

Az Oktatásügyi Minisztérium Szemléltető Filmkirendeltsége
filmdia sorozatából

21o.szám

DARWIN ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA

Embortani sorozat:26.

Készült: 1954. évben.

1. Darwin Károly 1809 február hó 12-én született Schrewsbury-ben /Anglia/. Még mint ifju, az edinbourghi /endinbőri/ egyetem diákjaként a tengeri állatokat tanulmányozta. Később, mint a cambridgei /kembridzsi/ egyetem hittudományi karának hallgatója, nagy lelkesedéssel gyűjtötte a rovarokat, növényeket, ásványtannal is foglalkozott. Az egyetem elvégzése után, 22 éves korában Darwin, mint természetkutató utnak indult a "Beagle" /Bigl/ hadihajón, mely hajót az angol kormány azzal a céllal indított utnak, hogy tudományos és gyakorlati felfedezéseket tegyen Délamerika vidékén. Valószínűleg azonban gyarmatosításra alkalmas terület szemrevételezéséről volt szó, ill. ez volt a fő cél. Az utazás 5 évig tartott /1831-1836/, mely idő alatt Darwin rengeteg adatot gyűjtött Patagónia, a Tűzföld, valamint a Csendes Óceán szigetvilágának növényei és állataira vonatkozólag.

Visszatérve Angliába előbb Londonban, Cambridge-ben telepszik le, majd 1842-ben visszavonul Kent tartomány Down falujába, ahol 40 éven keresztül a tudományos munkának, ill. saját kutatási eredményeinek feldolgozására, rendszerezésére fordította idejét.

Az 1859-ben megjelent "A fajok eredete" című műve forradalmasította az egész tudományos világot, alapos tárgyi bizonyítékokra helyezett új tudományos eszméivel, valamint a teológiai nézetek ellen felhozott ellentmondásaival. Nevezetesebb munkái közül említjük a következőket: "A háziállatok és kulturnövények változása" /1868/, "Az ember származása és a nemi kiválasztódás" /1871/ amely alapjaiban megingatta az ezzel kapcsolatos idealisztikus nézeteket; "Érzelemnyilvánítás az embernél és állatnál" /1872/. Több munkája ismeretes a madarakról, a növények életéről, a földigilisztáról, ill. ennek jelentőségéről, a halak, ill. csuszómászók életéről. Geológiai és paleontológiai munkái is igen nagy értéket képviselnek.

1882-ben halt meg, 74 éves korában. Az egész tudományos világ ószi tisztelete és részvétele mellett temették el Westminsterben.

Darwin Károly elévülhetetlen érdemei, hogy:

- megmutatta az élő természet fejlődésének folyamatosságát,
- feltárta az örökletes összefüggést a szervezetek között,
- megállapította a fejlődést előidéző anyagi okokat.

Hiányosságai, ill. hibái:

- Malthus tanának alkalmazása az evolucios folyamat magmagyarázásában,



- b. csak a mennyiségi változásokat ismerte fel a fejlődés folyamatában,
- c. a természetes kiválasztódás tulértékelése a fajtaképződési folyamatokban /bár egy Hookerhez, majd Wagrenhez írt levelében jelezte, hogy kissé eltulozta a természetes kiválasztódás szerepét és hogy nem tulajdonított kellő jelentőséget a környezet közvetlen hatásának, mint pl. táplálék, éghajlatviszony stb.
- d. A természet, ill. környezet - a szervezetekre gyakorolt - közvetlen hatásának lebecsülése. /Igaz, hogy Naumayerhez intézett levelében határozottan kijelentette a környezet közvetlen hatásának fajtamegváltoztató jellegét és említi, hogy ezeket a tényeket csak a "Fajok eredete" című könyvének megjelenése utáni időkben tapasztalta./

A szovjet Darwinisták, Micsurin. Liszenko és követőik egészítették ki a darwinizmus hézagosságait a dialektikus materlaizmus tanai alapján. Darwin neve azonban továbbra is világító fáklya a tudományos világban, mint olyan emberé, aki először teremtett a biológiában tudományos alapot, mert képes volt "... szakítani a régivel és újat teremteni semmiféle akadállyal nem törődeve.." /Sztálin/

Ezen diasorozat képein válik világossá előttünk, hogy Darwin, a tapasztalat, a tudományos megfigyelés, kutatás és kísérletezés alapján jutott el az élőlényvel fejlődésének egyedüli tudományos elméletéhez.

2. Darwin Károly világkörüli utjának vonala /az utvonal leolvásandó a diáról/.

Délamerikai megfigyelései, megállapításai, mégpedig: a "tukutonak" nevezett vak rágcsáló, amely látó utódokat szül; a Puntó Altó üledékes közeleiben /Argentina, Baillo-Blanco falu környéke/, Fajada, ill. San Julien kikötő környékén talált ásatag állati maradványok, csontok, csontvázak, őss lajhárok, páncélos állatok, amelyek igen nagy hasonlóságot mutattak a ma élő rokonaikkal, ill. fajtákkal; a délamerikai nyugati partektől mintegy 1600 km távolságban lévő Galapagos /teknőc sz./ szigetek délamerikai nemhez tartozó, de eltérő fajú állatok, ill. ezen szigetek jellemző és speciális madárvilága, a teknőcök hasonlósága stb. ... végleg kiölték Darwinből azt az általa eredetileg elfogadott természet-szemléletet, mely szerint minden szervezet a létezés meghatározott és változatlan létfenntartási körülményei számára van alkotva.

3. Évszaki változékonyságok. Darwin elsőnek fejtette ki részletesen, hogy a növények és állatok változatos alakjai, fajai és válfajai természeti erők hatására keletkeztek. Ezzel megalapozta ezen természeti erők megismerhetőségét és magyarázatot adott arra, miért képes az ember az élőlények egyes tulajdonságait megváltoztatni, természetét átalakítani. Bebizonyította, hogy a változékonyság általános jelenség, mely határozott módon - a már fent említettek eredményeképpen - jön létre, és nincs egyetlen olyan egyed, amely tökéletesen megegyezne az ugyanazon fajhoz tartozó többi egyeddel.

Az élőlények térbeli változékonyságot is mutatnak. Jelen esetben az évszakok hatását lehet tapasztalni. Egyes lepkefajták u.i. a mint pl. az ábrán is látható, Vanessa Levana /szögletes pillangó, rókalepkének is nevezik/, lepkének két nemzedéke van: a tavaszinak, melynek hernyói ősszel gubóztak be - a lárva áttelelt - szárnyai halvány-piros színűek /A/. Ezeknek petéiből /tojásaiból/ kikelő hernyókból augusztus-szeptemberben sötét-barna színeződésű szárnyú lepkék fejlődnek ki /B/. Régen azt gondolták, hogy ezek két külön fajt alkotnak, éppen a nagy színbeli eltérés miatt.

4. Fajon belüli változékonyságok. Carabomorphus catenatus változatai. /Ez a fedelesszárnyú rovar angol Kelet-Afrika Kinangop hegyén él./

A fajok-fajták között a változatosságok minden fokát meg lehet különböztetni. Vannak olyan fajták is, melyeknek egyedei alig különböznek egymástól, viszont vannak ugynevezett polimorf fajok, melyeknek egyedei igen változatos formákban jelennek meg, amint ez a tény a képen is bizonyítható. Ezek közül egyesek a típus állattal együtt majdnem mindenütt található. Mások viszont elkülönültek földrajzilag, évszakilag, fiziológiailag stb. úgy, hogy közülük mindegyik más és más környezeti feltételeket igényel. Ezeket nevezik "alfajoknak" ellentétben az előzőekkel, melyeket csak "változatoknak" nevezünk. A polimorf fajta tehát több alfaj összességét jelenti. /Baloldalon azok az alfajok láthatók, melyek 2000-2500 m.-ig terjedő erdőkben élnek, jobboldalon pedig azok, amelyek 3000 méteren felül élnek. Figyelemre méltók a morfológiai eltérések: színeződés, pettyezettség, háti bemélyedések./

5. Galapagoszi pintyek. A polimorfizmus egyik bizonyítékai a Galapagosz szigeteken élő pintyek.

1. nagycsőrű földi pinty Csatem szigetéről. 2. erős csőrű pinty Charles /csarsz/ szigetéről. 3. földi pinty James /Dzsémsz/ szigetéről. 4. a földi pintyel rokon, gyenge, a posztákra emlékeztető csőrű galapagoszi madár.

6. Időbeli változékonyságok. A fajok mai polimorf szerkezete szükségszerűen azt bizonyítja, hogy a régi korszakokban élő fajok ugyanilyen alfajekből, változatokból tevődtek össze. A fejlődés folyamán egyes fajok változatlanok maradtak, mások eltűntek, mások viszont átalakultak az új környezeti hatásoknak megfelelően. Ugyanígy alakultak ki a ma élő összes fajok, fajták is. Az ábrán őslénytani változatokat látunk a Paludina fajtához tartozó csigánál.

7. Az életkörülmények hatása az élőlényekre. Pillangók színeződése

A képen látható Ocnemis dispar /gyapjas pille/ lepke színe - attól függően, hogy tölgyfa levelekkel, vagy más növény leveleivel táplálkozik - lehet feketébb, vagy világosabb. Így, mesterségesen is meg lehet változtatni, illetőleg a kívánt színű lepkéket kitenyésztani.

A. Tölgyfalevelekkel táplált hernyókból kikelő lepkék. B. Diófa levéllel táplált hernyók lepkéi már világosabb színűek. C. A má-

sodik generációban, a hernyókból, - melyek a diófalevéllel táplált szülők tulajdonságát öröklik - kikelő lepkék nagy többsége halvány színeződésű annak ellenére, hogy a hernyókat ismét tölgyfalevéllel táplálták. Ez utóbbi tulajdonság tehát részben örökletessé változott,

8. A hőmérséklet hatása az élőlények külalakjára. A Daphnia longispina.

A hőmérséklet változásai bizonyos változásokat hoznak létre az állatok külalakjában, főleg a festékes színeződésben, de alapvetőbb változásokat is létre hozhatnak. Így pl. az északeurópai tavakban élő Daphnia longispina nyári, partenogenetikus /szűznemzés útján létrejövő/ alakjának feje hosszú, hegyes nyulványban végződik, melyet a tél közeledtére elveszít, ekkor jelennek meg az ivaros egyedek. Ugyanakkor a messze Északon élő a fajhoz tartozó egyedek már nem rendelkeznek hasonló nyulvánnyal. A kép vázlatosan szemlélteti a hőmérséklet hatását a nyulványképződésre.

I. $b.b_1 \dots a.a_1$ szülőktől származó Daphniák, melyek azonban $0^\circ - 5^\circ$ -os vízben nevelkedtek.

II. $b.b_1 \dots a.a_1$ szülőktől származó egyedek, amelyeket $8^\circ - 18^\circ$ -os vízben neveltek.

III. $b.b_1 \dots a.a_1$ szülőktől származott egyedek, amelyeket viszont 20° -os vízben neveltek.

9. A folyamatos hő hatása a fehér patkányokra. Kísérletileg kimutatták, hogy azok a fehér patkányok, amelyeket huzamosabb ideig 40 fokos hőmérsékleten tartottak, elhullatják szőrüket, miközben heréjük igen megnagyobbodik. A baloldali ábra egy normál hőfokon nevelt állatot mutat, míg a jobboldali ábra egy szőrevesztett, abnormális nagyságu herével rendelkező patkányt mutat, amely huzamosabb ideig élt 35 fokos hőmérsékleten. Ez a tulajdonsága örökletesnek bizonyult több generáción át még az esetben is, ha ezeket normál hőfokon nevelték. /Ez utóbbi tény is azonban csak a fehér patkányoknál volt észlelhető./

10. Arctia Caja /medvepillangó/ nevű lepké C. normál állapotban, D. sötét színeződésű szárnyakkal azért, mert bábja -5° -on lett tartva több órán át.

11. A nedvesség hatása a madarakra. Általában a nedvességnek hasonló hatása van mint a melegnek, a szárazságnak viszont, mint a hidegnek.

A madaraknál pl. a levegő páratartalmának a tollak színének elmélyülését, a tollak porzolóadását idézi elő.

Az ábrán az Észak-Amerikában élő, ill. honos Zonotrichia albicollis /fehértollu sármánypinty/ látható.

2.a. típus madár, 2.b. u.a. miután 3 évig nedves környezetben tartották. 3. Scardafella /nagycsőrű pinty/. a. Arizona pusztáin

élő S.inca nevű változata; b.u.a. miután 6 évig nedves szobában élt. c. Venezuela nedves éghajlatán élő példány. 4.a. a rizsmadár tolla száraz éghajlat, és 4.6. nedves éghajlat alatt. 5. Munia flaviprymma/rizsmadár/. 5.a. sivatagi faj; 5.b. u.ez 3 évi nedves körülményekben tartás után. 5.c. egy nem sivatagi példány.

12. A nedvesség hatása a gyikokra. Lacerta serpa /romi gyik/. Élettere az Adriai tenger vidéke.

Evvel az állattal végzett kísérletek bebizonyították, hogy a szárazság, nő, nedvesség, nyirkos hideg, a festékes szemcsék szétszóródását idézik elő, mely esetenként sajátos rajzolatokat ad az állat felszínének.

b. szárazság hatása, c. hőhatás, d. l. melittensis, sajátos sötét színeződésű alakja, e u.e. az állat nyirkos, hideg környezetben való nevelés után.

13. A viz sórtartalmának hatása az élőlények külalakjára.

Artemia salina /lemezeslábu rák/ potrohjának utolsó szelvénye. f.8^o-os B. sósvizben élő egyednél: e/ és d/. A. arietina nevű változatánál, amely már 10-18^o-os sósvizben él: c/ és b/ A. mühlhauzeni nevű változatánál, amely 23^o-os sósvizben él, végül pedig a/. A. Koppeniana nevű változatánál, amely 25^o-os sósvizben él. Láthatjuk, hogy a farkszőrök és a lemezek megrövidülnek a sósviz töménységének emelésével.

14. Repülőgyik. Ez is egyik szép példája az életmód szervezetátalakító hatásának.

15. Öves állat, balra összegombolyodott - védekező állapotban.

16. A botsáska.

Darwin a természetes kiválasztódás elméletével az élő természetben meglévő célszerűség világos magyarázatát adja meg. A szervezet számára hasznos megváltozások kiválogatása útján alakult ki és alakul ki az a célszerűség, amelyet az élő természetben, a szervezetek felépítettségében és a szervezeteknek az életkörülményekhez történő alkalmazkodottságában észlelünk.

A természetes kiválasztódás az élőlények tökéletesedésének és a környezethez való alkalmazkodásának útja. Darwin a hasznos változások megőrzését és a károsak megsemmisülését nevezte természetes kiválasztódásnak. Ezzel bebizonyította, hogy a fejlődésnek alkalmazkodó jellege van, tehát életszükséglet. Nem állhat meg, amíg csak élet lesz a földön

Az élőlények alkalmazkodása az életkörülményekhez igen változatos módon és formában történhet, ill. észlelhető. Lehet viszonylagos, vagy ideiglenes jellegű, azonban csak meghatározott körülmények között van jelentősége. /Meghatározott életkörülmények között érvényesülnek./ Ezel megváltozásával a meglévő alkalmazkodottság érvényét veszíti.

A képen a botsáska látható, mely színével, alakjával, egész testtartásával egy száraz galyra hasonlít.

17. A Selenia tetralunaria /foltos holdasaraszoló/ lepke hernyója kiegyenesedve, mozdulatlan állapotban tökéletesen megegyezik egy nyírfa ágával, amelyen él.

K/ a hernyó feje; F/ lábak; m/ a rügyhez tökéletesen hasonló gumó.

18. A Kallima lepke alkalmazkodása. Ez a lepke előszeretettel helyezkedik el egy-egy fa ágain, levelein és színével, pihenő állapotban alsó szárának rajzolatával a megtévesztésig hasonlít a fa levelének erezetére. /Ez a lepkefaj a Maláji félszigeten honos: hasonló jelenséget tapasztalhatunk a hazai lepkéink közül pl. a galagonyalepkénél is./

19. Védőszin és védőalak.

7. rongyhal: testének kinővései algára hasonlítanak.

8. tengerifü hajtásain élő fűhal.

9. rák, algák között.

20. Mimetizmus nem más, mint egyes állatok meglepő hasonlósága a velük egy élettérben élő, más fajhoz tartozó állatokkal. Ennek alapján az "utánzó" jobb védelmi lehetőséget teremt magának azzal, hogy az "erőteljesebb" "leutánzott" fajtához hasonlóvá válik. Így pl. a jelen látható /B/ Leptalis orizae /rizstej-lepke/ lepke, a felette lévő /A/ Methona pisidii szerű Dél-amerikai lepkét mimeli, amelynek büzös mirigyei megvédik ellenségeivel szemben.

21. A Papilio Dardanus /császárpille/ nevű, Afrikában élő lepke nőtényének mimetizmusa. C/ him lepke, D/ nőtény lepke, mely a Siera Leone vidékén élő Hypolimnos antedon nevű lepkét mimeli.

22. A természetes kiválasztódás tanában Darwin rámutatott arra, hogy a természet erői azok a tényezők, amelyek megváltoztatják az állatok és növények régi fajtaikat, új fajokat hoznak létre.

Minden fajban megállapítható azon szervezetek pusztulása, amelyek kevésbé alkalmazkodtak, vagy alkalmazkodnak a lét feltételeihez, mint a többiek. Némely esetben a rosszabbul alkalmazkodók megsemmisülése közvetlenül a két fej, vagy ugyanannak a fajnak szervezetei között lévő ellentétből keletkezik. Pl. két fajta, ugyanarra a zsákmányra vadászó ragadozó életérdekeinek összeütközése, vagy - mint ahogyan ebből az ábrából is látható a növényeknél, melyeknek hasonló gyökérrendszerük van, valamint hasonló vastagságú törzsük, a korábban felnövő növény elveszi a fényt és a sóoldatot a felnövőtől és annak pusztulását idézi elő.

Az ábrán láthatjuk a fák számának csökkenését a létért való küzdelem következtében.

1. uralkodó fák, 2. pusztulásra ítélték, 3. elpusztulók.

23. Az ivari kiválasztódás egyik szép példája az ábrán is látható him és nőtény cserebogár.

24. A házityuk kitenyésztett fajtái. A háziállatok és kulturnövények mesterséges kiválasztásáról szóló tanában Darwin bebizonyította, hogy az élő természet fejlődését az ember tevékenysége is irányíthatja, mellyel nagyban hozzájárul a mennyiség és főleg a minőség állandó fejlesztéséhez, növeléséhez.

1. a házityuk őse, a vad bankiva tyuk. 2. hudán /tyuk/, 3. krefer /kakas/ 4. kokinkinai fogoly fajta, 5. olasz tyuk, 6. bantam tyuk, 7. világos bráma, 8. fekete mellű vörös harcos tyuk.

25. Káposztafajták, mesterséges kiválasztás által.

1. vadváposzta, 2. leveleskáposzta, 3. szavojai, 4. takarmány, 5. bimbós kel, 6. brokkali, 7. kalabáré, 8. kelvirág, 9. fejeskáposzta.

26. Kitenyésztett galambfajták, ill. mesterséges kiválasztással nevelt fajták.

1. golyvás, 2. indián, 3. gatyás, örvös, 4. nürnbergi fecske, 5. nürnbergi tarka, 6. postás, 7. pávafarku, 8. keleti, 9. északi, 10. kínai, 11. német fajták.

27. Darwin elsőnek kísérelte meg a természet fejlődésének igazolását. Az általa felfedezett és megfigyelt leletek alapján véglegesen megdöntötte az idealista teremtés elméletét, bebizonyította, hogy a ma élő lények - növény-állat-ember - egyaránt egy hosszú átalakulás, fejlődés eredménye. Az ábrán a mai vadló melső lábának fejlődését látjuk. Megfigyelhető az oldalujjak fokozatos eltűnése, melynek következtében létrejött a ma élő lovak egypatás lába.

a. eohippus, b. Crohipuus, c. Mezohippus, d. Miohippus, e. Hypohippus, f. Neohipparion, g. Protohipuus.

28. A mai vadló ősei. 1. eohippus, 2. orhippus, 3. mezohippus, 4. Hipparion, 5. Przsevalszkij-féle mai vadló. Az előző ábrával összehasonlítva láthatjuk, hogy a melső, ill. első lábak változása milyen nagy kihatással vált az egész testalkatra.

29. A ló őseinek csontváza. Az ábrán a koponya, csuklócsont, láb-szárcsont és a fogak változása figyelhető meg. Ezekből következtetni lehet az életmódra, a geológiai korok éghajlatára, élővilágra stb.

A fajok keletkezéséről szóló elmélet, valamint az egyéni fejlődésről szóló elmélet rendkívül nagy jelentőségű. A szovjet tudósok a természet fejlődésének elméletéről szóló munkáikban, a tudomány mai adatai szerint ellenőrzik Darwin eszmei örökségét. E-közben kritika alá veszik állításainak egész sorát. Csak a marxista dialektikus módszer alapján átdolgozott darwinizmus a helyes tudományos fejlődéselmélet.

Ennek az elméletnek további feldolgozása a legfontosabb feladat, amely a materialista tudósok előtt áll. A feladat megoldása tükröződik vissza a természet átalakításán folyó gyakorlati tevékenységeinkben is. Ez vezet országunk termelő erőinek további növelésére, gazdaságunk további fokozására.

Készült a Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalatnál
Felelős vezető: Bojkovszky Lajos.