

## A RÉPALEPKE (PIERIS RAPAE L.) IDEGRENSZERÉNEK BONCTANA

Dr. VAJON IMRE

A répalepke (*Pieris rapae* L.) idegrendszerének megismeréséhez tizenkilenc lepkét boncoltam. A talált ideganatómiai viszonyokat az alábbiakban ismertetem:

### A fej dúcai és idegei

Az *agydúc* a fej hátulsó felében elhelyezkedő idegközpont. Vékony hártya borítja és tracheák is behálózzák. Részei aránylag jól elkülöníthetők egymástól.

Az *előagy*. Az agynak legterjedelmesebb és legdorsalisabb helyzetű része. Felszínének közepén látszik a *protocerebralis árok*. Ettől jobbra és balra fokozatosan megvastagszik és úgy éri el a *látólebenyeket*. A látólebenyek a szemfenéken enyhén lekerekednek.

A *középagy*. Az előagy alatt fekvő agyszakasz. Lebnykéi mérsékelten domborodnak előre. A belőle eredő fejlett csápidegek kettéágaznak.

Az *utóagy*. A közép- és részben az előagy alatt helyezkedik el. Az agy legkisebb része, mely a garat dorsalis felszínére rásimul. Vékony idegei a fej elején lévő izmok felé tartanak.

Az *első ventralis connectivumok*. Rövid, de elég vastag connectivumok, melyek az agyat kapcsolják a garatalatti dúchoz úgy, hogy közben szorosan rásimulnak a garatra.

A *szimpatikus idegrendszer feji része*. Az agy és a homloklemez közé eső izmok között fekszik a *frontalis ganglion*, amely nem nagy dúc.

Két széléről indulnak el hátrafelé a *frontalis connectivumok*, amelyek az utóagyhoz kötik. A *frontalis ganglion caudalis* felszínéről ered a *nervus recurrens*. Ez ráfekszik a tápcsatorna dorsalis felszínére és hátrafelé halad.

A *garatalatti dúc*. Az agytól kisebb, dorsoventralisan lapított ke-

rek test. Dorsalis felszíne érintkezik a garattal. A ventralis felszínét izmok veszik körül. Az agyhoz képest kissé hátra tolódott. A szájszervi idegek előre lépnek ki belőle.

A maxilla ideg. A garatalatti dúc elejének közepéről induló fejlett ideg. Hamarosan kettéágazik. Egyik ága a tulajdonképpeni maxilla ideg, mely a szipókába hajlik (maxilla I), a másik ága a maxilla izmának idege.

A labialis ideg. A maxilla idegtől lateralisán eredő vékony ideg. A maxilla II. tapogatójába (palpus labialis) megy. Oldalága a palpus labialis izmának idege.

Az első és második jugularis idegek. A garatalatti dúc végéből lateralisán indulnak ki hátrafelé, a második ventralis connectivumok mellől. Vízszintesen lépnek át a fejtokból a tor elülső részébe, ahol fölfelé hajlanak és a nyaki izmok közé jutnak.

A második ventralis connectivumok. A jugularis idegekhez közel erednek a garatalatti dúcából. A fejből átmennek a torba, ahol az izmok között enyhén lefelé hajló ívvel érik el az első tor-dúcot. A connectivumok elkülönülését a dorsalis és ventralis felszínükön futó sekély barázda jelzi.

### A tor dúcai és idegei

Az első tori dúc a középtor elejébe húzódott hátra. Terjedelmes tojásalakú, dorsoventralisan enyhén lapított idegközpont. Szembetűnőek a hozzá elől és hátul csatlakozó ventralis connectivumok.

A dúc elején kissé ventralisan ered a magasabban fekvő előtóri ideg, mely az első láb csipője felé tart. A csipő tájékán kettéágazik. Fölfelé hajló ága a nyaki ideg, lefelé haladó ága pedig az elülső csipőideg.

A magasabban fekvő előtóri ideg alatt, attól viszonylag távol hagyja el a dúcot az első láb ideg. Erőteljes ívvel hajlik le a láb izmai közé, ahol rögtön kettéágazik. Ágai az első lábszárideg és lábizomideg.

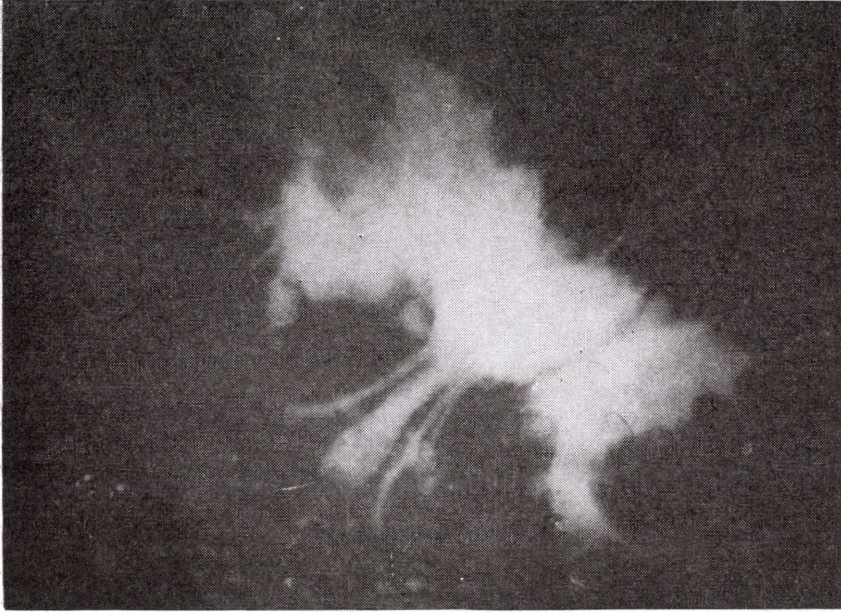
A középső hosszanti torizomideg. A dúc dorso-caudalis felszínéről kilépő vékony ideg. Előrefelé ferdén emelkedik fel a torizmok között és középső, hosszába futó torizmokba jut.

A vékony csipőideg. A dúc caudoventralis területéről kiinduló vékony ideg. Az első csipő hátulsó izmai közé fut.

Az első középideg. A középső hosszanti torizomideg mögött eredt. Azzal párhuzamosan emelkedik fölfelé, majd kettéágazik.

A harmadik ventralis connectivumok. Az első tori dúc hátsó végének két széléről eredeő vastag, de rendkívül rövid connectivumok. Két oldalról megkerülik azt a kitin tüskét, mely a haslemezről nyúlik az első és a második tori dúc közé és úgy érik el a második tori dúc elejének két szélét.

A tori dúckomplexum. A középtori nagy dúckomplexumba tömörültek egységes testté a második tori dúc, a harmadik



*A répalepke garatalatti dúca és agya alulról.*

tori dúc és az első és a második potrohdúc. A dúctömeg alakja dorso-ventralisan kissé lapított tömbre emlékeztet.

A második tori dúc a dúcokomplexum elején van.

Az első szárnyideg a második tori dúchoz tartozó erősen fejlett ideg. A dúc elejének dorsalis felszínéről indul el. Előre és fölfelé tart, majd megkerül egy izomcsoportot és a szárny felé hajlik.

Ágai: az első szárnyideg első ága, amely a szárnyideg eredésétől kissé feljebb különül el. A torizmok között fölfelé emelkedik, majd a középtor dorsalis izmaiba érkezik. Az első szárnyideg második ága, az előbbbitől magasabban ered, hátra és fölfelé megyen a torizmok között. Vékony ágai középtori dorsalis izmokba futnak. A tulajdonképeni szárnyideg három ágra különülve lép a szárnyba.

Az első pleuralis ideg. A dúc elején lateroventralisan ered. Egyenesen indul előre, s hamarosan kettéágazik. Kisebbik ága az elülső középtori izmokba hajlik föl. A nagyobbik ága szintén fölfelé hajlik, de magasabbra emelkedik és dorsalis helyzetű izmokba érkezik.

Az első csipőideg és a középső csipőideg. Az első pleuralis ideg mögött önállóan lépnek ki a dúcból. Vékony függőlegesen menő idegek.

A második lábideg. A második dúc végének ventralis helyzetű erőteljes idege. Eredése után caudalis irányba húzódik, majd lefelé hajlik és függőlegesen halad tovább.

Jól következő ágai: a csipőideg, a második csipőideg, az ívszerű

torideg és a hátulsó csípőideg. Ezek az idegek a csípőizmok közé nyomulnak és esetleg tovább mennek a láb izmaiba. Az ívszerű torideg a középtorba küldi végágait.

A laterocaudalis ideg. A dúc végéből dorsolateralisan eredő vékony ideg, mely rövid szakasz után a test oldala felé hajlik.

A második középideg. A második tordúc vékony magános median idege. Hátrafelé húzódik a torizmok között.

A harmadik tori dúc. A gömbölyded dúc komplexum középső része. Nem különül el az előtte és mögötte lévő dúcoktól, de kilépő idegei jelzik előre és hátra határát.

A második szárnyideg. A harmadik tordúc egyik legfejlettebb idege. A dúc végén dorsolateralisan ered. A középtor végéig fokozatos emelkedéssel húzódik hátra. Itt azután erős kanyart ír le a szárny felé, a torizmok között.

A második szárnyideg első ága és a második ága utótori izmokba mennek, a tulajdonképpeni szárnyideg bejut a szárnyba.

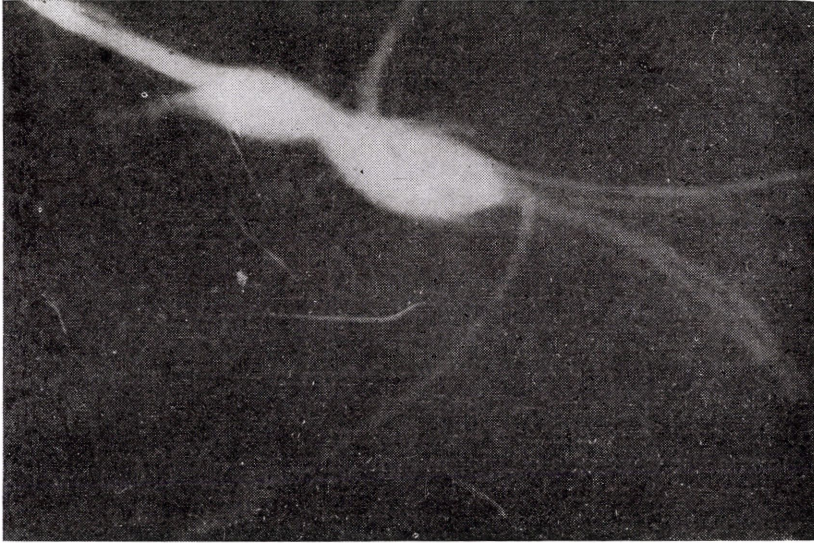


A harmadik lábideg szintén fejlett ideg. A szárnyidegtől jóval lejjebb ventralisan lép ki a dúcból. Fokozatosan húzódik lefelé és átjut az utótor elejébe, ahol azután erős ívvel hajlik le a láb izmai közé.

Ágai: a felső csípőideg, és az ivarszerű utótorideg. Ennek mellékágai: a harmadik láb hátulsó csípőidege és az utótor végideg.

A ventralis hosszizmok idege. A harmadik tordúc közepesen fejlett önállóan eredő idege. Dorsocaudalisan hagyja el a dúcot és a connecti-

*A répalepke tori dúcái és a dúcokból kilépő idegek felülről.*



*A répalepke tori dúcai és a dúcokból kilépő idegek oldalról.*

vumokhoz simulva húzódik hátra az utótor végéig. Ágai az utótori dorsalis idegek.

A harmadik középideg szokványos helyén megtalálható.

Az első és második potrohdúc a középtori dúcokomplexum lekerekedő végső részét alkotja. A második potrohdúc végének közepéről erednek a negyedik ventralis connectivumok. Ezek a torból a potrohba mennek és ott kapcsolódnak a harmadik potrohdúchoz.

Az első és második potrohdúc doralis és ventralis idegei a connectivumokhoz simulva futnak át a potrohba. Ugy szintén a két dúc középidegei is.

### **A potroh dúcai és idegei**

A potrohban önálló dúcokat és dúcokomplexumot is találunk. A harmadik, negyedik és ötödik dúcok önállóak, tojásalakúak, dorsoventralisan lapítottak. A dorsalis idegeik és a ventralisak jól követhetők. Ezek az idegek a dúcokból lateralisan mennek a potrohizmokba. A fenti dúcok vékony magános középidegei is megfigyelhetők.

A hatodik-, hetedik- és nyolcadik potrohdúcok hengeres, egy kicsit dorsoventralisan lapított dúcokomplexumot hoznak létre.

A dúcokomplexum dúcainak dorsalis és ventralis idegei megvannak.

A hatodik és hetedik dúcnak van középidege is, de a nyolcadiké hiányzik.

A ventralis connectivumok. A potrohban találjuk az V—VII. ventralis idegtörzseket. A negyedik, a torból jön át a potrohba. A kétoldali connectivumok nem különülnek el egymástól élesen.

### Az idegrendszer főbb méretei

1. A két látólebeny szélső pontja közötti távolság — 1,45 mm
2. Az agy mérete a látólebenyek között — 0,78 mm
3. A csápidegek közötti távolság — 0,55 mm
4. A garatalatti dúc szélessége — 0,28 mm
5. Az agy dorsalis felszíne és a garatalatti dúc ventralis felszíne közötti távolság — 0,42 mm
6. A második ventralis connectivumok hossza — 0,92 mm
7. Az első tordúc hossza — 0,31 mm
8. Az első tordúc szélessége — 0,32 mm
9. A harmadik ventralis connectivumok hossza — 0,10 mm
10. A középtori dúckomplexum hossza — 0,56 mm
11. A középtori dúckomplexum legnagyobb szélessége — 0,33 mm
12. A negyedik ventralis connectivumok hossza — 3,18 mm
13. A harmadik potrohdúc hosszúsága — 0,16 mm
14. A harmadik potrohdúc szélessége — 0,14 mm
15. Az ötödik ventralis connectivumok hossza — 1,22 mm
16. A negyedik potrohdúc hosszúsága — 0,20 mm
17. A negyedik potrohdúc szélessége — 0,18 mm
18. A hatodik ventralis connectivumok hossza — 0,71 mm
19. Az ötödik potrohdúc hosszúsága — 0,22 mm
20. Az ötödik potrohdúc szélessége — 0,20 mm
21. A hetedik ventralis connectivumok hossza — 0,65 mm
22. A potrohban lévő dúckomplexum hossza — 0,32 mm
23. A potrohban lévő dúckomplexum legnagyobb szélessége — 0,25 mm
24. Az agy frontalis és caudalis felszíne közötti távolság — 0,21 mm
25. Az idegrendszer hossza az agy elejétől az utolsó potrohdúc végéig — 8,76 mm

### IRODALOM

1. Abafi Aigner L.: Magyarország lepkéi. Budapest. Athenaeum, 1907.
2. Albrech. F. O.: The anatomy of the migratory locust. London, Athlone Press, 1953.
3. Ábrahám, A.: Histological, histochemical and cytological investigations on the central nervous system of some insects. Estomologen Kongress Wien, 11. 391. 1961.
4. Duporte, E. E.: On the nervous system of the larva of *Sphida obligua* Wik. Trans. Roy. Soc. Canada, é. n.
5. Handschin, E.: Prakt. Einführung in der Morphologie der Insekten, Berlin, 1928.
6. Hufnagel, A.: 1918. Recherches histologiques sur la metamorphose d' un Lépidoptère (*Hyponomeuta paddella* L.) Arch. Zool. Expér. Gén. 57: 47—202.
7. Hanström, B.: Vergleichende Anatomie des Nervensystem der wirbellosen Tiere. (Berlin, 1928.)

8. Nüesch, H.: 1952. Über den Einfluss der Nerven auf die Muskelentwicklung bei *Telea polyphemus* (Lepid.) *Revue Suisse Zool.* 59: 294—301.
9. Nüesch, H.: The Morphology of the Thorax of *Telea polyphemus* (Lepidoptera.)  
1. Skeleton and Muscles. *I. Morph.* 93: 589—609.
10. Nüesch, H.: Die Morphologie des Thorax von *Telea polyphemus* (Lepid.)  
II. Nervensystem. *Zool. J. b. Jena Anat.* 75: 615—642.
11. Pawlowski, J. N.: *Methoden der Sektion von Insecten*, Berlin, 1960.
12. Snodgrass, R. E.: *Principles of Insect Morphology*. New York and London, 1953. Mc. Graw-Hill. 667.
13. Srivastava, B. P.: The Morphology of the Nervous System of the Full Grown Larva of *Leucinodes orbonalis* Guen. *Jobner (Jaipur)*, 1958.
14. Steinmann, H.: Egyenesszárnyú rovarok (Orth.) központi idegrendszerének kiemelése, totális festése és összehasonlító vizsgálatának módszere. *Állat. Közl.* 47. 1960. 141—150.
15. Steinmann, H.: Egyenesszárnyú rovarok (Orth.) központi idegrendszerének feltárása. *Fol. Ent. Hung.* 12. 1959. 539—546.
16. Steinmann, H.: On the Cephalic System of Orthoptereus Insectes (Orthoptera). *Annales Hist. Natur. Musei. Hung. Bp.* 52., 1960. 218—227.
17. Vajon I.: Ideganatómiai vizsgálatok az *Aporia crataegi* L. (Lepidop., Pieridae) központi idegrendszerén. (Egri Pedagógiai Főiskola Évkönyve VIII. 1962. 517—531.)
18. Vajon I.: Vizsgálatok a *Papilio podalirius* L. (Lepidop. Papilionidae) központi idegrendszerén. (Egri Pedagógiai Főiskola Tudományos Közleményei. I. 1963. 285—299).
19. Vajon I.: A kis apollólepke *Papilio Mnemosyne* L. (Lepidop., Papilionidae) idegrendszerének makroszkópos anatómiája. (Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei II: 1964. 613—624.)
20. Vajon I.: A káposztalepke (*Pieris Brassicae* L.) idegrendszerének makroszkópos anatómiája. (Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei. III. 1965. 505—513.)
21. Zavarzin, A.: 1924. Über die histologische Beschaffenheit des unpaare ventralen. Nerven der Insekten, *Z. wiss. Zool.* 122: 97—115.
22. Zavarzin, A.: 1924. Zur Morphologie der Nervenzentren. Das Bauchmark der Insekten. *Z. wiss. Zool.* 122: 232—424.