

3.



A LEGRÉGIBB KÖSZÉNKORI FÉLFEDELES SZÁRNYÚ ROVAR.



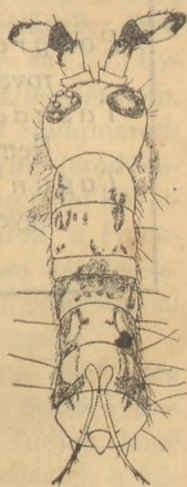
1943. év

július—szeptember

VIII. évfolyam,  
3. szám.

Évi előfizetés 2 P.

Egyes szám ára  
60 fillér.



A KANADAI KRÉTÁBAN FELFEDEZETT ÓSROVAR.

# FÖLDTANI ÉRTESITŐ

1943.

NÉPSZERŰ FOLYÓIRAT

VIII.

SZERKESZTI TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS  
KIADJA A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

BUDAPEST

VIII., MÚZEUM KÖRÚT 14. SZ.

## TARTALOMJEGYZÉK:

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Pongrácz Sándor:</i> Mai tudásunk az ősvilági rovarokról . . . . .                 | 65 |
| <i>Tasnádi Kubacska András:</i> A Magyar Nemzeti Múzeum őslénytani kiállítása . . . . | 87 |
| <i>Tagán Galimdsán:</i> A vízellátás módjai az egyes török-fajú népeknél . . . . .    | 94 |

# FÖLDTANI ÉRTESÍTŐ

1943. Július—szeptember. VIII. évf. 3. sz.

## Mai tudásunk az ősvilági rovarokról.

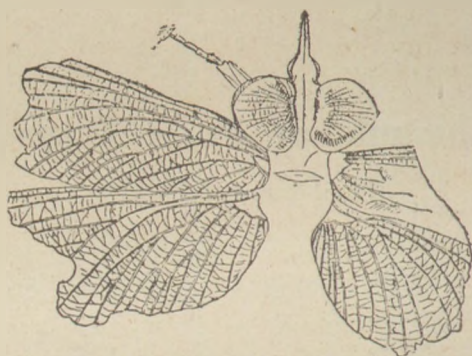
Irta : Pongrácz Sándor.

Hirtelenül, minden átmenet nélkül jelennek meg a kőszénkor-szakban a rovarok első hirnökei és változatlanul ontják azóta a formák sokaságát. Hogy honnan jöttek és hol volt ősi bölcsőjük, Eurá-ziában-e, vagy az Ujvilágban, nem tudjuk. Európa és Amerika kő-szénkorában körülbelül egyszerre bukkannak fel, annyira készen és kiforrt szervezettel, hogy ebből csak egy valami következik: igen hosszú múltra tekinthetnek vissza. H i r s t, M a n l i k és T i l l y- a r d ezért nem is kételkedik a devonkorszaki rovarok létezésében. Az angliai Old Red-ből néhány évvel ezelőtt előkerült rovarmarad-ványokban *Collembolá*-kat ismertek fel, de ezek annyira töredéke-sek, hogy azokból legfeljebb izeltlábú állatok létezésére lehet követ-keztetni. A kőszénkori rétegekben felbukkanó első rovarok, a *Palaeodictyoptera*-k finom erezetű szárnylenyomatai azonban kétségtelen-ül elárulják azt a forduló pontot, amelyen az izelttestű állat hosszú vajudás után szárnyakat fejleszt és felemelkedik a levegőbe.

Amikor G o l d e n b e r g valamikor régen leirta őket, még nem sokat tudtunk róluk. Ma a *Palaeodictyoptera*-k, az összsárnyúak testalkatáról meglehetősen pontos képet alkothatunk. Tudjuk, hogy hatalmas, lapátalakú szárnyaikkal méltóságteljesen eveztek a kő-szénkori mocsarak páratelt, sűrű levegőjében, tudjuk, hogy előtoruk kétoldalt gyakran erősen kiszélesedett. Ez a harmadik szánypárkez-demény, melyet Brongniart már kerek ötven évvel ezelőtt leraj-zolt. Évmilliók múltán ez a képződmény egyes trópusi sáskákon is-mét felbukkant, valószínűleg minden különösebb jelentőség nélkül. Talán akkoriban is így volt. Az ősvilági rovar torlemezei felületnagyságra voltak alkalmasak, hasonlóan, mint mai utódaikon; a légszövek el-ágazásai beléjük nyomultak. A természetnek minden esetre siker-telen kísérletét látjuk benne. Felhagyott vele és alkotó munkáját a két igazi szárnypár megformálásába fektette.

Ennek a munkának a részleteit és a levegőbe emelkedésnek végső rúgóit azonban pontosan nem ismerjük. W a l t h e r-nek az

az állítása, hogy az ősvilági rovarok a kőszénkorban elszaporodó halak elől menekültek a szárazföldre, vagy a levegőbe, naiv feltevés. A szárazföldnek és a víznek, a szerveződést formáló tényezőknek szembeállításuk teljesen helytelen. Már a kőszénkorban voltak



1. kép, *Lithomantis carbonaria* Woodw. Kőszénkor.  
Ez az ősviar előtorán kiszélesedett lemezeket hordott.

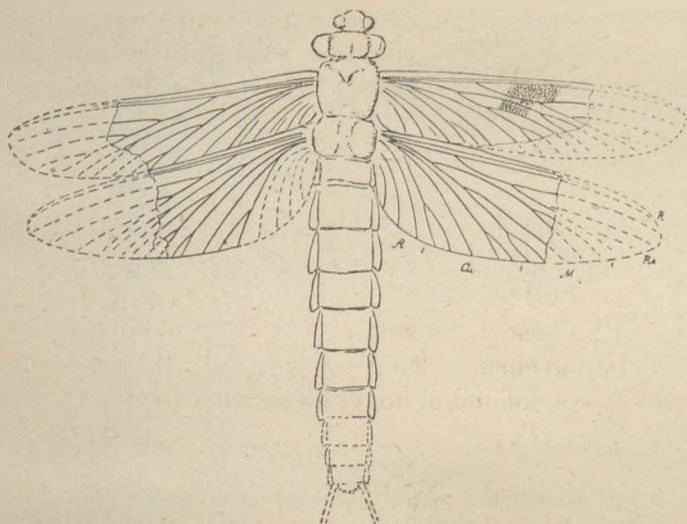
vízi rovarok és olyanok, melyek lárvakorukat már nem töltötték vízben, de a szárazföldi rovarok egy részéről tudjuk, hogy lárvállapotukban vízben él. A két élettér a kőszénkorban éppen úgy adva volt, mint később és mindkettőjükben akkoriban is éppúgy megvolt az élet egyensúlya, mint jelenleg. Az, aki a mocsár élővilágának életét figyeli, jól tudja, hogy a mocsár valamennyi szervezeté-



2. kép. A kőszénkori *Titanophasma fayoli* Sharp. nem a Phasmidák-hoz, hanem a Palaeodictyoptera-khoz tartozik. Sharp rekonstrukciója.

nek élete a biológiai egyensúly törvényének jegyében telik el. Valamely szerves adottságot összetevő erők arra törekcsenek, hogy működésükben egyensúly legyen. Bármely életközösséget tekintsük is, abban egyik szervezet a másiknak létfeltételét, megélhetését bizto-

sítja; és ez a legmagasabb hegyormok és a steppék világában éppen úgy kifejezésre jut, mint az alföld algamocsaraiban és a braziliai liános őserdők sűrűjében. Ha azonban a szárnynak az egész szervezet mechanizmusában kifejtett szerepét figyeljük, akkor egészen más eredményre jutunk. Oly élénken tevékenykedő szervnek, mint amilyen a rovarszárny, már kezdettől fogva erős mechanikai munkát kellett kifejtenie. Melyik volt ez a munka? Az ősviar még nem rendelkezett oly fejlett izomzattal, hogy azzal testszervényeit szabadon mozgathatta (bizonyos fokig egymásba tolhatta) volna, tehát csak akkor juttathatott megfelelő levegőmennyiséget testébe, ha a lélegzés feladatába más szervet is belevont. Ilyen szerv a szárny. A



3. kép. Dictyoneuridae családjába tartozó *Athymodictya parva* nevű, Handlirsch által leírt összárnyú rovar Északamerika kőszén korából. Rokonai 30-nál több fajjal vannak képviselve az európai kőszénkorban.

szárnyhüvelyek, szárnykezdemények sok tekintetben megegyeznek a kopolyúfüggelékekkel. A *Palaeodictyoptera*-k lárváin másképpen helyezkednek el, mint a mai szitakötőkön; egészen a tor oldalára tolódtak. A trachea-kopolyúkról tudjuk, hogy rendkívül mozgékonyak. A kérészlárva gyorsan rezegteti őket, hogy ezzel a víz áramlását elősegítse és folytonosan friss oxigénmennyiséget juttasson el a kopolyúkon keresztül testébe. Vajjon a szárnyhüvelyek, szárnykezdemények nem válhattak ugyanígy mozgékonyrá? Ennek szerves feltétele adva volt: a légcsövek végződése kezdettől fogva beléjük nyomultak és ezzel a légzőfelület nagyítására törekedtek. A szárny tehát továbbra is a lélegzés szolgálatában állt, de közben a repülés szervévé változott.

A *Palaeodictyoptera*-k kőszénkori lenyomatai elárulják, hogy milyen volt az első rovar szárnya, milyen volt tora és milyenek voltak végtagjai. Ezekről már évtizedekkel ezelőtt jó rekonstrukciókat készítettek, de a *Palaeodictyoptera*-k szervezetét ma részben mégis másképpen látjuk, mint régen. Azt tudjuk róluk, hogy hatalmas méreteikkel messze felülmúlták a ma élő rovarokat. A *Titanophasma fayoli* 28 cm-es testéből 40 cm-es szárnytávolságra lehet következtetni. De, hogy egyesek közülök oly nagyra megnőttek, azt a kőszénkor dús növényzete egymagában nem magyarázza meg. Valószínű, hogy már akkoriban is növekedési hormonok szabályozták az óriásnövést, de része lehetett ebben a kozmikus sugárzásnak is, melyről



4. kép. *Meganeura monyi*, a világ eddig ismert legnagyobb rovара a kőszénkorból. (Handlirsch nyomán).

tudjuk, hogy a különböző földtörténeti korokban nem egyformán érte Földünk különböző pontjait.

Régóta tudjuk, hogy a *Palaeodictyoptera*-k hatalmas rágóikat — ezekkel elárulják, hogy ragadozó életet éltek — még nem tudták ajkuk alatt összecsukni, mint a mai szitakötők. De már a kőszénkor derekán kialakult a szájszervnek egy másik típusa is. Ez akkoriban úgy működött, mint ma a vérszívó legyeken: szúrásra volt alkalmas. Nem lehetetlen, hogy a legrégibb félfedelesszárnyú rovar, az *Eugereon böckingi* mélyen belemártotta az állkapcsát vetélytársának puha testébe és kiszívta annak nedveit. Ez a sajátság, valamint az igen gyakran felbukkanó szárnymustrának, mely a permkori ősvarovarak egy részén (*Dunbaria*) határozott mustrázati típust képvisel, bizonyos ellentétben áll a szárnyak kezdetlegességével. A *Palaeodictyoptera*-k szűk tora, meglehetősen fejletlen mellkasa a mai elfoga-

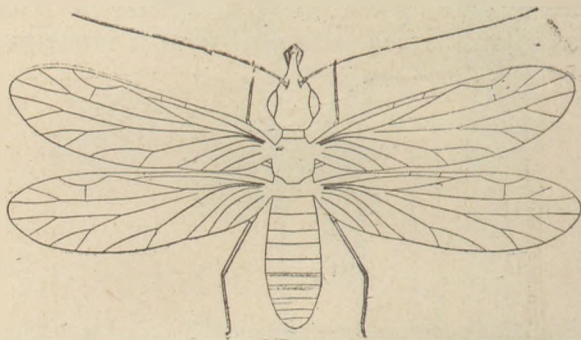
dott nézet szerint nem adott elég helyet megfelelő izomzatnak. Ezek a rovarok tehát nem lehettek kitartó repülők, nem maradhattak fenn olyan sokáig a levegőben, mint a mai szitakötők, minduntalan vízszatértek a vízbe, de az újabb vizsgálatok egyre jobban meggyőztek arról, hogy már közöttük is akadtak jobb repülők. A *Lycocercus* terjedelmes középtorával és gonopodáival, fogó alakú készülékével — ez a nőstény fogvatartására alkalmas — már elárulja, hogy repülés közben párosodott. Ezenkívül a hatalmas összetett szemek, a fejlett vaskos lábak is igazolják, hogy egyes ősszárnyúak már a levegő urai lettek és fenn a levegőben végeztek zsákmányukkal, jellegzetes szárnycsapások között. A *Palaeodictyoptera*-k csak fel és lefelé csapkodtak szárnyukkal. Gazdag szárnyerezetet fejlesztettek, de érkereszteződéseket még nem alkottak. Szárnyerezetük olyan, mint valami kezdetleges vasúti vágányrendszer, váltók nélkül. Mégis ez a szárnyerezet adta meg a lökést arra, hogy ez a hatalmas rend több ágra szakadjon. Egyes alakjaik, mint a termetes *Breyeria*-k,



5. kép. *Hadentomum americanum* H a n d l. Északamerikai felső karbon rétegeből.

majdnem háromszögű szárnyukkal a kérészekre, mások az erezet részarányos elágazásával inkább a legrégibb őscsotányokra, az *Archimylacrida*-kra, ismét mások az egyenesszárnyúakra emlékeztetnek. A kőszénkor végéről kezdve belőlük csakugyan egymás után sarjadjanak ki az ősviarrendek. A rovarvilág történetében azonban ezeknek korántsem mindegyike volt egyforma hosszú életű. Egyesek már a kőszénkorban kihalnak és vakon végződő ágakat képviselnek, mintha zsákutcába tévedtek volna. Ilyenek a *Diaphanopteroidea*-k és a *Synarmogidea*-k. Az utóbbiak csoportján a szárny tükre, anális mezője úgy alakult, hogy nem engedte meg az erezet más irányú fejlődését és így ez a csoport ebben a bélyegében merevedett meg. A *Mixotermioidea*-k rendje is úgyszólván utódok nélkül hal ki. A felső kőszénkorszak közepén adja ki utolsó erejét, miután évezredekig keresztül tovább formálta a *Palaeodictyoptera*-k szárnyerezetét. Mások átnyulnak a permbe; vagy kipusztulnak, vagy pedig új rovarrendek alapjait vetik meg. A permkorszak egész sereg

új rovarrendnek ad életet, melyeknek ősiségében sokáig kételkedtek; a termeszeknek, Corrodentiáknak, Neuropteráknak, bogaraknak, Perlidáknak, Sialidáknak és skorpiólegyeknek és ezzel együtt a tegzeseknek és lepkéknek is. A permkori *Miomopterák* — egyesek szerint a *Corrodentiák* ősei — a *Meganisopterák* kal együtt a *Palaeodictyopterák* leszármazottai; rövid életűek. A *Proteolytropterák*-ről egyes szerzők az állítják, hogy a csotányok és a bogarak sajátságait egyesítik, de Tillyard a fűlbemászók legrégibb őseit látja bennük. Ők is olyan vakon végződő ágat képviselnek, mint a *Sypharopteroideák*. Ezek tojócsövet viseltek, szárnyukat hátrafelé bizonyos fokig összecsuhták, de szervezetükkel annyira egyedül állanak, hogy belőlük alig lehet magasabb rendeket levezetni. Annál fontosabb a *Hadentomoideák* csoportja. Handlirsch ujabban *Embidariák*-kal, Tillyard azonban inkább ős-

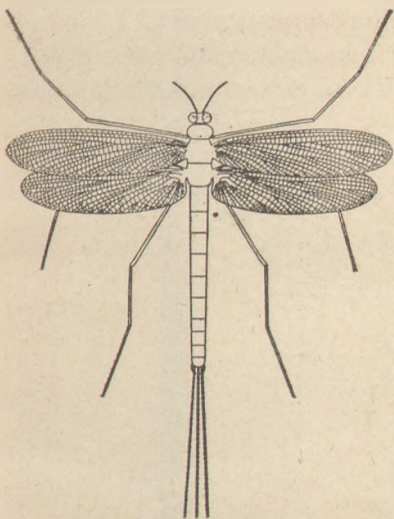


6. kép. Kansas alsó permkori rétegéből előkerült ős *Psocida*, a *Dichentomum tinctum* Till. rekonstrukciója.  
(Carpenter nyomán.)

régi parti legyekkel, *Protoperlariák*-kal hozza őket összefüggésbe. Az utóbbiak szerint a legrégibb *Hymenopterák* kibontakozási útját egyengették.

Ezekről a rendekről igen keveset tudunk, annál többet azonban a *Protodonaták*-ról, a szitakötők őseiről. Az ő sorukból kerültek ki a világ legnagyobb eddig ismert rovarai: a *Megatypus* nemzetség, melynek tagjai kiterjesztett szárnyakkal 17—25 cm-t is elértek, a *Cockerelliella peromapteroides*, amely kifeszített szárnyakkal a 27 cm-t is megütötte, a *Meganeurula selysii*, mely 30—40 cm-es szárnytávolságával az ősvarovok óriásait képviseli és a comenstryi kőszénkorszaki rétegekből előkerült és a híres brüsseli gyűjteményben megőrzött felsőkőszénkori *Meganeura monyi*, amely kifeszített szárnyakkal meghaladja a 70 cm-t. Az ősvilági szitakötők, a *Protodonaták* nemcsak hatalmas testarányaikkal, hanem

alakjukkal is kitűnnek. Az újzélandi Cawthron Institut és az amerikai Peabody Museum (Yale University) gyűjteményeinek rendkívül értékes kövületanyagából kitűnik, hogy az összitakötők már az alsó permben több ágra szakadtak és a legváltozatosabb formákat hozták létre. Ezeknek fejlődése két szélsőség között hullámszik. Az egyikre a szárnyfelület szélesbedő irányzata jellemző. Érdekes, hogy a mai keskenyszárnyú szitakötők (*Zygoptera*) is ezekből alakultak ki. A másik végletet a triasz-korszak groteszk szülötte, az *Aeroplana mirabilis* jelzi, szinte rendellenesen keskeny és hosszú, egyöntetű szárnyaival. A *Protorthopterá-k*, vagyis ősegyenesszárnyúak, tehát a sáskák, szöcskék ősei már nagy haladást árulnak el az összsárnyú-



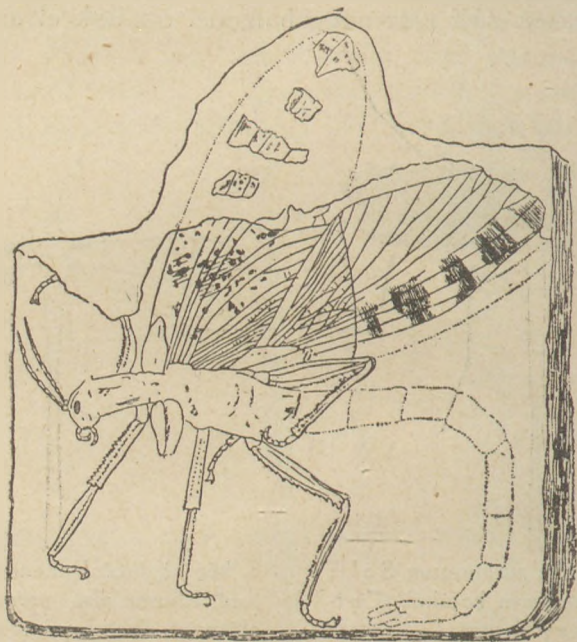
7. kép. *Prottereisma permianum* Sell;  
őskérész Kansas perm korából. (Carpenter nyomán).



8. kép. A *Protohymenopterák*-hoz tartozó, Kansas alsó permkori rétegeiből előkerült *Protohymen* a hártlyásszárnyúak előfutárát képviseli. (Carpenter nyomán.)

akhoz képest. Heteronom, tehát nem egyöntetű szárnyukat hátrafelé is összecsuhták, hosszú csápokat fejlesztettek. Testformájuk, különösen toruk változatos. Egyes alakjaikon tüskékkel felfegyverzett. A hosszúnyakú *Spaniodera* egészen más típust árul el, mint a kőszénkori rövidtorú rokona, az *Oedischia*, az első ugró sáska. Kibontakozásuk annyira szövevényes, hogy azt nehéz nyomon követni. Az egyik ősi rend, a *Reculoideá-ké* talán jelzi azt a határt, amelyen az őscsotányok és az ősegyenesszárnyúak útja kettévált. Az előbbieket a kőszénkor derekán érik el virágzásuk tetőpontját, de őseik, a *Protoblattoideá-k* sok ágra szakadnak és H a n d l i r s c h szerint a *Thysanopterák*-kal és *Zorapterák*-kkal is rokonok. Ezekhez a csoportok-

hoz vezető átmeneteket nem ismerjük, de a csotányokat — H a n d l i r s c h szárazföldi *Trilobiták*-nak nevezi őket, — a *Protoplattoideák*-ból minden nehézség nélkül levezethetjük. Legrégibb csoportjuk a test méreteihez képest feltűnő nagy szárnyakat hordoz és ezeket utódaik, az igazi csotányokhoz tartozó *Archimylacridák* is részben megőrzik. A kőszénkor derekán a csotányok irtózatoss tömege lepi el a páfrányerdőket. Mindent felfalnak, ami csak utjukba kerül, ennek a korszaknak tehát valóságos rémei. Rendkívül lapos testükkel — fejüket feltűnő széles torpajzsuk alá rejtve — beférkőznek az őspáfrányok kérge alá és itt bizonyos együttélésre és talán mun-



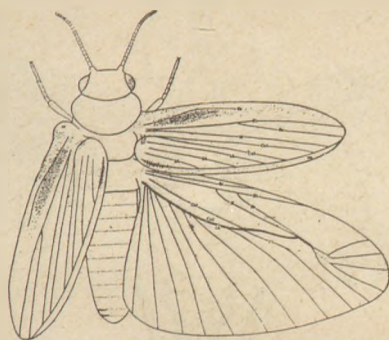
9. kép. *Protophasma dumasii* Brongn. Ez a kőszénkori sáska nem a botsáskákhoz, hanem az ősegyenes szárnyúakhoz tartozik.

kamegosztásra is vannak utalva. Lehet, hogy ez az együttélés adta meg később a lökést a kasztrendszer kialakításához, lehet, hogy a csotányok csoportjaiból egyesek kiváltak természetké, de mindennek nyomával itt a kőszénkorszakban még nem találkozunk.

A *Palaeodictyopterák* egy másik csoportja tovább kísérletezik a levegő meghódításával. A kőszénkor végén érdekes rovarok jelentkeznek a mai Északamerika földjén: a *Protephemeridák*. Bizonyos fokig a kérészekre emlékeztetnek, azzal a különbséggel, hogy állkapcsukat kifejlett korukban is megőrzik. Rendszerint nagyobbak ezeknél, de kevésbé kitarló repülők. Szárnyalkotásuk változatosságá-

ban azonban nem maradnak el azok mögött. Csak egy valamiben térnek el tőlük. A *Triplosoba pulchella* nevű őskérész két egyforma szárnypárt visel.

Az őskérészek konzervatív rovaroknak bizonyultak: nem nyithatták meg az utat a magasabbrendű rovarok felé. Erre a *Megasecopterá-k* rendje volt hivatott. Ők is gyűjlőtípust árulnak el, mint a *Palaeodictyopterá-k*, de fejlett torszelvényeik elárulják, hogy már jobb repülők. Nem vitorlázva repülnek, hanem egyöntetű szárnyaikkal eveznek a levegőben. Karcsú testüket valószínűleg hosszú farksörteikkel kormányozták. Jól fejlett összetett szemükkel könnyen megtalálhatták zsákmányukat a levegőben és azt erős állkapcsukkal megragadták. Erősen redukálódott, de változatos szárnyerezetű szárnyukat nem tudták hátrafelé összecsukni és horizontálisan hordták. Szervezetük mindenképpen alkalmas arra, hogy a kőszénkorban több-



10. kép. *Protelytron permianum* Till. (Carpenter rekonstrukciója.)

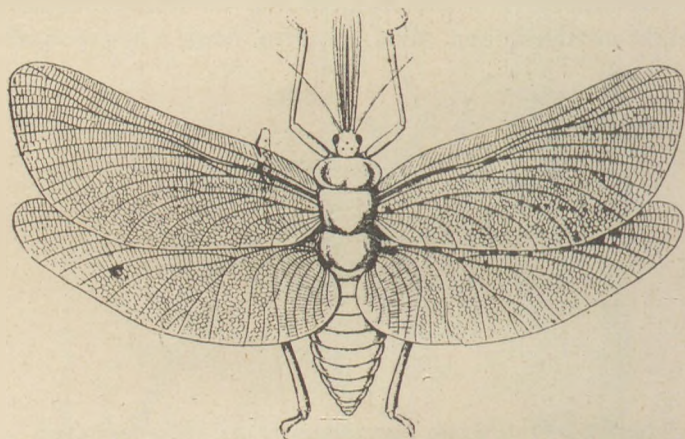
felé hasadva, új csoportok kibontakozásához készítse elő az utat. Életük egy részét vízben töltötték el. Lehet, hogy egyes *Megasecopterá-k* szájszerveiket szívó szájrészekké formálták és ezzel biztosították az utat a lepkék és az őstegzesek (*Paratrichoptera*) párhuzamosan haladó, de közvetlenül nem rokon csoportjához.

A *Megasecopterá-k*-nak egy további csoportja azonban megtartja rágó szájszervét. A *Protomerope* ezzel a tulajdonságával és szárnyának jellemző erezetével beválik recésszárnú rovarnak. Más, a *Megasecopterák*-kal rokon igen ősi recésszárnúak szájszerveiket úgy mintázták meg, hogy a rágó és szívó szervek sajátosságait egyesítsék. Lehet, hogy ilyenek voltak a *Protomecopterá-k* is, amelyekből később a skorpiólegyek (*Mecoptera*), a hátsó szárnyak elvesztésével pedig az igazi legyek és ezeknek párhuzamos csoportjaképen a bolhák is kialakultak.

A triászkorokban egyik leghatalmasabb rovarrend, a boga-

raké bontakozik ki hatalmas arányokban. Első előőrseik, a permben felbukkanó *Permophilidák* már jelzik ennek a csoportnak ősiségét és azt, hogy a legrégebb és legkezdetlegesebb bogarak a mai *Hydrophilidák*-hoz közeledtek, ezzel pedig sürgetik a mai helytelen bogárrendszer revízióját. Szárnyukat gazdag erezet járja át, a szárnyfedő még nem keményedett meg. Ez csak a triaszkorban következik be, ekkor bukkannak fel igen kezdetleges futóbogarak, fémbogarak és egyéb primitív *Coleopterák* képében az első bogarak.

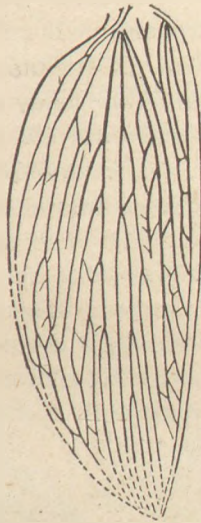
A jürakor sok meglepetést hoz az őslénykutatónak. A liászban szivárványszárnyú szitakötők és egyéb rovarok jelzik az akkori rovarvilág színompáját. Modern szabású szitakötők ekkor hódítják meg igazán a levegőt. Csodálatos világukat a solnhofeni palaréteg-



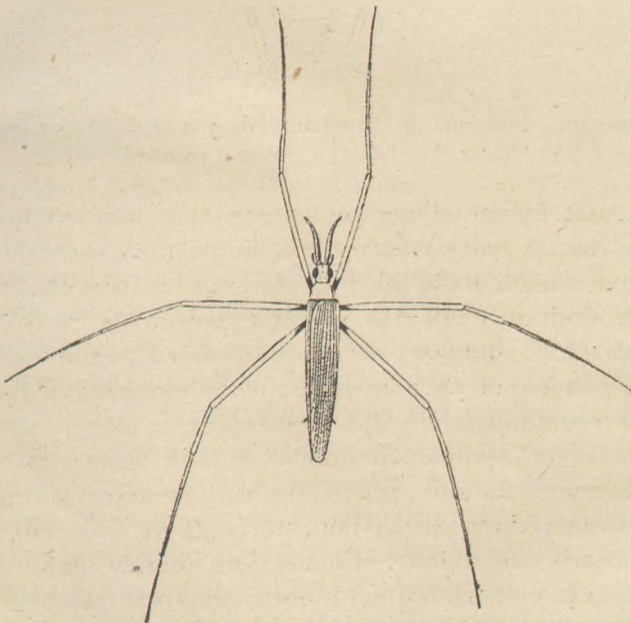
11. kép. *Eugereon böckingi*, a legrégebb kőszénkori félfedeles szárnyú rovar.  
(Handlirsch rekonstrukciója)

be zárt maradványaik tárják fel, melyekből egyébként az első ősmadár, az *Archaeopteryx* lenyomata is előkerült. Ezek a rétegek oly gazdag rovartemetőt nyitottak fel, hogy annak feltárása mostanában is tart. Halottaiból nagy vonásokban rekonstruálhatjuk e korszak rovarvilágának csodálatos életét. Hosszú, vékonylábú *Chresmodidák* a mai vizen futó poloskák módjára korcsolyáznak végig a vizek tükrén. Érdekes ugrándozásukat a liászkorszaki tücsökök zenéje kíséri: megjelenik a *Protogryllus*, felhangzik az első tücsökdal; hosszúlábú ugrósáskák, az *Elcanidák* biztos lendülettel vetik át magukat egyik fáról a másikra a lomberdők sűrűségében, de életük részben az ősvizekhez van kötve. Hátsó lábukon kopoltyu leveleket viselnek. A vizen futó sáskák a jurában letűnnek, de Handlirsch szerint gondoskodnak arról, hogy megalakítsák a botsáskák csoportját. Ugyanebben a korszakban már a *Gomphusok*-hoz közelálló szitakötők

hasogatják rendkívüli biztonsággal a levegőt. A müncheni gyűjteményben megőrzött lenyomataikon már feltűnik a modern szitakötő



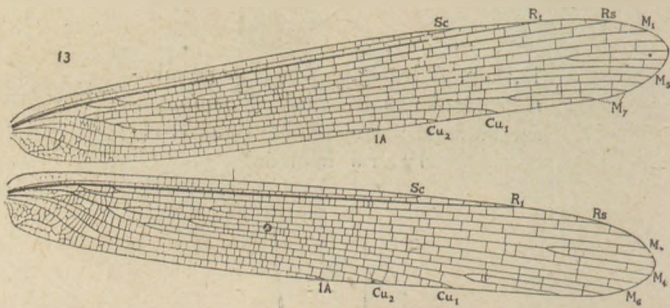
12. kép. A legrégebbi bogár, a permkori *Protocoleus mitchelli* Till. már összehajtható szárnyfedőket viselt (Tillyard nyomán)



13. kép, *Chresmoda obscura* Germ., vizenfutó ősegyenes szárnyú rovar. (Handlirsch nyomán)

mintája, de nagyobb kiadásban. Ennek a korszaknak recésszárnyúi is nagyságra felülmulják mai rokonaikat, de megteremtik velük a rokonsági kapcsolatot. A solnhofeni palából előkerült pávafoltos fátymolka, a kiterjesztett szárnyakkal 18 cm-t elérő *Kalligramma* nagyszerűen fejlett sűrű erezetén az érlefutásnak valamennyi részletét oly pontosan nyomon követhetjük, hogy ebből megállapíthatjuk annak rendszertani helyét és más, ma élő csoportokhoz való viszonyát.

A jurát követő időkben a rovarvilág alkotóereje nem merül ki ugyan, de a rovarlest gyökeres átfarmálódásra már nem képes, a főbb szervezeti típusok evolúciója befejeződött, a mai 27 rovarrend készen áll előttünk. Annál nagyobb azonban az egyes faunák elkülönülése. Ez már a krétakorban megkezdődött, noha a krétakori édesvízi üledékek nem alkalmasak a rovarlest megőrzésére és nem adhatnak teljes képet a rovarvilág akkori elterjedéséről. A tengerek ekkor óriási területeket árasztottak el Európában, de a különböző

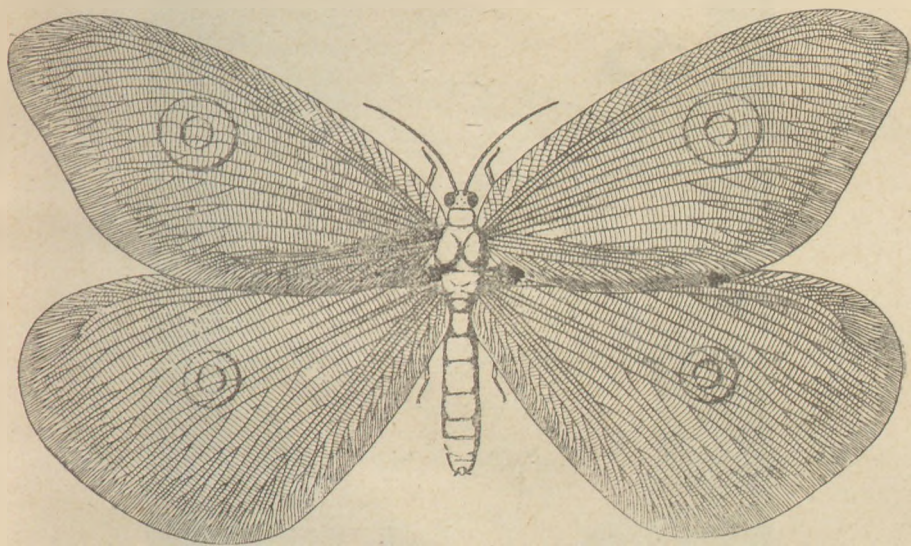


*Aeroplana mirabilis*. a *Protodonaták*hoz tartozó ősvár szárnya. Felső triász, Ipswich, (Tillyard nyomán)

klímaövek már nyomot hagynak az északi és déli krétaszigetek faunáján, melyeknek sajátosságait a bakonyi krétakorszaki borostyán érdekes rovarvilága, különösen légyfaunája is megőrzi.

A harmadkor a bogarak, lepkék, legyek és hártáásszárnyúak kibontakozásának korszaka. Az alkotó természet a mai európai fauna alapköveit már ekkor és nem későbbi időben hordta össze. A mai fajok zöme harmadkori eredetű, nem pedig a jégkor utáni időkben foglalta el helyét kontinensünkön. A lepkék tarka mustrázatú alakokkal (*Prodryas*) vannak képviselve a harmadkori faunában. Amerikai palaeontologusok az Ujvilág harmadkori (miocén) rétegeinek kutatása közben rátaláltak a *Glossinára*, amely akkoriban természetesen nem az embert, hanem a patás állatokat pusztította. S c u d d e r vizsgálataiból kitűnik, hogy az északamerikai Florissant harmadkora új rovarfajoknak tarka sokaságát tárja fel előttünk. Lenyo-

mataikat a newyorki és más múzeumok őrzik, melyeknek anyagát Cocquerell, Bolton, Sellards és mások dolgozták fel. Carpenter Kanada és Colorado több pontjáról írta le a rovarok egész seregét, Meunier Franciaország, Statz Németország kihalt rovarvilágát, főleg a Siebengebirge (Rott) faunáját tanulmányozta, Henriksen Dánia harmadkori és diluviális faunáját, Berendt a balti borostyánét. A balti borostyán rovarfaunája oligocénkori különböző új típusoknak, mérsékelt és melegövi fajoknak káprázatos vegyülékét tárja fel előttünk annak bizonyosságául, hogy ebben a korszakban Európa rovarvilága más volt, mint jelenleg, amerikai elemeket is tartalmazott, amit az eocén rovarfaunája is igazol. A Halle melletti Geiseltal eocénkori kő-

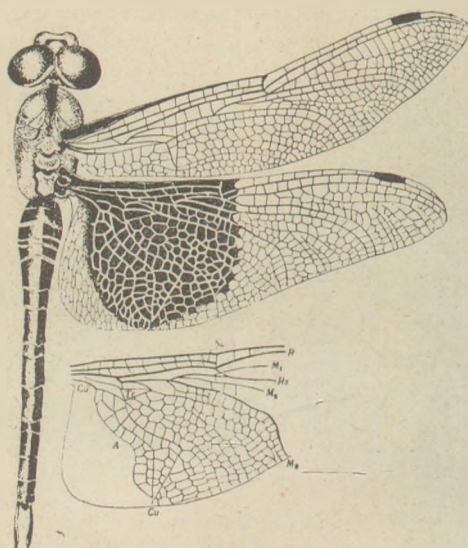


15. kép. *Kalligramma haeckeli*, a júrakori páva-foltos fátyolka. (Handlirsch rekonstrukciója).

szénmedence partfalaiból a legpazarabb színű fénybogarak szárnyfedői úgy csillognak ki, mintha drágakövek volnának. A szitakötők közül egyesek nagyságukkal, de azzal is kitűnnek, hogy közeli rokonaik ma a neotrópusi és indomaláji régiók lakói. A régi Ausztria—Magyarország lelőhelyei között a radoboji miocén márgapalájában és a zemplénmegyei Tállya melletti Diatomaceás palarétegekben, továbbá Erdély néhány pontjáról feltárt rovarvilág emelkedik ki nagyobb jelentőséggel, melynek maradványai sok tekintetben az oeningeni és és parschlugi harmadkori leletekre emlékeztetnek. A radoboji feltárások hatalmas kőületanyagát, melyet a zágrábi múzeum, a bécsi és a budapesti Földtani Intézet őriz és Nemzeti Múzeumunk, Oswald Heer hatalmas monografiában dolgozta fel. A mű már el-

avult, de mégis igazolja az akkori közép-európai fauna gazdagságát és azt, hogy annak olyan elemei voltak, amelyek jelenleg a kelet-ázsiai, az ausztráliai fauna képviselői. (*Protopaltothemis* stb.)

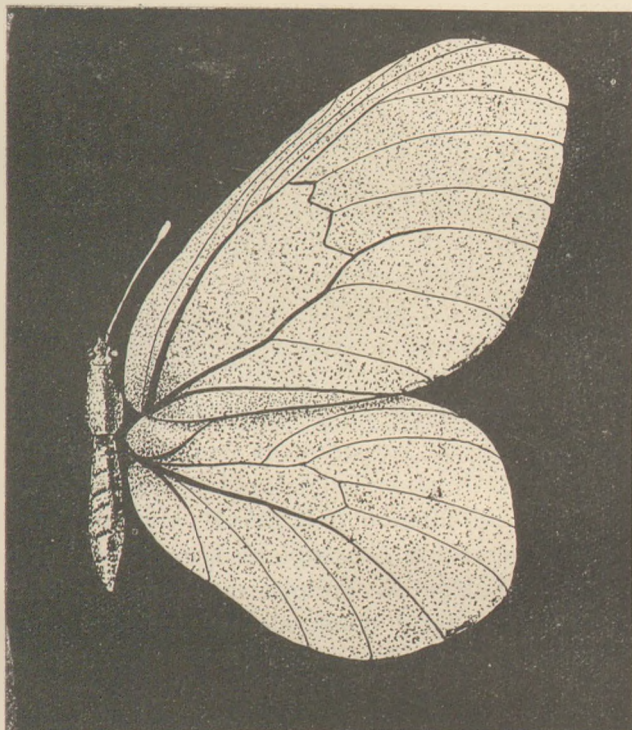
Ezekből a tényekből messzemenő következtetéseket vonhatnánk le. Európa letűnt korszakainak trópusi elemeiben melegéövi fauna maradványait ismerhetnénk fel. Az igazság azonban éppen az, hogy ellenkezőleg: egyes jelenlegi trópusi faunák a harmadkor faunájának képét őrizték meg. Az európai miocén faunáját a mai indomaláji állatvilág őrzi meg és Európa miocénkorszaki növényvilága Északamerika vegetációjában éppúgy visszatükröződik, mint Észak-amerika harmadkori sáskafaunája az amerikai prairiken és Európa



16. kép. *Protopaltothemis hageni* rekonstrukciója Pongrácz szerint. Radoboj, miocén.

harmadkori faunája a jelenlegi északamerikai faunában. Az amerikai Mazon Creek és a belga Commeny rovarfaunája feltűnő sok hasonlóságot árul el. Tehát már a kőszénkorban nagy faunakicserélődés zajlott le a két kontinens között, csak az a kérdés, hogyan. A vándorlási és földhíd-elméleteknek itt tág terük nyílik. Hogy Észak-amerika és Európa földhidak révén összefüggött, az kétségtelen, de már H a n d l i r s c h arra figyelmeztet, miszerint, ha minden ilyen hasonló összefüggést földhidakkal magyarázunk, akkor annyi hidat kellene a föld térképébe belerajzolnunk, hogy a tengernek nem jutna hely. Z e u n e r a böttingeni márványból előkerült miocénkori rovarok túlnyomó részében a keletázsiai fauna elemeit ismerte fel. Ezt az érdekes jelenséget azzal magyarázzuk, hogy a harmadkor elején,

sőt valószínűleg a kréta korszakban is az Ó- és Ujvilág az északi sarkvidék tájékán hatalmas szárazulattal függött össze és ebben a mérsékelt meleg klímaövből egységes holarktikus fauna elemei bontakoztak ki. A terjedés irányának kutatása már kissé nehezebb feladat, de a tudomány e részben is sokat haladt. Nagy variálóképességgel felruházott csoportok elterjedési területéről nagyobb valószínűséggel tételezhetjük fel, hogy az egyben a fejlődés centruma. Ha ilyen csoportokon valamely bélyeg fokozódását földtörténeti kor-



17. kép. *Mylothrites pluto* Heer rekonstrukciója Pongrácz szerint (Radoboj, miocén).

szakokon keresztül rétegről-rétegre, de amellett horizontálisan vethetjük és megállapíthatjuk, hogy minél fiatalabb réteget vizsgálunk, annál jobban emelkedik a szerveződés, vagy pedig annál jobban specializálódik valamely jelleg, akkor ebből a specializálódásból a terjedés irányára is következtethetünk. Ausztrália valamikor régen, még a krétakorszakban Keletázsiaival függött össze. Valószínű, hogy a természet az északeurópai fejlődési centrumból délkeleti irányban végbemenő lassú előnyomulással így jutottak el az ötödik földrészre. Kisázsia és az illyr félsziget faunája is kicserélődött, még

pedig a harmadkorban, amikor a két félsziget egységes szárazulatot alkotott és a pontusi rovarfauna egyik fejlődési központjává lett. Ázsia északkeleti és Északamerika nyugati részét is földhid kötötte össze és ezzel a körülménnyel magyarázzuk Keletszibéria és Kanada nyugati partvidéke rovarfaunájának sok tekintetben megegyező vonásait.

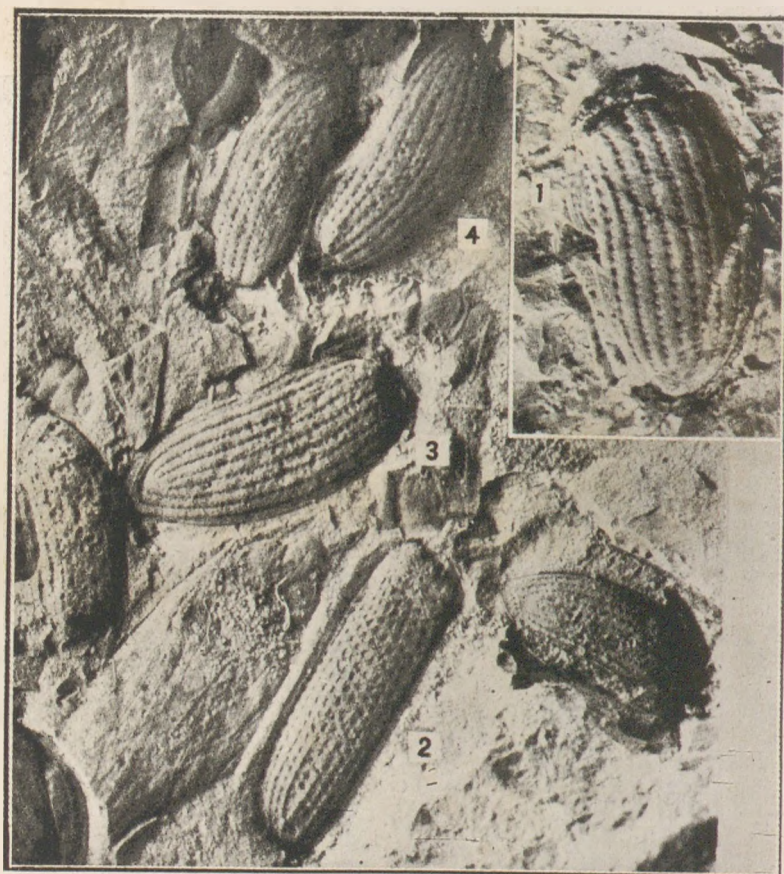
A rovarpalaeontológia további problémája: az evolúció ütemének megállapítása. Minden jel mellett szól, hogy a rovarvilág kibontakozása robbanásszerűen, megisméltódó ritmusokkal ment végbe. Egyes ősrndek hirtelenül hasadtak szét új rendekké. A fejlődésnek ezt az ütemét a közvetlen környezeti hatások csak részben magyarázzák meg. A kromoszoma-készlet megváltozásának itt nagy jelentőséget kell tulajdonítanunk. Bizonyos ősi *Mecoptera*-k hátsó szárnyának visszafejlődését éppúgy génkiesések irányították, mint a két szárnypár teljes elvesztését, ami természetesen más jellegek elváltozásával járt együtt. De a külvilági tényezők szerepét nem kapcsolhatjuk ki egészen. A kiforratlan szervezet lárvaállapotában sokkal élénkebben válaszol a külvilági ingerekre, mint később, amikor a szervezet bizonyos fokig megmerevedett. Valószínű, hogy az ősrndek életében is volt idő, amikor a lárvaállapot és ezzel az egyéni fejlődés egész menete külső, trophikus és egyéb ingerek hatására hosszabb időre nyúlt, kitolódott és ezalatt változások egész sora érhet a szervezetet. De része lehetett ebben a klímának is. A rovarok átalakulását, a bábállapot beiktatását a perm éghajlati viszonyai tették szükségessé. A *Glossopteris* flora kiterjedésével együtt járt a rovarok átalakulása. A krétakorszakban megjelenő virágos növények a rovarok szájszerveinek alakulására feltétlenül hatottak, de hangsúlyozzuk, hogy az ősrndek szájrészeiben már a kőszénkor végén megvolt a differenciálódásra törekvés, a megváltozott környezeti hatások tehát csak kiváltó tényezők. A rovarok időnkinti, hirtelen fellobbanásában bizonyos fokig a kozmikus sugárzásnak is lehetett része, a *Drosophilák-on* végzett megfigyelések legalább is erre vallanak. De földünket időnkint egyéb olyan sugárhatások is érheték, melyek a faji fehérjék atomkapcsolódásait megváltoztatták és ezzel együtt új, specifikus faji jellegeket teremtettek. Ezek szerint tehát egyfelől a rovarvilág ritmusos, robbanásszerű kibontakozása az egyes geológiai korszakokban, másfelől átmeneti sorok egyes fajcsoportokon belül arra jogosítanak fel, hogy a rovarok evolúciójában is kettős fejlődési ritmust különböztessünk meg. A rovarszerzetet a palaeozoi idők elején adta ki igazi, rendeket alkotó erejét. Erős fejlődési kapacitása, amely a legkülönbözőbb irányokba törő elváltozásokra képesítette, ekkor érte el tetőpontját. Ennek ered-

I. Tabla.



Felül: *Typus whitei*, a Grand Canyon alsó perm-rétegéből előkerült szitakötő (Carpenter felvétele). Alul: a *Bregeria borinensis* balszárnnya. A szárny alakja a mai denevérszárnyú kérészekére emlékeztet. (Kőszénkor) (Handlirsch nyomán).

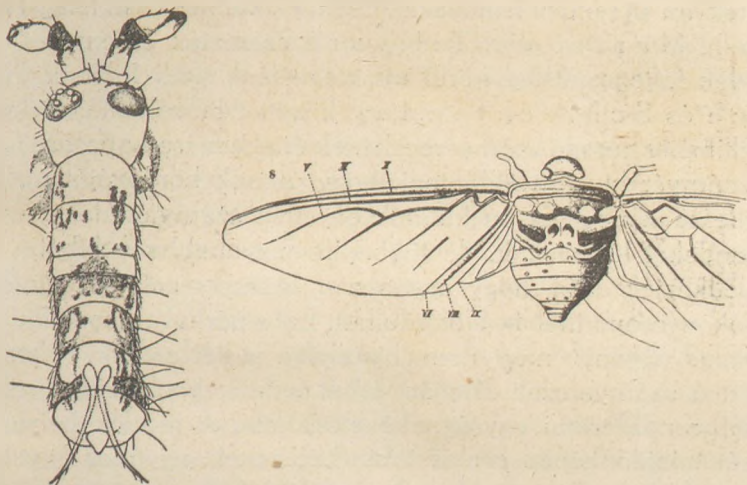
IV. Tábla.



Felül: bogárszárnyfedők Argentina harmadkorából (Cocquerell nyomán): alul  
*Synapis dormitans* C o c q ., (ősméh, Siebengebirge, harmadkor, S t a t z művéből).

ményeképen már a legrégibb időkben is hirtelenül, egymástól függetlenül bontakoztak ki a legkülönbözőbb csoportok, a szitakötők, ősegyenesszárnyúak, csotányok, kérészek, sáskák stb.

A kőszénkorszak végén felbukkanó ősvarovak a szitakötők, kérészek, sáskák, őscsotányok stb. bizonyos jellegeit egyesítették. Feltétlenül közös törzsekben gyökereznek, de áthidaló formákat nem alkottak. A *Protorthoptera*-k már kezdettől fogva sáskák, csak hogy primitív sáskák voltak, az őscsotányokban *Palaeodictyoptera* jellegek mellett is már kezdetben lappangtak azok a jellegek, amelyek ennek a rovarrendnek kialakítását előkészítették épúgy, mint ahogy például az ember is embrionális fejlődése korai szakában kopolyúinak jelenléte ellenére is már igazi emlősállat. Abban a pillanatban,



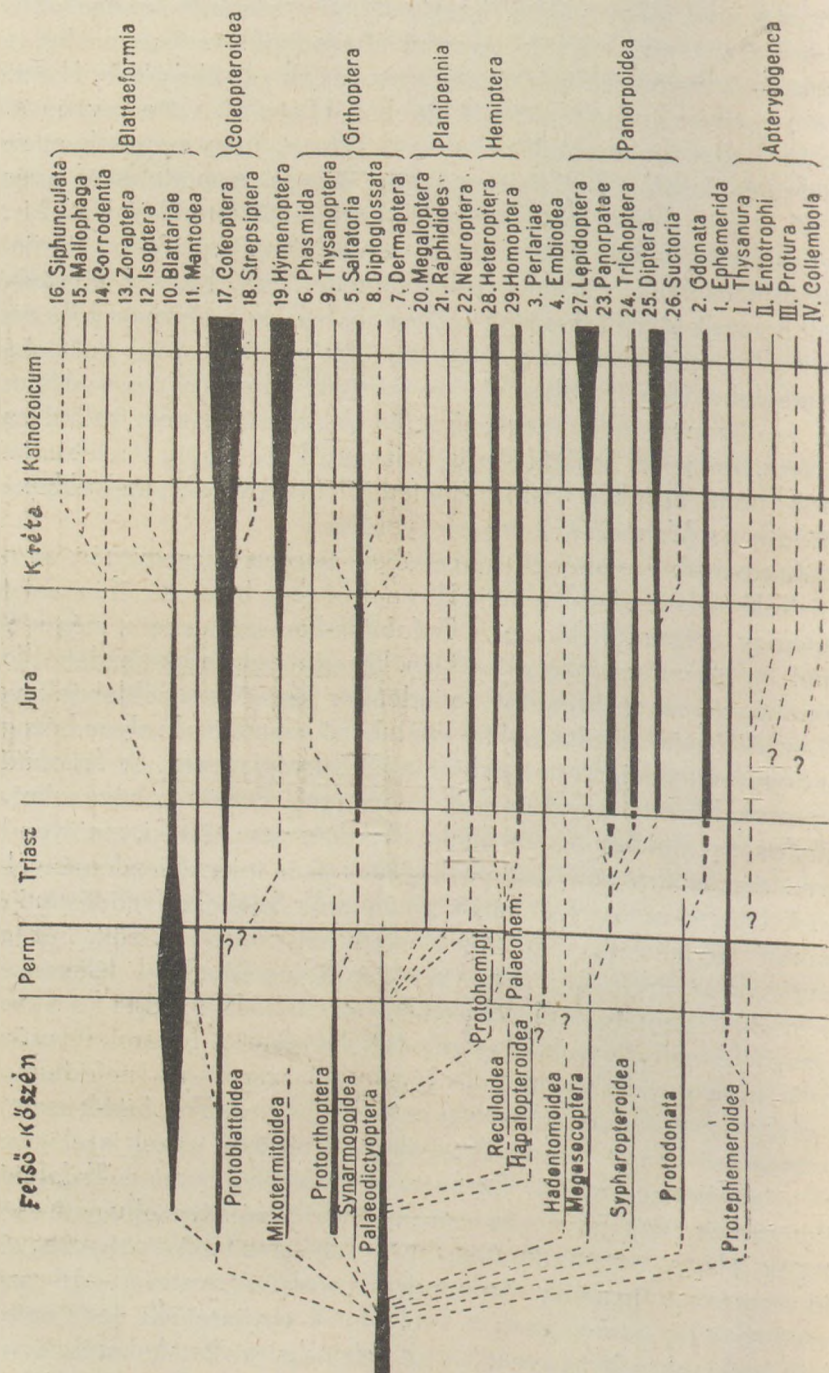
18. kép. *Protentomobrya walkeri*, Folsom által a kanadai krétában felfedezett ősvovar nem volt hosszabb 7 mm-nél. — 19. kép. *Eocicada microcephala* Opp. a jürából (Handlirsch nyomán).

amikor ezek a csoportok meghatározott irányban különülődtek el, mint pl. a botsáskák és a levélutánzó rokonaik, megszűnt a szervezetnek oly irányú variációs képessége, amely új típusok kialakulásához vezethet, viszont specifikus jellegek kialakításához készítette elő az utat. Nem egy esetet hozhatnánk fel arra, hogy a szervezet a törzsfejlődés folyamán amellett, hogy életképességeit és alkalmazkodási lehetőségeit fokozta, törzsfejlődéstani tekintetben mégis kezdetleges maradt és nem lépett a progresszív fejlődés útjára. A specializálódás fokozásával arányosan pedig a szervezet fejlődési kapacitása is lassan alábbhagyott és egyre szűkebb lett az a szerkes keret, melyen belül gyökeres, mélyreható átfarmálódás lehetséges. Ezek szerint tehát a rovarvilág története a progresszív fejlődés-

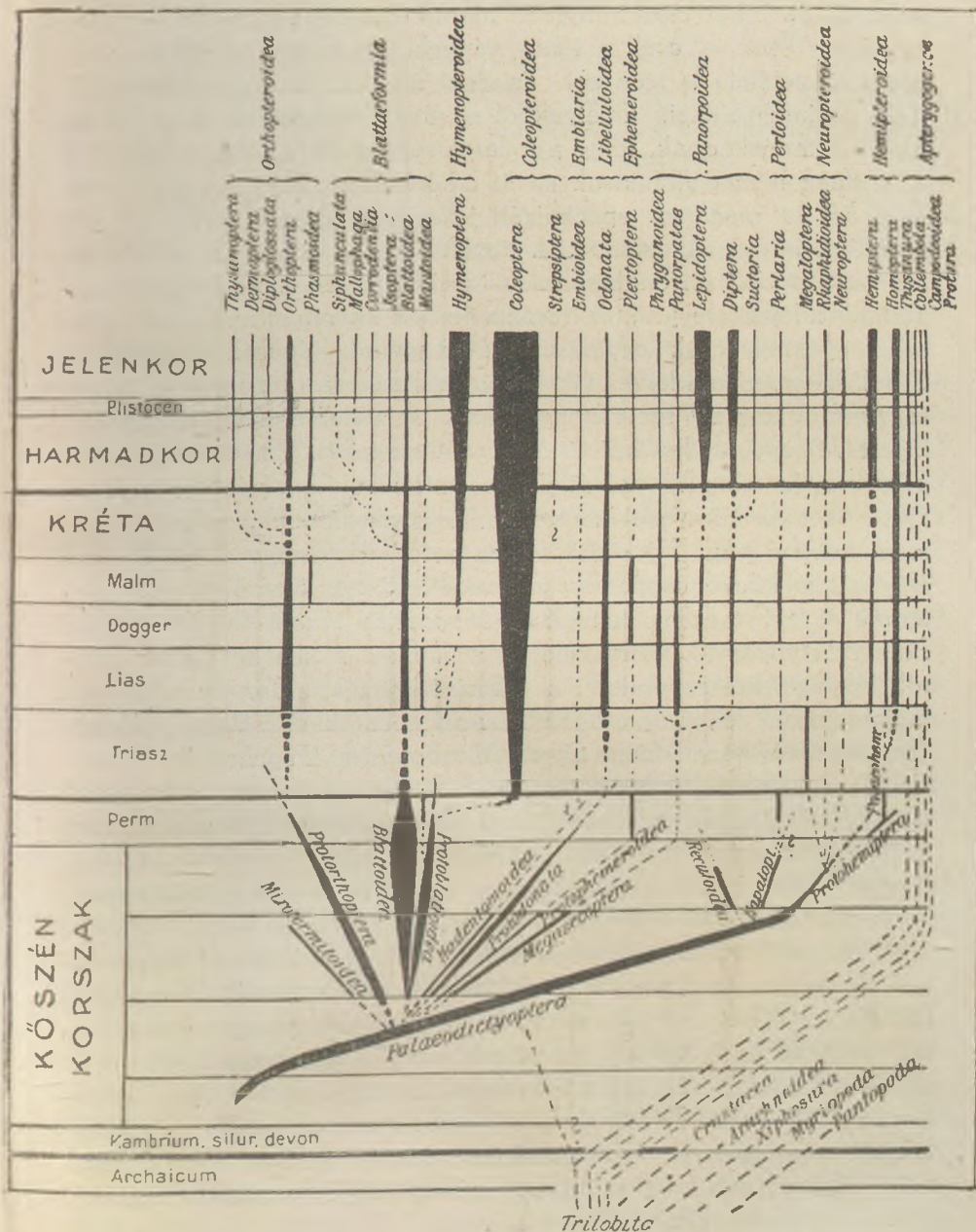
ben, új típusok ugrásszerű kibontakozásában és másfelől a faji jellegek differenciálódásában, tehát a variációs képességben, a fajképzésben nyilvánul meg. A kettő egymástól teljesen független folyamat és megmagyarázza, hogy miért nincsenek meg a magasabb rendszertani egységeknél, a rendeknél, osztályoknál közbülső átmeneti formák, másrészt, miért megy végbe a fajok differenciálódása fokozatosan, ilyen átmeneti, közbülső formák közbeiktatásával. A rovar-test evolúciójának ezt az útját az őslénykutatók új rendek felállításával érzékítették, úgy hogy a rovarok rendje ma már 50—52-re emelkedett. Az oroszországi Kazán tartományból, Belmont, New Castle (Ausztrália), Kansas klasszikus permkori lelőhelyeiről, Turkesztán jurakori rétegeiből előkerült rendkívül érdekes, egészen új típusok sürgették az új rendek felállítását. Ezeknek kutatásában főleg H a n d l i r s c h, M a r t y n o w, T i l l y a r d szereztek érdemeket. De az új rendek létjogosultsága körül ma még élénk viták folynak. H a n d l i r s c h és S c h l e c h t e n d a l között 64 levélváltás történt egy alig milliméter hosszú szárnyerecskének értelmezése kapcsán, ugyanis ez a szárnyér hívatott eldönteni, hogy annak hordozóját új, önálló rend illesse-e meg. Egyes kutatók egyetlen szárnytöredék alapján is új ősrendeket létesítettek, de többnyire ugyanabba a hibába estek. Megfeledeztek arról, hogy ugyanaz a szárnyerezet több egymással nem rokon csoportnál is előfordulhat. Ez a párhuzamos fejlődés, parallelizmus ugyanis még nem bizonyítja a két csoport rokonságát. Pusztán a szárnyerezet alapján tehát mindig kockázatos valamely nagyobb rendszertani egységre következtetni. A rendek helyes elkülönítését tulajdonképpen csakis több bélyegnek együttes figyelembevételével lehet megejtetni. A palaeontológusok munkáját azonban e téren mulasztás terheli, úgy hogy ma ott tartunk, hogy a részben őslénytani eredményekre alapított rovarrendszer is revízióra szorul. L a m e e r kellő alaposság és áttekintés nélkül, azonkívül egyes bélyegeknél helytelen értelmezésével alkotta meg új rendszerét és ezzel teljes zűrzavart teremtett. H a n d l i r s c h alapossága bizonyos konzervativizmussal párosul. T i l l y a r d rekonstrukcióinak alkotásakor gyakran élénk fantáziáját hívja segítségül. Hibája, hogy igen magasan specializált, de redukált szárnyerezetű rovarokat új ősrendekbe sorol, pedig ezek nem alkalmasak arra, hogy belőlük magasabbrendű csoportokat levezessünk. A *Perlariá*-k csakis gazdag szárnyerezetű rovarokból eredtek, a *Protoperlariá*-k H a n d l i r s c h szerint erre nem alkalmasak. T i l l y a r d a gyűjtőtípusok felismerése körül is tévedett. Olyan gyűjtőtípus nincsen, amely mint pl. a *Paramecopterá*-ké, a *Trichopterá*-k, *Lepidopterá*-k, *Paratrachopterá*-k, *Dipterá*-k, *Megalopterá*-k és *Neuropterá*-k sajátosságait egyesítené. Az evo-

lució nem úgy megy végbe, hogy valamely csoportból magasabb és alacsonyabb rendű formák egyaránt lehasadnak. Az ősrendekből legfeljebb csak egymással párhuzamos csoportok vezethetők le. H a n d l i r s c h egyes megállapításait ujabban H a u p t vette revízió alá. A jeles hallei palaeontológus hangsúlyozza, hogy nem okvetlenül nagytermetű fajokból kell származtatnunk egyes csoportokat és e részben T i l l y a r d-hoz csatlakozik, aki kistermetű formákat jelöl ki az egyes rendek őseiül. H a n d l i r s c h a *Chresmodidá*-kat tartja a botsáskák őseinek, de nem volt tekintettel arra, hogy a botsáskák között vannak *Acridida*-szerű, szélesebb, hengertestű rovarok és ezek sokkal alkalmasabbak arra, hogy belőlük vezessük le a botsáskák-nak meglehetősen izoláltan álló csoportját. M a r t y n o v *Miomoptera* rendje nem állja meg helyét és valószínűleg nem tarthat számon arra, hogy az *Embiidá*-k őseit ismerjük fel benne. Az idetartozó formák nem egyebek ősi orthopteroid rovaroknál, melyekben a *Blattidá*-k és *Mantidá*-k jellegei egyesülnek

A rovarok eredetének kérdésében sincsen megegyezés. A német iskolával szemben, amely H a n d l i r s c h-sal az élén azt tanítja, hogy a rovarok törzse a *Trilobiták*-ban gyökerezik, még ma is fennáll az amerikai iskola tanítása. Eszerint a rovarok kezdettől fogva önálló csapáson haladtak, -mindenkor légcsőves izettlábúak voltak. Az őslénytani kutatásokra vonatkozó ismereteink olyan hézagok, hogy ezt a kérdést nem dönthetjük el véglegesen. A *Trilobitá*-k és rovarok között nagy hézagok tátonganak. Ezeket a hézagokat az *Olenellus* és minden egyéb olyan *Trilobita* sem tölt ki, amelyen bizonyos cercusokra emlékeztető képleteket és tojócsőkezdeményeket sikerült felismerni. A *Trilobitá*-k és rovarok fejtájéka fejlődéstani értelemben egymással nem homolog. A két csoport közötti hézagot fokozza az a körülmény, hogy a rovarok légcsővekkel lélegzenek, a *Trilobitá*-k kopolyúfüggelékeket fejlesztettek. H a n d l i r s c h ezt a hézagot a nefridiumokkal iparkodott kitölteni. A rovarok légcsővei szerint nem egyebek átalakult kiválasztó szerveknél, nefridiumoknál, melyek szintén szelvényesen rendeződnek. A *Trilobitá*-k szerint szelvényeiket lassan redukálták volna és részben ezzel is előkészítették a rovar szervezetét. Ez azért is valószínű, mert a *Trilobitá*-k a földtörténeti idők folyamán testszelvényeik számát csakugyan csökkentették. Hogy a rovaroknál ugyanezt feltételezhetjük, azt az egyéni fejlődés menete igazolja. Igen sok rovarembrio teste 16—18 szelvényből tevődik össze. Ezek a szelvények egyöntetűek és a potroh tájékán végtagkezdeményeket viselnek. Egyes fiatal kérészlárvaik teste kezdetben egyöntetű testszelvényekből épül fel, végtagjainak szabad izesülése lehetővé teszi azoknak előre és hátrafelé történő



A rovarok fellépése a földtörténeli korszakokban Handlirsch szerint (1923)



A rovarrendek földtörténeli fejlődése és a rovarok törzslája részben Handlirsch nyomán.

mozgatását; lábfejek helyett karmokat viselnek, végtagjaik, csápjaik, farksörtéik pedig 5 ízből tevődnek össze. A rovarszervezet kriteriumát ők tehát csak annyiban meritik ki, hogy végtagjaik — számra nézve 3 pár — csak a torszelvényekre szorultak. A fejszelvény-szerű összetétele is igen sok ősiséget árul el. Az embrio fejtájékának chitinfüggelékei, amelyekből a rágó szájszervek kialakultak, amellét tanúskodnak, hogy a rovarok szájszervei átalakult végtagok.

Ezek a megállapítások és az a körülmény, hogy igen sok rovarrend ősi és magasan specializált jellegeket egyesít, a rovarok régi törzsfáját is megváltoztatták. A törzsfák az élőlények rokonsági viszonyait időbeli sorrendben az evolúció menetének megfelelően iparkodnak kifejezésre juttatni, hiszen emberi szemmel nézve a szerves eseményeknek csak egymásutánját vagyunk képesek megismerni. Ezzel szemben a szerves világ kibontakozásában bizonyos egyidejűség van. Valamely szervezetre a külvilág valamennyi tényezőjével, ingereivel egyidejűleg hat és okoz változásokat. Ennek megfelelően a rovarvilág kibontakozását, egyes rendek kialakulását mindig az egész szerves környezet keretében kell vizsgálnunk, mely az illető rend, csoport vagy faj kialakítására hatott. Ha ez igaz, akkor a ma élő és rég kihalt csoportok szervezete között összefüggésnek kell lennie és ezt meg is találjuk. Igen primitív alkatú kérészek egyes *Palaeodictyoptera*-k szervezetét őrizték meg. A kőszénkorszaki rovarok bélyegei két csoporton: a *Blattidá*-kon és a *Corydalus* csoport tagjain tűnnek fel, mely utóbbiak szárnyerezetükkel a *Diaphanopteroidea* rendhez közelednek. Egyes *Neuroptera*-k (*Psychopsis*, *Nemoptera*) szárnyerezet típusa jurakorbeli ősfarmák szárnyerezetére nyúlik vissza. Egyes géncsoportosulások, génkombinációk tehát nemzedékek ilyen hosszú során keresztül is fennmaradtak és egyes csoportokban tovább élnek, jeléül annak, hogy a ma élő rovarvilágot is bonyolult szerves kötelék fűzi legrégibb őseihez.

Ha erről a szerves egésről és annak strukturájáról helyes képet akarunk alkotni, akkor óriási, összevisszakúszt hálózatot kell felállítanunk, melyben a szálak mindegyikének egy-egy más szálhoz, más csoporthoz is vannak vonatkozásai. A faágazat mintájára megalkotott törzsfák ezek szerint önmaguktól omlanak össze. Helyüket ismereteink lassú kiépítésével olyan hálózatos törzsfa fogja elfoglalni, amely valamely csoportnak az egész törzsfában elfoglalt helyzetét kifejezi, azt, hogy a hálózat minden egyes szálának más más szálakhoz is vannak vonatkozásai.

## A Magyar Nemzeti Múzeum őslénytani kiállítása.

Irta: *Tasnádi Kubacska András.*

*„A közérthetőség önmagában nem nagy követelmény, de közérthetőség és magas színvonal együtt igen.”*

N é m e t h L á s z l ó Tanu. IX.

Kis nemzetnek, amilyen a magyar, a nagy nemzeteknél nagyobb mértékben van szüksége arra, hogy tudatosan fejlessze kultúráját és eljuttassa azt a legalacsonyabb néprétegekig. Műveltsége létkérdés. A világ számára irodalma, művészete, tudománya tükörkép, önmagának pedig erőt adó ígéret, biztosíték a jövőre, hogy hangja, nyelve, szelleme a világból el nem múlik. De arra is szüksége van, hogy erről a kultúráról a haza határain túl is tudomást szerezzenek és erőfeszítését méltányolják, s ne csak a Magyarföldön járt idegenek tudják, hogy ezer éve nem lakunk sátor alatt, nem vándorolunk nomád módra egyik helyről a másikra, birkát vagy barmot legeltetve, és a gulyáshús megfőzésén kívül értünk más, kulturális dolgokhoz is. Ezért a Földtani Közöny ez évi első füzetében német nyelvű cikkben röviden beszámoltam arról az erőfeszítésről, amivel a háború utolsó három esztendejében a magyar művelődés egyik legfontosabb gócpontjában, a Magyar Nemzeti Múzeumban új, a kor szellemének megfelelő kiállítás elkészítésén fáradoztunk. Sok olyan dolgot valósítottunk meg, ami odakint is kevés van, olyan anyagi nehézségekkel küzdve, ami odakint merőben ismeretlen. Az eredmény mégis kielégítő, mert a kiállítás létrehozásában anyagi és erkölcsi támogatásuk révén résztvettek az államon kívül közületek, sőt sokan magánosok is. Sikerült valóságos társadalmi akciót szervezni s ennek segítségével harmóniát és szépséget sugárzó alkotást hívni életre.

A terv, amit magunk elé tűztünk, szemmel tartotta, hogy minden részében azok között a sorompók között kell maradnia, amik egy kisebb nemzet számára észszerű határt szabnak. Jól tudtuk, kiállításunk nem lehet európai hatású s csak a magunk számára készül. Viszont szükséges, hogy társadalmi osztályokra és műveltségi fokra való tekintet nélkül minden magyarnak egyformán megfeleljen. Elsősorban a magyar föld anyagát kell bemutatnunk, mert mi, nagy és gazdagabb nemzetekkel vetélkedve nem vezethetünk expedíciókat távoli világrészekbe, *Dinosaurius*-temetők, mongoliai ősemlőslelőhelyek feltárására és kizsákmányolására. Ehhez nem vagyunk elég

gazdagok, nincsenek tengerentúli gyarmataink, összekötteléseink, kiterjedt tengeri hajóforgalmunk és ha vannak áldozatkész macénásaink, akkor egyes kiváló leletek megszerzésére, vagy a hazai föld megismerésére kell fordítanunk adományait. Ellenben mindent el akartunk követni, hogy termeink világosak, modernül berendezettek, izlésesek, sőt egyáltalán nem túlzó kifejezéssel élve, művésziek legyenek. Kerültük a zsufoltságot, inkább lemondunk bizonyos tárgyak kiállításáról. A régi, hatalmas faragott telejű, sötét szekrényeket ki-selejteztük, illetve teljesen átalakítottuk. A szekrények tetejét könnyörtelenül levágtuk abban a magasságban, ahol az ember talponállva, kinyújtózva még elérheti a tárgyakat, mert a szekrények felső részei csak ilyen magasságig alkalmasak szemléltetésre s csak eddig a magasságig olvashatók jól a feliratok. A faszekrények üvegtetőket kaptak. Belsejük burett-vászonnal van bevonva, a polcok és a szekrények világos tölgyfa színű lemezzel vannak borítva. A szekrények aljában megmaradtak a jól záró raktárfiókok. Ezek a szekrények szépek, izléses összhangban vannak az egyenes vonalú, tompa fekete színű, vékonyvaskeretes üvegszekrényekkel. Az utóbbiakat úgy helyeztük el köröskörül a falak mellett, a nagy faszekrények között, hogy a szabad tért arányosan kitöltsék. Ilyen vas-üveg szekrényekben vannak a terem közepén elhelyezett nagyobb tárgyak is.

A terv szerint a közönség az első terembe lépve a magyar földtan és őslénytani történetével ismerkedik meg. Látja a régi irodalomban, mondákban, néphiedelmekben szereplő kövületeket, olvashatja a hozzájuk fűzött meséket, téves magyarázatokat, megtekintheti a régi nyomtatványokat és metszeteket. Ez a kiállításrész mutatja be a magyar földtan és őslénytani első komoly, a XVIII. századból származó irodalmát az első jó kövületerajzokkal (F i c h t e l, B r ü c k m a n n, P a r t s c h). Itt látjuk a magyar földtan és őslénytani elhalt nagyjainak életével, a nagyobb tudományos intézmények, illetve társulatok történetével foglalkozó jelentős gyűjteményt, amiről múlt számunkban emlékeztem meg. A hagyatékokat a családok önként adták át a Magyar Nemzeti Múzeum földtani és őslénytani tárának s ebből a nagy gyűjteményből időnként felfrissítjük, változtatjuk a kiállítást, vagy néhány szekrényben külön, alkalomszerű kiállítást rendezünk. Végül ebben a teremben magyarázzuk meg, mi a kövület és hogyan megy végbe a kövesedés. Látjuk a rekonstruálás (helyrállítás) mesterségét, hogyan lesz a csontdarabból őszállat és a szakember hogyan ruházza fel a csontvázat izommal, bőrrel és miképpen varázsolja a nagyközönség elé képekben, szobrokban az élő állat alakját. Itt látjuk a múlt század derekáról származó, ma már elavult felállítású régi csontvázakat, a régi rekonstruk-

ciókat, végül mindazokat a műszereket, szerszámokat, preparáló berendezéseket és gyűjtőfelszerelést, amivel a szakember ma dolgozik.

Ez a gyűjtemény ma még nem teljes és a dolgok természetéből következik, hogy az eljövendő évek fogják egyre tökéletesebbé és tökéletesebbé tenni. Azonban, amit eddig állítottunk ki, ahhoz fogható Magyarországon másutt nincs és ilyen szellemű történeti oktató-gyűjtemény nyilvánosságra kitéve külföldön sem igen van. A kiállítás ma, a megnyitás idején, nagyobb, mint az állandó jellegű kiállítás normális méreteiben lenne, ezért a Magyar Nemzeti Múzeum nagy kupolacsarnokában nyert ideiglenes elhelyezést.

Ez után a bevezető terem után következik a kiállító szempontjából a nehezebb rész, a közönség számára pedig a megértésre több türelmet, időt s gondolkodást követelő bemutatás. Képekben kell megeleveníteni azt az örökös mozgást, változást, mit jóformán az őstüztől követhetünk nyomon a föld, a tenger, az élet, az egész természet történetén át a mai napig. Az események, mint hullám, hol magasra emelkednek, hol aláhanyatlanak mélyen, de szakadatlanul, szélesen hömpölyögnek elő az idők végtelenségéből. Tajtékként jelenik meg fölöttünk egy-egy élesen kivillanó jelenség, amiből az egyre áradó történések előbbre nyomulására, a föld és az élet fejlődésének fokára következtethetünk. Korok, tárgyak, jelenségek tódulnak felénk. Végtelen raj a multat kutató tekintet előtt. Ezt kell csoportosítani, rendezni, magyarázni, hogy ne csak a tudás egyéni szenvedélye legyen, hanem mintegy apostoli feladattá válva, küldetésszerűen embertársainknak hirdesse a természet örök ritmusát.

A szemlélő, átlépve a küszöböt, hatalmas teremben találja magát, ahol a föld csillagkorától a jelenkorig a föld és az élet fejlődésének, történetét láthatja. A felállítást úgy készítettük el, hogy a nagyközönség a bejáratí ajtótól kiindulva, körüljárja a termet és midőn végül ismét a bejáratí ajtóhoz érkezik, földünk keletkezésétől a mai napig minden jelentősebb mozzanatot látott. Az egyes szekrények egy-egy korszakot képviselnek. A korszakok fontossága szerint változik a szekrények mérete. Minden egyes szekrényt egy-egy nagyobb falrészlet követ, a hozzá tartozó képekkel, szobrokkal, nagyobb kiállítási tárgyakkal. A szekrények fölé a falra van festve a korszak neve és az egyes korszakokat vonalak kapcsolják egybe, jelezvén, hogy ezek a korszakok melyik korhoz tartoznak. Amidőn a közönség a jégkorszakhoz, tehát ismét a bejáratíhoz érkezik vissza, szemközt fordul a teremmel és maga előtt látja a terem közepét elfoglaló nagyobb tárgyakat. Ezek a tárgyak kivétel nélkül szintén a jégkorszakból valók, tehát a terem közepe is egységes, egy korszak anyagát tárja eléje. Így el tudtuk kerülni azt a kiállítási kátyút, ami-

ben eddig kivétel nélkül valamennyi hazai és külföldi múzeum vergődött, mikor a nagyobb tárgyakat rendszertelenül, egymástól függetlenül állította ki, ahogy érkezésük szerint valahol helyet tudott szorítani nekik, a közönség pedig tárgytól-tárgyig bámészkodva sohasem jöhetett tisztába az egészszel és minden egyes nagyobb tárgynál ismét és ismét elveszítette a vezérfonalat.

Nagy gondot okozott annak kikísérletezése, hogy az aránylag egyhangú kövülettömeg bemutatása során időről-időre mivel köthetjük le a közönség figyelmét. Mi az, amit a látogató minden körülmények között megtekint, elolvas és ily módon önkéntelenül több figyelmet szentel a köröskörül kiállított tárgyaknak. Elsőrangú fontosságú a látványosság maga, durván, egészen piaci értelemben véve. Ha gombnyomásra valami a szekrényben megmozdul, vagy a falbasüllyesztett kiállítási fülke hirtelen erős fényben kivilágosodik, a közönség minden esetben gyermek módjára áll meg, felfigyel és szemlélődni kezd. Megpróbáltuk azt is, hogy megfelelő helyen élő állatokat állítsunk ki, mellettük pedig a kihalt rokon állat pompásan megmaradt lenyomatát. Ilyen például az eocén korszak szekrénye után következő, villanyfénnel kivilágított hatalmas akvárium, amelyben a legszebb braziliai levélhalak (*Pterophyllum scalare*) uszkálnak, viszont az akvárium-szekrény tetején, üveg alatt alkalmazott magyarázó feliratok között az olasz Monte Bolca-ról származó, hasonlóan hosszú úszósugaras, vitorlás hátúszójú őshal (*Semiophorus velifer* Ag.) lenyomata látható.

Megragadja a közönség figyelmét minden, ami élénken színes. A nagy festmények, vörösre, sötétbronzra, zöldre patinázott szobrok. Kiállításunkban több méteres vízfestmények szemléltetik az őstengerrek állatvilágát. A n d o r L ó r á n d egészen különleges művészetel festette ezeket, olyan bravúros technikával, ami ma Európa legelső őszállatkép festői közé emeli. A másik hasonló tehetségű és erejű művész O l b e r t K á r o l y, aki 3–4 méteres óriás vásznaira festette olajjal őshüllő képeinket. De magukban a szekrényekben is számos színes rekonstrukció köti le a szemlélődő figyelmét. Gerinctelen állatok esetében, a képeken kívül akárhányszor színes gipszmodelleket is alkalmaztunk a szekrényekben (S z i l á g y i M a r g i t és ifj. H a b e r l V i k t o r munkái). Külön talapzatokon, hatalmas méretű őszállat szoborcsoportozatokkal, S z i l á g y i M a r g i t elsőrangú munkáival igyekeztünk látogatóink figyelmét méginkább felkelteni. Egyik képünkön bemutatjuk, hogyan helyeztük el szobrainkat a csontvázak mellett, megfelelő szemmagasságban, anélkül, hogy a csontváz szemlélését zavarnák. Nem helyes ugyanis az az idehaza és külföldön divatos módszer, hogy a szobrot a csontváz ala-

csony talapzatára helyezik és ezzel tökéletesen tönkreteszik művészi hatását. A legtöbb szobor megkívánja, hogy a néző szemsíkjában legyen elhelyezve. Ha a szobor túl nagy, abban az esetben a szem-sík fölé kell helyezni, úgy, amint a közterek szobrain láthatjuk, de ekkor legalább 5–6 méter térnek kell a szobor előtt maradnia, hogy az alkotás jól érvényesüljön. Így helyeztük el többek között a mammut szoborcsoportot, amely az állat eredeti nagyságának  $\frac{1}{4}$ -es méretében készült.

Nem tömeget akartunk kiállítani, hanem jó megtartású, válogatottan szép, a korszakra jellemző kövület-példányokat. A szekrényben először a főbb növény és állattípusok követik egymást, rendszertani sorrendben, a korszak legegyszerűbb szervezeteitől a legmagasabb rendűekig, lehetőleg földünk minden tájáról összeválogatva. A magyarázó szövegekben a faj latin nevén kívül lehetőség szerint minden idegen nyelvű tudományos kifejezést kerültünk, ha pedig az elengedhetetlenül szükséges volt, akkor nyomban meg is magyaráztuk. Ahol az egyes nagyobb állatcsoportok az egymást követő korszakokban először jelennek meg, ott az egész csoportról rövid, de a lényeget feltáró magyarázat van közbeiktatva. Ezek a magyarázatok néhány képpel, grafikkal, rokonsági táblázattal úgy vannak megszerkesztve, hogy az egységet ne zavarják és ne legyenek önmagukban különálló, kihulló részek.

A korszakra jellemző ősmaradványok sorát néhány jól kiválasztott flora és fauna követi (tengeri, félsósvízi, édesvízi és szárazföldi). Így a közönség a föld egykorú növény- és állatvilágáról, vagy állattársaságairól összefüggő képet alkothat. Ezek mellé kiletítettük a legújabb életképeket, ahol ilyenek nem voltak, ott magunk készítettünk. Térképen tüntetjük fel a lelőhelyet és fényképeken mutatjuk be a hiresebb kőfejtőket, ásatásokat, stb. Végül az őslények fejlődésével karöltve bemutatjuk és magyarázzuk a földön végbement földtani változásokat és fontosabb eseményeket is. Minden egyes szekrényben látható a korszak földtani térképe, a szárazföldek és tengerek eloszlásával.

A kövületeket feketére fényezett, hársfalapokra ragasztottuk fel viasszal. A magyarázatokat kivétel nélkül minden esetben külön erre a célra vásárolt és felszerelt házinyomdánk nyomta. A nyomás-olombetűkkel, kézisajtón történt és erre a célra betanított altiszt végezte, meglehetősen gyorsan, ezért gazdaságosan. Ezek a tiszta feliratok jól olvashatók és előnyük, hogy különböző betűtípusokkal dolgozva, állandóan betarthattuk a címek, fontosabb magyarázatok, latin nevek, lelőhelyek, stb. egymástól eltérő nyomási módját. A szekrényekben a feliratokat, nagyobb magyarázatokat, fényképeket stb.

csiszolt szegélyű üveglemezek takarják, aminek az az előnye, hogy a papiros nem porosodik, nem görbül, tehát hosszú időn át megővható és amellett üvegen át a festmények sokkal tetszetősebbek.

A falakra függesztett olajfestményeknek, színes képeknek vékony, féldomború arany keretük van, ami nagy mértékben kiemeli a színfoltokat, egyúttal összhangban tartja az elefántcsont színű, síma festésű fallal és a világos tölgyfaszínű bútorzattal. A falakra függesztett grafikonok és táblázatok a vasszekrényekhez hasonló, vékony fekete keretbe kerültek.

Ebben a teremben a Kambrium, Szilur és Devon korszakok szekrényei után következik egy-egy nagyobb, fekete fémkeretes szekrény, amelyben az egyes, őslénytaniilag jelentős állatcsoportok kerülnek bemutatásra. (Egysejtűek, kagylók, csigák, lábasfejűek, rákok, páncélosalak stb.) Amikor tehát a látogatónak a Kambrium korszak szekrényében szemébe tűnik a háromkarélyos rák (*Trilobita*), vagy kagylósféreg (*Brachiopoda*), akkor a korszak szekrényét követő külön kis kiállításban nyomban tájékozódhatik, hogy mik a háromkarélyos rákok és milyen állatok a kagylósféreg. Bemutatjuk modelleken az állatok anatómiáját, röviden jellemezzük életkörülményeiket, földrajzi elterjedésüket, az állatok származási és rokonsági kapcsolatait a legősibb fajoktól a ma élőkig. Bemutatjuk továbbá, hogy az állatcsoport egyes fajai hogyan alkalmazkodtak a természet adott körülményeihez. A szemlélő tehát azonnal kapcsolatot talál a kihalt és az élő állatok között, megérti az első ízben szemébe ötlő állattípus jelentőségét a természetben, nem áll szemközt idegenül a számára ismeretlen állatokkal. Ugyanígy mutatjuk be a Szilur-szekrény után a korallak, tüskésbőrűek, stb. csoportjait, a Devon-szekrény után a legősibb típusú halakat, a Karbon-szekrény után pedig a növényvilág jelentősebb képviselőit.

A terv szerint a látogató ebből a bevezető helyiségből egy kisebb terembe lép majd, amelyben a magyar föld kialakulását, élővilágának fejlődését szemlélheti a földtörténeti ókor és középkor folyamán. Ennek a kiállításnak elkészítése a jövő feladata.

A következő teremben a földtörténeti ujkor ősmaradványait mutatjuk be magyar földről. Itt ismertetjük a magyarországi barnaszénmedencéket, az erdélyi kőszételepeket, a földolajat, arany-, ezüst-, valamint egyéb iparilag hasznosítható ércféséségeink keletkezését. Itt mutatjuk be a magyar őstengerek növény- és állatvilágát, amelyeknek legszebb maradványai a téglagyarak agyaggödreből, szénbányáink táróiból és az iparilag értékesíthető kőzetek kőfajtáiból kerültek napvilágra. Itt szemléltetjük a Kárpátok keletkezését, a Nagyalföld medencéjének kialakulását. Ennek a teremnek ma, az eredeti tervnél

jóval kisebb méretekben készült részlete látható, tökéletesen készen. A többi részhez szükséges földtani és őslénytani anyag most van gyűjtés, preparálás és feldolgozás alatt.

Terveink szerint az utolsó teremben a jégkorszak magyar leletei kerülnek majd bemutatásra.

Eddig elkészült tehát a történeti terem; továbbá a Föld és az Élet fejlődésének történetét szemléltető, alapfogalmakat és alapismereteket megvilágító kiállítás teljes egészében; végül a magyar földnek és élővilágának fejlődését szemléltető három terem közül a harmadkori terem egy része.

\*

Amíg ez a munka folyik, természetesen addig sem vagyunk tétlenek. A háború eddig jóformán semmiben sem akadályozott bennünket, mert a háború kitörésekor, előrelátván a nehézségeket, fát, vasat, üveget, festéket, preparálószeret, a képek számára papirosanyagot, vásznat s jóformán minden egyebet, amire előreláthatólag szükségünk lesz, előre beszereztünk.\* Így folytatódnak tehát a nagy leletek vasszekrényekbe, vasállványokra való szerelése, a csontvázak összeállításai.

A közelmúltban felállítottuk a Földtani és Őslénytani Tár ősnövénytan gyűjteményét, dolgozószobákkal és kutatóhelyiségekkel. Ennek a gyűjteménynek a számára két újabb, nagy kiállítási helyiséget sikerült biztosítanunk, ahol a Növénytan Tárral egyetemben a kihalt és ma élő növények fejlődéstani kiállítását, a tűzeg, barnaszén, kőszén keletkezését stb. mutatjuk majd be. Ez is a jövő feladatai közé tartozik.

Végül megemlítem, hogy a Közgyűjtemények Országos Főfelügyelőségével karöltve országos akció keretében a vidéki múzeumokat, továbbá az egyetemi intézményeket jó ősszállat-rekonstrukciókkal, szobrokkal és képekkel igyekszünk ellátni. Így gondoljuk a nemzet művelődése szempontjából kihasználhatni azt a szerencsés helyzetet, hogy jól képzett szobrászaink és festőművészeink dolgoznak megfelelő szakirányítás mellett. A nevezett intézmények sorához csatlakozik a Magyar Királyi Földtani Intézet, ahol Lóczy Lajos egyet. ny. r. tanár, igazgató megragadva a kínáló alkalmat, évente jelentős összegeket bocsát rendelkezésünkre abból a célból, hogy szakembereinek segítségével a Földtani Intézetet is jó ősszállatszobrokkal lássuk el.

\* Gondoljuk meg: csak egyetlen terem 24 vasszekrényéhez 560 folyóméter vas, 100 m<sup>2</sup> üveg, a faszekrények bevonásához 300 m. vászon kellett! A mammut szobrok mintázásához 25 mázsa finom agyagra volt szükség.

## A vízellátás módjai az egyes török-fajú népeknél.

Irta: Tagán Galimdsán.

(Folytatás).

Ha téli időben befagyott szabad vízből kell itatni, úgy a falu egyes részei csoportot alakítanak s a csoportok külön-külön készítenek 2—4 méter hosszú, 40—50 cm. széles vályualakú itatónyílást, amelyet peremmel vesznek körül. Ezek a nyílások természetesen reggelre mindig befagnak, úgyhogy a rajtuk képződött jégtelet naponta be kell verni. Ugyanúgy naponta igazítják a peremet is, amelynek főrendeltetése, hogy az állatoknak a vízbe való csúszását megakadályozza. A sekély vizű tavak rendszerint befagnak. Az ilyen tavak ingoványos része azonban megvédi az alatta levő vizet, úgyhogy a hótól megtisztított fagyott ingoványba — a már leírt módon — készített nyílásokon keresztül nyerik az itatáshoz szükséges vizet, azzal a különbséggel, hogy míg az előbb a jeget vágják ki, itt a földet. Tehát ingoványos helyeken — lápon, — nemcsak nyáron, hanem télen is itatnak.

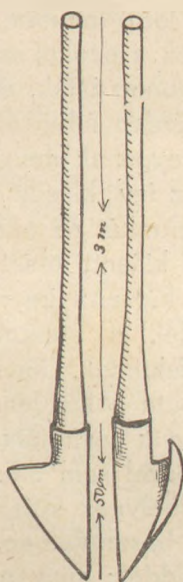
Téli időben a baskírok a háztartásban olvasztott hó és jégvizet használnak, mert a tél beálltától egészen tavaszig vidékükön nincs olvadás, a földet igen vastag hóréteg borítja, a tavak jegét pedig nagy mennyiségben lehet a szabadban raktározni. Télen még olyan tavak jeges vize is jó, amelynek vize nyáron emberi használatra nem nagyon alkalmas. A tavakat télen olyan vastag jégpáncél borítja, hogy a jégcsákányozásnál a víz fel sem jön.

Említettük, hogy a baskíroknál rendes ásott kutak is vannak használatban. A baskír síkságon a talajvíz egyes helyeken nincs mélyen, úgyhogy 3—5 méternyire már bő vízhez lehet jutni.

A kutaknak kővel, vagy téglával való bélelése nem igen ismeretes, ezek helyett rendszeren fát használnak. Kivételt képeznek a sövénnnyel bélelt kutak, amelyek kerek formájúak, de ezek nagyon ritkán fordulnak elő.

Mielőtt a kút ásásához fognánek, annak helyét jelölik ki. A kijelölésnél természetesen több szempontot kell figyelembe venni: a talajvíz mélysége, a víz minősége, a kút praktikus elhelyezése stb. Ha a kút távoli szálláson, mezőn vagy legelőn kell ásni, úgy a víz mélysége és minősége a fontos. A lakosság között nincs szakértő ember (geologus), aki tanácsával segítségükre lenne s így a tapasztalattal rendelkező öregek tanácsára vannak utalva, akik úgy a talajvíz mélységét, mint minőségét egyes fűvek és bokrok után

állapítják meg. Így pl. a baskirok azt tartják, hogy ahol nád és lűzfabokor van, ott nincs mélyen a talajvíz s az jóminőségű (édes). A kiszemelt helyen nem kell nádasnak lenni, elegendő a tájékoztatásra már egy szál nád is. Ezt a felfogásukat ugyanis arra építik, hogy a nád — vízi növény lévén, — gyökere okvetlenül a vízig hatol s így a víz nem lehet messze. Ha a faluban, a háznál kell kutat ásni, úgy a víz minősége mellett a praktikusság is fontos: egyrészt a tisztasági szempont, másrészt a jószágnak itatás alkalmával a kúthoz való hajtása jó számításba. A kút vagy az udvarban, vagy a gazdasági épületek és az istállók közötti térségben van. A baskíroknál ugyanis az udvart gazdasági épületek veszik körül s az



1. kép. Ekevasból készült ásók.

épületek és az istállók között üres teret hagynak, amit hátsó udvarnak is lehetne tekinteni. Ezen a területen szokott lenni a kút. Ha ilyen közbeeső terület nincs, úgy a kút az udvarba kerül, ami tisztasági szempontból nem nagyon előnyös, amennyiben az itatás alkalmával a jószág bepiszkolja az udvart, a kút körül pocsolya keletkezik, abban libák, kacsák tanyáznak, aminek következtében úgy az udvarban, mint a házban több a légy, mint egyébként.

Ha a kút helye már ki van jelölve, hozzáfognak az ásáshoz, ami elég nehéz munka s nem is való egy embernek. Úgy a baskíroknál, mint másfelé is szokás közös kutat ásni, vagyis több gazda összeáll, csoportot alkotnak és közösen ássák a kutat s a munkában mindenki részt vesz. Ha egy gazda sajátmagának csináltat ku-

tat, úgy az ásási munkálatokat vagy kalákában végezteti, vagy napszamosokkal.

A baskírok kútásához a következő eszközöket használják: ekevas, vaslapát, csákány, ásó és egy-két kád. Szükségesnek mutatkozik, hogy az ekevas használatát közelebbről körülírjuk. A régi időben használatos faekék vasa két részből állott s ezeket a részeket szorosan egymáshoz illesztették. A képen látható baloldali az *anyavas*, amely az előző barázda felé esik, a másik az ép talaj felé, ez az *apavas* (1. kép). Ezeket az ekevasakat szántáson kívül lehúzták és azokat nyélre alkalmazva ásáshoz használták fel. Ezek az ekék már régen kimentek a használatból, eltűntek, kiszorították őket a gyorsabb és jobb munkát végző modern ekék, de a régi ekevasakat megőrizték s azokat szükség esetén elő-előveszik. Aszerint, amint a kutat többen ásták, az ekevas nyelét többen is kezelték, míg egy ember térden állva az ekevasat irányította. Ahhoz képest, hogy ki-ki az ekevasnak melyik felét szokta használni, használták mindkét felét. Az így kiásott földet lehetőleg minél távolabb lapátolták, hogy a munkát ne akadályozza. Ha a kút mély volt, úgy az egyik ember a kiásott földet a kút peremére dobta fel, a másik továbbította. Ha a kút annyira mély volt, hogy egy ember nem tudta kihányni a földet, a szembefekvő oldalain eszközölt bevágásokba két gerendát fektettek, amelyekre deszkát borítottak. Az így készített felületre dobta a kút fenekén dolgozó a kiásott földet, amelyet innen ismét egyik segítőtársa továbbított a felszínre. Ha már ezzel a segédeszközzel sem ment a kutatás, akkor ideiglenes gémet állítottak fel, amelynek kötelén kádat használtak.

Mindig két kád van használatban, amelyeket a kút fenekén dolgozó felváltva megtölt földdel; amíg a kút gémjére kötött kötéllal felhúzzák, addig a kútban dolgozó a másik kádat tölti meg. Eközben a másik kád tartalmát kiöntik s azt ismét leeresztik a kútba, ami alatt már az is megtelt és ismét rákerül a teher a gém szára. A gém sulyszárát egy-két ember húzza. A kádak ilyenformán elevátorszerűen közlekednek a kút feneké és a felszín között. Ugyanezt az eljárást alkalmazzák az iszap eltávolításánál is.

(Folytatjuk).

### **Táblamagyarázat**

Tasnádi Kubacska András: *A Magyar Nemzeti Múzeum őslénytani kiállítása* című cikkéhez.

- I. tábla. A nagy kiállítási terem képe.
- II. tábla. A földtörténeti középkor állatvilága. Az első képen óriás halgyík koponyája látható, felette az állat helyreállított képe (Olbert Károly festménye). A második képen kréta-korszaki óriás sárkánygyíkok láthatók. Középen az erdélyi birkafejű sárkánygyík szobra.
- III. tábla. Részletek az új kiállítási teremből.
- IV. tábla. Első kép: a kiállítás új vasszekrénytípusa. Második kép: a barlangi medve szobrának kiállítási módja a csontváz mellett.
- V. tábla. Felső kép: Verekedő mammutbikák. Alatta a magyarföldi mammut agyarái. Alsó kép: a triász szekrény.

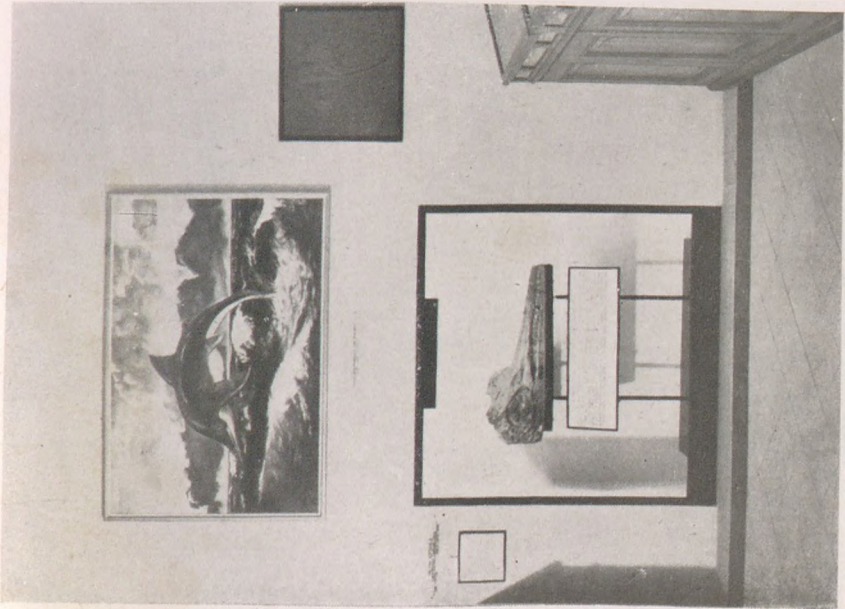
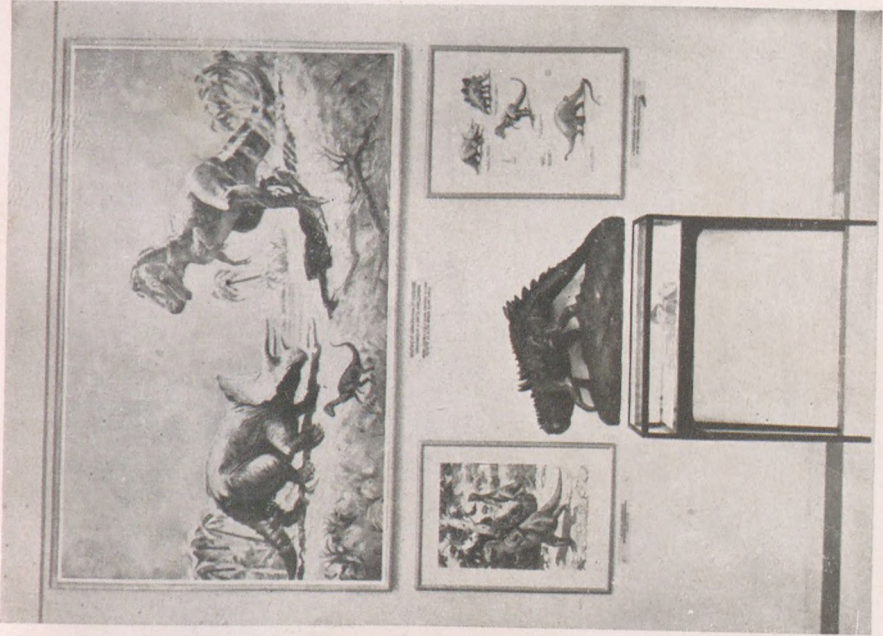


Tafel I. Tábla.





Tafel II. Tabla.





Tafel III. Tábla.



Abb. 1.



Abb 2.



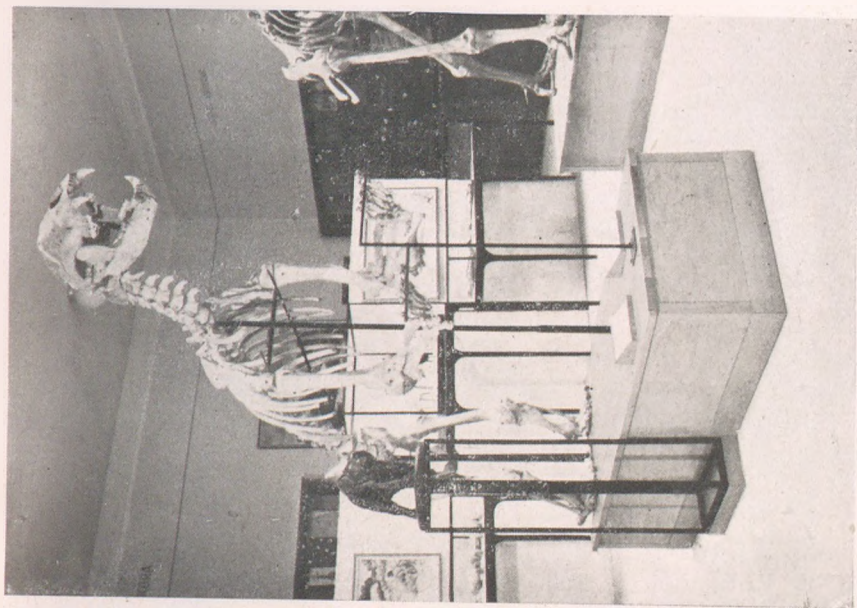


Abb. 2.

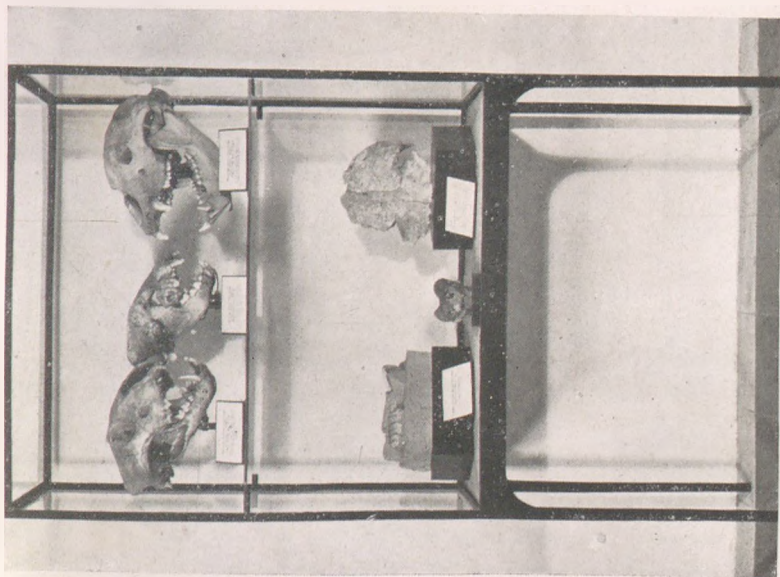


Abb. 1.



**TERJESSZÜK**

**a FÖLDTANI ÉRTESÍTŐ-t!**

TERJESSZÜK

21. FÖLDTANI ÉRTÉSZÍVÓ-É