

Toracele

Toracele constituie partea mediană a corpului insectei, de obicei bine delimitată de cap și abdomen. El este format din 3 segmente: protorace, mezotorace și metatorace. Fiecare segment poartă latero-ventral câte o pereche de picioare, iar latero-dorsal mezo- și metatoracele câte o pereche de aripi. Un segment toracic este alcătuit din plăci tegumentare numite *notum* (placa dorsală), *sternum* (planșeul) și *pleure* (lateral) (fig. 15). Plăcile constitutive ale fiecărui segment poartă numele segmentului de care aparțin. De exemplu, la protorace se numesc pronot, prostern, propleure, la mezotorace mezonot, mezostern și mezopleure ș.a.m.d.

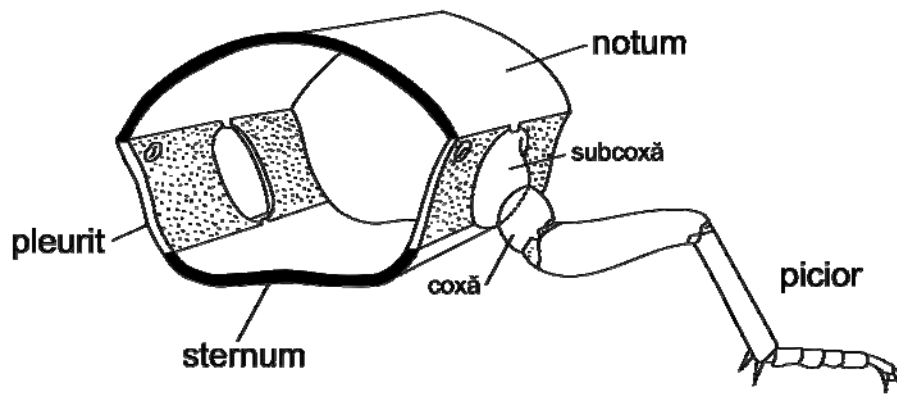


Fig. 15: Protoracele la insecte (după Radu și Radu, 1967)

Protoracele este bine dezvoltat și mobil la insectele alergătoare (*Cicindellidae*), înotătoare (*Dytiscidae*), săpătoare (*Gryllotalpidae*). La insectele zburătoare (*Diptera*, *Hymenoptera*, *Lepidoptera*) sunt mai bine dezvoltate mezotoracele și metatoracele, segmentele purtătoare de aripi.

Apendicele toracelui

Picioarele sunt apendice articulate având funcția primară de locomoție. La insecte sunt în număr de 3 perechi, câte una pe fiecare segment toracic.

Părțile componente ale unui picior tipic de insectă sunt: coxa, trohanterul, femurul, tibia și tarsul (fig. 16).

- *coxa* este piesa bazală cu care piciorul se articulează de torace în cavitățile coxale.
- *trohanterul* este o piesă mică ce face legătura între coxă și femur. La unele insecte este dublu.
- *femurul* este cea mai dezvoltată parte componentă a piciorului. Poate prezenta diverse ornamentații.
- *tibia* în general este bine dezvoltată, dar mai subțire. Poate prezenta pinteni, spini, etc.
- *tarsul* este format din 1 până la 5 articole (fig. 17), primul se numește metatars (și este mai dezvoltat). Ultimul articol se numește pretars și prezintă de obicei gheare. La unele insecte pretarsul se termină cu niște formațiuni cu rol de sprijin și adeziune.

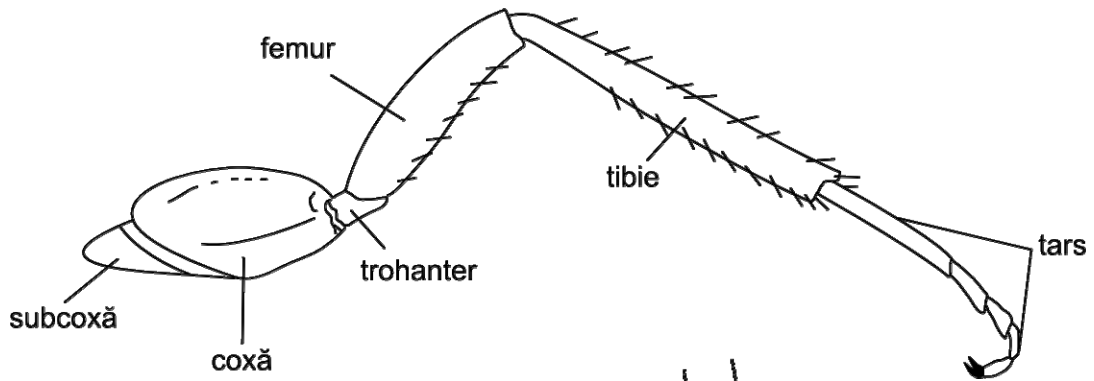


Fig. 16: Părțile componente ale unui picior de insectă (după Radu și Radu, 1967)

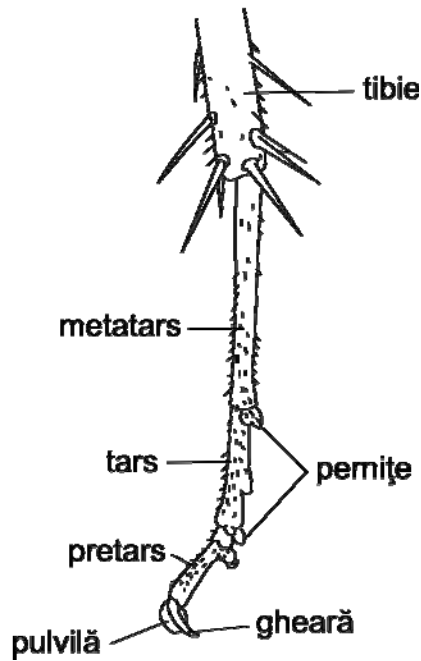


Fig. 17: Tarsul, detaliu (după Radu și Radu, 1971)

În strânsă legătură cu factorii de mediu și astfel cu diferitele moduri de viață la care s-au adaptat, picioarele diferitelor specii au suferit modificări morfologice importante (fig. 18).

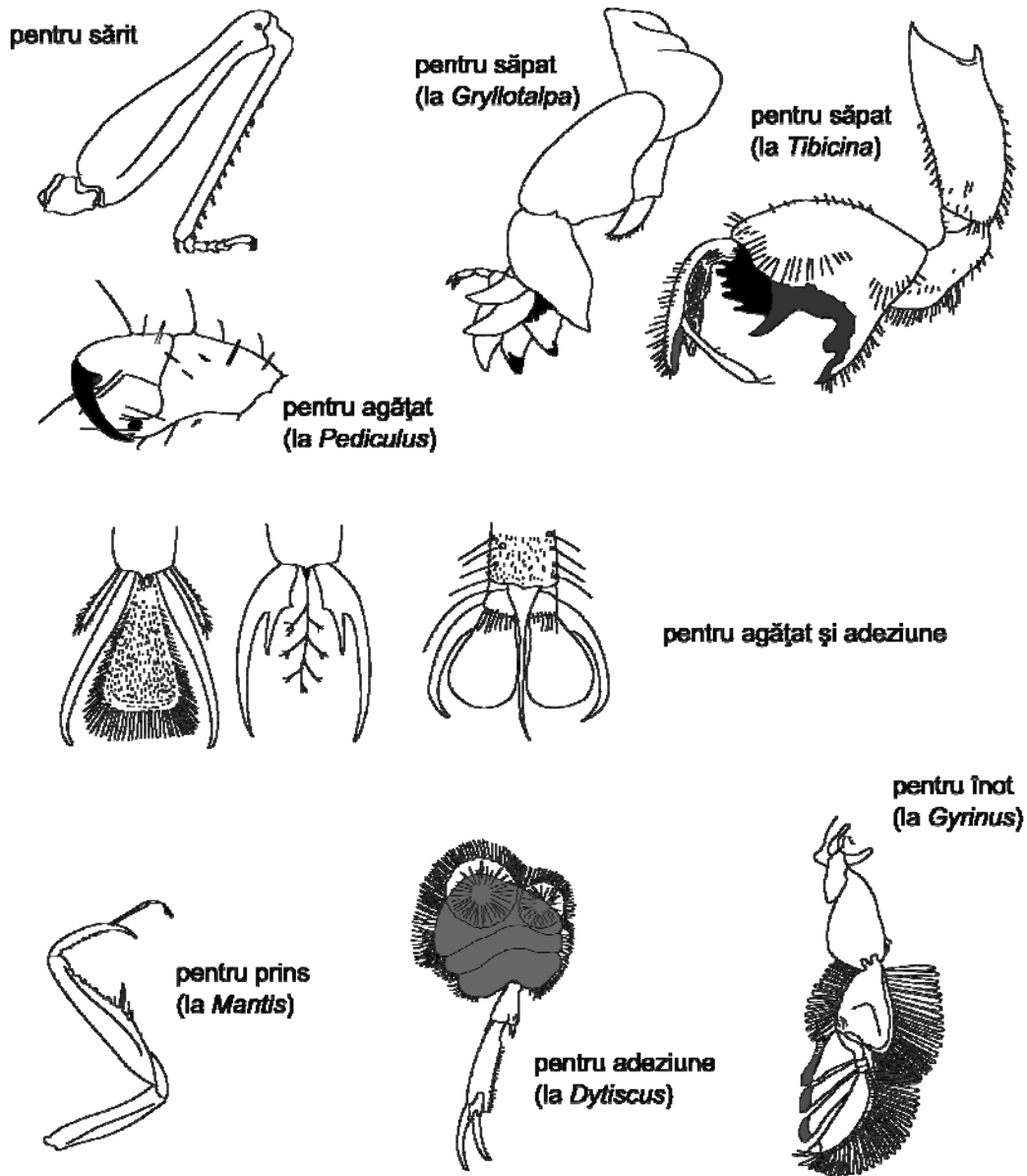


Fig. 18: Tipuri mai comune de picioare la insecte (după Radu și Radu, 1967)

Aripile sunt expansiuni de origine tegumentară formate din evaginații pe mezo-, meta-notum și pleurele aferente, a căror fețe se suprapun și se alipesc pe toată întinderea lor, cu excepția unor porțiuni mai puternic chitinizate și îngroșate – nervurile. Nervura constituie scheletul de susținere al membranei aripii, nervurile longitudinale (orientate de la bază spre vârful aripii) sunt tubușoare chitinoase ce conțin trehei, nervi, și spații

sanguine, iar nervurile transversale (care fac legătura între nervurile longitudinale) sunt doar îngroșări chitinoase ale membranei.

Aripile insectelor sunt în general în număr de două perechi, dar există și excepții. La diptere este bine dezvoltată numai perechea de pe mezotorace, iar la strepsitere cea de pe metatorace. Entognatele sunt aptere, dar și unor insecte le pot lipsi complet aceste accesorii pentru zbor, mai ales datorită modului de viață parazitar (*Mallophaga*, *Anoplura* etc). Prezența sau lipsa aripilor poate constitui o manifestare a dimorfismului sexual (*Coccidae*). Forma aripilor poate fi triunghiulară, dreptunghiulară, ovală, iar coloritul foarte variat. În general, aripile anterioare sunt mai mari decât cele posterioare (*Lepidoptera*), dar sunt și insecte la care toate aripile au aproximativ aceeași lungime (*Odonata*).

La aripă se disting următoarele regiuni (fig 19): baza (basis) - porțiunea cea mai apropiată de torace; marginea externă opusă bazei (termen), marginea anterioară (costa) îndreptată înainte și marginea posterioară (dorsum), opusă acesteia. Unghiul dintre costa și termen se numește vârf (apex), iar cel dintre termen și dorsum se numește torus. Dispoziția nervurilor sau nervația aripilor este foarte variată, dar caracteristică, fiind importantă în sistematică (fig. 20).

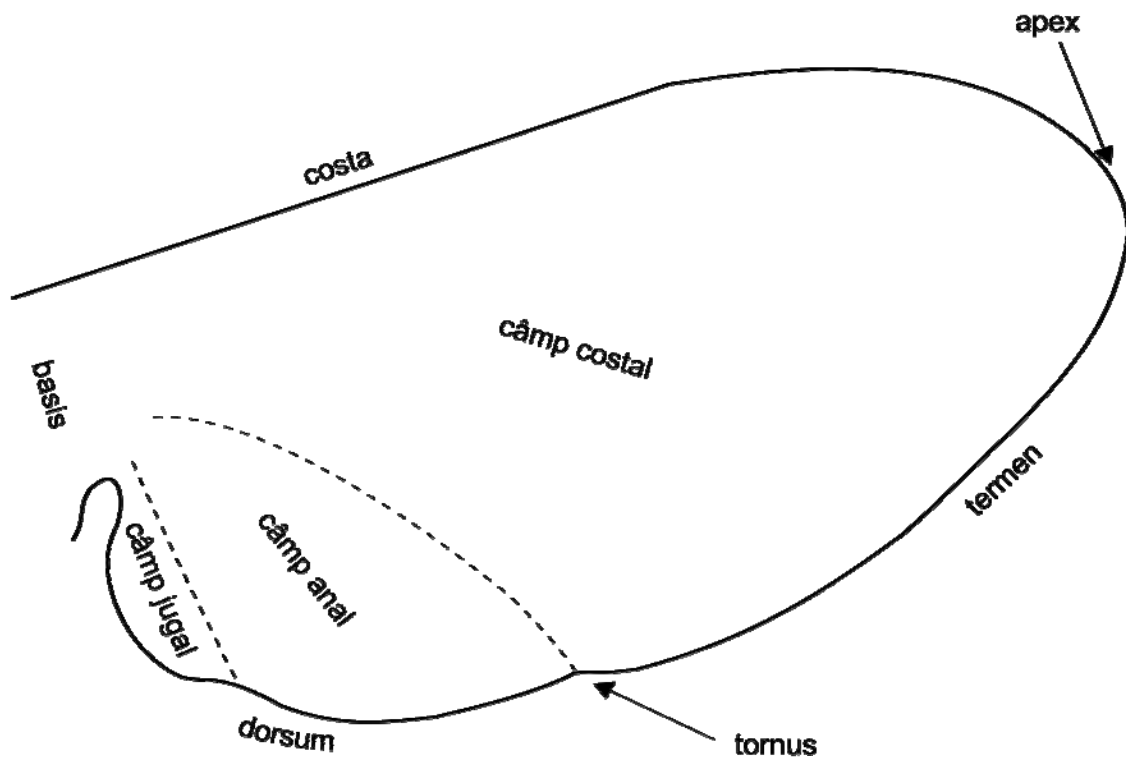


Fig. 19: Marginile, regiunile și unghiurile unei aripi

Principalele nervuri longitudinale sunt: nervura costală (costalis), care constituie marginea anterioară a aripii; nervura subcostală (subcostalis), uneori cu 2 ramuri; nervura radială (radialis), cu 5 ramuri; nervura medială (medialis), cu 4 ramuri; nervura cubitală (cubitalis), cu 2 ramuri; nervurile anale (anales), în număr de 1-5, și 1-2 nervuri jugale (jugalis). Nervurile transversale iau numele nervurilor longitudinale pe care le unesc, ca

de exemplu: nervura radial-mediană, nervura intramediană. Porțiunea delimitată de nervuri transversale și longitudinale se numește celulă, iar partea aripii delimitată de 2 nervuri longitudinale se numește câmp.

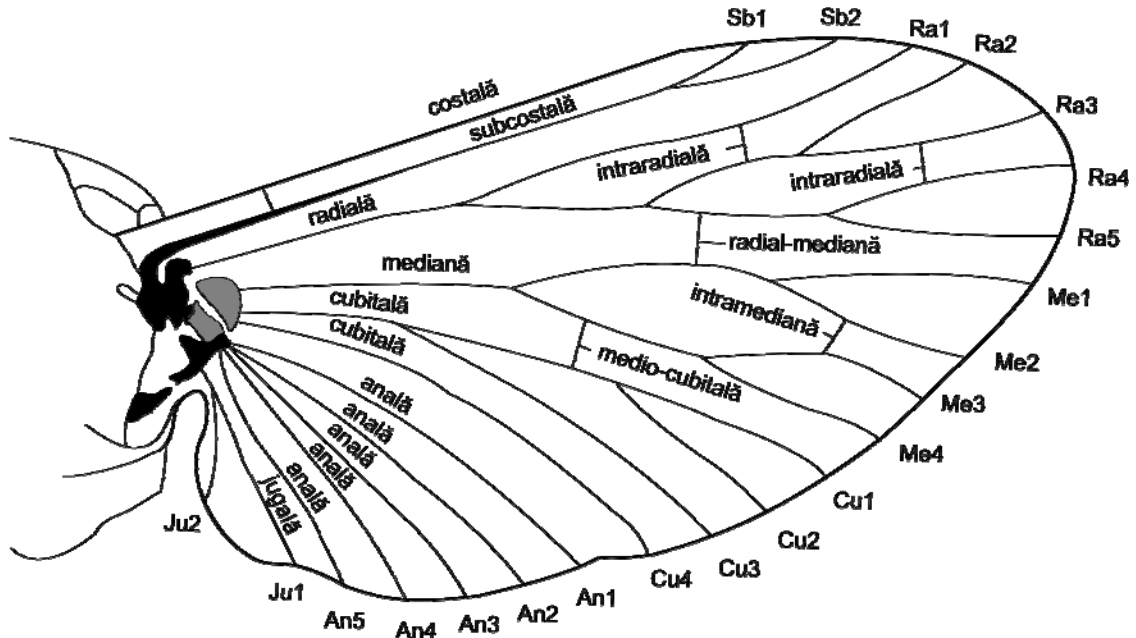


Fig. 20: Nervațiunea aripii

Aripile anterioare pot funcționa independent de cele posterioare, sau pot fi cuplate. Cuplarea se poate face cu diferite cârlige sau croșete (*hamuli* la unele himenoptere, *frenulum* și *retinaculum* la unele lepidoptere, sau *jugum* la unele lepidoptere).

Din punct de vedere al constituției, aripile pot fi membranoase, care la rândul lor pot fi: nude (*Odonata*) sau acoperite cu peri (*Trichoptera*), sau solzi (*Lepidoptera*). Unele specii au aripile anterioare ușor chitinizate (pergamentoase) și se numesc tegmine (*Orthoptera*), altele îngroșate puternic, numite elite (*Coleoptera*). La unele insecte doar jumătatea bazală este îngroșată, cea terminală rămânând membranoasă, caz în care poartă numele de hemielitre (*Heteroptera*) (fig. 21).

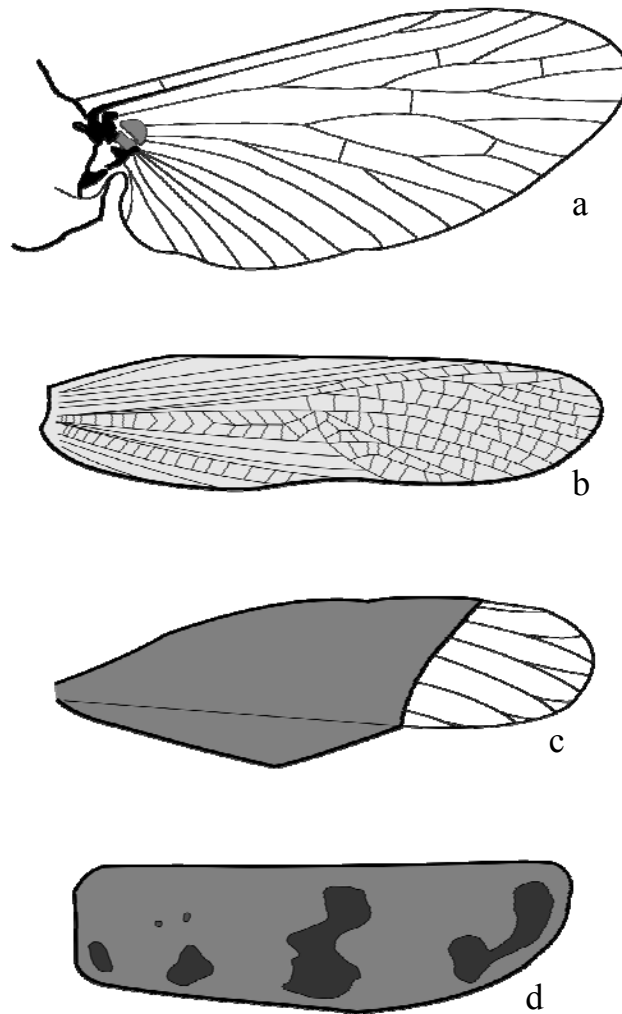


Fig. 21: Tipuri de aripi: a – membranoase, b – tegmine, c – hemielitre, d - elitre

Zborul se efectuează fie prin mișcările fiecărei perechi de aripi, separat (*Odonata*), fie prin mișcarea simultană a ambelor perechi de aripi angrenate prin dispozitive de cuplare (*Lepidoptera*, *Hymenoptera*). Tegminele și elitrele au rol de planare, zborul la aceste insecte realizându-se prin mișcarea aripilor membranoase (*Orthoptera*, *Coleoptera*). Ritmul bătăilor aripilor variază mult, astfel la fluturii de zi este de 9 bătăi/secundă, iar la țânțar de 594 bătăi/secundă.

Tegumentul

Tegumentul insectelor este o structură rigidă numită și exoschelet, și este reprezentat de hipodermul acoperit de cuticulă (Fig. 22).

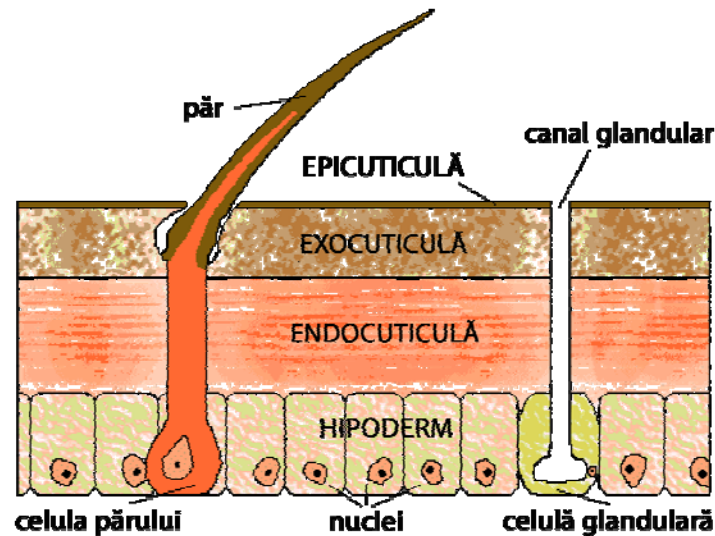


Fig. 22: Tegumentul, structura intimă

Hipodermul este unistratificat, așezat pe membrana bazală și format din celule vii de formă cubică. Rolul său este de a secreta cuticula.

Cuticula este tristratificată: endo-, exo- și epi-cuticulă.

- endocuticula – este stratul aderent la celulele hipodermului, fiind și cel mai consistent. Este transparentă și alcătuită din numeroase plăci fine, paralele cu hipodermul (pentru o mai mare flexibilitate). Este de natură chitinoasă.
- exocuticula – este mai subțire la articulații și mai rigidă de cât endocuticula. La nivelul ei se pot observa încrustațiile tegumentare. Insectele cu corpul moale nu au exocuticulă. Este tot de natură chitinoasă.
- epicuticula – este stratul aflat în contact cu exteriorul. Este extrem de subțire și este de natură ceroasă (lipidică), astfel că respinge apa.

Chitina (acetilglucozamina) este un compus azotos macromolecular insolubil în apă și solvenți organici. Este rezistentă și la fermenții digestivi, doar enzimele bacteriei *Bacillus chitinivorus* o pot descompune. Alături de săruri minerale, chitina intră în compoziția endo- și exo-cuticulei și-i conferă rigiditatea.

Culoarea insectelor este dată fie de structura cuticulei fie de pigmenți. Colorația dată de structura cuticulei este metalizată, ca urmare a fenomenelor de difracție și interferența luminii. Colorația pigmentară apare ca urmare a unor pigmenți aflați fie în corpul insectei fie în cuticulă. Insectele care au pigmenții localizați în corp se decolorează după moarte, iar cele care au pigmenții în cuticulă își păstrează culoarea.

Cuticula se formează prin activitatea celulelor hipodermice. În timpul dezvoltării insectei sub stratul de cuticulă veche, dar deasupra de hipoderm, se formează cuticula nouă care va determina crăparea cuticulei vechi, procesul numindu-se *năpârlire*. Odată cu năpârlirea, corpul insectei crește. Cuticula veche adesea rămâne întreagă și poartă numele de **exuvie**. Atunci când insecta a atins stadiul de imago (adult) nu mai năpârlește.

Producții tegumentare

Tegumentul nu are rolul doar de a acoperi insecta, el participă și la formarea diferitelor structuri importante în biologia insectelor.

- *peri* – reprezintă prelungiri tegumentare filiforme articulate sau nearticulate. Au rol protector. Dacă printr-un păr se deschide orificiul unei glande se numește *păr glandular*. Atunci când perii sunt prevăzuți cu terminații nervoase senzitive se numesc sensile sau scolopidii.
- *spini* – peri foarte rigizi. Atunci când sunt localizați pe picioare se numesc pinteni.
- *noduli, tuberculi* – excrescențe ale hipodermului acoperite de cuticulă îngroșată.
- *solzi* – reprezintă expansiuni cuticulare aplatizate.

Glandele tegumentare

În tegumentul insectelor se află și glande uni- sau multi-celulare care pot îndeplini diferite funcții:

- glande odorizante – secretă substanțe volatile cu miros caracteristic, adesea cu rol de apărare sau atragere a partenerilor;
- glande secretoare – produc diferite secreții ca: lacuri, sebum, lichide iritante.
- glande cerifere – secretă ceara fie cu rol protector direct, fie pentru a fi utilizată în construcția adăpostului.
- glande cu venin – sunt puse în legătură cu o structură tegumentară spinoasă.

Articulațiile

Se formează din tegument la locul de contact dintre două piese exoscheletice. Apofizele sunt excrescențe globulare iar apodemele sunt adâncituri în care se potrivesc apofizele. Integritatea este completată de membrana articulației, o porțiune flexibilă de tegument ca urmare a subțierii exocuticlei (Fig. 23).

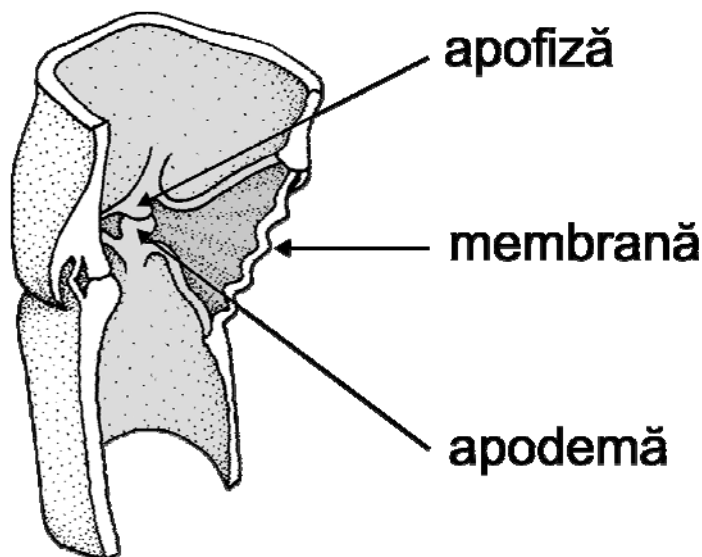


Fig. 23: Articulația exoscheletică (după Radu și Radu, 1967)

Musculatura

Piese exoscheletice și diversele organe interne sunt acționate de mușchi somatici respectiv splanhnici. Fibra musculară este de tip striat, excepțional unele organe având fibre netede. Insectele au un număr foarte mare de mușchi somatici, ca urmare a numărului mare de segmente articulate la nivelul apendicelor. Fiecare articulație este acționată de mușchi antagoniști: adductori și flexori. Inserția mușchiului de exoschelet se face printr-o teacă conjunctivă fixată de endocuticulă.