

در مورد فیلوژنی کنه‌های آبی و سازش آنها با محیط زیست

از: حسین سپاسگزاریان

خلاصه - کنه‌های آبی زیر رده Acari از نظر فیلوژنی و بیواکولوژی و از دیدگاه سازش آنها با محیط و تغییرات مرفولوژیک از جالب‌ترین گروه‌های این زیررده میباشند. در این مقاله ضمن بحث در مورد چگونگی اشتقاق کنه‌های آبی از اجداد زمینی خود هفت مورد از سازش آنها با محیط زیست جدید با ذکر مثالهایی مورد بررسی قرار داده میشوند. این موارد عبارتند از تغییرات در رنگ- ساختمان پاها و نوع حرکت آنها- صفحات کیتینی روی جلد- اپی مرها- باد کشهای جنسی- اعضاء جنسی و نحوه تغییرات تکاملی.

کنه‌ها یا بطور کلی جانوران زیر رده Acarina یا Acari گروهی از جانوران بسیار قدیمی را تشکیل میدهند که نماینده آنها از دوران زمین شناسی دونین شناخته شده و متعلق به رده Arachnida میباشند. این نمونه بدست آمده شبیه به کنه‌های خاکزی^۲ خانواده Eupodidae است. در طول مدت دورانهای بعدی زمین شناسی باید گونه‌های مختلفی از کنه‌های خاکزی بداخل آب رفته باشند، چه امروزه گونه‌های متعددی از کنه‌های آبی وجود دارند که کم و بیش خود را با زندگی در آب تطبیق داده‌اند. فرمهای تکامل نیافته یا عقب مانده primitiv formes باید در گذشته نزدیک محیط آب را برای زندگی برگزیده باشند زیرا ساختمان اعضاء مختلفی از بدن آنها یادآور اعضاء مشابه مخصوصی در کنه‌های خاکزی است. از نظر بیولوژی نیز این اختلاف مشهود است زیرا گونه‌هایی یافت میشوند که آب را ترک کرده و برای مدتی در خزه و سایر محیط‌های مرطوب زندگی میکنند. این کنه‌های آبی عقب مانده متعلق به خانواده Thyasidae هستند. رنگ تمام این کنه‌ها قرمز است و بیشتر در خزه تشکیل شده در آب چشمه‌ها و چشمه سارها زندگی میکنند و بزحمت باره یافتن و خزیدن تغییر مکان میدهند. در پوست بدن آنها حفره و برجستگی‌هایی دیده میشود که صفحات اسکروتیزه دارند و ترتیب آرایش این صفحات کاملاً تحت قاعده معینی است.

- ۱- این مقاله از کنفرانسی با همین عنوان که در ششمین کنگره گیاهپزشکی ایران، شهریورماه ۲۰۳۶ در تهران ایراد شده استنتاج گردیده است.
- ۲- مقصود از کنه‌های خاکزی در این مقاله Soil mites نیست بلکه منظور کنه‌های غیر آبی یا زمینی می‌باشند.

هزینه‌های مربوط به طرح « بررسی‌های فونستیک کنه‌های آبی » که بوسیله اینجانب و همکاران سوئیسی و آلمانی در دست اجراء است از اعتبارات پژوهشی دانشگاه تهران تأمین میشود.

قبیله Hydracarina در زیر راسته Prostigmata قرار دارد و وجه نام‌گذاری آنها اینستکه استیگماهای دستگاه تنفسی کاملاً در قسمت کناره جلوی بدن در قاعده کلیسرها و قطعات دهان ۲ بندی قرار دارند. اکنون این سؤال پیش می‌آید که اجداد کنه‌های آبی زیر راسته Prostigmata از کدام گروه جانوران خاکزی متعلق باین راسته که تعدادشان نیز بسیار زیاد است و ساختمان بدنی مختلفی دارند محیط زیست آب را انتخاب کرده و اشتقاق حاصل کرده‌اند.

چون کنه‌های آبی بطور اعم گوشتخوار هستند نمی‌توانند از کنه‌های گیاهخوار زیر راسته Prostigmata از جمله گونه‌های بالا خانواده Tetranychidae جدا شده باشند. این تقریباً غیر محتمل بنظر می‌رسد که طرز تغذیه موجب شود که تعدادی از یک گروه جانور بیوتوپ خود را کاملاً تغییر دهد. در حال حاضر دانشمندان این رشته بر این عقیده‌اند که کنه‌های آبی ریشه فیلوژنی متعددی دارند و عبارت دیگر Polyphylogenetic هستند. بعضی از خانواده‌های مختلفی اشتقاق حاصل کرده‌اند و لذا باید پژوهشهای مقایسه‌ای بین خانواده‌های مختلف کنه‌های خاکزی و آبی بعمل آید.

البته دلیل کوچک بودن واسکلروتیزه نبودن اغلب آنها مدارک و شواهد کافی در دست نیست ولی در مقام مقایسه مثلاً میتوان گفت افراد خانواده Johnstoniidae که کنه‌های خاکزی هستند از نظر شکل شناسی به کنه‌های آبی شباهت بسیار دارند.

در یک مورد بین شکل شناسی خانواده‌های کنه‌های آبی و خاکزی یک تشابه بسیار جالب وجود دارد و آن اینکه گونه‌های کنه‌های خانواده Hydrachnidae که در آب‌های راکد زندگی میکنند کلیسرای بفرم استیلت دارند. این عضو با ساختمان کاملاً مشابه و یکنواخت در گونه‌های جنس Erythraeus متعلق به خانواده Erythraeidae دیده میشود. اعضا مشابه دیگر نیز بین این دو خانواده از جمله وضع و نوع حرکت پای چهارم این امکان را بوجود آورده است که Bader در سال ۱۹۶۸ اظهار نظر کند که این دو خانواده از نظر فیلوژنی ارتباط مستقیمی بایکدیگر دارند. این دانشمند همچنین اظهار نظر میکند که گونه‌های جنس Limnochares که در رسوبات آبهای را کد زندگی می‌کنند مستقیماً با کنه‌های خانواده Trombidiidae مناسبات اجدادی دارند. گونه‌های خانواده Trombidiidae برنگ کاملاً قرمز هستند و بعلت وجود موهای ریز متراکمی که در سطح بدن دارند به کنه مخملی معروف‌اند. متخصصان متقدم کنه‌های آبی عقیده داشتند که کنه‌های خاکزی بخصوصی مستقیماً بدرون آبهای راکد از جمله دریاچه‌ها، آبیگرها و باطلاحهای دائمی و انواع چشمه‌ها رفته‌اند. این عقیده نمیتواند صحیح باشد زیرا بسیار غیر محتمل بنظر می‌رسد که یک کنه خاکزی بدلیلی محیط زیست خود را بکلی عوض کند. Bader در سال ۱۹۷۵ بر اساس پژوهشهای چند دهه‌ساله خود در پارک ملی و دامنه‌های آلپ سوئیس اظهار نظر میکند که محیط تغییر محل باید در جایی بوده باشد که آب چشمه‌ها و چشمه‌سارهای کوهستانی در تمام سال یکنواخت نیست و لذا دامنه وسعت ترشحات آب متغیر است و خزهم تشکیل میشود زیرا در اینجا است که کنه‌های خاکزی رطوبت دوست متدرجاً بطرف عامل جدید که آب باشد کشیده شده و بان عادت کرده‌اند. شاهد مثال گونه‌های خانواده Thyasidae هستند که جزء کنه‌های عقب مانده محسوب میشوند و در این محیط‌ها زندگی می‌کنند.

حدس زده میشود که پس از سازش مقدماتی کنه‌های خاکزی به محیط زیست جدید (آب) کنه‌های چشمه‌ها و چشمه‌سارها به بیوتوپ‌های دیگر آبی رفته باشند. در نتیجه حرکت برخلاف جهت آب

۱- چشمه‌ها را به سه دسته Reokerene - Helokerene و Limnokerene تقسیم می‌کنند.

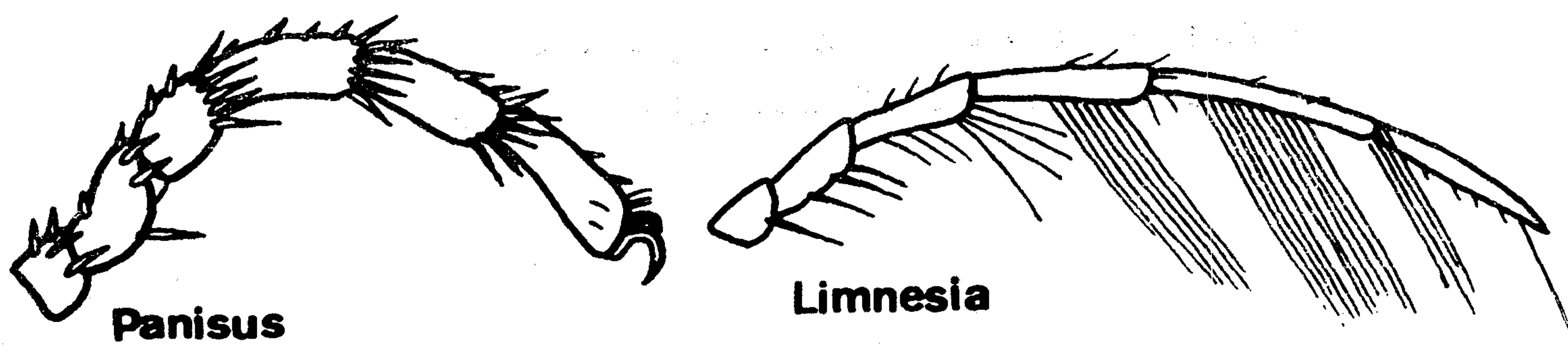
به سرچشمه‌ها و بعلت حرکت در جهت آب به سایر بیوتوپ‌ها یعنی جویبارها و نهرها و رودخانه‌های با جریان‌های ملایم و شدید و آبشارها و بالاخره به آبگیرها و دریاچه‌ها و دریاها رسیده‌اند و خود را با شرایط محیطی جدید تطبیق داده‌اند و گونه‌ها و جنسها و خانواده‌های متعددی را بوجود آورده‌اند.
بعضی از دلایل و شواهد این سازگاری بقرار زیر است:

۱- رنگ قرمز - این میراث‌کنه‌های خاکزی در نتیجه سازش با محیط از بین می‌رود و لذا رنگ

کنه‌های آبی در آبهای راکد، سبز- زرد- قهوه‌ای و آبی باشد و وضع مختلف است.

۲- نوع حرکت - نوع حرکت و اعضاء حرکتی و وضع تغییر محل دادن دستخوش تغییراتی شد

است پاهای کنه‌هایی که در آبهای با جریان تند زندگی می‌کنند کوتاه و محکم شده و ناخن‌های انتهایی پنجه‌ها قوی است و موهای خار مانند اضافی پاها تثبیت‌کنه را بر روی بستر محیط زیست آسانتر می‌کند. در میان کنه - هائی که در دریاچه‌ها و آبگیرها زندگی می‌کنند گونه‌هایی وجود دارند که شناگران بسیار خوبی هستند. پاهای بلند و باریک آنها از موهای بی‌شمار که برای شنا کردن بکار می‌رود پوشیده شده است (شکل ۱).



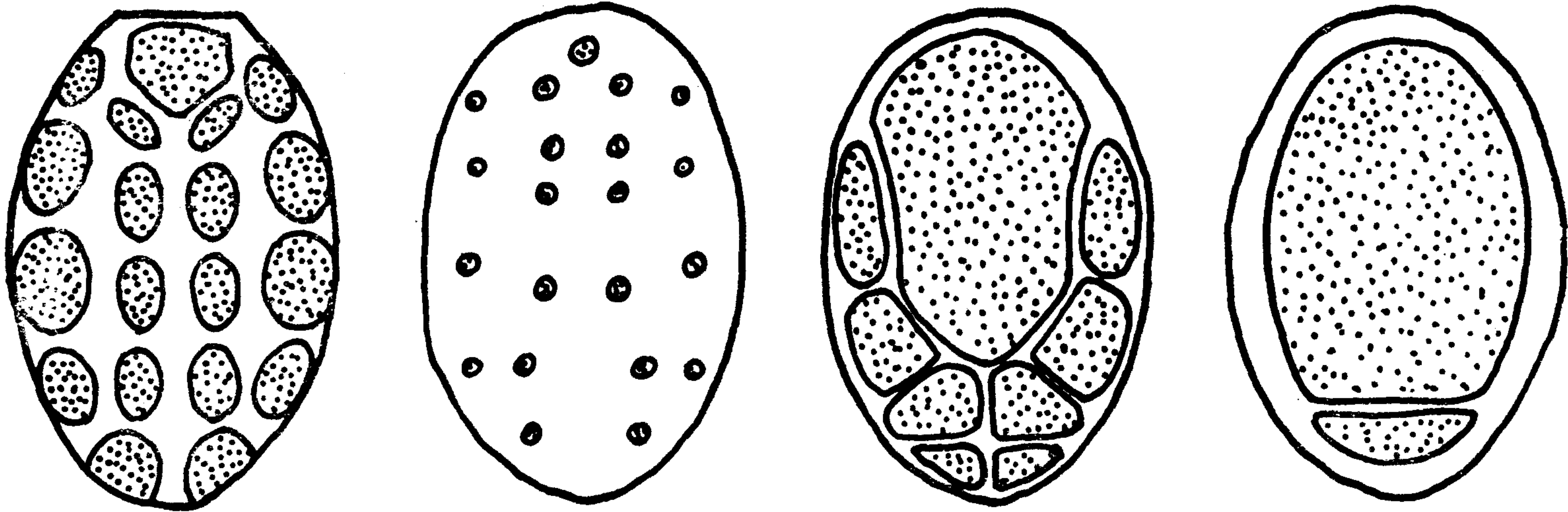
شکل ۱- اختلاف شکل و فعالیت پاها: پای گونه‌های *Panisus* که از خانواده *Thyasidae* اند و در خزه تشکیل شده در آبهای با جریان سریع زندگی می‌کنند. گونه‌های *Limnesia* از شناگران بسیار قابل آبهای راکد هستند و لذا پاهای آنها دارای موهای شناور است.

۳- صفحات کیتینی - صفحات کیتینی که در پوست گنجانده شده‌اند و محل اتصال عضلات هستند

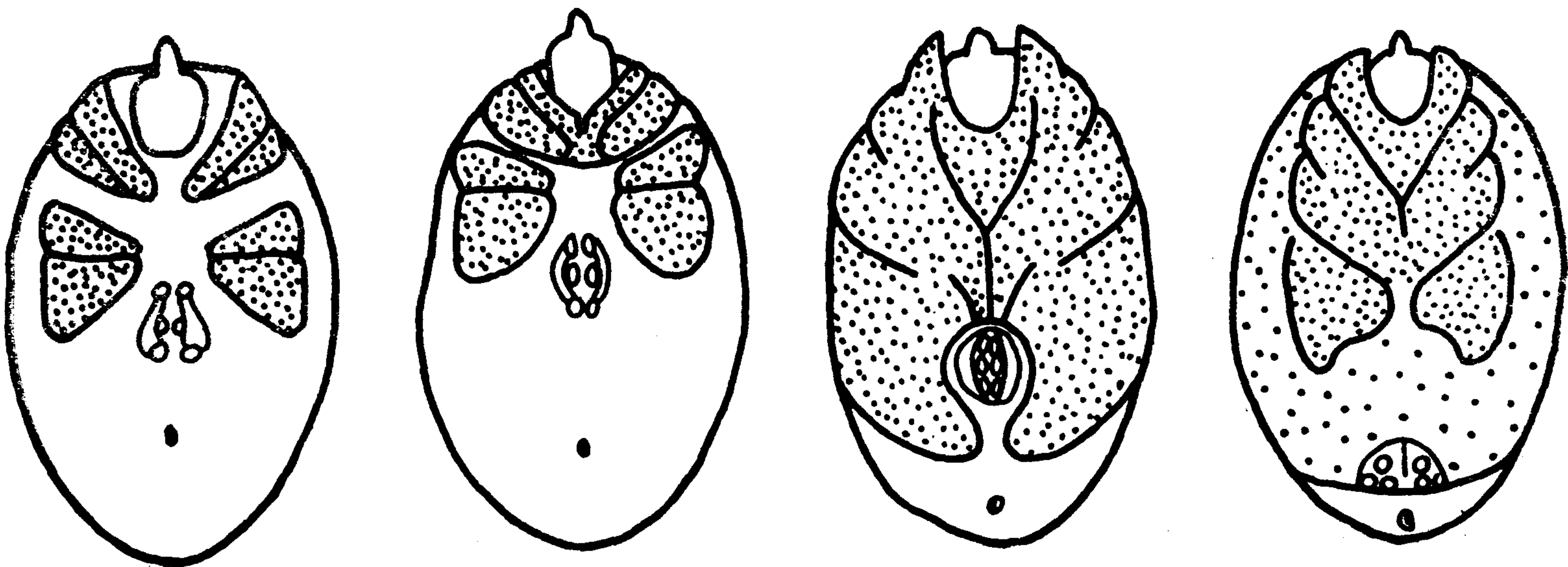
دستخوش تغییراتی شده‌اند. کنه‌هایی که در آبهای با جریان تند زندگی می‌کنند عضلانی هستند و لذا صفحات پشتی آنها خیلی بزرگتر است و در بعضی از گونه‌ها این صفحات بایکدیگر تلفیق شده و صفحه یکپارچه پشتی را بوجود آورده‌اند. کنه‌هایی که در آبهای با جریان ملایم و یا راکد زندگی می‌کنند عضلات ضعیفی دارند صفحات پشتی ندارند و پوست آنها نرم است (شکل ۲).

۴- اپی‌مرها *Epimere* - در کنه‌های آبی خانواده *Thyasidae* مانند کنه‌های خاکزی

این زیرراسته (*Prostigmata*) اپی‌مرها (پیش‌رانها) دویبدو بیکدیگر متصل شده و تشکیل یک صفحه بزرگ اپی‌میری را می‌دهند (شکل ۳).

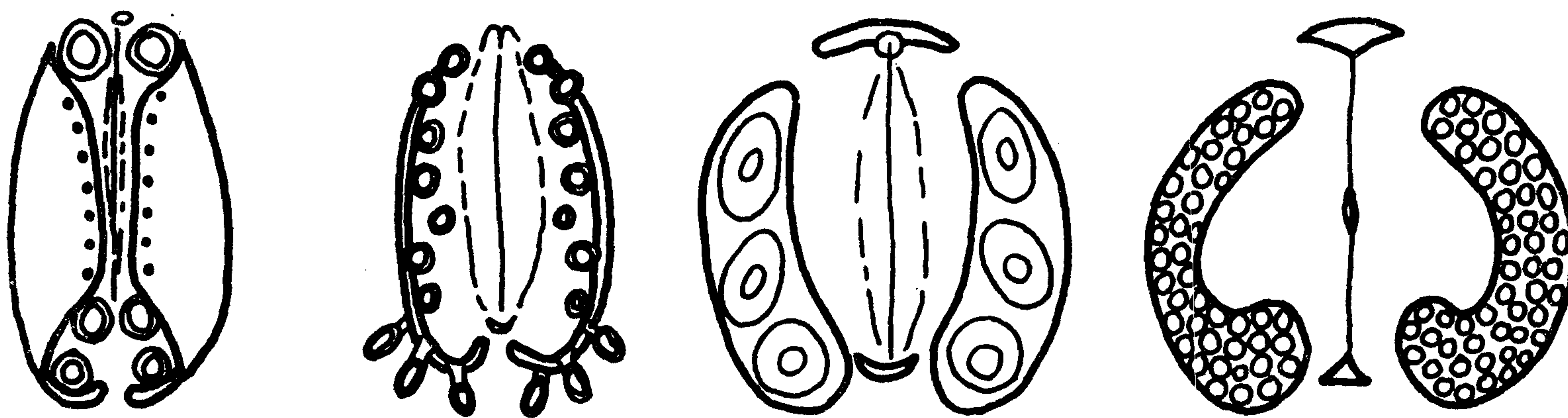
**Panisellus****Thyas****Atractides****Feltria**

شکل ۲- تغییرات تکاملی صفحات پشتی: گونه‌های جنس *Panisellus* از خانواده *Thyasidae* اند که وضع قرار گرفتن صفحات پشتی آنها ابتدائی و مانند کنه‌های خاکزی است. *Thyas* به گروه کنه‌های آبی با پوست نرم تعلق دارد. در گونه‌های *Atractides* فرمهای مختلف تلفیق دیده میشود و در گونه‌های *Feltria* صفحات پشتی بایکدیگر تلفیق شده و تقریباً تشکیل یک صفحه پشتی را میدهد.

**Hydryphantes****Sperchon****Lebertia****Ljania**

شکل ۳- تغییرات تکاملی صفحات شکمی: جنس *Hydryphantes* متعلق به خانواده *Thyasidae* است که اپی‌مرهای آنها دویبدو متصل شده‌اند و لذا اپی‌مر دارند. در گونه‌های *Sperchon* اپی‌مرهای جلوی تلفیق شده‌اند و در گونه‌های *Lebertia* تمام اپی‌مرها تلفیق شده و عضو جنسی را در بر می‌گیرد. در گونه‌های *Ljania* اپی‌مرها یک صفحه یاسپر شکمی را تشکیل میدهند و یک صفحه یاسپر کیتینی دیگر نیز وجود دارد.

۵- **باد کشهای جنسی** - دو صفحه پوششی عضو ژنیتال که مجهز به ۴ باد کش است و در تعدادی از جنسهای زیر راسته Prostigmata وجود دارد در کنه های خانواده Thyasidae هم دیده میشود. منتهی در اینجا این باد کشها متناسب با سازش و زندگی در محیط جدید دستخوش تغییراتی شده اند. دو صفحه پوششی کوچکتر شده و در کنه های آبی تکامل یافته بکلی از بین رفته اند. بتعداد باد کشهای جنسی نیز اضافه شده و این افزایش در مورد کنه هایی که در آبهای راكد و آبهای با جریان تند زندگی میکنند رخ داده است (شکل ۴).



Thyas

Partunia

Hygrobatas

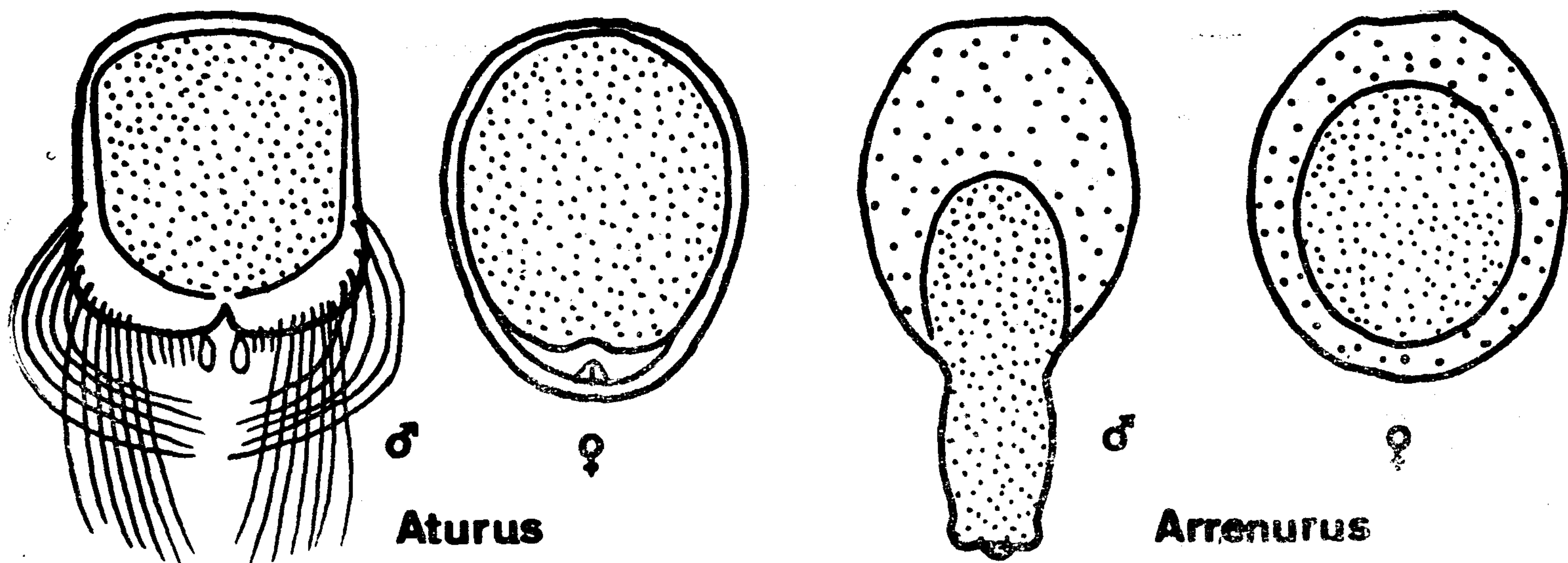
Piona

شکل ۴- تغییرات تکاملی منطقه جنسی: این منطقه در گونه های Thyas بفرمهای مشابه با کنه خاکزی Trembidiidae است. در گونه های Partunia سرپوشهای جنسی به نوارهای باریکی تبدیل میشوند و تعداد باد کشهای جانبی زیاد می شود. در گونه های Hygrobatas نوارها هم دیده نمی شوند ولی تعداد باد کشها همان ۴ عدد اولیه است. در گونه های Piona که یک فرم کاملاً پیشرفته ای است تعداد باد کشها هم زیاد است.

۶- **اعضاء جنسی** - تشخیص گونه های متعلق به زیر راسته Prostigmata اعم از خاکزی و آبی عقب مانده مانند گونه های خانواده Thyasidae از روی اعضاء تناسلی نروماده بدلیل خواص شکل شناسی غیر مشخص بسیار مشکل است و حتی تشخیص نروماده یک گونه از جنس Thyas منوط به وجود تخم و یافتن آن در بدن جانور ماده میباشد. این موضوع در مورد کنه های پیشرفته آبی صادق نیست و در این کنه ها دوشکلی جنسی کامل وجود دارد و تغییرات اعضاء جنسی چنان است که از روی آنها تشخیص گونه ها از یکدیگر ممکن میگردد (شکل ۵).

۷- **تغییرات تکاملی** - اصول تغییرات تکاملی کنه های آبی در سال ۱۹۳۸ بوسیله Grandjean

مشخص گردید، معمولاً پس از تخم دوره های قبل از لاروی prae larve - لاروی - پرتو - نمف - دئوتونمف و تریتونمف وجود دارند و سپس جانور بالغ ظاهر میگردد. در میان جانوران زیر راسته Prostigmata گروهی از کنه ها که لاروهای شش پائی آنها مجبور بگذراندن یک دوره زندگی انگلی هستند Parasitogona نامیده شده اند. در مورد کنه های خاکزی مطالعه شده است که لاروهای



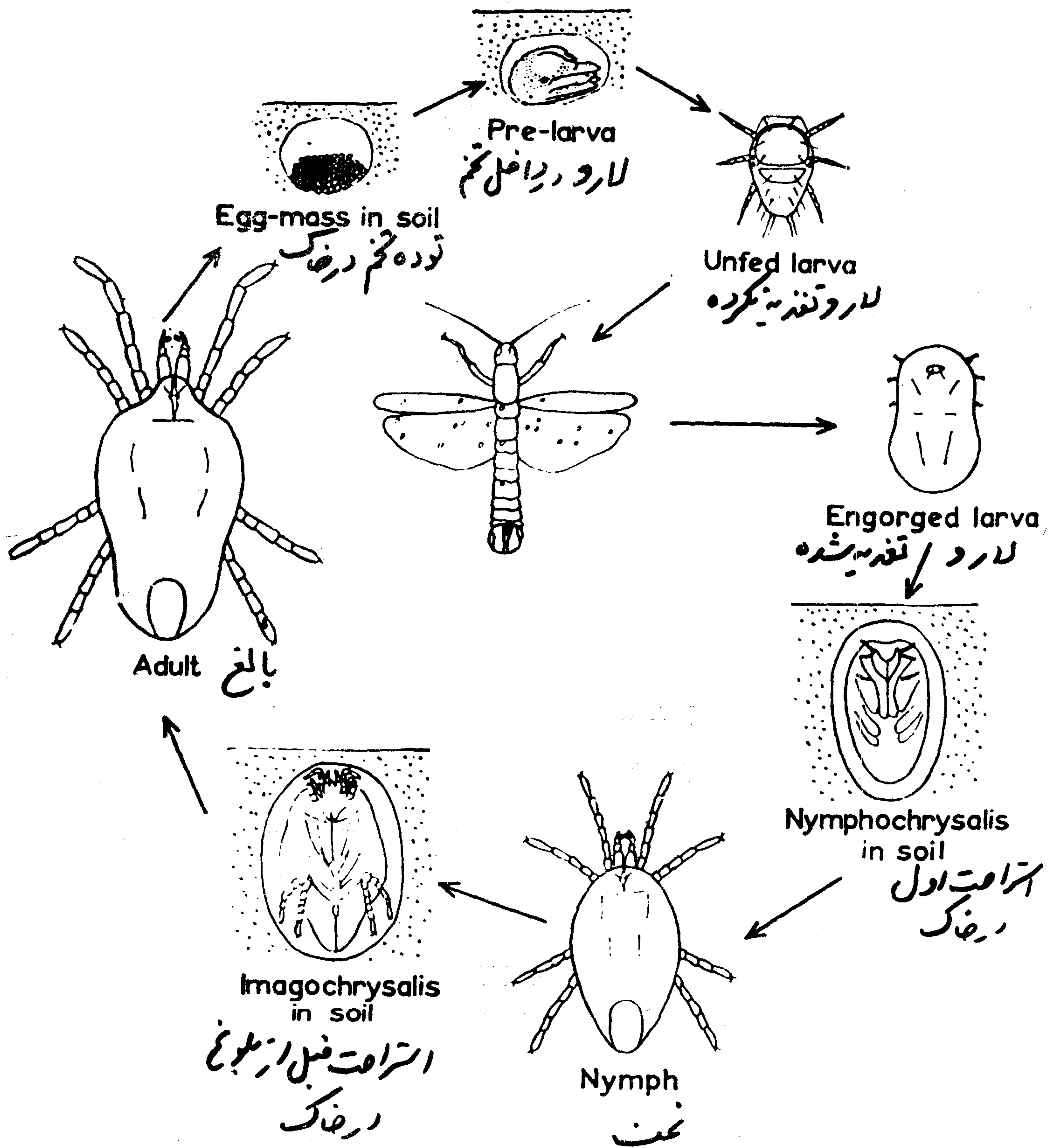
شکل ۵- بوجود آمدن دوشکلی جنسی و تغییرات آن متناسب با سازش یافتن به- زندگی در آب پیشرفت میکند و در مواردی شکل بدن نر ماده کاملاً متفاوت است

گونه‌های خانواده *Trombidiidae* باید بر روی راست بالان زندگی بطور اعم انگلی داشته باشند تا بتوانند به تکامل خود ادامه دهند (شکل ۶).

لاروهای خانواده *Thyasidae* نیز باید چنین دوره‌ای را بگذرانند. لذا لاروها بر روی آب میانند و خود را به حشرات بالغی که تغییرات تکاملی خود را در آب پایان برده‌اند مانند گونه‌های *Plecoptera* و *Ephemera* - *Diptera* می‌رسانند و دوره زندگی انگلی خود را بر روی این حشرات می‌گذرانند. در مقابل لاروهای کنه‌های آبی پیشرفته ابتدا در آب میمانند و در آنجا بر روی لارو یک حشره آبی می‌روند بدون آنکه روی آن تغذیه انگلی داشته باشند. پس از اینکه لارو حشره تغییرات تکاملی خود را به پایان رسانید و به حشره بالغ تبدیل شد لارو کنه بر روی قسمت مشخصی از بدن حشره کامل میماند و در آنجا با تغذیه انگلی، تغییرات تکاملی خود را شروع میکند. تغییرات تکاملی در مورد کنه‌های آبی تکامل یافته از این هم جلوتر می‌رود و عبارت دیگر کنه‌های آبی پیشرفته بدون آنکه زندگی و تغذیه انگلی داشته باشند میتوانند تغییرات تکاملی خود را پایان برسانند.

طبق بررسیهای *Lundblad* در سال ۱۹۲۷ کنه‌های آبی خانواده *Pionidae* بدون آنکه زندگی و تغذیه انگلی داشته باشند تغییرات تکاملی خود را پایان می‌رسانند، همواره در آب میمانند لارو و نمف و کنه کامل زندگی شکاری دارند و از جانوران آبی تغذیه می‌کنند.

کنه‌های آبی از جالب‌ترین گروه کنه‌های زیر رده *Acari* میباشند و در سده‌های گذشته در اروپا بطور دقیق مورد بررسیهای مختلف بیولوژی- اکولوژی- مرفولوژی- انتوزنی و فیلوژنی قرار گرفته‌اند و این پژوهشها میتواند راه‌گشا و الگوئی برای مطالعه کنه‌های آبی در ایران و سایر گروه‌های کنه‌ها باشد.



شکل ۶- تغییرات تکاملی کنه *Eutrombidium rostratus* (Scopoli) از خانواده Trombidiidae. تغییرات تکاملی کنه های آبی نیز از نظر کلی همینطور است. (عکس از Evans)

نشریات مربوط به کنه‌های آبی ایران

The publications on Iranian Water-Mites

- Bader, C. : Hydracarina, Eine Einführung in das Studium der Wassermilben. Publ. of Gilan University, No. 3. 1976
- Bader, C. : Wassermilben (Acari, Prostigmata, Hydrachnrlae) aus dem Iran. II. Mitteilung, Feltria sepasgosariani nov. spec., Supplement Bulletin of the Faculty of Science, Tehran University, Vol. 7, No. 4, 1976
- Bader, C. : Wassermilben (Acari, Prostigmata, Hydrachnellae) Sepasgosarian, H. spec., (in print)
- Bartsch, I. : Einführung in Eidonomie, Anatomie, Biologie und Verbreitung der Halacaridae (Acari), (in print)
- Schwoerbel, J. & Sepasgosarian, H. : Wassermilben (Acari, Prostigmata, Hydrachnellae) aus dem Iran. I. Mitteilung. Acta Ecologica Iranica, I., 9-18, 1976
- Schwoerbel, J. & Sepasgosarian, H. : Wassermilben aus dem Iran. Die Gattung Arrenurus, Arrenuridae, III. Mitteilung, Acta Ecologica Iranica., II., 32-40, 1977
- Schwoerbel, J. : Die Bedeutung der Wassermilben-Forschung (in print)
- Viets, K. : Wassermilben aus dem schwarzen Meer, dem Kaspischen Meer und dem Aral-See. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins. Bremen, Band 27, 1928

- سپاسگزاریان ، حسین : مقدمه‌ای در باره کنه‌های آبی. انتشارات دانشگاه گیلان. شماره ۳، خرداد ۲۰۳۵ .
(ترجمه از متن آلمانی، نوشته آقای دکتر بادر).
- سپاسگزاریان ، حسین : کنه‌های آبی ایران. مجله علمی کشاورزی دانشگاه جندی شاپور - سال دوم -
شماره ۳- آبانماه ۲۰۳۵ .
- سپاسگزاریان ، حسین : اهمیت پژوهشهای مربوط به کنه‌های آبی . مجله علمی وفنی ، نشریه کانون
مهندسی ایران - شماره ۵۷ آذرماه ۲۰۳۶ (ترجمه از متن آلمانی نوشته آقای
پرفسور شوربل)
- سپاسگزاریان ، حسین : در مورد فیلوژنی کنه‌های آبی و سازش آنها با محیط زیست. نشریه دانشکده
علوم دانشگاه تهران - جلد نهم شماره ۳ و ۴ - دیماه ۲۰۳۶ .
- سپاسگزاریان ، حسین : مقدمه‌ای در مورد مرفولوژی- آناتومی - زیست‌شناسی و انتشارکنه های دریازی .
(زیر چاپ - ترجمه از متن آلمانی نوشته خانم دکتر بارچ).

REFERENCES

- BADER,C. 1969. Contribution to the Taxonomy of water mites.
Proc. of the 2nd Int.Cong. of Acarology,
89-92
- BADER,C. 1975. Die Wassermilben des Schweizerischen National-
parks. I.Systematisch-faunistischer Teil. -
Ergebn. wiss. Unters. Schweiz Nat. Park,
Vol.17, 1-270
- LUNDBLAD,O. 1927. Die Hydracarinen Schwedens. - I.Beitrag
zur Systematik, Oekologie, Embryologie und
Verbreitungsgeschichte des Schwedischen Arten.
Zool. Bidrag, Uppsala, Vol.11, 181-540
- GRANDJEAN,F. 1938. Sur l'ontogénie des Acariens. - C.R.Acad.
Sci. Paris, (S.2.), Vol.7, 119-126