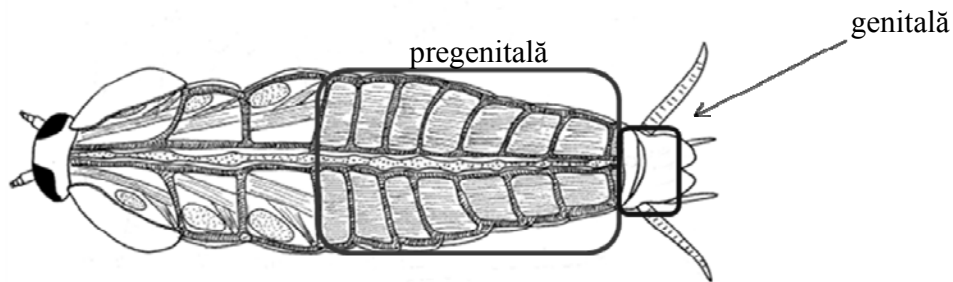


Abdomenul

Abdomenul este ultima și cea mai voluminoasă parte a corpului insectelor, în interiorul căruia se găsesc cea mai mare parte din sistemele digestiv, respirator, circulator, excretor și reproducător. În stadiul embrionar este alcătuit din 12 segmente. La majoritatea insectelor adulte numărul segmentelor abdominale este redus la 9 sau chiar mai puține. Segmentele 1-7 formează regiunea pregenitală iar segmentele 8-9 regiunea genitală, restul (dacă există) alcătuiesc regiunea postgenitală.



Ca și segmentele toracice, fiecare segment abdominal este constituit din notum, sternum și pleurite. La diferite grupe de insecte plăcile pot avea o dezvoltare variabilă. Ultimul notum apare ca o placă anală numită *pigidium*, iar ultimul sternum ca două *plăci genitale* sau *subgenitale*. Orificiul genital este situat ventral pe segmentele 8-9. Orificiul anal se află pe telsonul rudimentar.

Forma abdomenului poate fi extrem de variată în secțiune transversală: circular, oval, triunghiular etc (fig. 24).

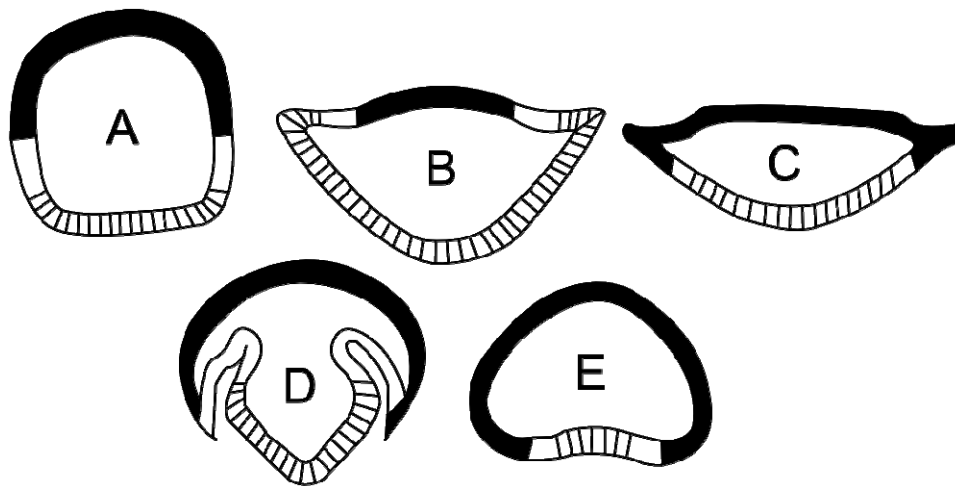


Fig. 24: Aspectul transversal al abdomenului (negru = notum, hașurat = sternum, alb = pleure). A – cilindric, B, C – aplatizat, D – cordiform, E – turtit ventral (după Ionescu & Lăcătușu, 1971)

În funcție de modul de ancorare pe torace sunt descrise trei tipuri (fig. 25):

- *abdomen sésil*, la care primul segment se leagă de torace direct printr-o bază lată (la majoritatea insectelor);
- *abdomen suspendat*, are primul segment abdominal contopit cu metatoracele, formând segmentul median (*propodeum*), iar al doilea segment abdominal este mult îngustat anterior formând o gâtuitură (la himenoptere *Vespidae*);
- *abdomenul pețiolat* (pedunculat), la care unul sau două segmente ce urmează după propodeum sunt îngustate, formând un pețiol (la himenoptere *Ichneumonidae*).

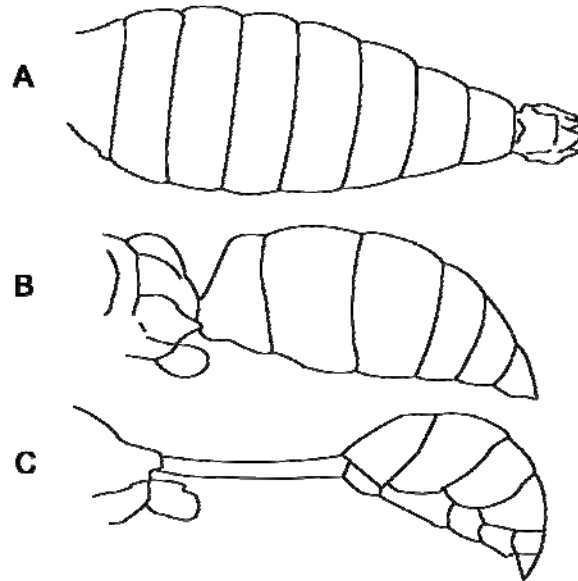


Fig. 25: Tipuri de inserție al abdomenului: A – sésil, B – suspendat, C - pețiolat (după Ionescu & Lăcătușu, 1971)

La insectele adulte abdomenul este în general, lipsit de apendice. În stadiul embrionar, primele 11 segmente abdominale prezintă muguri de apendice, care ulterior fie se dezvoltă, fie regresează.

Apendicele abdominale

Abdomenul este partea corpului la insecte cu cel mai redus număr de apendice. Totuși, la unele grupe de insecte există apendice cu specializări extrem de precise.

Stilii, apendice perechi, mobile, nearticulate, care se găsesc pe sternum la insecte din ordinul *Thysanura* sau *Diplura*. Aceștia servesc la locomoție sau la ridicarea abdomenului de pe substrat, favorizând astfel respirația.

Tubul ventral și *aparatur de sărit* – întâlnite la insectele din ordinul *Collembola*, piesele se numesc *retinaculum* și *furca*. Sunt singurele insecte care sar cu ajutorul unor apendice abdominale și nu toracice.

Branhiile traheale se întâlnesc la larvele de efemeroptere și unele neuroptere, și provin din apendice abdominale.

Cercii sunt apendicele segmentului 11, mobili, perechi, articulați (*Ephemeroptera*) sau nearticulați (*Thysanura*). Au rol olfactiv, uneori prehensil (*Dermaptera*) sau joacă un rol în facilitarea copulației.

Gonopodele și gonapofizele sunt apendice ce alcătuiesc genitaliile. Gonopodele, la mascul (fig. 26), constituie organul copulator (*aedeagus*), cu rol important în identificarea speciilor. Gonapofizele la femelele unor specii formează *ovipozitorul* (fig. 27), organ cu rol în depunerea ouălor. La unele insecte acesta s-a transformat în ac cu venin (ca la albinele lucrătoare).

Pedespuriile (sau pseudopodele) sunt picioare false prezente în faza larvară la unele lepidoptere sau himenoptere, din acest motiv larva purtând nume de larvă polipodă.

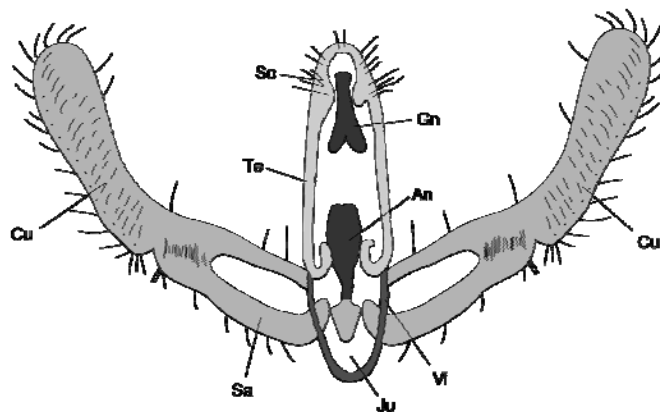


Fig. 26: Armătura genitală la masculul de *Lobesia botrana* (Ord. Lepidoptera)
Cu - cuculus; So - socii; Te - tegmen; Gn - gnathus; An - anullus; Vi - vinculum; Ju - juxta; Sa - saculus
(după Eukarya, 2009)

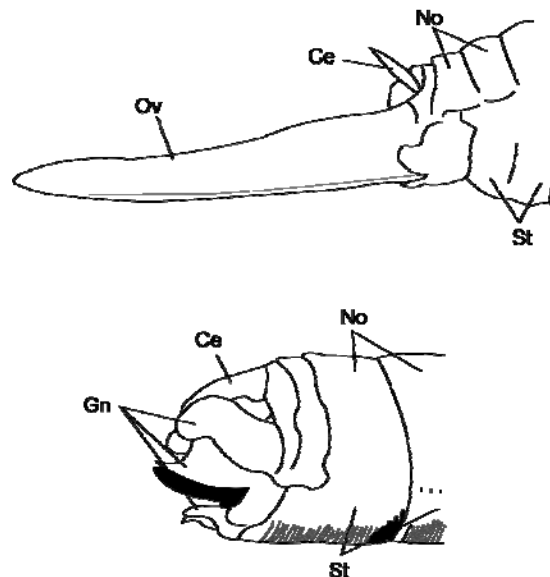


Fig. 27: Apendice abdominale la femelă de *Tettigoniidae* (sus) și mascul de *Acrididae* (jos)
No - notum; St - sternum; Ce - cerci; Gn - gonapofize, Ov - ovipozitor (după Eukarya, 2009)

Sistemul digestiv

Are forma unui tub format din trei regiuni: *intestinul anterior*, *intestinul mediu* și *intestinul posterior* (fig. 28). Exceptând glandele salivare, este lipsit de alte glande anexe. Este format și funcțional încă din perioada larvară. La unele insecte care nu se mai hrănesc în faza de adult (ca efemeropterele, unele lepidoptere) digestivul este nefuncțional și plin cu aer.

Intestinul anterior este format din *faringe*, *esofag*, *gușă*, *proventricul* și *valvulă cardiacă*. Faringele urmează după cavitatea bucală și este un tub muscular cu rol în înghițire. Esofagul are forma unui tub subțire, iar gușa este o pungă conică cu rol de rezervor alimentar. Proventriculul se mai numește și *stomac masticator*, are formă globuloasă cu musculatură puternică, la interior fiind căptușit cu cuticulă chitinizată. Valvula cardiacă este ca o cută și are rol de a împiedica întoarcerea hranei din intestinul mediu.

În intestinul anterior hrana intră în contact cu saliva și astfel începe procesul de digestie a glucidelor. *Glandele salivare* sunt fie grupe de celule în pereții cavității bucale și ai faringelui, fie organe tubulare complexe așezate pe labium, faringe sau mandibule.

Intestinul mediu este un tub mai lung sau mai scurt, drept sau spiralat, în funcție de tipul de hrană caracteristic. Lumenul este lipsit de cuticulă și tapetat cu *celule glandulare* și *celule cu rol absorbant*. Aici se petrece digestia prin secreție de tripsine și lipaze, totodată având loc și absorbția alimentelor digerate.

Intestinul posterior are trei regiuni: *pilor*, *intestin subțire* și *rectum*. Pilorul face legătura între intestinul mediu și cel posterior, fiind un fel de sfîncter. La capătul anterior al intestinului subțire se deschid tuburile lui Malpighi, cu rol în filtrarea lichidelor. Rectul este o dilatare care ajută la formarea excrementelor, absorbînd apa din acestea cu ajutorul *glandelor rectale*.

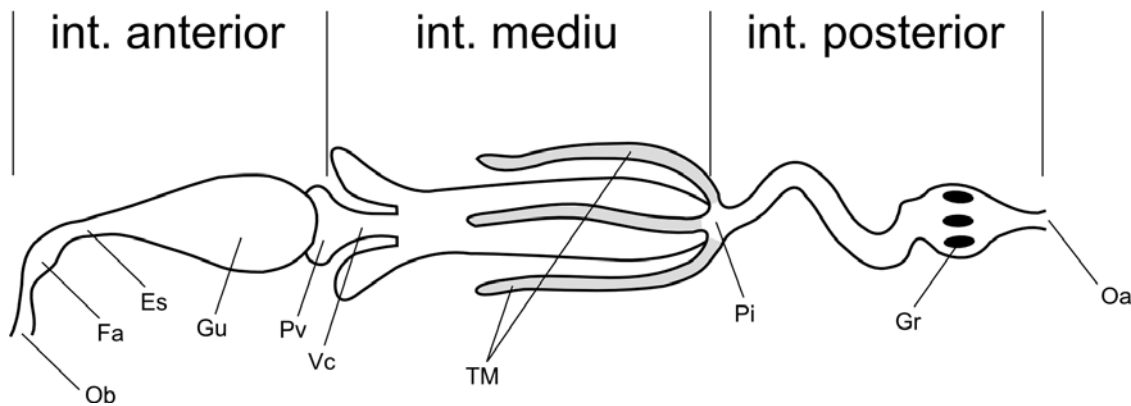


Fig. 28: Schema tubului digestiv

Ob – orificiul bucal; Fa - faringe; Es - esofag; Gu – gușă; Pv – proventricul; Vc – valvula cardiacă; TM – tuburi Malpighi; Pi – pilor; Gr – glande rectale; Oa – orificiul anal (după Ionescu și Lăcătuși 1971)

În procesul de digestie hrana este preluată cu aparatul bucal (fărămițată după caz), amestecată cu salivă în cavitatea bucală, apoi trecută în intestinul anterior unde are loc descompunerea glucidelor. Alimentele intră apoi în intestinul mediu unde sunt supuse digestiei proteolitice și lipolitice. Atât în intestinul mediu, cât mai ales în cel posterior, are loc absorbția substanțelor nutritive și a apei. Unele insecte xilofage (consumatoare de lemn) au în intestin microorganisme simbiote capabile să descompună celuloza.

Sistemul excretor

Funcția de excreție este îndeplinită de *tuburile Malpighi*, *celulele pericardice* și *corpul adipos*.

Tuburile Malpighi sunt organe tubulare lungi și subțiri distribuite în cavitatea celomică, deschizându-se în intestinul posterior (fig. 28). Ele preiau din hemolimfă produșii lichizi de catabolism și îi varsă în intestinul posterior, de unde odată cu excrementele vor fi eliminați la exterior.

Celulele pericardice se află în imediata apropiere a inimii sau chiar în lumenul acesteia. Ele îndeplinesc funcția de înmagazinare a substanțelor toxice din hemolimfă.

Corpul adipos este răspândit în cavitatea celomică în două părți: una sub tegument și una în jurul tubului digestiv. Pe lângă rolul mecanic de a susține organele interne, corpul adipos înmagazinează diverse săruri pe care apoi le elimină în tuburile Malpighi. De asemenea, corpul adipos poate fi consumat în perioada de hibernare, reprezentând astfel o rezervă nutritivă.

Sistemul respirator

La majoritatea insectelor respirația este traheală, dar există larve care respiră oxigenul dizolvat în apă cu ajutorul traheo-branhiilor sau direct prin tegument.

Sistemul traheal este un labirint de tuburi fine, foarte ramificate către organe și țesuturi, deschise la exterior prin *stigme* (fig. 29). Stigmele se află în perechi pe pleuritele segmentelor corpului, exceptând capul, protoracele și segmentul 9 abdominal. Sunt prevăzute cu dispozitive de închidere precum și cu *atrium* cu rol în filtrarea aerului. Imediat după atrium se află traheile, tubușoare de origine tegumentară.

Respirația reprezintă schimbul de gaze între mediu și corpul insectelor, și se realizează activ prin aerisirea traheilor. În urma activităților metabolice CO₂-ul rezultat se acumulează în sistemul traheal. Contrakția musculaturii abdominale va împinge afară conținutul gazos, iar relaxarea va produce reumplerea întregului sistem traheal cu aer proaspăt, de unde va fi preluat O₂-ul și folosit în metabolism.

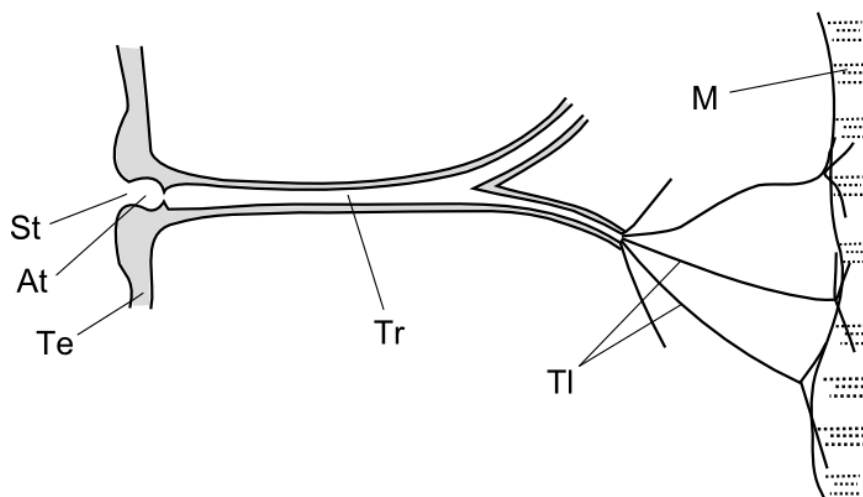


Fig. 29: Schema sistemului traheal

Te – tegument; St – stigmă; At - atrium; Tr - trahee; Tl – traheole; M – mușchi

Sistemul circulator

Este foarte simplu, alcătuit doar dintr-un *vas dorsal*, la care se mai adaugă *diafragma dorsală* și *diafragma ventrală*. Vasul dorsal este un tub închis la capătul posterior și deschis anterior, în cap. În porțiunea toracelui vasul dorsal se numește *aortă*, iar în zona abdomenului *inimă*. Inima este alcătuită din *ventriculite* (mici cămăruțe) care comunică cu cavitatea celomică abdominală prin *ostiole* prevăzute cu *valvule*. Lichidul circulant este *hemolimfa* care circulă în toată cavitatea celomică. Inima pompează hemolimfa dinspre posterior spre cap, iar de aici va ajunge din nou în corp. Cele două diafragme ajută la dispersia hemolimfei din regiunea ventrală spre regiunea dorsală, unde se află vasul dorsal.

Hemolimfa este formată din *plasmă* și *celule sanguine* (amibocite și leucocite). Este transparentă sau colorată verzui, galben, brun sau roșu. La unele insecte are proprietăți iritante și de aceea este folosită ca mijloc de apărare (*Meloe* sp.).

Sistemul reproducător

Este alcătuit din *organe sexuale* și *apendice sexuale*. Organele sexuale produc și conduc celulele sexuale, în timp ce apendicele sexuale facilitează copulația (se mai numesc și *armături genitale*). Sistemul reproducător este localizat în abdomen, orificiile genitale deschizându-se ventral pe segmentele 8 și 9.

Sistemul reproducător femel este format din două *ovare* conectate prin *oviducte* la un conduct comun numit *vagin*, care comunică la exterior prin *orificiul genital*. Pe traiectul genital se mai află glande accesorii și receptaculul seminal (spermateca).

Sistemul reproducător mascul este alcătuit dintr-o pereche de *testicule* și *canale deferente* conectate la un *canal ejaculator*, precum și *glande anexe* și *penis*.

La unele insecte sexele pot fi deosebite prin caracterele sexuale secundare, sau *dimorfism sexual*. Aceasta presupune ca unul din cei doi parteneri să dețină structuri morfologice care să-i diferențieze.