

**„A természet harca által, az éhínség és a halál következtében, megvalósul a legmagasabb rendű cél, amit az ember el tud képzelni – a magasabb rendű élőlények ki-fejlődése.”**

Charles Darwin 1859  
A fajok eredete

Ma a tudósok több mint egymillió különböző állat- és növényfajt tartanak számon. A legtöbb természetkutató sokáig úgy gondolta, hogy Isten a fajokat mai megjelenési formájukban teremtette. De közben bebizonyosodott, hogy a már létező fajokból újak keletkezhetnek (lásd a jobboldali képet).

Ez az egyik oka annak, hogy a legtöbb tudós nem tudja elképzelni, hogy az összes általunk ismert fajt Istent teremtette. Ehelyett többnyire azt a nézetet képviselik, hogy a fajok fokozatos evolúció során keletkeztek teljesen más formákból.

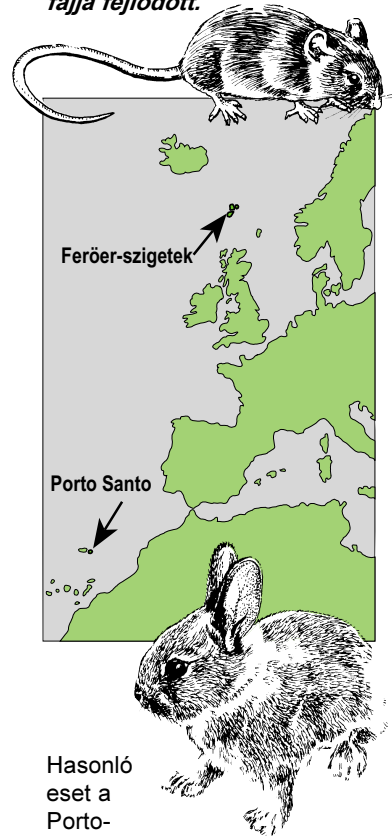
Az élőlények általános evolúcióját ma sokan tényként fogadják el, amelyet többé senki sem kérdőjelez meg – helytelenül, amint a jelen könyvecske is mutatja. A teremtés bibliai tanúságtétele nagyon is összeegyeztethető a biológia mai ismereteivel. Ezenkívül hiányoznak az evolúcióelmélet fontos bizonyítékai.

**„Teremtette tehát Isten a szárazföldi vadakat nemük szerint...”**

(1Mózes 1,25)

A Bibliában hívő tudósok újabban megpróbálják kideríteni, melyek voltak a teremtett fajok. E kutatások legújabb eredményei alapján a jelen könyvecskében új, bibliai alapú megfontolásokat fogunk ismertetni a teremtett fajok határaitól és fejlődéséről a teremtéstől a mai napig.

**Új biológiai fajok kialakulása: A Feröer-szigetekre behurcolt háziégér 300 év alatt új fajjá fejlődött.**



Hasonló eset a Porto-Santo-i nyúl. A 15. században kitétek néhány háziyulát Porto Santo szigeten, Madeirától északra. Az állatok elvadultak, és ma már nem párosodnak a háziyulakal, amelyektől származnak. Ezért új biológiai fajnak tekinthetők (lásd 12. o.).

## 1. lépés

## Megközelítés: TEREMTÉS

(a Biblia tanúságtételében való hitre alapozva: „Mindegyiket a maga neve szerint”)



## 2. lépés

Következtetések a tudományos kutatásra nézve

Pl.: Az élőlények alaptípusai elhatárolhatók-e egymástól?

## 1. lépés

## Megközelítés: EVOLÚCIÓ

(arra a hitre alapozva, hogy az élet természetes úton keletkezett)



## 2. lépés

Következtetések a tudományos kutatásra nézve

Pl.: Kísérletileg igazolhatók-e a tetszőleges változások?

## 1. Hogyan kutathatók a kezdetek?

Mózes első könyve első fejezetének minden olvasója számára feltűnik a „mindegyiket a maga neve szerint” kifejezés, amely tízszer fordul elő. A teremtéstörténet és a teremtéssel foglalkozó többi biblia szöveg azt tanítja, hogy Isten kezdetben megteremtette a mennyet és a földet, majd a földet benépesítette élőlényekkel. Az élőlények kezdetől fogva készen voltak: kutyák, macskák, lovak stb. „nemük szerint”. Ma már sokan nem hisznek Mózes első könyvének tanúbizonyságában – gyakran a téves feltételezéssel, hogy azt tudományosan megcáfolták. Újabban azonban néhány tudós ismét azon fáradozik, hogy a ma élő szervezeteket készen teremtett formák (*alaptípusok*) utódaiként értelmezzék, és ilyen irányú kutatásokat végeznek.

A tudomány tulajdonképpen semmi biztosat nem tud mondani a múlttól és a dolgok kezdetéről, mivel csak a *ma* megfigyelhető dolgokkal tud dolgozni. Ami korábban volt, azt nem tudja közvetlen módon kutatni. Csak a sci-fi regényekben létezik olyan időgép, amellyel az ember a múltba tud utazni. A tudós ezért csak a következőképpen járhat el: egy *alapfeltevést* kell felállítania arra vonatkozóan, hogy mi módon zajlott le az élet története (pl. evolúció vagy teremtés), *azután* pedig meg kell vizsgálnia, hogy manapság talál-e bármilyen bizonyítékot, amely feltevését alátámasztja. A teremtés, tehát a sok különböző faj egymástól független megalkotása melletti bizonyíték lenne például, ha a fajok ma is elkülöníthetők lennének egymástól. Éppen ezzel szeretnénk részletesen foglalkozni a következőkben.

1. ábra: tengelic (balra), pírók (jobbra) és a kettő keveréke. A pintyfajok számos keveréke ismert.



## A „*min*” fogalma („*faj*” a teremtéstörténetben)

A bibliai teremtéstörténet héber alapszövegében a többnyire „fajtanak” vagy „nemnek” fordított kifejezés eredetije a héber *min* szó. Isten az állatokat és a növényeket *minjük* szerint teremtette. Hogy pontosan mit jelent ez a fogalom, az a bibliai szövegből nem következtethető ki. 3Mózes 11,13 ugyan egy sor állatnevet felsorol, sokuk nehezen vagy egyáltalán nem fordítható, úgyhogy ebből a névlistából sem derül ki világosan, mi is az a *min*. Világos azonban az a bibliai tanúságtétel, hogy Isten az élőlényeket a maguk *minje* szerint teremtette.

Hogy a tudós miként jut erre az alapfeltevésre, annak nincs jelentősége. Lehet, hogy megfigyelések alapján. Gyakran egy zseniális gondolat vezet a „nyomra”. De az is lehetséges, hogy a bibliai kinyilatkoztatást választja munkája alapjául.

Induljunk ki abból, amit a Biblia első könyve, a Mózes első könyve mond: Kezdetben teremtette Isten az élőlényeket a nemük szerint és az embert a maga képére. Az a tudós, aki hisz a teremtéstörténetben *mint történetileg is hiteles bizonyágtételben*, megpróbálja ennek alapján magyarázni az élőlények sokféleségét. Ebben az esetben *teremtési modellről* vagy *alaptípus-modellről* beszélünk. Az alaptípus-modell szerint tehát az élőlények kész alaptípusai már kezdetben léteztek. „Az alaptípusok” nem tévesztendő össze a „biológiai fajokkal”, még akkor sem, ha a bibliafordítások „fajtakról” beszélnek. A bibliai szöveg ugyanis nem ad pontos felvilágosítást arra vonatkozóan, hogy mit kell érteni „fajta” fogalmán. Mivel a „faj” fogalmát gyakran használják a biológiában, a későbbiekben csak ebben az értelemben használjuk (szükség esetén az egyértelműség kedvéért „biológiai fajokról” beszélünk – definícióját lásd a 10. oldalon), és megkülönböztetjük tőle a „teremtett fajokat (héberül *min*), amelyeket alaptípusoknak is nevezünk.

Az alaptípusok megteremtése után az élőlények külseje változásokon mehetett keresztül. Ez az ember esetében jól látszik a ma létező négy különböző rasszon. Az élőlényeknek történetük van. Az állatoknál és növényeknél is sok példa van arra, hogy a fajok történetük során bizonyos határokon belül megváltoztak. A különböző fajok azonban gyakran annyira hasonlítanak egymásra, hogy az ember azt gondolhatná, hogy egyetlen teremtett formához, tehát egyetlen alaptípushoz tartoznak. Így például a zöldike, a tengelic, a közönséges pinty, a pirók és sok más madár mind a pintyfélék közé (1. ábra, 2. old.), a réti boglárka, a gumós boglárka, a kúszó boglárka, a bolyhos boglárka, a borostyánlevelű boglárka, az erdei boglárka, az aranyboglárka, a vetési boglárka, a hegyi boglárka, a gleccserboglárka és sok más virág pedig mind a boglárkafélék közé (2. ábra, 4. old) tartozik. Isten vajon minden egyes pintyfajt, minden egyes boglárkafajt stb. külön teremtett meg?

**biológiai faj  
= biospecies**

***min* = teremtett faj  
= alaptípus**

## A fajok rendszerezése

Ma egymilliónál jóval több állat- és növényfajt ismerünk. A biológusok már évszázadok óta fáradoznak azon, hogy rendszerezzék ezt a sokféleséget. Bebizonyosodott, hogy az élőlények tényleg rendszerezhetőek, bár mindig maradnak tisztázatlan esetek. Nagyon jól bevált az élőlények hierarchikus (rangsor szerinti) rendszerezése. Az első lépés a megfigyelt élőlények lehetőleg pontos és részletes leírása. A második lépésben összehasonlítják egymással az ismert élőlények ismertetőjegyeit és tulajdonságait. Ennek során megállapítják, hogy az élőlények többé-kevésbé hasonlítanak egymásra, és e hasonlóságok alapján rendszerezhetőek.

A legkisebb egység a „biológiai faj” (biospecies). Több hasonló fajt egy nem(zetség)be foglalnak össze, több nem(zetséget) egy családba, és így fölfelé haladva eljutunk a rendekhez, az osztályokhoz és a törzsekhez az állatoknál, ill. a növényeknél. Az élőlények rendszerezésével foglalkozó tudomány a taxonómia.

**osztály**

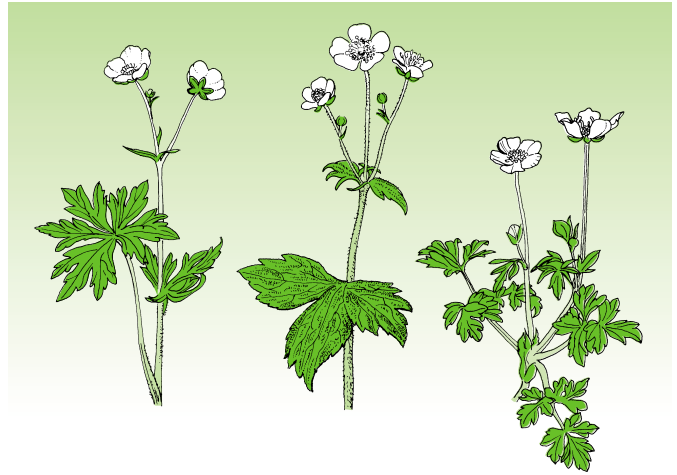
**rend**

**család**

**nem(zetség)**

**faj**

2. ábra: Néhány boglárkafaj (balról jobbra): réti boglárka, bolyhos boglárka, kúszó boglárka. E fajoknak különböző az élőhelyük.



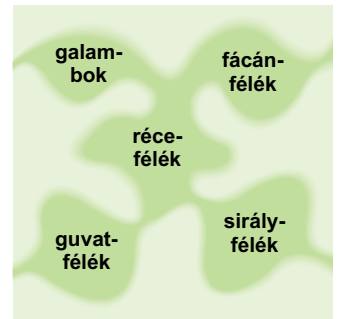
### A teremtéskutatás céljai

A teremtéskutatást gyakran félreértik, és azt hiszik hogy a Biblia bizonyítására szolgál. Ez azonban elvileg lehetetlen, és nem is cél. A tudomány semmi biztosat nem tud mondani a múlttól, és ez a teremtéskutatásra is érvényes. Inkább arról van szó, hogy a teremtéskutatók komolyan veszik az élőlények keletkezéséről szóló bibliai beszámólót. Elfogadják a Bibliát, mint a múltra vonatkozó alapvető információforrást. E hit alapján megpróbálják megérteni a jelenben megfigyelt dolgokat, és rekonstruálni (eredeti formára visszaállítani) az élőlények történetét.

3. ábra: Az élőlények csoportjai között vajon élesek vagy elmosódtak a határok? Baloldalon a vonalak a keresztezhetőség határait szimbolizálják. Jobboldalon a keskeny összeköttetések azt fejezik ki, hogy az egyes csoportokhoz tartozó fajok egy része kereszteződés révén kapcsolatban áll, például a galambhoz legjobban hasonlító kacsza keresztezhető a kacsához legjobban hasonlító galambbal stb. (ami nem igaz).

A teremtéskutatás ilyen kérdésekkel foglalkozik. Ki kell deríteni, hogy az élőlények bizonyos csoportjai egymástól egyértelműen elkülöníthető-e, például az összes kutya a többi emlősállattól. A rókák is ehhez a csoporthoz tartoznak-e? És mi van a prérifarkasokkal? És a sakálokkal? Hol van a határ? Van-e egyáltalán határ? Vagy általában vannak-e folyamatos átmenetek az állat- és növénycsoportok között (3. ábra, 4. old.)? Milyen szempontok alapján kell meghúzni a határokat? Ha az élőlények csoportjai világosan elkülöníthetőek, akkor lehet, hogy a teremtett fajoknak felelnek meg.

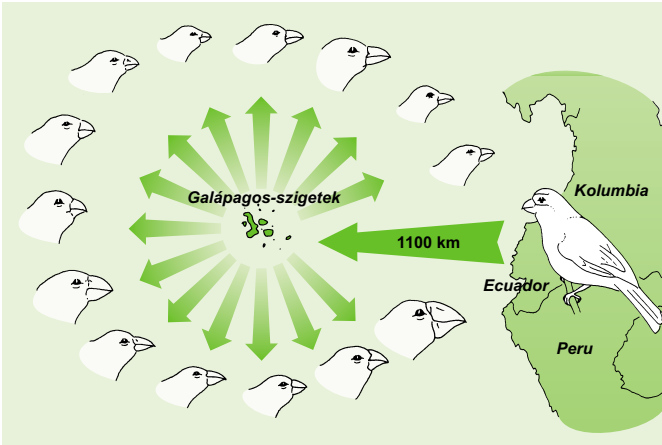
Az evolúciótan szerint viszont az összes faj egy közös őslényből keletkezett „továbbfejlődés” révén (11. ábra, 9. o. és 39. ábra, 28. o.). Ha volt általános evolúció, akkor nem feltétlenül várható el, hogy a különböző alaptípusok elkülöníthetőek egymástól, hiszen e tan szerint minden élőlény egy közös fejlődési folyamatban vesz részt.



Mielőtt néhány példán bemutatnánk, hogyan működik konkrétan a teremtéstudomány, pontosabban meg kell ismernünk az evolúciótannal ellentétes nézetet.

## 2. Teremtés vagy evolúció?

Az evolúciótan mint a teremtéstan ellentétes elmélet a 19. században alakult ki, és végül 1859-ben Charles DARWIN brit természettudós alapozta meg tudományosan. Amikor a fiatal Darwin 1831-ben elindult öt évig tartó világszerte utjára, az akkoriban uralkodó felfogást vallotta, miszerint a (teremtett) fajok tökéletesen változatlanok. Utazása során azonban sok megfigyelést tett, amelyek ezzel a nézettel nem voltak összeegyeztethetők. Ezek egyike a később róla elnevezett 13 pintyfaj felfedezése volt a Galápagos-szigeteken, amelyek csak ott fordulnak elő (4. ábra, 5. old.). Miért csak oda teremtette volna őket a Teremtő?, kérdezte joggal Darwin. Nem sokkal kézenfekvőbb-e az a feltevés, hogy e pintyfajok egy közös őstípustól származnak?



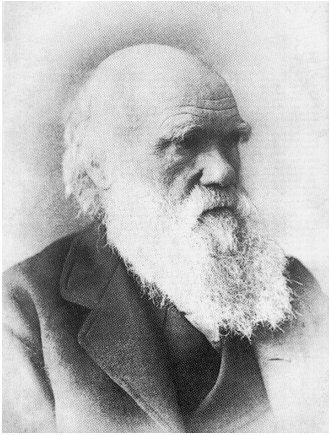
DARWIN sok más esetben is észrevette, hogy a szigeteken élő állatok kissé eltérő testalkatúak, mint a megfelelő szárazföldi fajok. Akkor nem magától értetődő-e az a gondolat, hogy a múltban fejlődniük kellett? Darwin számára tarthatatlan volt az állatok fajokra való merev felosztása. Kezdett átesni a másik végletbe, azt gondolván, hogy a fajok *tetszés szerint* változhatnak, és az összes faj egy közös őstípustól (egy őslénytől) származik. Darwin megfigyelései csak a *változatosságot* bizonyították, és nem a továbbfejlődést. Darwint a tenyésztési kísérletek eredményei is inspirálták (befolyásolták). Tenyésztéssel módosítani lehet a növényeket és állatokat (5. ábra). Vélhetően a természetben is hasonló módon mentek végbe a változások. De a tenyésztéssel elért változások sem bizonyítják a magasabb rendűvé fejlődést.



4. ábra: Balra: A Galápagos-szigeteken élő Darwin-pintyek és a Kókusz-szigeteken élő pinty (jobbra lent). Néhány fajuk a fenti ábrán látható.



5. ábra: Néhány galambfajta, amelyeket a szirti galambból (balra fent) tenyésztettek ki.



## Charles Darwin ötlete

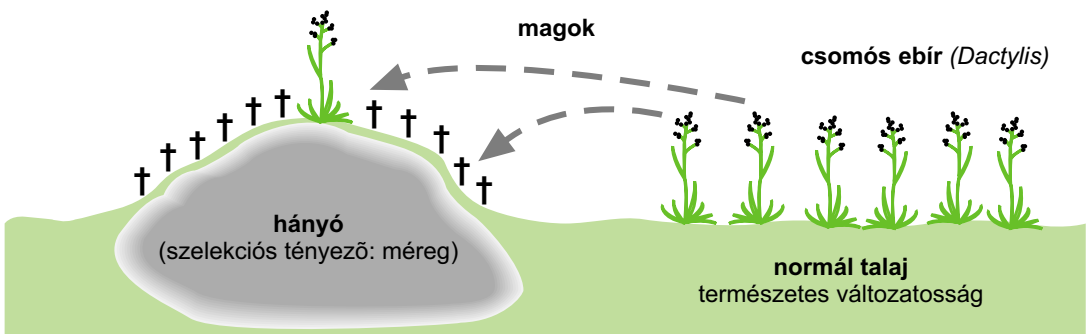
Darwin elmélete a fajok továbbfejlődéséről az alábbi megfigyeléseken alapult:

1. Egy faj egyedei nem egyformák, vannak köztük különbségek (változatosság).
2. A fajok túltermelik az utódokat.
3. Hosszabb távon a populációk (meghatározott területen élő, nem mindenben azonos tulajdonságú, de egymással párosodni képes egyedek lényegében egynemű csoportja) egyedszámai mégis egyensúlyban maradnak, mivel a táplálék mennyisége korlátozott, tehát egy generáció utódainak csak egy része maradhat életben.

Darwin úgy vélte, hogy rendszerint a környezeti feltételekhez legjobban alkalmazkodó egyedek maradnak életben, és „természetes kiválasztódásról” beszélt. A mai evolucionisták is azt vallják, hogy a természetes kiválasztódás a fajok fejlődésének hajtóereje. Szerintük az állandó kiválasztódás végül továbbfejlődéshez vezet (11. ábra, 9. old. és 24. ábra, 17. old.).

Ez a kiválasztódási vagy szelekciós folyamat valóban létezik. A természetben éppúgy megfigyelhető, mint a laboratóriumban. A kiválasztódási hatások lehetővé teszik az élőlények bizonyos mértékű alkalmazkodását, például a változó éghajlati feltételekhez. A kiválasztódással történő alkalmazkodás azonban nem jelent továbbfejlődést, hiszen kiválasztódás csak ott lehetséges, ahol *már rendelkezésre áll* néhány változat. A kutyatenyésztő a sokféle kutyából kiválasztja a legnagyobbakat, a legkisebbeket, a leghosszabb szőrűeket vagy a legrövidebb orrúakat. Ennek során azonban semmi újat nem hoz létre. A természetben is hasonlóan történik a kiválasztódás. Egy területen, ahol például a madarak tápláléka főként magokból áll, a (már létező) állatok közül a legerősebb csőrűek fognak életben maradni és utódokat létrehozni. Ismerünk olyan növényeket, amelyek nehézfémekkel szennyezett talajon is kinőnek (6. ábra). A vizsgálatok azt mutatták, hogy ezek a növények normális talajon is megtalálhatók, ahol nincs szükségük erre a képességre. E különleges tulajdonságú növények tehát már

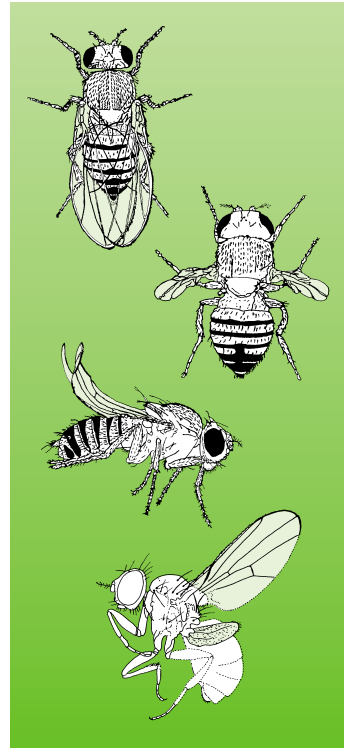
6. ábra: Növények egy bánya meddőhányóján. A legtöbb mag, amely a bánya-meddőhányók mérgező talajára hull, nem csírázik ki és gyorsan elpusztul (†). Csak néhány alkalmazkodó fajta kel ki. Egyes esetekben e kiválasztási folyamat révén új fajok jönnek létre.



akkor éltek, amikor szennyezett talaj még nem is létezett. Pontosabban azok választódtak ki a különleges környezeti feltételek (jelen esetben a mérge) által, amelyek rendelkeztek a túléléshez szükséges képességgel. Ettől kezdve a növények a mérgezett talajokra specializálódtak, és ennek megfelelően öröklött tulajdonságaik (genotípusuk) is egyoldalúvá váltak. Az összes többi növény elpusztult a mérgezett talajon, mivel magjaik nem tudtak kicsírázni.

### Szörny a legyek között

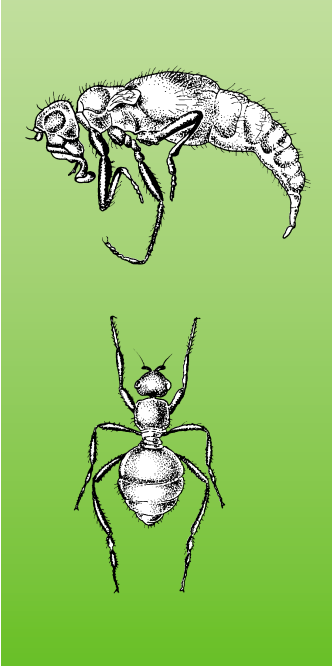
A kiválasztódással tehát nem lehet megmagyarázni az evolúciót, az újszerű jegyek vagy szervek keletkezését, hiszen a kiválasztódás csak *már létező* tulajdonságokkal működik. Honnan származnak hát az új formák? Ennek egyetlen forrásául az öröklési anyag változásai szolgálnak, amelyek hirtelen következnek be, és a szaporodás során továbbadódnak az utódoknak. Ezt a folyamatot **mutációnak** nevezzük. A genetikusok (az átöröklés kutatói) közben évtizedekig próbálkoztak azzal, hogy az élőlényekben besugárzással vagy vegyszeres kezeléssel mutációkat idézzenek elő, bizonyítandó, hogy ily módon az evolúció új lépcsőfokai mászhatók meg. Az eddigi eredmények azonban sokkal inkább az ellenkezőjére utalnak. Különösen intenzíven foglalkoztak egy kis léggel, a muslincával vagy ecetleggyel (*Drosophila*), és ennek során több száz, különféleképpen módosult egyedet állítottak elő különböző szem- vagy testszínekkel, megváltozott szőrszálakkal, eltérő formájú szemekkel, deformálódott szárnyakkal és hasonlókkal. Olykor egész testrészek kerültek rossz helyre, például lábak nőttek csápok helyett, vagy szárnyak a billér (egyensúlyozó szerv) helyett (7. ábra alul; vö. 8. ábra) – valóságos „szörnyek” keletkeztek, ahogy a genetikusok nevezték őket. De egyetlen egyszer sem sikerült – hosszú idő alatt, még jelzészerűen sem – új struktúrát létrehozniuk. Csak változatosságot produkáltak, és nem magasabb rendű életformákat. Az általuk vizsgált ecetlegyekből sem jöttek létre új fajok.



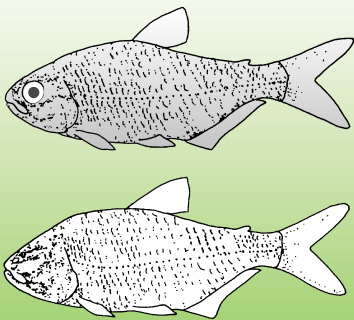
7. ábra: A 2-3 mm nagyságú muslincá (*Drosophila*). Fent: normális egyed; középen: két, mutáció által módosított, repülésre képtelen egyed; lent: egy négyszárnyú, szintén repülésre képtelen torzszülött.



8. ábra: Mutáció a mezei harangvirágnál: A porzók szírszerű képződményekké alakultak.



9. ábra: Két példa repülésképtelen rovarokra, amelyek vihardúlta szigeteken fordulnak elő: moszatlégy (fent) és trágyalégy (lent)



10. ábra: Az Astyanax nevű barlangi hal és vak fajtársa, amely koromsötét barlangokban él.

## Előnyös változások?

A tankönyvek hangsúlyozzák az élőlények pozitív mutációk által előidézett előnyös változásait. Eszerint egyedül a kisszámú előnyös változatnak köszönhető, hogy szüntelenül újszerű életformák jelennek meg. A túlnyomórészt káros mutációk kiselejteződnek; hosszú távon nem okozhatnak kárt. De mi olyan különös a pozitív mutációkban? Nézzünk két példát:

1. Egyes szigeteken, amelyek erős szélnek vannak kitéve, élnek olyan rovarok, amelyek szárnyai visszafejlődtek, vagy amelyek teljesen elveszítették szárnyaikat (9. ábra). Az ott élő rovarok számára előnyösök ezek a változások, mivel ha felszállnának, egy orkán könnyen a nyílt tengerre sodorhatná őket, és ha nem fúj a szél, saját erejükből nem tudnának visszarepülni, és elpusztulnának. Jobb tehát, ha a rovarok meg sem kísérlik a repülést. Ezenkívül a szigeteken általában sokkal kevesebb ellenségük él, mint a szárazföldön, úgyhogy a mozgékonyság csökkenése elviselhető – végül is ezek a rovarok életben maradtak. Tehát mindent egybevetve a szárnyak elvesztése előnyösnek bizonyult. De mit nyertünk ezzel az evolúció megértése szempontjából? Egyáltalán semmit! Hiszen ez az előny *vesztés*en alapul, tehát egy testrészt *visszafejlődés*e, és nem *továbbfejlődés*. Ezenkívül a repülőképesség elvesztése csupán speciális élőhelyen előnyös, általában viszont hátrányos – a megfelelő mutánsok kiválasztódás útján kiselejteződnek.

2. Koromsötét barlangokban a lazacfélék családjába tartozó sápadt, vak halakat találtak. Kívülről semmilyen szem nem látható rajtuk (10. ábra). Genetikai vizsgálatokkal egy sor veszteséges mutációt találtak, amelyek úgyszólván „felhalmozódtak”, míg a halak végül teljesen megvakultak. Ez azonban semmilyen problémát nem jelentett a különleges környezetben élő állatok számára. A barlangban úgysem látnának semmit. A szemek visszafejlődése itt is nyilvánvalóan előnyös volt, különben a szem nélküli halak nem érvényesültek volna (a szomszédos, fényel átjárt vizekben olyan fajtársaik élnek, amelyekkel kereszteződve termékeny utódokat hozhatnak létre). Talán a vakság előnye abban áll, hogy anyagot tudnak megtakarítani, és ki van zárva a szemgyulladás vagy a paraziták okozta betegségek veszélye. A változások eredménye veszteségen alapszik. Az ilyen pozitív mutációk nem magyarázzák meg az evolúciót. *Tehát egyáltalán nincs arról szó, hogy vannak-e előnyös mutációk, hanem arról, hogy keletkeznek-e új örökítő anyagok és új struktúrák (szerkezetek).* Hogy egy mutáció előnyös-e, az életfeltételektől függ. Ugyanez a helyzet a tankönyvek ismert példája esetén: a rovarok ellenálló-képessége a mérgekkel szemben vagy a



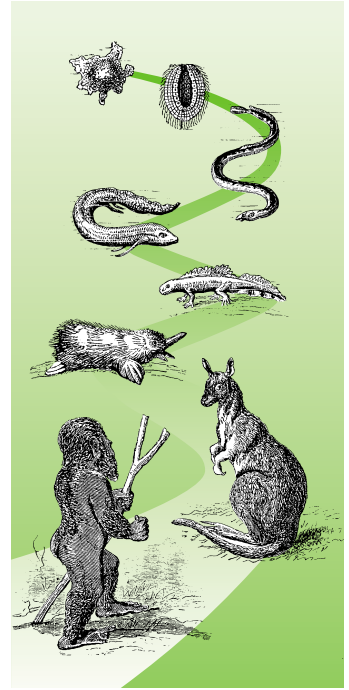
baktériumok azon képessége, hogy antibiotikumot tartalmazó talajon is tenyésznek. A rendszerint halálos mérég semmit sem vált ki, például az anyagcserezavarokon keresztül mert nem képes „támadni”. Normális környezetben ezek a formák is hátrányt szenvednek. Csak különleges feltételek között maradnak életben.

### **Mikro-evolúció és makro-evolúció**

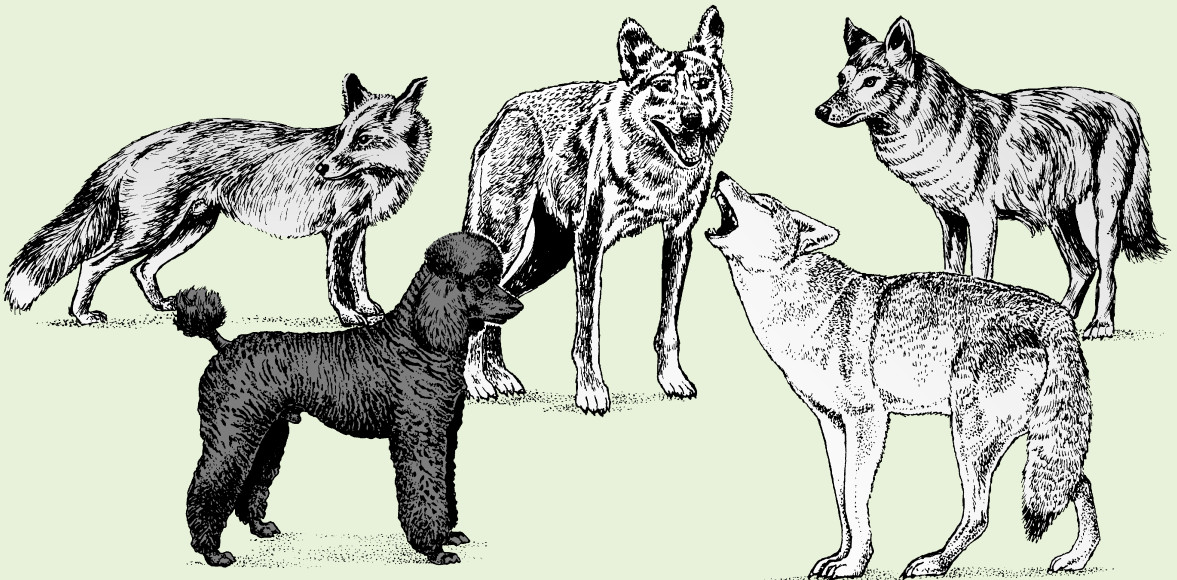
A természetben és a laboratóriumi kísérletek során végzett számos megfigyelés azt sugallja, hogy az evolúció *elvileg korlátozott*. Az élőlények változatosságának nyilván vannak határai. A korlátozott evolúciónak ezt a fajtáját **mikro-evolúciónak** nevezzük. Ezen *már létező* struktúrák változását, vagyis a változatok létrejöttét értjük (pl. tenyésztés, Darwin-pinty, *Drosophila* (ecetlégy, muslinca); lásd 4., 7. és 12. ábra, 5., 7. és 9. oldalak).

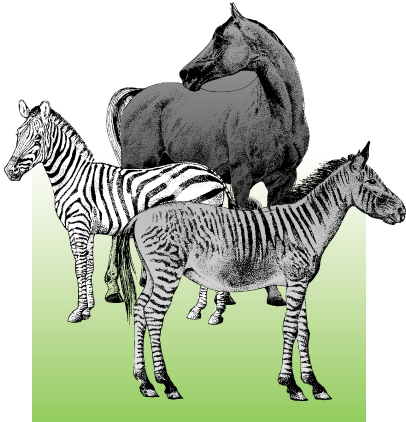
Ezzel szemben a **makro-evolúció**, vagyis amit általában „evolúción” értünk, nevezetesen a magasabb rendű élőlények kifejlődése, az *összes* élőlénynek egy közös őstől való leszármazása (11. ábra), egyáltalán nem figyelhető meg. Az ilyen továbbfejlődés során folyton új szerveknek kellett volna keletkezniük. A makro-evolúció tehát olyan teljesen új struktúrák fokozatos kifejlődése, amelyek korábban nem léteztek, például a rovarok szárnyainak keletkezése. Az „evolúciótan” ezért „makro-evolúciótan” vagy „továbbfejlődés-elmélet”. Ez az elmélet nemcsak hogy nincs bizonyítva, de az eddigi megfigyelések alapján főként valószínűtlen.

12. ábra: Mikro-evolúció a kutyafélék példáján. Felső sor: róka, farkas, prérfarkas; alsó sor: uszkar, sakál.



11. ábra: Makro-evolúció: új szervezettípusok keletkezése. Egy családfa erősen leegyszerűsített ábrázolása (Ernst Haeckel, 1867).





**ló x zebra**



**zebroid**  
(terméketlen)

13. ábra: Érdekes példa az állatvilágból azokra a nehézségekre, amelyeket a biológiai faj fogalma okoz: Északnyugat-Európában, Skandináviában, Szibériában és Észak-Amerikában, tehát egy meghatározott övezetben az északi sark körül, az ezüst- és heringsirályok rengeteg alfaja fordul elő. Az alfajok úgy kapcsolódnak össze, mint egy lánc szemei. Egy-egy szomszédos alfaj keveredhet egymással, és termékeny utódokat hozhat létre – kereszteződés történik. E lánc egy pontján azonban, nevezetesen Északnyugat-Európában, rendszerint nincsenek kereszteződések az ott érintkező alfajok (brit ezüstsirály és brit heringsirály) között. Ha csak Északnyugat-Európát tekintenénk, akkor két fajról kellene beszélnünk. De ha az egész területet figyelembe vesszük, akkor az ezüst- és heringsirályt egyetlen faj alfajainak kell tekintenünk. (Egyébként fogóságban – és ritkán a természetben is – a hering- és ezüstsirály párosodik egymással.)

### 3. A fajok közötti határok elmosódása

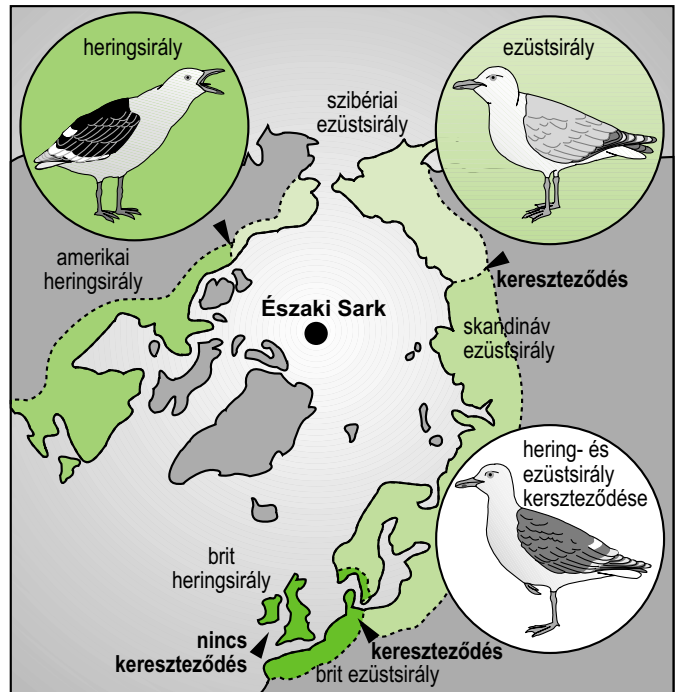
A mutáció- és tenyésztéskutatás megfigyelései alapján tehát aligha hihető, hogy a fajok tetszőlegesen átalakulhatnak, és hogy az összes faj egy közös őstől származik. A teremtéstan szemléletmódja sokkal kézenfekvőbb. De ezzel még nem kaptunk választ arra a kérdésre, hogy melyek a teremtett fajok. Hogy közelebb jussunk a válaszhoz, először pontosabban meg kell ismernünk a biológiai faj fogalmát.

**Egy biológiai faj (biospecies) olyan egyedek csoportja, amelyek természetes körülmények között termékeny utódokat képesek létrehozni (E. Mayr után).**

Például a ló és a szamár utódai, a lóöszvérek, ill. szamáröszvérek, terméketlenek, ezért különböző biológiai fajokhoz tartoznak. Semmilyen lényeges ismertetőjegyben nem különböznek, és mikro-evolúció útján egy közös ősből fejlődhetnek ki.

Ha élőlények csupán fogságban vagy tenyésztés során párosodnak és hoznak létre utódokat, de a természetben nem, akkor különböző biológiai fajokba sorolandók. Ez sok esetben előfordul.

Számos példát ismerünk arra, hogy bizonyos növények vagy állatok, amelyek *különböző* biológiai fajokhoz tartoznak, *alkalmanként* termékeny utódokat hoznak létre a



természetben. Akkor talán mégis egy biológiai fajba kellene sorolni őket?

Ezt sok hazai növénynél megfigyelték. Itt két példát említünk meg:

A pataktarti gyömbérgyökér és az erdei gyömbérgyökér (lásd 14. ábra), ez a két gyakran előforduló lágyszárú növény, a természetben csak ritkán kereszteződik, ezért különböző fajokként tartják számon őket, és ennek megfelelően különböző tudományos neveket kaptak: *Geum rivale* és *Geum urbanum*. Különböző élőhelyeket részesítenek előnyben: a pataktarti gyömbérgyökér az árkokat és vizes réteket, az erdei gyömbérgyökér ellenben a száraz helyeket, erdei utakat és cserjéseket. Ha a két faj egymáshoz közel fordul elő, könnyen keletkezhetnek termékeny hibridek. Ezek szerint a két fajt inkább ugyanazon faj két alfajának kellene tekinteni? Kereszteződés nyilván csak azért következik be ritkán a természetben, mert a két fajnak eltérő ökológiai igényei vannak, és emiatt ritkán nőnek egymás mellett.

A nálunk gyakori piros gyűszűvirág termékeny módon kereszteződhet a ritkább sárga gyűszűvirág-fajokkal. Mégis különböző fajokat alkotnak, mivel kereszteződés csak ritkán fordul elő. A kereszteződést itt is főként az akadályozza, hogy a különböző gyűszűvirág-fajok eltérő élőhelyeket részesítenek előnyben, és más-más időben virágznak.

Számos közeli rokonságban lévő gyümölcsfajta (pl. egyazon nemzetséghez tartozó fajok) sikeresen keresztezhető, pl. az alma a körtével, a málna a szederrel (15. ábra), a köszméte a ribiszkével vagy a cseresznye a szilvával.

Sok esetben nehéz eldönteni, hogy egy vagy két (esetleg több) fajról van-e szó. Ebből az alábbi következtetéseket lehet levonni:

1. A faj-kritérium („biospecies”) pontatlan. A fajokat sok esetben nem lehet egyértelműen elhatárolni.

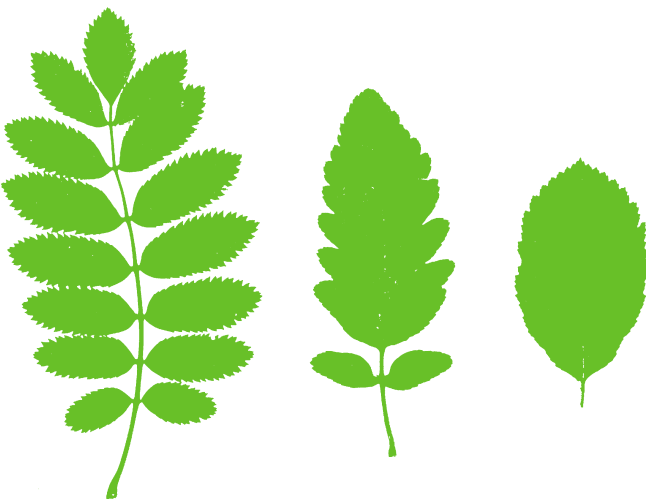


14. ábra: pataktarti gyömbérgyökér (*Geum rivale*; baloldalon) és erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*).

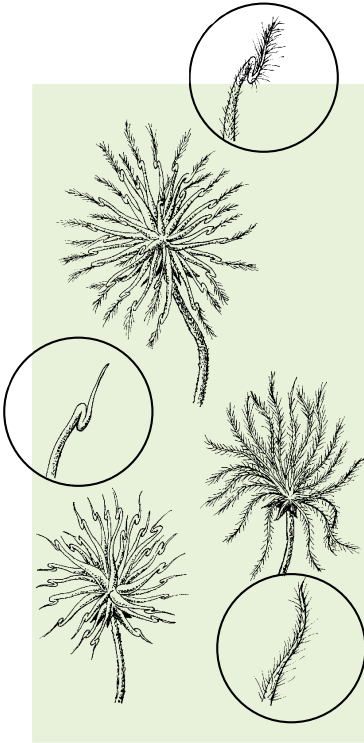


15. ábra: Se nem málna, se nem szeder, hanem a kettő hibridje: „málder”.

16. ábra: A pirosító berkenye (baloldalt), a lisztes berkenye (jobboldalt) és közös hibridjük [keverékük] (középen) sziluetttje.



biológiai faj  
≠ teremtett faj



17. ábra: Példa a specializálódásra: egy horgos és szőrös bibeszálból (fent; mint pl. a patakparti gyömbérgyökér esetén; vö. 14. ábra, 11. o.) egy szörtelen és horgos bibeszál (baloldalt lent; mint pl. az erdei gyömbérgyökér esetén), ill. egy horog nélküli és szőrös bibeszál (jobbaldalt lent; mint pl. a hegyi gyömbérgyökér esetén).

2. A fajokba való soroláskor gyakran önkényesen kell eljárni. Ugyanis ha például a kutyafajtáknál szigorúan alkalmazzuk a faj-kritériumot, a törpepincsit és a bernát-hegyit két különböző fajba kellene sorolnunk. Ezt azért nem tesszük, mert pontosan tudjuk, hogy mindkét fajtának közösek az ősei, amelyek nem kevésbé voltak „fejlettek”, mint a specializálódott (sajátosan elkülönült) fajták.

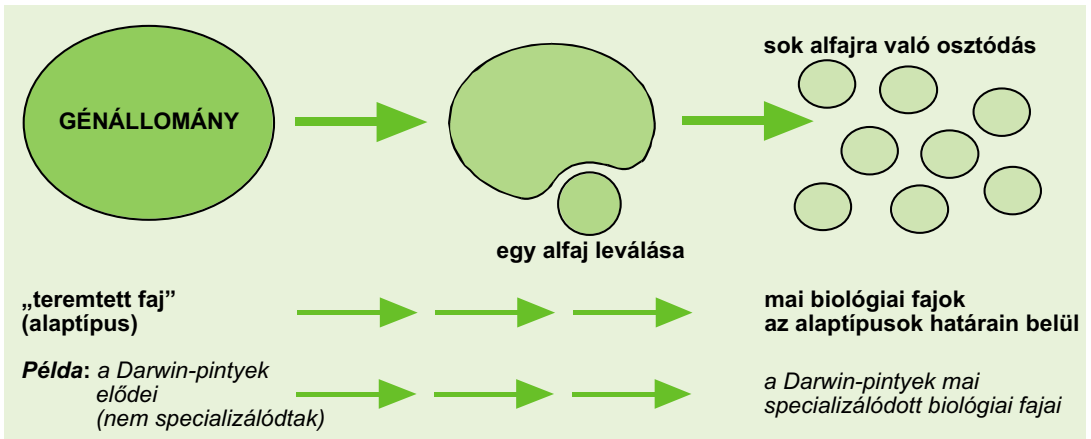
De azt a kérdést is meg tudjuk válaszolni, hogyan függenek össze a teremtett és biológiai fajok:

1. Ha Isten minden élőlényt a maga „biológiai faja” szerint teremtett volna, akkor a teremtett fajok gyakran nem lennének felismerhetők vagy egyértelműen megkülönböztethetők (vö. a sirályok példájával, 13. ábra, 10. old.).

2. Különleges esetekben még ma is keletkeznek biológiai fajok, pl. a növénytermesztésben. Egyes termesztett gabonafélék a természetben többé nem kereszteződnek a kiindulási fajokkal. A természetben is kialakultak új fajok (talán hasonló módon, mint a termesztésben). Eszerint sok biológiai faj nem teremtés útján jött létre. Tehát kizárható az a lehetőség, hogy Isten minden egyes biológiai fajt külön teremtett meg. Nem érvényes a biológiai faj = teremtett faj képlet. Vajon milyen más lehetőség van? Ezt a kérdést csak akkor válaszolhatjuk meg, ha világos előttünk, hogy mi is történik tulajdonképpen a biológiai fajok keletkezésekor (fajképződés).

### ***Mi történik a fajok keletkezésekor?***

A termesztésben sokat tanulmányozott példák világossá teszik, hogy a fajták (alfajok) keletkezésének semmi köze a továbbfejlődéshez. A különböző kutyafajták a farkashoz képest, amelytől minden valószínűség szerint származnak, genetikailag (örökléstanilag) többé-kevésbé szegényesebbek, külsejükben és tulajdonságaikban erősen specializálódtak (19. ábra, 13. old.). A két megfigyelés – genetikai elszegényedés és specializálódás – összefügg: A genetikai elszegényedés specializálódásban mutatkozik meg, vagy fordítva: a specializálódás genetikai elszegényedésre enged következtetni. Mint korábban már említettük, szigorúan véve kutyafajokról kellene beszélünk, mivel nem igaz, hogy bármely két fajta képes egymás között termékeny utódokat létrehozni (pl. a testmértük miatt). Vagyis már itt jogos lenne tenyésztés általi fajképződésről beszélni (19. ábra). Akárcsak a fajtaképződésre, úgy a fajképződésre is igaz, hogy genetikai elszegényedésre vezethető vissza. A természetben is vannak olyan folyamatok, amelyek új fajok képződéséhez vezetnek, gyakran nagyon rövid idő alatt (6. ábra, 6. old.).



Bebizonyosodott, hogy a fajképződés ebben az esetben is genetikai elszegényedésre és specializálódásra vezethető vissza. A specializálódás kereszteségi korlátokhoz is vezethet, vagyis az utódok már terméketlenek.

A fajta- és fajképződés tehát a fejlődés zsákutcáiba vezet. A mai biológiai fajok ezért elődeikhez képest általában genetikailag szegényebbek. Időben visszafelé haladva így nem primitívebb, hanem kevésbé specializálódott fajokhoz jutunk. Tehát kézenfekvő, hogy a biológiai fajok minél nagyobb halmazait átfogóbb egységekbe foglaljuk össze. Ezeket a csoportokat azután mint teremtett formákat értelmezhetjük, amelyekből a mai fajok specializálódás és genetikai elszegényedés útján keletkeztek. Ez a megfontolás elvezet az alaptípus-modellhez.

18. ábra: Fajtaképződés ill. specializálódott biológiai fajok képződése az alaptípusokon belül: a sokoldalúság (nagy oválisok) felől a specializáltság (kis oválisok) felé. Az egy típuson belüli mai fajták és fajok nem magasabb rendűek, mint (teremtett) elődeik (alaptípusok), hanem jobban (egyoldalúbban) specializálódtak. A génállomány (angolul genepool) mindazon gének (öröklődési faktorok) összessége, amelyekkel egyazon biológiai faj egy populációja (zárt csoportja) rendelkezik.

19. ábra: Kutyafajták. Felső sor: orosz agár, dán dog, Gordon-szetter; alsó sor: kínai palotapincsi, buldog, francia tacsó.



### ***Az alaptípus definíciójának (meghatározásának) indoklása***

Az alaptípusnak ezt a definícióját a következő követelmények határozzák meg:

- valódi megtermékenyülésnek kell bekövetkeznie,
- mindkét szülő örökítő anyagára egyformán szükség van,
- elegendő, ha az embrionális fejlődés legalább elkezdődik.

Az alaptípust az alábbi okokból definiáljuk:

1. E definíció által elkerülhetők azok a nehézségek, amelyeket a biológiai faj fogalma rejt magában.

2. A termékenység nem követelmény, mivel azt az örökítő anyag egészen csekély változásai is megszüntethetik. Akár egyetlen mutáció (változás is) terméketlenséghez vezethet. Ezt a muslincával, az örökléskutatók „háziállatával” végzett kísérletek bizonyították. Ezért tudatosan olyan kereszteződések is figyelembe vesznek, amelyeknél a hibridek (keresztezésnél létrejött egyed) terméketlenek. Ha ugyanis a nő- és hímivarsejt közösen legalább fejlődni kezd, az nagyon jó egyezést mutat, hiszen a csírafejlődés nagyon bonyolult folyamat.

3. Érthető, hogy a közvetett kereszteződések figyelembe kell venni, ha meggondoljuk a következőt: ha az A faj a C fajjal nem keresztezhető, de az A faj a B fajjal és a B faj a C fajjal igen, akkor A és B egy alaptípushoz tartozik, és ugyanúgy B és C. De akkor A-nak és C-nek is ugyanahhoz az alaptípushoz kell tartoznia (20. ábra).

## **4. „Mindegyiket a maga neme szerint”**

Hogyan ismerhetjük fel ezeket az átfogó egységeket, amelyeket alaptípusoknak nevezünk? Korábban már említettük, hogy a Biblia nem ad egyértelmű felvilágosítást arról, mit is ért pontosan „nem” (faj) fogalmán. A bibliai beszámolót komolyan vevő természetkutató ennek megfelelően szabadon eldöntheti, hogy mely mai élőlények tartoznak ugyanahhoz az alaptípushoz, vagyis teremtett fajhoz, és azt is, hogy mely kritériumok (megkülönböztető jegy) alapján határolhatók el egymástól az alaptípusok – legalábbis amíg a Bibliából meg nem tudunk valami pontosabbat. A bibliai teremtéstörténet talán utal is a teremtett fajok „lényegére”:

**„Azután ezt mondta Isten: Növesszen a föld növényeket: fűvet, amely magvakat hoz, gyümölcsfát, amely fajtájának megfelelő gyümölcsöt terem, amelyben magva lesz a földön. És úgy történt” (1Móz 1,11).**

Itt a Biblia a fajra jellemző magvakat és gyümölcsöket említi. Ezeket mint táplálékokat sorolja fel, de talán arra is utal, hogy azok a szervezetek, amelyek egymással utódokat képesek létrehozni (növények esetén tehát: „magvakat hoznak”), ugyanazon alaptípushoz tartozónak tekintendők. Az alaptípusnak a teremtéskutatásban elfogadott definíciója mindenesetre erre a tulajdonságra hivatkozik (F.L. Marsh és S. Scherer után; vö. 20. ábra):

*Azok a fajok, amelyek keresztezések által egymással közvetlenül vagy közvetve kapcsolatban vannak, tehát egymással utódokat képesek létrehozni, egy alaptípusba sorolandók.*

Első pillantásra ez a definíció hasonló a faj definíciójához. Ezért hangsúlyoznunk kell néhány fontos különbséget:

1. Az alaptípus definíciója – a faj definíciójával ellentétben – nem követeli meg a keresztezések termékenységét. Így



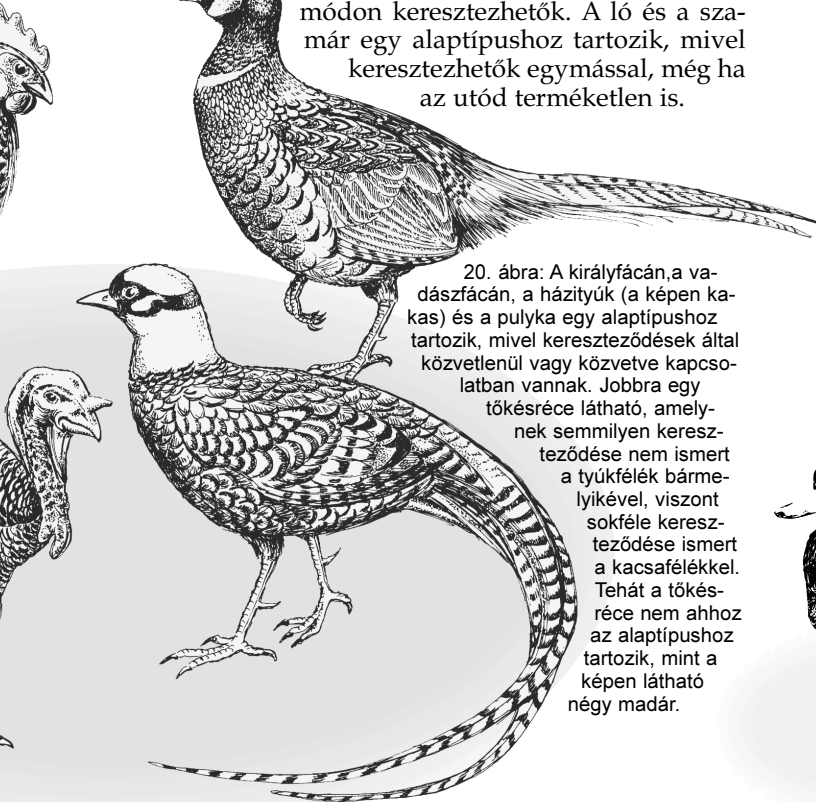
a ló és a szamár két különböző fajhoz, de ugyanahhoz az alaptípushoz tartozik, hiszen keresztezésként létre tudják hozni a lóössvért ill. a szamárössvért, amelyek viszont terméketlenek.

2. Még az sem követelmény, hogy a létrehozott hibrid a születéséig növekedjen. Egy kereszteződés úgymond akkor is „érvényes”, ha legalább elkezdődik az embrionális fejlődés az anyaméhben.

3. Nem számít, hogy a keresztezések a természetben vagy fogságban jönnek-e létre, és hogy gyakran vagy ritkán fordulnak elő.

4. A közvetett keresztezések is figyelembe veszik. Vagyis: két egymással nem keresztezhető faj egy alaptípusba tartozik, ha mindkét faj keresztezhető egy harmadikkal (lásd 20. ábra).

Minden olyan esetben, amikor nem világos, hogy egy vagy több biológiai fajjal van-e dolgunk, az alaptípus-kritérium alapján egyértelmű válasz adható: A hering- és az ezüstsirály egy alaptípushoz tartozik, mivel fogságban előfordulnak keresztezések, és a fajták keresztezés szempontjából legalábbis közvetett kapcsolatban állnak. A hazai gyűszűvirágfajok egy alaptípushoz tartoznak, mivel legalábbis hébe-hóba előfordulnak keresztezések. A kutyafajták egy alaptípushoz tartoznak, mivel legalábbis közvetett módon keresztezhetőek. A ló és a szamár egy alaptípushoz tartozik, mivel keresztezhetőek egymással, még ha az utód terméketlen is.



20. ábra: A királyfácán, a vadászfácán, a házityúk (a képen kakas) és a pulyka egy alaptípushoz tartozik, mivel keresztezések által közvetlenül vagy közvetve kapcsolatban vannak. Jobbra egy tőkésréce látható, amelynek semmilyen kereszteződése nem ismert a tyúkfélék bármelyikével, viszont sokféle kereszteződése ismert a kacsafélékkel. Tehát a tőkésréce nem ahhoz az alaptípushoz tartozik, mint a képen látható négy madár.

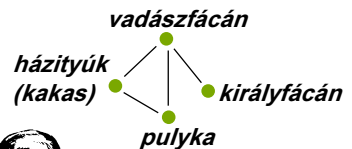
### Hogyan kell elkészíteni egy keresztezési mátrixot (táblázatot)?

Először össze kell állítani a keresztezések listáját. Azok a tenyésztők, akik sikeres keresztezéseket produkáltak, többnyire beszámolnak ezekről a tudományos folyóiratokban. E folyóiratokból tehát megtudhatjuk a keresztezési eredményeket, majd listát készíthetünk róluk. Példánkban az alábbi keresztezéseket vettük alapul (az „x” jel „keresztezést” jelent):

királyfácán (K) x vadászfácán (J)  
 vadászfácán (J) x házityúk (H)  
 vadászfácán (J) x pulyka (T)  
 házityúk (H) x pulyka (T)

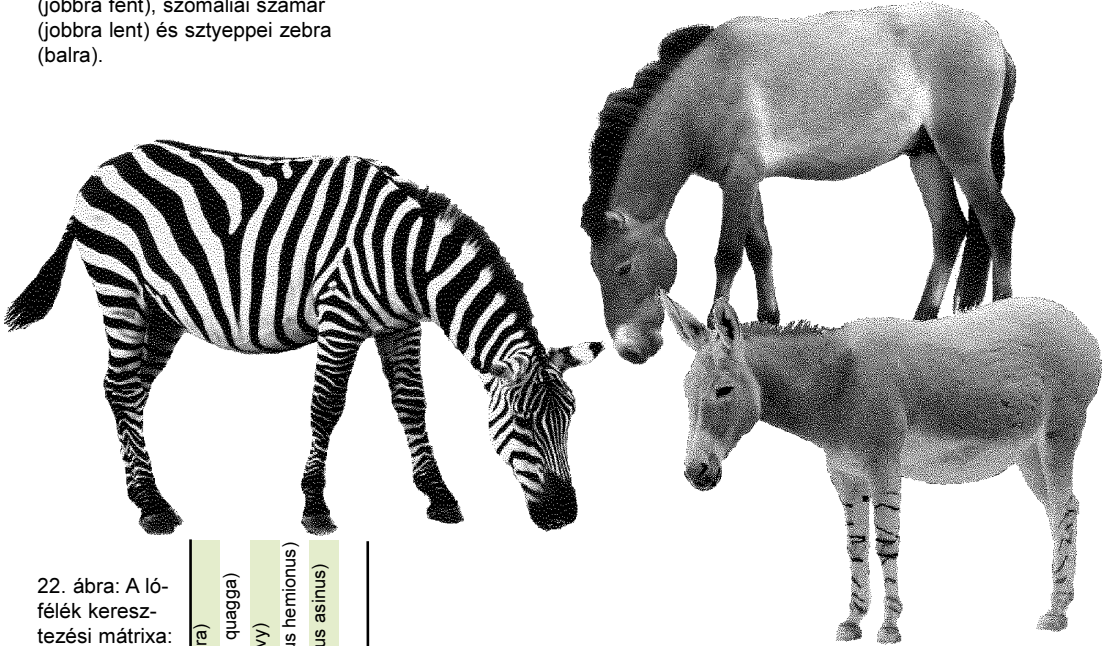
	H	T	J	K
H		●	●	
T	●		●	
J	●	●		●
K		●		

Ezeket a keresztezési eredményeket beírjuk egy táblázatba („mátrix”-ba), amelyben vízszintesen és függőlegesen (felső sor ill. baloldali oszlop) fel van sorolva az összes szóban forgó faj. Ezután a mátrixba bejelölhetők a keresztezhető párok. A keresztezési eredmények ábrázolásának másik lehetősége az ún. keresztezési sokszög (gráf). A 20. ábrán egy kis keresztezési sokszög (négyszög) látható. A szóban forgó fajokat a sokszög (gráf) csúcsai jelölik, a sikeres keresztezéseket pedig a csúcsok közötti vonalak (élek).



A fentiekben részletesen megindokoltuk, hogy a különböző biológiai fajok miért nem határolhatók el egymástól egyértelműen. De vajon az alaptípusok egyértelműen szétválaszthatók-e? A kutyafélék, macskafélék, medvéfélék stb. mint alaptípusok világosan elhatárolhatók-e egymástól? Hiszen az *alaptípusok* leírásánál és elhatárolásánál pontosan azok a problémák léphetnek fel, mint a biológiai fajok esetén – például ha a medvéhez leginkább hasonlító kutya, a kutyához leginkább hasonlító medvével, vagy a medvéhez leginkább hasonlító macska a macskához leginkább hasonlító medvével keresztezhető lenne, megint csak elmosódó határokat kapnánk. Hogy ezt megvizsgáljuk, alkalmaznunk kell az alaptípus-kritériumot (megkülönböztető jegyet). Ezzel ellenőrizhetjük, mely fajok között fordultak elő keresztezések.

21. ábra: Lófélék: Przewalski-ló (jobbra fent), szomáliai számar (jobbra lent) és sztyeppei zebra (balra).



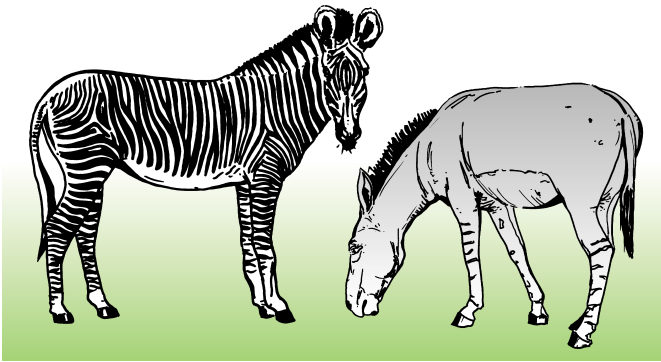
22. ábra: A lófélék keresztezési mátrixa: a pontok sikeres keresztezéseket jelölnek.

	hegyi zebra (Equus zebra)	sztyeppei zebra (Equus quagga)	grevy-zebra (Equus grevy)	ázsiai vadszamar (Equus hemionus)	afrikai vadszamar (Equus asinus)	ló (Equus przewalski)
hegyi zebra	●	●	●	●	●	●
sztyeppei zebra	●	●	●	●	●	●
grevy-zebra	●	●	○	●	●	●
ázs. vadszamar	●	●	○	●	●	●
afr. vadszamar	●	●	●	●	●	●
ló	●	●	●	●	●	●

## 5. Kipróbálás

Néhány állat- és növénycsoport esetén az utóbbi években pontos alaptípus-vizsgálatokat végeztek. Az alaptípusok keresésekor a tudósnak elsősorban az alaptípus definíciójához kell tartania magát. Ezért egy alaptípus felismerésének első lépése a keresztezési eredmények táblázatba foglalása. Ezáltal megállapítható, hogy keresztezési szempontból mely fajok állnak közvetlen vagy közvetett kapcsolatban egymással.



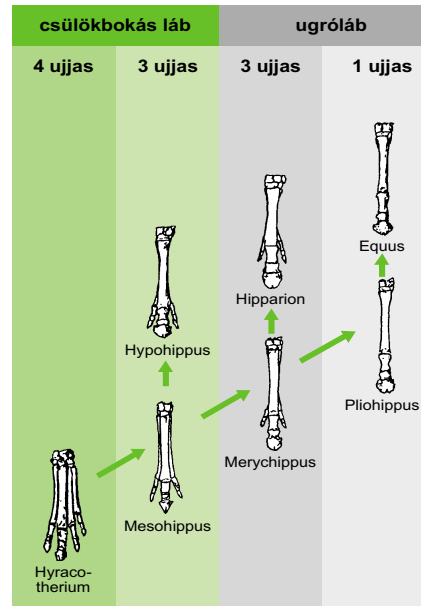


## Lófélék

A lófélékhez (lásd 21. ábra) nem csak a lovak számos fajtája tartozik, de a szamarak és a zebrák is. A 22. ábrán e csoport ún. *keresztelési mátrixa* látható. Ebben fel van tüntetve a vizsgált csoport minden faja és az ismert keresztetések. Ha az összes faj közvetlen vagy közvetett kapcsolatban áll egymással, és nem figyeltek meg olyan keresztetődést, amely átvezet a vizsgált csoportból más fajokhoz, az alaptípus körül van határolva. A lófélék világosan felismerhetők mint alaptípus, mivel e családon belül egyrészt nagyon sok keresztetődés létezik (itt egy kivétellel az összes faj kapcsolatban van egymással), másrészt a lófélék és a többi emlősállat kötött egyetlen egy sem. Az üres körök a csupán gyanított keresztetődésekre utalnak. Közvetett módon azonban az ázsiai vadszamar és a grery-zebra is rokonságban van.

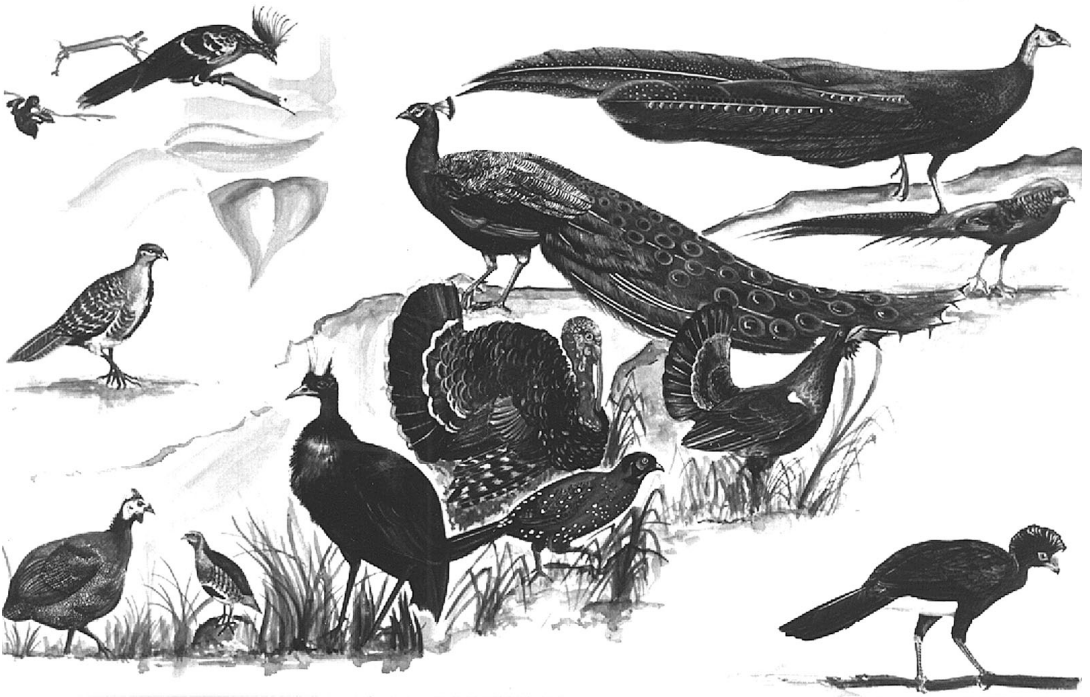
A 23. ábrán látható szomáliai vadszamarának van egy érdekes tulajdonsága. A lábain jól látszanak a zebrával való közeli rokonságának nyomai, ott ugyanis ún. „zebroid csíkozást visel. Az ilyen csíkminták alkalmilag a lovak és a csíkozatlan szamarak közötti keresztetéseknél is fellépnek. Ez úgy értelmezhető, hogy a lovak és a szamarak elvesztették a csíkozásért felelős egyes géneket (öröklési faktorokat), viszont a keresztetésekor létrejövő kombináció által ismét elegendő öröklési információ jön össze, hogy a csíkozás megjelenjen. Tehát vélhetően a lovak teremtett elődei is rendelkeztek a csíkozás ismertetőjegyével, amely a lovaknál és a legtöbb szamaránál mára elveszett.

23. ábra: A grevy-zebra és a szomáliai szamar. A szomáliai szamar lábain jól láthatók a zebrákkal való közeli rokonságának nyomai: Ún. zebroid csíkozással rendelkeznek.



24. ábra: Az ún. „ló-sorozatot” az evolúció bizonyítékának tekintik. A fenti ábrán a lábtípusok láthatók, amelyek nem fokozatosan (evolutív módon) mennek át egymásba, hiszen a változások ugrásszerűek. A Hyracotheerium „őslovacska” néven is ismert, de inkább a szirti-borz-félékhez tartozott, tehát nem lehetett a lófélék alaptípusa. Lent (balról jobbra): Hyracotheerium, Mesohippus, Merychippus, Pliohippus, Equus.





25. ábra: A képen a tyúkalakúak rendje négy családjának különböző képviselői láthatók. Balra fent: hoatzin (hoatzinok családja); balra közösen: talegallatyúk (talegallatyúk-félék); jobbra lent: vörös hokkó (hokkófélék); Az összes többi faj a fácánfélék családjába tartozik. Minden alcsalád képviselve van egy-egy madárral. A bal alsó saroktól a jobb felső sarok felé haladva: gyöngytyúk, fogoly, kongói páva, szarvastyúk, pulyka, fajdkakas, kékpáva, aranyfácán, árgusfácán.

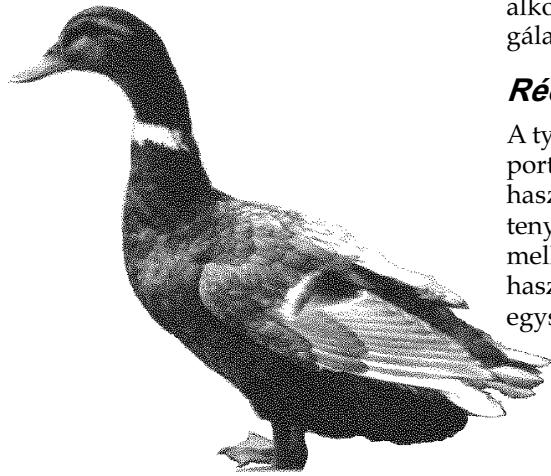
26. ábra: Egy lúd és egy tőkésréce keveréke.

### Tyúkfélék

A tyúkalakúak rendje ismert madárcsoport. Ebbe a csoportba tartoznak többek között a foglyok, a pulykák, a fácánok, a pávák és a gyöngytyúkok. A tyúkalakúak rendjén belül négy családot különböztetünk meg: talegallatyúk-félék, hokkó-félék, fácánfélék, és hoacin-félék (lásd 25. ábra). A 20. ábrán (15. oldal) látható a fácánfélék néhány kereszteződése. Ezekon kívül még sok további kereszteződés van e családon belül. Mivel nem ismeretes olyan kereszteződés, amely kivezet a fácánfélék családjából, vélhetően szintén egy alaptípust alkotnak. Ez esetben nagyon változatos alaptípussal van dolgunk, hiszen a fácánfélék között teljesen eltérő alakú madarakat találunk (lásd 25. ábra, vö. 6. fejezet). Mai ismereteink alapján a tyúkalakúak másik három családja is egy-egy alaptípust alkot. Ez azonban még nem egészen biztos. További vizsgálatokra van szükség.

### Récefélék

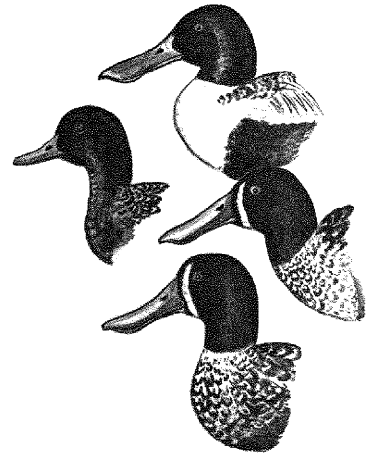
A tyúkalakúakhoz hasonlóan a récefélék is ismert állatcsoportot alkotnak, hiszen őket is gyakran tartják dísz- vagy haszonállatként. Ahol az ember saját érdekében sok tenyésztési kísérletet hajt végre egy állatcsoporttal, ott mellékesen a fajok keresztezhetőségével kapcsolatban is hasznos eredmények szülehetnek. Ennek olykor olyan egyszerű okai vannak, mint például két faj (pl. lúd és ka-



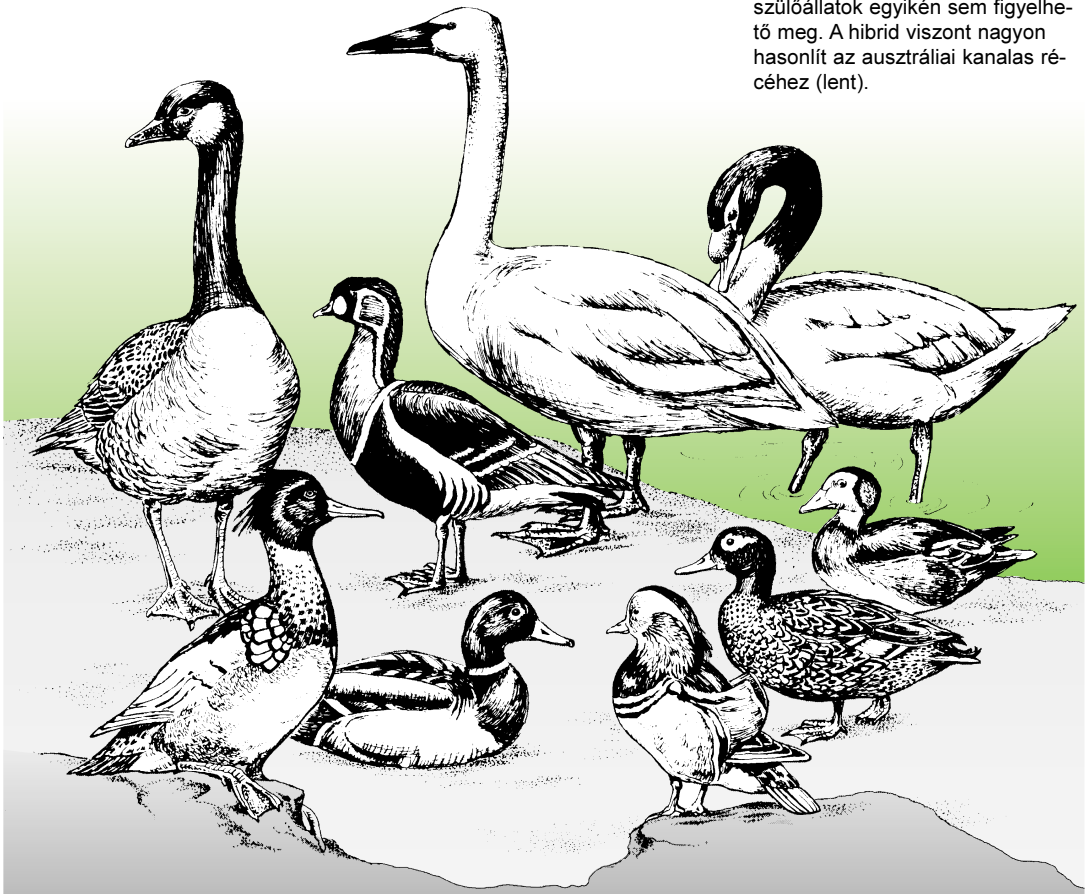
csa) tartása ugyanazon a farmon. Idáig a récefélék között 400 különböző hibridet figyeltek meg, viszont nem ismert egyetlen kereszteződés sem a récefélék és valamely más madárcsalád között. Ez arra utal, hogy a récefélék is zárt csoportot alkotnak, amely élesen elkülönül a többi madárcsaládtól – vagyis nyilván egy alaptípust (27. ábra). Egy alaptípust? Egyik képviselője, a hasadtlábú lúd, kilóg a sorból. Őt a récefélék egy külön alcsoportjába sorolják, és még sohasem figyelték meg, hogy kereszteződött volna valamely más récefélével. Ezért valószínűleg egy második réce-alaptípusba kell sorolni. E mellett szól az is, hogy a hasadtlábú ludaknak különös ismertetőjegyei vannak, például testfelépítésükben és viselkedésükben, amelyek egyébként a réceféléknél nem figyelhetők meg. Más olyan récefélék is vannak, amelyek nem keresztezhetők a többiekkel. Ezek azonban testfelépítésükben és viselkedésükben sokkal közelebb állnak a csoport többi

27. ábra: Egy kis ízelítő a récefélék változatosságából.

Felső sor: kanadai lúd, vörös nyakú lúd, énekes hattyú (a világ legnagyobb réceféle madara), fekete nyakú hattyú. Alsó sor: örvös bukó, tőkésréce, mandarinréce, Laysan-tőkésréce, afrikai zöld törpe ruca. Az összes faj a récefélék alaptípusához tartozik.



28. ábra: A keresztezési kísérletek során a tenyésztő gyakran meglepő dolgokat tapasztal. Így olykor-olykor megfigyelték, hogy két faj keresztezése megdöbbentően hasonlít egy harmadik fajra. Például egy európai kanalas réce (jobbra fent) és egy fahéjréce (balra fent) keresztezésekor egy olyan hibrid keletkezett, amelynek arcán egy fehér csík látható (jobbra), ami a szülőállatok egyikén sem figyelhető meg. A hibrid viszont nagyon hasonlít az ausztráliai kanalas récéhez (lent).



képviselőjéhez. Egy meg nem figyelt kereszteződés semmi végeleset nem jelent. Elképzelhető, hogy a meg nem figyelt keresztezések mégiscsak lehetségesek. A tudós azonban csak a ténylegesen megfigyelt eredményeket veheti figyelembe. Az ezekből konstruált (létrehozott) tudományos elméletek – mint a tudomány minden állítása – mindig csak ideiglenes érvényűek lehetnek.

### ***Kutyafélék***

A kutyafélék a ragadozók rendjének egyik családját alkotják. E családba több mint harminc különböző biológiai faj tartozik, mint a kutyák, farkasok, prérifarkasok, sakálók és rókák. A kutyaféléknél messze nincs annyi kereszteződés, mint a tyúk- vagy kacsaféléknél. Az alaptípusok pontos határait még nem vizsgálták. Mindazonáltal néhány nemzetség keresztezések révén kapcsolatban áll egymással, például (a zárójelbe tett nevek a tudományos elnevezések, és a mindenkori nemzetséget jelentik):

házikutya (*Canis*) x vörösróka (*Vulpes*)

vörösróka x sarki róka (*Alopex*)

vörösróka x szürkeróka (*Urocyon*)

Érthető módon a házikutyáknak nagyon sok kereszteződése ismert. A Kieleti Egyetemen sok éven keresztül próbáltak keresztezéseket létrehozni az uszkárok és farkasok, valamint az uszkárok, prérifarkasok és sakálók között. A 29. ábrán az uszkárok és a farkasok keresztezésének második generációjához tartozó kölykök láthatók (ezeket német nevük után PuWo-knak nevezik). Meglepő változatosságot mutatnak, ami jól példázza, hogyan valószínűleg meg két viszonylag eltérő szülőcsalád örökítő anyagának kombinációja révén sokféle variációs lehetőség, amelyek a szülőkön nem látszanak.

29. ábra: Az uszkár és a farkas egy keresztezésének (német elnevezése „PuWo”) második generációjához tartozó kutyák. Meglepő a sokféleségük.

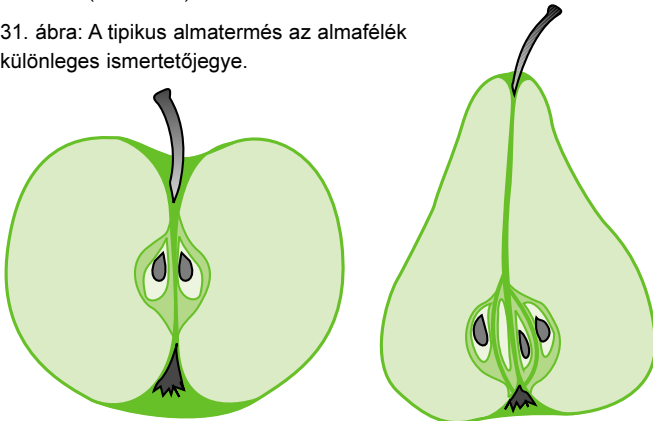


## Néhány növényi alaptípus

Növényekkel is történtek vizsgálatok az alaptípus-moddal kapcsolatban. Mivel a haszonnövények különösen fontosak az ember számára, ezeknél a tenyésztők sok keresztezést végeztek. Így például a *gabonaféléket* (búza, árpa és rozs) és ezek közeli vadon növény rokonait (pl. 30. ábra) kiterjedt keresztezési kísérleteknek vetették alá. Ezek között több száz kereszteződés ismert. Például a búzát mint kultúrnövényt idáig 25 különböző nemzetség képviselőivel sikerült eredményesen keresztezni. (Egy nemzetség egy vagy több fajt foglal magában.) A búza, az árpa és a rozs mind keresztezhető egymás között. A keresztezéssel a nemesítők megpróbálnak előnyös tulajdonságokat – pl. kórokozókkal vagy gombabetegségekkel szembeni ellenálló képességet – átvenni a vad formákról a termesztett formákra. (A nemesített fajták gyakran nagyon fogékonyak a betegségekre, míg a vad fajták ellenálló-képesebbek.) Ehhez különféle módszereket használnak, amelyekre itt nem kívánunk részletesebben kitérni. Mindenesetre fontos segédeszköz a hibridnövények előállítására. A nemesítők több évtizedes fáradozásait hasznosították az alaptípus-kutatásban, és kiderült, hogy ebben a csoportban is szoros belső összefüggések vannak – a több mint 300 faj csaknem mindegyike keresztezés szempontjából közvetlen vagy közvetett kapcsolatban áll –, míg a búzafélék csoportjából kivezető keresztezések nem sikerültek. Idáig tehát minden amellet szől, hogy a búzafélék egy alaptípushoz tartoznak.

Már a 11. oldalon megemlítettünk két *gyömbérgyökér-fajt*, amelyek termékeny hibrideket képesek létrehozni. E nemzetségnek világszerte összesen több mint 50 faja ismert. Gajewski lengyel botanikus kiterjedt keresztezési kísérleteket végzett e növénycsoporton belül. Ezek azt mutatták, hogy vélhetően mindegyik gyömbérgyökér-faj egyetlen alaptípushoz tartozik. Az *almafélék* (pl. alma, körte, birsalma, madárberkenye) szintén egyetlen alaptípusba sorolhatók. Különleges ismertetőjegyük az almatermés (31. ábra).

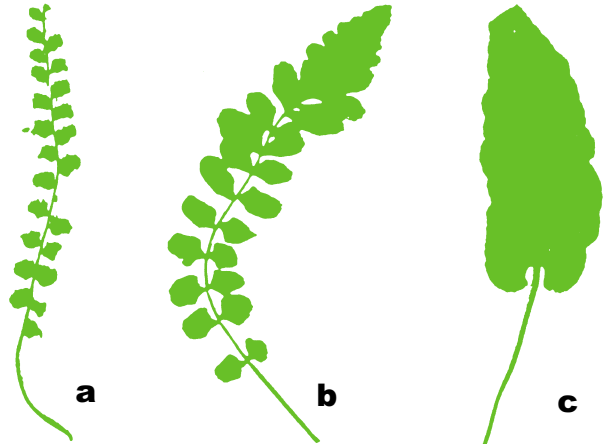
31. ábra: A tipikus almatermés az almafélék különleges ismertetőjegye.



30. ábra: Példák a búza rokonainak tipikus kalászszerkezetére: tarrackbúza (lent) és vadárpa (fent).



32. ábra: Fodorkafélék (*Aspleniaceae* család) és egy hibridjük levelei: a: barnaszárú fodorka, c: gimpáfrány, b: a kettő hibridje.



A páfrányfélék között szintén számos hibrid ismeretes, amelyek alaptípusbeli rokonságot mutatnak. Különösen feltűnő példák vannak a fodorkafélék között.

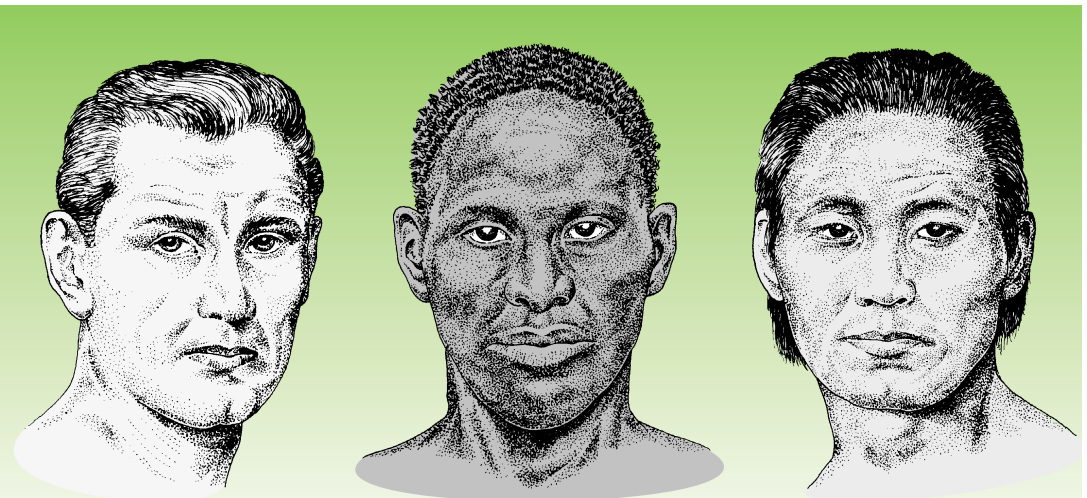
### ***Emberek***

Természetesen az emberek is külön alaptípust alkotnak, hiszen az összes ma élő rasszhoz tartozó emberek képesek közös utódokat nemzeni.

Emberek és állatok közötti kereszteződések nem léteznek – nem beszélve arról, hogy egy ilyen irányú kísérlet elfogadhatatlan lenne a keresztyén etika álláspontjából.

A félreértések elkerülése érdekében: az a tény, hogy az emberek egyetlen alaptípushoz tartoznak, az alaptípusmodellben egyúttal azt is jelenti, hogy az ember nem majomszerű elődöktől származik, hanem emberként teremtett.

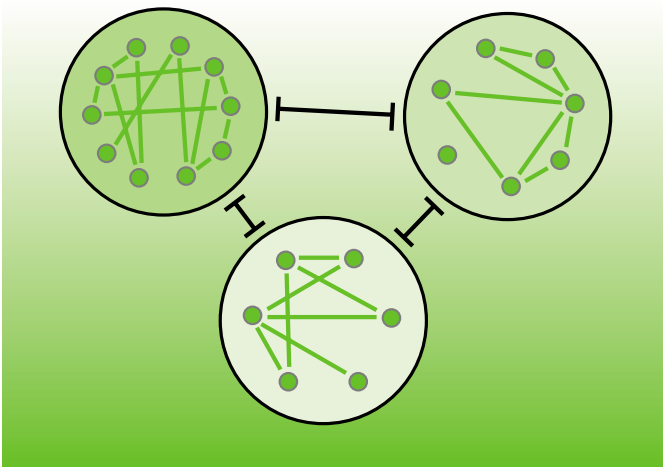
33. ábra: A három legmarkánsabban különböző emberi rassz: európai, negrid és mongolid (balról jobbra). A neandervölgyi embert, a *Homo erectust* és a *Homo sapienst* az alaptípus-modellben az emberi faj alfajainak (rasszok) tekintik, és nem majomszerű lényeknek. (Ennek részletes indoklása a sorozat egy másik füzetében olvasható: „Ádámotl származik az ember?”)



## ***Egyéb kritériumok (meghatározó jegyek)***

Amint azt a hasadtlábú lúd példáján láttuk, a keresztezési kritériumon kívül egyéb kritériumok is felvilágosítást adnak az alaptípusok közötti lehetséges határokról. Kézenfekvő, hogy egy alaptípus képviselőinek közös ismertetőjegyei vannak testfelépítésükben, viselkedésükben és anyagcsere-molekuláik összetételében. Így például az összes récefélének tipikus kacsacsőre van. Ezenkívül a különféle récefélék dürgési viselkedése egy komplex (összetett) kiindulási változatra vezethető vissza.

A búzaféléket a többi fűféléttől a valódi kalász különbözteti meg, vagyis a kis kalászocskák, amelyekből a kalász összetevődik, közvetlenül a száron ülnek (30. ábra, 21. old.). Az almafélék különös ismertetőjegye az almatermés (31. ábra, 21. old.).



34. ábra: Az eddig vizsgált állat- és növénycsoportoknál egyértelmű alaptípus-határokat állapítottak meg. Az alaptípusokon (körök) belül viszont a biológiai fajok szoros kapcsolatban állnak.

## ***Eredmény***

Az eddigi alaptípus-vizsgálatok azt mutatják, hogy a szomszédos alaptípusok között éles határok húzhatók, amint ez a 34. ábrán látható. Ellenben az alaptípusokon belül (tehát a 34. ábra körein belül) szoros kapcsolatok vannak a számos keresztezés révén.

Eddig csak kevés állat- és növényfajt vizsgáltak meg az alaptípus-határok szempontjából. Egy sor más csoportban azonban szintén sok kereszteződést sikerült létrehozni. Ezekben az esetekben (mint pl. a kutyafélénél) még nincs pontosan tisztázva, hogy mely fajok sorolandók a szóban forgó alaptípusba.

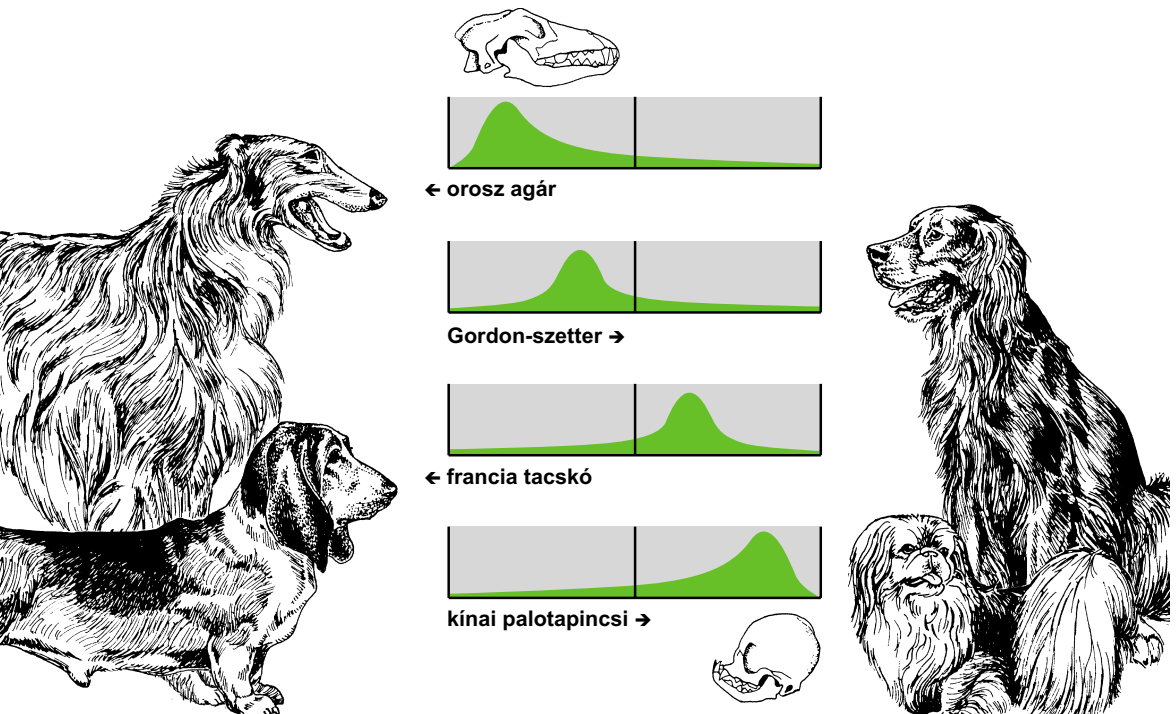
## Mire jó a változékonyság?

A szervezetek változásra való képességének, a „szpecializálódásra való hajlamnak” nagy biológiai jelentősége van. Ha Isten az élőlényeket teljesen merevnek és rugalmatlannak teremtette volna, nem tudnának reagálni a változó környezeti feltételekre. Akkor sokkal jobban ki lennének téve a kihálásnak az éghajlat ingadozásai során. Ennek ellenére már sok faj kihalt. Bár nem tudjuk biztosan, hogy ez min múltott (kivéve, amikor az ember irtotta ki őket), de a tenyésztéskutatásból kiderül, hogy melyek a lehetséges okok: A fajok kihalhatnak, ha annyira egyoldalúan specializálódnak, hogy a környezeti feltételek változásaival nem képesek megbirkózni. Sok állat- és növényfaj csak speciális környezetben képes fennmaradni, nevezetesen az ember oltalma alatt. A természetben többnyire nincs esélyük a túlélésre.

## 6. Evolúció helyett az alaptípusok változása

Ha igaz, hogy az összes réceféle néhány teremtett formára („ősrece”) visszavezethető, vagy hogy az összes fácánféle egy közös őstípustól származik, vagy hogy a jegesmedve csak a teremtés után alakult ki specializálódás útján, akkor az alaptípus-modell mögött eszerint nincs más, mint egy speciális evolúciós modell? Első pillantásra úgy tűnhet. Hogy megválaszolhassuk a felvetett kérdést, világossá kell tennünk, hogy az alaptípusok szétágazásakor történt változások a teremtés után kizárólag a mikro-evolúció keretein belül zajlottak. Tehát csupán a megteremtett formák változatai jöttek létre. Ez azt jelenti, hogy Isten a fajokat a változékonyság képességével teremtette meg (35. ábra). E szerint az elképzelés szerint a teremtett fajok öröklési anyagában megvolt a sokféleség lehetősége. Lehetséges, hogy az alaptípusok a teremtéstől fogva

35. ábra: Annak a változatosságnak a szemléltetése, amely az alaptípus-modell szerint már a teremtéskor kódolva volt – a kutyafajták orrhosszának példáján. A farkasnak (fenti koponya) átlagos orrhossza van; ellenben az orosz agár (balra fent), ill. a kínai palotapincsi (lenti koponya) orra viszonylag hosszú ill. rövid, de minden esetben a teremtés által meghatározott változékonyságon belül marad.





be vannak *programozva* a sokféleségre. A mai változatosság (pl. a réceféléké) eszerint rejtett módon már a teremtett formákban jelen volt, és a földtörténet során (amelyet a teremtési modellben rövidnek tekintünk) *specializálódás* által teljesebben ki (pl. az egyes récefajokban). A specializálódás azonban semmi mást nem jelent, mint hogy az öröklési anyagból bizonyos változatok „kiválogatódtak”, mások ellenben veszendőbe mentek. A mai fajok teremtett elődeit ezért viszonylag *kevésbé specializálódottnak* tartjuk, de *nem primitívnek!* A mai változatosság nem az ősfaj öröklési anyagának gazdagodásával, hanem elszegényedésével jött létre (vö. a „Mi történik a fajok keletkezésekor” című résszel, 12. o.).

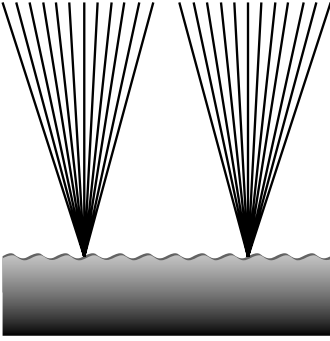
Ezt az elképzelést a tenyésztéskutatás eredményei is alátámasztják. Gondoljunk csak el a kutya- vagy galambfajták változatosságára, ami a tenyésztés eredménye.

A tenyésztéskutatásból ezenkívül azt is megtudhatjuk, hogy a legkülönbözőbb módokon specializálódott tenyésztési formák – a nagyobb változatosság ellenére – szegényesebb örökítő anyaggal rendelkeznek a vad formákhoz képest (lásd pl. kutya-fajták, 13. o.). Egy faj vagy fajta specializálódása többnyire éppen az örökítő anyag gazdagságának rovására történik. Ez is egybevág azzal a feltevessel, hogy a fajok a teremtés után specializálódtak.

## **7. Alaptípusok Nőé bárkájában**

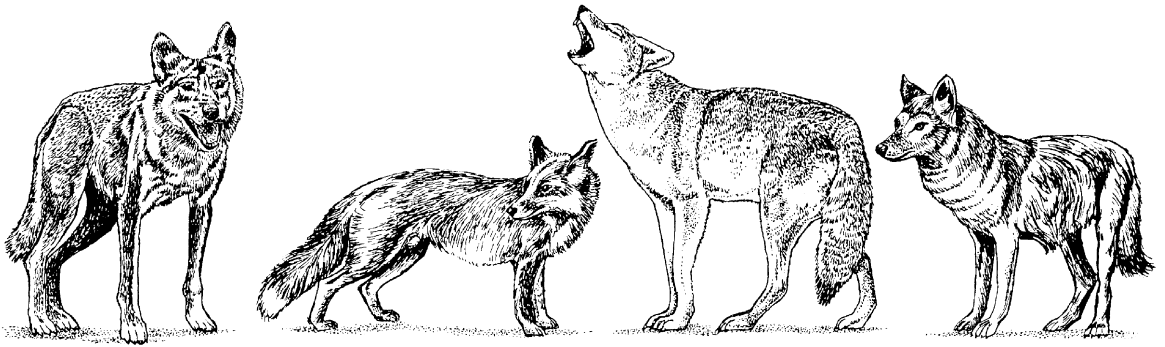
### **és elterjedésük az özönvíz után**

A sok állat vajon hogy fért el a bárkában? Ezt a sokszor feltejt kérdést az alaptípus fogalma alapján válaszolhatjuk meg. A bárka méretére és építésére, valamint a bárkára felvitt élőlényekre vonatkozó bibliai adatok alapján pontosan megbecsülhető, hogy volt-e a bárkában elegendő hely az összes állat számára. Ha az lett volna a feladat, hogy az összes szárazföldi és szárnyas *biológiai fajt* meg kell menteni, akkor ilyen nagyszámú állatot nem lehetett volna elhelyezni. (Bár a több mint egymillió állatfaj közül sok a vízben élő, amelyeket nem kellett felvenniük a bárkára, másrészt viszont a mára kihalt szárazföldi és szárnyas állatokat – pl. a sárkánygyíkokat – is magukkal kellett vinniük.) Az alaptípus fogalmával ez a probléma megoldható azzal a feltevessel, hogy Nőének csak minden alaptípusból egy (illetve hét) párt kellett magával vinnie. Így a felvett állatok száma a biológiai fajok száma osztva egy 25 és 50 közötti számmal (talán többel; pontosabb számot csak akkor kaphatunk, ha már sokkal több alaptípust



36. ábra: Gyors fajképződés:  
Közvetlenül az özönvíz után az  
alaptípusok gyorsan szétágtak.

37. ábra: A kutyafélék kialakulása  
az özönvíz után (balról jobbra):  
farkas, róka, sakál és prérifarkas.  
Az eredeti forma (lent) külseje nem  
rekonstruálható (helyreállítható).



leírtunk). A 25 és 50 közötti szám megfelel az alaptípusonként eddig leírt fajok átlagos számának. De ha az alaptípusoknak csak két-két példánya élte túl az özönvizet, akkor mai számos képviselőjüknek (az egy alaptípushoz tartozó biológiai fajoknak) a bárkában megmenekült pároktól kell származnia, és a mai biológiai fajokra való szétágazásnak az özönvíz után kellett bekövetkeznie.

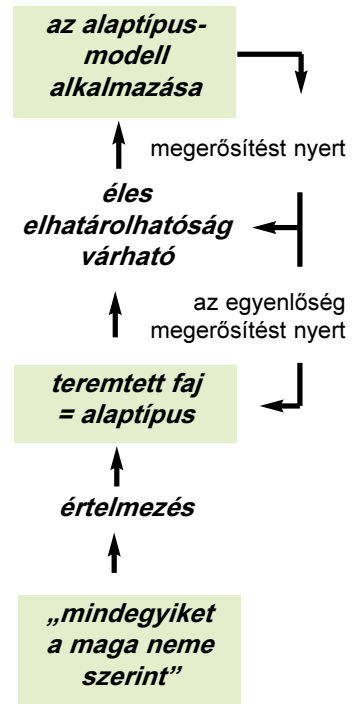
Néhány dolog valóban amellett szól, hogy az özönvíz után nagyon gyorsan végbement a fajok szétágazása. Ugyanis abból kell kiindulnunk, hogy e korszakalkotó esemény utáni első évtizedekben és évszázadokban még sok helyi katasztrófa történt. A föld bizonyára nem jutott olyan gyorsan nyugalmi állapotba. A még sokáig hevesen mozgó földfelszín elválasztotta az ismét szétrajzó populációkat. Ezek mikro-evolúció útján, eltérő körülmények között és eltérő módon fejlődtek, amíg ki nem alakultak az új biológiai fajok. A mai viszonyokhoz képest tehát nagyon gyakran került sor szétválásokra. Ezek a körülmények érthetővé teszik a gyors szétágazást, ami csaknem csilagszerűen ment végbe (lásd 36. és 37. ábra), mivel kezdet-

ben egyidejűleg sok szétválás történt, amelyek az idők során egyre ritkábbakká váltak. E folyamat egyik közvetett bizonyítéka az a tény, hogy nagyon nehéz *egy alaptípuson belül* kideríteni a származási viszonyokat: A vizsgált jellegtől függően más-más családfák adódnak. Hogy a szétágazás részleteiben hogyan ment végbe, arról semmit sem tudunk. Arról is keveset tudtunk meg, hogy a számos szétágazás miként ment végbe *rövid idő* alatt. Ez olyan kutatási terület, amely egyaránt érdekli a az evolúció- és teremtéskutatókat (még ha eltérő is a motivációjuk [indító okuk]). A jelen fejezetben tett állítások ezért erősen spekulatívak (töprengők). Mindamellet ellenőrizhetők, és ösztönzik a tudományos vizsgálatokat: az alaptípus-modell egy termékeny munkahipotézis (feltételezés).

## 8. Alaptípus-modell, tudomány és Biblia

Az alaptípus-modell egy tudományos elmélet (a teremtés tan nem az!). Mint ilyen sohasem bizonyítható (lásd 1. fejezet). Elképzelhető, hogy a további tudományos eredmények hatására módosítani kell. A modellt eddig csak kb. 15 élőlény-csoportra alkalmazták behatóan – bár jó eredménnyel, de még hiányzik a modell széleskörű megerősítése. Ezért az alaptípus-modellt a teremtéskutatásban „munkahipotézisnek” tekintjük. Vagyis olyan elméletről, ill. hipotézisről (tudományos feltételezés) van szó, amely ösztönzi a kutatásokat, de amelyet még nem vizsgáltak meg alaposan.

Ezzel szemben a teremtéskutatásban vitán felül áll a teremtés bibliai tanúságtétele, tehát az a tény is, hogy Isten „mindegyiket a maga neve szerint” teremtette. Hiszen a Biblia a teremtéskutatásban az abszolút (feltétlen) igazság letéteményese. A Biblia azonban semmit sem mond arról, hogyan ismerhetők fel az alaptípusok – éppen ezzel foglalkozik az alaptípus-kutatás, és ez – mint minden tudomány – tévedhet. Az eddigi alaptípus-kutatás azonban megmutatta, hogy a bibliai kijelentések alapján eredményes kutatás folytatható. Ez a következőt jelenti: A teremtés tan („mindegyiket a maga neve szerint”) nem vonható kétségbe, de a rá épülő tudományos elméletek (pl. az alaptípus-modell) *speciális (különleges)* formái annál inkább ki vannak téve a kritikának. Az ilyen elméletek, amelyeknek mind a tényekkel, mind a Biblia tanúságtételével egyezniük kell, tudományos ideiglenességük ellenére segítenek abban, hogy a Biblia alapján állva összegegyeztessük Isten Igéjét a tudomány adataival.



A Biblia szövege („Mindegyiket a maga neve [fajtája] szerint”) nem tudományos elmélet, de alapja vagy motivációja (indoklása) lehet tudományos elméleteknek vagy hipotéziseknek (feltevéseknek) (jelen esetben: „A teremtett fajok mint alaptípusok ismerhetők fel”). Ezek az elméletek megfigyeléssel ellenőrizhetők, és ezáltal megerősíthetők vagy cáfolhatók. Egy megerősítés még nem lenne végérvényes bizonyíték; egy cáfolat ugyan érintené az elméletet, de nem a Biblia szövegét.

## 9. Összefoglalás

Összefoglalásul, összehasonlítva az evolúció- és az alaptípus-modellt, az alábbi különbségek állapíthatók meg:

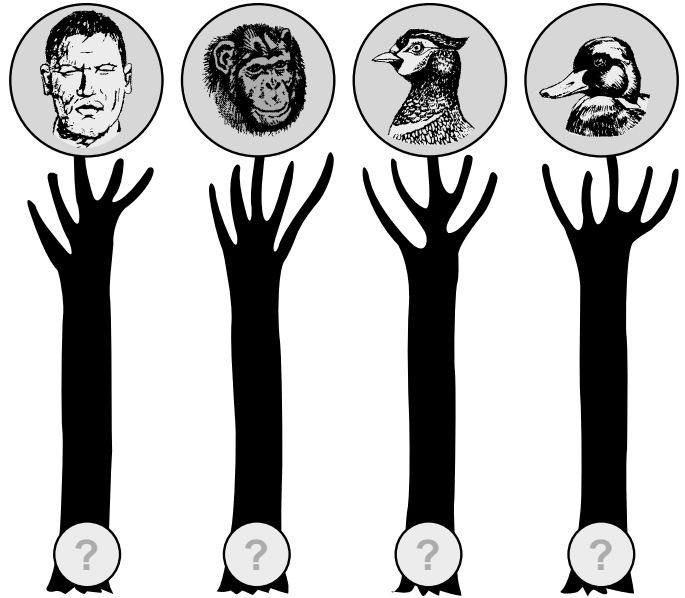
### ALAPTÍPUS-MODELL

Isten nagyszámú alaptípust egyszerre, kész formában teremtett meg.

A továbbfejlődés (makroevolúció) ki van zárva.

Az alaptípusok határait nem lehet átlépni.

A teremtett alaptípusok rendelkeztek a változékony és a specializálódás képességével, tehát nem voltak primitívek, sőt gazdag öröklési anyagukkal összetettebbek voltak. A teremtett fajok csak olyan mértékben változtak, amennyire azt Istentől kapott lehetőségeik megengedték.



38. ábra: Szétágazás az alaptípusok határain belül (mikro-evolúció; a teremtett változatosság „kimerítése”)

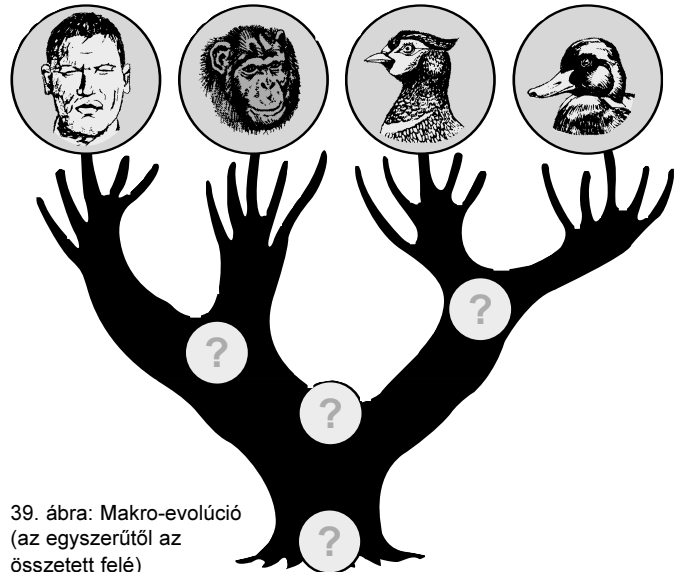
### EVOLÚCIÓS MODELL

Az összes élőlény természetfeletti erő hatására keletkezett.

Volt továbbfejlődés, ami gyakran átlépte az alaptípusok határait.

Az összes faj egyetlen ősfomára vezethető vissza. A fajok egymás után keletkeztek.

Az eredeti formák primitívebbek voltak, mint a maiak.



39. ábra: Makro-evolúció (az egyszerűtől az összetett felé)

## Függelék: Néhány gyakran feltett kérdés

### **Ellentmond-e a makro-evolúciónak az a tény, hogy a mutációk nagy része káros?**

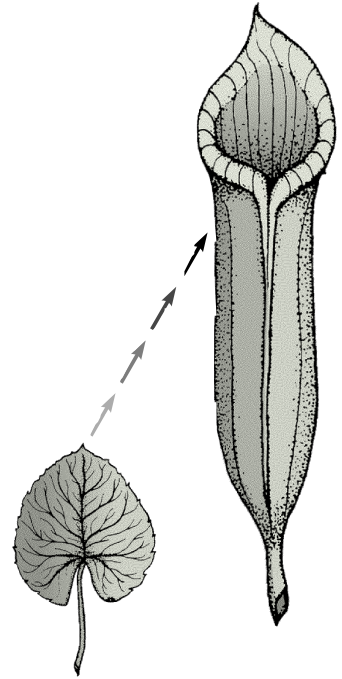
Nem ez a baj. Ugyanis a darwini szelekciós mechanizmus (kiválogatódás) lényege éppen abban áll, hogy a hátrányos mutánsok (változatok) kiselejteződnek, és hosszabb távon nem játszanak szerepet – feltéve, hogy túl sok nem keletkezik belőlük. Egyébként a fajok kihálnának. Sok evolucionista véleménye szerint döntő, hogy legalább néhány előnyös mutáció legyen, amelyek aztán felülkerekednek, és uralkodóvá válnak a populáción belül. Ehhez azonban minden keletkezendő összetettebb struktúrának (szerkezetnek) sok szelektálható (kiválogatható) közbülső fokozaton keresztül kell átmennie. Hogy ez részleteiben hogyan történik, az a bonyolultabb struktúrák esetén nem világos, mivel *egy* szelektálható funkcióhoz (működéshez) gyakran *több* független részegységre van szükség (vö. 40. ábra). Ráadásul egyes fajoknál válaszra vár az a kérdés, hogy az enyhén káros mutációk mai mértéke nem túl nagy-e ahhoz, hogy időben ki lehessen vonni őket a forgalomból; például a rossz szem nem feltétlenül jár kevesebb utóddal.

### **Hogyan lehet megmondani, hogy egy változás mikro- vagy makro-evolúciós természetű-e?**

Ez a megkülönböztetés első pillantásra gyakran nem lehetséges. A kétséges esetekben meg kell vizsgálni, hogy milyen változások léptek fel az öröklési anyagban. Így például ha egy virág új színben jelenik meg, akkor azt a benyomást kelti, hogy valami alapvetően új keletkezett. Ha azonban ezt a változást egy génhiba vagy egyetlen mutáció váltotta ki, akkor mikro-evolúcióról van szó (a már meglévő változása); ráadásul abból indulhatunk ki, hogy ez a változás valóságos méretű populációk esetén elég nagy valószínűséggel végbemegy. Ugyanez a gének vagy szervek átalakulásáról nem mondható el. Egy példa: A rovaroknak az a tulajdonsága, hogy képesek elviselni a mérgeket, egyes esetekben nem bonyolultabb genetikai információ megszerzésén alapul, hanem anyagcserehibákon, amelyek egyrészt még lehetővé teszik a túlélést, másrészt nem engedik, hogy a mérge beavatkozzon a további anyagcserebe. Valóban makro-evolúciós változásokat eddig nem tudtak kimutatni.

### **A modern géntechnika vajon az evolúció modellje?**

Nem, hiszen a géntechnikában intelligens tervezőmérnökök céltudatosan kombinálják (kapcsolják össze) a gene-



40. ábra: A kancsóka (Nepenthes) kancsólevele jó példa az olyan komplex struktúrára (összetett szerkezetekre), amelyeknek evolúciós úton nagyon sok, funkció nélküli közbenső lépésen keresztül kellett volna kialakulniuk. A levél egy része kancsó formájú, és emésztő folyadékot tartalmaz. A levél csúszós szélén leszálló rovarok lecsúsznak a levél belsejébe, ahol a folyadékban feloldódnak. A növény beszívja (főveszi) az így nyert tápanyagokat. Nem ismeretes átmeneti fokozat a normális levél és a kancsólevél között. Hogy a kancsólevél funkcionáljon (működjön), összes komponensének (összetevőjének) egyszerre kell funkcionálnia. A változásoknak tehát koordináltan (összehangoltan) kell lezajlaniuk. Hogy ez evolúciós (a fejlődéssel kapcsolatos) úton hogyan lehetséges, az nem ismeretes.

tikai információt, hogy a kívánt tulajdonságokat elérjék. Az evolúciós „innovációk” („újítások”) ellenben véletlenül jönnek létre, anélkül, hogy bárki is figyelembe venné bizonyos tulajdonságok követelményeit, még ha a folyamatok formálisan hasonlóan zajlanak is le, mint a géntechnikában. A különböző módszerek intelligens kombinációja az ismert evolúciós folyamatok által nem lehetséges, noha az új öröklési információ keletkezéséhez éppen erre lenne szükség.

### ***A teremtéstan keretein belül beszélhetünk-e egyáltalán (mikro)evolúcióról?***

Az „evolúció” fogalmának problematikája abban áll, hogy az idők során eltérő jelentésekkel használták. Fontos tehát, hogy mindig megkérdezzük, mit is értenek rajta. Az „evolúció” szó jelentése (etimológiailag) „kibontakozás”, tehát a rejtetten már meglévő tulajdonságok kifejeződése. A fogalmat ebben az értelemben használták a darwini származástan előretörése előtt, amelyet először nem „evolúciótannak”, hanem „deszcendencia-elméletnek” (= származáselmélet) neveztek. Csak később alkalmazták az „evolúció” fogalmát a származáselméletre, tulajdonképpen tévesen. Az „evolúció”, ill. „mikroevolúció” fogalma *a maga etimológiailag helyes jelentésében* (lásd fent) nagyon jól illeszkedik a teremtéstanba az alaptípusok szétágazási folyamatának leírásában (vö. pl. 27. ábra, 19. old.). Ajánlatos tehát megmondani, mit is értünk a fogalmon.

### ***Hogyan jöhetett létre ez a rendkívüli változatosság a teremtett fajokból az alaptípusokon belül?***

A kauzális (okszerű) evolúciókutatásból számos változási mechanizmus ismert, amelyek a már meglévő struktúrák alapján működnek (mikro-evolúció). Ezzel kapcsolatban néhány utalás:

- Gyanítható, hogy Isten az ősfajokat gazdag öröklési anyaggal teremtette. Még ha minden alaptípusból csak egyetlen párt teremtett is, a diploid organizmusok (kettős kromoszómakészlettel rendelkező organizmusok – a többségük ilyen) minden gén esetében négy különböző megjelenési formával (alléllal) rendelkezhetnek (két egyed, mindegyik kétszeres kromoszómakészlettel). Ha meggondoljuk, hogy minden organizmus több ezer génnel rendelkezik, és hogy a jellegek megjelenése sok géntől függ, világossá válik, hogy nagyon nagy számú rekombinációs lehetőség (öröklési faktorok kombinációja) adott. A rekombináció mikro-evolúciós folyamat, amely minden ivaros szaporodás után újrameveri a meglévő öröklési anyagokat.
- A mutációk be-, ki- vagy átkapcsolhatnak bizonyos

A „PuWo-k” (kutya-keverékek, amelyek egyik szülője uszkár, a másik farkas) jó modellt kínálnak az öröklési anyag kombinációiból adódó sokféleségre. Az egy uszkár és egy farkas keresztezéséből születő első generáció egységes. Ezeknek az állatoknak az öröklési anyaga erősen kevert, mivel félig az uszkár, félig a farkas öröklési anyagát hordozzák. Öröklési anyaguk a PuWo-k további keresztezései során a legkülönbözőbb módokon kombinálódnak. Ezáltal változatos formák és bundaszínek keletkeznek (29. ábra, 20. oldal).

génkomplexumokat. A muslincánál (*Drosophila*) például ismeretes az ún. homeotikus mutációk, amelyek hatására a testrészek rossz helyen nőnek ki (pl. láb a csáp helyén és szárny a billér helyén; vö. 7. ábra, 7. old. lent). A baktériumoknál ismeretesek konstruktív (előrevivő) szabályozó mutánsok. Itt is aligha keletkezik új genetikai anyag; egy mikro-evolúciós mechanizmusról van szó.

- Lehetséges, hogy az alaptípusok szétágazásában lényeges szerepe van a „programozott változatosságnak”. Ezen azt értjük, hogy a teremtett fajok rendelkeztek azzal a képességgel, hogy bizonyos (úgyszólván előre kigondolt) „irányokba” mutáljanak. A mutációk ezek után semmi újat nem hoztak létre, hanem a már előre megtervezett tulajdonságokat be- vagy kikapcsolták. Lehetséges, hogy az ilyen konstruktív alkalmazkodási lehetőségek mára sok fajnál kimerültek. Ha azonban e programozott változatosság maradványai kimutathatóak lennének, az nemcsak e fogalom megerősítését jelentené, de abban a kérdésben is áttörést jelentene, hogy miként megy végbe a mikro-evolúció.

\* \* \*

## Ajánlott irodalom

- Abou-Rahme, F.*: Azt mondta Isten... (Hárfa Kiadó, 2003)
- Drüeke, S.*: Utazás a dinoszauruszok korába (Evangéliumi Kiadó, 1997)
- Gitt, W.*: Ha az állatok beszélni tudnának (Evangéliumi Kiadó, 1991)
- Gitt, W.*: Logosz vagy káosz? (Evangéliumi Kiadó, 1992)
- Gitt, W.*: Teremtés + evolúció = ? (Evangéliumi Kiadó, 1991)
- Gitt, W.*: Gyakran feltett kérdések (Evangéliumi Kiadó, 1992)
- Gitt, W.*: A teremtés bibliai tanúságtétele (Evangéliumi Kiadó, 1996)
- Gitt, W.*: Jelek a mindenségéből - Mi végre vannak a csillagok? (Evangéliumi Kiadó, 1997)
- Gitt, W.*: Meg van írva (Evangéliumi Kiadó, 1995)
- Gitt, W.*: ...és a többi vallás? (Evangéliumi Kiadó, 1994)
- Gitt, W.*: Kezdetben volt az információ (Evangéliumi Kiadó, 1998)
- Gitt, W.*: Kezdetben volt az információ - 2 kötet (Evangéliumi Kiadó, 2003)
- Gitt, W.*: Idő és örökkévalóság + Kezdetben volt az ősrobbanás? (Evangéliumi Kiadó, 2000)
- Gitt, W.*: A csodálatos ember (Evangéliumi Kiadó, 2003)
- Batten-Ham-Sarfati-Wieland-Gitt*: Kérdések a kezdetről - A teremtés logikája (Evangéliumi Kiadó, 2003)
- Gooding, D.-Lennox, J.*: Küzdelem az élet értelméért (Evangéliumi Kiadó, 2001)
- Gooding, D.-Lennox, J.*: Keresztyénség: Illúziók vagy tények? (Evangéliumi Kiadó, 1997)
- Jeszenszky Ferenc*: Keresztyénség vagy evolúció? (Fundamentum Evangéliumi Alapítvány, 2000)
- Junker, R.*: Ádámtól származik az ember? (Evangéliumi Kiadó, 1997)
- Junker, R.*: Jézus, Darwin és a teremtés (Evangéliumi Kiadó, 2002)
- McDowell, I.-Stewart, D.*: Biblia kontra evolúció (Betlehem Teremtéskutató Csoport, 1993)
- Morris, H.*: Jób csodálatos beszámolója. Werner Gitt előszavával (Evangéliumi Kiadó, 1998)
- Morris, H.*: Kreacionizmus, a teremtésemélet (Keresztyén Ismeretterjesztő Alapítvány, 2000)
- Mücher, W.*: Teremtés és bűneset (Evangéliumi Kiadó, 1998)
- Ouweneel, W.*: Teremtés vagy evolúció? (Evangéliumi Kiadó, 1991)
- Rohrbach, H.*: Természettudomány, világkép, hit (Evangéliumi Kiadó, 1994)
- Seibel, A.*: Relativitáselmélet és a Biblia (Evangéliumi Kiadó, 1990)
- Szentpétery Péter*: "Hol voltál...?" (Miért nem fogadom el az evolúciót?) (Iskolakultúra, 1996/10. 102-110. o.)
- Szentpétery Péter*: „Alkotásainak értelmes vizsgálata” - Teológiáról és természettudományról némileg másképp (Theológiai Szemle 2001/2, 76-84. o.)
- Thaxton-Bradley-Olson*: Az élet eredetének rejtélye (Harmat Kiadó, 1997)
- Török Tibor*: Természettudomány, világkép, világnézet, istenhit  
2. bővített és javított kiadás. Tóth Tibor előszavával (Evangéliumi Kiadó, 2002)
- Wilder-Smith, A. E.*: Aki gondolkodik, annak hinni kell (Evangéliumi Kiadó, 1998)