

A természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság témakörök megjelenése a magyarországi biológia-tankönyvekben II.

A biológia-tankönyvek elemző vizsgálata

KÖVESDI VANESSZA – MOLNÁR-KOVÁCS ZSÓFIA

The Representation of Nature Conservation, Environmental Protection, and Sustainability in Hungarian Biology Textbooks II: An Analytical Study

Abstract

This two-part study focuses on the themes of nature conservation, environmental protection, and sustainability. It explores how these issues are represented in the biology curricula based on the 2012 and 2020 National Core Curricula (NAT), in the requirements of the intermediate-level secondary school-leaving examination (érettségi), and in subject-specific (biology) textbooks. The analysis and comparative study were carried out in 2024 using document analysis. The first part of the study presents a textual analysis of the biology curricula and the examination requirements, while the second part centres on the content-focused analysis and comparison of biology textbooks. Given that sustainability and the protection of the environment and nature have been key topics in global discourse for many years – and have been integrated into both national curricula and local pedagogical programs accordingly – our research places particular emphasis on examining how these themes are addressed and represented in biology textbooks.

Keywords: curriculum analysis; textbook analysis; biology curriculum; biology textbook; biology final exam; nature and environmental protection; sustainability

Subject-Affiliation in New CEEOL: Social Sciences – Education – School Education

DOI: 10.36007/eruedu.2026.2.078-102

Bevezető gondolatok

Két részben közölt tanulmányunk középpontjában a környezet- és természetvédelem, valamint a fenntarthatóság témaköreinek vizsgálata áll. E kérdéskörök megjelenését tártuk fel a 2012-es és a 2020-as Nemzeti alaptanterv (a továbbiakban: NAT) alapján készült biológia kerettantervekben, a középszintű érettségi vizsgakövetelményekben, továbbá a szaktárgyi tankönyvekben. Az elemzés és az összehasonlító vizsgálat a dokumentumelemzés módszerével történt, 2024 folyamán. A tanulmány első része a kerettantervek és az érettségi követelményrendszer szövegszintű elemzését mutatja be, míg a második rész a biológia-tankönyvek tartalmi

vizsgálatára és összevetésére összpontosít. Mivel a fenntarthatóság, illetve a környezet- és természetvédelem hosszú ideje a globális diskurzus meghatározó témái közé tartoznak, kutatásunk kiemelt figyelmet szentel annak, hogy e témák hogyan jelennek meg a biológia-tankönyvekben.

Ahhoz, hogy egy könyvet hivatalosan tankönyvként lehessen használni Magyarországon, első lépésként tankönyvvé kell nyilvánítatni. Ez hosszabb folyamat, amelynek része a kérelem benyújtása, majd egy legfeljebb három hónapos elbírálási időszak. Az Oktatási Hivatal honlapján elérhetők azok a részletes szempontlisták, amelyek a bírálati folyamat során figyelembe vett kritériumokat tartalmazzák.¹ A könyveket többek között egy *Pedagógiai szakértői értékelőlap* és egy *Technológiai (tipográfiai) szakértői értékelőlap* alapján vizsgálják.² Amennyiben a kiadvány ezeknek a szempontoknak megfelel, és megkapja az engedélyt, hivatalosan is tankönyvként használható.

Jelen tankönyvelemzés során az értékelőlapokon szereplő szempontok közül azokat emeltük ki, amelyek relevánsak lehetnek a kutatás szempontjából, és hozzájárulnak a kutatási kérdések megválaszolásához. Az elemzés áttekinthetősége érdekében két összefoglaló táblázat készült (lásd 1. és 2. táblázat). Az 1. táblázat a vizsgált tankönyvek legfontosabb adatait foglalja össze, míg a 2. táblázat azokat a részletes szempontokat tartalmazza, amelyek mentén az adott tankönyvek tartalmi vizsgálata történt.

1. táblázat: A vizsgált tankönyvi kötetek legfontosabb adatai

	1. tankönyv	2. tankönyv	3. tankönyv	4. tankönyv
A tankönyv címe	Biológia 12.	Biológia 12.	Biológia 10.	Biológia 9–10.
Tankönyvszerző / tananyagfejlesztő neve	Gál Béla	Lénárd Gábor	Gál Béla	Szerényi Gábor
A tankönyv kiadási éve	2014	2013	2022	2020
A tankönyv kiadója	Mozaik Kiadó	Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó	Mozaik Kiadó	Oktatási Hivatal
A Nemzeti alaptanterv, amelyre a tankönyv épül	NAT 2012	NAT 2012	NAT 2020	NAT 2020

(Forrás: saját szerkesztés)

1 Lásd Tankönyvvé nyilvánítási útmutató szakértők részére – Oktatási Hivatal, 2024. https://www.oktatas.hu/koznevelo/tankonyv/tankonyvve_nyilvanitas/utmutato_szakertoknek [Letöltés: 2025.07.01.]

2 Uo.

A 2. táblázat esetében az elemzési szempontok előfordulását is rögzítettük tankönyvenként, így a táblázatban az azonosított tankönyvi tartalmak is láthatóvá válnak. A táblázat általános képet nyújt arról, hogy az egyes szempontok megjelennek-e a vizsgált tankönyvek releváns fejezeteiben vagy sem. Az azonban, hogy milyen mértékben és milyen minőségben szerepelnek ezek a tartalmak, csak a részletes elemzés során derül ki.

2. táblázat: Az elemzési szempontok és azok megjelenése a vizsgált tankönyvekben

Elemzési szempontok	A vizsgált tankönyvek			
	Gál 2014	Lénárd 2013	Gál 2022	Szerényi 2020
Tipográfia				
Különböző betűméreteket alkalmaz.	igen	igen	igen	igen
Különböző betűtípusokat alkalmaz.	igen	igen	igen	igen
Szövegen belüli kiemeléseket tartalmaz.	igen	igen	igen	igen
Ügyel a sorok közötti megfelelő távolságra.	igen	igen	igen	igen
Szövegszíneket használ.	igen	igen	igen	igen
Illusztrációs apparátus				
Színes, tónusos képeket tartalmaz.	igen	igen	igen	igen
A képek kapcsolódnak a témához.	igen	igen	igen	igen
Grafikonokat, táblázatokat használ.	igen	nem	igen	igen
A képek minősége és mérete megfelelő.	igen	igen	igen	igen
A kép- és szövegmenyiség arányos.	igen	igen	igen	igen
Kérdések/Feladatok				
Problémafelvető és megoldó	igen	igen	igen	igen
Vitaindító	igen	nem	igen	igen
Projekt munkák	igen	nem	igen	igen
Kísérletező	nem	nem	nem	igen
Részösszefoglaló	igen	igen	igen	igen
Téma-összefoglaló	igen	nem	igen	igen
Megoldások	igen	nem	igen	nem
Egyéni feladatmegoldás	igen	igen	igen	igen

Páros feladatmegoldás	igen	nem	igen	igen
Csoportos feladatmegoldás	igen	nem	igen	igen
Szociális viszonyulások, magatartásformák tanulása				
Az élet tiszteletére és védelmére nevel.	igen	igen	igen	igen
A természeti környezet és az emberiség kulturális örökségének védelmére ösztönöz.	igen	igen	igen	igen
Ízléses és esztétikus: kivitelezésével igényességre nevel.	igen	igen	igen	igen
Ismeretanyag tartalma				
A tudományos fogalmak, elméletek összhangban vannak a kerettantervi követelményekkel.	igen	részben	igen	igen
Az ismeretlen fogalmak mennyisége összhangban van a tantervi és érettségi követelményekkel.	igen	részben	igen	igen
Fogalmak bemutatása				
A definiált fogalmak meghatározásai pontosak és a tanulók számára érthetők.	igen	igen	igen	igen
Problémák, problémahelyzetek elemzése és megoldásuk alkalmazása				
A problémák felismerésére, a megoldási lehetőségek keresésére és a következmények mérlegelésére ösztönöz.	igen	igen	igen	igen
A tanulási motívumok fejlesztését szolgáló megoldások				
Felkelti a tanulók érdeklődését és kíváncsiságát az egyes témák és feladatok iránt.	igen	részben	igen	igen
Életkori sajátosságok				
Figyelembe veszi az életkori sajátosságokat.	igen	részben	igen	igen
Kielégíti a Z generáció igényeit, sajátosságait.	részben	részben	igen	igen

(Forrás: saját szerkesztés)

A négy kiválasztott tankönyv esetében kizárólag azokat a fejezeteket és leckéket elemeztük, amelyek tartalmuk alapján kapcsolódnak a természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság témaköréhez. Az elemzés alá vont tankönyvi fejezetek az alábbiak szerint kerültek kiválasztásra:

1. tankönyv: Gál Béla: *Biológia 12.* (Gál 2014, 48–51, 169–198).

Elemzett leckék: *Az élettelen ökológiai tényezők I.; A bioszféra jelene és jövője I–IV.; Környezetvédelem; Természetvédelem Magyarországon; A természet védelme nemzetközi szinten.*

2. tankönyv: Lénárd Gábor: *Biológia 12.* (Lénárd 2013, 39–40, 105–113, 152–155).

Elemzett leckék: *A hőmérséklet mint környezeti tényező; A bioszféra és a természetvédelem; A bioszféra és a környezetvédelem; Az ember környezetének változása.*

3. tankönyv: Gál Béla: *Biológia 10.* (Gál 2022, 148–159, 173–175, 196–213).

Elemzett leckék: *Az élettelen ökológiai tényezők I.; Az élettelen ökológiai tényezők II.; Az élettelen ökológiai tényezők III.; Az ökológiai stabilitást veszélyeztető tényezők; Mai életünk jellemzői; Az ember átalakító tevékenysége; Változások a bolygón.*

4. tankönyv: Szerényi Gábor: *Biológia 9–10.* (Szerényi 2020, 176–185, 210–215, 218–242, 298–299).

Elemzett leckék: *A bioszféra; A bioszféra és a környezetvédelem; Természetvédelem Magyarországon; A globális gondolkodás megjelenése; Az ökológiai lábnyom; A harmonikus fejlődés; A nagyvárosok kihívásai; A biztonságos energiaellátás kérdése; A globális klímaváltozás; Faj- és diverzitáspusztulás; Növényvédelem, állatvédelem; Az ember és a természet.*

Az életkori sajátosságok – Z generáció

A vizsgált szempontok között érdemes előzetesen kitérni az életkori sajátosságokra. Tudományos szempontból fontos kiemelni, hogy az agyi homlokleány érése – amely többek között a kritikus gondolkodásért, az absztrakcióra való képességért, az érvelésért és a jövőbeli következmények belátásáért felel – a serdülőkorban, illetve a fiatal felnőttkorban zárul le. Ez az érési folyamat lehetővé teszi a perspektívaváltást, a hosszabb távú gondolkodást, valamint a figyelmi funkciók szelektivebb működését. A serdülőkor emellett a személyiségfejlődés és az identitás kialakulásának kiemelten fontos időszaka. Ezzel párhuzamosan jelenik meg az önállóságra való törekvés és az autonómia igénye.³

Az életkori sajátosságokkal összefüggésben külön figyelmet érdemel a *Z generáció igényeinek és sajátosságainak kielégítése*. Bár ez a szempont ebben a formában nem szerepel a tankönyvvé nyilvánítás során alkalmazott hivatalos értékelőlapok kritériumai⁴ között, a pedagógiai és társadalmi kontextus ismeretében

³ A serdülőkorról... <https://voltegyszer.com/a-serdulokorrol/> [Letöltés: 2025.07.11.]

⁴ Tankönyvvé nyilvánítási útmutató szakértők részére – Oktatási Hivatal, 2024. https://www.oktatas.hu/koznevelis/tankonyv/tankonyve_nyilvanitas/utmutato_szakertoknek [Letöltés: 2025.07.01.]

a figyelembevétele indokolt. A vizsgálat alá vont tankönyvek egyik fele a 2012-es, másik fele pedig a 2020-as NAT alapján készült. Bár a két NAT megjelenése között mindössze nyolc év telt el, a társadalmi és digitális környezet átalakulása már ebben a rövid időszakban is érezhetően befolyásolta az iskolás korosztály tanulási szokásait, motivációit, elvárásait. A Z generációt jellemzően az 1995 és 2009 között születettek alkotják – ők azok, akik a 2012-es vagy a 2020-as NAT szerint tanultak, illetve tanulnak jelenleg is (Tari 2011). Ezáltal a tankönyvek összehasonlító elemzése nemcsak az oktatási tartalmak alakulásáról nyújt képet, hanem arról is, hogy milyen mértékben képesek ezek az anyagok igazodni a Z generáció tanulási sajátosságaihoz, igényeihez.

A Z generáció tagjai folyamatosan használják a digitális eszközöket, miközben olvasási készségeik és kritikai gondolkodásuk gyakran nem elég fejlett. Mivel jellemző rájuk az „azonnaliség” iránti igény, így nem feltétlenül gondolkodnak el azon, hogy egy internetes keresési találat helyes-e vagy sem – számukra elsősorban az a fontos, hogy kapnak-e választ a kérdéseikre (Tari 2011). Fontos jellemzőjük, hogy jobban kedvelik a csoportos, interaktív feladatokat. Szeretnek „boncolgatni” dolgokat – különösen azokat, amelyek felkeltik az érdeklődésüket –, annak érdekében, hogy megértsék a tananyagot. Olyan ismeretanyagot azonban nem szívesen tanulnak, amelynek számukra nem látható az értelme vagy a hasznossága. Egy-egy információ megszerzése érdekében nehezen tudnak egyetlen forrásra – például tankönyvre – koncentrálni. Asszociatív gondolkodás jellemzi őket, és nehezükre esik hosszan elmélyülni az olvasási vagy az írásbeli tevékenységekben (Tari 2011). Neurológiai kutatások szerint „az agyi tevékenység változásai olyan életkorban érik a Z generációt, amikor az épp fejlődésének legfontosabb szakaszában tart. Ezért nem mindegy, milyen ingerek érik őket [...]. A testi és lelki fejlődésük során kiépülnek a neuronközi kapcsolatok, összeáll a 'magánvilág', vagyis az ÉN. Az identitás [...] kialakulása és harmóniája szempontjából a külvilág ingereinek nagyon fontos szerepe van” (Tari 2011, 322). Az oktatás is egy olyan terület, ahol a meghatározó ingereket a felnőttvilág képviselői közvetítik (Tari 2011). A feltörekvő Z generáció esetében feltételezhető, hogy – a NAT-tal és a kerettantervvel párhuzamosan – a tankönyvszerzők és szerkesztők is figyelembe veszik a „mai diákok” generációs sajátosságait a tankönyvek összeállításakor.

Gál Béla (2014): Biológia 12. című tankönyvének elemzése

A tankönyv felépítésének vizsgálata

A 2012-es NAT-hoz készült, Mozaik Kiadó által megjelentetett biológia-tankönyv már az első oldalon – az *Előszó*ban – felhívja a figyelmet arra, hogyan érdemes használni a könyvet az eredményes tanulás érdekében, valamint ismerteti a tananyag felépítésének strukturális alapelveit. Emellett bemutatja a tankönyvben alkalmazott jelöléseket és azok funkcióit is. A kiadvány változatos tipográfiai eszközökkel dolgozik: a legfontosabb ismereteket vastag és dőlt betűvel emeli ki, míg a középszintű érettségi követelményekben szereplő kifejezéseket csillaggal (*) jelöli. A legfontosabb fogalmakat kék háttérrel különíti el. A tananyagon túl a könyv érdekességeket

és kiegészítéseket is kínál, amelyek egy színes, halványzöld sáv melletti részben találhatók. Emellett további színekódokat is alkalmaz: a világoskék színnel és eltérő betűtípussal szedett részek az adott tananyaghoz kapcsolódó feladatokat, illetve kísérletek leírását tartalmazzák. Ezek gyakran olyan elgondolkodtató problémákat vetnek fel, amelyeket a diákok igyekeznek megoldani (Gál 2014). A leckék végén barna négyzetrácsban, világos színnel szerepel egy „e” betű, amely az „*Ellenőrizd a tudásod!*” elnevezésű szakaszt jelöli. Ez a rész egyrészt a tanultak felelevenítését segíti, másrészt a tudás ellenőrzését támogatja. Minden fejezethez tartozik egy „*Gondolkozz és válaszolj!*” című blokk is, melyet rózsaszín alapon megjelenő „g” betű jelez. Itt a diákok olyan kérdésekkel és feladatokkal találkozhatnak, amelyeket a meglévő ismereteik és a frissen megszerzett tudás alapján kell továbbgondolniuk, és önállóan megfogalmazni a válaszokat, illetve megoldásokat. (A vizsgált fejezet górcső alá vont leckéiben azonban nem szerepelt ilyen típusú rész.) Minden fejezet végén található egy összefoglaló rész is, amely az adott fejezet tartalmát rendszerezi. Ez – az „*Ellenőrizd a tudásod!*” részhez hasonlóan – szintén lehetőséget nyújt a tanulók számára tudásuk felmérésére (Gál 2014). A szerző az *Előszó*ban kiemeli, hogy a tankönyv mind a közép-, mind az emelt szintű érettségi vizsgakövetelményekhez igazodó tartalmakat magában foglalja. Mivel azonban jelen kutatás nem vizsgálja az emelt szintű követelményeket, így nem kerülnek elemzésre. A tankönyv elején található tartalomjegyzék lehetővé teszi a gyors eligazodást, így a kívánt témák hosszas keresgélés nélkül is könnyen megtalálhatók.

A tankönyv végén két kifejezetten hasznos egységet találunk. Az egyik a *Fogalomtár* (Gál 2014, 203–205). Ennek érdekessége – és egyben hiányossága is –, hogy kizárólag azokat a fogalmakat tartalmazza, amelyek a tankönyv leckéiben kék téglalapban jelennek meg. A szerző értelmezésében – ahogyan a „*Hogyan használjuk a tankönyvet?*” című részben is megfogalmazza – ezek számítanak a legfontosabb definícióknak (Gál 2014). Ezért bár a *Fogalomtár* kétségtelenül hasznos egysége a tankönyvnek, hiányossága, hogy nem tartalmazza a középszintű érettségihez szükséges összes fogalmat, így első benyomás alapján nem feltétlenül tűnhet hasznosnak. Pozitívum viszont, hogy minden egyes fogalom mellett megtalálható az oldalszám is, ahol a tankönyv megfelelő részében olvasható annak jelentése.

Amint említettük, két kiemelten hasznos rész került a tankönyv végére. A másik ilyen egység – a *Fogalomtár* mellett – az *Új szavak jegyzéke* (Gál 2014, 206–207), amely két oszlopra tagolódik. Az egyik oszlopban a középszintű érettségi vizsgához szükséges kifejezések szerepelnek oldalszámmal ellátva, a másikban pedig az emelt szintű vizsgához tartozó szavak, szintén oldalszámmal kiegészítve. Ennek ismeretében már érthetővé válik a tankönyv hátuljában elhelyezett részek felosztásának logikája.

A tankönyv felépítését illetően praktikus megoldás, hogy az oldalak tetején – közvetlenül az oldalszám mellett – megtalálhatók a leckecímek és a fejezetcímek, ami megkönnyíti a tájékozódást a tananyagban a diákok és a tanárok számára egyaránt. A páratlan oldalak tetején a lecke címe, a páros oldalak tetején pedig a fejezet címe szerepel. Mint korábban már szó esett róla, minden lecke tartalmaz ellenőrző kérdéseket, a fejezetek végén pedig összefoglaló feladatsor található, amely nem-

csak a tanultak ellenőrzését segíti, hanem lehetőséget ad arra is, hogy a diákok szembesüljenek azzal, milyen mélységben sajátították el az adott tananyagot. Az „Ellenőrizd a tudásod!” részekhez ugyan nem készült megoldókulcs, az Összefoglaló tesztfeladatokhoz azonban igen. A megoldások a tankönyv végén kaptak helyet, ott, ahol a *Fogalomtár* és az *Idegen szavak jegyzékét* is megtaláljuk (Gál 2014).

A tankönyvi leckék vizsgálata

Mivel a kutatás a természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság témaköreire összpontosít, a vizsgálat kizárólag azokra a fejezetekre – és az azokon belüli releváns leckeire – terjed ki, amelyek ezeket a kérdésköröket részletesebben tárgyalják. Fontos kiemelni, hogy ebben a tankönyvben az ökológia is önálló nagy témaként jelenik meg, amelynek bizonyos részei szorosan kapcsolódhatnak a természet- vagy környezetvédelemhez, illetve a fenntarthatóság kérdéséhez. Ez azt jelenti például, hogy *Az élettelen ökológiai tényezők I.* című lecke – amely nem tartozik közvetlenül a kutatás fókuszába – tárgyalja az *üvegházhatás* jelenségét mint környezeti problémát. Ugyanez a téma azonban később *A bioszféra jelene és jövője II.* című leckében is előkerül – ez utóbbi már a vizsgálat részét képezi. Így – a minél árnyaltabb kutatási eredmények érdekében – azok a leckék is előtérbe kerültek, amelyeknek a fő témája nem része a kutatás tárgyának, mégis tartalmazhatnak a kutatás szempontjából releváns információkat. A vizsgált tankönyv esetében így az alábbi leckék kerültek fókuszba:

A populációk és az életközösségek fejezetén belül: *Az élettelen ökológiai tényezők I.*

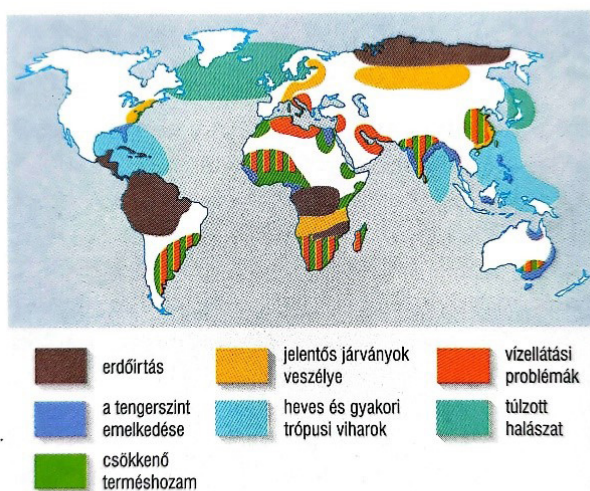
Az evolúció és bioszféra fejezetén belül: *A bioszféra jelene és jövője I.*; *A bioszféra jelene és jövője II.*; *A bioszféra jelene és jövője III.*; *A bioszféra jelene és jövője IV.*; *Környezetvédelem*; *Természetvédelem Magyarországon*; *A természet védelme nemzetközi szinteken* (Gál 2014, 48–51, 169–198).

Megjegyzendő, hogy *A bioszféra jelene és jövője I–IV.* címek meglehetősen általánosak; nem árulják el egyértelműen, hogy miről szólnak az adott leckék. Ennek következtében, ha csak a tartalomjegyzékből vagy a lecke címéből indulunk ki, legfeljebb erős sejtéseink lehetnek arról, mit tartalmaznak – a címek tág értelmezési lehetősége miatt (Gál 2014).

Nemcsak a vizsgált leckeire, hanem az egész tankönyvre jellemző, hogy *tipográfiai* jól elkülöníti az egyes részeket. A címeket nagyobb betűmérettel és félkövér kiemeléssel teszi hangsúlyossá, a leckeeken belüli alcímek pedig eltérő betűtípussal és mérettel jelennek meg, ami segíti a szöveg tagolását és az eligazodást. A törzsszövegben dőlt betűs kiemelések is előfordulnak, míg a kék háttérű mezőkben vastagon szedve jelennek meg a fogalmak és azok magyarázatai. A folyószöveget időnként megszakítják az adott témához kapcsolódó elgondolkodtató, problémafelvető kérdések és feladatok, amelyek újabb betűtípussal és világoskék színnel jelennek meg. A tankönyv szövege két hasábra törölve olvasható, ami alapvetően átláthatóvá tehetné a tartalmat. Ugyanakkor a szövegsűrűség, a képek, valamint a viszonylag kis betűméret miatt az oldalak zsúfolt hatást keltenek, ami nehezítheti az olvasást és a tartalom feldolgozását (Gál 2014).

Az *illusztrációs apparátus* vizsgálata során megállapítható, hogy a tankönyv törekszik arra, hogy bőségesen használjon képeket, ábrákat, grafikonokat – ezek mindegyike szorosan kapcsolódik a tananyaghoz. A törzsszövegben pontosan jelölve van, hogy egy-egy szövegrészlethez melyik ábra tartozik, ami hozzájárul a könnyebb értelmezéshez és a vizuális információk beépüléséhez. Minden illusztrációnak – legyen az kép, táblázat, diagram vagy grafikon – önálló címe van, ami elősegíti az eligazodást az anyagban. Emellett a legtöbb ábrához kérdés vagy feladat is kapcsolódik (lásd például 1. ábra).

1. ábra: Egy tankönyvi példa (ábra) és a hozzá kapcsolódó kérdés/feladat



170.1. Földünk egyes területein jelentkező problémák.

► *Hogyan lehetne ezeket a problémákat enyhíteni?*

© Oxford University Press

(Forrás: Gál 2014, 170)

A képek minősége és méretezése megfelelő, az ábrákon elhelyezett szövegek jól olvashatók. A *szöveg és kép arányát* tekintve az oldalak többségén a szöveg dominál. A fotók színvilága élénk és vizuálisan vonzó, ezzel szemben a táblázatok színösszeállítása kissé fakónak tűnik. Esztétikai szempontból azok az oldalak a leginkább figyelemfelkeltők, amelyeken legalább egy fotó is helyet kapott. Mindezek mellett azonban elmondható, hogy a tankönyv oldalai összességében igényesek és esztétikusan szerkesztettek (Gál 2014).

A tankönyvben szereplő *feladatokat* tekintve megállapítható – bár nem minden leckeiben van így –, hogy a törzsszövegek között kék betűszínnel szedett kérdések találhatók. Emellett – ahogy korábban már említésre került – a szöveghez kapcsolódó képekhez és ábrákhoz is társulnak kérdések, valamint minden lecke végén helyet kapnak az ellenőrző kérdések. A vizsgált lecekhez tartozó fejezetek végén

lévő összefoglaló feladatsorok többféle feladattípust tartalmaznak: például párosítást, szövegelemzést, rövid választ igénylő, illetve összetett választ megkövetelő kérdéseket. A szöveg közé ékeltek kérdések mindig az éppen tárgyalt tartalomhoz kapcsolódnak, de jellemzően nem szerepel rájuk konkrét válasz a tankönyvben. Ezek a feladatok a tanulók előzetes tudására, valamint más tantárgyakban szerzett ismereteikre is építenek, így elősegítik az ok-okozati összefüggések felismerését, és hozzájárulnak a komplex gondolkodás kialakításához. E kék betűvel kiemelt kérdések többsége önálló, páros vagy csoportos munkaformában is feldolgozható, de előfordul köztük eltérő jellegű, például érvelést igénylő feladat is. A tankönyv 181. oldalán például a fogyasztói társadalom működésével kapcsolatos állítások alapján a tanulónak az a feladata, hogy érveljenek a fogyasztói társadalom mellett vagy ellen (Gál 2014, 181). Bár ez a feladat is megoldható többféle munkaformában, mégis eltér az egyszerű kérdés-válasz típusú feladatokról. Mint korábban említettük, egyes képekhez és ábrákhoz is tartoznak külön feladatok. Ezek segítik, hogy a tanulók már az óra során aktívan gondolkodjanak, és folyamatosan összegezzék az addig megszerzett tudásukat (Gál 2014).

A *szociális viszonyulások* szempontjából a tankönyv leckéi kiemelkedő szerepet játszanak a tanulók edukálásában. Ez nem csupán a feldolgozott tartalmak tekintetében igaz: a leckék nemcsak felhívják a figyelmet a környezeti problémákra, hanem feltárják az azok mögött álló ok-okozati összefüggéseket is. Bemutatják, hogy a múlt – így például az ipari forradalom – milyen hatással van a jelenre, illetve milyen következményeket vetíthet előre a jövőre nézve. Ami azonban talán még ennél is fontosabb: a leckék nem állnak meg a problémák bemutatásánál, hanem megoldási javaslatokat is kínálnak. Ezek a javaslatok arra irányulnak, hogy miként lehetne mérsékelni a környezeti károkat, élhetőbb világot teremteni, valamint csökkenteni a globális problémák mértékét. Kiváló példa erre *A természet védelme nemzetközi szinten* című fejezet, amely a fenntartható fejlődés egyik legfontosabb céljára, a *szegénység felszámolására* irányítja a figyelmet. A fejezet hangsúlyozza, hogy ennek eléréséhez például elengedhetetlen a természeti erőforrásokkal való hatékonyabb gazdálkodás. Ugyanitt szó esik a környezetvédelem nemzetközi szabályozásáról is: a tankönyv ismerteti a megállapodást, amelynek értelmében az aláíró országok vállalták, hogy a jövőben olyan módszerekkel állítanak elő vegyi anyagokat, amelyek nem ártalmasak sem az emberiségre, sem a környezetre (Gál 2014, 195–198). Mindezek alapján megállapítható, hogy a tankönyv nemcsak a *problémák felismerését és tudatosítását* segíti elő, hanem a lehetséges megoldások keresésére és a következmények átgondolására is ösztönöz.

Megállapítható, hogy a képek és ábrák, valamint a kérdések és feladatok alkalmazása, illetve a *problémamegoldásra* irányuló törekvés révén a tankönyv hozzájárul a tanulási motívumok fejlesztéséhez is. Az *ismeretanyag tartalma* teljes összhangban áll mind a kerettanterv, mind az érettségi vizsgakövetelmények elvárásaival. Minden lényeges *fogalom* megjelenik és tisztázásra kerül, amelyek a középszintű érettségi követelményekben is szerepelnek (Gál 2014).

A tankönyveket nemcsak tartalmilag, hanem a felépítés és strukturáltság szempontjából is érdemes megvizsgálni, hogyan próbálnak megfelelni a *Z generáció igényeinek és életkori sajátosságainak*. A Z generáció tagjait nehéz tartósan le-

kötni, mivel a hétköznapijaik jelentős részét az internet és a közösségi média tölti ki. Ennek következtében rengeteg vizuális és interaktív inger éri őket, és az iskolai tanóráktól is hasonló impulzusokat várnak el. Figyelmüket nehéz hosszabb időn keresztül fenntartani, ugyanakkor jellemző rájuk a tudás iránti erős érdeklődés – de ezt gyorsan és azonnal szeretnék kielégíteni, hiszen az internet révén a válaszokat néhány kattintással elérhetik. Kedvelik az izgalmas, őket megszólító témák mélyebb megértését, szeretik az összefüggések feltárását. Ugyanakkor gyakran nehézséget okoz számukra a nagyobb mennyiségű szöveg értelmezése és feldolgozása (Tari 2011).

E szempontokat figyelembe véve a vizsgált tankönyv tartalmilag és formailag is éppen a befogadhatóság határán mozog a Z generáció számára. A feladattípusok megfelelnek az elvárásoknak: találunk bennük vitaindító, érvelő, gondolkodtató feladatokat, sőt olyat is, amelynek megoldásához az internet használata szükséges. Bár maga a nyomtatott tankönyv nem tekinthető internetközpontúnak, rendelkezik digitális változattal is. Mivel azonban a jelen kutatás alapját a nyomtatott formában megjelent és elérhető tankönyvek képezik, így ennek a tankönyvnek nem – és más tankönyvnek sem – vizsgáltuk a digitális változatát (Gál 2014). A tankönyv számos képet tartalmaz, amelyek élénk színvilágúak, jó minőségűek és vizuálisan is vonzóak. A táblázatokban szereplő adatok érdekesek és informatívak, így ezen a téren a tankönyv jól alkalmazkodik a tanulók igényeihez. Ugyanakkor a Z generációs diákok számára már kevésbé befogadható a szöveg mennyisége és nagysága. A fentebb említett jellemzők miatt a tanulók inkább vizuálisan, képekben gondolkodnak, és a hosszú szövegek, valamint az apró betűméret nem ösztönzi őket tanulásra (Gál 2014).

Az *életkori sajátosságok* szempontjából ugyanakkor elmondható, hogy a tankönyv többféleképpen is motiválja a tanulókat. A feladatok, a tartalmi felépítés és a problémaközpontú megközelítés – amikor egy adott problémára megoldási lehetőségeket is kínál – mind hozzájárulnak a tanulói érdeklődés felkeltéséhez. Emellett komplex képek és következtetések megfogalmazására sarkallja őket, illetve ösztönzi, hogy a tanulók felelősségteljes állampolgárok legyenek, akik megóvják a környezetüket saját maguk és a jövő generációja számára.

Lénárd Gábor (2013): *Biológia 12. című tankönyvének elemzése*

A tankönyv felépítésének vizsgálata

A tankönyvet fellelmezve, a tartalomjegyzék után egy bevezető rész található, amely a könyv tudatos használatában segíti a tanulót. A főszöveg normál betűtípussal íródott, a fontosabb fogalmakat vastagon, barna színnel emeli ki, emellett a lényeges fogalmakra még dőlt betűtípussal is felhívja a figyelmet. A könyv halványzöld, négyzet alakú piktogramot is használ, amelyhez kisebb betűmérettel szedett szövegrészek tartoznak. Ezek a kiegészítő ismeretanyagok a törzsszöveget bővítik vagy egészítik ki, gyakran tudománytörténeti érdekességeket is bemutatva. A *Bevezetésben* leírtak alapján ezek a részek külön figyelmet szentelnek az egészségvédelemmel és a

helyes életmóddal kapcsolatos tudnivalóknak is. Fontos megjegyezni, hogy ezekben a kiegészítő szövegekben is előfordulnak vastag vagy dőlt betűs kiemelések, ám a vastag betűs szavak itt fekete színnel jelennek meg (Lénárd 2013).

A könyv oldalainak alján – az oldalszám mellett – az adott fejezet címe is szerepel, ami segíti a tanulók tájékozódását a tananyagban. Ugyanakkor még hatékonyabb lenne, ha a konkrét lecke-címek is feltüntetésre kerülnének. A leckék kérdésekkel és feladatokkal zárulnak, amelyek szorosan kapcsolódnak az adott tananyaghoz, lehetőséget adva a diákoknak a tudásuk ellenőrzésére. Ezeket a feladatokat zöld háttérű téglalapok emelik ki a szövegben. A fejezetek végén rövid összefoglaló szöveg található, amely a legfontosabb tudnivalókat rendszerezi. Ez különösen hasznos az egyéni tanulás során, mivel áttekinthetővé teszi a fejezet fő mondanivalóját (Lénárd 2013).

A tankönyv végén *Név- és tárgymutató* található, amelyben betűrendben szerepelnek a könyvben előforduló fogalmak és kifejezések, oldalszámokkal ellátva, ezzel is megkönnyítve a tankönyvi keresést. A mutatóban egyes szavak előtt csillag (*) jelölés található, amely az érettségi vizsgakövetelményekben is szereplő fogalmakat mutatja (Lénárd 2013).

A tankönyv leckéinek vizsgálata

Mivel a kutatás témája a természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság köré szerveződik, a vizsgálat kizárólag azokra a fejezetekre és leckékre terjed ki, amelyek ezekkel a kérdéskörökkel foglalkoznak. A *Biológia 12.* című tankönyv esetében ez a következő részeket érinti:

Az élővilág és környezete fejezeten belül: *A hőmérséklet mint környezeti tényező.*

A biomok és a bioszféra fejezetből: *A bioszféra és a természetvédelem, valamint A bioszféra és a környezetvédelem.*

A bioszféra evolúciója fejezetben: *Az ember környezetének változása.* (Lénárd 2013, 39–40, 105–113, 152–155)

A teljes tankönyvre – tehát nemcsak a vizsgált leckékre – jellemző, hogy *tipográfiai szempontból* változatos megoldásokat alkalmaz. A leckék címe nagyobb méretű, barna színnel szedett betűtípussal jelenik meg. A szerző által hangsúlyosnak ítélt szavakat és kifejezéseket szintén barna színű, félkövér betűvel emeli ki. Az ugyanúgy lényegesnek ítélt szavak egy másik része dőlt betűtípust kapott. A törzsszöveg tagolása esztétikus, a betűméret viszonylag nagy, ami megkönnyíti az olvasást és elősegíti az információk befogadását (Lénárd 2013).

A tankönyv törzsszövege két hasábra szedve jelenik meg. Ami zavaró lehet a diákok számára, hogy az új leckék nem mindig új oldalon kezdődnek, hanem előfordul, hogy a tankönyvi oldal egyik fele még a régi leckéhez kapcsolódik, a másik fele pedig már egy új anyag része. Ráadásul nem minden esetben különülnek el egymástól a leckék. A törzsszövegbe halványzöld négyzettel jelölt kiegészítő ismeretanyagok is beékelődnek. Ezek kisebb betűmérettel jelennek meg, ám mivel a jelölésük nagyon minimális, nem mindig egyértelmű, hogy ezek valóban kiegészítő tartalmak-e. A leckék végén tudásellenőrző kérdéseket találunk, amelyek lehetőséget biztosítanak a tanulók számára, hogy felmérjék, mennyire sikerült megérteniük

az adott lecke főbb tartalmi elemeit. A fejezetek végén összefoglaló részt is elhelyeztek, amely tömören – egy vajszerű téglalapban – foglalja össze a legfontosabb tudnivalókat. Ez segíti a tanulókat gondolataik rendszerezésében és a tananyag áttekintésében. Ezekhez az összefoglalókhoz már nem társulnak feladatok, így nem alkalmasak a tényleges tudás ellenőrzésére, csupán információs szerepet töltenek be (Lénárd 2013).

Az *illusztrációk* vizsgálata alapján megállapítható, hogy a tankönyv számos képet és ábrát tartalmaz, amelyek elősegítik az ismeretek könnyebb és gyorsabb elsajátítását. A képek és ábrák számozással rendelkeznek, amelyek a folyószövegbe, azaz a törzsszövegbe és a kiegészítő anyagba vannak beillesztve. Minden kép és ábra alatt szerepel felirat, amely pontosítja, hogy mit ábrázolnak, illetve mit lehet leolvasni róluk – ezáltal erőteljesebb kapcsolat jön létre a szöveges és a vizuális tartalom között. A fényképek elemzése során megállapítható, hogy bár színesek, több esetben fakónak tűnnek, nem elég élénkek, és ez rontja az esztétikai értéket. Annak ellenére, hogy az oldalakon nem marad szabad felület, a tördelés nem kelt zsúfoltságérzetet – ez feltehetően részben a megfelelő betűméretnek is köszönhető (Lénárd 2013).

A lecekben szereplő *kérdések és feladatok* vizsgálata alapján megállapítható, hogy azok túlnyomó része nem lép túl az adott tananyag közvetlen tartalmán. Többségük nem ösztönzi a tanulókat arra, hogy a leckében tanultakat továbbgondolják vagy új összefüggésekre jussanak. Hiányoznak azok a kérdések, amelyek a kritikai gondolkodást vagy a problémaérzékenységet fejlesztenék, illetve önálló véleményalkotásra motiválnák a diákokat (Lénárd 2013).

A *szociális viszonyulások* szempontjából a lecek tartalma jól strukturált. Ráirányítják a figyelmet egy-egy probléma kiindulópontjára, jelenlegi állapotára, eddigi következményeire, valamint a jövőbeni várható hatásokra. Erre jó példa *A bioszféra és a környezetvédelem* című lecke, amely az ember és az élővilág kapcsolatát az ipari forradalom előtti időszaktól kezdve mutatja be. Ismerteti az azóta bekövetkezett változásokat, azok környezeti hatásait, és ezek jelenre, illetve jövőre gyakorolt következményeit (Lénárd 2013, 110–113).

Teljesül az az elemzési szempont, miszerint foglalkozik a természeti környezet védelmével, annak megóvására ösztönöz. Felhívja a figyelmet a veszélyeztetett növény- és állatfajokra, valamint ezek kihalásának lehetséges ökológiai következményeire, illetve a természetben okozott károokra (Lénárd 2013).

Az *ismeretanyag* részletesebb vizsgálata, valamint a 2012-es NAT-hoz készült kerettanterv és a középszintű érettségi vizsgakövetelmények összevetése alapján megállapítható, hogy a tankönyv elsősorban a kerettantervi elvárásoknak kíván megfelelni. Egy középszintű érettségi vizsgára való felkészüléshez azonban önmagában nem elegendő: az érettségihez kapcsolódó *fogalmakat* nem minden esetben tisztázza megfelelően, sőt egyes témák teljesen hiányoznak. Például *Az ember környezetének változása* című leckében ugyan szó esik a hulladék káros hatásairól, de nem kerülnek tárgyalásra a hulladéktípusok, azok kezelési módjai (csupán azt említi meg, hogy a szemét elégetéséből energiát lehet nyerni), illetve a szelektív hulladékgyűjtés előnyei és az újrahasznosítás – jöllehet ezek az érettségi követelmények között szerepelnek (Lénárd 2013, 152–156). A fogalmak kapcsán

további hiányosságként említhető, hogy egyes érettségi szempontból elvárt fogalmak nem jelennek meg sem az érintett leckékben, sem pedig a *Név- és tárgymutatóban*, ugyanakkor a vizsgára történő felkészülés során ezek ismerete elengedhetetlen volna. Ilyen például az *ökológiai lábnyom* vagy a *globális felmelegedés* kifejezés (Lénárd 2013). Bár a tankönyv a *környezeti és természeti problémák* bemutatása mellett kitér azok megoldási lehetőségeire és törekvéseire is, nagyon kevés olyan típusú feladat vagy kérdés található benne, amely a tanulókat önálló gondolkodásra, problémamegoldásra, továbbgondolásra ösztönözné. A *témák iránti érdeklődést* nemcsak a leckék ismeretanyaga, hanem a hozzájuk kapcsolódó ábrák is igyekeznek fenntartani. Emellett interaktívabb típusú feladatok is helyet kapnak, például a „*Nézz utána!*” jellegű kérdések (Lénárd 2013).

Mindent egybevetve a tankönyv a *Z generáció igényeinek* abból a szempontból teljesen megfelel, hogy a szövegmennyiség nem túl nagy, a betűméret pedig viszonylag nagyobb. A szöveg és a képek aránya megközelítőleg egyensúlyban van, ami fiatal olvasók számára különösen vonzó lehet, hiszen az oldalak nem keltenek zsúfolt hatást. A tankönyv számos képet és ábrát tartalmaz, azonban ezek minősége nem minden esetben megfelelő, ami csökkentheti a kiadvány (vizuális) vonzerejét. Hiányként értelmezhető, hogy nem találhatók benne érvelést vagy vitát ösztönző feladatok, melyek komplexebb gondolkodásra ösztönöznék a tanulókat. A tankönyv ugyanakkor figyelembe veszi az életkori sajátosságokat: olyan problémák jelennek meg benne, amelyek megoldásában a diák is aktív szerepet vállalhat. Az identitásfejlődésnek fontos része a felelősségvállalás, amelyre a vizsgált leckék és az azokhoz kapcsolódó kérdések nagy hangsúlyt fektetnek.

A Mozaik Kiadó és a Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó biológia-tankönyveinek összehasonlítása

Miután mindkét tankönyv (Gál 2014; Lénárd 2013) külön-külön elemzésre került, érdemes egymással is összevetni azokat. Az összehasonlítás szempontjai lényegében megegyeznek az egyéni elemzések főbb fókuszpontjaival: a törzsanyag tartalma (témák, fogalmak), az illusztrációs apparátus, a feladatok jellege, a szövegmennyiség, a tankönyv felépítése, valamint az életkori és generációs sajátosságok figyelembevétele.

A Gál Béla által írt (a továbbiakban: Gál-féle) és a Lénárd Gábor által írt (a továbbiakban: Lénárd-féle) tankönyv tartalma a vizsgált témakörök megjelenését tekintve nagyrészt megegyezik. A *törzsanyag* alappillérei ugyanazok, a mélységük, illetőleg a fogalomhasználat az, amiben a leginkább eltérnek egymástól. Mindkét tankönyv megemlíti például az ipari forradalmat mint a környezetkárosítás fő okozóját, valamint a népességszám növekedését, amely együtt jár az erőforrások hiányával. A *globalizáció* és a *globális problémák* mint fogalmak azonban kizárólag a Gál-féle tankönyvben kerülnek említésre és részletesebb kifejtésre (Gál 2014). A *környezetkárosító tényezőkkel* kapcsolatban is ugyanez a helyzet. Mindkét tankönyv ír a *víz-, talaj- és levegőszennyezésről*, a *hulladékról* mint civilizációs termékről, de az *éghajlatváltozás (klímaváltozás)* jelensége – legalábbis a vizsgált fejezetek alapján – nem kap helyet a Lénárd-féle tankönyvben (Lénárd 2013). A *hulladék-szennyezés* témájának feldolgozása szintén kevésbé részletes: nem jelennek meg

a *hulladék típusai*, illetve a *szelektív hulladékgyűjtés*. A természetvédelem hazai lehetőségeinek bemutatásakor is hasonló különbség tapasztalható. A Gál-féle tankönyv felsorakoztatja Magyarország összes nemzeti parkját, és részletesen jellemzi is azokat, míg a Lénárd-féle kötet csupán említést tesz ezek létezéséről és rendeltetéséről, illetőleg egy térkép segíti a parkok földrajzi elhelyezkedésének beazonosítását (Gál 2014; Lénárd 2013).

Ami a *fogalomhasználatot* illeti, az a következtetés vonható le, hogy a Gál-féle könyv nemcsak a kerettantervnek, hanem az érettségi vizsgakövetelményeknek is igyekszik megfelelni (Gál 2014). A tankönyvben megtalálható a lehető legtöbb olyan fogalom, amelyet az említett követelmények előírnak (Kerettanterv 2012; Biológia érettségi 2015). A fogalmak csoportosítása tudatos (*Fogalomtár*, *Új szavak jegyzéke*), és egyértelműen jelöli, hogy melyik fogalom melyik szintű vizsgához tartozik. A Lénárd-féle tankönyv e tekintetben nem mutat hasonló szintű tudatosságot (Lénárd 2013). A *globális éghajlatváltozás* és az *ökológiai lábnyom* fogalma például teljesen kimarad belőle, noha ezek a középszintű érettségi vizsgakövetelmények részei. Ezzel szemben olyan fogalmak, mint a *városiasodás* és a *biodiverzitás* szerepelnek benne, jóllehet ezek az emelt szintű érettségi anyaghoz tartoznak (Lénárd 2013). A fogalmak tankönyvi megjelenítését tekintve megállapítható, hogy mind a Gál-féle, mind a pedig Lénárd-féle kötet igyekszik a legfontosabb fogalmakat a tankönyv végén egy helyen összegyűjteni. A Gál-féle könyv külön szedte a *Fogalomtár*ból a közép- és az emelt szintű érettségihez szükséges fogalmakat, sőt azokat még el is különítette egymástól. A Lénárd-féle tankönyvben a fogalmak egy közös jegyzékben szerepelnek; ezeknél jelölve van, hogy melyik kapcsolódik az érettségihez, ám az már nincs feltüntetve, hogy közép- vagy emelt szintű vizsgához szükséges-e az adott kifejezés (Gál 2014; Lénárd 2013).

Az *ismeretanyagok megjelenítésével* kapcsolatban – az elemzések során összegyűjtött információk, valamint a kerettanterv és az érettségi követelmények áttekintése alapján – az a következtetés vonható le, hogy a Gál-féle tankönyv a 2012-es NAT-hoz készült kerettantervhez, valamint az érettségi vizsgakövetelményekhez is megfelelően igazodik (Gál 2014; Kerettanterv 2012; Biológia érettségi 2015). Ezzel szemben a Lénárd-féle tankönyv elsősorban a kerettantervhez illeszkedik. Egy középszintű érettségi vizsgára való felkészüléshez önmagában nem nyújt elegendő tudást a tanulók számára; a tananyag elsajátításához mindenképpen szükség van tanári kiegészítésre, magyarázatra és az órán készült jegyzetekre (Lénárd 2013; Kerettanterv 2012; Biológia érettségi 2015).

Az *illusztrációs apparátust* tekintve mindkét tankönyv igyekszik a lehető leg többféle ábrázolási módot alkalmazni: fényképeket és ábrákat egyaránt. A vizsgált fejezetekben a Gál-féle könyv több táblázatot és grafikont is használ, amelyek mind a természet- és környezetvédelemhez kapcsolódnak. A Lénárd-féle könyvben azonban az érintett fejezetekben nincsenek táblázatok, a fotók minősége pedig gyengébb a Gál-féle tankönyvhöz képest: kevésbé élesek, és a színek sem olyan élénkek (Gál 2014; Lénárd 2013).

A *szöveg és kép aránya* szintén fontos szempont. Mindkét tankönyv ügyel arra, hogy az adott tananyaghoz megfelelő minőségű és mennyiségű ábrát illesszen. A Gál-féle könyv azonban sokszor a tudományos tartalom mennyisége miatt a képek

és ábrák rovására csökkenti azok számát egy-egy oldalon. Ezért – illetve a betűméretet tekintve is – az oldalak olykor túl lexikon- vagy szakkönyvszerűnek hatnak, a szöveg mennyisége és sűrűsége pedig kifejezetten zsúfolt benyomást kelthet (Gál 2014). Ezzel szemben a Lénárd-féle tankönyv szerkesztése oldottabb: szinte minden oldalon több kép található, a törzsszöveg betűmérete nagyobb, így a könyv oldalai barátságosabbak és hívogatóbbak, mivel nem tömör szövegrészekből állnak. A tankönyv szerkesztése és összeállítása során tehát nemcsak a tudományos tartalom minősége, hanem annak mennyisége is meghatározó – különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a könyv milyen korosztálynak készül, és az adott korosztály milyen életkori sajátosságokkal rendelkezik, amelyek hatással vannak a tanulásra (Lénárd 2013).

A *generációs preferenciákat* tekintve nehéz egyértelműen megállapítani, hogy melyik tankönyv kedvez inkább a Z generációs tanulóknak. A feladatok típusa és mennyisége, valamint a képek minősége miatt a Gál-féle kötet jobban illeszkedik a célcsoport igényeihez, ám a szöveg mennyisége és a szöveg-kép arány tekintetében – a szakirodalom megállapításai alapján (lásd Tari 2011) – a Lénárd-féle kötetet forgatják szívesebben (Gál 2014; Lénárd 2013). Összességében megállapítható, hogy mindkét tankönyv a generációs igényeknek való megfelelésre törekszik, de egyik sem teljesíti maradéktalanul ezt a célt.

Gál Béla (2022): *Biológia 10. című tankönyvének elemzése*

A tankönyv általános jellemzése

A Mozaik Kiadó 2020-as NAT alapján írt tankönyve nem szerepelt a 2022/2023-as tanév hivatalos tankönyvjegyzékén. Ennek ellenére az elemzés és összehasonlítás részét képezi, mivel jól szemlélteti, hogyan és miben változott a kiadvány a korábbi, 2012-es NAT szerint készült változathoz képest (Gál 2022).

A tankönyvet fellapozva először a *Tartalomjegyzék*, majd az *Előszó* fogadja az olvasót. Az *Előszó* célja, hogy bemutassa a könyv használatának módját, ismertesse annak elemeit, és rávilágítson arra, hogy ezek miként tudnak segíteni a tanulásban. A szerző itt arról is beszámol, hogy a tankönyvirás során milyen szempontokat vett figyelembe. A szempontok között szerepelt a szakmai tartalom korszerűsítése, a biológiai fogalmak pontos ismeretének és használatának biztosítása, a kiegészítő részek és tartalmak szerves beépítése a tananyagba, valamint azok alkalmassá tétele a szövegértés és elemzés fejlesztésére. További cél volt, hogy egyes részletek véleménynyilvánításra ösztönözzenek, és a diákok gondolkodása – különösen a problémák elemzése terén – fejlődjön (Gál 2022, 6).

A legfontosabb ismeretek vastag, félkövér vagy dőlt betűvel szerepelnek. Világoskék négyzetben – félkövér betűtípussal – a legfőbb fogalmak találhatók. A zöldes színes sáv mellett kiegészítő anyagok és érdekességek kapnak helyet. A feladatok és kísérleteírások világoskékkel, eltérő betűtípussal jelennek meg. A tankönyv többféle feladattípust alkalmaz, például egyéni feladatok, csoportfeladatok, kísérlet/vizsgálódás/mérés, kiselőadás/prezentáció, internetes feladat, illetve a kiadványhoz kapcsolódó digitális tartalom. Ezek megkülönböztetésére pedig

különböző ikonokat használ. Az „*Ellenőrizd a tudásod!*” rész a tananyagok végén helyezkedik el, és lehetőséget ad a tanulóknak arra, hogy felmérjék, mennyire értették meg és sajátították el a tartalmat. Az összefoglaló feladatokhoz tartozó megoldások a könyv hátuljában kaptak helyet (Gál 2022).

A tankönyv leckéinek vizsgálata

A kutatás a természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság témaköreit vizsgálja. Ennek megfelelően ebben a tankönyvben is azok a fejezetek és leckék kerültek górcső alá, amelyekben e témák hangsúlyosan jelennek meg:

A Föld és a Kárpát-medence életközösségei fejezetből: *Az élettelen ökológiai tényezők I.*; *Az élettelen ökológiai tényezők II.*; *Az élettelen ökológiai tényezők III.*; *Az ökológiai stabilitást veszélyeztető tényezők.*

Az Ember és bioszféra fejezet teljes anyaga (Gál 2022, 148–159, 173–175, 196–216).

Ezeknek az anyagoknak a behatóbb vizsgálata lehetőséget ad arra, hogy a két, Mozaik Kiadó gondozásában megjelent tankönyvet (Gál 2014, 2022) összehasonlítva választ kapjunk arra a kérdésre, hogy melyik felel meg jobban a generációs igényeknek. A végső összegzésben pedig mind a négy vizsgált tankönyv kapcsán levonhatók a témához kapcsolódó következtetések.

A tankönyv jól alkalmazza a különböző *betűméreteket, típusokat, stílusokat és színeket*. Következetes jelöléseket használ az új és fontos fogalmak megjelenítésére és a figyelem felkeltésére. A nyomatékositás érdekében a szerző ezeket világoskék négyzetbe helyezte. A törzsszöveget néhol világoskék betűszínnel és eltérő betűtípussal szedett, különféle ikonokkal ellátott utasítások vagy kérdések szakítják meg. A sorok közötti távolság az éppen megfelelő és a kissé szoros határán helyezkedik el. Azok az oldalak, ahol több a szöveg, kevesebb a képi illusztráció, és még kiegészítő anyagot is tartalmaznak, zsúfolt összképet nyújtanak, ami nem túl hívogató egy Z generációs tanuló számára (Gál 2022).

Az illusztrációs apparátust tekintve elmondható, hogy a tankönyv rendkívül szép, színes, tónusos és jó minőségű fotókat használ, és ugyanez a megállapítás az ábrákra és rajzokra is érvényes. A táblázatokhoz használt halvány, pasztell földszínek azonban kissé egyhangú hatást keltenek. Minden képhez és ábrához tartozik egy jelölőszám, ezek azonban nem jelennek meg a szövegben, hogy egyértelművé tegyék, az adott ábra konkrétan melyik szövegrészhez vagy gondolathoz kapcsolódik. A tanulóknak önállóan kell felismernie a szöveg és a kép közötti kapcsolatot. Minden képnek és ábrának van címe, sőt akadnak olyanok is, amelyekhez kérdések és/vagy feladatok kapcsolódnak (Gál 2022). A tipográfiai és illusztrációs apparátust együtt vizsgálva egyértelműen megállapítható, hogy a tankönyv igényesen és esztétikusan van megszerkesztve, ezáltal képes az esztétikai érzék erősítésére (Gál 2022).

A kérdéseknél és feladatoknál maradván – ahogyan az korábban már említésre került – a tankönyv többféle feladattípussal dolgozik, és ugyanez a vizsgált fejezetekre is igaz. Találhatók benne olyan feladatok, amelyek az interneten való keresésre ösztönzik a diákokat (lásd 2. ábra). Ez abból a szempontból hasznos, hogy rávezetik, megtanítják a tanulókat arra, hogyan lehet tanulási céllal használni az internetet és annak keresőfelületeit.

2. ábra: Interneten való keresésre ösztönző tankönyvi feladat



Tartsatok bemutatót a Csernobilban 1986-ban bekövetkezett atomerőmű-katasztrófáról! Hasonlítsátok össze a fukusimai katasztrófával (kiváltó okok, sugárterhelés, áldozatok száma stb.)! Nézzetek utána, milyen lépéseket tett a német kormány a németországi atomerőművekkel kapcsolatban!

(Forrás: Gál 2022, 203)

A tankönyvben az egyszerű „fogalmazd meg” típusú feladatok mellett vitaindító, érvelő, valamint kiselőadást vagy projektbemutatót ösztönző feladatok is vannak. Ez utóbbi esetében a diákok támpontokat is kapnak arról, hogy a bemutatóban minek kell feltétlenül szerepelnie. A fejezetek végén összefoglaló feladatok is helyet kaptak, melyek többféle típusba sorolhatók: párosító, szövegértésen alapuló, rövid választ igénylő, térképre épülő, valamint szövegkiegészítést kívánó feladatok (Gál 2022).

A vizsgált tananyagrészek alapján kijelenthető, hogy a fejezetek és leckék mind az *élet tiszteletére nevelnek*, és arra, hogy az embernek óvnia kell környezetét, ezáltal pedig a társadalmat szintén. Az *ismeretanyag tartalmáról* elmondható, hogy a szerző igyekezett megfelelni a kerettantervi és érettségi vizsgakövetelményeknek egyaránt. Mint korábban említésre került, világoskék színnel különböző feladatok és kérdések is szerepelnek a tankönyvben. Ezek között találhatók olyan *tevékenységjavaslatok*, amelyek a kerettantervben rögzített gyakorlati lehetőségekhez kapcsolódnak. A kerettantervben szereplő javaslatok között megjelenik például az ökológiai lábnyom kiszámítása, amely feladat a vizsgált tankönyvben is megtalálható (Gál 2022; Kerettanterv 2020; Biológia érettségi 2021).

A tankönyv leckéi – már a témájukból adódóan is – számos *problémára* irányítják rá a figyelmet: bemutatják, honnan ered egy adott probléma, jelenleg milyen szinten áll, eddig milyen következményei mutatkoztak, és hosszú távon még milyen következményekkel járhat. Ezt követően ismertetik, hogy eddig milyen megoldások születtek az adott probléma vagy problémák kezelésére (Gál 2022).

A *tanulók érdeklődését* változatos feladatokkal tartja fenn. Igyekszik érdekessé tenni a tananyagot, amit részben azzal ér el, hogy a törzsszöveget folyamatosan kérdésekkel és feladatokkal szakítja meg. Ez különösen fontos, mivel a könyvben jelentős mennyiségű folyószöveg található, amely ráadásul nem a legnagyobb betűmérettel van szedve, így önmagában nem feltétlenül vonzó a *Z generációs tanulók* számára. A feladatok tartalma és típusa azonban más képet mutat. A könyv nagy lehetőséget biztosít az interaktivitásra, mivel sokféle feladattípust tartalmaz, amelyek egy részét internetes forrásokhoz kapcsolja. Emellett projektfeladatokat is bőségesen kínál, amelyek révén a tanulók egy-egy témát mélyebben körbejárhatnak, alaposabb ismereteket szerezhetnek, a komplex gondolkodásukat pedig fejleszthetik, ezáltal az életkori sajátosságaikból adódó igényüket is ki tudják elégíteni.

Szerényi Gábor (2020): *Biológia 9–10. című tankönyvének elemzése*

A tankönyv felépítésének vizsgálata

A tankönyv struktúrája meglehetősen egyszerű. A *Tartalomjegyzék*en kívül nem található benne plusz oldalak: nincs előszó, tipográfiai vagy ábramagyarázat, amely ismertetné, mit, miért és hogyan jelöltek a könyvben. Hiányzik a fogalomtár vagy bármilyen más szójegyzék. A *Tartalomjegyzék* után a kötet *in medias res* módon, közvetlenül az első fejezettel indul (Szerényi 2020).

A tankönyv leckéinek vizsgálata

A vizsgálat minden olyan fejezet leckéjére kiterjedt, amelyekben a természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság valamely kulcsfogalma megjelent a kerettanterv és a középszintű érettségi vizsgakövetelmények alapján. Ide tartoznak:

Az *Életközösségek* témán belül: A *bioszféra*, valamint A *bioszféra és a környezetvédelem*.

A *Kárpát-medence természeti értékei* témakörből: *Természetvédelem Magyarországon*.

A teljes *Fenntarthatóság* fejezet.

A *Rendszerbiológia és evolúció* fejezetből: *Az ember és a természet* (Szerényi 2020, 176–185, 210–215, 218–242, 298–299).

Előszó és könyvismertető híján a kötet elején semmi nem hívja fel a figyelmet arra, hogy a legtöbb lecke végén található egy olvasmányos rész az adott tananyaghoz kapcsolódó érdekességekkel, amelyekhez esetenként feladat is társul. Előfordul az is, hogy a könyv kísérletek elvégzésére vonatkozó feladatokat közöl. A törzsszöveghez időnként egy élénk piros sávval kérdések és feladatok kapcsolódnak, amelyek interaktivitásra ösztönzik a tanulókat. A fejezetek végén, az összefoglaló részben pedig olyan feladatok és kérdések találhatók, amelyek az adott tananyagban tanultakra építenek (Szerényi 2020).

A *tipográfia* változatos, a tankönyv különböző betűméreteket, -típusokat és -színeket alkalmaz, mindezt végig következetesen. A leckék címét nagyméretű, piros szám jelzi, a címek fehér színűek. A fontosabb szavak és kifejezések dőlt vagy vastag betűvel vannak kiemelve. A lapok szélén nagy, fehér betűkkel szerepelnek a fejezetcímek, míg az oldalak tetején, piros sávban, az adott lecke címe is olvasható.

Az *illusztrációs apparátus* igényes: a könyv színes és vizuálisan gazdag, számos képet és ábrát tartalmaz. Érdemes kiemelni, hogy egyes ábrákhoz – a Mozaik Kiadó tankönyveihez hasonlóan (Gál 2014, 2022) – feladatok is kapcsolódnak (Szerényi 2020).

A *szöveg és kép aránya* – különösen a Z generáció igényeit figyelembe véve – megfelelő. Ugyanakkor előfordulnak olyan oldalak, ahol kevés vagy egyáltalán nincs kép. A sorok közötti távolság szintűgy megfelelő, illetve az oldalak – a felépítésüknek is köszönhetően – jól átláthatóak, nem keltenek zsúfolt hatást. A szöveg a diákok számára közérthető, de időnként olyan tudományos kifejezéseket tartalmaz, amelyek – magyarázat híján – nehezen érthetők a tanulók számára. A *harmonikus*

szót például megmagyarázza, hogy a mondatban, ahol megtalálható, a *fenntartható* kifejezés szinonimája, de a *prognosztizál* szó jelentését már nem tisztázza, és a szövegkörnyezetből sem feltétlenül következtethető ki egy serdülő számára (Szerényi 2020, 224, 225).

A tankönyv a témákkal és a *felvetett problémákkal*, valamint azok következményeinek bemutatásával érzékenyíti a diákokat a környezetvédelem és a fenntarthatóság globális kihívásaira. Megoldási javaslatokkal, továbbá azzal, hogy arra ösztönzi a tanulókat, gondolják végig, mivel ártanak, illetve mivel javíthatnak saját környezetükön, arra sarkallja a tanulókat, hogy védjék azt (Szerényi 2020).

A leckékben előforduló *fogalmak* összhangban állnak a kerettantervvel és az érettségi vizsgakövetelményekkel. A tankönyv ezeket kontextusba helyezve definiálja. A *feladatok* is rendkívül változatosak, egyéni, páros, csoportos és projektmunkákra egyaránt lehetőséget nyújtanak. Folyamatos *kutatásra és információkeresésre ösztönöz*, a tanulókat aktív órai részvételre motiválja. Ez az *életkori sajátosságok és a Z generáció igényei* miatt is kiemelten fontos. A feladatok segítségével a Z generáció tagjai könnyebben elmélyedhetnek egy-egy témában, ami lehetővé teszi számukra az alaposabb tudás megszerzését. Az elmélyült tudás pedig hozzájárulhat identitásuk és felelősségvállalásuk fejlődéséhez, így nagyobb eséllyel válnak olyan felnőttekké, akik tudatosan odafigyelnek a környezetükre (Szerényi 2020).

Az Oktatási Hivatal és a Mozaik Kiadó tankönyvének összehasonlítása

Összességében elmondható, hogy a két tankönyv között – tartalmukat tekintve – nincs lényegi különbség. Látszólagos eltérés – amely a vizsgálat szempontjából nem releváns – abban mutatkozik, hogy a Mozaik Kiadó által kiadott (a továbbiakban: Gál-féle) tankönyv jóval kisebb, mint az Oktatási Hivatal (a továbbiakban: Szerényi-féle) tankönyve (Gál 2022; Szerényi 2020). Mindkét tankönyv törekszik a generációs és életkori igények kielégítésére, ennek megfelelően a feladatok típusa is nagyon hasonló. Mindkettőben megtalálhatók a csoportos, projekt- és kísérletezős feladatok, valamint a törzsszöveget megszakító (közbeiktatott) kérdések és feladatok (Szerényi 2020; Gál 2022).

A Gál-féle tankönyv annyiban nyújt többet, hogy az *Előszó*ban feltünteti a tankönyvben előforduló jelöléseket és azok jelentését. Emellett az összefoglaló feladatok típusai változatosabbak, és megoldások is tartoznak hozzájuk (Gál 2022). Lényegében mindkét tankönyv igyekszik a lehetőségeihez mérten a legtöbb tudásanyagot nyújtani a vizsgált témákról; felelősségteljes állampolgárok nevelésére törekszenek (Gál 2022; Szerényi 2020).

A Mozaik Kiadó tankönyvei „régén és most”

A Mozaik Kiadó a 2012-es és a 2020-as NAT-hoz is megjelentetett tankönyvet, így érdemes összevetni, milyen lényegi változások történtek az új kiadásban a korábbihoz képest (Gál 2014, 2022). A két, Gál-féle kötet első ránézésre nagyon hasonló, azonban az új kiadás számos újítást tartalmaz, elsősorban a könyv struktúráját illetően. Mindkettő elején megtalálható a *Tartalomjegyzék* és az *Előszó*, amely ismerteti a könyvben használt jelöléseket, valamint bemutatja a tankönyv elkészítésének elveit és felépítését.

Az új kiadás vizsgálata során megállapítható, hogy hiányoznak belőle bizonyos részek, nevezetesen a *Fogalomtár* és az *Új szavak jegyzéke* (Gál 2022). Emellett kikerültek az egy (*) és két (**) csillagos jelölések is, amelyek korábban segítettek a diákoknak beazonosítani, hogy az adott fogalom melyik szintű követelményrendszerhez kapcsolódik. A fogalomtár elhagyásának egyik lehetséges magyarázata, hogy az új típusú érettségi vizsgakövetelmények már egyértelműen meghatározzák, hogy mely kulcsfogalmak és kifejezések ismeretét várják el a tanulóktól, vizsgaszinttől függően (Biológia érettségi 2021). Továbbá – ahogyan a szerző az *Előszó*ban megjegyzi – akik komolyabban érdeklődnek a biológia iránt, a 11–12. évfolyamon, emelt óraszámú, fakultáció keretében mélyebb ismereteket fognak szerezni (Gál 2022, 6).

A tankönyvben található ikonok és jelölések alapján megállapítható, hogy az új kiadás rendkívül gazdag apparátussal rendelkezik. Minden feladattípushoz külön ikon tartozik, ami nemcsak esztétikailag teszi változatossá a kötetet, hanem a színek használata révén kifejezetten figyelemfelkeltő is (Gál 2022). A feladatkinálatot tekintve az új kiadásban jelentősen megnőtt a csoportos feladatok, a projektmunkák és a kutatások száma, emellett több az internetes forrásokra építő feladat. A tankönyv egyértelműen arra törekszik, hogy interaktívá tegye a leckéket, és illeszkedjen a Z generáció igényeihez és életkori sajátosságaihoz. Olyan feladatbank birtokában van, amelynek segítségével a diákok motiválhatók egy adott téma megtanulásával kapcsolatban. Nem csupán megragadja a figyelmüket, hanem a mély és tartós tudás gyarapítását is támogatja (Gál 2022).

Konklúzió

Tanulmányunk középpontjában a természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság témaköreinek vizsgálata állt, melyek megjelenését a középiskolai biológia-tankönyvekben tártuk fel behatóan. Az elemzés részeként a releváns – a 2012-es és 2020-as NAT alapján készült – kerettanterveket (lásd Kerettanterv 2012, 2020), valamint a középszintű érettségi vizsgakövetelményeket (lásd Biológia érettségi 2015, 2021) is áttekintettük. A tankönyvelemzés során mindkét NAT-hoz kapcsolódóan két-két tankönyv vizsgálatára került sor (lásd Gál 2014; Lénárd 2013; Gál 2022; Szerényi 2020). Az alábbiakban az eredményeket a kutatói kérdések mentén foglaljuk össze.

1. Alkalmazkodik-e a tankönyvek felépítése a vizsgált fejezetekben a generációs igényekhez, és ha igen, hogyan?

A Z generáció tanulóinak a megszólítása a tankönyvszerzők és szerkesztők számára kifejezetten nagy kihívást jelent. A digitális korban felnövő diákok hozzászoktak ahhoz, hogy az információk azonnal elérhetők a számukra, ezért sokszor kérdésként merül fel bennük, miért van szükség egyes tananyagrészek elsajátítására. A kellő mennyiségű, korosztályra szabott feladat, valamint a vizuális gondolkodást ösztönző képek jól megragadják a figyelmüket. A tankönyvek igyekeznek eleget tenni a generációs igényeknek. Ezt mutatja a képek magas száma és jó minősége,

a feladatok interaktívabbá tétele, valamint az internetes források gyakori bevonása a feladatok megoldásába. A gyors információelérés iránti generációs igényre a tankönyvek felépítése is reflektál: a kötetek elején jól strukturált tartalomjegyzék található (oldalszámokkal ellátva), a lapszéleken pedig a fejezet- és lecke-címek is megjelennek, ami lehetővé teszi a célirányos, gyors keresést.

Milyen változásokat hozott az új, 2020-as NAT a korábbi, 2012-es NAT-hoz képest a tankönyvek felépítése és tartalma tekintetében?

A korábbi tankönyvekben a vizsgált témakörök elszórtan, egy-egy fejezetbe beépítve jelentek meg. Az új tankönyvekben ezek a témák már koncentráltabban helyezkednek el: önálló fejezetet kaptak, amely kizárólag e témakörökkel foglalkozik. Bár egy-egy altéma más lecekben is előfordul, törekedtek arra, hogy az adott témához kapcsolódó tartalmak egy fejezetbe kerüljenek. A tartalmi újítások közé tartozik az is, hogy a fenntarthatóság témája nemcsak a középszintű érettségi vizsgakövetelményekben kapott helyet, hanem a tankönyvekben is hangsúlyosabban megjelenik (Gál 2022; Szerényi 2020). Némileg negatív változás viszont, hogy az új kiadványok (Gál 2022; Szerényi 2020) már nem tartalmazznak fogalomtárat, ami feltehetően annak tudható be, hogy a 2020-as érettségi vizsgakövetelményekben már pontosan meghatározták azokat a kulcsfogalmakat és kifejezéseket, amelyek a sikeres vizsga teljesítéséhez szükségesek.

A vizsgált tankönyvek közül melyik rendelkezik olyan struktúrával, illusztrációkkal, tipográfiai megoldásokkal és feladatokkal, amelyek a leginkább megfelelnek a Z generáció tanulási sajátosságainak?

Ezeknek a szempontoknak leginkább az új tankönyvek (Gál 2022; Szerényi 2020) felelnek meg. A korábbi kiadványokban is érzékelhető volt erre irányuló törekvés, és a próbálkozások tetten érhetők, azonban mind a Mozaik Kiadó (Gál 2014), mind a Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó (Lénárd 2013) köteteiben felfedezhetők olyan kevésbé korszerű megoldások, amelyek miatt már nem tudták kellően lekötni a Z generáció tanulóit. Ezért is vált szükségessé a megújítás.

2. Változott-e, és ha igen, hogyan változott a természet- és környezetvédelem, valamint a fenntarthatóság témakörök tartalma az új, 2020-as NAT alapján készült tankönyvekben a korábbi, 2012-es NAT szerint megjelent tankönyvekhez képest?

A törzsanyag és a fő témák változatlanok maradtak, a fókuszban továbbra is ugyanazok a globális problémák állnak, csupán az adatok és eredmények frissültek.

Milyen új témák jelennek meg a 2020-as NAT alapján készült tankönyvi kötetekben a korábbi tankönyvekhez viszonyítva?

Egy téma az, amely nagyobb hangsúlyt kapott az új tankönyvekben: a *fenntarthatóság* és az ezzel kapcsolatos tartalmak. Korábban ezt is tárgyalták valamelyest a tankönyvek, de középszintű érettségi vizsgakövetelményként nem szerepelt. A Mozaik Kiadó tankönyvébe (Gál 2022) valószínűleg azért került be a téma, mert a régi kiadvány tartalmilag az emelt és középszintre egyaránt készítette a tanulókat.

Milyen új fogalmak kerülnek bevezetésre a természet- és környezetvédelem, illetve a fenntarthatóság témakörein belül az újabb tankönyvekben?

Számos új fogalom került be mind a 2020-as kerettantervbe, mind pedig a középszintű érettségi vizsgakövetelmények közé, amelyek a tankönyvekben is megjelennek. Ilyen például a *fizikai-, kémiai- és biológiai mállás, az ökológiai gazdálkodás, a biogazdálkodás és a szemét*.

Azonosítható-e bármilyen negatív irányú változás a vizsgált témák megjelenítésében annak következtében, hogy a korábbiakhoz képest jelentősen csökkentették a biológiaórák számát?

Az új, 2020-as NAT azzal együtt, hogy a biológia oktatását korábbra, a 9–10. évfolyamra helyezte, az óraszámokat is jelentős mértékben csökkentette. Az *óraszámok redukálása azonban nem érintette hátrányosan a vizsgált témákat*, a tankönyvek nem szentelnek nekik kevesebb figyelmet, mint korábban.

3. Milyen mértékben állnak összhangban a kerettantervekben és a középszintű érettségi vizsgakövetelményekben megjelenő kulcsfogalmak a tankönyvekben szereplő kulcsfogalmakkal?

A kerettantervek és az érettségi vizsgakövetelmények kapcsán megállapítható, hogy az új dokumentumok – az elődjeikhez képest – strukturális szempontból jelentősen fejlődtek. A korábbi kerettantervek és vizsgakövetelmények alapján nem volt egyértelműen meghatározható, mely fogalmak jelentését kell a tanulónak ismerniük. Ezt az új dokumentumokban már orvosolták, konkrétan rögzítették, ami a tankönyvírók munkáját is megkönnyítette.

A 2012-es NAT alapján készült kerettantervben és érettségi vizsgakövetelményekben előírt fogalmak a Lénárd-féle tankönyvvel (Lénárd 2013) alig voltak összhangban, ezek közül nagyon kevés jelent meg a tankönyvben. Ezzel szemben a Gál-féle tankönyv (Gál 2014) biztosra ment, és minden olyan fogalmat beépített a leckéibe, amely szerinte elengedhetetlen a témák megfelelő elsajátításához. Mivel az új, 2020-as NAT alapján írt kerettanterv és érettségi vizsgakövetelmények konkrét fogalmi apparátussal rendelkeznek, a Gál-féle (Gál 2022) és a Szerényi-féle tankönyv (Szerényi 2020) egyaránt tartalmazza azt a minimális fogalomkészletet, amely a sikeres középszintű érettségi vizsga letételéhez szükséges.

Irodalom⁵

Tantervek, vizsgakövetelmények

A Kormány 110/2012. (VI.4.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. *Magyar Közlöny*, 2012. 66. sz. 10635–10847. (NAT 2012) https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/mk_nat_20121.pdf [Letöltés: 2025.07.02.]

⁵ Az irodalomjegyzék a két tanulmányrész elkészítése során használt valamennyi forrást magában foglalja, így olyan tételeket is tartalmaz, amelyekre ebben a részben nem esik közvetlen hivatkozás.

A Kormány 5/2020. (I.31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI.4.) Korm. rendelet módosításáról. *Magyar Közlöny*, 2020. 17. sz. 290–446. (NAT 2020) <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/3288b6548a740b9c8daf918a399a0bed1985db0f/megtekintes> [Letöltés: 2025.07.02.]

Biológia 9–10. évfolyam – Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára (Kerettanterv 2020) https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_gimn_9_12_evf [Letöltés: 2025.07.02.]

Biológia-egészségtan – A változat – Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára (Kerettanterv 2012) https://kerettanterv.oh.gov.hu/03_melleklet_9-12/index_4_gimn.html [Letöltés: 2025.07.02.]

Biológia-egészségtan – B változat – Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára (Kerettanterv 2012) https://kerettanterv.oh.gov.hu/03_melleklet_9-12/index_4_gimn.html [Letöltés: 2025.07.02.]

Biológia részletes érettségi vizsgakövetelmény – Közismereti érettségi vizsgatárgyak 2023. október–novemberi vizsgaidőszakig érvényes vizsgakövetelményei, Oktatási Hivatal, 2015. (Biológia érettségi 2015) https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2017/biologia_vk.pdf [Letöltés: 2025.07.02.]

Biológia részletes érettségi vizsgakövetelmény – Közismereti érettségi vizsgatárgyak 2024. május–júniusi vizsgaidőszaktól érvényes vizsgakövetelményei, Oktatási Hivatal, 2021. (Biológia érettségi 2021) https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2024/bio_2024_e.pdf [Letöltés: 2025.07.02.]

Tankönyvek

Gál Béla (2014): *Biológia 12.* Szeged: Mozaik Kiadó.

Gál Béla (2022): *Biológia 10.* Szeged: Mozaik Kiadó.

Lénárd Gábor (2013): *Biológia 12.* Budapest: Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó.

Szerényi Gábor (2020): *Biológia 9–10.* I. kötet. Budapest: Oktatási Hivatal.

Szakirodalom

Dárdai Ágnes (2002): *A tankönyvkutatás alapjai.* Budapest–Pécs: Dialóg Campus Kiadó.

Dudok Fanni (2021): Fenntarthatóságra nevelés a közoktatás szintjén. In: Zádori Iván (szerk.): *Tiszta energia – fenntartható környezet.* Budapest: DePress Kiadó, 75–91.

Nádasi Mária (2004): Dokumentumelemzés. In: Falus Iván (szerk.): *Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe.* Budapest: Műszaki Könyvkiadó, 317–329.

Szilágyi János Ede (2013): *Vízjog: Aktuális kihívások a vizek jogi szabályozásában.* Miskolc: Miskolci Egyetem.

Szlávik János (2013): *Fenntartható gazdálkodás.* Budapest: Wolters Kluwer Kft.

Tari Annamária (2011): *Z generáció.* Budapest: Tericum Kiadó.

További források

2003. évi LXI. törvény a közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. törvény módosításáról. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0300061.TV> [Letöltés: 2025.07.02.]

A 2014/15. tanévi köznevelési tankönyvjegyzék. <https://2010-2014.kormany.hu/download/5/05/41000/tank%C3%B6nyvjegyz%C3%A9k.pdf> [Letöltés: 2024.04.02.]

A 2022/2023. tanévi köznevelési tankönyvjegyzék. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/tankonyvjegyzek/kirtkv2022_kozlony_220510.pdf [Letöltés: 2024.04.02.]

A serdülőkorról... <https://voltegyszer.com/a-serdulokorrol/> [Letöltés: 2025.07.11.]

Ádám Ferencné – Boldis Anna Kornélia (2013): *A környező világ megismerésének módszerei*. Szegedi Tudományegyetem, h.n. https://eta.bibl.uszeged.hu/1665/2/kornyezo_vilag/www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/A_kornyezo_vilag_megismeresenek_modszerei/index.html [Letöltés: 2024.03.27.]

Garancz Eleonóra (2019): *Új betegség alakult ki a klímaváltozás miatt*. <https://www.drgarancz.hu/klimavaltozas/> [Letöltés: 2025.06.29.]

Tankönyvé nyilvánítás – Oktatási Hivatal, 2024. https://www.oktatas.hu/koznevelis/tankonyv/tankonyve_nyilvanitas/engedelyezett_folyamata [Letöltés: 2025.07.01.]

Tankönyvé nyilvánítási útmutató szakértők részére – Oktatási Hivatal, 2024. https://www.oktatas.hu/koznevelis/tankonyv/tankonyve_nyilvanitas/utmutato_szakertoknek [Letöltés: 2025.07.01.]

Wilks, Jeremy (2021): *Áradásokat is okoz a klímaváltozás*. <https://hu.euronews.com/green/2021/10/18/aradasokat-is-okoz-a-klimavaltozas> [Letöltés: 2025.06.29.]