

**ADATOK A NAGY PÁVASZEM — SATURNIA PYRI SCHIFF.
(LEPIDOP., ATTACIDAE) — AGYÁNAK HISZTOLÓGIAI
SZERKEZETÉHEZ**

DR. VAJON IMRE — DR. CSOKNYA MÁRIA

(Közlésre érkezett: 1973. november 25.)

A rovarok központi idegrendszerével foglalkozó irodalom rendkívül sokrétű. A szakmunkákban közölt adatok az anatómiai leírásokon túl (Duperre, 1912; Hillemann, 1933; Peterson, 1912; Srivastava, 1959; Vajon, 1963; 1970) a hisztológiai szerkezetre is kiterjednek (Ábrahám, 1965; 1967; Bullock és mt., 1965; Hanström, 1928; 1940; Gillott, 1969).

Az utóbbi időben különösen széles körű kutatás folyik a rovarok idegrendszerének neurosecretios tevékenységének megismerésére. Ezek a vizsgálatok felölelik az ontogenezis különböző szakaszait is (Even, 1962; Raabe, 1963; Schaller, 1960).

Kutatásaink során célul tűztük ki egy faj, a *Saturnia pyri* idegrendszerének ontogenetikus változásának vizsgálatát, külön figyelmet fordítva a neurosecretios tevékenységre. Munkánk során első feladatként jeleltük meg a hernyó, majd más fajokhoz hasonlóan a lepke idegrendszerének anatómiai tanulmányozását (Vajon, 1968; 1972). Ezt követően a lepke agyának hisztológiai szerkezetét kívántuk megismerni. Jelen dolgozatunkban ez utóbbi megfigyeléseinkről, illetve eredményeinkről számolunk be.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkhoz a nagy pávaszem *Saturnia pyri* (Lepidop., Attacidae) agyát a különböző hisztológiai vizsgálatoknak megfelelően rögzítettük. Elsősorban (10⁰/₁₀-os formalint) Bouin- és Carnoy-fixálókat használtunk. A fixált anyagot a szokásos módon víztelenítettük, majd paraffinba ágyasztuk. Az 5—7 mikronos metszeteket haematein-eosin, illetve Gömöri—Bargmann-féle eljárások szerint színeztük.

Eredmények és azok megbeszélése

A *Saturnia pyri* agyának felépítése nagyfokú megegyezést mutat a rovaragy szerkezetével, de természetesen emellett egyedi különbségek, sajátosságok is megfigyelhetők.

Az agyat kívülről epithel borítja, mely haematoxilinnel sötét árnyalattal festődik (I. tábla 1. és 2. ábrák). Ezt a sejtréteget az agy kérgi részének is tekinthetjük. E kéregrészen belül találjuk a neuropilt, mely rostos elemei mellett nagy számban sejteket is tartalmaz. Az agy három dúcpárból nőtt össze, melyek egyúttal a három fő agyszakaszt is adják, nevezetesen a proto-, a deuteró- és a tritocerebrumot. Az egyes agyszakaszok fejlettsége eltérő.

Legfejlettebb, legnagyobb kiterjedésű a protocerebrum. Több részét különíthetjük el. Legszenbetűnőbbek a középrészen (pars intercerebralis) elhelyezkedő nagy unipolaris idegsejtek (I. tábla, 1. és 2. ábrák), melyeket helyzetük és festődésük alapján azonosnak kell tekintenünk az irodalomból ismert nagy neurosecretios sejtekkel (Ábrahám, 1965; 1967; Bullock és mt., 1965; Even, 1962; Gillott, 1969; Hanström, 1940). Egy-egy oldalon általában 15—20 ilyen sejt található, melyek nagyságuk és a Gömöri—Bargmann chromhaematoxin-floxin-féle festés után kétfélék és besorolhatók az irodalomból ismert ugyancsak kétféle „A” és „B” neurosecretios sejtek csoportjába (Baettie, 1971; Even, 1962; Gillott, 1969).

A nagyobb sejtek perikaryonja chromhaematoxinofil festődésű kék granulomokat tartalmaz. Magjuk nagy és világos, melyben kevés chromatin szemecske található. Ezek a sejtek azonosak az irodalomból ismert „B” sejtekkel.

A másik sejtcsoportban található sejtek kisebbek, mint az előzőek. Kevésbé festődnek, s plasmájukban floxinofil szemecskék ismerhetők fel. Magvaik a sejt méretének megfelelően kicsik, sűrűn granuláltak. Ezeket a sejteket az „A” sejtekkel tartjuk azonosoknak.

Megjegyzendő, hogy egyes szerzők (Baranyi, 1966; Baranyi és mt., 1963; Nagy, 1962) bizonyos gerinctelen állatok agyának neurosecretios sejtjeit nem két, hanem három csoportba sorolják. A besorolás alapja, hogy e sejtek foszfatáze-aktivitást — savanyú és lúgos — mutatnak vagy sem. Tekintettel arra, hogy ilyen jellegű vizsgálatokat nem végeztünk, nem zárhatjuk ki annak lehetőségét, hogy megfigyeléseink tárgyát képező neurosecretios sejtek enzimaktivitásuk alapján szintén három csoportba sorolhatók.

Az unipolaris idegsejtek axonjai elhagyva a sejtek testét, pályákba rendeződnek — nervi corporis cardiaci (NCC) — (I. tábla, 1. és 3. ábrák), melyek a protocerebrumban kereszteződnek (Chiasma), s a kereszteződés után a központi test két oldalán hagyják el az agyat.

A pályákban nagyjából egyforma vastagságú rostok láthatók. A kétféle neurosecretios sejt axonjai nem különülnek el.

A protocerebrumban kis kiterjedésű a híd (I. tábla, 1. ábra), mely helyileg a neurosecretios sejtek között, illetve alatt található, s alsó szélé érintkezik a centralis testtel. A híd magasabb rendű látóközpont. Fejlettsége a Saturnia pyri esetében a látólebeny és a szem fejlettségével fordítva arányos.

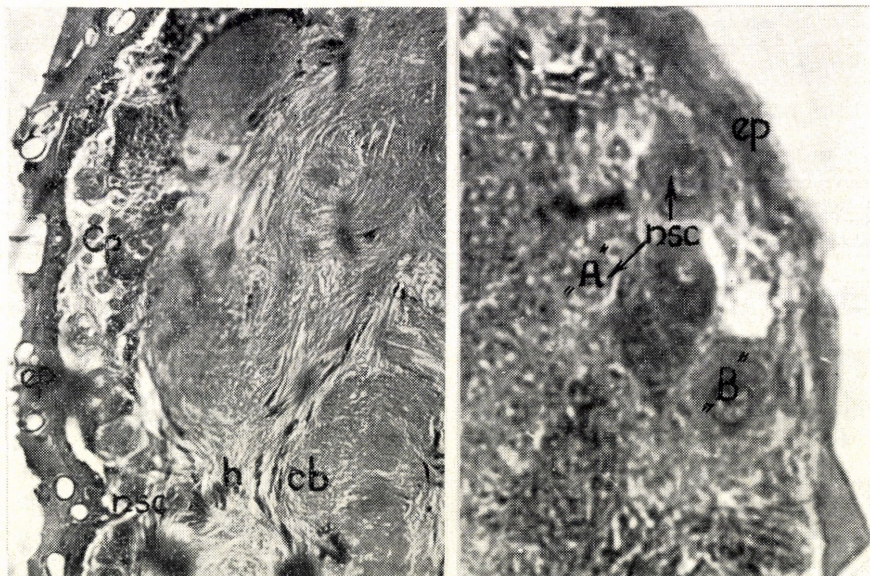
A látólebenyek (lobus opticus) (I. tábla, 4. ábra) felépítésére a rétegezethez jellemző. Területén a rostok kétszer kereszteződnek. A külső chiasma a ganglionaris réteg és a medulla externa között, míg a belső

chiasma a medulla externa, illetve a medulla interna között látható. A két chiasma nem teljesen egyforma, ugyanis a belső chiasmánál találhatunk olyan rostokat is, melyek nem kereszteződnek, míg a külsőnél ilyeneket nem lehetett megfigyelni. Ezek a nem kereszteződő rostok részben az érzékszektből, illetve a látólebeny felszínén elhelyezkedő sejtekből erednek.

A látólebenyben a medulla externa felszínét igen sok apró idegsejt borítja. A sejtek között néha nagyobbak (4—5 db) is megfigyelhetők, amelyek haematoxilinofil festődésűek. Az irodalomban ismeretesek olyan adatok (Baettie, 1971), hogy a látólebeny egyes sejtjei is neurosecretumot termelnek. A *Saturnia pyri* esetében teljes bizonyossággal ezt a tényt nem tudjuk igazolni.

A hid és a látólebenyek commissurája között van a központi- vagy centrális test (I. tábla, 1. és 3. ábrák), mely helyzetileg és működésileg is az agy központi része. Kissé elliptikus, tömör felépítésű. Minden agyszakaszból, továbbá az agyszakaszok különböző részeitől is kap, illetve ad rostokat, s így érthető, hogy egy irányító, koordináló reflexközpontnak tekintik (Ábrahám, 1967; Hanström, 1928; Hillemann, 1933). A legtöbb rost talán a gombatest felől érkezik.

A gombatestek (*corpora pedunculata*) (I. tábla, 1. ábra) a protocerebrum oldalsó részein szimmetrikusan helyezkednek el. Serlegeinek száma



1.

2.

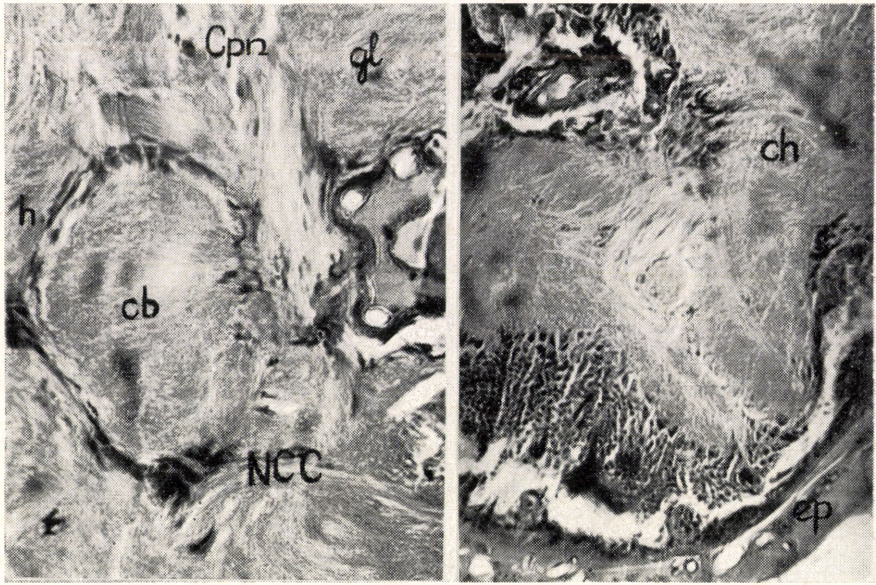
1. ábra

Az agy frontalis metszete. Haematein-eosin festés. 300-szoros.

2. ábra

Részlet a protocerebrum pars intercerebralisából.

Gömöri—Bargmann-féle chromhaematoxilin-floxin-féle festés. 600-szoros.



3.

3. ábra

Idegpályák a protocerebrumból. Haematein-eosin festés. 350-szeres.

4.

4. ábra

Részlet a lobus opticusból. Haematein-eosin festés. 300-szoros.

egy-egy oldalon három-három. Igen apró idegsejtek építik fel, melyek az agy felszínére nagyjából merőleges sorokba rendeződnek. Mind haematein-eosin, mind Gömöri—Bargmann-féle festéssel erőteljesen kékre színeződnek. A nyélből és a visszahajló nyélből is kisebb-nagyobb kötegek lépnek a centralis testbe. A gombatest részei egyeznek az irodalomból ismertekkel, eltérés a részek kiterjedésében van, ami talán az életmóddal hozható összefüggésbe.

Igen érdekesek azok a megfigyelések, amelyek a gombatestek és a centralis test közötti összefüggésekre utalnak. Mindkét rész asszociációs központ, egymáshoz viszonyított fejlettségük fordítottan arányos. A Saturnia pyri esetében mindkét rész azonos fejlettséget mutat.

A protocerebrum alatt található a szinte egy keskeny commissurává redukálódott deuterocephalon. Medialis részén (a garat felé) található egy elkülönült glomerularis terület (I. tábla, 3. ábra), melyből a csáp idegei erednek. Nagy nagyítás mellett e glomerulus további két kisebb részre tagolható, ahol a rostok lefutása szabálytalannak látszik.

Az utolsó agyszakasz a tritocerebrum. Jellemzőjének a benne, illetve a felületén található nagy idegsejteket említhetjük. Axonjaik, melyek ugyancsak pályákat alkotnak, részben a deutero-, részben a protocerebrum, különösen pedig a centralis test felé haladnak.

A tritocerebrum nagy idegsejtjei a protocerebrum neurosecretios sejtjeihez, ezek közül is a chromhaematoxilinofilekhez („B”) mutatnak hasonlóságot. Az irodalom utal arra is, hogy ezen sejtek szintén neurosecretumot termelhetnek. A nagy pávaszem esetében — hogy e kérdésre megnyugtató feleletet adjunk — további vizsgálatokra, illetve új metodikák alkalmazására van szükség.

R Ö V I D Í T É S E K

cb	= központi (centralis) test
ch	= chiasma
Cp	= corpora pedunculata
Cpn	= a gombatest nyélrészé
ep	= epithel
gl	= a deutocerebrum medialis glomerulusa
h	= híd
NCC	= nervi corporis cardiaci
nsc	= neurosecretios sejt

I R O D A L O M

- Abrahám, A. (1965):* Endocrine Systema in Gehirn des Schwimmkäfers (*Dytiscus marginalis*). Acta Biol. Univ. Szeged. 11, 245—255.
- Abrahám, A. (1957):* Die Struktur der Gehirnzentren des Gelbrandkäfers (*Dytiscus marginalis* L.) Z. Zellforsch. 76, 435—465.
- Baranyi, B. I. (1966):* Examination of alkaline and acid phosphatase activity in the central nervous system of *Anodonta cygnea* L. in connection with the periodical change of neurosecretory activity. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 16, 255—260.
- Baranyi, B. I., Salánki, J. (1963):* Studies on neurosecretion in the central nervous system of *Anodonta cygnea*. Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 13, 371—376.
- Beattie, T. M. (1971):* Histology, histochemistry, and ultrastructure of neurosecretory cells in the optic lobe of the cockroach, *Periplaneta americana*. J. Insect. Physiol. 17, 1843—1855.
- Bullock, T. H., Horridge, G. A. (1965):* Structure and function in the nervous system of invertebrates. Vol. I. II., San Francisco and London.
- Duporte, E. E. (1915):* On the nervous system of the larva of *Sphida oblingua* Wlk. Trans Roy. Soc. Canada 8, 225—252.
- Even, A. B. (1962):* Histophysiology of the neurosecretory system and retrocerebral endocrine glands of the plant bug, *Adelphocoris lineolatus* (Goeze) (Hemiptera: Miridae) J. Morph. Amer. 111, 255—273.
- Gillott, C. (1939):* Morphology and histology of the cephalic endocrine glands of the damselfly *Coenagrion angulatum* Walker (Zygoptera: Odonata) Can. J. Zool. 47, 1187—1192.
- Hanström, B. (1928):* Vergleichende Anatomie des Nervensystems der wirbellosen Tiere. Berlin.
- Hanström, B. (1940):* Inkretorische Organe, Sinnesorgane und Nervensystem des Kopfes einiger niederer Insektenordnungen. Kgl. Svensk. Vet. Acad. Handl. 18, 1—265.
- Hillemann, H. M. (1933):* Contributions to the morphology of the nervous system of the mature larva of *Papilio polysenes*. Ann. Ent. Soc. Amer. 26, 575—585.
- Nagy, M. (1962):* Histological studies on ganglion cells of fresh-water cockles. Morph. és Ig. Orv. Szemle 1, 28—33.
- Peterson, A. (1912):* Anatomy of the tomato worm larva (*Protoparce carolina*). Ann. Ent. Soc. Amer. 5, 246—272.

- Raabe, M. (1963):* Mise en évidence chez des Insectes d'ordres variés d'éléments neurosécréteurs tritocérébraux C. R. Acad. Sci. Paris. 257, 1171.
- Schaller, F. (1960):* Étude du développement postembryonnaire d'*Aeschna cynea* Müll. Ann. Sci. Natur. Zool. 12, 751—868.
- Srivastava, B. P. (1959):* The morphology of the nervous system of the full grown larva of *Leuconides orbonalis* Guen (Lepidoptera) (Pyraustidae) Zool. Anzeig. 163, 228—297.
- Takeda, N. (1972):* Activation of neurosecretory cells in *Monema flavescens* (Lepidoptera) during diapause break. Gen. and. Comp. Endocr. 18, 417—427.
- Vajon, I. (1968):* A barna szemeslepke (*Satyrus semele* L.) idegrendszerének bonctani viszonyai. Allattani Közl. 55, 141—147.
- Vajon, I. (1968):* A nagy pávaszem (*Saturnia pyri*) hernyó idegrendszerének anatómiája. Acta. Acad. Paed. Agr. 6, 417—429.
- Vajon, I. (1970):* A galagonyalepke (*Aporia crataegi*) hernyó idegrendszerének anatómiája. Acta. Acad. Paed. Agr. 8, 453—467.
- Vajon, I. (1972):* A közönséges övesbagoly lepke (*Catocala elocata* Exp) idegrendszerének anatómiája. Acta. Facul. Paed. Banska Bystr. Biol. a Geol. 4. 185—208.

DATA TO THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE BRAIN OF SATURNIA PYRI BY

DR. IMRE VAJON AND DR. MÁRIA CSOKNYA

The authors, studying the histological construction of the brain of *Saturnia pyri*, make us acquainted with the parts of the brain and their structure. They describe the cells of protocerebrum neurosecretion as well as the more important orbits and centres that can be found in the brain.