

A RENDSZERTAN FOGALMA ÁGAI ÉS KATEGÓRIÁI, NEVEZÉKTAN

Már időszámításunk előtt is foglalkoztak állatrendszertannal (pl. Arisztotelész mintegy 500 fajt írt le), de a sarkalatos dátum 1758, hiszen Linné és kortársai ekkora már 4.236 fajt rendszereztek. Ez az idők folyamán egyre csak növekedett, és teszi ezt napjainkban is, mivel a kutatók számtalan új fajt írtak és írnak le mind a mai napig folyamatosan. Manapság csak az (eddig leírt és becsült) ízeltlábú fajokat több tízmillióra teszik, ekkora tömegben pedig rendszer nélkül eligazodni nyilvánvalóan lehetetlen.

A **rendszer** – Dudich és Loksa (1975) szerint –, „bizonyos logikai műveletek (meghatározás, felosztás, osztályozás) eredményeképpen létrejött **tudományos keret**, melynek különböző rangú egységei, kategóriái (taxon) vannak.” A **rendszertan** pedig az a **tudomány**, amely kutatásai során a rendszert összeállítja. Két ága van. A **taxonómia** a fajok nevének alapjául szolgáló különböző adatok gyűjtésén, feldolgozásán kívül életmódbeli alapadatokat is rögzít. A törzsfajlás „végeredményeivel”, a populációkat, fajokat képviselő egyedekkel foglalkozik. Összehasonlító szemléletű (analitikus) ága a rendszertannak. A **szisztematika** lényegileg ennek ellentettjeként az élővilág diverzitási (sokféleségi) okaival, fajok, monofiletikus (egy közös őstől származó) csoportok stb. egymáshoz való viszonyával foglalkozik. A rendszertan információ feldolgozó, oknyomozó tudományága.

A taxonómia tehát közvetlenül az élőlényeket vizsgálja, így empirikus (tapasztalati) ismeretanyagon nyugszik, ellentétben a szisztematikával, ami szintetikus szemléletű, mivel a taxonómia és még számos tudományterület eredményeit integrálja.

A rendszerezés története során többféle rendszerrel találkozhatunk. Ezek két alapvető csoportba (mesterséges és természetes) sorolhatók. A rendszerezés minden esetben abból az alapelvből indul ki, hogy az állatokat szervezetük egyszerűbb vagy bonyolultabb felépítése szerint fokozati sorba állítja. A mesterséges rendszerekre az a jellemző, hogy **egy** és **önkéntesen** kiválasztott bélyeg (ami többnyire nem is lényeges szervezeti sajátosság) alapján rendszereznek. Ennek jó példája Latreille francia természettudós bogárrendszere. Ő a lábfejzések száma szerint osztályozta a fajokat. Határozók összeállítására az ilyen rendszerek nagyon alkalmasak voltak. Már ők is használták a fokozati sort, amit a "természet lépcsőjének" neveztek. Semmilyen támpontjuk nem volt azonban, hogy hol kezdődik és merre halad a fejlődés.

A "természet lépcsője" nem más, mint az élővilágnak ma is használt nagy fokozati sora. Az erre épülő természetes rendszer azonban nem csupán felosztja az állatvilágot, hanem osztályozza is azt, és nem egy, hanem minél több jellemző sajátosság segítségével. A fokozati sorokat nem használja merev elkülönítésre, hanem a hasonlóságok és különbözőségek összességét a rokonság kifejezésére alkalmazza.

Így a fejlődés elméletére építve, a természetes rendszer származástani, filogenetikai kerete az állatvilágnak. A rendszerezés alapjául szolgáló fokozati sorok alatt az állatvilág olyan csoportjait értjük, melynek egyedei bizonyos sajátosságok vagy szerv, fokozatos változását mutatják. Ezek a következők lehetnek:

- **Ősiségi sorok**, melyek a Föld történetében lefolyt fejlődés egymást követő állomásai. A kőzetmaradványok (fossilia) meghatározása alapján bizonyítható a leszármazás.
- **Alaksorok**, egy szervre vagy sajátságra felállított sorok. Ha legalább 3-4 sajátosságra a sorok egyeznek, akkor nagy a valószínűsége a rokonságnak.
- **Alkalmazkodási sorok**, amelyek egy-egy szerv fejlődését mutatják meg, de a rokonsági kapcsolatokról semmit sem mondanak.

A fokozati sorok egyedei között vannak kezdetlegesebb és tökéletesebb vagy alsóbbrendű és felsőbbrendű szervezetek. Ha egyes szervek szerveződése alacsonyabb fejlettségi fokra száll alá, akkor hanyatló fejlődésről beszélünk. Ilyen a csökevényesedés. Ez a faj élete szempontjából azonban nem feltétlenül jelent hátrányt, mert ezzel általában jobban alkalmazkodik a környezetéhez (pl. sok, az elsődlegesen szárnyasok tagozatába tartozó rovar esetében a szárnyak hiánya). Ennek alapján a fokozati sorokkal kapcsolatban elkülöníthetünk **elsődleges**, **másodlagos** és **harmadlagos** fejlettségi állapotot.

- **Elsődleges állapot** az, amikor a szervezet minőségi állapota megfelel a csoport általános fejlettségi fokának. Például a rovarok esetében általánosan jellemző a két pár szárny és az összetett szem.
- **Másodlagos** valamely **sajátság**, ha az általános fejlettségtől valamely irányba eltérő képet mutat. Ez lehet tökéletesedő, de hanyatló fejlődés is. Ilyen a rovarok esetében már említett tulajdonság, hogy sok fajnak egyik vagy mindkét szárnya csökevényes.
- **Harmadlagos fejlettségi állapotról** beszélünk, ha a másodlagos állapot után ismét elsődleges állapot jön létre, de új szerv képződésével. Ezt jól példázzák a puhatestűek közül a csigák. Kezdetben mindegyik vízben élő kopoltyús faj volt, majd a szárazföldre kerülve, a köpenyüreg légzsákká („tüdő”) alakult. Az újból vízi életmódra áttért fajok egy része ismét kopoltyúval rendelkezik, de ez a testük más táján képződött.

A rendszerezés műveletei, módszerei, rendszertani kategóriák, fogalmak

Ahhoz, hogy egy adott taxonnak (pl. faj) csakis egyetlen érvényes elnevezése legyen, a rendszerezés során a kutatók három fő logikai műveletet végeznek el:

meghatározás – definitio (amely áll a leírásból – descriptio és a jellemzésből – diagnosis),

felosztás – divisio,

osztályozás – classificatio.

A **meghatározás** nem azonos a határozókönyvek segítségével történő névmeghatározással (determinatio / identificatio). Ez esetben a tárgyi meghatározás során az állat jellemző jegyeit, bélyegeit, sajátosságait soroljuk fel. Ez három módon történhet:

1. ***Lényeg szerinti*** vagy ***essentialis*** a meghatározás, ha az állat tulajdonságai közül a két legjellemzőbbet használjuk fel. Ezek a legközelebbi nem (genus proximum) és a fajlagos különbség (differentia specifica). Ezen alapul a fajok névadása is.
2. ***Leíró*** vagy ***descriptiv*** (**leírás = descriptio**) meghatározás abból áll, hogy az állat sok, esetleg összes jellemző bélyegét leírjuk (**jellemzés = diagnosis**), vagy részletes szöveges leírást adunk az állat alakjáról, szervi felépítéséről, életéről. Ezt használják a kutatók egy-egy új faj leírásánál.
3. ***Eredetzetű*** vagy ***genetikus*** a meghatározás, ha az állat származását, eredetét rögzíti a kutató. Ezt többnyire jelölésekkel is megadhatjuk.

A fentiekből kifolyólag két jelzővel szokták illetni a taxonómiát. A *numerikus taxonómia* a rendszertani bélyegek száma alapján dolgozik. A *cladisticus taxonómia* pedig egyrészt ősi (magasabb rendszertani egységek), másrészt levezetett (másodlagos, újabban kialakított) bélyegekhez, egységekhez (pl. maga a faj) kötődik, ezeken alapszik.

A **felosztás** tulajdonképpen egy elemző művelet, amelyben az állatok jellemző bélyegei közül azokat keressük, amelyek nincsenek bennük nyíltan kifejezve, de a fajok csoportosítására alkalmas. A felosztás során meghatározzuk a felosztandó egészet (az összes faj együtt), a felosztás tagjait (az összes különböző fajt) és a felosztási alapot, vagyis azt a jellemző sajátosságot, amelyre a felosztást alapozzuk. A művelet során a szétválasztásokat ellentmondások (van / nincs, fehér / nem fehér) és az ellentétek (piros - kék, szőrös - tollas) felállításával végezzük el. Látható tehát, hogy egyenrangúan kettéágazó, azaz dichotomikus elágazásokkal dolgozunk; adott bélyeg megvan-e (+), vagy nincs (-).

Az **osztályozás classificatio módszertípusa** (1.) során a már szétválasztott állatok olyan közös sajátosságait keressük meg, melyek segítségével a már meglévő magasabb csoportokba, kategória-rendszerekbe sorolhatók, illeszthetők az adott faj egyedei.

Az *ordinatio módszertípus* (2.) lényegében az előzővel ellentétes. Leegyszerűsítve, végeredményben új kategóriát (taxon) hozunk létre.

Új faj felfedezése és leírása esetén egyértelműen erről van szó. Szintén erről beszélünk, ha ez az új faj nem illeszthető be az eddigi meglévő (ismert) magasabb kategóriarendszerek egyikébe sem, például egy új családnevet is magával von felfedezése. Erre jó példa a rákok (Crustacea) altörzse, mivel az utóbbi évtizedekben felfedezett fajaikkal több új osztályukat (!) is leírták egyúttal. Előfordul ez akkor is, ha egy, már ismert fajt sorolnak át – a tudomány fejlődésének eredményeképpen – egy újonnan alkotott magasabb kategóriarendszerbe.

A rendszerezés alapjai a **bélyegek**, melyeknek kettős jelentősége van:

1. *felismerési* vagy *diagnosztikai nézőpont*, ami adott egyed, adott taxonhoz tartozásának egyértelmű azonosítását teszi lehetővé. Ezt gyorsan változó bélyegek szintjén lehet vizsgálni, azaz a faj, esetleg genus kategóriáknál kerül felhasználásra.

2. *jelzési* vagy *indikációs nézőpont* esetén a már meglévő bélyegek állapotát értékeljük leszármazási viszonyok tisztázásakor, rokonításkor stb. Ezek ún. lassan változó bélyegek, például magasabb rendszertani kategóriák kialakításakor vehetjük hasznukat.

Az idő előrehaladtával egyre több dolgot vettek figyelembe, és soroltak ezáltal a bélyegek kategóriájába. Kezdetben **alaktani bélyegekkel** foglalkoztak. Először csak *külső morfológiai* tulajdonságokat vettek figyelembe (pl. skulptúrázottság, más néven a testfelszín milyensége; szín; alak stb.), majd csakhamar elterjedt az *ivarszervi morfológia* (talán mindmáig ez tekinthető a legjelentősebbnek). Később kezdett terjedni egyes rendszertani csoportoknál a *belső alaktani*, azaz *bonctani* tulajdonságok vizsgálata (szerv-, sőt, sejt és szövettani szinten) is. Napjainkban **fiziológiai, biokémiai, genetikai** és akár **ökológiai** bélyegekről is beszélhetünk. A DNS vizsgálatokkal több, eddig stabilnak hitt taxon helyét is megváltoztatták. Jó példa erre egy jól ismert, többnyire kártevő bogárcsalád (Bruchidae – zsizsikek), másik családba (Chrysomelidae – levélbogarak) való alcsaládszintű besorolása (Bruchinae).

Mindezek a bélyegek és a velük való műveletek tulajdonképpen egy csoportosítást eredményeznek, illetve követelnek meg. Ennek során jöttek létre az állatrendszertani kategóriák (1. táblázat).

1. táblázat

Az állatrendszerben használt kategóriák
(Dudich és Loksa, 1975 nyomán)

I. rendű egységek	II. rendű egységek	III. rendű egységek	IV. rendű egységek
regnum (ország)	subregnum (állatkör)	divisio (tagozat)	subdivisio (altagozat)
phylum (törzs)	subphylum (altörzs)	claudus (ágazat)	subclaudus (ág)
classis (osztály)	subclassis (alosztály)	legio (csoport)	sublegio (öregrend)
ordo (rend)	subordo (alrend)	sectio (osztag)	subsectio (öregcsalád)
familia (család)	subfamilia (alcsalád)	tribus (nemzetség)	subtribus (öregnem)
genus (nem)	subgenus (alnem)	cohors (raj)	subcohors (fajcsoport)
species (faj)	subspecies (alfaj)	varietes (változat)	aberratio (eltérés)

Az alapegység, azaz a faj tudományos elnevezésére a kutatók Linné óta (1758) kettős latin nevet használnak. A kettős nevezékben (binominalis nomenklatura) az első név a legközelebbi nemet (genus proximum) jelenti, a második tag pedig a fajlagos különbséget (differentia specifica).

E név harmadik tagjaként előforduló, sokszor rövidítés az auctor (a faj első leírójának) neve. Negyedik tagként, pedig a leírás évszáma szerepel. A tudományos név egyben a faj hovatartozására is utal, segít a rendszerbe soroláshoz, amint azt az alábbi példa is mutatja:

[subspecies (alfaj): *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte 1858]

species (faj): *Diabrotica virgifera* LeConte 1858 (amerikai kukoricabogár)

genus (nem): *Diabrotica*

[subfamilia (alcsalád): *Galerucinae* – Olajos levélbogarak]

familia (család): *Chrysomelidae* – Levélbogarak

ordo (rend): *Coleoptera* – Bogarak

classis (osztály): *Insecta* – Rovarok

phylum (törzs): *Arthropoda* – Ízeltlábúak

REGNUM ANIMALE (=Animalia; Metazoa) – Állatország (Többsejtű állatok országa)

A rendszer alapegysége tehát a faj! A kategória fogalmának meghatározása az elmúlt idők során sok változáson ment át. A definíciójában kifejezésre kell jutnia több alaktani, élettani, örökléstani meghatározónak, és főként a faj egyedeinek változóképes, képlékeny, dinamikus egységét kell tükröznie. Így a meghatározás összetevőit jelenlegi ismereteink alapján az alábbiak szerint foglalhatjuk össze:

Fajon azoknak az egyedeknek az összességét értjük, melyek egymással korlátlanul és termékenyen kereszteződve, élet- és továbbzaporodásra képes utódokat hoznak létre; mindezek azonos fejlődési alakjai valamennyi lényeges tulajdonságban (alaktani, élettani stb.) megegyeznek vagy elütő egyedeik (ivari, évszaki, ökológiai és földrajzi eltérések) örökletességeik alapján összekötő alakok segítségével a csoporthoz sorolhatók.

Vannak **faj feletti (szupraspecifikus)** kategóriák, ilyen rögtön a közvetlen faj felett álló **nem (genus)** és az e feletti taxonok. A fajhoz tartozó egyedek között – amint a meghatározásból is kitűnik – eltérő csoportok vagy példányok akadhatnak. Tulajdonképpen ezek a faj változékonyságának jelen időbeni példái. Ilyenek az **alfaj**, a **változat**, az **eltérés** és a házasított állatok között a **fajta**. Ezeket **faj alatti (intraspecifikus)** kategóriáknak is nevezik.

Az **alfaj** (subspecies; ssp.) olyan egyedek összessége, amelyek a törzsfajtól (törzsalak) többnyire átmeneti bélyegeken különböznek. Az alfaj földrajzi elterjedése önálló, külön esik a törzsfaj területétől.

A **változat** (varietas; var.) körébe azok az egyedek tartoznak, melyeknek a fajtól eltérő bélyegei öröklődnek, elterjedési területük beleesik a törzsfajéba. A faj egyedei között többfelé, szétszórta, különböző számban fordulnak elő.

Az **eltérés** (aberratio; ab.) feltűnő, erős alaktani, színezeti, nagyságrendbeli különbözőséget jelent. Az eltérő tulajdonságok nem öröklődnek, az egyedek szintén szórványosan fordulnak elő a törzsfaj elterjedési területén belül.

Ezekon felül a gyakorlatban – sok esetben helytelen módon – használatos még a fajta elnevezés is. A **fajta** (**rass**; azonban ez nem egyezik meg a különböző állatfaj esetében használatos rassz fogalmával!) csoportba tartoznak a háziállatok azon egyedei, melyek alak, színbeli, szervműködésbeli elütő sajátosságai azonos külső körülmények között öröklődnek. Fenntartásukat célszerű tenyésztőmunka segíti elő. Ilyen például a szarvasmarha fajon belül a *magyartarka*, vagy sertés esetében mondjuk a *magyar nagyfehér hússertés*.

A faj és a fajta fogalom között szükséges különbséget tenni. A faj rendszertani fogalom, mely a természetben előforduló állatok egy csoportját jelenti, a fajta viszont tenyésztési kifejezés, mely a domesztikált állatoknak egy kisebb, mesterséges körülmények között fenntartott csoportját fogja össze e gyűjtőnévvel.

Ma is a szemünk előtt játszódik le fajok kialakulása. Az ilyen átmeneti, de alfajként már nem, új fajként pedig még nem igazán jellemezhető állapotokat szokták *semispecies* jelzővel is illetni. Charles Darwin is a fajok változásának fokozatosságát és folyamatosságát hangsúlyozza műveiben. Minél változatosabb egy faj, annál nagyobb az esélye annak, hogy belőle majd a későbbiekben több faj is leszarmazik. Ehhez azonban jó, ha ismerjük a törzsalak fogalmát, hogy valamihez viszonyítani is tudjunk.

A **törzsalak** (**forma typica**) nem más, mint az elsőként leírt és megnevezett populáció, valamint a vele taxonómiaileg egyező további népesség.

Monotipikus fajról akkor beszélünk, ha az adott faj csak a törzsalakjával jellemezhető, azaz kizárólag ilyen népességből áll. Nincsenek faj alatti kategóriák, alfajok. Jó példa erre a gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*).

A **politipikus** fajnak bizonyos populációi már eltérnek a törzsalaktól, tehát akár több alfaj is elkülöníthető fajon belül. A madarak (Aves) osztályában erre számos példa akad. Kezdetben e majdnem húszezer fajt számláló csoportot, az 1900-as évek elejétől kezdve folyamatosan csökkentették, miután világossá vált sok faj politipikus mivolta.

Az 1950-es években fejezték be ezt a munkát, és az így elért fajszám valamivel kevesebb, mint kilencezret mutatott!

A nevezéktan (nomenklatura)

Korábban már említve volt, hogy Linné óta kettős nevezéktant (binominalis nomenklatura) használnak minden faj esetén, tartozzon az a növények, állatok, vagy akár a gombák országába. 1960-ban jött létre azonban a „Zoológiai Nevezéktan Nemzetközi Kódexe”, amit időről-időre javítanak, aktualizálnak. E kódex hivatalos nyelve az angol és a francia, és célja, hogy előmozdítsa minden egyes taxon nevének egyedülállóságát. A legtöbb probléma a fajok neve, hiszen van rá példa, hogy adott nyelven is többféle módon neveztek el fajokat, nem beszélve az emberi nyelvek különbözőségéről. Például a kőszáli sast magyarul hívják még szirti sasnak is, ezt takarja nagyjából az egyik német elnevezése (der Steinadler), míg a másik már egyértelműen egy harmadik nevet (der Goldadler) eredményez, az egyik alfajának színezetéből kiindulva. A binominalis nomenklatura segítségével egyetlen tudományos névvel (*Aquila chrysaetos*) egységesíteni lehet mindezt.

A „Zoológiai Nevezéktan Nemzetközi Kódexe” az **1758. január 1-ét** rögzíti kiinduló dátumául. Mindezt a Systema Naturae legegységesebb (egyben 10.) kiadására alapozva, ami 1757 végén jelent meg. E tudományos folyóirat alapítója, a mindenki által jól ismert svéd természettudós, Carl von Linné vagy másnéven Carolus Linnaeus (1707-1778) volt.

A zoológiai nevezéktan tartalmazza minden ma élő-, és már kihalt állat nevét az alfaj, mint alsó, és a családcsoporthoz, mint felső kategória intervallumon belül. Az egyes fejezetek ún. „törvénykönyvi stílusban”, szigorú logikai (és taxonómiai) rendben követik egymást.

Jelentősebb nomenklaturai kitételek:

Szavak száma a nevekben. A faj feletti taxonok minden esetben **uninominálisak** (pl. Noctuidae – bagolylepkék), a fajnevek **binominálisak** (pl. *Zabrus tenebrioides* – gabonafutrinka), míg a faj alatti kategória (alfaj) **trinominális** (pl. *Macrolea mutica balatonica* – balatoni hínárbogár).

A **publikációknak** is vannak **kritériumai**. Széles körben ismert kell, hogy legyen (megfelelő szaklapba, könyvbe stb. kell publikálni); könnyen beszerezhető legyen; utánnomással több példányt lehessen készíteni. Nem publikáció 1930-óta pl. egy

kézírás, vagy fénykép, miként egy-egy bizonyító (preparált) példány sem, még ha oly részletes is a cédulázása sőt, akkor sem, ha tudományos rendezvényen bejelentették létezését. Fontos a publikáció dátuma a prioritás végett (többek között a nevek érvényessége, az állandóság, stabilitás előmozdítása érdekében)! Ennek értelmében egy taxonnak csakis egyetlen érvényes neve van, bár sok alkalmazható (szinoním) neve lehet. Hiányos dátum esetén a megadott hónap utolsó napját, ha az sincs, akkor az év utolsó napját kell a publikáció dátumaként tekinteni (szerkesztők, kiadók felelőssége a pontos és hiánytalan közlési dátum).

Alkalmazhatósági kritériumok. A névnek latin betűkkel kell leírva lennie. A nem-latin nevet (legtöbbször görög-, személy- vagy földrajzi tulajdonnevek) latin végződésel kell latinósítani. Korábban a nyelvtani alkalmazhatóságot is szigorúan vették (pl. a házi tücsök korábbi neve *Gryllus domesticus*, tehát semleges végződéshez semleges végződést rendeltek; míg a mai genusneve *Acheta* ami nőnemű, mégis a korábbi *domesticus*-t és nem a nyelvtanilag helyes *domestica*-t rendelték hozzá).

Nevek képzése, kezelése. Tudományos névben nem lehet ún. mellékjeleket (pl. ékezetek) alkalmazni. A génuszcsoport, és az e feletti neveket (pl. Leptinotarsa, Chrysomelidae stb.) nagybetűvel, míg a fajcsoport-neveit mindig kisbetűvel (pl. decemlineata) kell írni. A családcsoportba tartozó nevek végződése az egész állatország (Regnum: Animale) rendszerén belül ma már állandó végződésűek. Ezek a következők: családsorozat vagy **öregcsalád: -oidea** (ejtsd: oida), pl. Scarabaeoidea – lemezescsápúak (a korábbi, szó szerint fordítandó Lamellicornia mai megfelelője); **család: -idae** (ejtsd: idé), pl. Melolonthidae – cserebogarak; **alcsalád: -inae** (ejtsd: iné), pl. Melolonthinae és **nemzetség (tribus): -ini** (ejtsd: ini), pl. Melolonthini. A személynevekből képzett fajcsoport-nevek általában birtokos esetben álló főnevek. **Férfiről** elnevezve, az adott személynévhez az **-i** végződést illesztjük (pl. *Pedestredorcadion scopolii*, azaz Scopolii pedestredorcadion-a). **Nő** esetén **-ae**, **több férfi** esetén **-orum**, **több nő** esetén **-arum** a végződés. **Földrajzi helyről** elnevezett fajnév **-ensis** végződést kap.

Fajcsoporton belüli típusok. Az eredeti munkában az új faj nevét az ún. **típuspéldányra** alapítják. A legpontosabb cédulázás és szigorú őrzés jellemző ezekre. Ezeket az első és egyetlen példányokat az eredeti közleményben **holotípusnak** (legelőször gyűjtött és kijelölt példány) és **szüntípus sorozatnak** (ha holotípus nem lett kijelölve, hanem több példányról lett leírva a faj) nevezik. Ha az adott faj leírása több példányon alapul, akkor az először begyűjtött és kijelölt holotípus mellett (ha van ilyen) a publikációban említett további példányokat **paratípusnak** nevezik. Ha a szüntípus sorozatból később jelölnek ki típuspéldányt, az a **lektotípus**, míg az ebbe a sorozatba tartozó többi példány ilyenkor **paralektotípussá** válik. Ha megsemmisülnének az eredeti típuspéldányok, egyetlen **neotípus** példány kijelölésére van lehetőség.