

zép pontba állítása, tanár és tanuló részleges szabadsága a tanterv-, illetve kurzusválasztásban), de úgy érzem nem szabad néhány hagyományosan kelet-európai (egyesekek szerint porosz) tradíciót sem feladnunk, hiszen a gyerekeknek igenis szüksége van megfelelő matematikai, kémiai, fizikai alapokra ahhoz, hogy a biológiát, ezt a csodálatos tudományt megértsék. Annak érdekében, hogy széles rétegek, akár érettségi előtt állók között váljon népszerűvé a tantárgy, talán az egész gimnáziumi oktatás célját kellene megreformálni. A felvételi vizsgára való felkészítés helyett az új ismeretek minél szélesebb körben történő megértetése, alkalmaztatása, megszerettetése

kellene, hogy elsődleges helyre kerüljön, hogy „az élet tana” végre ne csak egy-két érdeklődőnél (nevezzük nevén az újszülöttet a felvételizők csoportjáról van szó), hanem minden gimnazista diáknál az általános intelligencia részévé váljon! Ez a cikk talán elindít az olvasóban bizonyos gondolatokat, az egyetértés, vagy az ellenkezés gondolatait. Úgy érzem mindkét esetben célhoz érünk, hiszen most, ezekben a napokban, hónapokban rajzolódik újra a magyar közoktatás egyre színesedő palettája, és bízom benne, hogy ebben a folyamatban jelentős szerephez jutnak majd a gondolkodó, vitatkozó biológia tanárok.

Dr. Rózsa Lajos

A tankönyvek tárgyi tévedéseinek részleges listája

A magyar gimnáziumokban zajló biológia-oktatás világviszonylatban is kimagasló színvonalú. Nyilvánvaló, hogy ez részben a tankönyvek jó minőségének köszönhető. Ezt nem vonom kétségbe jelen írással, melyben a tankönyvekben tévesen szereplő tényeket sorolom fel. Kizárólag tárgyi tévedéseket tárgyalok, koncepcionális, nyelvtani és módszertani észrevételeket itt nem teszek. Listám nem teljes, csak a II-os tankönyvre, és a IV-es tankönyv második és harmadik fejezetére – tehát a tananyag felére – terjed ki. A III-os tankönyv, illetve a IV-es tankönyv első fejezetének tárgyalására – érdeklődés és szakmai kompetencia híján – nem vállalkozhatom. Valószínű, hogy ez a felsorolás, amely több mint 60 tárgyi tévedést tekint át, nem teljes, és kellő szorgalommal tovább lenne bővíthető.

II. 11. old. Valójában a házimacska és a vadmacska azonos fajba tartoznak, így a faji különbség példaként szerepeltetni őket nem szerencsés.

II. 16. old. A könyv által ismertetett rendszer szerint a papucsállatka nem állat, szemben azzal, amit itt az utolsó mondat sugall. A továbbiakban is a saját meghatározásnak elmentmondón használja az „állat” kifejezést (lásd pl. 116. old).

II. 18. old. Az antibiotikumok nem csak a kórokozó, de a szimbionta és a szabadon élő baktériumokra is hatnak. A vírusokra viszont nem hatnak.

II. 38. old. Nem helyes a laposférgek egyik általános jellemzőjeként említeni azt, hogy a feji végen szájnílás található, mert az itt felsorolt három osztályból ez csak egyre jellemző.

II. 39. old. A szívóférgek szájnílása mellett nincsenek tapadókorongok, hanem egyetlen

tapadókorong veszi körül a száját, míg a másik tapadókorong vagy a hasi oldalon, vagy a farki végen van.

II. 46. old. „csak a farokkal rendelkező, kifejtett zsákállatok” helyett: „csak a kifejtett korban is farokkal rendelkező zsákállatok”.

II. 47. old. Nem igaz, hogy minden kétéltű ragadozó, a békák ebihalai rendszerint algákkal táplálkoznak.

II. 47. old. 47. ábra. Az ábrával ellentétben a békák nem a levegőbe rakják petéiket és az ebihalak sem az égben fejlődnek.

II. 48. old. 48. ábra. Az ábra nem a madártoll szerkezetét, hanem a madártoll típusait mutatja be.

II. 49. old. A halak, kétéltűek és hüllők testhőmérséklete általában nem azonos a külső közeg hőmérsékletével.

II. 49. old. Minden madárfajt intenzív ivadék gondozás jellemez. Madarak „kikelt ivadékaikat” fiókáknak hívjuk.

II. 49. old. A „gödény fajok zöme” nem tengeri madár, a tengeri pelikán az egyetlen kivétel.

II. 49. old. Sem az albatroszokra, sem a pelikán fajokra nem jellemző a nagy guanótermelésű kolóniákban való fészkelés, újra csak a tengeri pelikán kivételével.

II. 50. old. Az erszényes farkas már régen kipusztult.

II. 50. old. A méhlepényes emlősök természetesen nem „kifejtett utódokat szülnek”.

II. 51. old. A főemlősök nem az állatvilág legfejlettebb fajai, valójában testfelépítésük meglehetősen hasonló az ősi méhlepényes emlősökhöz.

II. 62. old. A tűrőképességi görbék rendszerint nem szabályos haranggörbék, mint azt a 111. oldal ábrája is helyesen bemutatja.

II. 65. old. 61. ábra. Valójában nem arról van szó, hogy a szén-dioxid- és a vízmolekulák elnyelik a hőt, hanem visszatükrözik a hő egy részét a földfelszínre, és ezzel a Föld egészének hőelnyelését fokozzák.

II. 69. old. A füves pusztákra nem a lelassult fotoszintézis és az alacsony termelékenység jellemző, hanem – legalábbis más szárazföldi növénytársulásokhoz hasonlítva – ennek az ellenkezője.

II. 77. old. 73. ábra. A „fülesbagoly” nem eszik „harkályt” (ilyen fajok persze nincsenek is), de fekete rigót sem nagyon. Tápláléka elsősorban rágcsálóból áll. Az ábra tévesen sugallja, hogy a „fülesbagoly” harmadlagos fogyasztó, tehát nagyjából ragadozó életmódú állatokkal táplálkozik. Hasonlóképpen a „harkály”-ra sem jellemző, hogy kizárólag „ragadozó ízeltlábúakkal” (az ábra szerint pókokkal) táplálkoznék.

II. 83. old. 75. ábra. Az ábrázolt palackorrú delfin nem eszik fókát. Helyesebb lett volna egy kardszárnyú delfint illusztrálni.

II. 86., 91., 94. old. 77., 81., 83. ábra. A biomok földrajzi elterjedését bemutató térképek igen pontatlanok. Pl. nem találok a trópusi esőerdőt Közép-Amerikában, Indokínában, Új-Gíneában és Északkelet-Ausztráliában, nincs szubtrópusi terület sem Amerikában, sem az egész déli félgömbön, nincs lomberdő biom feltüntetve Kelet-Ázsiában stb.

II. 88-89. old. Rendszerint csak az afrikai füves pusztákat hívják szavannának, de ettől eltekintve sem reális a „ázsiai tigris” a szavannák jellemző fajaként feltüntetni.

II. 111. old. A „széles levelű gyékény” (helyesen: széleslevelű gyékény) egyedeinek összeszámlálása a mocsárban nehezebb lenne annál, mint amit a könyv sugall. Az ivartalan módon, indákkal való szaporodás nagy mértéke miatt a gyakorlatban nem tudnánk eldönteni mit is tekintünk egy egyednek. Az egyedszám fogalmának illusztrálására semmiképp nem alkalmas ez a példa, inkább azt mutatja be, hogy olykor e fogalom teljesen haszontalan.

II. 112. old. Valószínűleg a vaddisznók fal-kák közötti eloszlásáról van szó, és nem a vaddisznófalkák eloszlásáról az „állatpopulációkban”.

II. 113. old. 98. ábra. A korlátozott növekedés görbéje nem ilyen, a legnagyobb merekség az eltartóképesség felénél várható.

II. 114. old. 100. ábra. Valójában a vízszintes tengely skálázása logaritmikus, tehát pl. az énekesmadarakra egyáltalán nem jellemző az, amit az ábra és a szöveg egyaránt állít, hogy „a halálozás valószínűsége minden életkorban közel azonos”. Az ábra felső görbéjéről lemaradt a felirat, ez a görbe az emberi fajt ábrázolja.

II. 115. old. 101. ábra. Nem igaz, hogy az ember termékenysége a 28-42 éves korban meghaladja a bükkét, és hogy termékenységük csúcán a termékenységük számszerű értéke körülbelül megegyezik. Egy bükkfa több ezer utódot hoz létre évente.

II. 115. old. A verebek nem telepednek a gólyafészkekbe azért, hogy ott táplálkozzanak. Gyakran fészkelnek a gólyafészkek aljában, ez valószínűleg a ragadozók elleni védelem miatt előnyös.

II. 116. old. Figyelembe véve a tankönyv első fejezetét, az ostoros egysejtűek, a gombák és a papucsállatkák nem állatok.

II. 117. old. A táplálékért folyó versengés kimeneteléhez semmi köze nincs annak, hogy melyik faj egyedei mozognak lassabban illetve gyorsabban. A „versenyfutás” itt csak egy metafora, egy könnyed hasonlat.

II. 117. old. 104. ábra. A *Paramecium caudatum* populációnövekedését a kevert tenyészetben ábrázoló görbe kezdeti szakasza hibás, a görbének egy kezdetben gyorsuló növekedést kellene ábrázolnia.

II. 117. old. A populációk közötti versengésre nem lehet példaként felhozni az énekesmadarak sok fajára valóban jellemző territorialitást. Ez utóbbi a populáción belüli versengéssel kapcsolatos jelenség, és teljesen más, attól független dolog.

II. 118. old. A paraziták (de legalábbis a parazita állatok) legtöbbször nem egy fajra specializáltak.

II. 118-119. old. Nem volt olyan vizsgálat, amely 1845-től 1935-ig „egy kanadai élőhelyen” a hiúzok és a nyulak egyedszámváltozásait követte volna nyomon évről évre. A bemutatott grafikon a Hudson Bay Company prémkereskedelmi statisztikáit ábrázolja.

II. 128. old. A homoki tölgyesekben nem a kocsánytalan, hanem a kocsányos tölgy a jellemző faj.

II. 137-138. old. A kakukk nem énekesmadár. A kakukkfiókát nevelő énekesmadarak azért nem etethetik a saját fiókáikat, mert a kakukktojás előbb kel ki, és a fióka a többi tojást a fészkekből kilökdösi. A madarak száját csőrnek hívjuk.

II. 138. old. A „törzsfajlódás magasabb foka”, és a tanulás szerepe az alkalmazkodásban – ez két szorosan és közvetlenül össze nem függő dolog.

II. 139. Az ábra jobb felső sarkán levő felirat („életkor években”) teljesen értelmetlen és zavaró.

II. 142. old. 122. ábra. Az ábrázolt éjszakai rovar úgy módosítja röppályáját, hogy a szemeit különböző mértékben érje a fény, és ez a különbség állandó maradjon. Ezért állandó a röptének a fénysugarakkal bezárt szöge, és ezért csavarodik spirálba a lámpa körül. Ha a szöveg szerint, tehát úgy röpnélne, hogy a különbséget kiegyenlítse, akkor egyenesen a fénybe (vagy egyenesen attól távolodva) repülne. Akkor viszont már a lámpa feltalálása előtt, régen kihalt volna, hiszen a Holdat, vagy egy csillagot mint fényforrást megcélozva egyre csak a világűr felé röpnélne.

II. 143. old. Az állatokra általánosságban nem jellemző, hogy a köztük folyó versengés elsősorban a táplálékért folya. Talán helyes lehetne ezt a gerinces állatokkal összefüggésben megemlíteni.

II. 144. old. Nem figyelték meg azt, hogy a cinegék hogyan jöttek rá a tejesüvegek felnyitására, csak azt, hogy ez a magatartás hogyan terjedt el.

II. 145. old. A tengeri vidra nem a víz alatt használja a követ a kagyló aljzatról való lefejtésére, hanem a víz felett használ követ a kagyló fölnyitására.

II. 145. old. A galapagosi pintyeknek csak egyetlen faja használ eszközöket.

II. 146. old. Az állatok legtöbb faja nem ivadékgondozó.

II. 147. old. A pázás és az együttrepülés sorrendje a szövegben és az ábrán egymásnak ellentmond.

II. 150. old. A farkashorda nem olyan „időleges tömörülés”, mint a heringraj vagy a telelő denevérek, hanem egymást egyénileg felismerő, rokon egyedek hierarchikusan rendezett, kooperatív csoportja.

II. 152. old. A hierarchikus rangsor nem azért alakul ki e csoportokban, mert a csoport számára előnyös, hanem azért, mert a legerősebb egyedek számára előnyös.

II. 154. old. 132. ábra. Az ábra nem a feromon hatóterét, vagy annak szétterjedését illusztrálja, mert az nem fókuszálódik a hím lepke irányában. Az ábra egy olyan képzeletbeli teret illusztrál, amely magába foglalja a hím lepke kereső röptének pályáját. A szél-erősség és a távolság adatokat hiba volt megadni, még valaki megtanulja.

II. 155. old. A vizuális kommunikáció bemutatására nem jó példa a méhek tánca, mert a kaptárban sötét van, és ezért a méhek tánc közben nem láthatják egymást. A táncost csápjaikkal érintik az őt követő méhek, és a táncos hangjelzéseket is ad.

II. 156. old. A méhek táplálékforrásának távolsága, és a tánc középső szakaszának hossza nem függ össze. Valójában az eléréshez szükséges erőfeszítést jelzik a méhek (ebben a szélerősség sokat számít), de nem e szakasz hosszával, hanem a tánc sebességével.

II. 157. old. A rovarok valószínűleg nem képesek arra, hogy egyedileg felismerjék egymást.

IV. 97. old. Nem igaz, hogy „az élőlények minden megfigyelhető tulajdonsága lényegé-

ben a bennük végbemenő anyagcsere-folyamatok biokémiai reakcióira vezethető vissza”. Számos tulajdonságot nem érdemes visszavezetni a biokémiai szintre (pl. etológiai és ökológiai tulajdonságok), és még több tulajdonságot nem tudunk visszavezetni. Ugyanakkor viszont a biokémiai tulajdonságok is többékevésbé visszavezethetők az atomi szintre. A biokémiai szint persze nagyon fontos, de nem olyan kitüntetett, mint azt a szöveg állítja.

IV. 98. old. Helyes volna a genetika fejezet elején tisztázni, hogy e fejezet csak az ivaros szaporodó, diploid lényeket tárgyalja. Ebben az esetben nem volna vitatható az olyan állítások érvénye, mint itt pl., hogy „lényegében minden egyed teljesen egyéni génkészlettel rendelkezik”. Ez pl. az ivartalanul szaporodó lényekre nem igaz.

IV. 98. old. Az az állítás, hogy Mendel eredményeit „a biológiában akkor még teljesen szokatlan úton, matematikai-statisztikai módszerekkel értékelte”, vagy tévedés, vagy gúny. Mendel korában még nem létezett mai értelemben vett statisztika, és a mai statisztikai normák szerint megítélve Mendel munkája durva csalásnak bizonyulna.

IV. 110., 112. old. 93., 95. ábra. Mindkét ábra egyetlen darab, kétkromatidás kromoszómát ábrázol a két külön (apai és anyai) kromoszómából álló kromoszóma-pár helyett.

IV. 113. old. Ha egy kromoszómán két törés keletkezik, és a középső szakasz megfordulva visszailleszkedik, akkor az eredeti gének megsemmisülnek, hiszen a leolvasás iránya is megfordul, és így a bázishármasok jelentése megváltozik.

IV. 123. old. A genetikai rátermettség skálája nem 0-tól 1-ig terjed. Csak az 1-nél nagyobb rátermettséget mutató genotípusok gyakorisága növekedhet a populációban, nyilvánvalóan ilyenek is vannak.

IV. 124. old. Nincs összefüggés az egyedek kisebb vagy nagyobb rátermettsége, illetve gyengébb vagy erősebb volta között.

IV. 124. old. 98. ábra. Nem érthető, hogy miért jelzi folyamatos vonal Darwin útját Angliától Tahitiig, majd pontozott vonal Tahititől tovább. A különböző jelölésekhez nem kapcsolódik különböző jelentés.

IV. 125. old. „a nemzedékek során ugyanis az előnyös tulajdonságokkal rendelkező populációk fennmaradnak...” Valószínűleg egyedekre, és nem populációkra vonatkozik. Másrészt ez tautológia. Azok maradnak fenn, amelyek előnyös tulajdonságokkal rendelkeznek, és azok rendelkeznek előnyös tulajdonságokkal, amelyek fennmaradnak.

IV. 125. old. 99. ábra. A szerző adós maradt a függőleges tengelyen mért jellemző meghatározásával, valamint a nyilak értelmezésével.

IV. 127. old. A szelekció rendszerint nem a populációk, hanem az egyedek szaporodási sikerét optimalizálja.

IV. 129. old. Az adaptáció soha nem tökéletes, az egyedek nem „maximálisan alkalmazkodnak” környezetükhöz, elvégre akkor az evolúció véget érne.

IV. 131. old. Nem tudjuk, hogy a Darwin-pintyek dél-amerikai ősei egykor valóban túlszaporodtak-e, és ennek során jutottak-e el a Galapagos szigetekre.

IV. 135. old. Az összefoglalásban az evolúció definíciója értelmetlen. A populációk géngyakoriságát ugyanis a rekombináció nem befolyásolja.

Bár a helyesírási hibákkal nem foglalkoztam, meg kell említenem, hogy egyes hibák nagyon következetesen fordulnak elő a tankönyvekben. Pl. „kibocsájtás” kibocsátás helyett (II. 143. old., többször) és „Ausztralopithecus” Australopithecus helyett (IV. 159-160. old., többször) stb.

Fel kell vetnem, hogy a tárgyi tévedések nagy száma miatt voltaképpen az egész egyetemi felvételi rendszerünk szakmai jogosultsága megkérdőjelezhető. A biológia írásbeli fel-

vételi vizsgák ugyanis közismerten a tankönyv szó szerinti, kegyetlen számonkérésén alapulnak. Ennek során elkerülhetetlen, hogy a téves állításokra vonatkozó kérdések is feladásra kerüljenek. Ekkor a jó választ pontvesztéssel, a tankönyvi rossz választ pontnyeréssel díjazzuk. Ettől a felvételi eredmények a jogos fellebbezésekkel szemben instabillá válnak.

Először 1991-ben írtam egy kritikus véleményt (Tudomány, 1991 december) az 1989-ben megjelent tankönyvekről, melyben felsoroltam számos hibát. Azóta a kiadó a tankönyveken az alábbi három változtatást eszközölte:

1. A „Tankönyvkiadó” nevet „Nemzeti Tankönyvkiadó” névre cserélte fel.
2. A könyvek árát több mint 16, azaz tizenhatszorosára emelte.
3. A belső borítóra a „Tetszésdíjas tankönyv” bejegyzést nyomtatta.

Helyeselném ezeket a változtatásokat, ha a kiadó ezzel egyidőben a hibákat is kijavította volna. De a tananyagban hemzsegő, közismert tárgyi tévedésekből az évek során egyetlen egyet sem javított. Ezért a fent említett változtatások irritálóak.

Ugyanakkor örömmel fedeztem fel, hogy a Nemzeti Tankönyvkiadó kiadta egy alternatív tankönyv-sorozat első kötetét. Remélem, e sorozat hamarosan teljes lesz.

Irodalom

- [1] Dr. Lénárd G. (1994): Biológia II., nyolcadik kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- [2] Dr. Lénárd G. (1994): Biológia IV., hatodik kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- [3] Oláh Zsuzsa (1994): Biológia I – Állatok és növények, első kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.