزارع و علف‌زارها پخش شده‌اند و به میزبان‌های در هر حال عبور حمله می‌کنند (۲) اکولوژی کنه‌های آشیانه دوست یعنی کنه‌هایی که در غارها، حفره‌های (لانه‌های جوندگان)، آشیانه‌های پرندگان و یا سایر جانورات و پناهگاه‌های ساخته دست انسان و (۳) پاسخ‌های ایمنونولوژیک به پارازیتسم کنه (Tick Parasitism) و سایر جنبه‌های تداخلات انگل / میزبان می‌پردازد. پس از شناخت کافی خواننده از مباحث یاد شده، خواننده آماده ورود به بخش ۵ (V) می‌باشد که نقش کنه‌ها در انتقال بیماری را به بحث می‌گذارد.

این فصول مطابق با گروه‌های پاتوزن (اجرام بیماری‌زای) اصلی سازمانی بندی شده است، به عنوان مثال انگل‌های تک سلولی (پروتوزوا) و ریکتزیاها (Rickettsiae) و غیره و بحث سم‌شناسی (مسمومیت) کنه (Tick Toxicology) آمده است. بالاخره، بخش ۶ (VI) مربوط به کنترل کنه‌ها است که شامل دستاوردهای خلاقانه جدید با استفاده از دانش‌های مربوط به اکولوژی، فرمون‌ها، هورمون‌ها و ژنتیک کنه‌ها می‌باشد. یک ضمیمه با جزئیات مربوط به روش‌های جمع‌آوری کنه‌ها در محیط طبیعی، آماده سازی کنه‌ها برای مطالعه و پرورش آزمایشگاهی کنه‌ها در بخش پایانی وجود دارد.

هیچ کاری با این وسعت نمی‌تواند بدون همکاری با دیگران و بدون اشتباهات انجام شود. من از بسیاری از همکاران محقق خود بسیار سپاسگزارم، دانشجویان و دوستانی که بدون همکاری آنها این کتاب تهیه نمی‌شد. ذکر اسامی تمام همکاران غیر ممکن است. با این وجود تشکر مخصوص نویسنده به دکتر کیرانز (D. J. E. Keirans) از موسسه بندپایان و انگل شناسی (Georgia Southern University)، Stattesboro، در جورجیا و دکتر رابینز (Dr. R. G. Robbins) که قبلاً عضو خدمات بهداشت عمومی ایالات متحده بودند و در Washington, D. C., Smithsonian هستند، برای تهیه اکثر میکروگراف‌های میکروسکوپ الکترونی پیراش (Scanning) که در این کتاب استفاده شده است و همچنین همکاری آنها در مرور اساسی کتاب، تقدیم می‌شود.

تشکر مخصوص همچنین برای آقای اسلاسر (Mr. James Slusser) در مرکز میکروسکوپ الکترونی (Logaras)، دانشکده پزشکی Virginia, No rfolk, Eastern Virginia، تقدیم می‌شود که در تهیه تقریباً تمام میکروگراف‌های الکترونی تداخلی (Transmission) استفاده شده در این کتاب مرا یاری نمودند و تشکر مخصوص برای خانم آنا شورس (Anna Shores) در همان مرکز که بطور خستگی ناپذیری چاپ نهایی کتاب را آماده نمودند. من همچنین از آری و همکاری Dr. Keith Carson، Mr. Michael Adam's، در مرکز میکروسکوپ الکترونی، Virginia، Norfolk، Old Dominion University برای همکاری آنها در تهیه بعضی از میکروگراف‌های الکترونی پراش (Scanning) و (همچنین برای پیشنهادهای و تفسیرهای خیلی مفید آنها در مورد مطالب فنی در این کتاب) تشکر و قدردانی می‌نمایم. از M. B. Deborah Miller، Sue Hoebeke و Donald Emminger برای تهیه اکثر طرح‌های خطی و همینطور تهیه فوتوگراف‌ها که در این کتاب استفاده شده است، تشکر می‌شود.

من همچنین از آقای Richard Ackerman از Old Dominion University که بسیاری از میکروگراف‌های نوری و سایر مطالب فوتوگرافی (مکانی) را تهیه و چاپ نموده‌اند، خیلی سپاسگزارم. من همچنین از Dr. David Silverman از دانشکده پزشکی دانشگاه مریلند (Maryland) در Baltimore Maryland برای تهیه شکل‌های ریکتزیا ریکتزیا (Rickettsia rickettsii) سپاسگزارم و از Dr. Abdu Azad از همان مرکز برای همکاری در تهیه شکل‌ها و انتقادهای مفید ایشان تشکر می‌شود. از خانم دکتر کاترین کوکن (Katherine Kocan) از Oklahoma State University، Oklahoma، Stillwater، برای تهیه شکل‌های میکروسکوپ الکترونی (*Anaplasma marginale*) تشکر می‌شود.

من همچنین از Dr. Paul J. Homsher از دانشگاه Edward E. Davis، Old Dominion University از دانشکده بهداشت عمومی هاروارد، Boston، Massachusetts، Dr. Maria Rudzinka از دانشگاه راکفلر New York، Dr. Durland Fish از دانشکده پزشکی نیویورک، Armonk، New York، Dr. Andy Norval از بخش بیماری‌های عفونی، دانشگاه فلوریدا، Gainesville، Florida، Dr. Frank E. Hanson، دانشگاه مری لند، Maryland، Baltimore و Dr. J. Mathew Pound، Livestock Insects lab، Kerrville Texas که در تهیه اشکال و یا خواندن و تصحیح انتقادی و تأیید مطالب کتاب نقش داشته و پیشنهادهای با ارزشی داده‌اند، تشکر می‌شود. بالاخره، تشکر مخصوص از همسر من Helen برای درک با عاطفه، صبر، تشویق و حمایت ایشان را دارم. من مسئولیت تمام اشتباهات را می‌پذیرم.

این کتاب به یاد بود Dr. Harry Hoogstraal اختصاص داده می‌شود که علاقه شدید، فکر خاص و شراکت عظیم ایشان در شناخت من از کت‌ها و بیماری‌های منتقله توسط کت در سراسر فعالیت علمی اینجانب تأثیر داشته است.

گروه کنه‌ها ایکسودیدا که در قدیم به پس استیگمایان (Metastigmata) معروف بودند، کنه‌های سخت و کنه‌های نرم و یک خانواده نوتالیلیده که تنها یک گونه را شامل می‌شود. در بر می‌گیرد. طبق آخرین گزارش‌های موجود کنه‌ها ۸۹۹ گونه را شامل می‌شوند. تمام کنه‌ها (ایکسودیدا) و تمام مراحِل زندگی کنه‌ها خونخوار هستند و از میزبانهای دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران خونخواری می‌کنند. کنه‌های یاد شده از نظر زیست‌شناسی کاربردی و از نظر پزشکی و دامپزشکی و بهداشت اهمیت دارند. طبقه‌بندی کنه‌های سخت و نرم و بخصوص طبقه‌بندی کنه‌های سخت به دلیل وجود تنوع بین گونه‌ای مورد ابهامات فراوان بوده است. اهمیت پزشکی کنه‌ها به دلیل انتقال بعضی باکتریها (بورلیاها) و ویروس‌های خطرناک به انسان (انواع تب‌های هموراژیک) و ایجاد فلج کنه‌ای مورد توجه بوده است. با این وجود توجه به اینکه نکته ضروری است که تغذیه کنه‌ها در مقایسه با سایر بندپایان خونخوار روند آرامی داشته و در کنه‌های سخت (ایکسودیدا)، یک هفته تا چند هفته طول میکشد و بر اساس گونه کنه، بیولوژی کنه مورد نظر، فاکتورهای اختصاصی محیط مانند درجه حرارت، رطوبت و سایر فاکتورهای محیطی متفاوت است. به عنوان مثال خونخواری کنه یک میزبان بوفیلوس آنولاتوس (کنه بومی شمال ایران)، (خونخواری تمام مراحل) از نوزاد تا بالغ بر روی گاو ۲۱ روز طول می‌کشد.

با توجه به این خونخواری طولانی، ارتباط نزدیکی بین کنه و میزبان ایجاد شده و این ارتباط لزوم وجود مکانیسم‌هایی را برای کنه ایجاد می‌کند که از سیستم‌های دفاعی میزبان قرار کند و با موفقیت به خونخواری خود ادامه دهد. با توجه به موقعیت ایکسودیدا (Ixodida) در بین سایر آکاری که حدود ۳۵۰۰۰ نوع را تشکیل می‌دهند، چون ایکسودیدا نسبت به سایر آکاری (مایت‌ها) دارای اندازه بزرگی بین ۳ میلی متر تا ۳۰ میلی متر هستند، تحقیقات بیشتری بر روی این گروه نسبت به سایر آکاری که میکروسکوپی هستند انجام شده است. بنابراین وجود منبعی در مورد زیست‌شناسی کنه‌ها (ایکسودیدا) به درک مفاهیم بیولوژی و غیره در مورد سایر آکاری نیز کمک می‌کند.

به همین دلیل تصمیم بر آن گرفته شد که این کتاب که نویسنده بسیار معروف D. E. Sonenshine به رشته تحریر در آورده و تکمیل کرده است به فارسی ترجمه شود تا منبع مناسبی در دسترس همگان باشد. در تدریس درس کنه‌شناسی تکمیلی در دوره کارشناسی ارشد حشره‌شناسی و کنه‌شناسی پیشرفته در دوره دکترای تخصصی حشره‌شناسی نیز این کتاب بسیار مفید خواهد بود. علاوه بر آن درک مفاهیم مختلف انتقال عوامل بیماریزا در پزشکی، دامپزشکی و بهداشت و همچنین کنترل کنه‌های ناقل بیماری بدون درک مفاهیم مختلف مربوط به سیستماتیک، ریخت‌شناسی و بیولوژی پیچیده آنها امکان پذیر نخواهد بود. همه عوامل فوق باعث شد که لزوم ترجمه این کتاب هرچه بیشتر روشن شود.

با توجه به چاپ اول کتاب (۱۹۹۱) تا کنون (سال ۲۰۱۳)، عدم تجدید چاپ کتاب و عدم وجود چاپ دوم کتاب توسط نویسنده و انتشارات آکسفورد و با توجه به این که بعضی مفاهیم کلی ریخت‌شناسی، سیستماتیک، مرفولوژی و حتی آناتومی احتیاج به تغییر زیادی نخواهند داشت، کتاب چاپ اول ترجمه شد و در صورت در دسترس قرار گرفتن چاپ جدید ۲۰۱۳ یا ۲۰۱۴ بلافاصله چاپ جدید این کتاب تهیه شده و تغییرات در این کتاب اعمال می‌شوند. مترجم این اثر پس از حدود سی و پنج سال مطالعه بیولوژی از جنبه‌های مختلف و بیست و پنج سال مطالعه حشره‌شناسی و کنه‌شناسی بطور اختصاصی مطالعه این اثر را برای پیشبرد اطلاعات علمی و کاربردی در جامعه دانشگاهیان و محققین مراکز تحقیقاتی و حتی در مراکز اجرایی و کاربردی در بین کارشناسان حرف پزشکی و دامپزشکی و علوم

آزمایشگاهی مناسب می‌داند. در همه بخش‌های کتاب تلاش شده که اصالت اثر حفظ شود و در هر جا مناسب بوده توضیح مترجم اضافه شده است. در پایان در بخش ضمیمه اطلاعات مربوط به کنه‌های ایران، پراکنش کنه‌ها و بعضی تحقیقات انجام شده در زمینه ریخت شناسی، تاکسونومی، بیولوژی و اهمیت کنه‌ها از نظر انتقال بیماری در دام و انسان با توجه به تحقیقات سالیان اخیر ذکر شده است. این توضیحات با تأکید روی کنه‌های غالب در ایران مانند بعضی گونه‌های مربوط به جنس‌های هیالوما و هری سفالوس انجام شده است. کلید شناسایی کنه‌های ایران به انضمام تصاویر واقعی از نمونه‌های ایران گنجانده شده است. با آرزوی موفقیت تلاش گران تحقیقات در زمینه بیماری‌های منتقله توسط بندپایان و از جمله کنه‌ها این اثر به تمام پیش کسوتان عرصه مبارزه با ناقلین تقدیم می‌شود.

در انتها لازم به ذکر است که تصویر روی جلد مربوط به جنس ماده کنه ایکسودس ریسینوس می‌باشد.

M.ABDI@rvsri.ac.ir

دکتر محمد عبدی گودرزی

www.ketab.ir

۱	فصل اول: معرفی
۲	اهمیت کنه‌ها
۸	تاریخچه تحقیقات مربوط به کنه‌ها و بیماری‌های منتقله توسط کنه‌ها
۱۴	فصل دوم: تکامل و ارتباط طبقه بندی کنه‌ها
۱۴	کنه‌ها و ارتباط آنها با سایر عنکبوتیان
۲۰	مشخصات عمومی کنه‌ها
۳۱	سیستماتیک کنه‌ها
۳۱	کلید شناسایی خانواده‌ها و جنس‌های Ixodida
۳۵	اصطلاحات کنه شناسی
۴۲	خانواده آرگازیده
۵۱	جنس هیالوما
۵۱	خانواده ایسکودیده
۵۴	خانواده نوتالیده
۶۰	فصل سوم: چرخه های زندگی کنه‌ها
۶۱	ایسکودیده
۶۱	چرخه زندگی سه میزبان
۶۵	چرخه زندگی دو و یک میزبان
۶۸	آرگازیده
۷۳	رفتار خونخواری
۷۶	رشد و نمو و تولید مثل
۷۷	تولید مثل
۷۹	بخش دوم: محدوده ساختمانی بدن کنه‌ها
۸۰	فصل چهارم: آناتومی خارجی بدن کنه‌ها
۸۲	بدن کنه‌ها
۸۷	کایتلوم
۹۰	پاها
۹۶	فصل پنجم: پوست بدن کنه‌ها
۹۶	سازمان بندی کلی، بافت شناسی و ساختمان فراریزی

۹۹	.....	اپی کوتیکول
۹۹	.....	پرو کوتیکول
۱۰۴	.....	ناحیه اپیدرم
۱۰۶	.....	ساختمان وابسته به پوست
۱۱۳	.....	ضد آب کردن و فقدان آب
۱۱۵	.....	فصل ششم: آناتومی درونی خصوصیات کلی
۱۱۷	.....	سیستم دستگاه گوارش
۱۱۸	.....	قطعات دهانی، کانال پیش دهانی و روده جلویی
۱۱۹	.....	غدد بزاقی
۱۲۱	.....	روده میانی
۱۲۲	.....	روده عقبی
۱۲۳	.....	لوله های مالپیگی
۱۲۳	.....	دستگاه گردش خون و همولنف
۱۲۴	.....	سیستم تنفسی
۱۲۴	.....	جسم چربی و سایر بافت های سست
۱۲۵	.....	دستگاه عصبی
۱۲۶	.....	دستگاه اندامهای حسی
۱۲۷	.....	دستگاه تولید مثل کنه ماده
۱۲۷	.....	دستگاه تولید مثل جنس نر
۱۲۸	.....	سیستم عضلانی
۱۳۳	.....	بخش سوم: ساختمان و عمل اندامها و بافت های بدن کنه ها
۱۳۴	.....	فصل هفتم: قطعات دهانی و روده جلویی
۱۳۵	.....	ساختمان قطعات دهانی و روده جلویی
۱۳۷	.....	هیپوستوم، کانال غذایی و ساختمان های وابسته
۱۴۴	.....	پالپ ها
۱۴۴	.....	دریچه حلق، حلق و مری
۱۴۹	.....	اختلاقات ضمایم دهانی در آگازیده و ایکسودیده ..
۱۵۲	.....	اتصال کنه به میزبان و تشکیل جراحت تغذیه
۱۵۴	.....	فارماکودینامیک مکش خون در کنه ها
۱۵۹	.....	فصل هشتم: غدد بزاقی
۱۶۰	.....	ساختمان آسینوس ها بزاقی
۱۶۵	.....	آسینوسهای گرانولار
۱۷۳	.....	ترشحات بزاقی
۱۷۶	.....	دژنراسیون غده بزاقی

۱۸۰	فصل نهم: روده میانی
۱۸۱	آناتومی و بافت شناسی
۱۸۵	ساختمان ماوراء میکروسکوپی روده میانی در ایکسودیده
۱۸۶	روده میانی کنه‌های خون نخورده
۱۸۹	روده میانی کنه‌های ماده در حال تغذیه
۱۹۷	تغذیه سریع
۱۹۸	هضم پس از دوره خونخواری
۱۹۹	ساختمان ماوراء میکروسکوپی روده میانی در کنه‌های نرم
۲۰۵	حجم و ترکیب خون خورده شده
۲۰۷	حذف آب از وعده خون مصرف شده
۲۰۸	تولید ویتلوژنین vitelogenin توسط بافت پوششی روده میانی
۲۰۸	فیزیولوژی هضم خون
۲۱۳	فصل دهم: روده عقبی، ریزلوله‌های مالیگی و غدد کوکسال
۲۱۷	ریزلوله‌های مالیگی
۲۱۹	فیزیولوژی و بیوشیمی دفع مواد زائد
۲۲۱	غدد کوکسال
۲۲۵	ضمیمه
۲۵۷	تصاویر
۲۷۷	فهرست منابع لاتین کتاب اصلی