

ROVARLELET A SZENTGÁLI FÁS BARNAKŐSZÉNBŐL

ID. DR. DUDICH ENDRE*

(XVI—XXI. táblával)

Összefoglalás: A szentgáli alsótörtónai barnakőszéntelep külfejtéses bányaműveléséből származó xilités darabban rágott járatok mutatkoztak. Ezek egy része üres, másik részüket rágcsálék tölti ki, amely rovarmaradványokat tartalmazott. A szerző a leletet egy kaparódarazs (*Sphagida*) ivadékgondozási művelete maradványának tartja. A *Sequoioxylon* reves fájába a darázs nősténye járatokat rágott. Ezeknek a végén „bölcsőt” készített, amelyet megbénított vagy megölt legyekkel töltött meg. Rájuk egy petét rakott. A lárvá fölemésztette a légytetemek lágy szerveit, míg az erősen kitínes részek megmaradtak. A leletek a jelenkori kaparódarazsak szokástani adatai szerint igazolják a szerző föltevését. A lelet egykorúsága geológus-vélemény szerint földtanilag kétségtelen.

A lelet ismertetése

Dr. Vadász Elemér egyetemi tanár felkért, hogy a dr. Vitális Sándor egyetemi tanár, majd Kaszap András egyetemi tanárségéd által Szentgálon gyűjtött rovarleletet vizsgáljam meg. Az alábbiakban csupán a lelet vizsgálatából adódó biológiai eredményeket közlöm. Közleményem már elkészült, amikor Kaszap A. újabb leletekkel örvendeztetett meg. Ezek, hihetőleg, további részletek megállapítására fognak vezetni. A leletek részletes szervezettani és rendszertani feldolgozásának eredményét később fogom közzétenni. A rendszertani munka azért megy lassan, mert a többségükben szétszórt, összefüggéstelen testrészek, szárnyak és végtagok értelmezése és netán összekombinálása igen lassú ütemű alaktani tanulmányokat tesz szükségessé. A maradványokat természetesen nemcsak jelenkori, hanem főképpen trópusi alakokkal kell összevetnem, már pedig az Országos Természettudományi Múzeum Állattárának légygyűjteménye csaknem teljesen elpusztult.

A lelet termőhelye: Szentgál, a barnakőszénbánya külfejtéses föltárása, és mélyművelése. **Kora:** Alsótörtónai emelet. **A fás barnakőszén anyagának fajaneve:** *Sequoioxylon* dr. Greguss Pál, a szegedi tudományegyetem botanikus professzorának meghatározása szerint.

Az először kézhez kapott fás barnakőszén-darab (XVI. tábla, 1) erősen morzsalékos, porlékony és töredező. Még valóban „fás”. Mind a fődarabban, mind pedig a róla levált szilánkokon és belsejükben több, hajladozó és elágazó, a fatestben felismerhető rendszer nélküli járat található (XVI. tábla, 2, 3). A járatok átmenetszete kerek, átmérőjük 4,5—6 mm. Részben üresek, részben pedig fűrészporszerű töltelék, rágcsálék tömi el őket. A fődarab felületén egy, nyilván a hasítás által föltárt, járatban feküdt a rovarlelet, amely a figyelmet eredetileg magára vonta. Ezt, három különböző megvilágításban a XVII. tábla 1—3. képe mutatja. Már kézi nagyítóval is megállapítható volt, hogy több rovartest van benne összezsúfolva és kiáll belőle egy rovarszárny.

* Készült az Fötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Intézetében. Előadva a Magyar Földtani Társulat 1960. IX. 28-i szakülésén.

A lelet fényképi rögzítése után a lignitdarab óvatos forgácsolásával további járatokat sikerült feltárnom. Ezek egy részében szintén volt rágcásalék és letem egy második rovarcsomót is (XVIII. tábla, 1—3). A járatokat kitöltő rágcásalék csak kevéssé összeáll. Legtöbbször darabokra hullik szét, ha csipesszel megérintjük. Bontóútvél megszúrva szétmorzsolódik. Egészében csak kivételesen, puha csipesszel emelhető ki. Rézecsékéi a mikroszkóplámpa fényében kissé fémesen csillognak.

A rovarcsomókat egyelőre nem bontottam szét. A másodikat három különböző helyzetben lefényképeztettem (XVIII. tábla, 1—3), továbbá a 3 helyzetnek megfelelően erősebb nagyítás alatt lerajzoltattam. E képek (XIX—XXI. tábla) világosan mutatják, hogy a csomóban rovarok, még pedig legyek vannak összezsúfolva. A figyelmes szemlélő több tort, sok szárnyat és néhány lábat állapíthat meg rajtuk.

A rágcásalék vizsgálata során abból több rovarfej, tor és potroh, a torok szárnyakkal vagy nélkülök és legtöbbször lábak nélkül, levált szárnyak, lábak (comb + lábszár, vagy külön-külön) kerültek elő. Sajnos, teljes állatot eddig nem találtam. Csápizeket vagy lábfejezeket nem leltem. Lehet, hogy csak azért, mert ezek izeikre estek szét és parányiságuk miatt a figyelmemet elkerülték. Találtam még két — kérdéses — peteburkot, három lárvabőröt és valami hártyszerű burkolóanyagot, részben foszlányokban, részben pedig eléggé épen (XVIII. tábla, 4—6).

A rovarimágó-maradványokról azonnal megállapítható volt, hogy a kétszárnyúak (Diptera) rendjébe tartozó legyekről van szó. A szárnyak erezetének és a torok sertézetének különbözőségei nyilvánvalóvá tették, hogy több faj van előtűnt, melyeknek egy részére a bögölyfélék (Tabanidae), a másokra pedig a zengőlegyek (Syrphidae) családjába való tartozás valószínűsíthető. Rendkívül feltűnő, mondhatnám csodálatos a maradványok megtartási állapota. Csaknem tökéletesen jelenkoriaknak látszanak. Puhák, hajlékonyak voltak, megvan a színiük, finom vésményük, esetleg a fémes fényük, rajtuk van a sertézet, illetve a finom szőrözet. A szokott rovarfelpuhítási módszerrel fellágyíthatók voltak. Mikroszkópi preparátumokat készítettem belőlük.

Az eddig ismert járatokról és rovarrágatókról

Anélkül, hogy teljességre törekednék, főlemlitek az irodalomból néhány esetet, amely példázza, hogy hasonló fosszilis járatok és rágatók értelmezésekor mennyire ajánlatos az elővigyázatosság és hogy milyen tévedések lehetségesek. Ezek arra vezethetők vissza, hogy csak járatokat találtak, állatmaradványok nélkülük. Így azután a leletet a tettes ismerete nélkül értelmezték, ami bizony csak ritkán vezethet biztos eredményre.

Kolbe H. J. [1888] leírt fából egy járatot, melynek tettese szerinte egy ormányosbogár (Curculionida) lett volna. El is nevezte *Curculionites senonicus*-nak. Handlirsch [1908, p. 665] átkeresztelte *Curculidium senonicum* (Kolbe) névre. Quenstedt [1932] viszont azt állítja, hogy ez a lelet nem egyéb, mint egy fejlábú (Cephalopoda) tintazacskójának az ürege. Philipp és Wehrli [1936] fúrókagylójáratokat írtak le. Schenk [1937] szerint ezek egy magános méh (*Xylocopa*) bölcsei.

Brown R. W. [1934, 1935, 1941] *Celliforma* genusz-név alatt több, aknázó méhnek tulajdonított lárvabölcsőt ismertetett. Gonzales és Roselli [1939, p. 73—86] Uruguayból írtak le fosszilis, hártýásszárnyú rovaroktól (Hymenoptera) származó fészkeket. Ezekről Piveteau [III, p. 500] ezt írja: „restent des traces d'attribution douteuse”.

Ezekkel szemben biztosnak látszanak Handlirsch [1910] fosszilis darázs-fészke, Abel [1933] termeszfészke, valamint Brues Ch. T. [1936] által leírt bogárrágások és hangyagalériák.

A lelet problematikája

A szentgáli lelet rendszertani feldolgozása nélkül is felvetődnek kérdések, melyekre feleletet kell keresnünk anélkül, hogy a fajokat ismernénk. Ezek: Milyen körülmények közt és hogyan kerültek a legyek a fa belsejébe? Mi készítette a járatokat? Mit jelentenek a csomókba összezsúfolt legyek? Miért vannak mások szétdarabolva? Mik a lárvák? Micsoda a hártýás képlet és foszlányai? Az alábbiakban a jelenkori rovarok szakástana (ethologia) és környezettana (ökologia) alapján kíséreltem meg felelni e kérdésekre.

A fenyők friss, élő állapotban sem kemény fák, revesedve pedig igen puhák. Az erdészek és minden rovarász előtt ismeretes, hogy a sebesült és beteg fákat a romlásnak indult részekben különböző rovarok, ún. másodlagos kártevők támadják meg. Ezek a fában, részben a kéreg alatt, részben pedig a fatestben petéik elhelyezésére, lárváik élete számára vagy saját táplálkozásukra járatokat rágunk. Föltehető tehát, hogy a *Sequoioxyton* törzse már korhadásnak indult. Állhatott még lábón, de dőlve is lehetett, amikor valamilyen rovar a maga vagy utódai számára belerágta a járatokat.

Hogyan jutottak be a fába a legyek? Kifejlett alakokról (imago) lévén szó, nem tételezhetjük föl, hogy azok önként bújtak volna be egy előre elkészült járatba, mondjuk, talán, nyári áomra. Ilyen csoportosulást, ennyire szűk helyen, nem ismer a kétszárnyúak biológiájának irodalma. Vagy talán a korhadó fában éltek volna a legyek lárvái, mégpedig csoportosan és ezekből egyszerre fejlődtek volna ki a legyek, de nem tudtak volna kiszabadulni? Vannak ugyan korhadó fában fejlődő kétszárnyúak is, mint a Xylophagidae család tagjai, ezek azonban egészen más szabásúak, mint a bögölyfélék és a zengőlegyek. Így arra a gondolatra jutunk, hogy ezek a legyek nem saját jászántukból kerültek a fába, hanem előre elkészített járatokba valamibe cipelték őket.

Mi készíthette a járatokat? Ebből a munkából eleve ki kell zárunk az összes vízi rovarokat. Nem jöhetnek tekintetbe olyan rovarrendek, melyeknek a szájszervei nem rágók. Csakis rágó szájszervű rovarok, illetve rágásra képes lárvák lehettek a tettesek. Kétségtelen előttem az is, hogy a fatörzs száraz földön állt vagy feküdt. Legfeljebb egy kis része lehetett vízben, ha abba beledőlt. Szárazföldi rovarokról sem a víz alatt fekvő farészbe való belerágás, sem pedig a zsákmányolt legyek vizen át való becipelése nem képzelhető el. Mint tettesek a járatok készítésében, gyanúba foghatók egyenesszárnyúak (Orthoptera), természetek (Isoptera), bogarak (Coleoptera), hártýaszárnyúak (Hymenoptera) imágói és lepkék (Lepidoptera) lárvái. A lepkék ugyan szívó szájszerveűek, de a lárváik, a hernyók rágók, és vannak köztük fában élők.

Az egyenesszárnyúak között a trópusi csótányok (Blattidae) sorából ismerünk fában rágó és lakó fajokat. A természeteknek több faja fészkel fatörzsekben, de a természetfészkek tagoltsága és szerkezete egészen másféle. Sokféle bogár van, amelynek lárvája vagy imágója fában él és rág, pl. szűfélék (Ipidae), álszűfélék (Anobiidae), cincérfélék (Cerambycidae), farontóbogarak (Lymexylonidae), díszbogarak (Buprestidae) stb. Egy részük a kéreg alatt működik, a másik pedig a fatestben. Sok közülök eléggé hasonló járatokat rág [Györfi, 1936], de megnyugtató módon nem merném egyikkel sem párhuzamosítani a leletet.

A hártýásszárnyúak közt három csoportot kell figyelembe vennünk.

A fadarazsak (Siricidae) lárvái fenyőkben rágódnak és nagyon hasonló járatokat rágunk [Györfi, 1936, 1940]. Hogy bizonyos fosszilis leletek értelmezésekor ezekről nem szabad megfeledkezniünk, bizonyítja Schenk [1937, p. 400], aki már fölvetette a *Sirex* nevet. Leletünkben azonban semmiféle olyan testrészt vagy lárvabört sem találunk, amely a magyarázatot ebbe az irányba terelte volna.

Bizonyos hangyafajok, mint a lóhangyák (*Camponotus*) előszeretettel vájják-építik bolyaikat, galériáikat romlásnak indult vagy elhalt fenyőtörzsekbe és rönkökbe. Brues [1936] ismertetett fosszilis hangya-galériákat. Azonban mind ezek, mind pedig a *Camponotus*-ok mai bolyéépítményei egészen mások, mint a leletünkben észlelhető járatok.

Egyes magános méhek, pl. *Xylocopa*-fajok, elhalt, száraz vagy korhadt fában járatokat rágnek és ezekben készítik el a petéik, illetve az ezekből kifejlődő lárvák számára a táplálékkal felszerelt „bölcső”-t. Ilyen magános méhek által készített bölcsőkre van már utalás az őslénytani irodalomban [Brown, Schenk], azonban a leletek ilyen természete nem látszik kétségtelennek.

A lepkék közül a farontó lepkéket (Cossidae) és az üvegszárnyú lepkéket (Aegeriidae) említjük mint olyanokat, melyeknek hernyói többnyire, vagy részben fákban élnek. Különösen a farontó lepkék jönnének tekintetbe, melyeknek hernyói egyenesen kártevőkké váltak. Ezek a hernyók azonban sokkal természetesebbek (a ma élő fajoké!), semhogy az adott járatokkal egyeztetetők volnának. Egyesek közülök még arról is ismertek, hogy a rágásalékukat állandóan eltávolítják, kiszóráják a járatukból, tehát az nem is tömődhetik el, mint a mi leletünkben ez megállapítható volt.

A felsorolt lehetőségek némelyike talán megmagyarázná a járatok létrejöttét, de nem a lelet minden sajátosságát. Legfőképpen nem adhatnak felvilágosítást arról, hogyan kerültek a legyek a fába, miért vannak olykor összezsúfolva, máskor részekre darabolva. Csakis olyan magyarázat lehet kielégítő és találó, amely a járatok készítését, a legyek becipelését és feldarabolását egyetlen tényezőre képes visszavezetni és az egész leletet egységes jelenségnek tudja feltüntetni. Ilyen munkahipotézis az, hogy itt egy kaparódarázs-féle (*Sphegidae*) hártványsszárnyú rovar ivadékgondozási életművével van dolgunk.

A rovarmaradványok között ugyan egyetlen testrészt sincs, amely hártványsszárnyúra vallana, azonban az egész életmű, a járatok, töltelékük, felszereltségük, a kétszárnyúak maradványai mind erre utalnak. Ilyen típusúak a lárva-bőrök, a talált hártvány képletekben pedig talán a lárva által szőtt gubó (kokon) maradványát sejtjük.

A család jelenkori fajairól szóló irodalom átnézése, valamint az Országos Természettudományi Múzeum dipterológusával, dr. Soós Árpáddal és hymenopterológusával, dr. Móczár Lászlóval való tanácskozáson elgondolásomat teljes mértékben megerősítette. A továbbiak célja most már az, hogy a fenti munkahipotézist a jelenkori fajok szokás- és környezettanából vett megegyezésekkel, vagyis a ma iság elve (aktualizmus) alapján igazoljuk.

A kaparódarazsak és életmódjuk

A kaparódarazsak érdekes életmódjuk miatt már régen közismert állatok, melyekről bőséges irodalom foglalkozik. Ebből merítettem a leglényegesebb tudnivalókat.

Rendszertanilag a fullánkös hártványsszárnyúak közé tartoznak, mégpedig a darázsalkatúak (*Fossoria*) osztagába (*sectio*). Ezen belül vagy egy családnak (= *Sphegidae*) veszik őket és több alcsaládjukat különböztetik meg, vagy pedig az alcsaládokat családí rangra emelik és más rokon családokkal együtt öregcsaládba (*subsectio*) foglalják össze őket, *Sphegidea* vagy *Sphecoidea* névvel. Legfontosabb hazai fajaikról az „Állathatározó” [Móczár és Társai. 1950, I. p. 406—420] tájékoztathat, míg összes hazai fajukat Móczár [1958, 1959] ismertette.

Szókástanukról egyrészt a két magyar Brehm-kiadás rovarkötetei, másrészt pedig Bischoff [1927] összefoglaló munkája adnak felvilágosítást. Nálunk Móczár



1. ábra. Egy szitadarázs bölcsojének vázlata (Eidmann nyomán). 1. A gubó csücsképlete, 2. A bábozódozó lárvá, 3. A bölcso ürege, 4. A gubó ürege, 5. Táplálékmaradványok, 6. Ürülék, 7. A rágszálkdugó, 8. Fatest.

Fig. 1. Schema der Wiege einer Crabro-Art (nach Eidmann). 1. Spitzengebilde des Kokons, 2. Die einpuppende Larve, 3. Hohlraum der Wiege, 4. Hohlraum des Kokons, 5. Überreste der Nahrung, 6. Kot, 7. Genagselpropf, 8. Holzkörper

László kutatta életmódjukat. Ennek leg-feltűnőbb mozzanata az ivadékról való gondoskodás, amelynek három részalkója van: fészekkészítés, bölcsoformálás és a bölcso felszerelése. Az egyes fajokra nézve a műveleteket már sokan észlelték, fényképezték. Nemrégiben a „Bölcso” c. magyar filmen is sok részletet láthattunk ezekből. (Ez a film az 1957-es cannesi filmfesztiválon technikai nagydíjat nyert. Tudományos irányítója M ó c z á r László volt.)

A fészket a nőstény készíti egyedül. Ennek öt esete lehetséges. 1. Laza földbe, homokba, agyag- vagy löszfalakba aknákat, illetve tárnát ásna, kaparnak (innét a „kaporodarázs” név!). — 2. Puha, korhadó, reves fába járatokat rágnak. — 3. Üreges belsejű növényzárakba vagy laza bélszövetű cserjeágakba (*Rubus*) rágnak bele és azt kitisztítják. — 4. Más rovarok vagy rovarlárva által készített, tehát készen talált járatokat használnak fel és módosítanak. — 5. Külön építményt készítenek.

Az aknákat, tárnákat, járatok lehetnek egyenesvonalúak („Lineartypus”) vagy pedig elágazók („Zweigtypus”). Az egyenesvonalú, el nem ágazó járatok végén, vagy annak hosszában készíti el a nőstény a bölcso ket. Az elágazó járatok esetében az oldalágak végén készül a bölcso. Ez a járatnál rendszeren valamivel tágasabb, hengeres, ellipszoidális vagy tojásdad üreg, amelyet az anyaatlat különlegesen felszerel.

A kaporodarázsak, szemben a bölcso készítő magános méhekkel, a bölcso nem bélelik ki lelvél- vagy szirmdarabokkal. A felszerelés abban áll, hogy az anyadarázs a leendő lárvá számára táplálékot tárol a bölcso ben. Táplálékul különböző rovarok és rovarlárva, olykor pedig pókok szolgálnak. Az anyadarázs fullánkja szúrásával megbénítja vagy megöli a zsákmányállatokat, becipeli a bölcso be és ott összezsúfolja őket. A táplálékfajok tekintetében vannak nem-válogató (eurypag) és válogató (stenopag) darázs-fajok. Ez utóbbiak csak egy bizonyos rovarrend, egy meghatározott család, sőt olykor egyetlen nemusz fajainak példányait zsákmányolják bölcsoik számára.

Az anyadarázs a bennült vagy holt, de még friss zsákmányállatok egyikére egyetlen petét rak le. Azután lezárja a bölcso t, vagyis a fészek közegének anyagából (föld, homok, agyag, farágszálék) készült dugóval eltömi a bölcso be vezető járatot. A kikelt

lárv a táplálékállatok egyikét a másik után fogyasztja el, majd bebábozódik. A fiatal imágó a dugón át rávga-kaparva jut ki a szabadba.

Az itt vázolt általános kép fajok szerint sokféle módosulatot mutat. Bár az alap gondolat mindenütt ugyanaz, a kivitelezés fajok szerint változhatnak. Így azután a fészkek építés és a bölcső felszereltsége sokszor a fajra is jellemző lehet.

A lelethez illő bölcsőkészítési esetek

A bőséges irodalomban keresve az analóg eseteket, a lehetőségeket három tényező leszűkítette: 1. A puha, korhadó fában való fészkelés. — 2. A járat átmérőjének megfelelően aránylag nagy termet. — 3. A bölcsőnek legyekkel, mégpedig túlnyomóan zengőlegyekkel (Syrphidae) való megtöltése. Csakhamar a *Crabro*-genuszra terelődött a figyelmem, különösen a G r a s s é-fele francia zoologia [X, 1951, p. 1196, fig. 164. B] egyik képe alapján. Az a *Crabro cephalotes* fészekjárait és bölcsőit mutatja be korhadó fában, M a r c h a l [1893] eredetije után. A leletünkkel való megegyezés valóban meglepő!

A *Crabro*-nem fajait az „Állathatározó” [p. 414—416] „szításdarazsaknak” nevezi. Az egyre szaporodó fajokat előbb alnemekre, majd nemekre tagolták szét. Összességüket vagy a Sphegidae család alsaládjának (Crabroninae) veszik, vagy pedig önálló családnak (Crabronidae) tekintik. Legújabb monografusok [L e c l e r c q, 1954] mint alsaládot tárgyalja őket. Fajaikról terjedelmes és részletes monográfiát írt K o h l [1915]. A hazai leletekkel M ó c z á r [1958] foglalkozott.

Szokástani irodalmuk eléggé bőséges. Már K o h l összegyűjtötte a fajok akkori-ban ismert szokástani, főképpen fészkekészítési adatait. Bár, amit ebben olvashatunk, teljesen elegendő leletünk értelmezéséhez, mégis megemlítem, hogy K o h l után még sok szerző járult hozzá az egyes *Crabro*-fajok biológiájának ismeretéhez. Számunkra adataik és irodalmuk miatt különösen fontosak W a r b u r t o n [1920], H a m m [1926], E i d m a n n [1928], N i e l s e n [1932] és H a c h f e l d [1945] munkái. L e c l e r c q monográfiájában röviden összefoglalta a Crabroninae-alsalád szokásairól szóló ismereteinket [p. 81—90] és táblázatos összeállításban [p. 297—324] feltünteti a fajok fészkelési módját, a zsákmányállatok rendi és családi hovatartozását. Terjedelmes irodalmi jegyzékében bennfoglaltatnak a szokástani munkák is.

A *Crabro*-fajok között vannak földben, korhadó fákban és *Rubus*-okban fészkelők. A genusz, mint olyan, eléggé euryphag, mert a fajok táplálékállatai között kérészek (Ephemeroptera), fatetvek (Copeognatha), bogarak (Coleoptera), hártýásszárnyúak (Hymenoptera), kétszárnyúak (Diptera), lepkék (Lepidoptera) és szipókások (Rhynchota) szerepelnek.

Leletünk értelmezésével kapcsolatban minket leginkább a fában fészkelő és legyeket gyűjtő fajok közül a *Crabro cavifrons* T h o m s. [ma = *Ectemnius cavifrons* T h o m s., lásd L e c l e r c q, p. 286] és a *Crabro chrysostomus* L e p. [ma = *Ectemnius lapidarius* P z., lásd L e c l e r c q, p. 285] érdekelnek, mert mindkettő főképpen zengőlegyeket gyűjt. A részletek tekintetében K o h l-ra [p. 360—367, fig. 30—37, illetve p. 368—373, fig. 38—50] és L e c l e r c q-re [p. 320, 321] utalok. Szokástanukból csak azokat a részleteket emelem ki, amelyek a fosszilis lelet értelmezésére nézve lényegesek:

1. A *Crabro cavifrons* nősténye 11—16,5 mm, a *Crabro chrysostomus*-é pedig 9—12 mm. — 2. Korhadó fában kevésbé vagy bőven elágazó járatok. A főnyílás és a járatok átmetszete kerek. — 3. A bölcsők a járat, illetve az oldalágak végén vannak. — 4. A bölcsők nagysága a *Crabro cavifrons* esetében 15 (hím), illetve 22 (nőstény) mm, a *Crabro chrysostomus*-nál pedig 11—13, illetve 18—20 mm. — 5. A bölcső falai nincsenek lesimitva sem pedig nyálkaréteggel bevonva. — 6. A táplálék főképpen zengőlegyekből áll. Ezek

száma bölcsonkint általában 10—12, de olykor csak 5—6. A legyeket fejfelé lefelé, hátukkal a falnak helyezi a bölcso. — 7. A lárva nem falja fel maradék nélkül a legyeket, hanem ezeknek darabjai, erősen kitines testrészei, végtagjai megmaradnak és a bölcso alján gyűlnek össze. — 8. Az érett lárva kokont sző magának és ebben bábbá alakul. A kokon alján sokszor tapadnak táplálékmaradványok. — 9. Vannak elősködők. Ezek közül a fürkészdarazsak (Ichneumonidae) lárvái a *Crabro*-bábót, a fürkészlegyek (Larvaevoridae) lárvái pedig a tápláléklegyeket fogyasztják el.

A bebábozó lárvát, a bölcso egész berendezésével együtt igen jól mutatja E i d m a n n [1928] rajza (1. ábra).

Ha az elmondottakat leletünkre vonatkoztatjuk, akkor a következő eredményre jutunk:

1. A járatok közege, alakja és méretei *Crabroninára* vallanak. — 2. A bölcso elhelyezése, belső falának kezeletlensége is *Crabroninára* utal. — 3. A táplálékállatok legyek, mégpedig főképpen zengőlegyek, amelyek egyes jelenkori *Crabro*-fajokra jellemzők. — 4. A tettes a bölcsoben több legyet halmozott fel és azokat szorosan összegyömösölte. — 5. A lárvák a táplálékállatokat nem rágták szét apróra. — 6. A járatokban, illetve bölcsoekben talált hártyanemű képletek a lárva által készített gubó (kokon) maradványai. — 7. Az egészben kiszedett bölcsotartalom oldalán található kerek nyílás valószínűleg egy parazita távozásának a helye.

Mivel a jelenkori alakok szokástanának egyes részletei a leleten talált sajátóságokkal és részletekkel jól megegyeznek, még imágó hiányában is rendkívül valószínűnek mondható, hogy leletünk egy *Crabro*-alakú (*Crabronina*, szitásdarázs) kaparódarázs ivadékgondozását tárja elénk.

A lelet értelmezése

Az elmondottak alapján a leletről a következő képet alkothatjuk meg:

A *Sequoioxylon* törzse romlóban volt. Lehet, hogy korhadtan bár, de még állott, vagy már le is dőlt. Esetleg mocsárláptözegbe dőlten felszine kiállt a vízből. Ebbe a törzshe *Crabro*-alakú kaparódarázs készítette el ivadékgondozási járatait. Vagy készen talált járatokat módosított, vagy aktíve rágta ki a járatokat, oldalágakat készített és ezek végére bölcso formált. Ebbe legyeket hordott be lárvája számára. A peték lerakása után a bölcsokhöz vezető járatokat rágcsálékdugóval zárta le. A bölcsoben kifejlődött darázslárva, amikor megérett, kokont szőtt magának és bebábozódott. A kikelt fiatal imágó a dugón keresztül rágva-kaparva dolgozta ki magát a bölcsojáratból a főjáratba és ennek nyílásán át jutott a szabadba. Mivel a táplálék maradványai a bölcso alján, a dugónál gyűltek össze, amikor a darázs a dugó anyagát rágóival morzsolta és a morzsalékot lábaival hátrafelé kotorta, a táplálékmaradványok összekeveredtek a rágcsálékkal úgy, ahogyan most jórészt meg is található. A kokon foszlányai, részben ugyancsak hátrakotort rágcsálékkal összekeveredve, visszamaradtak a bölcsoben. Nem m i n d e n bölcsoből kelt ki darázs, mert bizonyos elősködők lárvái vagy magát a darázslárvát, illetve bábót, vagy pedig a táplálékát felfalták. Valószínűleg az első eset lehetett az oka annak, hogy egyes esetekben a bölcsoben felhalmozott légytáplálék összeállóan, mumifikálódva megmaradt.

A darazsak kirepülése után a *Sequoioxylon*-törzs fosszilizációs helyzetbe került. Talán villám, talán szélvihar törte derékba vagy döntötte ki a korhadt fát. E i d m a n n [1928, fig. 2] bemutatja egy fa keresztmetszetét, amely szemléletesen mutatja, hogy egy *Crabro*-faj tömeges fészkelése mennyire képes megrongálni a fatest szerkezetét. A fatest úgy össze-vissza át van járva rágatokkal, hogy szinte szivacsos szerkezetűvé vált. Semmiképpen sem mondható viharállónak! Beledől a mocsárba, vagy elsodorta a folyó árja

és sok más uzadékfával együtt végre kikötött a deltában.* Itt megállapodott, víz alá került és befedte az üledék. Hogy a fatest belsejében levő bölcsök tartalmával mi lett, erre vonatkozólag teljesen képzeletünkre vagyunk utalva. Mindenesetre szokatlan körülményeknek kellett kialakulniuk, hogy a bölcsök tartama olyan állapotban maradjon meg, amely csaknem jelenkorinak látszik.

A nyílások kis mérete, a járatok eldugaszolt volta, valamint a rácsalékdugók mögötti levegőembolus megakadályozta, hogy a bölcsőbe víz hatoljon be. A fa belsejében elhelyezkedő bölcsök tartalma teljesen el volt zárva a külvilágtól, az akkor még — nyilván — némi levegőt is tartalmazó szűk üregben. Sem légköri, sem pedig vízi hatások nem érthették azokat, sem pedig kitinbontó baktériumok nem férkőzhettek hozzájuk. A bezáró közeg, a faanyag és a farágsalék közben fosszilizálódhatott, huminitesedett. Ez a folyamat azonban, úgy látszik, a közismerten rendkívül ellenálló kintint nem érintette.

Tudjuk, hogy a virágporszemcsék (pollen) falának anyaga sokkal régiebb földtani koroktól kezdve üledékképződés közepette változatlanul megmaradt. Az olyannyira ellenálló kitin is megmaradhatott anhidrikus és később nyilván anaërob viszonyok között. Annál is inkább, mert A r m b r u s t e r [1939] közleményéből tudjuk, hogy a Randecker Maar ugyancsak miocénkorú rovaraiban a kitinanyag megvan, sőt a fosszilis méhekből lágy részek is kipeparálhatók voltak, mintha mumifikálódtak volna. Pedig ott üledékbeni fosszilizáció esete forgott fenn. Geiseltal csodálatos esetei és különleges leletei csak kedveznek a fenti elgondolásnak.

A rovarleletek rendkívülien jó, szinte jelenkori jellege ilyen módon megérthető és nincs ellentétben geológusaink azon nézetével, hogy fás kőszéndarab és a benne foglalt rovarleletek egykorúak (szingenetikusak).

Az ivadékgondozási életmű tárgyi feltételei a miocénben

Vajon megvan-e az elégséges tárgyi alapunk arra, hogy kaparódarazsak és légyek közötti ilyen konfliktusról beszélhessünk a miocénben?

H a n d l i r s c h [1908, p. 886—888] felsorolja a harmadkorból ismert Sphegidákat. Ezek különböző genuszokba tartoztak és részben az oligocénből (borostyánkő, Green River), részben pedig a miocénből (Radoboj, Oeningen, Florissant) származtak. A miocénben tehát a kaparódarazsak családja már megvolt. A minket közelebbről érdeklő Crabroninák is feltűntek már a harmadkorból, mert ugyancsak H a n d l i r s c h -nál látjuk ezt: „(Crabronidae). M e n g e, 1856, Balt. Bernstein.” P i v e t e a u [III, p. 500] szintén ismerteti a Sphegidákat. Említi a borostyánkőből a „Crabro”-t, a miocénből pedig a Crabronidák közül a *Tracheliodes* M o r a v. genuszt. Így tehát a miocénben a Crabroninák már jelen voltak.

Megvoltak a harmadkorból már a Syrphida-legyek is. H a n d l i r s c h [1908, p. 1022—1026] 45 harmadkori fajt sorolt fel. Specialistájuk, H u l l [1949] 36 genuszba tartozó 72 biztos fajt említ. Ezek közül eocénkori 9, oligocénkori 40, miocénkori 23. Ma a családnak 4600-nál több fajt ismerik.

Így tehát a Crabro-alakú kaparódarazsak és a zengőlegyek közötti ivadékgondozási kapcsolat kialakulására a miocénben már megvoltak a tárgyi feltételek. Figyelemre méltó, hogy az ivadékgondozásnak ez a módja lényegében azóta változatlan maradt.

* Földtani megállapításunk szerint a szentgáli fás-földes lágy barnaköszénteleg jellegzetes allocton deltaképződés. v. e.

Az egyidejűség kérdése

E közlemény 1958 nyarán már készen volt ebben a formában, amikor hozzá-láttam a légymaradványok közelebbi megállapításához. Kikértem dr. Mihályi Ferencnek, az Orsz. Természettudományi Múzeum Állattára dipterológusának véleményét erre vonatkozólag. Ő a preparátumok alapján szinte azonnal megállapította, hogy az egyik faj a hazánkban ma is közönséges zengőlégy, a *Syrilla pipiens* L. A meghatározást a mai példányokkal való összehasonlítás kétségtelenül igazolta.

Ez a meglepő megállapítás teljes élességgel vetette fel a kérdést, hogy a fás barnaköszéndarab és a benne talált rovarmaradványok valóban egyidejűek, egykorúak-e. Tekintve, hogy az eredeti darabot a tárnán kívül, a hányón találták, felmerült az a feltevés, hogy valamely jelenkori kaparódarázs készítette a bölcstöt akár a saját-maga, akár más rovarok által készített és némileg módosított járatok végén és hordotta bele a legyeket. Ebben az esetben tehát nem fosszilis leletről volna szó, hanem csupán arról, hogy egy jelenkori kaparódarázs különleges fészkeképzési helyet választott ki magának: egy felszínre került fás barnaköszéndarabot. Ebben a helyzetben az látszott részemről a követendő eljárásnak, hogy mind a leletet, mind pedig a közleményt félretettem, amíg a helyzet valahogyan nem tisztázódik. Mert, a recens légyfaj döntőnek látszó jelenléte ellenére is, nem csak ez az egy magyarázat és lehetőség látszott fennforogni.

Ugyanis a következő lehetőségekkel kell számolnunk:

1. A lignitdarab és a rovarlelet egykorúak:
 - a) A kaparódarázs maga rágta a járatokat.
 - b) A kaparódarázs készen talált járatokat használt fel.
2. A lignitdarab és a rovarlelet nem egykorúak. A lignitdarab miocén-kori, a lelet pedig jelenkori.
 - c) A kaparódarázs maga készítette a járatokat.
 - d) A kaparódarázs készen talált járatokat módosított.

A recens légyfaj előfordulása és a rovarmaradványok feltűnően jó megtartása határozottan a második lehetőség javára szólnak. Azonban nem olyan ki-záró módon, hogy az első lehetőséget teljesen el lehetne vetni. Ugyanis:

1. Annak ellenére, hogy a légyfaj jelenkori, mai alak, a rá vonatkozó lelet lehet miocénkori, mert tudvalevő, hogy rovarfaunánk genuszainak, sőt fajainak jó része már a harmadkorban megvolt. A *Syrilla pipiens* L. faj is meglehe-tett már a miocénben, átvészelte a pliocént, a jégkorszakot és mai faunáknak, ha úgy akarjuk, reliktumnak minősíthető faja. Vagy a jégkorszak ugyan délre szorította, de az interglaciálisokban ismét felyomult és postglaciálisan teljesen visszafoglalta régi elterjedési területét. A faj tehát ma él, de a vakszerencse egy, a fajöltő elején élt példányának maradványait vetette elének.

2. A lelet rendkívül jó megtartási állapota nem abszolút értékű bizo-nyíték kormeghatározás szempontjából, mert

- a) a fosszilis leleteknek nem szükségképpen sajátossága a rossz megtartás, és mert

- b) a R m b r u s t e r -nek fentebb említett rovarleletei igazolják, hogy ilyen jó-megtartású, de kétségtelenül fosszilis leletek lehetségesek.

A helyzet tehát úgy alakult, hogy bár a légyfaj ma is él, a rá vonatkozó leletnek sem miocénkori, sem pedig jelenkori voltát kétségtelenül igazolni nem tudjuk. Döntő bizonyíték csak az volna, ha ma a helyszínen megfigyelhetnénk valamely kaparódarázs-faj fészkeképzését a fás barnaköszénben. Ugyanez áll az egyelőre ismeretlen és névtelen

kaparódarázs-fajra is, amelynek imágójából nem került elő semmi maradvány, de egész életműve előttünk áll.

Dr. V a d á s z Elemér kartársam ismételt ösztönzésére mégis jónak láttam ezeket az adatoknak közlését, mert mostanában került kezembe G. R o s e l t és H. F e u s t e l közleménye,* amelyben a zoológus Feustel teljesen hasonló leletet ismertet. A Kassel melletti Frielendorf felhagyott felszíni barnaköszén fejtésében a feküben gyökerező felálló farónköt (Stubben) találtak, amelyet G. Roselt *Taxodioxylen taxodii* G o t h a n-nak határozott meg. A fában járatok voltak, farágcsalék-dugókkal és rovarmaradványokkal. Ezeket Feustel a recens *Lasiophthicus pyrastris* L. zengőlégy-fajnak (Syrphidae) határozta meg. Talált lárvabőröket és kokonburoköt is. A maradványok teljesen mai jellegűek. Feustel, úgy véli, hogy mai kaparódarázsak életművéről van szó, amelyek a kiszabadított fosszilis fába rágták járataikat. Legfeljebb annyit enged meg, hogy a járatok a fosszilis fában már megvoltak. Végeredményben azonban ő sem foglalt el határozott álláspontot.

Számunkra sem marad hátra más, mint megvárni, amíg valamelyes döntő bizonyíték kerül elő.**

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

XVI. tábla — Tafel XVI.

1. A szentgáli lelet eredeti darabja járatokkal és rovarcsomóval. — Das Originalstück des Szentgaler Fundes mit Frassgängen und mit dem Insektenfund. Etwas verkleinert.
- 2.—3. Az eredeti darabról leválasztott részek járatokkal. — Vom Originalstück abgetrennte Splitter mit Frassgängen. Etwas verkleinert.

XVII. tábla — Tafel XVII.

- 1—3. Az eredeti darabon talált rovarlet három különböző megvilágításban. Tőle balra az eltömött bölcsojárat. Nagytás kb. 2,5×. — Der Insektenfund auf dem Originalstück indirekterlei Belichtung. Links von ihm der verstopfte Wiegengang. Vergrößerung: cca. 2,5×.

XVIII. tábla — Tafel XVIII.

1. A második rovarlet a maga egészében. 7-szeres nagytás. — Totalansicht des zweiten Insektenfundes. Vergrößerung: 7×.
2. Ugyanaz, körülbelül 80°-kal elfordítva. — Derselbe, ungefähr um 80° verdreht.
3. Ugyanaz, az 1. képhez viszonyítva 180°-kal elfordítva. — Derselbe, zu Fig. 1 um 180° verdreht. E három fénykép részleteit vázlatosan a XIX—XXI. táblák mutatják. — Die Oberflächendetails dieser drei Lichtbilder sind auf den Tafeln XIX—XXI entworfen.
- 4—6. A kokonburok három különböző nézetben. 7-szeres nagytás. — Die Kokonhülle in drei verschiedenen Ansichten. Vergrößerung: 7×.

XIX. tábla — Tafel XIX.

A második rovarlet felületén megfigyelhető részletek vázlatos rajza. A lelet helyzete körülbelül a XVIII. tábla 1. képe nek felel meg. — Auf der Oberfläche des zweiten Insektenfundes sichtbare Details. Die Lage des Fundes entspricht ungefähr der Fig. 1 der Tafel XVIII.

XX. tábla — Tafel XX.

A második rovarlet felületén megfigyelhető részletek vázlatos rajza. A lelet helyzete körülbelül a XVIII. tábla 2. képe nek felel meg. — Auf der Oberfläche des zweiten Insektenfundes sichtbare Details. Die Lage des Fundes entspricht ungefähr der Fig. 2 der Tafel XVIII.

* G. Roselt und H. Feustel: Ein Taxodiazenholz aus der Mitteldeutschen Braunkohle mit Insekten Spuren und -resten. Geologie 9, p. 84—91, 1960.

** Örömmel közöljük ezt az alapvető paleoökológiai tanulmányt azzal a biztos tudattal, hogy földtani vizsgálataink szerint itt kétségtelen egykori, a köszéntelep képződésével egyidejű (alsótörténeli) lelettel, illetve életműködéssel van dolgunk. A jogos aggály és bizonytalankodás ezúttal túlzottnak mondható. V a d á s z E l e m é r.

XXI. tábla — Tafel XXI.

A második rovarlelet felületén megfigyelhető részletek vázlatos rajza. A lelet helyzete körülbelül a XVIII. tábla 3. képeinek felé meg. — Auf der Oberfläche des zweiten Insektenfundes sichtbare Details. Die Lage des Fundes entspricht ungefähr der Fig. 3 der Tafel XVIII.

A fényképeket a Magyar Állami Földtani Intézetben Dömök Teréz és Pellérdi Lászlóné készítették, az ábrákat pedig Csiby Mihály rajzolta. Valamennyiüknek e helyen is köszönetemet tejezem ki.

IRODALOM — LITERATUR

1. Abel, O.: Ein fossiles Termitennest aus dem Unterpliocän des Wiener Beckens. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 83, p. 38—39, 1933. — 2. Armbruster, L.: Eine mioocene Insektenfauna. Verh. 7. internat. Kongr. Entomol., Berlin, 2, p. 1365—1371, 1939. — 3. Bischoff, H.: Biologie der Hymenopteren. Berlin, pp. VII + 598, 1927. — 4. Brown, R. W.: *Celliforma spirifer*, the fossil larval chamber of mining bees. Journ. Wash. Acad., 24, p. 532—539, 1934. — 5. Brown, R. W.: Further notes on fossil larval chambers of mining bees. Journ. Wash. Acad., 25, p. 526—528, 1935. — 6. Brown, R. W.: *Celliforma favosites* sp. n. Amer. Journ. Sci. 239, p. 54, 1941. — 7. Brues, Ch. T.: Evidences of insect activity preserved in fossil woods. Journ. Palaeontol., 10, p. 637—643, 1936. — 8. Eidmann, H.: Crabronidae als Bewohner alter Stämme. Forstwiss. Centralblatt, 50, p. 485—496, 1928. — 9. González, A. J. & Roselli, F. L.: Apuntes de geología y paleontología Uruguayas. Bol. Soc. Amer. Ci. Nat. «Kragliche Fontana», Nueva Palmira, 1, p. 32—102, 1939. — 10. Grassé, P. P.: Traité de Zoologie. Paris, X, 1, p. 976—1048, 1951. — 11. Györfi, J.: Műszakilag káros rovarok. Erdészeti Lapok, 75, p. 514—531, 611—621, 1936. — 12. Györfi, J.: A fadarazsak és kártételük. Erdészeti Lapok, 79, p. 77—95, 1940. — 13. Hachfeld, G.: Ökologische und morphologische Beobachtungen an mitteleuropäischen Crabronen. I. Zoolog. Jahrb. Syst., 77, p. 49—80, 1945. — 14. Hamma, A. H. & Richard, B. A.: The biology of the british Crabronidae. Trans. Ent. Soc. London, p. 297—331, 1926. — 15. Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig, pp. VI + 1430, 1908. — 16. Handlirsch, A.: Fossile Wespenester. Senckenberg. Ber., p. 265—266, 1910. — 17. Huil, F. M.: The morphology and inter-relationship of the genera of Syrphid flies, recent and fossil. Trans. Zool. Soc. London, 26, p. 257—408, 1949. — 17. Kohli, F. F.: Die Crabronen (Hymenopt.) der paläarktischen Region. Ann. nat.-hist. Hofmus., Wien, 29, p. 1—453, 1915. — 18. Kolbe, H. J.: Zur Kenntnis der Insektenbohrgänge in fossilen Holzern. Zft. deutsch. Geol. Ges., 40, p. 135—136, 1898. — 19. Krejci-Graf, K.: Definition der Begriffe Marken, Spuren, Fahrten, Bauten, Hieroglyphen und Fucoiden. Senckenbergiana, 14, p. 19—39, 1932. — 20. Lecleercq, J.: Monographie systématique, phylogénique et zoogéographique des Hyménoptères Crabroniens. Liège, pp. 371, 1954. — 21. Linck, O.: Fossile Bohrgänge an einem Keuperholz. Neues Jahrb. f. Min., 91, B, p. 180—185, 1949. — 22. Marchal, P.: Observations biologiques sur les Crabronides (I). Ann. Soc. entomol. France, 62, p. 331—338, 1893. — 23. Mägdelfrau, K.: Lebensspuren fossiler „Bohr“-Organismen. Beitr. z. naturk. Forsch. in SW-Deutschland, 2, p. 54—67, 1937. — 24. Móczár, L.: Kaparódarazsak invadékgondozásáról. Természettud. Közöny, 74, p. 242—247, 1942. — 25. Móczár, L. & társai: Állattani, 46, p. 261—272, 1958. — 27. Móczár, L.: Kaparódarazsak alkutáni II. Sphecoidea II. Magyarország Állatvilága, 44. füz. pp. 87, 1959. — 28. Nielsen, E. T.: Sur les habitudes des Hyménoptères aculéates solitaires. III. Entom. Medd., Kjöbenhavn, 18, p. 250—336, 337—348, 1932. — 29. Philipp, H. & Wehrli, H.: Bohrlöcher von Pholadiden in Ligniten aus dem Dach und dem Hangenden der Grube Fischbach (Vilhe). Zentrabl. f. Miner., B, Nr. 1, p. 15—20, 1936. — 30. Piveteau, J.: Traité de Paléontologie. Paris, III, pp. 1063, 1953. — 31. Qunstedt, W.: Zufall, Günst und Grenzen paläozoologischer Überlieferung. Sitz.-Ber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin, p. 131—192, 1932. — 32. Schenk, E.: Insektenfrassgänge oder Bohrlöcher von Pholadiden in Ligniten aus dem Braunkohlenflöz bei Köln. Neues Jahrb. f. Miner., 77, B, p. 392—401, 1937. — 33. Warburton, C.: Note on the solitary wasp *Crabro cephalotes*. Proc. Camb. Phil. Soc., 19, p. 296—299, 1920.

Ein Insektenfund aus dem Lignite von Szentgál (Bakonygebirge)

Von DR. ENDRE DUDICH SEN.

In der miozänen Lignitgrube (Tortonien) von Szentgál wurden Stücke gefunden, welche mit Frassgängen durchsetzt sind. In einem aufgeschlossenen Gang befand sich ein Insektenfund, welcher aus zusammengedrückten Fliegen besteht. Die Präparation hat noch weitere Gänge und einen zweiten Insektenfund zum Vorschein gebracht. Im Genagel der verstopften Gänge waren verschiedene Insektenreste (Köpfe, Brustteile, Hinterleibe, Flügel, Gliedmassen, Eierschalen [?], Larvenhäute und Kokonhüllen) gefunden.

Nach einem kurzen Überblick auf mehr oder minder problematische, ähnliche Gangfunde bespricht der Verfasser die Problematik des Befundes und er kommt zur Folgerung, dass es um ein Lebenswerk der Brutpflege einer Grabwespe (Sphegidae), und zwar einer Crabroninen-Art handelt. Es wird kurz die Lebensweise der rezenten Sphegiden und speziell die der Crabroninen besprochen und die zutreffenden Befunde und Eigenschaften zur Klärung des Fundes herangezogen. Der Verfasser kommt zum Ergebnis, dass der Befund zweierlei Zustände der „Wiegen“ darstellt. Erstens: Wiegen, aus welchen die Wespen herausgefliegen sind, in der Wiege die Kokonhülle, Larvenhaut und die Reste der verzehrten Insekten hinterlassend. Zweitens: Wiegen, in welchen

die Wespenlarve, bezw. Wespenpuppe durch Parasiten (Schlupfwespen) abgetötet wurde und infolgedessen deren Inhalt in kompakter Form zurückblieb.

Nach einer solchen Deutung des Befundes wird die Möglichkeit des Fossilisationsprozesses auseinandergesetzt. Der Verfasser spricht die Ansicht aus, dass eine Mumifikation sich in den hermetisch abgeschlossenen Wiegen abspielte, vorausgesetzt, dass das Lignitstück und die Insektenfunde syngenetisch, gleichaltrig sind. Es handelt sich um einen Parallelfund zu demselben von Roselt & Feustel (1960), da eine Ausbeute-Fliege als *Syrpitta pipiens* L., also eine rezente Syrphidenart determiniert wurde. Obwohl die ausgezeichnete, fast rezent aussehende Erhaltung der Insektenteile und die Anwesenheit einer rezenten Fliegenart für die rezente Natur des Insektenfundes spricht, lässt der Verfasser die Frage der Gleichaltrigkeit dahingestellt. Er weist darauf hin, dass obwohl die Fliegenart heutzutage als rezent angesehen wird, ihre Reliktennatur, aus dem Tertiär stammend, gar nicht von der Hand zu weisen ist. Die ausgezeichnete Erhaltung der Insektenreste ist kein absoluter Beweis für die rezente Natur des Fundes, da fossile Insekten ähnlichen Erhaltungszustandes aus dem Miozän bekannt sind (Armbruster, 1939). Sollte die Gleichaltrigkeit des Lignites und des Insektenfundes einwandfrei bewiesen werden, so würde der Fund dafür sprechen, dass die Aktion und Methode der Crabronen seitdem sozusagen keine Veränderung erlitten.