



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده کشاورزی

گروه باغبانی و گیاهپزشکی

# کنه‌شناسی تکمیلی

## COMPLEMENTARY ACAROLOGY

تهیه و گردآوری:

دکتر علیرضا صبوری استاد دانشگاه تهران

و

دکتر مسعود حکیمی تبار دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه صنعتی شاهرود

فهرست منابع ( برای مطالعه بیشتر) :

- ۱- سپاسگزاریان، ح. و دفتری، ا. (۱۳۵۷) اصول و کلیات کنه شناسی. انتشارات دانشگاه تهران.  
۲- صبوری، ع.، حسینی، م. و اسدی، م. (۱۳۸۶) کنه‌های ایران، جلد اول، کنه‌های پرازیتنگونا. انتشارات دانشگاه تهران.

3. Evans, G. O. (1992) Principles of Acarology. CAB International. Oxon.  
4. Krantz, G. W. (1978) A Manual of Acarology. 2nd edition. Oregon State University Bookstore, Corvallis.  
5. Mc Daniel, B. (1979) How to know mites and ticks: The Pictured Key. Nature Series. Iowa.  
6. Woolley, T. A. (1988) Acarology, Mites and Human Welfare. John Wiley & Sons. New York.  
7. Krantz, G.W. & Walter, D.E. (eds.) (2009) A Manual of Acarology, 3rd edition. Texas Tech University Press, 807 pp.

: ? ? ?

1. International Journal of Acarology, USA
2. Systematic and Applied Acarology
3. Acarologia
4. Experimental and Applied Acarology

WWW. Acarology.ir انجمن کنه شناسی ایران

## مقدمه و اهمیت کنه‌ها:

کنه‌ها (زیررده Acari) گروه مهمی از شاخه بندپایان (Arthropoda) بوده و همراه با عقربها، رتیل‌ها و عنکبوتها در رده عنکبوت ماندها (Class Arachnida) قرار می‌گیرند.

این جانوران (ticks & mites) از نظر محیط زندگی در تمام مناطق کره زمین اعم از مناطق استوایی، قطبی، معتدله، دریاها و اقیانوس‌ها، آب‌های شیرین، چشمه‌های آب گرم، غارها، جنگل‌ها و کوهستان‌ها، در خاک و روی گیاهان و جانوران یافت می‌شوند. گونه‌های مختلفی از کنه‌ها به گیاهان زراعی و درختان میوه، جنگلی، زیتنی و ... حمله کرده و بعضی از آنها در زمره آفات درجه اول گیاهان محسوب می‌شوند بویژه اینکه بعضی گونه‌ها علاوه بر خسارت مستقیم موجب انتقال بیماری‌های ویروسی در گیاهان می‌شوند. برخی از کنه‌ها، انگل جانوران (مهره‌داران و بی‌مهرگان) بوده و از خون آنها تغذیه می‌کنند. گونه‌هایی از کنه‌های انگل نسبتاً درشت که روی بدن حیوانات اهلی، دامها و پرندگان یافت می‌شوند (معروف به ticks یا کنه‌های خونخوار) علاوه بر آزار حیوانات از لحاظ انتقال بیماریهای مختلف به انسان اهمیت داشته و ناقل عامل بیماری تب راجعه و تب کریمه-کنگو در انسان می‌باشند. علاوه بر این، گونه‌های دیگری از کنه‌ها عامل بیماری‌های گری و ریش مو در حیوانات اهلی مخصوصاً سگ و گربه و گوسفند و غیره می‌باشند. برخی از کنه‌ها که به کنه‌های گرد و غبار خانگی مشهورند (House dust mites) در منازل و ساختمانها و درون گردوغبار داخل فرش، لحاف، تشک، مبلمان و غیره زندگی کرده و در مواردی موجب پیدایش انواع آلرژی‌ها، آسم و ... می‌گردند. تعداد زیادی نیز در لانه پرندگان فعالیت داشته و از پر و پوست بدن آنها تغذیه می‌کنند. برخی از کنه‌ها نیز از فراورده‌های انباری تغذیه کرده و موجب نابودی آنها می‌شوند. البته تمام گونه‌های کنه‌ها زیان آور نبوده بلکه گونه‌های زیادی وجود دارند که برای انسان مفید می‌باشند. به عنوان مثال کنه‌های پوسیده خوار و مردار خوار در خرد کردن و پوساندن بقایای گیاهی و لاشه جانوران در طبیعت نقش بسزایی دارند. گونه‌های متعددی از کنه‌ها شکارگر سایر کنه‌های مضر گیاهی بوده و از لحاظ حفظ تعادل طبیعی نقش بسزایی دارند. چنین به نظر می‌رسد که طغیان کنه‌های گیاهی و زیان آور درختان میوه و گیاهان زراعی پدیده‌ای است که به دست بشر

به وجود آمده است. پس از جنگ جهانی دوم پیشرفت و مدرن شدن کشاورزی و پیدایش حشره کشهای آلی کلره و مصرف بی رویه آنها مخصوصاً د.د.ت در روی گیاهان موجب نابودی دشمنان طبیعی کنه‌های گیاهی و به هم زدن تعادل بیولوژیک طبیعی و در نتیجه منجر به طغیان گونه‌های آفت گردید. تحقیقات دانشمندان نشان داده است که حشره کشهای کلره علاوه بر اینکه تأثیری روی کنه‌های گیاهی نداشته بلکه در مواردی مثل کنه تارتن دو نقطه ای موجب تحریک تخمدانهای کنه‌های ماده شده و تعداد تخم آنها را تا ۵۰٪ افزایش داده است. به طور کلی اطلاعات ما در مورد کنه‌های بزرگ دامی بسیار پیشرفت داشته و مانند حشرات بزرگ به خوبی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است ولی بسیاری از کنه‌های گیاهی به علت جثه بسیار کوچک و در مواردی میکروسکوپی ناشناخته مانده‌اند زیرا که اغلب حشرات را می‌توان با استفاده از یک عدسی دستی و یا بینوکولر مورد مطالعه قرار داد در حالیکه بررسی کنه‌های ریز مستلزم به کارگیری تکنیکهای متفاوتی با حشرات بوده و باید از آنها اسلایدهای میکروسکوپی تهیه کرده و با استفاده از میکروسکپ و با بزرگنماییهای بیش از ۱۰۰۰ برابر مورد بررسی قرار داد. در حال حاضر می‌توان چنین ادعا کرد که اطلاعات ما در زمینه کنه‌شناسی معادل اطلاعات حشره شناسان در نیم قرن قبل می‌باشد.

ازلحاظ تنوع، گونه‌هایی که تاکنون جمع آوری و توصیف گردیده بیش از ۸۰۰ جنس و ۴۵/۰۰۰ گونه در جهان می‌باشد ولی با توجه به این که بخش اعظم نقاط دنیا هنوز از لحاظ کنه‌شناسی مورد بررسی قرار نگرفته، تخمین زده می‌شود که تعداد گونه‌های کنه‌ها به نیم میلیون برسد. در طی دو دهه گذشته حشره شناسان به این حقیقت رسیده‌اند که کنه‌ها از نظر تنوع، فراوانی و پراکنش با حشرات رقابت می‌کنند. اما آنچه که ما هنوز کاملاً به حقیقت آن پی نبرده‌ایم، پتانسیلی است که این گروه از جانوران پرسلولی (Metazoans) که بسیار ریز هستند، در به کارگیری به عنوان حیوانات آزمایشگاهی برای مطالعه و آزمایش پدیده های بیولوژیکی دارند.

صفات زیادی از جمله اندازه کوچک کنه‌ها که سابقاً مانع از تحقیقات در مورد آنها می‌شد، با پیشرفتهای تکنولوژیکی اخیر به عنوان مزیتی در مطالعه و استفاده آزمایشگاهی آنها شناخته شده

است. ظهور تکنیکهای مولکولی (مانند واکنش زنجیره پلی مرز «PCR») بر محدودیت مقدار بسیار کم مواد قابل استحصال کنه‌ها غلبه کرده است. همچنین کوچکی اندازه آنها با موارد زیر ارتباط پیدا می‌کند: دوره زندگی کوتاه، سهولت تکثیر آزمایشگاهی، نتیجه‌گیری سریع و حداقل نیاز به مکان و فضا. همچنانکه تریت (۱۹۷۵) در کتابش تحت عنوان *Mites of Moths and Butterflies* می‌نویسد: هم اکنون تکنولوژی جدید به ما اجازه می‌دهد تا با کنه‌ها شریک شویم «در دنیای عجیب و زیبایی که یک متر آن به اندازه یک مایل بوده و دیروز سالها پیش می‌باشد».

### تاریخچه کنه شناسی:

کنه‌ها را از زمانهای قدیم می‌شناخته‌اند. به عنوان مثال در لوله‌های پاپیروس (*Papyrus scroll*) که از ۱۵۵۰ سال قبل از میلاد در مصر کشف شد، از تب ناشی از کنه (*tick fever*) سخن رفته است. در سال ۸۵۰ قبل از میلاد نیز هومر (*Homer*) به کنه‌هایی که روی بدن سگ مشاهده کرده اشاره نموده است. ۵۰۰ سال بعد از آن نیز ارسطو به وجود کنه‌های انگل روی بدن ملخها اشاره کرده است. از آن تاریخ به بعد نیز کم و بیش به نام کنه‌ها که گاهی هم به عنوان شپش از آنها یاد شده است برمی‌خوریم. به طور کلی واژه کنه (*Mite* و *Akari*) از سال ۱۶۵۰ میلادی به بعد متداول گردید. در قرن ۱۸ میلادی بررسیهای دقیقتری روی کنه‌ها شروع گردید به طوری که در سال ۱۷۵۸ لینه نام جنس *Acarus* را در کتاب سیستم طبیعی (*Systema Naturae*) برای کنه آرد (*Acarus siro*) قید کرده و در جلد دهم همان کتاب حدود ۳۰ گونه کنه را که همگی به جنس *Acarus* تعلق داشت نام برده است. به دنبال آن محققین دیگری از قبیل *Duges*, *De Geer*, *Koch*, *Michael*, *Leach* و *Latreille* تحقیقاتی را روی کنه‌ها انجام دادند.

ظهور کنه شناسی به عنوان یک علم جدید در اروپا در قرنهای ۱۹ و ۲۰ آغاز گردید و با مطالعات و انتشارات *Oudemans*, *Tragardh*, *Canestrini*, *Reuter*, *Berlese*, *Megnin*, *Kramer*, *Grandjean*, *Vitzhum* تحقیقات کنه شناسی بعد از جنگ جهانی دوم پایه ریزی شد. از جنگ جهانی دوم به بعد محققین دیگری از قبیل *Mc Wharton*, *Baker*, *Pritchard*, *Turk*, *Krantz*, *Chant*

در Muma و Keifer، Mc Daniel، Macfarlane، Evans، Hughes، Sheals Gregor  
زلاندنو؛ Chaudhri در پاکستان؛ Prasad در هند؛ Womersley و Southcott در استرالیا؛ Hussein  
در عراق؛ Talhauk در لبنان؛ خانم دکتر Diizgunes در ترکیه؛ Hele، Sabelis و van der Hammen در  
هلند؛ Zakhvatkin، Wainstein و Bagdasarian در اتحاد جماهیر شوروی سابق و خانم دکتر  
Meyer و آقای دکتر Ueckermann در افریقای جنوبی؛ Zaher، Sayed و Attiah در مصر، Wendt و  
Dosse در آلمان، Rimando در فلپین و سایرین با انتشار مقالات و کتابهای مختلف و توصیف گونه‌های  
جدید و تحقیق درباره بیولوژی آنها به پیشرفت علم کنه شناسی در کشورهای مختلف جهان کمک  
شایان تقدیری نموده اند. در ایران بررسیهای مربوط به کنه‌های حیوانی از بعد از جنگ جهانی دوم  
ابتدا در موسسه رازی و سپس در دانشکده های دامپزشکی و انستیتوی بهداشت (دانشکده بهداشت  
فعلی) شروع شد و محققین مختلف از جمله مرحوم دکتر عزیز رفیعی و دکتر همایون راک با انتشار  
کتاب انگل شناسی (بند پایان) که بخشی از آن به کنه‌های دامی و بهداشتی اختصاص داشت  
اولین کتاب به زبان فارسی در این زمینه را منتشر نمودند. محققین دیگر از قبیل آقایان دکتر علی  
علوی، ذات اله مظلوم، عباسیان، مقامی، اراکسیا میرزایانس، انوار و حجت الاسلامی مقالاتی در این  
مورد منتشر نمودند. در زمینه کنه‌های زیان‌آور گیاهان از سال ۱۳۳۵ تدریس درس کنه‌شناسی گیاهی  
و تحقیق درباره آنها را در دانشکده کشاورزی کرج آقای دکتر حسین سپاسگزاریان شروع کرد. از آن  
به بعد محققین دیگر در موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی از قبیل آقای مهندس بنیاهو  
خلیل منش با انتشار چند مقاله مخصوصاً فون کنه‌های گیاهی ایران در سال ۱۳۵۱ و آقای  
دکتر هوشنگ دانشور با انتشار فون کنه‌های گیاهی آذربایجان و انتشار مقالات مختلف در زمینه  
کنه‌های شکارگر خانواده Phytoseiidae و آقای دکتر بهمن پارسا با انتشار مقالاتی درباره کنه‌های  
خانواده Tetranychidae به پیشرفت علم کنه شناسی در ایران کمک کرده‌اند.

به طور کلی در علم کنه‌شناسی گیاهی در ایران می‌توان دکتر سپاسگزاریان را در زمره  
متقدمان نام برد. ایشان با انتشار مقالات متعدد در زمینه کنه‌های پا کوتاه خانواده Tenuipalpidae،  
کنه‌های تارتن Tetranychidae و ترجمه تک نگاشتهایی در مورد کنه‌های آبی و انباری و همچنین

با انتشار مقاله پژوهشهای ۲۰ ساله کنه شناسی در ایران در سال ۱۳۵۶ و ترجمه کتاب اصول و کلیات کنه شناسی که با همکاری آقای دکتر احمد دفتری در سال ۱۳۵۷ توسط دانشگاه تهران به چاپ رسید در شناساندن علم کنه شناسی به حشره شناسان و مهندسين کشاورزی کشور سهم بسزایی داشته است. در حال حاضر دروس کنه شناسی در دانشکده های کشاورزی کشور در دوره های کارشناسی گیاهپزشکی در ۲ واحد و در کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی با عنوان کنه شناسی تکمیلی در ۳ واحد و در دوره دکتری با عنوان کنه شناسی پیشرفته در ۳ واحد ارائه می گردد.

### وضعیت کنه هادر رده بندی:

شاخه بندپایان از هزاران گونه جانور که دارای صفات مشترک به شرح زیر می باشند تشکیل شده است :

- ۱- بدن متشکل از یک سری حلقه های متمادی (Metamere) است که از اسکلت خارجی کیتینی (Exoskeleton) پوشیده شده و در زمانهای مختلف پوست اندازی می شود.
- ۲- تعدادی از حلقه ها (Somites) به هم ملحق شده و تشکیل بخشهایی از بدن را می دهند که بخش جلویی به نام Acron (سر) و بخش عقبی به نام Telson (دم) گفته می شود.
- ۳- هر یک از حلقه ها ممکن است دارای ضمائم یا پیوسته های مفصلی باشد که در اثر رشد لایه اکتودرمی به وجود آمده اند.
- ۴- پیوسته های سر به قطعات دهان تبدیل شده اند.
- ۵- دارای حفره عمومی بدن (Coelom).
- ۶- بدن دارای تقارن جانبی
- ۷- دستگاه گوارش شامل لوله ای است که از دهان شروع و به منخرج ختم می شود.
- ۸- دستگاه گردش خون به صورت لوله باز با روزنه های جانبی قلبی (Ostia).
- ۹- دارای سیستم مرکزی اعصاب متشکل از یک گره جلویی در سر به نام مغز که به یک طناب عصبی شکمی و تعدادی گره های عصبی متصل می شود.

۱۰- دارای اندامهای دفعی لوله ای شکل (لوله های مالپیگی) که به لوله گوارش خالی می شود.

۱۱- تنفس از طریق آبشش (Gills) یا لوله های تنفسی (Trachea) و سوراخهای تنفسی.

۱۲- جنسهای نرماده مجزا، تخم آنها محتوی زرده (Yolk) می باشد.

شاخه بندپایان به ۳ زیرشاخه زیرتقسیم می شود:

۱) زیر شاخه تریلوبیت ها (Subphylum Trilobita): افراد این زیرشاخه در دوران پالئوزوئیک

زندگی می کرده و امروزه منقرض شده اند و فقط فسیلهایی از آنها باقی مانده است. شامل بند پایان

دریایی بوده که بدن آنها در بخش پشتی توسط شیارهایی به ۳ قسمت تقسیم شده بود.

۲) زیرشاخه آرواره داران (Subphylum Mandibulata): که مجهز به یک جفت آرواره بالا

(Mandibles) هستند که دارای حرکت جانبی می باشد. این گروه دارای ۱ تا ۲ جفت شاخک نیز

می باشند. از این شاخه می توان رده سخت پوستان یا خرچنگها (Crustacea)، صدپایان (Chilopoda)،

هزارپایان (Diplopoda) و حشرات (Hexapoda) را نام برد.

۳) زیرشاخه کلیسر داران (Subphylum Chelicerata): در این گروه اولین و تنها زوج از پیوسته های

پیش دهانی متشکل از یک جفت اندام قلاب مانند یا انبرک مانند به نام کلیسر (Chelicera) می باشد

که دارای حرکت عمودی (بالا و پایین) بوده و در تغذیه و خرد کردن غذا به کار می روند. علاوه بر

این اعضای این گروه فاقد شاخک می باشند. از این زیرشاخه ۳ رده به شرح زیر نام می برند: ۱-

خرچنگهای نعل اسبی دریایی (Xiphosura) که در سواحل اقیانوس اطلس یافت می شوند. ۲-

عنکبوتهای دریایی (Pycnogonida) که در دریاها به صورت شکارگر زندگی می کنند. ۳-

عنکبوت ماندها (Arachnida) که اکثراً زمین زی بوده و دارای ۱۱ زیر رده به شرح زیر است:

.....  
.....

از لحاظ تکاملی شواهد چندانی وجود ندارد که بتوان از روی آنها تکامل عنکبوت ماندها و

بخصوص کنه ها را مشخص نمود. از آن جایی که کنه ها دارای تنوع رژیم غذایی (مخصوصاً

غیرشکاری) می باشند لذا این موجودات قاعداً بایستی که بسیار پیشرفته باشند. تحول تغذیه



وزندگی کنه‌ها منجر به تغییرات مورفولوژیکی وسیعی شده که در سایر موجودات کمتر دیده می‌شود. (Sharov (1966 عقیده دارد که کنه‌ها در اواسط دوره دونین (Middle Devonian) از اجداد عقربها ی دم شلاقی اولیه مشتق شده اند. در حالیکه محققین دیگر از قبیل van der Hammen (1972)، Grandjean (1935) و Zakhvatkin (1952) معتقدند که کنه‌ها متعلق به دو گروه Acariformes و Parasitiformes بوده و هر یک از گروهها از اجداد عنکبوت مانندهای اولیه جداگانه ای مشتق شده‌اند.

لیندکویست (۱۹۸۴) فرضیه‌ای را ارایه کرد که در حال حاضر مورد قبول اکثر کنه‌شناسان است. طبق این نظریه کنه‌ها دارای سه بالا راسته Acariformes، Parasitiformes و Opilioacariformes بوده و راسته Opilioacarida را در Opilioacariformes قرار داده و این زیررده را تک نسبی اعلام کرد.

#### مشخصات عمومی زیررده کنه‌ها:

کنه‌ها یکی از متنوع ترین گروه در رده عنکبوت مانندها می‌باشند. در بدن آنها به ندرت اثری از بندبند شدن مشاهده می‌شود و در بعضی گونه‌ها در بخش پشتی بدن شیارهای عرضی بعد از پاهای دوم و گاهی بعد از پاهای چهارم وجود دارد.

صفات زیر در غالب افراد کنه‌ها عمومیت دارد:

۱) بدن از دو بخش اصلی گناتوزوما (Gnathosoma) در برگیرنده قطعات دهانی و پیوسته‌های همراه آن وایدیوزوما (Idiosoma) که بقیه بدن و پیوسته‌های آن (پاها) را شامل می‌شود تشکیل شده است.  
۲) دارای یک جفت کلسیر ۲-۳ بندی به اشکال مختلف انبرک مانند یا قلاب مانند یابه اشکال دیگر که از اندامهای اصلی تغذیه و خردکردن غذا محسوب می‌شوند.

۳) دارای یک جفت پالپ ۱-۵ بندی که در افراد مختلف به اشکال متفاوتی در آمده‌اند.

۴) پاها بندبند و عموماً به تعداد ۴ جفت، در بعضی گونه‌ها ۲ یا ۳ جفت نیز دیده می‌شود. پاها عموماً ۶ بندی، در بعضی گونه‌ها ۲ تا ۷ بندی و غالباً مجهز به دوناخن و یک بالشک میانی (Empodium) می‌باشد.

۵) تنفس در گونه‌های ریز از طریق نفوذ جلدی و در گونه‌های بزرگتر از طریق تراشه‌ها (Trachea) انجام می‌شود که در اینصورت وضعیت قرارگرفتن سوراخهای تنفسی (Stigmata) در رده بندی حائز اهمیت می‌باشد.

۶) وضعیت قرارگرفتن سوراخهای تناسلی ماده در بخشهای شکمی بدن متفاوت بوده و در برخی از گونه نرها دارای آلت زادآوری (Aedeagus = Penis) می‌باشند.

### اندام شناسی بیرونی (External morphology)

بدن کنه‌ها از دو قسمت گناتوزوما و ایدیوزوما تشکیل شده که توسط شیار قاعده گناتوزوما (Circumcapitular suture) از هم متمایز می‌گردند. به طور کلی گناتوزوما در کنه‌ها شبیه به سر در حشرات بوده با این تفاوت که فقط قطعات دهان و پیوسته‌های مربوط به آن از قبیل کلیسرها، پالپ‌ها و سایر قطعات را دارا می‌باشد. بنابراین مغز کنه‌ها به جای گناتوزوما در پشت آن و در ناحیه ایدیوزوما واقع شده است. چشمهای ساده در صورت وجود در بخش پشتی یا پشتی - جانبی پروپودوزوما قراردارند. بدین ترتیب گناتوزوما را می‌توان به لوله ای تشبیه کرد که غذا از طریق آن به مری (Oesophagus) انتقال می‌یابد. سقف این لوله گناتوزومایی را قطع‌ه‌ای به نام تکتوم یا اپیستوم (Tectum = Epistome) تشکیل می‌دهد در حالی که دیواره‌های جانبی آن از بزرگ شدن و اتصال پیش‌رانهای پالپ‌ها به وجود آمده و قسمت کف آن به نام قاعده گناتوزوما (Subcapitulum) (= Basis capituli) از توسعه بخش میانی و شکمی پیش‌رانهای پالپ‌ها و اتصال آنها با یکدیگر درست شده است. در بعضی گونه‌ها مثل افراد راسته پس‌استیگمایان در اثر توسعه زواید جلویی قاعده گناتوزوما قطعه دیگر به نام هیپوستوم (Hypostome) به وجود آمده که در بخش میانی شکمی گناتوزوما قراردارد.

در بالای حفره دهان یک جفت کلیسر سه‌بندی (که در افراد راسته پس‌استیگمایان ۲ بندی است) قرار دارد که ممکن است دارای قابلیت انقباض و انبساط در داخل گناتوزوما باشند. کلیسرها همراه با پالپها اندامهای اصلی تغذیه کنه‌ها را تشکیل می‌دهند. کلیسرها یا اولین جفت از پیوسته‌های

مفصلی پیش‌دهانی در اصل ۳ بندی می‌باشند. بند قاعده ای غالباً تحلیل رفته ولی بندهای میانی یا اصلی و انتهای در گروه‌های مختلف کنه‌ها به اشکال متفاوتی درآمده‌اند. به عنوان مثال در برخی از کنه‌های شکارگر بند انتهای به انگشت متحرک (movable digit = chela) و بند میانی به انگشت ثابت (fixed digit) تبدیل شده و مجموعاً اندام انبرک ماندی را به وجود می‌آورند که در جویدن طعمه به کار می‌رود. در کنه‌های گیاهخوار بند انتهای به شکل سوزن یا شلاق درآمده و به نام Stylet گفته می‌شود که برای سوراخ نمودن بافت گیاهی به کار می‌رود. در حالی که بندهای میانی به اندام نگهدارنده استایلت (Stylophore) تبدیل شده و استایلت‌ها را در خود جای می‌دهد. کلیسرها برخلاف آرواره‌های بالا در حشرات دارای حرکت عمودی (از بالا به پایین) می‌باشند. در عنکبوتها انتهای کلیسرها به شکل قلاب درآمده و مجرای یک غده سمی به آن منتهی می‌گردد. به طور کلی کلیسرها هیچگاه اندام حسی جانور نبوده و به عنوان اندامهای تغذیه‌ای استعمال می‌شوند. در جنس نر برخی از گونه‌های میان‌استیگمایان بخش انتهای کلیسرها تغییراتی از لحاظ ساختمانی پیدا کرده و به عنوان اندام انتقال دهنده اسپرم به ماده‌ها (Sperm transfer organ = Spermadactyl) مورد استفاده قرار می‌گیرد. پالپ‌ها یا پدی پالپ‌ها به عنوان اولین جفت از پیوسته‌های بعد از دهان در دو طرف گناتوزوما قرار داشته و به عنوان اندامهای حسی جانور محسوب می‌شوند. این اندامها در انتها مجهز به انواع موهای حسی گیرنده تحریکات شیمیایی (بویایی و چشایی) و لامسه‌ای می‌باشند که به جانور در پیدا کردن غذا کمک می‌کنند. در کنه‌های شکارگر بند انتهای پالپها مجهز به ناخن قلاب مانند یا خارهایی است که برای شکار و گرفتن طعمه سازگار شده است. در عقربها بند انتهای پالپها به شکل انبرک درآمده و به نام دست گفته می‌شود که در ربودن طعمه به کار می‌رود. بندهای آزاد پالپها در گونه‌های مختلف کنه‌ها از ۱-۵ بند متفاوت است. به علاوه وضعیت قرارگرفتن موها در روی آنها (Chaetotaxy) در تشخیص و شناسایی گونه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

حفره دهانی (Buccal cavity) در کنه‌ها منتهی به حلق (Pharynx) می‌شود که به ماهیچه‌های قوی متصل بوده و به عنوان پمپ مکشی در بلع غذا عمل می‌کند. علاوه بر این در اطراف حلق

ماه‌یچه‌های دیگری وجود دارند که حرکت کلیسرها و پالپها را کنترل می‌کنند. ناحیه گناتوزوما علاوه بر اندامهای فوق ممکنست دارای غدد بزاقی متعدد تک سلولی یا چند سلولی باشد که ترشحات آنها از طریق مجاری مختلف به حفره دهانی می‌ریزد. ترشحات بزاقی محتوی آنزیم‌هایی است که در هضم غذا نقش دارند. علاوه براین ممکن است ترشحات غدد ابریشم و تارهای مختلف از طریق انتهای پالپها به خارج از بدن هدایت شود (مانند کنه‌های تارتن).

ایدیوزوما در کنه‌ها وظایف مشابه قسمتی از سر، سینه و شکم در حشرات را به عهده دارد و ممکن است که از صفحات اسکروتینی نرم و گاهی سخت پوشیده شود. شکل کلی، تزیینات و کتوتاکسی ایدیوزوما در شناسایی خانواده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ایدیوزوما ممکن است به وسیله شیارهایی به قطعات مختلف تقسیم شود که از آن جمله می‌توان شیار سجوگال (Sejugal furrow) را نام برد که بعد از پاهای دوم قرار دارد و ایدیوزوما را به دو قسمت Propodosoma و Hysterosoma تقسیم می‌کند. پروپودوزوما در بخش جلویی بدن تا بلافاصله بعد از پاهای دوم را شامل می‌شود. هیستروزوما به نوبه خود ممکن است توسط شیار Postpedal به دو قسمت تقسیم شود. بخش جلویی آن که در حد فاصل بین پاهای دوم و سوم تا بعد از پاهای چهارم را در بر گرفته متاپودوزوما (Metapodosoma) و به بخش عقبی آن که بلافاصله پس از پاهای چهارم تا انتهای بدن می‌باشد اپیستوزوما (Opisthosoma) گفته می‌شود. ضمناً مجموع پروپودوزوما و متاپودوما را پودوزوما (Podosoma) گویند که شامل بخشی از بدن است که ۴ جفت پا در آن قرار دارد و به مجموع پروپودوزوما و گناتوزوما نیز پروتروزوما (Proterosoma) خوانند. به مجموع پدوزوما و گناتوزوما، پروزوما (Prosoma) گویند.

بخش شکمی ایدیوزوما ممکن است دارای صفحات اسکروتینی به اشکال و اندازه‌های متفاوت باشد. به علاوه سوراخهای تناسلی و مخرج و همچنین محل اتصال پاها به بدن توسط قطعات اسکلریتی مختلفی احاطه شده‌اند. شکل صفحات شکمی و صفحات اطراف تناسلی و مخرج در تشخیص گونه‌ها حائز اهمیت می‌باشد. علاوه براین اندامهای داخلی بدن از قبیل دستگاه گوارش، دستگاه زادآوری، دستگاه عصبی و غدد مترشحه در داخل ایدیوزوما قرار دارند. اندامهای

خارجی اصلی که در روی ایدیوزوما یافت می‌شوند شامل اندامهای حرکتی (پاها)، تنفسی، زادآوری بیرونی، چشم‌ها و اندامهای حسی و بعضی از اندامهای ترشحی می‌باشند.

## اندام شناسی بیرونی بدن کنه‌ها:

### ساختمان جلد بدن کنه‌ها

پوسته خارجی بدن کنه‌ها (Integument) همانند سایر بندپایان از یک لایه سلولهای اپیدرمی (Epidermis) و لایه های کیتینی مترشحه آنها تشکیل شده است. در حد فاصل بین سلولهای اپیدرمی و لایه های کیتینی یک لایه بسیار ظریف ودانه‌ای به نام لایه اشמידت (Schmidt layer) قرار دارد. به طور کلی کوتیکول در کنه‌ها از لایه‌هایی به شرح زیر تشکیل شده است: پوشش خارجی جلد یا کوتیکول سطحی (epicuticle) متشکل از یک لایه بیرنگ به نام Tectostracum که محتوی موم و یک لایه سیمانی (cement layer) در روی آن است. این دو لایه وظیفه حفاظت پوست را عهده‌دار هستند و مانع از دست دادن آب بدن جانور می‌شوند. لایه زیرین کوتیکول سطحی کوتیکولین (cuticulin) نام دارد و مانند لایه‌های سطحی نازک و بیرنگ بوده و فاقد کیتین می‌باشد. مجاری غدد جلدی و سلولهای اپیدرمی از لایه‌های کوتیکول سطحی رد نشده و فقط انشعابات انتهایی آنها توسط منفذ بسیار ریز (micropore) با کوتیکولین در ارتباط می‌باشند. دو لایه بعدی به ترتیب از بالا به پایین به اسامی کوتیکول بیرونی (Exocuticle) و کوتیکول درونی (Endocuticle) هر دو از کیتین ساخته شده ولی اولی با رنگهای اسیدی و دومی با رنگهای قلیایی رنگ آمیزی می‌شوند. بدیهی است چهار لایه مذکور ممکن است با هم در بدن تمام کنه‌ها موجود نبوده و یا بعضی از لایه‌های آن قابل تشخیص نباشند. لایه‌های کوتیکول درونی و بیرونی دارای مجاری بسیار ظریفی به نام Pore canals می‌باشند که از سلولهای اپیدرمی زیر لایه اشמידت شروع شده و ترشحات سلولی از طریق انشعابات انتهایی آنها به زیر کوتیکول رویی منتقل می‌گردد. ترشحات سلولی مانند مواد سیمانی و مومی روی جلد از طریق این مجاری به پوشش خارجی جلد ریخته می‌شود.

در زیرسلولهای اپیدرمی یک غشای بسیار ظریف به نام غشای زیرین یا غشای پایه (Basement membrane) وجود دارد که سلولهای اپیدرمی روی آن قرار می‌گیرند.

لایه‌های کیتینی علاوه بر حفاظت بدن از عوامل خارجی در جذب آب از رطوبت هوا و جلوگیری از خشک شدن بدن کنه‌ها نقش بسزایی دارند. علاوه بر مجاری بسیارریز Pore canals تعدادی مجاری بزرگتر به نام Macropores در پوست و پیوسته‌های بدن کنه‌ها وجود دارد که از این طریق مواد دفعی غدد مترشح‌ه بدن به خارج هدایت شده و یا ریشه‌های موهای حسی لامسه‌ای و بویایی و غیره با دستگاه عصبی ارتباط پیدا می‌کنند. در سطح پوست جلد بدن کنه‌ها موهای حسی متعددی وجود دارد که منشاء اپیدرمی دارند. کتوتاکسی موها در بدن روی پاها و پالپها در تشخیص گونه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### اندامهای حرکتی (پاها) در کنه‌ها

جزدرموارد استثنایی از قبیل کنه‌های Eriophyoidea که دارای ۲ جفت و برخی از کنه‌های جنس *Larvacarus* (Tenuipalpidae) که دارای ۳ جفت پا می‌باشند. کلیه کنه‌ها در دوره بلوغ و نمفی دارای ۴ جفت و در مرحله لاروی دارای ۳ جفت پا می‌باشند که جفت چهارم (پاهای عقبی) پس از مرحله لاروی به وجود می‌آید. پاهای کنه‌ها از ۶ بند اصلی به شرح زیر تشکیل شده است: پیش‌ران (Coxa)، پی‌ران (Trochanter)، ران (Femur)، زانو (Genu = Patella)، ساق (Tibia) و پنجه (Tarsus). علاوه بر این در بعضی کنه‌ها ممکن است که بندهای ثانوی دیگری از تقسیم بعضی از بندها مثل ران یا پی‌ران به وجود آید. شکل ناخنها و امپودیوم در گونه‌های مختلف کنه‌ها متفاوت بوده و ممکن است هر یک از آنها مجهز به موهای چسبنده به نام Tenent hairs باشند که در تشخیص گروههای مختلف کنه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با وجودی که تمام پاها وظیفه حرکتی دارند با این حال در بعضی از کنه‌ها پاهای اول تغییراتی پیدا کرده و به عنوان اندامهای حسی پیداکنده غذا عمل می‌کنند. در گونه‌های دیگر ممکن است که بند انتهایی آنها مجهز به خارهایی باشد که در گرفتن و نگاه داشتن طعمه کمک نماید.

درب برخی از کنه‌های انگل پاهای اول برای چسبیدن به پوست بدن میزبان به کار می‌روند. در کنه‌های مسافر (Phoretic mites) که از موجودات دیگر برای جابجایی و انتقال استفاده می‌کنند، پاها به عنوان اندامهای گیرنده و چسبنده به کار گرفته می‌شوند. همچنین در جنس نر برخی از کنه‌های راسته میان‌استیگمایان پاهای دوم یا چهارم مجهز به موی خارمانندی است که در هنگام جفتگیری برای گرفتن ماده به کار می‌رود. پاهای کنه‌ها معمولاً مجهز به تعدادی موهای حسی و لامسه ای می‌باشند. وضعیت قرارگرفتن و تعداد موها در هر جنس یا گونه ثابت بوده و در تشخیص مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### دستگاه تنفسی در کنه‌ها

مبادله اکسیژن و گاز کربنیک به صورتهای مختلف انجام می‌شود، لذا نمی‌توان برای آنها از نظر تکامل دستگاه تنفسی تئوری بخصوصی را ارایه نمود. وجود یا عدم وجود سوراخهای تنفسی (Stigmata) و همچنین وضعیت قرارگرفتن آنها در بخشهای مختلف بدن یکی از نشانه‌های شناسایی راسته‌های کنه‌ها محسوب می‌شود. در مواردی که سوراخهای تنفسی موجود باشد این سوراخها در داخل بدن به سیستم تراشه‌ای اتصال داشته و انشعاباتی به اندامهای مختلف می‌فرستد. تبادل اکسیژن و گاز کربنیک مستقیماً از طریق استیگماتها و لوله‌های تراشه‌ای و انشعابات بسیار ظریف آنها در سلولها صورت می‌گیرد. در کنه‌هایی که فاقد سوراخ تنفسی یا سیستم تراشه‌ای هستند تنفس از طریق نفوذ جلدی می‌باشد. نبودن ظاهری استیگما نمی‌تواند دلیل بر عدم وجود سیستم تنفسی در بدن کنه‌ها باشد. به طوری که در کنه‌های راسته نهان‌استیگمایان (Cryptostigmata) عقیده بر این است که سیستم تراشه‌ای به سوراخهایی متصل است که در پیش‌ران پاهای اول یا سوم و یا در حد فاصل آنها قرار دارد. لاروهای کنه‌ها فاقد سوراخهای تنفسی می‌باشند. از لحاظ وجود یا عدم وجود سوراخهای تنفسی و وضعیت قرارگرفتن آنها در بخشهای مختلف بدن، زیررده کنه‌ها به ۶ راسته تقسیم بندی شده است:

۱- راسته میان‌استیگمایان (Gamaside = Mesostigmata): یک جفت سوراخ تنفسی در طرفین میانی ایدیوزوما و در بخش شکمی نزدیک به پیش‌رانهای سوم قرار دارند. هر یک از استیگماتها به یک

شیار لوله مانند وصل شده که در جهت جلوی بدن امتداد می‌یابد. این شیار که Peritreme یا لوله تنفسی نام دارد دارای جدار کیتینی بوده و امتداد سوراخ تنفسی محسوب می‌شود. وجود پریتریم در تسهیل ورود هوا به قسمت های بدن موثر بوده و چنانچه سوراخ تنفسی به عللی مسدود شود ورود هوا از طریق آن امکان پذیرگشته و خللی در تنفس جانور ایجاد نمی‌شود.

۲- راسته Trombidiformes:

الف- زیر راسته پیش‌استیگمایان (Actinedida = Prostigmata): یک جفت سوراخ تنفسی در بخش جلویی بدن در بین ویا قاعده کلیسرها ویا در ناحیه شانیه در پروپودوزوما قرار دارند. پریتریم هم در اکثر آنها وجود دارد.

۳- راسته Sarcoptiformes:

الف- زیر راسته نهان‌استیگمایان (Oribatida = Cryptostigmata): سوراخهای تنفسی در حفره‌های پیش‌ران پاهای اول یا سوم ویا در حد فاصل آنها قرارداشته و از نظرظاهری پنهان بوده و به چشم نمی‌آیند.

گروه بی‌استیگمایان (Acaridida = Astigmata): فاقد سوراخ تنفسی و سیستم تراشه‌ای می‌باشند. اکسیژن را از طریق جلد دریافت می‌کنند. اما در برخی از گونه‌ها تراشه‌های تناسلی وجود دارد.

۴- راسته پس‌استیگمایان (Ixodida = Metastigmata): یک جفت سوراخ تنفسی بسیار مشخص در بخش عقبی بدن و بعد از پیش‌ران پاهای چهارم یا قبل از پیش‌ران چهارم وجود دارد. هر یک از این سوراخها ممکن است توسط یک صفحه کیتینی به نام صفحه استیگمایی (Stigmatal Plate) احاطه شود.

۵- راسته پشت‌استیگمایان (Opilioacarida = Notostigmata): تعداد ۴ جفت استیگما به طورقرینه در بخش پشتی - کناری اپیستوزوما وجود دارد.

۶- راسته Holothyrida: .....



## اندامهای حسی کنه‌ها

بدن کنه‌ها بویژه ایدیوزوما دارای اندامهای حسی کیتینی مختلفی می‌باشد که تقریباً تمام آنها مویی شکل هستند. این قبیل موها دارای وظیفه لامسه‌ای بوده و حرکت آنها موجب فعال شدن سلولهای عصبی حسی موجود در قاعده هر یک از آنها می‌گردد. موهای لامسه‌ای (Tactile setae) به اشکال مختلف ساده، پرش، بادبزی یا برگ‌ی شکل، نیزه‌ای و غیره مشاهده می‌شود. تعدادی از موها با تغییراتی که از لحاظ ساختمانی در آنها به وجود آمده برای دریافت تحریکات شیمیایی سازگار شده‌اند. گرانژان (Grandjean) کنه‌شناس مشهور فرانسوی در سال ۱۹۳۵ ضمن بررسیهای خود دریافت که برخی از موهای لامسه‌ای و گیرنده‌های شیمیایی در گروهی از کنه‌ها محتوی یک ماده کیتینی به نام اکتینوپیلین (Actinochitin = Actinopiline) می‌باشند. اکتینوپیلین ماده‌ای است یددوست (Iodophilic) در داخل کوتیکول درونی که از لحاظ نوری فعال بوده و در نور پلاریزه دارای خاصیت انکسار مضاعف (Birefringence) می‌باشد. این ماده ممکن است که تمام حجم داخلی موها را پر کند و یا به صورت لایه و غلافی اطراف پروتوپلاسم سلولهای عصبی قاعده موها را بپوشاند. واندرهامن (van der Hammen) در سال ۱۹۷۲ براساس وجود یا عدم وجود اکتینوپیلین در ساختمان موها، کنه‌ها را به گروه تقسیم بندی نموده است:

۱) گروه Actinotrichida: که موهای بدن در آنها محتوی اکتینوپیلین بوده و شامل ۲ راسته *Sarcoptiformes* و *Trombidiformes* می‌باشد.

۲) گروه Anactinotrichida: در این گروه موهای بدن فاقد اکتینوپیلین و از لحاظ نوری غیرفعال بوده و شامل چهار راسته میان‌استیگمایان، پس‌استیگمایان، *Holothyrida* و پشت‌استیگمایان می‌باشد. به طور کلی موهای حسی لامسه‌ای در هر دو گروه فوق از لحاظ ساختمانی توخالی بوده و وضعیت قرارگرفتن آنها در ایدیوزوما و پاها در رده بندی حائز اهمیت می‌باشد. علاوه بر موهای حسی لامسه‌ای، نوعی موهای حسی بلند به نام تریکوبوتری (*Trichobothridium*) در بدن کنه‌ها وجود دارد که حجم داخلی آنها تماماً از اکتینوپیلین پر شده است. این قبیل موها در روی پاها شبیه موهای معمولی بوده ولی معمولاً از آنها بلندتر و به عنوان اندامهای لامسه‌ای عمل می‌کنند.

تریکوبوتری‌های موجود در پروپودوزوما به تعداد ۱-۲ جفت میباشند. تریکوبوتریها دارای موی بلند به نام Sensillum به اشکال ساده، شانه‌وش یا چماقی و غیره بوده که درون حفره ای به نام Bothridium قراردارند. در برخی از خانواده‌ها مانند Ereyneidae علاوه بر پروپودوزوما یک جفت تریکوبوتری در ناحیه پشتی اپیستوزوما وجود دارد. این قبیل موها دارای وظایف پیچیده ای بوده و به عقیده متخصصین ممکن است به عنوان اندامهای تعادلی عمل کرده و وظایف دیگری از قبیل درک ارتعاشات و درک باد را نیز به عهده داشته باشند. موهای گیرنده تحریکات شیمیایی غالباً در بند انتهایی پالپها و پا‌های اول و دوم پراکنده بوده و از لحاظ ساختمان سلولی به اشکال مختلف و به شرح زیر یافت می شوند.

۱) خارهای حسی یا Eupathidium (جمع Eupathidia): اندامهای خاری شکلی هستند که در بند پنجه پالپها و پاها پراکنده بوده و از لحاظ ساختمان داخلی محتوی یک لایه غلاف اکتینوپیلین می‌باشند که اطراف پروتوپلاسم سلولی مو را احاطه کرده است.

۲) Microsolenidion=Famulus (جمع Famuli): این اندامها از لحاظ ساختمان داخلی شبیه به یوپاتیدیا بوده ولی از آنها کوچکترند با این تفاوت که در انتها نیز منشعب یا متورم می‌باشند. این اندامها منحصراً در پنجه پا‌های اول و دوم یافت می‌شوند.

۳) میله‌های حسی یا Solenidium (solenidion) (جمع Solenidia): اندامهای میله‌ای یا مویی شکل بلند یا کوتاه و در انتها گرد با جدار مخطط که در محل اتصال مسطح و پهن می‌باشند. این اندامها در روی پنجه پالپها و بندهای مختلف پاها وجود داشته و از لحاظ ساختمان فاقد اکتینوپیلین بوده ولی حجم داخل آن از پروتوپلاسم پر شده است.

در کنه‌های گروه Anactinotrichida موهای حسی به اشکال مختلف مشاهده می‌شود که از لحاظ نوری غیر فعال بوده و در قسمتهای مختلف بدن پراکنده می‌باشند.

نوع مو	موهای حسی لامسه ای	موهای تریکوبوتری	موهای گیرنده تحریکات شیمیایی
شکل	به اشکال ساده، پرورش، بادبزنی یا برگگی شکل و...	به اشکال ساده، شانه وش، چماقی، پرورش، بادبزنی یا برگگی شکل و...	<p>به اشکال مختلف و به شرح زیر یافت می شوند:</p> <p>(۱) یوپاتیدی: اندامهای خاری شکلی هستند که در <b>بند پنجه پالپها و پاها</b> پراکنده بوده و از لحاظ ساختمان داخلی محتوی یک لایه غلاف اکتینوپیلین می باشند که اطراف پروتوپلاسم سلولی مو را احاطه کرده است.</p> <p>(۲) فامولوس: این اندامها از لحاظ ساختمان داخلی شبیه به یوپاتیدها بوده ولی از آنها کوچکترند با این تفاوت که در انتها نیز منشعب یا متورم می باشند. این اندامها <b>منحصرأ در پنجه پاهای اول و دوم</b> یافت می شوند.</p> <p>(۳) سولنیدی: اندامهای میله ای یا مویی شکل بلند یا کوتاه و در انتها گرد با جدار مخطط که در محل اتصال مسطح و پهن می باشند. این اندامها در روی <b>پنجه پالپها و بندهای مختلف پاها</b> وجود داشته و از لحاظ ساختمان فاقد اکتینوپیلین بوده</p>

			ولی حجم داخل آن از پروتوپلاسم پر شده است.
مکان	در همه جای بدن پیدا می شود	فقط در روی پاها (به تعداد یک تا چند عدد) و در روی پروپودوزوما (به تعداد ۱-۲ جفت)	در بالا به رنگ قرمز مشخص شده
مورفولوژی داخلی	در Acariformes داری اکتینوپیلین و در Parasitiformes فاقد اکتینوپیلین	حجم داخلی آنها تماماً از اکتینوپیلین پر شده است	در بالا ردیف اول ذکر شده
طریقه تشخیص	قطر حفره مو با قطر مو برابر است	قطر حفره مو بزرگتر از قطر مو	در بالا نوشته شده
وظیفه	لامسه ای	این قبیل موها دارای وظایف پیچیده ای بوده و به عقیده متخصصین ممکن است به عنوان اندامهای تعادلی عمل کرده و وظایف دیگری از قبیل درک ارتعاشات و درک باد را نیز به عهده داشته باشند	

### اندام حسی هالر (Haller's organ)

یکی از اندامهای حسی مشهور که در کنه‌های راسته پس‌استیگمایان (Ixodida) وجود دارد به نام اندام حسی بویایی هالر (Haller's organ) می‌باشد. این اندام که در بخش پشتی پنجه پاهای اول قرار دارد به صورت دو حفره کوچک محتوی موهای خارمانند حسی (sensory setae) می‌باشد. موهایی که در حفره جلویی قرار دارند گیرنده رطوبت بوده و موهای حفره عقبی به عنوان اندامهای بویایی عمل کرده و در پیدا کردن میزبان به کنه کمک می‌کنند. علاوه بر اندامهای مذکور اندامهای

دیگری در بدن بعضی از کنه‌ها یافت می‌شود که وظایف حسی را به عهده دارند از آن جمله می‌توان اندام اوراستیگما (Clapared organs = urstigmata) را نام برد. این اندامها به تعداد یک جفت در کنه‌های غیر آبی و تا ۱۰۰ عدد در کنه‌های آبی و به اشکال مختلف در بخش شکمی بدن لاروهای راسته پیش‌استیگمایان، بی‌استیگمایان و نهان‌استیگمایان در روی پیش‌ران پاهای اول یا دوم و یا در بین آنها قراردارند. گران ژان (Grandjean) عقیده داشت که این اندامها ممکن است به عنوان اندامهای گیرنده رطوبت بوده و یا در تنفس لاروها که فاقد استیگما و تراشه می‌باشند نقش داشته باشند. اما در حال حاضر ثابت شده است که در کنه‌های آبی در تنظیم یونی همولنف و در کنه‌های غیرآبی در جذب آب نقش دارند. معادل اندام مذکور در پوره‌ها و بالغها برجستگیهای تناسلی (genital acetabula = genital discs = genital papillae = genital sucker) می‌باشد. این اندام در کنه‌های غیرآبی روی لبه‌های دستگاه تناسلی و در کنه‌های آبی در اطراف دستگاه تناسلی، بین پیش‌ران پاهای دوم و سوم یا روی پیش‌ران پای چهارم قرار دارد. تعداد این برجستگی در پوره‌های کنه‌های غیر آبی ۲-۳ و در بالغها ۲-۳ جفت و در کنه‌های آبی بسیار زیاد (تا ۱۰۰ عدد) است. علاوه بر اندامهای حسی مذکور اغلب کنه‌ها مجهز به اندامهای گیرنده نور یا چشم می‌باشند که در صورت وجود به تعداد یک یا دو جفت در طرفین پروپودوزوما قراردارند. چشم‌ها در کنه‌ها برخلاف چشم‌های مرکب حشرات فاقد واحدهای بینایی اماتیدی (Ommatidium) بوده و هریک از آنها دارای یک عدسی کم و بیش مدور از جنس کوتیکول و محتوی ماده رنگی حساس به نور می‌باشند. بعضی از کنه‌ها نیز ممکن است دارای یک چشم میانی در زایده (Naso (Nasus) (زایده‌ای در بخش میانی - جلویی پروپودوزوما) باشند.

در برخی از کنه‌ها ممکن است اندامهای حساس به نور در بخشهای مختلف بدن از قبیل پنجه پاهای اول یا در انتهای پالپها موجود باشد که از آن جمله می‌توان لکه‌های حساس به نور در بالشک پنجه پاهای اول کنه مار (*Ophionyssus natrisis*) را نام برد. به عقیده کامین (۱۹۵۳) این لکه‌ها به صورت قرینه روی بالشکها قرارگرفته اند و هنگامی که کنه پاهایش را بلند می‌کند بالشک

مثل بادبزن جمع شده و طوری قرار می‌گیرد که لکه‌ها در طرفین وعمود به آن واقع شده و کنه می‌تواند از این طریق نور را در سمت راست یا چپ بدن خود تشخیص دهد.

### اندام شناسی درونی (Internal morphology)

#### دستگاه گردش خون (Circulatory system)

ایدیوزومای کنه‌ها در داخل محتوی تعدادی اندامهای پیچیده می‌باشد که درون خون بی‌رنگی به نام همولیمف (Haemolymph) غوطه‌ور هستند.

#### دستگاه گوارش (Alimentary Canal)

این دستگاه از لحاظ ساختمانی در راسته‌های مختلف کنه‌ها کم و بیش متفاوت بوده ولی از بسیاری جهات دارای ساختمان مشابه می‌باشد. حفره دهان از قسمت داخلی به حلق (Pharynx) که ماهیچه‌های متعددی به آن متصل است باز می‌شود و همانطور که در بخش گناتوزوما گفته شد به عنوان پمپ مکشی عمل بلع غذا را انجام می‌دهد. حلق نیز بنوبه خود در بخش عقبی به مری (Oesophagus) طولی متصل می‌باشد. مری از وسط مغز که متشکل از دو گره بالا و زیرمری می‌باشد عبور کرده و به معده میانی (Ventriculus) مربوط می‌گردد. معده در کنه‌های گروه Actinotrichida بسیار بزرگتر از Anactiontrichida می‌باشد. معده معمولاً مجهز به ۲ یا چند لوله کور (Gastric caeca) می‌باشد. لوله‌های کور در تامین سطح اضافی برای انجام عملیات هضم نقش دارند. برخی از کنه‌ها فاقد لوله کور می‌باشند. عملیات هضم در بخش جلویی معده در درون سلولهای جدار معده که محتوی واکوئل‌های متعددی می‌باشند با جذب مواد غذایی محلول انجام می‌شود. بقایای این قبیل سلولها به درون معده ریخته می‌شود. علاوه بر این در بخش عقبی معده نیز عملیات هضم خارج از سلولی ذرات غذایی درشت‌تر انجام می‌گیرد. در کنه‌هایی که از مواد جامد تغذیه می‌کنند سلولهای جدار معده غشای ظریفی به نام پرده اطراف غذا (Peritrophic membrane) ترشح می‌کنند که غذاهای جامد را به صورت پرده بسیار نازکی در برگرفته و مواد غذایی محلول از طریق جدار آن توسط سلولهای جدار معده هضم و جذب می‌گردد. مواد زاید که توسط پرده

اطراف غذا پوشیده شده به صورت فضولات جامد از طریق یک روده کوتاه که به معده متصل است به روده عقبی انتقال و دفع می‌گردد. بعد از معده، روده عقبی قرار دارد. در محل اتصال معده به روده عقبی، ۱-۲ جفت لوله مالپیگی (Malpighian tubes) قرار دارند که علاوه بر اینکه وظیفه دفع مواد زاید را از خون داشته، موادی از قبیل گوانین (Guanine) را نیز به صورت خمیر ترشح می‌نمایند. روده عقبی به راست روده (Rectum) متصل است که از طریق سوراخ منخرج (Anus) به بیرون از بدن باز می‌شود. گوانین ماده‌ای است از مشتقات اسید اوریک با فرمول  $C_5H_5N_5O$  که در فضولات حیوانات و گیاهان خانواده بقولات دیده می‌شود. این ماده در کنه‌های هم‌سفر anal pedicel را به وجود می‌آورد که موجب چسبیدن آنها به میزبان می‌شود.

در بسیاری از کنه‌ها که بیشتر از مواد غذایی جامد استفاده می‌کنند لوله گوارشی وضعیت غیرعادی داشته و هیچ گونه رابطه‌ای بین معده و روده عقبی وجود ندارد. سلولهای معده وظایف دستگاه دفعی را نیز انجام می‌دهند. بدین ترتیب که مواد غیرقابل هضم و جذب در سلولهای جدار معده ذخیره می‌شود. این سلولها پس از این که به اندازه کافی مواد غیرقابل هضم را در خود ذخیره کردند از جدار معده جدا شده و در لبه‌های پشتی - عقبی معده ذخیره می‌شوند. هر کدام از لبه‌های معده به مجرد پرشدن ارتباط خود را با معده قطع و از آن جدا شده و از طریق یک شکاف افقی که در بخش پشتی - عقبی پوست ایجاد می‌شود دفع می‌گردد. این شکاف به مرور ترمیم یافته و فقط اثری از آن باقی می‌ماند که نشان دهنده دفع فضولات از این محل می‌باشد. این پدیده را در اصطلاح شیزه‌کنوزی (Schizokenosy) گویند. به عنوان مثال این پدیده در کنه‌های خانواده‌های Trombiculidae، Trombidiidae و Erythraeidae دیده می‌شود. علاوه بر این در برخی از کنه‌ها مواد دفعی ممکن است که در بافتهای چربی ذخیره شوند. همچنین غدد بزاقی با لوله گوارش در ارتباطند و محتویات آنها در حفره دهان خالی می‌شود.

### سیستم عصبی کنه‌ها (Nervous system)

اطراف مری کنه‌ها توسط یک سیستم مرکزی عصبی متشکل از گره‌های بالای مری و زیرمری احاطه شده است. از این گره‌ها تعدادی عصب به صورت شعاعی به اندامهای مختلف بدن

رفته است. به طور کلی اندامهایی از قبیل پاها، دستگاه گوارش، ماهیچه‌ها و دستگاههای زادآوری عصبی از گره زیرمری و قطعات دهان و چشمها عصب‌هایی از گره بالای مری در یافت می‌کنند. به طور کلی مغز کنه‌ها محتوی سلولهای عصبی رابط و سلولهای عصبی حرکتی (Motor neurons) بوده و جسم سلولی سلولهای عصبی حسی در سیستم عصبی جلدی متمرکز می‌باشند.

### دستگاه زادآوری (Reproductive system) :

#### روشهای جفتگیری و انتقال اسپرم در کنه‌ها

در کنه‌هایی که نرها دارای آلت تناسلی (Aedeagus) باشند جفتگیری به طریق مستقیم است، یعنی اسپرم به کیسه دریافت کننده اسپرم حرکت کرده و از آن جا به تخمدانها رسیده و موجب تلقیح می‌شوند. این طریق جفتگیری در زیر راسته‌های پیش‌استیگمایان و بی‌استیگمایان مانند خانواده‌های Tetranychidae، Tenuipalpidae، Stigmaeidae، Myobiidae، Acaridae وجود دارد. در مواردی که نرها فاقد آلت تناسلی باشند غدد پیوستی دستگاه تناسلی آنها کیسه‌هایی به نام کیسه اسپرم ترشح می‌کند که به صورت دسته‌ای اسپرم را احاطه می‌کند و کنه‌های نر به روشهای مختلف این قطره را به ماده‌ها عرضه می‌کنند. ساده‌ترین روش تماس مستقیم شکم به شکم است و این قطره با چسبیدن به صفحات جنسی سوراخ زادآوری ماده بلافاصله آزاد می‌شوند و خود را به تخمدانها می‌رسانند. در بسیاری از کنه‌های راسته میان‌استیگمایان که نرها فاقد آلت تناسلی هستند انتقال و نصب کیسه اسپرم توسط کلیسرها انجام می‌گیرد. در این صورت طی یک سلسله رفتار جفتگیری کیسه اسپرم در دهانه سوراخ تناسلی نر ظاهر می‌شود. کنه نر با خم کردن و پایین آوردن گناتوزومای خود توسط کلیسرها قطره محتوی اسپرم را گرفته و با اندام انتقال دهنده اسپرم (Sperm transfer organ) که در روی انگشت متحرک کلیسرها قرار دارد آن را به سوراخ دخول اسپرم (sperm induction pore) منتقل می‌کند. این پدیده را Podospermy گویند. این سوراخ ممکن است که در بین پیش‌ران پاهای سوم و چهارم، روی پیش‌ران پاهای سوم و چهارم، روی پی‌ران و ران پای سوم یا بعد از پیش‌ران پای چهارم قرار داشته و از طریق مجرای به کیسه ذخیره اسپرم و



سپس به تخمدانها اتصال می‌یابد. در کنه‌های راسته پس‌استیگمایان با وجود این که کلیسره‌های حامل کیسه اسپرم عامل اصلی انتقال اسپرم به ماده‌ها محسوب می‌شوند، با این حال نرها طی رفتارهای جفتگیری علاوه بر کلیسرها هیپوستوم (Hypostome) و پالپ را در سوراخ تناسلی ماده وارد می‌کنند. به این پدیده Tocospermy گویند. در برخی از کنه‌های زیر راسته پیش‌استیگمایان و نهان‌استیگمایان جفتگیری به وسیله تولید کیسه اسپرم و قرار دادن آن بر روی ساقه‌هایی است که اندام نگهدارنده اسپرم یا اسپرماتوفور نامیده می‌شود (Spermatophore). این ساقه که در ابتدا به صورت مایع از دستگاه تناسلی نرها خارج می‌شود، در مجاورت هوا به زودی خشک شده و کیسه اسپرم را در انتهای خود نگه می‌دارد. تولید کیسه اسپرم و اندام نگهدارنده آن به دنبال یک سری رفتارهای جفتگیری توسط نرها صورت می‌گیرد. بدیهی است پس از عمل تلقیح اندام نگهدارنده اسپرم از بین می‌رود. این روش جفتگیری غیر مستقیم در عقربها و شبه عقربها تحت نام رقص عقربها دیده می‌شود. در جلب کنه‌های ماده به سمت کیسه‌های اسپرم فرومونه‌های جنسی هم نقش دارند.

### غدد مترشحه در کنه‌ها

در بسیاری از کنه‌ها بویژه کنه‌های دامی جلد بدن مجهز به غدد ترشحي اپیدرمی می‌باشد که ترشحات خود را مستقیماً از طریق سوراخهای ریز جلدی به سطح خارجی بدن تراوش می‌کنند. کنه‌های آبی نیز دارای غددی هستند که ترشحات‌شان را به قسمت‌های بخصوصی از بدن می‌ریزند. این غدد معمولاً تک سلولی بوده و متشکل از یک سلول بزرگ شده اپیدرمی، یک مجرای ترشحي و یک سوراخ (به خارج از بدن) می‌باشند. غدد بزاقی از جمله غددی هستند که در بخش جلویی ایدیوزوما قرار داشته و از طریق دو مجرا به حفره دهان باز می‌شوند. این غده‌ها علاوه بر تولید آنزیمهایی که در هضم پیش‌دهانی موثر هستند در کنه‌های دامی با ترشح مواد سیمانی سبب چسبیدن آنها به بدن میزبان می‌شوند. به علاوه حاوی مواد ضد انعقاد خون هستند که مانع از لخته شدن خون میزبان در محل تغذیه می‌شود.

غدد دیگری که مجاری آن به دهان باز می‌شود شامل غدد مولد ابریشم در بعضی از کنه‌های گیاهی می‌باشد. در کنه‌های خانواده Tetranychidae یک جفت غدد تک‌سلولی مولد ابریشم در بخش پشتی بند قاعده پالپها وجود دارد. در گناتوزوما مجاری این غدد تمام طول پالپ را طی می‌کند و در انتها به یک اندام پستانک مانند (spinneret) می‌رسد. تارهای ابریشم به صورت مایع از این سوراخها خارج شده و در مجاورت هوا خشک می‌شوند.

غدد مولد ابریشم در برخی از کنه‌های شکارگر به منظور گرفتار کردن و متوقف کردن طعمه به کار می‌رود مانند کنه‌های خانواده Bdellidae.

در کنه‌های خانواده Acaridae غدد دیگری در بخش پشتی در دوطرف اپیستوزوما (Opisthosoma) به صورت دو لکه بیضی شکل وجود دارد (Opisthonotal glands) که فرومون اعلام خطر ترشح می‌کنند.

در برخی از کنه‌ها غدد مترشحه دیگری در پیش‌ران پاها به نام غدد پیش‌رانی (coxal glands) وجود دارد که ترشحات آن در حفظ تعادل آب بدن کنه‌ها موثر می‌باشند. بررسیهای اخیر وجود برخی از فرومونها را در این ترشحات به ثبوت رسانده است.

### تولید مثل و رشد جنین در کنه‌ها (Reproduction and embriogenesis)

تولید مثل از مشارکت دو جنس نروماده است. اما تولیدمثل به روش بکرزایی اختیاری (Facultative parthenogenesis) در اکثر گروههای کنه‌ها به روش های زیر مشاهده شده است:

۱- نر زایی (Arrhenotoky): تولید نرهای هاپلوئید از تخمهای تلقیح نشده که در کنه‌های زیر راسته پیش‌استیگمایان، نهان‌استیگمایان، بی‌استیگمایان و میان‌استیگمایان دیده می‌شود.

۲- ماده‌زایی (Thelytoky): تولید ماده‌های هاپلوئید از تخمهای تلقیح نشده که در راسته‌های میان‌استیگمایان، پیش‌استیگمایان، پس‌استیگمایان و برخی از نهان‌استیگمایان مشاهده می‌شود.

۳- نر و ماده‌زایی (Amphoterotoky): تولید نر و ماده هاپلوئید از تخمهای تلقیح نشده که در راسته‌های بی‌استیگمایان، پس‌استیگمایان و پیش‌استیگمایان (*T. urticae*) گزارش شده است.

در تخم های تلقیح شده تقسیم کامل سلولی دیده نمی شود و فقط هسته تخم درون سیتوپلاسم تقسیم شده و به جدار سطحی انتقال یافته و کیسه ای به نام بلاستودرم (blastoderm) ایجاد می کند که محتوی زرده (Yolk) است. بعضی از هسته های بلاستودرم وارد زرده شده و به عنوان سلولهای زرده خوار (vitellophage cells) موجب رقیق شدن زرده شده و آن را برای رشد بلاستودرم آماده می کند. رقیق شدن زرده موجب رشد نوار جنینی (germ band) و تفکیک لوله اولیه گوارش می شود. بالاخره در اثر رشد نوار جنینی، گناتوزوما و پاها ایجاد می شود. در مراحل رشد جنینی تعداد پاها معمولاً ۳ جفت می باشد و در بعضی گونه ها در مراحل اولیه رشد جنینی ۴ جفت پا به چشم می خورد که جفت چهارم موقع تشکیل پالپها مجدداً جذب شده و از بین می رود. جنین پس از رشد کامل، پوسته تخم را شکاف داده و لارو از آن خارج می شود.

#### تخم ریزی و مراحل رشد ونمو در کنه ها

تخم گذاری در اغلب کنه ها معمول و به روشهای مختلف انجام می شود. در بعضی از گونه های راسته میان استیگمایان (Laelapidae) حالت تخمگذار- زنده زایی (Ovoviviparity) دیده می شود. تخمها معمولاً کروی یا تخم مرغی شکل هستند که از سوراخ زادآوری ماده به صورت انفرادی یا دسته جمعی قرار داده می شود. در برخی اندام تخم ریز هم وجود دارد. رنگ تخمها متفاوت و از سفید تا مات می باشد. کنه های گیاهخوار و انباری معمولاً تخمها را روی گیاهان و مواد غذایی قرار می دهند. در حالی که کنه های شکارگر و خاکزری تخمها را در جایی قرار می دهند که خطر حمله موجودات شکارگر روی آنها کمتر باشد. برخی کنه های انگل زنده زا هستند و لاروهای خود را مستقیماً روی بدن میزبان قرار می دهند مانند Pyemotidae و Rhinonyssidae. برخی از کنه های شکارگر جنس *Cheyletus* از تخمهایشان مواظبت کرده و تخمهای سایر حشرات و بندپایان را از محیط اطراف خود دور می کنند. با این حال رفتار همخواری (Canibalism) در آنها مشاهده شده است. دوره زندگی کنه ها پس از رشد جنین عموماً دارای ۳ مرحله لارو (Larva)، پوره (Nymph) و بالغ (adult) است. لارو کنه ها دارای ۳ جفت پا بوده و بدن آنها فاقد مواد سخت کیتینی است یا سخت شدگی در بعضی از قسمت های شکمی بدن مانند صفحات سینه ای جزیی است.

در بسیاری از کنه‌ها کلید شناسایی لاروها وجود ندارد مانند راسته میان‌استیگمایان، اما در برخی از کنه‌ها گونه‌ها را از روی لاروشان تشخیص می‌دهند مانند خانواده Trombidiidae. لاروها فاقد دستگاه تنفس می‌باشند ولی طبق نظر Theodor & Costa (1960) برخی از لاروهای Argasidae دارای یک سیستم تنفسی دیگری هستند که منحصراً در این مرحله از رشد فعالیت داشته و بین پیش‌ران پاهای اول و دوم قرار دارند.

به جز کنه‌های راسته میان‌استیگمایان که ممکن است در بعضی از آنها فقط یک سن پورگی وجود داشته باشد بقیه عموماً ۲-۳ سن پورگی دارند. در برخی از کنه‌های خونخوار تا ۸ سن پورگی (*Ornithodoros moubata*) دیده می‌شود. عموماً پوره کنه‌ها دارای چهار جفت پا بوده و علایم سخت شدن قسمت‌های مختلف پوست یا جلد به صورت صفحات جداگانه به چشم می‌خورد. اندامهای خارجی زادآوری همانند لاروها رشد نکرده اما با این حال در سنین آخر پورگی می‌توان جنس‌های نر و ماده را از هم تفکیک کرد. سه مرحله پورگی در کنه‌ها عبارتست از: پوره سن اول (Protonymph)، پوره سن دوم (Deutonymph) و پوره سن سوم (Tritonymph). در بعضی از راسته‌ها و خانواده‌ها ممکن است هر سه شکل (مرحله) یا دو شکل از آن وجود داشته باشد. مراحل مختلف پورگی ممکن است شبیه هم باشند یا مختصر تفاوت‌هایی را داشته باشند. مثلاً دئوتونمف در راسته بی‌استیگمایان از لحاظ شکل ظاهری و همچنین از لحاظ رفتار با دو شکل دیگر متفاوت است که به آن Hypopus و یا Hypopal stage گویند. این مرحله، شامل حالتی می‌باشد که کنه به شرایط نامساعد محیطی مقاوم بوده و در قسمت انتهایی شکم و نزدیک مخرج مجهز به بادکشها یا قلابهایی می‌باشد که توسط آنها به حشرات یا سایر موجودات می‌چسبند. این مرحله در بعضی از کنه‌ها از نظر تغذیه غیر فعال است و در برخی دیگر فعال است و فرم مسافر می‌باشد که با چسبیدن به سایر جانوران از نقطه‌ای به نقطه دیگر انتقال و انتشار می‌یابد.

### طرز زندگی و رفتارکنه‌ها

روشهای زندگی و رفتار در کنه‌ها همانند تنوع شکل در آنها بسیار متفاوت است ولی از نظر

کلی می‌توان آنها را به دو گروه دارای زندگی آزاد و زندگی انگلی تقسیم کرد.

**کنه‌های آزاد:** مشتمل بر سه سری از کنه‌ها هستند: الف - کنه‌های گیاهخوار ب - شکارگر .

الف - کنه‌های گیاهخوار: به سه دسته تقسیم می‌شوند که گروه (ج) را هم می‌توان در این دسته‌ها قرار داد. ۱- کنه‌های موجود در قسمت های هوایی گیاهان: این قبیل کنه‌ها کم تحرک‌تر از شکارگرها بوده و به رنگهای مختلف زرد، قرمز، نارنجی، سبز و... دیده می‌شوند. به وسیله فروبردن استایلت سوزنی خود در سلولهای گیاه میزبان و مکیدن محتویات آنها تغذیه می‌کنند. اکثراً از پیش‌استیگمایان هستند مانند خانواده های *Tetranychidae*، *Eriophyidae* و *Tenuipalpidae*.

۲- گونه‌های انباری: اصولاً کم تحرک و شکل عمومی بدن کیسه ای، متورم و گرد است. اغلب به رنگهای سفید تا قهوه ای روشن دیده می‌شوند. کلیسر در انتها دنداندار و کلفت (انبرک مانند) می‌باشد (کلیسر کنه‌هایی که از مواد جامد تغذیه می‌کنند انبرک مانند است ولی عکس آن صادق نیست). این کنه‌ها علاوه بر غلات انباری از خشکبار، پیاز گیاهان زیتنی و بذر گیاهان تغذیه می‌کنند. از خانواده *Acaridae* کنه آرد (*Acarus siro*) و از خانواده *Glycyphagidae* کنه پیاز (*Glycyphagus destructor*) را می‌توان نام برد. کنه‌های گیاهخوار خاکزی که گونه‌هایی کوچک در سطح خاک از بافتهای در حال رشد گیاهان و یا غده های آنها تغذیه می‌کنند، مثل گونه‌های انباری کیسه‌ای شکل و گرد هستند و به رنگ سفید تا مات دیده می‌شوند. ۳- گونه‌های قارچخوار و پوسیده خوار: افراد خانواده‌های *Tarsonemidae* و *Acaridae* که قارچ‌خوارند و به *Mycophagous mites* معروف هستند. گونه‌هایی روی فضولات دامها تغذیه می‌کنند و جزو گروه پهن‌خوار (*coprophagous mites*) یا پوسیده‌خوارند (*saprophagous mites*). گونه‌های پوسیده‌خوار ممکن است روی مواد انباری و خانگی و همچنین در خاک و فضولات حشرات زندگی کنند. برخی از گونه‌های راسته میان‌استیگمایان و بی‌استیگمایان پوسیده‌خوارند.

ب - کنه‌های شکارگر: به سه دسته تقسیم می‌شوند: ۱- گونه‌های خاکزی: که معمولاً در خاکهای هموموسی و زراعی در بقایای فضولات جانوران زندگی کرده و از سایر کنه‌ها و بندپایان کوچک یا از تخم آنها تغذیه می‌کنند. گاهی گونه‌های مختلف شکارگر از یکدیگر تغذیه می‌کنند. این گونه‌ها اغلب برای انسان مفیدند. برخی از تخم مگس خانگی تغذیه می‌کنند. معمولاً پاهای بلند داشته و به

سرعت حرکت می‌کنند. کلیسر آنها معمولاً سوزنی‌شکل و تیز شده و شبیه استایلت یا انبرک‌مانند است. خانواده‌های Cheyletidae، Parasitidae و Macrochelidae در این دسته قرار دارند.

۲- گونه‌های شکارگر موجود در قسمت های هوایی گیاهان: این کنه‌ها پاهای بلند دارند و به سرعت حرکت می‌کنند. اغلب آنها از کنه‌های گیاهی یا تخم آنها تغذیه می‌کنند و معمولاً به رنگهای قرمز شفاف، زرد یا سبز دیده می‌شوند. کلیسر آنها انبرک‌مانند، سوزنی و... است. از خانواده‌های معروف این دسته Tydeidae، Phytoseiidae و Stigmaeidae می‌باشند. ۳- گونه‌های آبرزی: مهم‌ترین گروه این کنه‌ها گروه Hydrachnidia است که از زیر راسته پیش‌استیگمایان می‌باشد مانند Limnesidae. که صفت بارز آنها داشتن موهای بلند مخصوص شنا در پاهاست. گونه‌های آبرزی به رنگهای مختلف نارنجی، قرمز، سبز یا آبی دیده می‌شوند. از سایر کنه‌ها، خرچنگها و حشرات آبرزی تغذیه می‌کنند. وجود این کنه‌ها دلیل بر عدم آلودگی آنها می‌باشد.

**کنه‌های انگل:** تمام راسته‌های کنه‌ها گونه‌هایی دارند که انگل انسانها و حیوانات هستند. این قبیل کنه‌ها از لحاظ انتشار بیماریهای مختلف از قبیل تب راجعه و ایجاد خارش و حساسیت در محل تغذیه اهمیت دارند و علاوه بر این ممکن است که در محل تغذیه موجب انتشار بیماریهای ثانوی جلدی شوند. این گروه از کنه‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند: الف - کنه‌های انگل خارجی ب - کنه‌های انگل داخلی

الف - کنه‌های انگل خارجی: روی مهره داران و بی مهرگان فعالیت دارند و اکثرگونه‌ها دارای تخصص میزبانی هستند. کنه‌های انگل مهره‌داران از طریق سوراخ کردن پوست بدن یا روزنه‌های سطحی بدن به میزبان حمله کرده و از خون، ترشحات چربی بدن، خلط های آبکی و یا بافتهای قابل هضم بدن میزبان تغذیه می‌کنند مثل کنه مرغ (*Dermanyssus gallinae*)، کنه‌های مولد جرب (scab mites) از خانواده Sarcoptidae و گروه بی‌استیگمایان که به زیر پوست انسان حمله می‌کنند، کنه ابروی انسان (*Demodex follicularum*) (از زیر راسته پیش‌استیگمایان و خانواده Demodicidae که در ابرو و پیشانی تعداد زیادی از مردم زندگی کرده و از ترشحات پیاپی موی ابروها تغذیه می‌کنند). راسته پس‌استیگمایان (Ixodida=Metastigmata) انگل خارجی بوده و انواع ویروسها،

ریکتسیاها، باکتریها، پروتوزوآها را انتقال می دهند. به عنوان مثال ناقل بیماری Lyme disease کنه‌های *Ixodes ricinus* و *I. damminis* می‌باشند. عامل این بیماری اسپیروکتی به نام *Borrelia burgdorferi* است. از کنه‌های مهم انگل خارجی می توان به کنه انگل زنبورعسل معمولی (*Varroa destructor*) و انگل زنبورعسل کوچولو (*Euvarroa sinhai*) اشاره کرد (از راسته میان‌استیگمایان و از خانواده Varroidae). گونه‌هایی از خانواده Trombidiidae و Erythraeidae در مرحله لاروی انگل حشرات و بندپایان هستند اما در مراحل پورگی و بالغ شکارگر می‌باشند. لارو کنه‌های آبی نیز انگل موجودات آبی و غیره می‌باشند. برخی از گونه‌های راسته میان‌استیگمایان انگل حشرات مختلف هستند مانند Uropodidae و Laelapidae.

ب - کنه‌های انگل داخلی: اغلب روی مهره داران فعالیت دارند. به علت دارا بودن زندگی انگلی، بدنی نرم داشته و سختی پوست در آنها کاهش پیدا کرده است. رشد قطعات دهان و پاها به حداقل رسیده و فاقد چشم می‌باشند. این کنه‌ها اکثراً در دستگاه تنفسی میزبان فعالیت دارند. برخی از کنه‌های راسته میان‌استیگمایان مانند Halarachnidae در سوراخهای بینی، سینوسها، نایچه ها، برونشها یا ششهای میزبان خود فعالیت دارند. برخی در داخل دستگاه گوارش عوارضی چون تورم روده ایجاد می‌کنند. برخی هم در نشخوارکنندگان سبب اسهال و استفراغ می شوند که در اثر خوردن غلات انباری دارای کنه‌های زنده ایجاد می‌شود. به این بیماری Acariasis گفته می‌شود که ضمن آن کنه‌های Acaridae و Glycyphagidae پس از ورود به دستگاه گوارش در آنجا تکثیر یافته و این بیماری را به وجود می‌آورد.

کنه‌های انگل داخلی روی حشرات هم فعالیت دارند. مثلاً کنه *Acarapis woodi* (از خانواده Tarsonemidae) در تراشه زنبور عسل فعالیت دارد. همانجا از خون حشره تغذیه کرده، تجمع و تکثیر یافته و در نهایت راه تراشه‌ها را می‌بندد و باعث خفگی و مرگ حشره می‌گردد. این بیماری به نام بیماری جزیره وایت (Isle of Wight disease) معروف است. علاوه بردستگاه تنفسی، اندامهای شنوایی مخصوصاً در شب پره‌های خانواده Noctuidae مورد حمله کنه‌ها قرار می‌گیرد مانند گونه *Dicrocheles phalaenodectes* (Dermanyssidae).

## کنه‌های مسافر (Phoretic mites)

گاهی مراحل رشدی دئونومف و بالغ کنه‌های آزاد به حشرات و دیگر بندپایان چسبیده و از آنها به عنوان یک وسیله نقلیه برای انتشار استفاده می‌کنند. این گونه رابطه بین کنه و بندپا را مسافرت (Phoresy) گویند. مرحله Hypopus (hypopal stage = hypopode) در بی‌استیگمایان را می‌توان یک فرم مسافر نامید که به عنوان مثال در خانواده‌های Acaridae، Histiostommatidae و Analgidae دیده می‌شود. در کنه‌های راسته میان‌استیگمایان، دئونومف‌ها به وسیله Anal pedicel که در اثر ترشح از مخرج کنه به صورت نخ باریکی در آمده و در اثر مجاورت با هوا خشک می‌شود به قسمت‌های مختلف بدن میزبان از قبیل پاها و بندهای شکم می‌چسبند. بعضی از کنه‌ها ممکن است توسط کلیسرها، ناخن‌ها و یا بادکش‌های مخرجی خود محکم به میزبان بچسبند. بعضی از گونه‌های مسافر غیر از جابجایی ممکن است از ترشحات بدن میزبان در دوره سفر نیز استفاده کنند.