

## A NAGY PÁVASZEM (SATURNIA PYRI) HERNYÓ IDEGRENSZERÉNEK ANATÓMIÁJA

DR. VAJON IMRE

### Bevezetés

A rovarok idegrendszerével kapcsolatos vizsgálatok mindössze fél-évszázados múltra tekintenek vissza. Ennek oka az, hogy korábban a kutatók figyelme elsősorban a gerinces állatok idegrendszerének tanulmányozása felé fordult. Ez érthető, hiszen a különböző gerinces állatok idegrendszeréről nyert ismeretanyag az emberi idegrendszer megismerésének lett az alapja. A gerincesek idegrendszerének részletes megismerése után került sor lényegében a gerinctelen állatok s köztük a rovarok idegrendszerének intenzívebb kutatására.

Az ízeltlábúak törzsén belül a rovarok osztálya igen nagy csoportot alkot. A rovarok ma élők virágkorukat. Ez a magyarázata annak, hogy igen nagy elterjedést mutatnak mind faj, mind pedig az egyedszámot illetően. (A Földön ma élő rovarok fajszáma 7—800 000 között van.) A rovarok az emberrel igen sok irányú kapcsolatban vannak. Sok közülük az ember szempontjából hasznos vagy káros. Ezek a körülmények indokoltá teszik, hogy a rovarok szervezetét minél alaposabban megismerjük.

A rovarok idegrendszerét eddig főleg külföldi szakemberek vizsgálták, azonban a rovarok nagy fajsámához viszonyítva ezek a vizsgálatok nagyon szűkkörűeknek mondhatók. Hazai vonatkozásban is csupán néhány kutató foglalkozott a rovarok idegrendszerének a kutatásával. Közülük *Ábrahám A.* és iskolája, világviszonylatban is elismert sikereket ért el a rovarok idegrendszerének mikroszkópos anatómiai és neurosekréciós kutatása terén. *Steinmann Henrik* pedig az Orthopterák idegrendszere makroszkópos anatómiájának a vizsgálata terén tűnt ki.

E dolgozat szerzője is évek óta foglalkozik nagylepkéink idegrendszerének anatómiai vizsgálatával. Eddig az *Aporia crataegi L.*, a *Papilio podalirius L.*, a *Papilio mnemosyne L.*, a *Pieris brassicae L.* és a *Pieris rapae L.* idegrendszeréről közölt dolgozatot.

Most miután az említett fajoknál sikerült tisztázni az idegrendszer anatómiai viszonyait, az imágók idegrendszerének további vizsgálata mellett rátérek a lárvaalakok, a hernyók idegrendszerének a tanulmányozására is. Tudjuk, hogy a lepkék hernyói a zöld növényi részek pusztításával milyen nagy károkat okoznak. A hernyók elleni küzdelem

egyik hathatós módszere a vegyszeres védekezés. A vegyszeres védekezés során a vegyszer a hernyók idegvégződéseivel kerül kontaktusba, aminek eredményeképpen azok elpusztulnak. Az idegrendszer anatómiai viszonyainak felderítése közelebb vihet bennünket az idegmérgek hatásmechanizmusának mégpontosabb megismeréséhez és megértéséhez. Az imágók és a hernyók idegrendszerének az összehasonlítása után, módunk lesz onto- és filogenetikai következtetések levonására is. Ezen szempontokat tartottam szem előtt, amikor a hernyók idegrendszerének anatómiai vizsgálatára áttértem.

Mielőtt a *nagy pávaszem (Saturnia pyri)* hernyó idegrendszerének bonctani viszonyait ismertetném, röviden említést teszek a hernyók idegrendszerével kapcsolatos eddigi vizsgálatokról.

*Peterson (1912)* adott először részletes leírást a *Protoparce carolina* lárvájának idegrendszeréről. Vele majdnem egyidejűleg *Duporte (1912)* írta le a *Sphida obliqua* idegrendszerét. Ezután néhány év múlva *Swine (1920)* vizsgálta a *Sthenopsis thule* hernyójának az idegrendszerét. Később *Hilleman (1933)* a *Papilio polyesenes* idegrendszeréről közölt tanulmányt. Ilyen irányú vizsgálatot végzett még *Chattoraj (1955)* és legutóbb *Sriwas-tava (1958)*, aki a *Leucinodes orbonalis* Guen. (Lepidoptera, Pyraustidae) teljesen kifejlett lárvája idegrendszerének morfológiáját ismertette. Arról nincs tudomásom, hogy hazai kutatók közül eddig valaki foglalkozott volna a lepkelárvák idegrendszerének kutatásával.

### Anyag és módszer

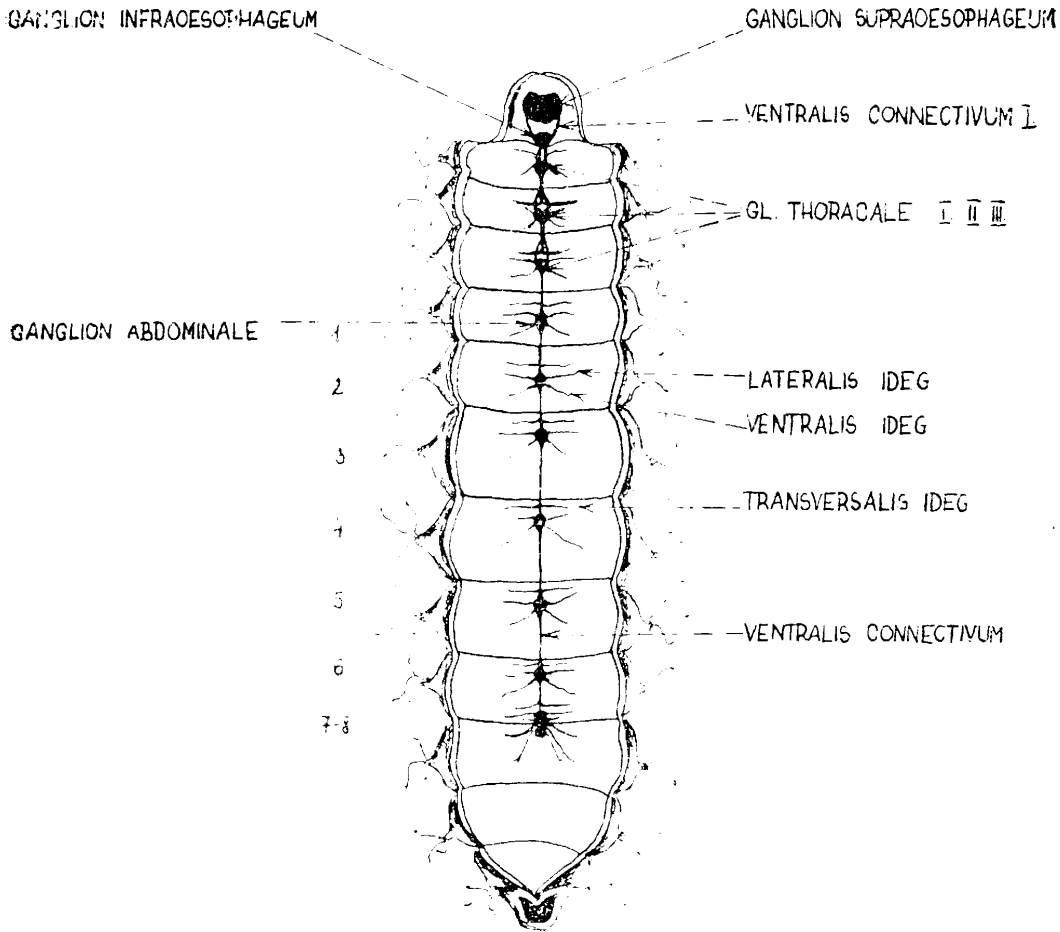
A boncolásra szánt kifejlett hernyókat kerti szilva (*Prunus domestica*) és kajszibarack (*Armeniaca vulgaris*) leveleiről gyűjtöttem. A lárvák eltérő gyűjtőhelyekről valók, mivel csoportosan egy helyen sohasem fordulnak elő. A gyűjtött hernyókat a helyszínen ecetéterrel elkábítottam, majd injekciós tűvel testüregükbe 10%-os formalint fecskendeztem. Ezután szintén 10%-os töménységű formalinba kerültek az állatok tárolás végett, egészen a felhasználásig. Azért, hogy a formalin a belső szerveket, elsősorban az idegrendszert, minél gyorsabban konzerválja és némiképpen meg is keményítse, több példány háti részét a test közepének magasságában körülvágtam és eltávolítottam. Hasonlóan jártam el akkor is, amikor a rögzítéshez 70 vagy 80%-os etilalkoholt használtam. Az ily módon előkészített vizsgálati anyagot hosszú időn át, sokszor hónapokig tároltam. A hernyók idegrendszerének boncolását azonban már pár nap elteltével is el lehetett végezni.

A nagy pávaszem hernyó idegrendszerének morfológiáját 16 példány felboncolása és részletes tanulmányozása alapján közlöm. A boncolásokat minden esetben binokuláris sztereomikroszkóp segítségével végeztem úgy, hogy a hernyókat a bonctálban víz alá helyeztem. Az idegrendszer dűcait mindig felülről közelítettem meg. A dűcok kiboncolása után kikerestem a kilépő idegeket és ameddig tudtam követtem azokat a szervek között, majd átvágtam őket. Miután az idegrendszer

részeit sikerült jól elkülönítenem és részleteiben megismernem, a torból és a potrohból rendszerint együtt, a fejből pedig külön vettem ki az idegrendszer egyes szakaszait.

### Tapasztalatok

A lárva központi idegrendszere a fejben levő agyból (*ganglion supraoesophageum*), a garat alatti dúcból (*g. infraoesophageum*), a torban elhelyezkedő három tordúcból (*g. thoracale I. II. III.*), továbbá a potrohan helyet foglaló nyolc potrohdúcból (*g. abdominale I—VIII.*) áll. A végső idegközpont a 7. és 8. potrohdúcok összeolvadásából létrejött *dúckomplexum*. (L. 1. ábra.)



1. ábra  
A lárva központi idegrendszere

A kifejlett hernyó testének hossza általában 8 cm. A tor és potroh dúcái a szelvényekhez viszonyítva az alábbiak szerint helyezkednek el. — A tordúcok az első, második és harmadik torszelvények közepe táján fekszenek, ventralis helyzetben. Az első és a második potrohdúcok ugyan-csak a szelvények közepén vannak. A harmadik, negyedik, ötödik és hatodik dúc saját szelvénye elejének a ventralis részén helyezkedik el. A hetedik és nyolcadik dúcokból alakult dúcokomplexum a hatodik szelvény végében és a hetedik szelvény elejében található. A nyolcadik és kilencedik szelvényekben nincsenek dúcok.

Az idegközpontokban — (beleértve az agyat és a garat alatti dúcot is), valamint az idegek felületén mindig láthatók a különböző vastagságú tracheák. A tracheák a dúcokból kilépő idegekkel rendszerint együtt haladnak és az idegek vékonyodásának és elágazásának megfelelően azok is egyre vékonyabbak lesznek és el is ágaznak. A tracheák és az idegek elkülönítésénél vigyázni kell, mert könnyen összetéveszthetők.

### A fej dúcái és idegei

A fejben két, terjedelmére is nagy dúc helyezkedik el, az *agydúc* vagy *garatfeletti dúc* és a *garatalatti dúc*. Itt találjuk még a kis *frontalis dúcot* is, mely a sympathicus idegrendszer feji részének a központja.

Az *agy* közvetlenül a garat dorsalis fala fölött fekszik, azok közé a nagy tömegben előforduló izmok közé beágyazva, amelyek a rágó száj-szervek mozgatásában játszanak fontos szerepet. Az agy felülről nézve patkó alakúan hajlott testhez hasonlít, melynek nyitott szárai előre tekintenek. Nem mutat olyan erős tagoltságot, mint ahogyan azt az imágó esetében tapasztaltam. A felülete sima. Lényegében csak a protecerebralis árok különíti jobb és bal oldali félre, mely az agy felületének a közepén nyíl irányban halad végig. Az agyfelek alsó oldalsó részükkel összeillesztett körtékhez hasonlíthatók. A körték szárának megfelelő helyeken lépnek ki az agyból a *frontalis connectivumok*, melyek az agyat a *frontalis dúc*cal kapcsolják össze. A fej különböző szerveihez menő idegek szintén erről a területről veszik kezdetüket. Az agy valamivel előbbre fekszik, mint a garatalatti dúc.

Az agyat kétoldalt az *első ventralis connectivumok* kapcsolják a garatalatti dúchoz. Ezek a connectivumok az agy tritocerebralis régiójának ventralis felületéről veszik kezdetüket. Ívszerű hajlattal körülölelik a garatot és úgy érik el a garatalatti dúcot. A connectivumok meglehetősen hosszúak, ugyanis a terjedelmes garat miatt az agy és a garatalatti dúc távol esik egymástól.

A garatalatti — vagy *tritocerebralis commissura* az említett connectivumok közvetlen szomszédságában ered két oldalt, a tritocerebrum aljáról. Az első ventralis connectivumoktól cranialisan, hurokszerűen és úgy veszi körül a garatot, hogy arra feszesen ráfekszik.

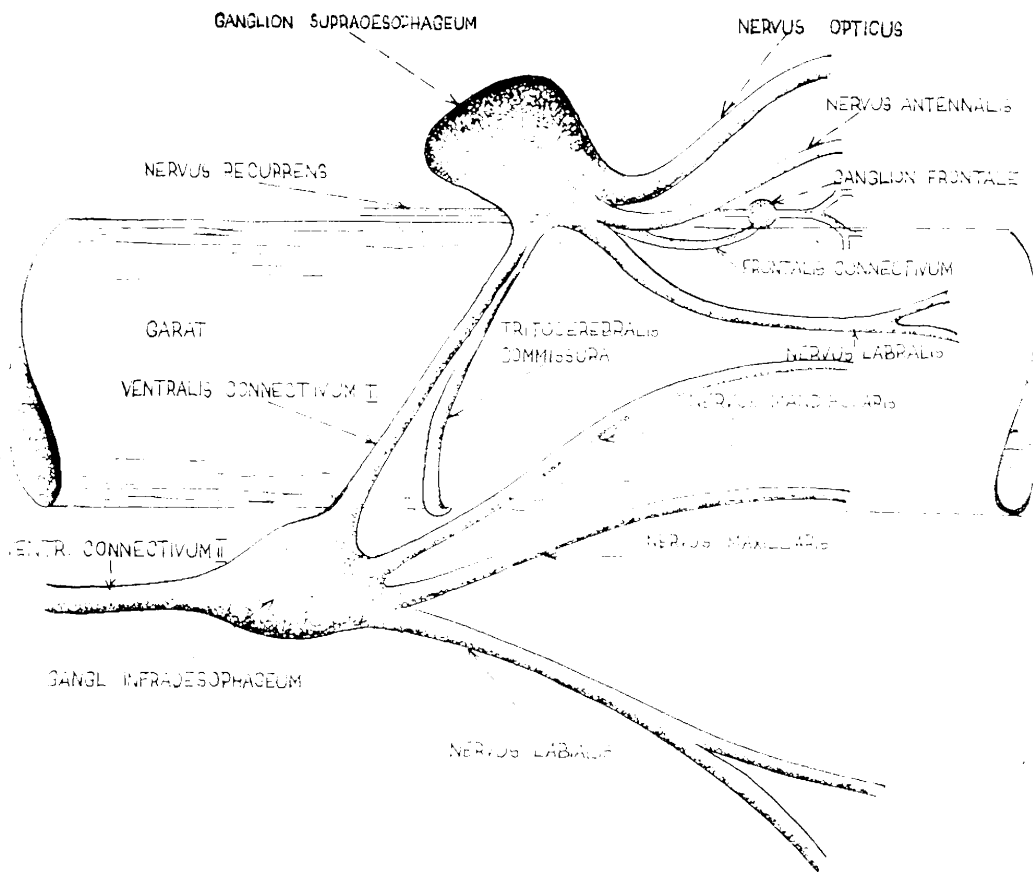
(A szakirodalomban a garatidegyűrűt kétféleképpen emlegetik. Egyesek a garatfeletti dúc, a garatalatti dúc és a közöttük levő ventralis connectivumok által létre-

hozott gyűrűt tekinti garatidegyűrűnek. Mások pedig a garatfeletti dúc és a hozzá kapcsolódó tritocerebrális commissurát hívják garatidegyűrűnek. Véleményem szerint az előbbi és utóbbi esetet együtt foghatjuk fel garatidegyűrűnek.)

A látóideg (*nervus opticus*) az agy antero-lateralis felületéről veszi kezdetét. Igen vastag, fejlett ideg. Kezdetben előre halad, majd oldalra fordul és a szemek irányába tart. A szemek elérése előtt az ideg hat ágra oszlik, az egyik oldalon található szemek számának megfelelően. Az így létrejött *ocellus idegek*, a lárva pontszemeibe lépnek.

A csápideg (*nervus antennalis*) majdnem olyan vastag, mint a látóideg. A látóideg közvetlen szomszédságában, de kissé ventralisabb helyzetből ered. A csápideg is először a homlok felé húzódik az izmok között, majd lefelé hajlik a csáp irányába. A csáp tövénél jól láthatóan két ágra különül. A keletkezett ágak közül az egyik belép a csápbba, a másik pedig a csáp gyökerénél levő csápmozgató izmok közé nyomul.

A felsőajakideg (*nervus labralis*) a látó- és a csápidegtől ventralisabban lép ki az agyból. Antero-ventralisan halad, majd rövid szakasz



2. ábra  
A lárva fejének dúcái és idegei (oldalnézet)

után kb. két azonos vastagságú ágra válik szét. A keletkezett ágak közül az egyik a bélcsatorna kezdeti szakaszának dorsalis, a másik pedig a ventralis felszínéhez simul hozzá.

A *garatalatti dúc*, kisebb tömegű, mint az agydúc. Az agyhoz képest kissé caudalisabban fekszik, szintén izmok közé beágyazva. Dorsalis felületének két széléhez kapcsolódnak az aggyal összekötő első ventralis connectivumok. Elülső szélesebb felszínéről erednek a jól fejlett *szájszervi idegek*. A hátulsó kissé elvékonyodó részének közepéről pedig a páros *második ventralis connectivumok* veszik kezdetüket. A második ventralis connectivumok rövidek. A torba érkezésük után hamarosan eléri az első tordúc cranialis végét. A connectivumok határozottan elkülöníthetők egymástól.

A garatalatti dúcból a rágóideg, az állkapocsideg és az alsóajakideg ered.

A *rágóideg (nervus mandibularis)* az első ventralis connectivumpár közvetlen közelében hagyja el a dúcot. Ez a fejlett vastag ideg előre kúszik az izmok között és a rágó tövénél két vékony ágra válik szét. Az egyik ág a tulajdonképpeni rágóideg, a fejlett rágóba lép be, a másik a rágó tövénél levő izmok közé fut.

Az *állkapocsideg (nervus maxillaris)* az előbbi ideghez képest ventrolateralisan ered a garatalatti dúcból. A rágóidegnél vékonyabb. Az állkapocsot idegzi be.

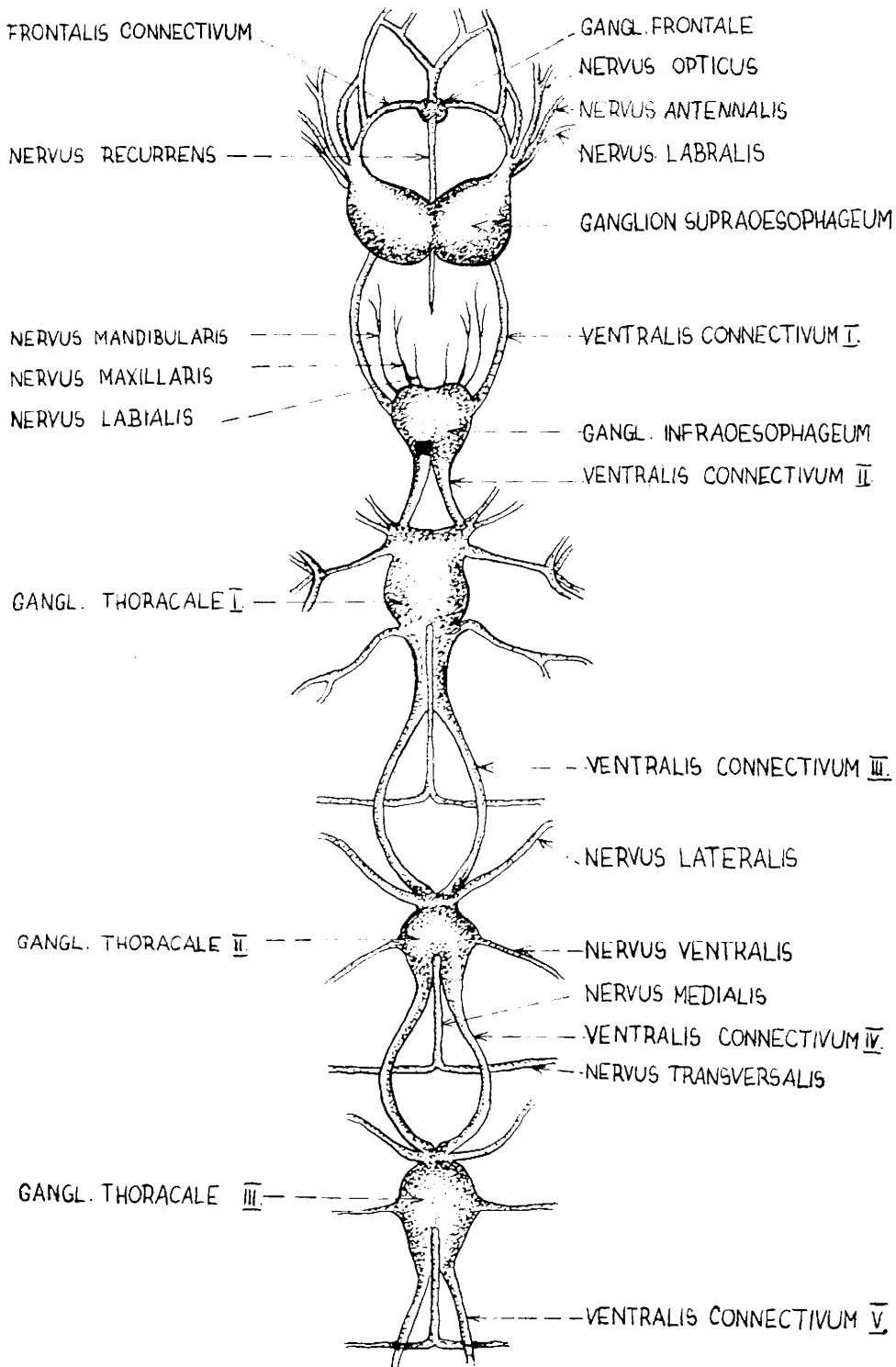
Az *alsóajakideg (nervus labialis)* a legvékonyabb a szájszervi idegek közül. Az állkapocsideg alatt a dúc legmélyebb részéről indul ki. Rövid út után az alsó ajkat látja el idegrostokkal.

Az agy előtt, közepén fekszik a magános, kis gömbszerű *frontalis dúc (ganglion frontale)*. A két oldalához csatlakozó *frontalis connectivumok* kötik az agyhoz. A frontalis connectivumok a felső ajakideg mellett lépnek ki az agyból, majd jobbra és balra félkör alakú ívet alkotva eléri a frontalis dúc előbb említett pontjait. A frontalis ganglion elejének a közepéről kilépő magános ideg a homloklemez irányában halad, miközben kétszer villásan elágazik. A dúc caudalis felületéről kiinduló, ugyancsak magános ideg a *nervus recurrens*, mely a tápcsatorna dorsalis felszínének közepén végigfutó simpaticus ideg. (A frontalis connectivumok közepe tájáról kilépő idegek egyrészt az említett villaszerű ágakkal, másrészt az aggyal tartanak kapcsolatot.)

### A tor dúcai és idegei

A három jól elkülönült torszelvényben három önálló tordúcot találunk. A második és harmadik tordúcot tehát a lárvánál nem olvadtak össze egységes dúckomplexummá úgy, mint ahogyan azt az imágónál tapasztaltam.

Az *első tordúc (ganglion prothoracale)* felül- és oldalnézetben is tojásra emlékeztető formát mutat. Elöl a második ventralis connectivu-



3. ábra  
 A fej és a tor dúcai, a hozzájuk tartozó idegekkel  
 és ventralis connectivumokkal (felülnézet)

mok végső részei kapcsolódnak hozzá, farki végéből pedig a *harmadik ventralis connectivumok* lépnek ki belőle. A dúcból eredő fő idegek a lateralis ideg, a ventralis ideg és a medialis ideg.

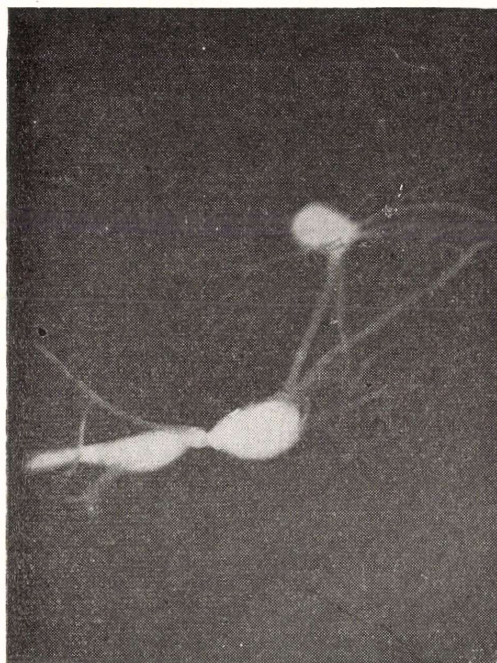
A *lateralis ideg* a dúc antero-lateralis szegélyéből ered. A tor oldala felé megy, s mielőtt a prothorax elülső-oldalsó régióját beidegezné, vékony ágakra oszlik.

A *ventralis ideg* az előbbi ideghez viszonyítva hátrább és kissé ventralisabban lép ki a dúcból. Oldal irányba halad ez is, majd kettéágazik. Ágai a prothorax ventro-lateralis területét látják el idegekkel.

A *medialis ideg* v. *középidég* a dúc dorsalis felszínének közepéről elinduló vékony magános ideg. Caudalis irányba halad egészen a következő szelvény területére, majd ott két transversalis idegre oszlik. Ezek lateralisán futnak tovább.

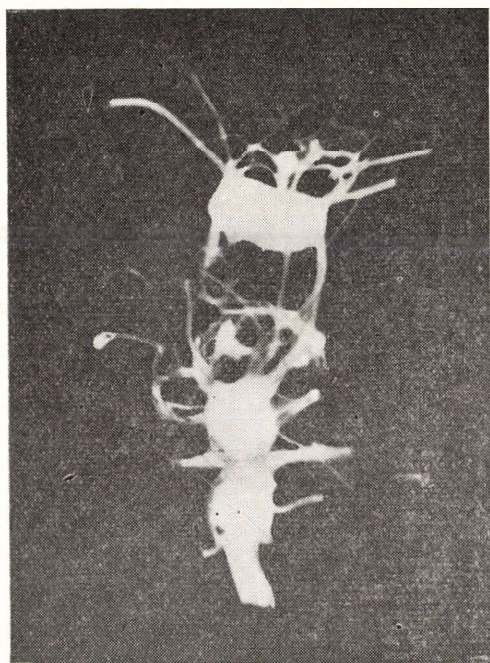
A *harmadik ventralis connectivumok* a dúc caudalis, elvékonyodó végéből indulnak hátra. Egy kis szakaszon egymás mellett futnak, majd eltávolodnak egymástól, azután ismét egymáshoz közelednek. Végeredményben ovális ívet képezve érik el a második tordúc cranialis végét.

A *második tordúc (ganglion mesothoracale)* és a *harmadik tordúc (ganglion metathoracale)* nagyon hasonlítanak egymáshoz. Mindkettő



1. fénykép

Az agy, a garat alatti dúc, az első tori dúc a hozzájuk tartozó idegekkel és ventralis connectivumokkal (oldalnézet)



2. fénykép

Az agy, a garat alatti dúc, az első tori dúc a hozzájuk tartozó idegekkel és ventralis connectivumokkal (felülnézet)



olyan körtére emlékeztet, amelynek a vastagabb része cranialis, a vékonyabb része caudalis irányba néz.

Az idetartozó *lateralis ideg (nervus lateralis)* a dúc elején, a harmadik ventralis connectivum közvetlen szomszédságában ered. Cranio-lateralis irányba halad a test oldala felé. Közben egy vékony összekötő ideggel kapcsolatot létesít az előbbi dúc medialis idegének transversalis ágával.

A *ventralis ideg (nervus ventralis)* a dúc oldalsó peremének közepe tájáról veszi kezdetét. Eredése után caudo-lateralisan halad és saját szelvényének ventralis területét idegzi be.

A *medialis ideg (nervus medialis)* a dúc caudo-dorsalis felszínének a közepéről ered. Farki irányba tart majdnem a harmadik tori dúcig és ott létrehozza a transversalis ágait.

A *negyedik ventralis connectivumpár* a második tordúc végéből indul el, ugyanolyan hajlatot ír le, mint a harmadik ventralis connectivumpár, s a harmadik tordúc cranialis végéhez kapcsolódik.

A *harmadik tordúc (Gangl. thoracale III.)* alakja — mint említettem — olyan mint a másodiké. Idegei: a *lateralis, ventralis* és a *medialis idegek* is hasonlóan erednek és haladnak. Ezért azok leírásának részletezésétől eltekintek.

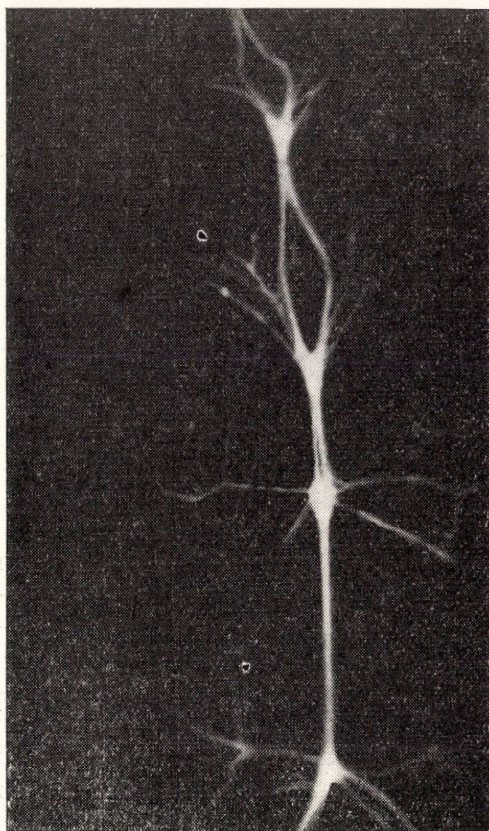
A harmadik tordúc végéből indulnak ki az *ötödik ventralis connectivumok*, melyek a torból a potrohba lépnek és kapcsolatot teremtenek az első potrohdúccal. A potrohban levő többi connectivumokhoz képest ezek a legrövidebbek. Teljesen elkülönülten futnak egymás mellett és a potrohdúc két széléhez érkeznek.

### A potroh dúcai és idegei

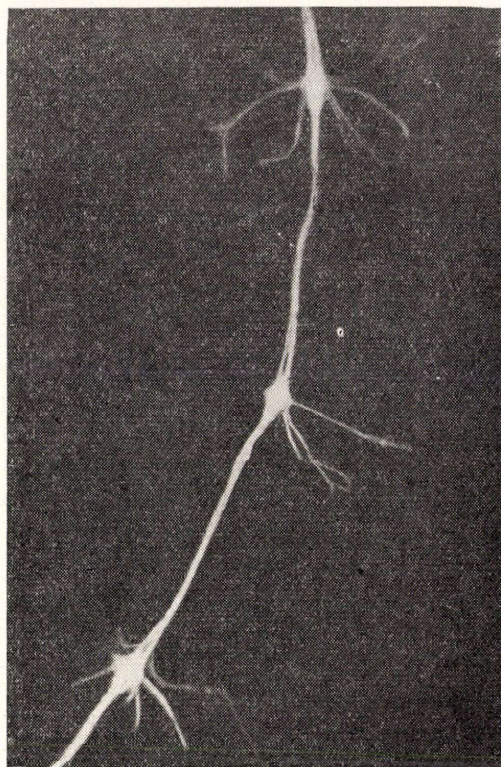
A hernyó potrohszelvényeinek száma 9. Ezzel szemben csak hét jól elkülönült dúcot figyelhetünk meg a potrohban. Az utolsó idegközpont tulajdonképpen dúcokomplexum, mely a hetedik és nyolcadik dúc összenövéséből keletkezett. (Lepkéknél a három utolsó, tehát a 6., 7. és 8. potrohdúcok képeznek egységes idegközpontot.) A nyolcadik és kilencedik szelvényekben dúcok nincsenek. Itt csak azokat az idegeket láthatjuk, amelyek a hatodik és hetedik szelvény dúcokomplexumából erednek.

Az a tény, hogy az első és második potrohdúc saját szelvényében van és nem húzódott előre az utolsó torszelvénybe, megerősíti az imágónál tett megállapításomat. Ott ugyanis a két első potrohdúc egymáshoz, illetve az utolsó tori dúchoz olvadt az utótorban.

Az első hat *potrohdúc (ganglion abdominale)* nagyságra és alakra igen hasonlít egymáshoz. Ezek a dúcok dorso-ventralisan lapítottak és felülnézetből kör alakot mutatnak, pogácsaszerűek. Alakjukat kissé szögletessé teszik a széles alappal kilépő ideggyökerek és a dúcokhoz kapcsolódó ventralis connectivumok. A potroh dúcai kisebbek a fej és a tor dúcainál.



3. fénykép  
A hernyó II. és III. tori- és 1., 2. potroh-  
dúcai a hozzájuk tartozó idegekkel és  
ventralis connectivumokkal (felülnézet)



4. fénykép  
A hernyó 3., 4., 5. potrohdúcai a hozzá-  
tartozó idegekkel és ventralis connecti-  
vumokkal (felülnézet)

A hat dúc között helyet foglaló ventralis connectivumok, továbbá ezen dúcok idegei, számukat, formájukat, helyzetüket és haladásukat illetően nagymértékben megegyeznek, ezért azokat külön nem ismer-  
tetem.

Ami a potroh területén futó *ventralis connectivumokat* illeti, az alábbiakat tudom megemlíteni. A torból a potrohba érkező ötödik ventralis connectivumokról már írtam. Az első és második potrohdúcok között feszülnek ki a hatodik ventralis connectivumok. A második és harmadik dúcok között vannak a hetedik, a harmadik és negyedik között a nyolcadik ventralis connectivumok. A negyedik és ötödik dúcok közt a kilencedik, az ötödik és hatodik dúcok között pedig a tizedik ventralis connectivumok húzódnak. A hatodik és hetedik dúcok között levő tizenegyedik ventralis connectivumok szintén jól elkülöníthetők. A hetedik és nyolcadik dúcok között levő ventralis connectivumok nem látszanak sztereomikroszkóp alatt, mert ezek a dúcok szorosan összeolvadtak egy-

mással. A ventralis connectivumok mindig a dúcok caudo-lateralis végéről indulnak el. Egymástól elég távol fekszenek, ezért közöttük rés marad szabadon. Lefutásuk közben azonban egymáshoz közelednek, majd teljesen egymáshoz simulnak. Mielőtt azonban a következő dúcot elérnék, ismét eltávolodnak egymástól és úgy érik el a következő dúc cranialis felszínének kétoldali részét.

Az 1—6. potrohdúcok idegei szintén a lateralis, a ventralis és a medialis idegek.

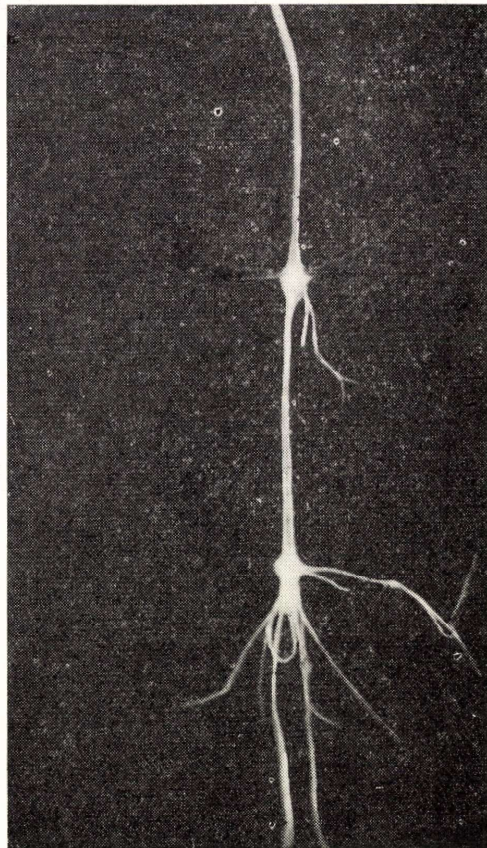
A *lateralis idegek* mindig a dúcok elülső részének oldalsó szegélyeiből erednek. Kilépésük után egy szakaszon antero-lateralis irányban haladnak, majd ketté válnak. A keletkezett ágak további vékony ágakra esnek szét, amelyek behálózzák a szelvények falának latero-dorsalis területeit.

A *ventralis idegek* a dúcok ventro-lateralis széléiből lépnek ki, a lateralis idegek mögött kb. a dúcok közepe táján. Kezdetben egy rövid szakaszon kissé caudo-lateralis irányban futnak, majd ezek is vékony ágakra különülnek. Ezek az ágak az illető szelvények ventralis falát látják el idegrostokkal.

A *medialis idegek* a dúcok caudo-dorsalis felszínének a közepéről erednek. Sohasem párosak. Mindig a ventralis connectivumok fölött, ill. azok között húzódnak hátrafelé a következő dúcig és csak annak közelében ágaznak ketté. Így hozzák létre a transversalis idegpárokat, melyek két oldalra domborodó körívszerű hajlatot írnak le, majd kiegyenesedve a trachcákhoz és a stigmákhoz húzódnak, ahol finom ágakkal látják el azokat. A medialis és transversalis idegek a potrohban is a sympathicus idegrendszer részét képezik.

A lárva hetedik és nyolcadik potrohdúca egyetlen komplexummá egyesült. Ebből adódik, hogy ez a dúcokomplexum már nem hasonlít az előbb ismertetett potrohdúcokhoz. Alakját tekintve felül- és alulnézetben lényegében dorso-ventralisan lapított, piskótaformát mutat. A dúctömeg közepe táján levő harántbarázda jól jelzi a két dúc egymás közötti határát.

A dúcokomplexum elülső lebenyének minden idegét, tehát a *lateralis*,



5. fénykép

A hernyó 6., 7., 8. potrohdúcai a hozzájuk tartozó idegekkel és ventralis connectivumokkal (felülnézet)

a *ventralis*, a *medialis* és a *transversalis* idegeket megtaláljuk. Fő vonásokban kilépésük helye és haladásuk iránya is megegyezik az eddig ismertetett dúcok hasonló idegeinél leírtakkal. Mivel azonban ez a dúc-komplexum egy kicsit előrébb került (6., 7. szelvény területe), a belőle kilépő *ventralis* és *lateralis* idegek haladási iránya egy kis darabon megegyezik.

Méginkább jelentkezik ez az anatómiai kép a dúc-komplexum hátulsó lebenyéből, vagyis a nyolcadik potrohdúcból kiinduló idegeken, melyek a dúc *caudalis* felszínéről kiindulva csaknem merőlegesen haladnak egy darabon a potroh legcaudalisabb szelvényei felé. Következésképpen ezek az idegek feltűnően hosszúak is. A nyolcadik potrohdúc azzal is kitűnik, hogy a *medialis* idege, illetve a *transversalis* idegágai hiányoznak.

### Összefoglalás

A rovarok és azok fejlődési alakjainak idegrendszerével kapcsolatos ismeretanyag hiányos. Különösen látszik ez akkor, ha a rovarok nagy fajszeréhez viszonyítjuk az ide vonatkozó kutatási eredményeket.

A dolgozat a *nagy pávaszem* (*Saturnia pyri*) kifejlett hernyójának idegrendszeréről az alábbi főbb megállapításokat tartalmazza:

A fejben két nagy idegdúc, nevezetesen az *agy-* vagy *garatfeletti dúc* (*ganglion supraoesophageum*) és a *garatalatti dúc* (*ganglion infraoesophageum*) helyezkedik el. A kis *frontalis ganglion* a *sympathicus* idegrendszer feji részének a központja.

Az agy felülről nézve patkó alakúan hajlott test, melynek nyitott szárai előre tekintenek. Nem mutat olyan erős tagoltságot, amint azt az imágó esetében tapasztaltam.

Az agyat az elég hosszú *első ventralis connectivumok* kötik a garatalatti dúchoz. A *tritocerebralis commissura* a garatalatti dúc érintése nélkül öleli körül a garatot.

Az agyból eredő idegek az agy *frontalis* csúcsából lépnek ki. A *látóideg* (*nervus opticus*) a mellékszemek elérése előtt hat ágra oszlik. A látólebenyek hiányoznak. A *csápidég* (*nervus antennalis*) a csáp gyökerénél ágazik ketté. A *felsőajakideg* (*nervus labralis*) ugyancsak két ágra különül.

A garatalatti dúc kisebb, mint az agydúc. *Dorsalis* felszínéhez kapcsolódnak az agyból jövő *connectivumok*, *caudalis* végéből pedig a második *ventralis connectivumok* veszik kezdetüket.

A dúc elejéből a szájszervi idegek, a *rágóideg* (*nervus mandibularis*), az *állkapocsideg* (*nervus maxillaris*) és az *alsóajakideg* (*nervus labialis*) erednek.

A torban három jól elkülönült, önálló dúcot (*ganglion pro-, meso- és metathoracale*) találunk. A második és harmadik tordúcok, tehát a lárvánál nem olvadtak össze dúc-komplexummá, úgy, mint az imágónál. A tordúcok tojás, illetve körte alakúak. Mindhárom dúcból a páros *lateralis*, *ventralis* és a magános *medialis ideg* ered. A garatalatti dúc és az első

tordúc közötti második ventralis connectivumok rövidek. A tordúcok között fekvő harmadik és negyedik ventralis connectivumok ellipszis alakú ívet alkotva futnak egyik dúctól a másikig.

A hernyó potrohszelvényeinek száma 9. Ezzel szemben csak hét jól elkülönült dúcot (*ganglion abdominale*) figyelhetünk meg a potrohban. Az első és második potrohdúc saját szelvényében van, nem húzódott előre az utolsó torszelvénybe, mint az imágónál. A dúclánc végén dúc-komplexum van, mely a hetedik és nyolcadik dúcok összenövéséből keletkezett. Az első hat potrohdúc pogácsa alakú, a hetedik és nyolcadik dúc összeolvadásából létrejött dúckomplexum piskóta formájú.

Az utolsó tori dúc, valamint a potrohdúcok között vannak az 5., 6., 7., 8., 9., 10. és 11. *ventralis connectivumok*. Ezek többé-kevésbé egyforma hosszúak és egymástól elég jól elkülönülve futnak. A potrohdúcok idegei közül a *lateralis idegek* cranialisabb, a *ventralis idegek* pedig caudalisabb helyzetből erednek a dúcok peremeiről. A *medialis idegek* a dúcok dorso-caudalis felszínének a közepéről lépnek ki. Az utolsó, vagyis a nyolcadik potrohdúcok *medialis idege* hiányzik.

#### I R O D A L O M

1. Chatteraj, A. N.: Contributions to the morphology of the nervous system of mature larva of *Prodenia litura* Fab. (Lep., Noctuidae); Proc. Nat. Aca. Sci., India; Vol. 25, Sec. B. Parts V—VI. (1955) 68—78.
2. Duporte, E. E.: On the nervous system of the larva of *Sphida obliqua* Wlk.; Trans. Roy. Soc., Canada; Vol. 8. (1915) 225—252.
3. Hillemann, H. M.: Contributions to the morphology of the nervous system of the mature larva of *Papilio polyesenes*; Ann. Ent. Soc. Amer.: Vol. 26 (1933) 575—585.
4. Kopec, S.: Studies on the necessity of brain for the inception of Insect Metamorphosis; Biol. Bull., Woods Hole; Vol. 42. (1922) 324—342.
5. Norris, M. S.: Contributions towards the study of insect fertility (1). The structure and operation of the reproductive organs in genera *Ephestia* and *Plodia*; Proc. Zool. Soc., London; Part 3 (1932) 595—611.
6. Peterson, A.: Anatomy of the Tomato Worm Larva-*Protoparce carolina*; Ann. Ent. Soc. Amer.: Vol. 5. (1912) 246—272.
7. Swine, J. M.: The nervous system of the larva of *Sthenopsis thule*; Can. Ent.: Vol. 52. (1920) 29—34.
8. Srivastava, B. P.: The Morphology of the Nervus System of the Full Grown Larva of *Leucinodes orbonalis* Guen. (Lepidoptera, Pyraustidae) Zool. Anzeig, 1959. 163 Band. 9—10. 223—297.
9. Vajon I.: Ideganatómiai vizsgálatok az *Aporia crataegi* L. (Lepidop., Fieridae) központi idegrendszerén. Egri Pedagógiai Főiskola Évkönyve VIII. 1962. 517—531.
10. Vajon I.: Vizsgálatok a *Papilio podalirius* L. (Lepidop., Papilionidae) központi idegrendszerén. Egri Pedagógiai Főiskola Tudományos Közleményei I. 1963. 285—299.
11. Vajon I.: A kis apollólepke *Papilio Mnemosyne* L. (Lepidop., Papilionidae) idegrendszerének makroszkópos anatómiája. Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei II. 1964. 613—624.
12. Vajon I.: A káposztalepke (*Pieris brassicae* L.) idegrendszerének makroszkópos anatómiája. Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei III. 1965. 505—513.
13. Vajon I.: A répalepke (*Pieris rapae* L.) idegrendszerének bonctana. Egri Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei IV. 1966. 483—489.