

**A NEUROENDOKRIN TEVÉKENYSÉG VIZSGÁLATA VEDLŐ
ÉS BÁBOZÓDÓ *DEILEPHILA EUPHORBIAE* L. (LEPIDOPTERA)
HERNYÓKBAN**

KONOK ISTVÁN

Érkezett: 1958. február 25.

A rovarok metamorfózisának hormonális szabályozó rendszere alapjaiban a cerebrális és prothoracalis centrum koordinált tevékenységére vezethető vissza. Ezen integrált rendszernek leegyszerűsített skémája, az időközben felismert kisebb-nagyobb mérvű módosulásokkal kiegészítve, már régóta alapjául szolgál a rovar, és hozzátehetjük, általában a gerinctelen endokrinológiai vizsgálatoknak. Állandóan szem előtt tartott, sok esetben be is igazolódott feltevés azonban az, hogy a metamorfózis anyagcsere-folyamatainak irányításában más humorális tényezők is jelentős szerepet játszanak.

Hiányosak azonban ismereteink még a rovarok többségénél a klasszikus fiziológia módszereivel általános érvényűnek beigazolt hormonrendszer finomabb mechanizmusára, s maguknak a hormonoknak kémiai természetére vonatkozólag. Nagy jelentőségű lépést jelentett ezen az úton a prothorax-mirigy hormonjának kristályos formában való előállítás (BUTENANDT és KARLSON, 1954). Az α - és β -ecdysonnak elnevezett két preparátumot az eddigi vizsgálatok alapján magas szénatomszámú, szénhidrátjellegű, közelrokon vegyületnek kell tekintenünk (KARLSON 1955, 1956).

Az agy neuroszekretórikus tevékenységének mechanizmusára, méginkább a szekréció biokémiai viszonyainak megismerésére vonatkozó újabb vizsgálatok érdekes megvilágítást adnak több, eddig nehezen magyarázható megfigyelésnek, éppen a retrocerebrális komplex működésére és szerepére vonatkozólag. A *Dixippus morosus* nevű botsáskán végzett biokémiai jellegű kísérletes vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy a termelő neurohormonok egy része komplex vegyület, melyekben a fehérjekomponenshez csatlakozó prosztetikus csoport pterin-típusú vegyület (L'HÉLIAS, 1955). A pterinek ($\pi\tau\acute{\epsilon}\rho\nu\varsigma$ = szárny) megismerése, éppen a rovarokhoz vezethető vissza. Ezek a vegyületek ui. igen elterjedt festékanyagok a rovarok körében, így a Pieridae család (Lepidoptera) szárnypikkely-pigmentjeiben, a Hymenoptera-nál (darazsak sárga színe) s más rovarcsoportokban hasonlóképpen. A *Dixippus* esetében papírkromatográfiás módszerek segítségével sikerült valószínűvé tenni annak lehetőségét, hogy a pterinek a már ismert szerepük mellett más, még fontosabb jelentőséggel is bírnak a rovarok életében. Modell-

vegyületekkel kontrollált vizsgálatok ugyanis azt mutatják, hogy az agy pars intercerebralisában pteroylglutaminsav termelődik. Ez a neuroszekrétum, mint prehormon vándorolna át azután az axonokon keresztül a corpora cardiaca-ba, ahol raktározódik, illetőleg enzimatis, vagy más úton xanthopterinné származékká oxidálódik. Ez az „aktiválódott” hormon részben kiürül a vérbe és a hemolimfa útján eljut az előtorba, ahol a prothorax-mirigyet aktiválja. Másik része azonban valószínűleg tovább vándorol a corpora allataba, s ezt a szervet ugyancsak szekrécióra serkenti, avagy önmaga alakul át kémiaiilag egy más inhibitor faktorrá, mely nem más, mint az ún. juvenil-hormon (L'HÉLIAS, 1955).

Más szerzők vizsgálatai egyrészt megerősítik ezeket az eredményeket, ugyanakkor azonban felvetik annak szükségességét is, hogy számolnunk kell az idegrendszer többi ganglionjaiban is azonos, illetve hasonló neurohormonok szekréciójával (GERSCH és UNGER, 1957).

A *Dixippus morosus* nevű botoskán és a *Periplaneta americana* nevű csótányon végzett ilyen irányú vizsgálatok és eredmények alátámasztják a *Tenebrio molitoron* (lisztbogár, Coleoptera) és a *Deilephila euphorbiae* kutya-tejszender, (Lepidoptera) megkezdett vizsgálatainkat.

Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálatokhoz nem laboratóriumi tenyésztésű, hanem szabadföldi *Deilephila euphorbiae* populációt használtunk fel. Az anyagot augusztus végén a 2. és 3. lárvastádiumban, nagy mennyiségben gyűjtöttük be. Az állatokat 20 °C-on tartva, továbbneveltük és a 4. és 5. lárvastádiumban, majd az előbáb-stádiumban, s később a bábstádiumban papírkromatográfiás analízis segítségével feldolgoztuk olyképpen, hogy felvittük papírra (Schleicher—Schüll 2043/b) a hemolimfát, a mikroszkóp alatt kipreparált agyat, corpora cardiaca-t és corpora allata-t, illetőleg a garatalatti- és a prothorax-gangliót. Oldószerként butanol—ecetsav—víz (4 : 1 : 5) elegyet alkalmaztunk és az anyagot 24 órán keresztül felszálló kromatogrammon futtattuk. A kiértékelés az UV-fényben mutatkozó fluoreszcencia alapján és ninhidrines előhívás útján készült. A fluoreszkáló foltok identifikálása pedig a L'HÉLIAS (1955) és UNGER (1956) által közöltek (*R_f* értékek és teszt-kísérletek), illetve a Biochemisches Taschenbuch (RAUEN, 1956) adatai alapján történt.

Eredmények

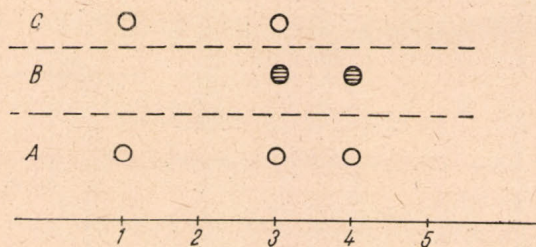
Agy-komplex

Az első analízist az utolsó előtti (4.) lárvastádiumban, közvetlenül a vedlés előtt álló hernyókból készítettük, tehát már a kritikus periódus után. Az agyból kimutatható volt két fluoreszkáló vegyület, ezzel szemben a corpora cardiaca + corpora allata komplexben fluoreszcencia alapján semmi sem mutatkozott. A vedlés után (5. stádium) közvetlenül készített kromatogrammon sem az agyban, sem a két endokrin szervben nem találtunk hormonnak megfelelő fluoreszkáló foltot.

Az UV-fényben történt meghatározás után a kromatogramokat ninhidrinnel előhívtuk, de nem mutatkozott reakció, ami aminó-csoport jelenlétére utalt volna.

Az utolsó (5.) lárvastádiumban az agy + corpora cardiaca + corpora allata komplexben, melyet ezúttal együtt vittünk fel papírra, három fluoreszkáló foltot lehetett megkülönböztetni. A foltok szépen széthúzódtak, s közülük a második igen erős kékeslila fluoreszcenciát mutatott, míg a másik kettő halványabb kék színű volt (1. ábra).

Az ötödik lárvastádiumban, közvetlenül az előbáb szakasz előtt, a retro-cerebális komplexben már csak két fluoreszkáló folt (hormon) volt található, közöttük a második volt az erősen fluoreszkáló kékeslila színű folt.



1. ábra. Fluoreszkáló foltok (neurohormonok) az agy-komplexből készült kromatogramokon.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| A = neurohormon A | 2. = 5. stádiumú hernyó vedlés után |
| B = neurohormon B (= isoxanthopterin?) | 3. = 5. stádiumú hernyó a 4–5. napon |
| C = neurohormon C | 4. = hernyó az előbáb-stádium előtt |
| 1. = 4. stádiumú hernyó vedlés előtt | 5. = előbáb |

Fig. 1. Fluoreszierende Flecke (Neurohormone) auf den Chromatogrammen vom Gehirnkomplex.

- | | |
|--|--|
| A–C = Neurohormon A, B, C | 3. = Raupe am 4–5. Tage des 5-ten Stadiums |
| 1. = Raupe vor der Häutung im 4-ten Stadium | 4. = Raupe vor dem Vorpuppenstadium |
| 2. = Raupe nach der Häutung im 5-ten Stadium | 5. = Vorpuppe |

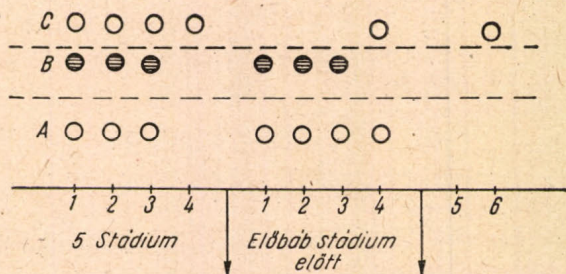
Az előbáb stádiumban, s később a bábvedlés előtt, vedlés után, s a báb-stádium első szakaszában (diapauzáló bábok) az agy-komplexben hormonok jelenlétét fluoreszcencia alapján kimutatni nem lehetett.

Garatalatti ganglion

Ezek a vizsgálataink csak a bábozódásra vonatkoznak, tehát az 5. lárvastádiumban kezdődtek. A garatalatti ganglionban teljesen hasonló viszonyok voltak kimutathatók, mint az agy-komplexben (2. ábra). Az 5. lárvastádiumban ugyanaz a három fluoreszkáló folt mutatkozott, melyek közül a második erős kékeslila fénnel jelentkezett. Az előbábszakasz előtt közvetlenül, ebben a szervben is már csak két hormon volt kimutatható, köztük a második a kékeslila folt volt. Az előbáb stádiumban és a további időszakban, így a bábstádium első felében sem volt hormon kimutatható ebben a ganglionban.

Prothorax-ganglion

Az előtöri gangliont tekintve is teljesen hasonló a helyzet az előbbiekhöz (2. ábra). A három folt, melyek Rf értékeik (0,10; 0,24; 0,35) alapján azonosaknak mutatkoznak a fentebb említettekkel, az utolsó lárvastádiumban jelen vannak az előtöri ganglionban, az előbáb szakasz előtt a harmadik folt eltűnik, majd az előbáb szakasztól kezdve már itt sem mutatható ki hormon jelenléte.



2. ábra. Fluoreszkáló foltok (neurohormonok) ganglionokból és hemolimfából készült kromatogramokon a bábozódás előtt.

- | | |
|----------------------------|---|
| A—C = neurohormon A, B, C | 4. = hemolimfa |
| 1. = agykomplex | 5. = agykomplex, ganglionok és hemolimfa az előbábban |
| 2. = garatalatti ganglion. | 6. = hemolimfa a bábstádium 2. hetében |
| 3. = prothorax ganglion | |

Fig. 2. Fluoreszierende Flecke (Neurohormone) auf den Chromatogrammen aus den Ganglien und der Hämolymphe vor der Verpuppung.

- | | |
|---------------------------|--|
| A—C = Neurohormon A, B, C | 4. = Hämolymphe |
| 1. = Gehirnkompex | 5. = Gehirnkompex, Ganglion und Hämolymphe in der Vorpuppe |
| 2. = Unterschlundganglion | 6. = Hämolymphe in der 2. Woche des Puppenstadiums |
| 3. = Prothoraxganglion | |

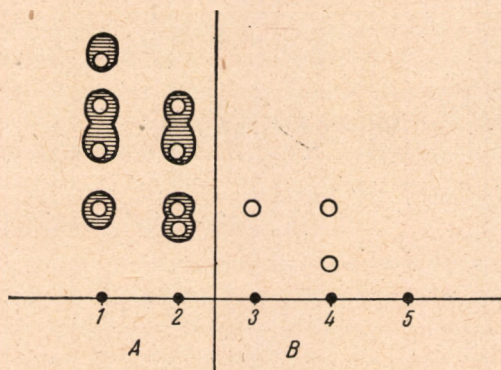
Hemolimfa

Erre vonatkozó analíziseink ugyancsak az utolsó előtti (4.) lárvastádiumban kezdődtek. A negyedik stádiumban a közvetlenül vedlés előtt álló hernyók hemolimfájában fluoreszcenciájuk alapján négy hormon volt kimutatható, melyek közül az első, elhelyezkedése alapján megegyezik az ebben a stádiumban az agy-komplexből kimutatható 2. hormonnal. Ninhidrínes előhívás után a fluoreszkáló foltok helyén nagyobb kiterjedésű ninhidrinnel festődő foltok jöttek elő (3. ábra).

A vedlés után, tehát már az 5. stádium elején annyiban változik a kép, hogy bár ugyancsak négy fluoreszkáló folt jelentkezik UV-fényben, mégis az előző lárvastádiumban talált 4. folt eltűnik és helyette egy másik folt jelenik meg, közvetlenül az első folt előtt. Ninhidrínes előhívás után az eltűnt 4. folt helyén is marad festődött folt, ugyanakkor az újonnan megjelent folt is festődik.

Az ötödik lárvastádium középső szakaszában a hemolimfában már csak egy fluoreszkáló folt marad, mely megegyezik a 4. stádium első foltjával,

s tulajdonképpen az agy-komplex harmadik hormonjának felel meg. Közvetlenül az előbáb stádium előtt megjelenik egy másik folt, mely *Rf* értéke alapján az agy-komplex, garatalatti ganglion és prothorax-ganglion első hormonjának felel meg. A továbbiak során a hemolimfából is eltűnnek a hormonok, s csak később, a bábstádium első szakaszában mutatható ki ismét kisebb mennyiségben az a hormon, mely az utolsó lárvastádium 3. hormonjának felel meg.



3. ábra. Fluoreszkáló foltok (neurohormonok) hemolimfából készült kromatogrammon.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| A = fehér foltok UV-fényben fluoreszkálóknak, csikozott rész ninhidrinnel festődött foltok | 2. = 5. stádiumú hernyó vedlés után |
| B = UV-fényben fluoreszkáló foltok | 3. = 5. stádiumú hernyó a 4–5. napon |
| 1. = 4. stádiumú hernyó vedlés előtt | 4. = hernyó az előbáb stádium előtt |
| | 5. = előbáb |

Fig. 3. Fluoreszierende Flecke (Neurohormone) auf den Chromatogrammen der Hämolymphe.

- | | |
|---|--|
| A = weisse Flecke, welche in UV-Licht fluoreszieren, schraffierter Teil mit Ninhydrin gefärbt | 2. = Raupe nach der Häutung im 5-ten Stadium |
| B = fluoreszierende Flecke in UV-Licht | 3. = Raupe am 4–5. Tage des 5-ten Stadiums |
| 1. = Raupe vor der Häutung im 4-ten Stadium | 4. = Raupe vor der Vorpuppenstadium |
| | 5. = Vorpuppe |

Kiértékelés

Az adatok kiértékelésénél tekintetbe kell vennünk mindenekelőtt azt, hogy az analízisek során vizsgált hormonjellegű vegyületek csak a (fluoreszcenciájuk alapján) pterinszármazékoknak tekinthető neuroszekrétaimokat képezik (L'HÉLIAS, 1955). Más neurohormon-jellegű anyagok kimutatására, melyek meghatározása fluoreszcencia alapján nem lehetséges, ezek a vizsgálatok nem terjedtek ki (UNGER, 1956).

Az agy-komplexben, tehát az agyban, corpora cardiacaban és allataban a 4. lárvastádiumtól kezdve, összesen három hormon mutatható ki. Ezek közül a második első ízben csak az 5. lárvastádium 4–5. napja körül jelenik meg, mert közvetlenül az 5. stádium elején, vedlés után még nem mutatható ki. Ugyanez a három hormon (neurohormon A, B, C) megtalálható a garatalatti ganglionban és a prothorax-ganglionban és feltehetőleg a többi ganglionokban is (2. ábra).

A neurohormon B valószínűleg megfelel a L'HÉLIAS által ismertetett isoxanthopterinnak. Úgy látszik azonban, hogy ez nem ürül ki a hemolimfába, hanem valószínűleg csak mediátor szerepet játszik. Ezzel szemben a neurohormon A és C hemolimfába történő elválasztódása nyomonkövethető a vedlés előtt és az utolsó lárvastádiumban az előbáb-szakasz bekövetkeztéig.

A 4. stádium végén és az 5. stádiumban közvetlenül a vedlés után, a vérben kimutatható további „hormon”-jellegű foltok eredete még bizonytalan, hasonlóképpen a 4. hormon elbomlása, illetve eltűnése és az 5. hormon megjelenése is. Itt, ezeknek a foltoknak a kiértékelésénél számba kell vennünk természetesen még annak lehetőségét is, hogy egyes aminosavak is fluoreszkálnak UV-fényben, bár ezeknek a fluoreszcencia színe és intenzitása megkülönböztethető a pterinekétől. Ez az eset az említett három hormon esetében (A, B, C) nem forog fenn, sőt a vérből kimutatható neurohormon A és C esetében inkább azt látszik igazolni, hogy a pterinvázis prosztetikus csoport fehérjéhez kapcsolódik (L'HÉLIAS, 1955), amit a foltok alakja, elhelyezkedése és vándorlási sebessége is alátámaszt. Ezek szerint önként adódik az a feltevés, hogy a ganglionokban képződő pterin-jellegű prosztetikus csoport a hemolimfába történt elválasztódása után kapcsolódik a fehérjekomponenshez.

Másik körülmény, mely a további fluoreszkáló foltok (D, E, F) hormon-jellegére utal az, hogy ezek a vegyületek az utolsó lárvavedlés után az 5. stádiumban, de még abban az időszakban, amikor az állat még nem hagyta abba a táplálkozást (kritikus periódus) eltűnnek a hemolimfából, s többé nem mutathatók ki benne. Ebben a posztembrionális szakaszban csak a neurohormon C van jelen a vérben.

Az agyban és a ganglionokban termelődő három hormonra vonatkozó megfigyeléseket értékelve kitűnik, hogy a neurohormon A, mely a vedlések és a bábozódás előtt termelődik, az utolsó lárvavedlés után eltűnik a ganglionokból és a hemolimfából sem mutatható ki. A hormon termelése az utolsó lárvastádium 4–5. napján ismét megindul a ganglionokban. A hormon kiürül és megjelenik a vérben is. A hormontermelés és az elválasztás folytatódik egészen az előbáb-szakasz bekövetkeztéig.

A neurohormon B (= isoxanthopterin?) első ízben csak az utolsó lárvastádium közepén mutatható ki az agyból és a ganglionokból. Ez a vegyület folyamatosan termelődik ugyancsak az előbáb stádiumig. A hemolimfába azonban — legalábbis ilyen formában — nem választódik el, mert abból egy esetben sem mutatható ki.

A neurohormon C, a neurohormon A-hoz hasonlóan, első ízben már a 4. lárvastádium végén, a vedlés előtt megjelenik az agyban és ezenkívül a hemolimfában is. Termelése megszűnik a vedlés után, de a hemolimfából nem tűnik el. Az agy és a ganglionok az utolsó lárvastádium közepén újra megkezdik a termelését. Az előbábstádium előtt azonban megáll ennek a hormonnak a termelése, a neurohormon C kiürül a vérbe, s már csak a hemolimfában mutatható ki. A további fejlődés folyamán ezt a hormont sem sikerült kimutatni, sem az agyban, sem a ganglionokban, viszont a bábstádiumban úgy látszik, hogy később ismét megjelenik.

A pterin-jellegű neurohormonok termelése tehát a *Deilephila euphorbiae* hernyóiban az utolsó lárvastádiumban leáll és ezek a hormonok a hemolimfából is eltűnnek a prepupális stádiumig.

Összefoglalás

A *Deilephila euphorbiae* hernyók hemolimfájának, retrocerebrális komplexének és ganglionjainak papírkromatográfiás analízise alapján kimutatható volt, hogy mind az agyban és függelék szerveiben, mind pedig a különböző ganglionokban (garatalatti- és prothorax-ganglion) háromféle, fluoreszcenciája alapján pterin-jellegű neurohormon képződik. Ezeket a különböző ganglionokban képződő hormonokat (neurohormon A, B, C) *R_f* értékeik alapján azonosítani kell tekintetünk. A neurohormon B fluoreszcenciája alapján megfelel az isoxanthopterinnak.

A pterinvázis vegyületek a hemolimfába történt elválasztásuk után fehérjékhez kapcsolódnak, melyeknek valószínűleg prosztetikus csoportját képezik. Az agyban és a ganglionokban termelődő három hormon közül egy nem ürül ki a vérbe. A 4. lárvastádium végén és közvetlenül vedlés után az 5. stádium elején a hemolimfából négy fluoreszkáló folt mutatható ki, melyek közül egy megfelel a neurohormon C-nek, de a többiek esetleg további hormonok jelenlétére utalnak. Ezek közül egy az utolsó lárvavedlés után eltűnik a vérből, s helyette egy másik jelenik meg.

A három hormon közül, melyek az idegrendszer ganglionjaiban képződnek, a neurohormon A első ízben az utolsó lárvavedlés előtt jelent meg az agy-komplexben, ugyanakkor azonban a hemolimfában nem volt kimutatható. Szekréciója megszűnik a vedlés alatt, de a vedlés után az utolsó lárvastádium 4–5. napján ismét megindul a termelése.

A neurohormon B (= isoxanthopterin?) az előbbivel szemben csak az előbáb stádium előtti időszakban kezd termelődni a ganglionokban, innen azonban nem ürül ki a vérbe.

A neurohormon C a neurohormon A-hoz hasonlóan már a 4. stádiumban megjelenik a központi idegrendszerben s innen elválasztódik a véráramba is. Szekréciója megszűnik a vedlés közben, majd később újra megindul, de termelése ismét leáll az előbáb stádium előtti napokban. A hormon kiürül a vérbe, s már csak ott mutatható ki. Úgy látszik, hogy ugyanez a hormon később, a bábstádium folyamán újra termelődik, mert a hemolimfában ismét megjelenik az 1–2 hetes báboknál.

Az említett három neurohormon termelése a prepupális stádiumban leáll és a hormonok a hemolimfából is eltűnnek.

IRODALOM

- BUTENANDT, A. — KARLSON, P. (1954): Über die Isolierung eines Metamorphose-Hormons der Insekten in kristallisierter Form. — *Ztschr. Naturforsch.* 9b, 389–391.
- GERSCH, M. — UNGER, H. (1957): Nachweis von Neurohormon aus dem Nervensystem von *Dixippus morosus* mit Hilfe papierchromatographischer Trennung. — *Naturwiss.*, 44, 117.
- KARLSON, P. (1955): Die Prothorakalhormone der Insekten: Chemische Eigenschaften und physiologische Bedeutung. — *3rd. Internat. Congr. of Biochemistry, Comm.* Nr. 12, 3.
- KARLSON, P. (1956): Chemische Untersuchungen über die Metamorphosehormone der Insekten. — *Ann. Sci. Nat. Zool.* 13, 125–137.
- L'HÉLIAS, C. (1955): Recherches sur les hormones du complexe postcérebral chez *Carausius morosus*. — *C. R. Acad. Sci. Paris* 241, 770–772.
- RAUEN, H. M. (1956): Biochemisches Taschenbuch. — Springer-Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg, XVI + 1332.
- UNGER, H. (1956): Neurohormonale Steuerung der Herztätigkeit bei Insekten. — *Naturwiss.*, 43, 66–67.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕВРОЭНДОКРИННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛИНЮЧИХ И ЗАКУКЛЯЮЩИХСЯ ГУСЕНИЦ *Deilephila euphorbiae* (Lepidoptera)

Иштван Конок

Резюме

На основании бумажно-хроматографического анализа гемолимфы, ретроцеребрального комплекса и узлов гусениц *Deilephila euphorbiae* было установлено, что в органах мозга и придатков, так и в различных узлах (подглоточном и проторакса) образуются три различных нейрогормона, по своей флюоресценции птеринового характера. Все эти гормоны, возникающие в разных узлах (нейрогормон А, В, С) считаются — на основе их значения Rf — одинаковыми. По своей флюоресценции нейрогормон В соответствует изоксантоптерину.

После их выделения в гемолимфе, соединения с птериновым остовом примыкают к белкам, и составляют, по всей вероятности, простетическую группу белков. Среди образующихся в мозге и в узлах трех гормонов ни один не выделяется в кровь. К концу четвертой личиночной стадии, и непосредственно после линьки, в начале пятой стадии, в гемолимфе обнаруживаются четыре флюоресцирующих пятна, одно из которых соответствует нейрогормону С; остальные же указывают, возможно, на наличие дальнейших гормонов. После последней линьки личинок один из них исчезает из крови, и на его месте появляется другой.

Среди образующихся в узлах нервной системы трех гормонов, нейрогормон А появился в мозговом комплексе впервые до последней линьки личинок; однако, в то же время в гемолимфе его нельзя было обнаружить. Секретия этого гормона останавливается во время линьки, но после неё, на 4—5-ый день последней личиночной стадии, его продукция и выделение в кровь опять начинаются.

В противоположность вышеупомянутому гормону, нейрогормон В (изоксантоптерин) начинает образоваться только в период до предличиночной стадии и в узлах, однако, отсюда он в кровь, не выделяется.

Подобно нейрогормону А, нейрогормон С появляется в центральной нервной системе уже во время четвертой стадии, и выделяется оттуда в кровь. Во время линьки его секретия прекращается; в дальнейшем последняя опять начинается, но в дни до предличиночной стадии она снова останавливается. Гормон выделяется в кровь, и тогда он обнаруживается только в крови. Кажется, что позже, во время личиночной стадии тот же самый гормон производится снова, так как у 1—2 недельных личинок он опять появляется в гемолимфе.

В течение предпупальной стадии образование вышеуказанных трех гормонов прекращается, и гормоны исчезают также из гемолимфы.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE NEUROSEKRETORISCHE AKTIVITÄT WÄHREND DER HÄUTUNG UND VERPUPPUNG BEI DEN RAUPEN VON *DEILEPHILA EUPHORBIAE* (LEPIDOPTERA)

István Konok

Zusammenfassung

Auf Grund der papierchromatographischen Analysen der Hämolymphe, des retrocerebralen Komplexes und der Ganglien der Raupen von *Deilephila euphorbiae* wurde festgestellt, dass wie im Gehirn und in dessen Anhangsorganen, so auch in den verschiedenen Ganglien (Unterschlund- und Prothorax-Ganglion) dreierlei, ihrer Fluoreszenz gemäss pterinartige Neurohormone erzeugt werden.

Man kann diese in verschiedenen Ganglien erzeugten Hormone (Neurohormon A, B, C) nach ihren Rf-Werten als identisch auffassen. Neurohormon B entspricht nach seiner Fluoreszenz dem Isoxanthopterin.

Die Pterinverbindungen knüpfen sich nach ihrer Absonderung in die Hämolymphe an Proteine — eine prostetische Gruppe bildend — an. Es leert sich keines der drei im Gehirn oder in den Ganglien erzeugten Hormone in die Hämolymphe aus. Am Ende des 4. Larvenstadiums und unmittelbar nach der Häutung am Anfang des 5. Stadiums können in der Hämolymphe vier fluoreszierende Flecke nachgewiesen werden. Einer von ihnen entspricht dem Neurohormon C, die anderen zeigen aber eventuell das Vorhanden-

sein weiterer Hormone an. Eines von ihnen verschwindet gleich nach der letzten Larvenhäutung aus der Hämolymphe, und anstatt dessen erscheint ein anderer Fleck auf den Chromatogrammen.

Von den drei in den Ganglien des Nervensystems erzeugten Hormonen erscheint Neurohormon A zum erstenmal vor der letzten Larvenhäutung im Gehirnkomplex, zur selben Zeit ist es aber in der Hämolymphe nicht nachweisbar. Während der Häutung hört die Sekretion des Neurohormons A auf, doch seine Produktion beginnt wieder nach der Häutung am 4.—5. Tage des letzten Larvenstadiums.

Neurohormon B (im Gegensatz zu den erst erwähnten) wird in den Ganglien nur in der Periode vor dem Vorpuppenstadium erzeugt, doch nicht von hier in die Hämolymphe abgesondert.

Neurohormon C, ähnlich wie Neurohormon A, erscheint schon in dem 4. Stadium im zentralen Nervensystem und tritt von hier in die Hämolymphe aus. Die Sekretion hört während der Häutung auf und beginnt später wieder, doch kommt die Produktion in den Tagen vor dem Vorpuppenstadium zum Stillstand. Das Hormon sondert sich in die Hämolymphe ab und ist nunmehr dort nachweisbar. Es scheint, dass dasselbe Hormon später während des Puppenstadiums wieder produziert wird, da es in der Hämolymphe der 1- bis 2- wöchigen Puppen feststellbar ist.

Die Produktion der drei obenerwähnten Neurohormone endet im Vorpuppenstadium, zu dieser Zeit verschwinden sie auch aus der Hämolymphe.