

Az Oktatásügyi Minisztérium Szemléltető Filmkirendeltsége
filmia sorozatából

153.szám.

AZ ÁLLATVILÁG TÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE II.

Állattani sorozat: 26.

Készült 1954.évben.

/Képsorozatunk az állattani órák anyagát bőviti ki, azokhoz ad segítséget. Ezért az egyes geológiai korokat a tankönyv követelményeinek megfelelően tárgyalja, a korok ismertetésében nem öncé-
luan a geológiai kor meghatározását, vagy összes jellemzőit tár-
gyalja.- Még állattani vonatkozásban sem tér reá csak azokra az állattörzsekre, melyekkel a tankönyv foglalkozik és amely diaké-
pek bemutatásával a tanár a természet állandó változását, fejlő-
dését tanító munkájában jó segítséget kap./

Ókor.

Földünk őskorában kialakult élőlények állandó változásban, fejlő-
désben vannak. Az élő és élettelen természet változásai szerint
az azóta eltelt időt ókorra /I.korra/, középkorra /II.korra/ és
ujkorra /III.korra/ osztjuk fel.

Az ókorban az élettelen természet hatalmas változásait figyelhet-
jük meg. A szárazföldek és tengerek elhelyezkedése igen változó.
Ugyanakkor hatalmas hegységképző mozgások: a kaledoniai, majd a
variszkuszi hegységképződés rázza meg szinte az egész Föld felszi-
nét.

Az élettelen természet nagy változásai az élő természet változá-
sait eredményezik: az ősmaradványok tanúsága szerint a növényvi-
lágból először a tengeri algák, - az állatvilágból a véglények,
szivacsok, osalánozók, tehát szintén melegtengeri élőlények je-
lennek meg, bizonyítva, hogy az élet kialakulása a meleg tenge-
rekben történhetett.- Az ókor végéig, miként látni fogjuk, a ge-
rintelen állatok hatalmas fejlődésen mennek keresztül, de a ge-
rinces állatok fejlődése is a hüllők megjelenéséig jut.

Az ókor mintegy 330 millió évig tartó idejét 5 korszakra osztjuk:

1. Kambrium	90	millió év
2. Szilur	85	" "
3. Devon	40	" "
4. Karbon	75	" "
5. Perm	40	" "

/Természetesen ez a számítás csak nagyon hozzávetőleges. Más és
más helyeken, valamint más és más megokolások alapján az évek ki-
számításában erős ingadozás lehetséges, hisz ez ókorban lerakó-
dott földtani rétegek vastagsága majd a 30 km-t éri el./



1. Kambrium.

Az őskor aránylag csekély fajszámu állatvilágában az őskorban hirtelen fejlődés indult meg. Földünk felületén a kambriumban aránylag enyhe éghajlat volt az uralkodó. A szárazföldek közt nagyfelületű, sekély tengerek hullámzottak. A növények közül főleg a tengeri moszatok a döntőek. A fentmaradt állatmaradványok és lenyomatok azt bizonyítják, hogy az állatfajok teljes számban még a tengerben, vagy a partközelségben éltek. E kor hosszát kb. 90 millió évre becsüljük.

2. Trilobiták. 1. Olenus Svédországból, 2: Gonocephalus és 3. Paradoxides Csehszlovákia területéről.

E korra legjellemzőbb a Trilobiták nagy formagazdagsága. Ezek kintin- és mészpáncélu tengeri izeltlábuak voltak. Testük hosszirányban és széltében három részre osztható, ezért háromlebenyes állatoknak /vagy kissé hibásan háromkaréju rákoknak is/ hívjuk őket. E korból mintegy 300 fajt irtak le. A mély és a sekély vizekben egyaránt megtalálhatók voltak, egyesek az iszapba furódva éltek, köztük korhadékevőket, növényevőket és ragadozókat is találunk.

3. Meduza maradványai. /Dactyloides asteroides./

Már a maihoz hasonló szervezettségű meduzák lenyomatai, vagy megkövesedett maradványai még az ilyen lágy testű állatokról is tudósítanak bennünket. Képünkön világosan meg tudjuk figyelni egy kambriumi meduza /Dactyloides asteroides/ emésztőszerveinek maradványait.

4. Kambriumi tenger állatvilága I.

A kép bal sarkában meduzákat látunk. Alattuk nyeles túskebőrűek tapadnak a talajhoz. Ezek közt puhatestű csiga, míg mellettük többféle kagyló mászik a talajon. A kagylók közt látható az a gyűrűsféreg, melynek nyomaint a kép aljától követhetjük. A kép bal sarkában és középen különböző Trilobita fajokat látunk. A kép jobb sarkában nyeles kovaszivacsok ágaskodnak.

5. Kambriumi tenger állatvilága II.

Itt balról jobbra a már említett kovaszivacsok alatt túskebőrű tengeri csillagot látunk. Emellett egy nagy és sok kisebb Trilobita lepi el a talajt. A jobb szélén kis /1-8 cm-es/ mésztölcsérkéket látunk. Hasonló, de szögletes tölcsér fekszik a kép jobb sarkában is. /Protopharetta telepre Anthomorpha, Archaocyathus, Coscinocyathus telepedett, míg előttük a szögletes Palaenigma Wrangeli fekszik./ Az állatok rendszertani helyzete vitatott, a korallak és a szivacsok közé is sorolják őket, /Valódi korallokat ebből a korból nem ismerünk./ A kép jobb felső sarkában kis uszó rákokat látunk tovahaladni.

6. Kambriumi tenger és szárazföld elterjedettsége.

Térkép-vázlatunkon a kor valószínű tengeralakulását látjuk. Sok állatfajnál végig lehet követni, hogy az élet ősi helyéről, a me-

leg tengerekből az idők folyamán miként vándoroltak a hidegebb tengerek felé. A tengeri lerakódást a Szovjetunióban, Balti tenger környékén, Skóciában és Csehszlovákia területén kőületekben gazdag rétegek jelzik. Ez a tenger Indián keresztül volt összeköttetésben az ősi Csendes-óceánnal. - Észak-Amerika területe is négy nagy tengerággal erősen tagolva volt. A tengerek ilyen kialakulása mellett érthető, hogy a tengerben élő állatvilág az egész Föld területén nagy egyed- és fajgazdaságban terjedt el.

7. Szilur.

A kb. 85 millió évre terjedő korban nagy hegységképződés /kaledóniai/ zajlik le, az óstenger felülete viszont megnő. Az élettelen anyag nagyarányú változásaival kapcsolatosan az élőlények fejlődéstörténetében is nagy változások lépnek fel. A növényvilág legnagyobb részét tengeri mészalgákból, fukuszfélekből, fonalas moszatokból áll, azonban kezdetleges harasztok alakjában már szárazföldi növények is megjelennek. Állatvilágára jellemző, hogy a vízi életmód alakító hatása itt éri el legnagyobb kifejlődését. A szilur-korszakból kb. 10,000 állatfajt ismerünk és ezek közül már 1 szárazföldi skorpió is van.

8. Sugárállatok. /Radiolaria./

A véglények, melyek természetesen a kambriumban is nagy számban éltek, itt igen formagazdagok. Az ábrán látható gyökérlábu osztályba tartozó sugárállatok /Radiolaria/ a szilurtól kezdődően mind a mai napig élnek. Az ezen osztályba tartozó mészvázu Foraminiferák is sok helyen fentmaradtak. A szivacsok és korallok zátonyépítő munkájának is sok maradványa maradt meg.

9. Graptolithák.

Érdekes maradványok a graptolithák, amelyeknek meszes, vagy kovás vázai ágalakúak, vagy dugóhúzóhoz hasonlítanak. Régebben növényeknek tartották őket, s csak később tűnt ki, hogy meduza-féle tengeri állatok szilárd vázai ezek. Az állatok szabadon uszkáltak, növényekhez, szilárd tárgyakhoz tapadtak, vagy iszapba furódva éltek. A graptolithákat eddig csak a szilurban találták, de itt oly mennyiségben, hogy segítségükkel a kort 30 szintre lehet tagolni.

10. Trilobiták. /Csehszlovákiai szilurból./

A szilur tenger adottságaihoz alkalmazkodnak legjobban a Trilobiták. A szilur kor elején érik el legnagyobb elterjedtségüket. 866 fajuknak mintegy 1400 fajtáját ismerjük. Egyeseknél a lebegő életmód hosszú felületnagyebbítő tüskéket hoz létre, másoknál erős védőtüskék alakulnak ki, a sima testüket az iszapban való életmód alakítja. Földünk további változásaihoz azonban már kevésbé tudnak alkalmazkodni, így a devonban 105, karbonban 15, permben 1 utolsó faj képviseli őket. Az ókor végén el is tűnnek, - illetve a ma élő molukki rákok egyedfejlődésének egyik szakasza a Trilobiták alakjához hasonló, tehát valószínűleg ezen állatok továbbfejlődését jelenti.

11. Puhatestűek. /Orthoceras/

A puhatestűek közül a teknős lábasfejűek /Cephalopoda/ virágzanak erősen fel. Egy-két lábasfejűt már a kambrium elejétől ismerünk, azonban a szilurból 1460 fajt irtak eddig le. A csigákkal ellentétben a lábasfejűek teste nem tölti ki csak a teknő utolsó szakaszát. Ezt lakókamrának nevezzük /ábránk jobboldali része/ szemben az egymástól válaszfalakkal elválasztott ún. légkamrák rövidebb-hosszabb sorától. /Az ábra bal oldalán jól látható./ A héjuk egyenes, de a később megjelenteknél lehet többé-kevésbé felcsavarodott is. Ez a felcsavarodottság általában balra csavarodott.

12. Csiga kialakulása. /Trematonotus alpheus./

Szintén a puhatestűek állattörzsébe tartozó csigáknál a 26000 leírt faj legtöbb tagjánál a ház - szemben a lábasfejűekkel - jobban csavarodik. Az ősi csigáknál a ház részarányos csavarodottsága /lásd az ábrán látható Trematonotust/ úgy, hogy a ma élő csigákat részarányos házu őscsigákból kell származtatnunk. A kagylók osztályának is igen változatos fajtái élnek e korban, azonban fejlődéstanilag jelentős újabb formákat itt nem találunk.

13. Szárazföldi skorpió maradvány.

Habár a szilur állatvilágának majdnem minden tagja vízi életmódot folytat, és a sekélyvízi állatoknál is mindenütt kopolyulégzést találunk, mégis a szárazföldi életmódhoz is kezdenek egyes gerinctelenek alkalmazkodni. Meglepő, hogy az eddigi kutatások alapján eddig csak a szilur második feléből fentmaradt skorpió maradványok azok, melyek az első szárazföldi életmódu állatokként jelennek meg. /Ábránkon a svédországi felső szilurból származó Palaeophonus nuntius-t látjuk./ Ezek a ragadozó állatok a ma élő rokonaiktól alig térnek el. Az életmódjuk alapján jogos a feltevés, hogy ebben a korban már más szárazföldi gerinctelen állatoknak is kellett élniük.

14. Ősi halak.

A szilur végén már a gerinces állatok is megjelennek. Ebben a korban a porcos vázu és páncélos halak jelennek meg az ősóceánokban. A Leningrád környéki és skóciai leletek /5 nem 8 fajjal/ hü képet adnak e halak alakjáról és valószínű életmódjáról. Képünkön baloldalt egy Birkeniát látunk, melynek lenyomatai már igen fejlett uszó életmódra mutatnak. Mellette egy Tremataspio van, melynek csontpáncéljai és sajátságos alakja a mai hal típusoktól lényegesen eltérő alkotásra vall. A jobb szélén lévő Lamarkia testét számtalan kis csontpikkely borította. Bőrük és szájüregük igen változatos, csontképletei nagy mennyiségben maradtak reánk.

15. Devon.

A devon az első korszak, amelynek nyomait már hazánk területén is megtaláljuk. A devon korszak összes rétegei a Föld különböző pontjain nagy vastagságot érnek el /5000-6000 m-t is/, főleg homokkővek /ezért e kor másik nevét: "régii vörös homokkő" /old red sandstone/ is használja a geológia/ - konglomerátok, agyagpalák

és mészkövek maradtak fent, helyenként vulkáni működések nyomai-
val. A korszak végét /devon és karbon határán/ az ókor második nagy
hegyképződése a variszkuszi hegyképződés egyik fázisa határolja,
Időtartalmát mintegy 40 millió évre becsülik.

16. Devon földrajzi viszonyai.

A Föld felületén mostani tudásunk szerint 3 nagy kontinens helyez-
kedett el: az észak-atlanti kontinens, mely Észak-Amerikától, É-
szak-Európán keresztül a mai Káspi tóig húzódott. Ettől délre na-
gyobb szigetek voltak az ősi un. Tethys tengerben. Az egyik ilyen
sziget Közép-Európa nagy részét magába foglalta és kb. hazánk nyu-
gati részéig terjedt. E tengertől délre a Dél-Amerikát-Afrikát-
Ausztráliát magába foglaló Gondwana föld volt. - Ázsia területén
lévő szárazulatot Angarának nevezzük. A Tethys tenger sekélyebb
mélységeiből, tehát Közép-Európától Kanadáig és Ausztráliáig több
helyen korallzátonyok maradványait találjuk meg. Tekintve, hogy
a korallak meleg tengerek lakói, ezért a devon éghajlata meleg
kellett, hogy legyen. - Ezzel szemben viszont Dél-Afrika, tehát a
déli kontinens területeiről ismeretesek olyan képződmények is, a-
melyek eljegesedésre utalnak. A devonból már számos szárazföldi
növény maradványait ismerjük. A páfrányok legősibb képviselői is
ekkor jelennek meg, az ős harasztok mellett igen kezdetleges ősi
fenyők is feltűnnek. A tengerekben a moszatok közül a fukuszfélék
a leggyakoribbak.

17. Korallak. /Balról *Cyathophyllum caespitosum*, jobbról *Cyatho- phyllum hexagonum* az eifeli közép-devoni zátonymészből./

Az erős fallal körülvett korall-kelyhek is pontos képet adnak e
kor állatairól. A bimbózás és az osztódás határozott telepképző-
déshez vezetett. Baloldalt lazán, jobboldalt tömötten egymáshoz
simultan növekedő egyedekből álló telepet látunk.

18. Kalceola. /*Calceola sandalin* az eifeli közép-devoni rétegek- ből./

E kor egyik jellegzetessége a korallak közé tartozó *Kalceola* nem-
zetség, melynek háromszögletű mészpáncéljának nyílását vele izü-
lettel összefüggő félholdalaku fedéllel elzárhatta.

Gerinctelenek fejlődése.

19. Pörgekaruak - Trilobiták. /Balra: *Stringocephalus Burtini*, jobbra: *Cherirurus gibbus*./

A pörgekaruak tömegesen éltek. A devon korszakból 1400 fajtát is-
mertünk. Abránkon egy ilyen állat kettős héját látjuk oldalnézet-
ből és az állat belső szervezetségének vázlatát figyelhetjük
meg. A Trilobiták fajszáma már erősen csökkent. Képünk jobb olda-
lán a cseh devoni rétegekből előkerült *Cherirurus Gibbus* látjuk
és hasonlíthatjuk össze az eddig megismert Trilobitákkal. Sok o-
lyan Trilobitát is találunk, melyek az édesvízi életmódra térnek
át. Az izeltlábuak rovarosztályából is már sok élt a devonban.

20. Ősi hal. /Palae-ospondylus Gunni Észak-Skóciából./

Igen érdekes a devon kor alig 2-3 cm hosszú Palaeospondylus nevű halának a szervezetsége. A szája szívószáj, tehát valószínűleg élősködő volt. A toroka táján összekötött porcos iveket, valamint más nagyobb lemezeket kopolyuiveknek kell tekintenünk. Egyes fejrészei a cápák koponyájához, mások fiatal kétéltűek és mások a tüdőshalak fejrészéhez hasonlóak. Bordái és uszói nincsenek. Meglehetősen vastag gerincoszlopán igen széles gerinchur vonul végig. Ezek mind azt mutatják, hogy olyan ősi állat volt, melynek továbbfejlődése révén alakultak ki a gerincesek különböző osztályai.

21. Páncélos hal. /Asterolepis./

A páncélos halak alakja igen hasonlít a Trilobiták és más pajzsos gerinctelen állatok alakjára. Testükben porcos gerinc húzódt. Testük elülső része erősen páncélozott, testük hátulsó része azonban kevésbé védett. Sokszor még mellső uszóikon is erős pajzsokat találunk. Szemeik a fejtetőn annyira közel vannak egymáshoz, hogy arra következtethetünk, hogy főleg az iszapban mászkálhattak élelem után. Szájuk fogatlan, vagy metsző állkapocsszállal ellátott.

22. Bojtos uszályu halak /Holoptychius nobilissimus Skócia vörös homokjából./

A zománcos pikkelyű vérteshalak és a bojtos uszályu halak megjelenése mutatja a halak fejlődésének további útját. A gyorsan uszó életmód alakító hatását figyelhetjük meg a testalkaton, a faron és a pikkelyek kialakulásán, - a bojtos uszók pedig már az állandó változás révén a végtagok legegyszerűbb előfutáraiként jelennek meg.

23. Tüdős hal. /Ma élő Ceratodus Forsteri Ausztráliából./

A leletek azt bizonyítják, hogy a meleg éghajlatu területek kiszáradó édesvizeiben élt halak voltak azok, melyek a kopolyulégzés mellett a tüdőlégzésre is áttértek. A kövült tüdőshalakat és őskétéltűeket mindig édesvizi üledékekben találjuk. Ausztrália időnként kiszáradó folyóiban él az ábrákon látható Ceratodus, mely testalakban, belső szervezetségben, fogai szerkezetében a devonkori hasonló tüdőshakkal teljesen megegyezik.

24. Devoni táj.

A jellemző devoni táj háttérében vulkánikus hegyeket látunk, előtérben a mocsaras vidék növényei tűnnek fel. A vízből már kiemelkedő mintegy 10 féle e korra jellemző haraszt az, mely a növények szárazföldi életmódhoz való alkalmazkodásának útját jelzi.

25. Karbon.

A karbon korszak a Föld nagy felületeinek emelkedésével kezdődött, közben a kontinensek a tengerek rovására nagy területeket foglaltak el. A szárazföldi mélyedésekben nagy mocsarak képződ-

tek, melyekben buja növényzet alakult ki. Ezek elszenesedett maradványai hatalmas széntelepekként /karbonium = szén/ maradtak fent. Az éghajlat az északi földgömbön meleg és csapadékos volt. Hogy az évszakok váltakoztak, arról nem maradtak fent nyomok. /A növényeken évgűrüket nem találunk./ Az élettelen természet hatalmas változásai az egész élővilágra kihatnak. A páfrányok, zsurlók, korpafüvek egyes tagjai 25-30 m nagyra is megnőnek. Megjelennek a magvas harasztok is, melyek már a nyitvatermő növények felé alkotnak átmenetet. A gerinces és gerinctelen állatvilág fejlődése kétirányú: egyeseket a vízi életmód alakít és ebben az irányban fejlődnek tovább a mai vízi állatok felé, másokat a szárazföldi életmód alakít: nagy számban jelennek meg gerinctelenek közül a szárazföldi rovarok, illetve a gerincesek közül a kétélűek is. E kor időtartamát kb. 75 millió évre becsüljük.

26. Végkéntiek. /Fusulina cylindrica./

Az egysejtűek állattörzsében a karbon adottságaira hirtelen felvirágoznak a mészvázu egysejtűek /Foraminiferák/. A földtörténet folyamán ezek aránylag egyenletes mennyiségben élnek - a karbon kori, majd a III.kor /eocén/ erősebb fellendülés kivételével. Most hatalmas 1-2 cm-re is megnövő alakok is megjelennek és nagy kiterjedésű kőzeteket alkotnak az összegyűlt vázrészeik. A leghosszabb virágzási ideje az ábrán látható Fusulina nemnek volt. Héja kamrákra osztott vékony lemezekből áll, mely orsószzerűen összezacsavarodott és gabenaszemhez hasonló. A képen a héj részben le van törve, hogy a belső kamrák láthatóak lehessenek. Az Alpektől a Szovjetunió, Kinán keresztül Észak-Amerikáig megtaláljuk a maradványait. Hasonló kőzetalkotó a borsószem alakú és nagyságú Schwagerina nemzetség is, mely vázának belseje szintén kamrákra osztott. Ezenkívül még sok más egysejtű vázrészei fentmaradtak e korból.

27. Pörgekaruak /Brachiopoda/.

A pörgekaruak, vagy kagylós férgek /Brachiopoda/ szintén nagyon elterjedtek. Különösen a kép baloldalán látható Spirifer és a jobb oldalon lévő Productus nem jelentősége nagy. A Brachiopodák külső héján belül a háti oldalból kiinduló ún. kartartó vázuk van /lásd baloldalt/, máskor hosszú tüskék indulnak ki a teknőjükből. A Productusok nagysága /30 cm-es is van/ nyílt tengerektől a félsós vizekig való földrajzi elterjedettsége az összes többi pörgekarut felülmúlja.

28. Puhatestűek. /Posidonia Becheri és Bellerophon./

A karbonban folytatódik a kagylók osztályának nagyobb arányú fejlődése. E kor egyik jellemző alakja az ábra bal oldalán látható Posidonia, melynek maradványai nagy számban ismeretesek. E korban már nemcsak a tengerekben, hanem a félsós, sőt a mocsarak édes vizeiben is élnek kagylók.- A tengeri csigák közül a jellemző, szimmetrikusan csavarodott Bellerophon nemzetséget látjuk az ábra jobb oldalán.- A lábasfejűek közül az Orthoceras nemzetséget loonál több faj képviseli. Megjelenik a Nautilus nemzetség is, mely mind a mai napig életképes marad.

29. Tüskebőrűek. /Melonites multipora és Palaechinus elegans./

A tüskebőrűeken belül ugrásszerű változást látunk. Megjelennek a tengeri sünök azon típusainak ősei, melyek napjainkban is képviselik ezt a törzset. A nyeles tüskebőrűek közé tartozó tengeri liliumok e korban érik el legnagyobb elterjedettségüket.

30. Rovarok. /Meganeura Monyi és Arthropleura Armata./

A szárazföldön élő archegonimus növények elterjedése új környezetet teremt, mely a rovarvilág fejlődését eredményezi. A környezet hatására alakulnak ki a csótányok /svábbogarak, Blattidae/, melyeknek 84 nemét, valamint az egyenes szárnyuak 34 nemét ismerjük e korból. A leletek tanúsága szerint a rovar nemzetségek nagy része még nem tudott teljesen elszakadni a víztől, mert egyedi fejlődésének kezdeti szakaszát még vízben töltötték. /Lásd a mai szitakötők fejlődését./ A karbon időszakbeli rovarvilág elterjedettsége általánosságban kis területekre szorítkozott, de ezeken a helyeken a gazdag növényvilág és az új életmód következtében oly nagy lett a formagazdagságuk, hogy egyes helyeken minden előkerült lelet új fajnak bizonyult. Képünkön egy 70 cm nagy Meganeurát látunk, mely a mai szitakötőkre emlékeztet. - Jobboldalt egy Arthropleura armata rovar van, melynek példányai az 1, sőt a 2 métert is meghaladják.

31. Halak.

A karbon korszakban jelenik meg legelőször az állatvilágban olyan szerv, mely határozottan a ragadozó életmódra utal. A karbon időszak óceánjait több mint 300 őshal faj /Selachii/ népesítette be. Ezeknek a halaknak sokszor csupán csak fogaik, vagy lenyomataik maradtak fent /porcos vázuak lévén/, de ezeknek sokfélesége mind a nagy változatosságukat mutatja. Abránk néhány példáját megvizsgálva: a felső sor Cladodus foga a pörgekaruakat, puhatestűeket ragadhatta meg, - a Polyrhiodus az aljazathoz tapadt moszatokat és állatkákat seperhette be. Az alsó sorban lévő Psammodus széles rágófogai az iszapban élő táplálékot őrlhették, míg a Cochliodus a csigák, kagylók vázát roppanthatta ketté fogáival. Így a halak a természetes kiválasztásban igen tevékenyen vesznek részt a gerinctelenek hatalmas tömegeit falva fel.

32. Kétéltűek.

A karbon-korszak mocsaras, erdős, párás, meleg környezeté a gerinces állatok fejlődésében is ugrásszerű változást hoz. Nagy tömegben jelennek meg az ősi kétéltűek, amelyek ezen természeti adottságok mellett egész a triász végéig sok új alakkal terjednek, de az új környezet átalakítja őket. Közben a kétéltűek, részben a hüllők fejlődnek ki az ősi ágból, tehát az ősi hüllők már a karbonban megjelentek. Ezt az ősi osztályt páncélozott koponyájuknak /Stegoccephali/ nevezzük. Kezdetleges alakjaiknak a test hosszát meghaladó farkuk, gyöngye lábuk, lapos, széles fejük volt, nagyságuk az 1-2 m-t érte el. Valószínűleg éjszakai ragadozók voltak - nappal a vizekben, vagy az iszapba furódva pihentek.

33. Karbon-kori táj.

Calamites-erdő a karbon időszakbeli tenger partján. Az előtérben két zsákmányra leső kétéltű, jobboldalt egy páncélos rák, a levegőben szitakötők és más ősrovarok láthatók.

34. Perm.

A földtörténeti ókornak mintegy 40 millió évet magában foglaló szakaszát az Uralhegység nyugati lejtőjén lévő előfordulásairól nevezték el. E korban fejeződik be az ókor második, a karbonban elkezdődött variszkuszi hegységképző mozgása.

35. Permokarbon földrajzi képe.

Földrajzi vázlatunk és annak feliratai hiven mutatják a karbon és a perm földrajzi viszonyait, természeti sajátosságait. Az évszázak váltakozásai valószínűleg nem voltak meg, mert a faalaku növényeken évgyűrűk vagy nem, vagy csak elmosódottan jelentek meg. Hazánk területén a Bükkől Nyugatra szárazföld /Tisia/ volt, de a Bükk hegység területéről meleg tengeri üledékek kerültek elő. A karbon idején az északi félgömbön uralkodó meleg és nedves éghajlat hatására hirtelen, robbanásszerűen fejlődnek a szárazföldi növények és mindezen környezeti hatásoknak megfelelően a gerinctelen és gerinces állatok. A perm folyamán határozott lehűlés következik be, mely következtében egyes állatok változékonysága újabb alakok létrejöttével továbbfejlődésüket eredményezi, más fajok számára az új környezet hirtelen változása túl gyors, - ezek a fajok a természetes kiválasztódás révén kipusztulnak. Érdekes a déli félgömb természeti alakulása, ahol a hideg és a száraz éghajlat számtalan nyomát találjuk. Térképünkön nyilak jelzik a gleccserek főbb irányait. A száraz és hűvös éghajlathoz alakult *Glossopteris* növény e korra annyira jellemző, hogy ezt a jellemző goudwánai kialakulást róla nevezték el.

36. Gerinctelenek. /Pörgekaruak: Riehtofenia Lawrenceana./

Az egyes állattörzsek permbeli helyzetét megvizsgálva, a következőket látjuk: a véglények közül a mészvázás Foramuniferák elterjedettsége még mindig nagy. A korallak közül a kor végéig a négyes korallak pusztulnak ki, a középkorban már a belőlük kialakult hatos korallak élnek mind a mai napig. A puhatestűek közül a kagylók mind jelentősebbek geológiai szempontból. - A közismert fésűs kagylók /Pectenek/ ősi alakjai is megjelennek. A csigák osztályának nincsen jelentősebb alakulása. A lábasfejűekhez tartozó Ammonitesek a perm folyamán hirtelen fejlődésnek indulnak. A tapogatószok állattörzsébe tartozó pörgekaruak /Brachiopoda/ utolsó felvirágzásaként számos új alak jelenik meg a perm folyamán. A karbonban már megismert lebegő vagy mászó *Productus*okkal szemben ábránk a tenger fenekéhez tapadtan élő *Riehtofenia Lawrenceana*-t mutatja be. A mintegy 8 cm-es állat egyik teknője szárvalakuvá nyult meg. Ennek belsejében vízszintes válaszfalakat és más támasztó elemeket találunk. A nyílást a fedélszerű másik teknővel zárta el az állat. A tüskéivel az állat az aljazathoz tapadt.

37. Izeltlábúak. /Gampsonyx fimbriatus./

A rovarok továbbfejlődését a perm-kor változó földrajzi és éghajlati viszonyai eredményezik. Ennek következtében sok ősi rovarfaj kipusztul és a maihoz hasonló formák lépnek fel. /Természetesen a karbonban megismert csoportokon belül, hisz a lepkék, legyek, méhek stb. életfeltételeit jelentő növények és állatok csak évmilliók múlva jelennek meg./

A hatalmas termetű ósrákok is kipusztulnak. Ezzel szemben a perm időszakbeli pocsolyákban tömegesen jelenik meg egy új, érdekes alak a *Gampsonyx fimbriatus*. Ábránkon is megfigyelhetjük, hogy sok ászkarák, bolharák és fejlettebb rák tulajdonsága van, tehát fejlődéstanilag igen jelentős ősi alak.

38. Kétéltűek. /Stegocephalák./

Igen érdekes a kétéltűek fejlődése. A devoni száraz éghajlatu üledékekben már találunk levegőn lélegző halakat és egyszerű kétéltűeket. A perm-ben élt kétéltűeket a devoni páncélos halakkal összehasonlítva igen sok közös vonást találunk: a koponyaszerkezet megegyezése, a fejtetői szem megjelenése /ábránkon mindenütt p-vel jelezve/ mind azt bizonyítja, hogy a fejlődés miként alakítja az állatvilágot. Ezeket az ősi kétéltűeket közös néven Stegocephaláknak nevezzük. Nagyságuk a 10 cm-től kb. 2 m-ig terjedt. Voltak lábatlan fajok is, de olyanok is, melyeknek rövid vaskos lábaik, másoknak karmai fára mászásra is alkalmasak voltak. Ábránkon néhány ősi kétéltű koponyáját látjuk, melyeken a megegyező csontok hasonló betűkkel vannak megjelölve. Az egyenlő szerkezetű koponyák különböző alakúak, a jobboldali már a hüllőkoponyához is nagyon hasonló, mind a nagy változatosságot bizonyítja.

39. Ősi hüllő. /Pareoisaurus.

A perm-i lerakódások közt néhány olyan szalamandraszerű kétéltű vázát találták meg, melyeknek a kétéltű jellemvonásai mellett igen sok hüllő vonása van. Ilyen pl. a *Palaeohatteria*, melyet a ma élő hidasgyík /*Hatteria*/ ősi alakjának tekinthetünk. /A hidasgyík ősi tulajdonságairól tankönyvünk is ír./ A *Kadaliosaurus* kétéltű tulajdonságai mellett már teljesen elcsontosodott vázu, medencéje pedig a következő korban megjelenő *Dinosaurus*okra és csak a jura korszakban megjelenő madarakra emlékeztet. A nagy szárazföldek kialakulása, valamint a száraz sivatagi éghajlat /Európában is megtalálhatók a nyomai/ a szárazföldi, meleg, csapadékszegény környezet az, amelyik a hüllők életmódjának, fajainak kialakításában döntő befolyást gyakorol. Képünkön a 2 m-es *Pareoisaurus*ot látjuk, melynek tömzsi, súlyos teste tömör csontú végtagokra nehezedett. Koponyacsontjai egymással szilárdan összezsontosodtak, váll és medenceövének csontjai tömör csontgyűrűvé forrtak össze. Gerincoszlopuk a kétéltűek alkatára emlékeztet, de szervezetük alapján ítélve már fiatal korban sem lélegzettek kopoltyuval, tehát nem voltak kétéltűek. Fogazatainak, vaskos lábainak alakját valószínűleg a növényevő életmód alakította ki.

40. Halak átalakulása szárazföldi állatokká.

A devon-kor őshalakat /Acanthodes/ látjuk az első ábrán. A második ábra a devon-kori bejtosuszonyú őshalat /Eusthenopteron/ ábrázolja, amely mellső uszonyaival már a nedves partokon kuszni is tudott. A harmadik ábrán már a szárazföldi életmódhoz alkalmazkodott állatot látjuk. Kőszénkori egyszerű szervezettségű őskételtűt /Eogyrinus/ ábrázol a negyedik ábra.- Az ötödiken pedig a kőszénkor végén a permében élt egyik őshüllőt /Eryops/ figyelhetjük meg. Vele teljessé vált a tengerben élő porcos vázu őshaltól a teljesen szárazföldi életmódu hüllőkéig való fejlődés utja.

41. A gerinctelen állatvilág törzsfejlődése.

A megfigyeléseink során megismert gerinctelen állatvilág törzsfejlődésének rövid vázlatát látjuk. Ennek révén összegezni és nyomon követni tudjuk az egyes korok folyamán az egyedek révén megismert törzsfejlődési sort.

42. Hazánk földtani térképe.

Hazánk területén a földtörténet őskorából kevés nyom maradt fent. A devonkorból, Vas megyében, valamint a Lajta hegységben találunk maradványokat. Karboni ősmaradványokat is tartalmazó üledékeket ismerünk a Bükk hegységből /Nagyvizsnyó, Dédes, Szarvaskő környékéről/, Dunántulról /Szár hegy/. Szárazföldi perm-üledékeket találunk a Mecsekben, Balaton mellett /pl. alsóórsi vörös-sárga-barna homokkő/. Tengeri perm-üledékek vannak a Bükk hegységben, Nagyvizsnyó környékén. /Az itt talált pörgekaru Littonia teljesen megegyezik a kaukázusi, indiai, japáni tengeri üledékekben találtakkal. A perm-rétegekben nálunk megtalált háromkaréju ősrák /Trilobita/ /Pseudophillipsis hungarica/ szintén a tenger jelenlétét bizonyítja.

Készült a Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalatnál
Felelős vezető: Bojkevszky Lajos.