

A kémiaoktatás szerepe a táplálékkiegészítők használata és az egészségtudatosság tükrében

The role of chemistry education in the use of dietary supplements and health awareness

drd. FIKÓ-LÁSZLÓ Szilvia¹, dr. SALAMON Pál^{1,2,*}

¹Pécsi Tudományegyetem, Kémia Doktori Iskola, Magyarország, Pécs,

²Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszeredai Kar, Biomérnöki Tanszék, Románia,

*e-mail: salamonpal@uni.sapientia.ro

ABSTRACT

The use of dietary supplements is becoming increasingly common among young people, particularly among those who engage in sports and lead a health-conscious lifestyle. However, their decisions are often based not on scientific understanding but on advertisements, peer influence, or social media. Chemistry and biology education can therefore play a crucial role by providing students with the knowledge needed for informed, responsible decision-making. It enables them to understand the composition, active ingredients, and properties of dietary supplements, while strengthening their critical thinking skills through the interpretation of scientific research and the recognition of credible sources. Our study used a questionnaire to assess students' knowledge, awareness, and attitudes regarding dietary supplement use. Our results highlighted that although the majority of students (69%) have a normal body composition, their knowledge is deficient: only a weak correlation was found between academic performance and practical knowledge, and information is primarily obtained from unreliable internet sources.

KIVONAT

A fiatalok körében egyre elterjedtebb a táplálékkiegészítők használata, különösen azoknál, akik sportolnak vagy egészségtudatos életmódot folytatnak. A döntéseiket azonban gyakran nem tudományos ismeretekre alapozzák, hanem reklámok, kortárs hatások vagy a közösségi média befolyásolja. Ebben kiemelkedő szerepe lehet a kémia és a biológia oktatásnak, amelyek olyan alapvető ismereteket biztosítanak, amelyek segítik a tudatos és felelős döntéshozatalt. Kutatásunk során kérdőív segítségével mértük fel a diákok ismereteit, tájékozottságát és viszonyulását a táplálékkiegészítők használatához. Eredményeink rávilágítottak, hogy bár a diákok többsége (69%) normál testalkatú, az ismereteik hiányosak: a tanulmányi eredmény és a gyakorlati tudás között csupán gyenge összefüggést találtunk, a tájékozódás pedig főként nem hiteles internetes forrásokból történik.

Kulcsszavak: táplálékkiegészítők, diákok, kémia, oktatás, felelős döntések

1. BEVEZETÉS

Az egészségtudatos életmód iránti érdeklődés az elmúlt évtizedekben világszerte jelentősen megnövekedett, különösen a serdülő és fiatal felnőtt korosztály körében. Ennek egyik markáns megnyilvánulása a táplálékkiegészítők fogyasztásának elterjedése, amelyet gyakran az egészségmegőrzés, a teljesítményfokozás és a betegségek megelőzésének eszközeként értelmeznek. Ugyanakkor a nem megfelelően megválasztott, ellenőrizetlen vagy túlzott mértékű használat potenciális egészségügyi kockázatokat hordozhat magában, különösen akkor, ha az alkalmazás nem tudományosan megalapozott információkon alapul [1]. Ahogyan azt a Nemzetközi Olimpiai Bizottság (IOC) 2018-as konszenzusos nyilatkozata is hangsúlyozza, a kiegészítők használata fiatal sportolók esetében csak megfelelő étrend mellett és szigorú szakmai felügyelet alatt javasolt [2].

A fiatalok egészséggel kapcsolatos döntéseiben egyre nagyobb szerepet játszanak az online források, a közösségi média és a marketingkommunikáció, amelyek nem minden esetben nyújtanak hiteles vagy

tudományosan megalapozott információkat. Ebben a környezetben kiemelt jelentősége van az iskolai oktatásnak, azon belül is a természettudományos tantárgyaknak, különösen a kémiának. A kémiaoktatás hozzájárul a tudatos fogyasztói magatartás kialakításához azáltal, hogy fejleszti a kritikus gondolkodást, az anyagismeretet, valamint az ok-okozati összefüggések felismerésének képességét, amelyek alapvetőek az egészséggel kapcsolatos információk értelmezésében [3], [4].

2. ELMÉLETI HÁTTÉR

2.1. A kémiaoktatás szerepe a táplálékkiegészítők ismeretében

A kémia tantárgy keretein belül elsajátított ismeretek (különösen a szerves vegyületek, vitaminok, ásványi anyagok és biomolekulák szerkezeti és funkcionális sajátosságai) alapvető jelentőséggel bírnak a táplálékkiegészítők működésének megértésében. Ezek az ismeretek lehetővé teszik a hatóanyagok felszívódásának, metabolizmusának, lebomlásának és biológiai hasznosulásának értelmezését, valamint annak megértését, hogy a különböző vegyületek miként hatnak az emberi szervezetre [5], [6].

A megfelelő kémiai alapok birtokában a tanulók képesek lehetnek felismerni a táplálékkiegészítők összetételében található különböző anyagok szerepét, továbbá megérteni a túladagolás következtében kialakuló kölcsönhatások lehetséges következményeit. Ez különösen fontos a diákok és fiatalok körében, mivel ők gyakran sportteljesítményük javításának érdekében fogyasztják a különböző étrend-kiegészítőket [5].

2.2. Kritikus gondolkodás és tudományos források értelmezése

A mai, modern világban, ahol a tudományos információk és az áltudományos állítások gyakran egymás mellett jelennek meg, rendkívül nehéz a hiteles források azonosítása. A természettudományok, azon belül is a biológia és kémia tanítása, jelentős szerepet tölt be a diákok kritikus gondolkodásának fejlesztésében, amely magában foglalja az információk elemzését, az érvek értékelését és a megfelelő következtetések levonását. Az információs túlterheltség korában ez különösen fontossá vált: Osborne és Pimentel (2023) rámutatnak, hogy a modern természettudományos nevelés egyik elsődleges feladata az „episztemikus éberség” kialakítása, vagyis annak a képességnek a fejlesztése, amellyel a diákok képesek kiszűrni az áltudományos és téves információkat az online térben [7].

A természettudományos nevelés hozzájárul ahhoz, hogy a diákok képesek legyenek a tudományos szövegek értelmezésére, a kutatási eredmények megértésére, valamint a kritikus gondolkodásra. Ez különösen fontos a különböző táplálékkiegészítővel kapcsolatos információk esetében, ahol gyakran találkozhatunk áltudományos vagy túlzó állításokkal. A természettudományok oktatása kulcsfontosságú, mivel a megfelelő tudományos ismeretek birtokában a diákok képesek az egészségtudatos és felelős döntéshozatalra.

3. CÉLOK

Jelen kutatás elsődleges célja annak értékelése, hogy a középiskolai kémiaoktatás milyen hatékonysággal támogatja a tanulók egészségtudatos döntéshozatalát, különös tekintettel a táplálékkiegészítők alkalmazására. Tanulmányunk továbbá elemzi, hogy a szociodemográfiai tényezők (nem, életkor, lakóhely), a tanulmányi eredmények, valamint a természettudományos tantárgyakhoz fűződő attitűd milyen összefüggést mutatnak a megszerzett tudás gyakorlati hasznosulásával és a fogyasztói szokásokkal.

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatásban 94 középiskolás diák vett részt, akik Csíkszereda különböző középiskoláiban tanulnak. Az adatgyűjtés anonim módon, kérdőív segítségével történt, amelynek köszönhetően a válaszadók személyazonossága ismeretlen volt, így elősegítve az őszinte válaszadást. A kérdőív összeállításakor törekedtünk arra, hogy átfogó képet kapjunk a diákok táplálkozási- és életmódbeli szokásairól, tanulmányaikról, valamint a táplálékkiegészítővel kapcsolatos ismereteikről, attitűdjeikről.

A kérdőív demográfiai kérdéseket is tartalmazott, amelynek köszönhetően felmérhettük a résztvevők életkori, nemi és lakóhelyi sajátosságait. Ezt követték az életmóddal kapcsolatos kérdések, amelyek a sportolási- és táplálkozási szokásokat vizsgálták. A tanulmányi háttér feltérképezése során adatokat gyűjtöttünk a diákok tanulmányi átlagairól, valamint a természettudományokhoz fűződő viszonyukról és attitűdjükről. A kérdőív utolsó részében a táplálékkiegészítők használatának mértékére és miértjére szeretnénk

volna válaszokat kapni, alkalmazásuk gyakoriságáról, ismereteik pontosságáról, valamint az egészségtudatosság mértékének felméréséről szolt. A diákok tudásszintjét egy 10 kérdésből álló feleletválasztós tesztsorral mértük fel, ahol minden helyes válasz 1 pontot ért.

Az adatfeldolgozás, az adatok rendszerezése, az alapvető statisztikai mutatók kiszámítása, valamint az eredmények grafikus megjelenítése Microsoft Excel segítségével történt. A tanulmányi eredmények és a tudásszint közötti összefüggések vizsgálatára Pearson-féle korrelációanalízist alkalmaztunk [8]. A testalkat értékeléséhez a testtömeg-indexet (BMI) használtuk, amelyet a mért testsúly (kg) és testmagasság (m) alapján határoztunk meg.

5. EREDMÉNYEK

Kutatásunk során összesen 94 középiskolás diák töltötte ki a kérdőívet. Közülük néhányan elméleti líceumba járnak, míg a többségük szaklíceumba.

A résztvevők fizikai adottságait vizsgálva kiszámítottuk a testtömeg-indexet (BMI). Az adatok alapján a diákok átlagos BMI értéke 21,8 kg/m² volt. A részletes megoszlás (1. táblázat) szerint a válaszadók többsége (69,2%) normál testalkatú, míg 17,0%-uk a túlsúlyos, 13,8%-uk pedig a sovány kategóriába sorolható.

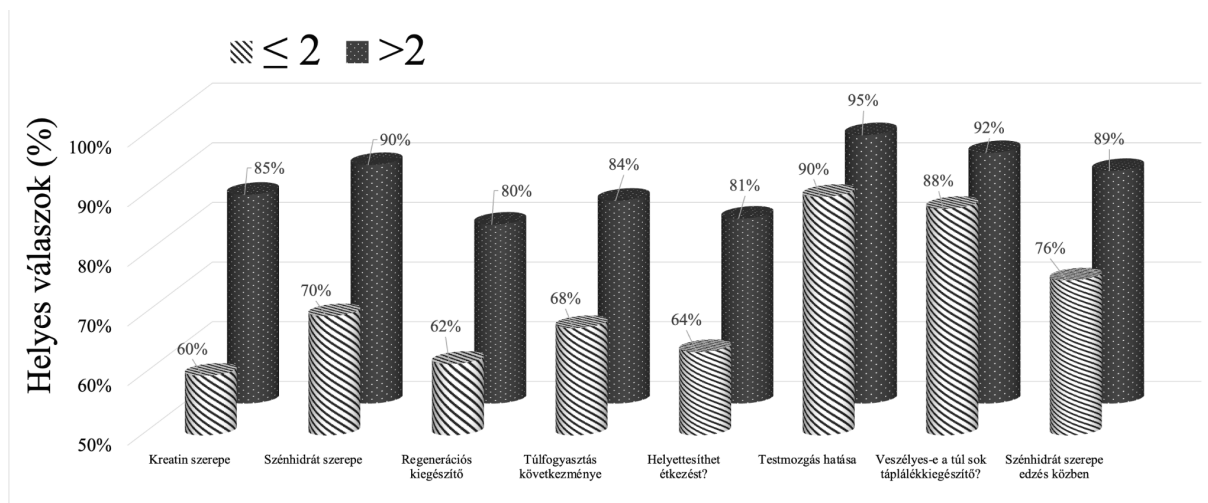
1. táblázat

A résztvevők demográfiai jellemzői és testtömeg-index (BMI) szerinti megoszlása (N=94)

Demográfiai jellemző	Kategória	Esetszám (fő)	Megoszlás (%)
Nem	Fiú	27	28,7
	Lány	67	71,3
Lakóhely	Város	72	76,6
	Vidék	22	23,4
Sportolási szokások	Rendszeresen sportol*	66	70,2
	Nem sportol	28	29,8
Táplálék-kiegészítő	Fogyaszt	38	40,4
	Nem fogyaszt	56	59,6
BMI (Testtömeg-index)	Sovány (<18,5 kg/m ²)	13	13,8
	Normál (18,5–24,9 kg/m ²)	65	69,2
	Túlsúlyos/Elhízott (≥25 kg/m ²)	16	17,0

*Rendszeresen sportolónak tekintettük azokat, akik heti 1-2 alkalomnál gyakrabban végeznek testmozgást.

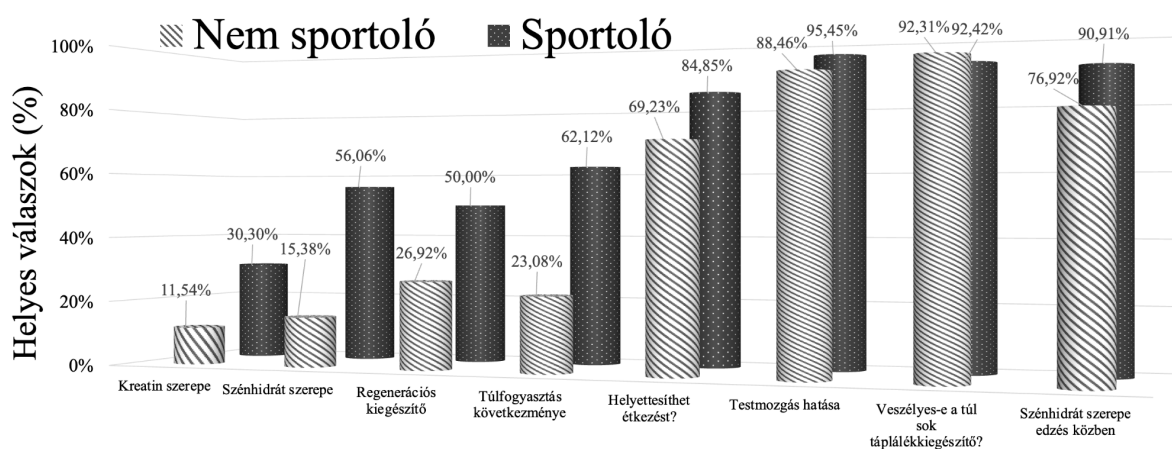
A kapott eredményeket a heti kémiaórák számának függvényében értékeltük, magasabb heti kémiaóraszám (>2 óra) és alacsonyabb heti óraszám (≤2 óra). A magasabb heti kémiaóraszám (>2 óra) jelentős mértékben javította a sporttáplálkozással kapcsolatos tudást, ugyanis azon csoportban, amelyben a magasabb óraszámú tanuló diákok tartoznak, magasabb volt a helyes válaszok aránya (1. ábra).



1. ábra

A kérdőívben szereplő kérdésekre adott helyes válaszok aránya, a heti kémia órák számának függvényében

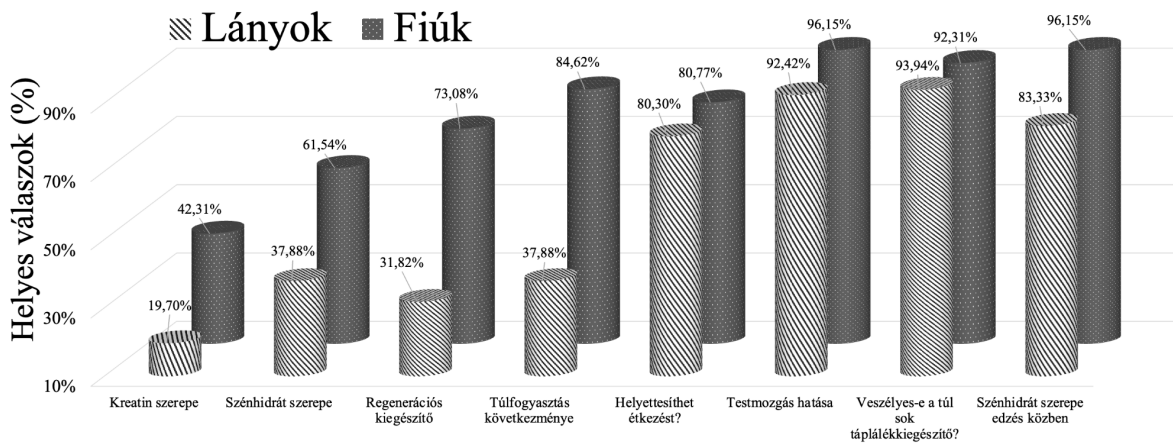
A 2. ábrán látható összehasonlítás rávilágít, hogy a rendszeresen sportoló diákok szignifikánsan magasabb arányban adtak helyes válaszokat, mint a nem sportoló társaik. Ez a különbség valószínűleg a magasabb felhasználói motivációval és a teljesítményfokozásra való törekvéssel magyarázható. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy az ő tudásszintjük is elmarad az elvárttól: ismereteik gyakran nem a hatóanyagok kémiai tulajdonságainak megértésén, hanem tapasztalati úton szerzett információkon vagy az edzőtermi közösségekben terjedő, gyakran pontatlan állításokon alapulnak. Ez megerősíti, hogy a sportolás önmagában nem garantálja a tudományos igényű tájékozottságot.



2. ábra

A kérdőívben szereplő kérdésekre adott helyes válaszok aránya, a sportoló és nem sportoló diákok esetében

A nemek szerinti összehasonlítás (3. ábra) jelentős eltéréseket mutatott a specifikus ismeretek terén. A fiúk kimagaslóan jobb eredményt értek el azokban a kérdésekben, amelyek a teljesítményfokozással és az izomépítéssel kapcsolatosak – ilyen volt például a kreatin szerepének vagy a fehérjék felszívódási sebességének ismerete. Ezzel szemben az általános élettani kérdések esetében – amelyek nem hozhatók szoros összefüggésbe a testépítéssel, hanem inkább az egészségmegőrzést vagy a túlfogyasztás veszélyeit érintették – a különbség minimálisra csökkent a két csoport között. Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy a fiúk magasabb tudásszintje nem általános kémiai tájékozottságból, hanem a saját felhasználói motivációjukból (izomtömeg-növelés) fakad.

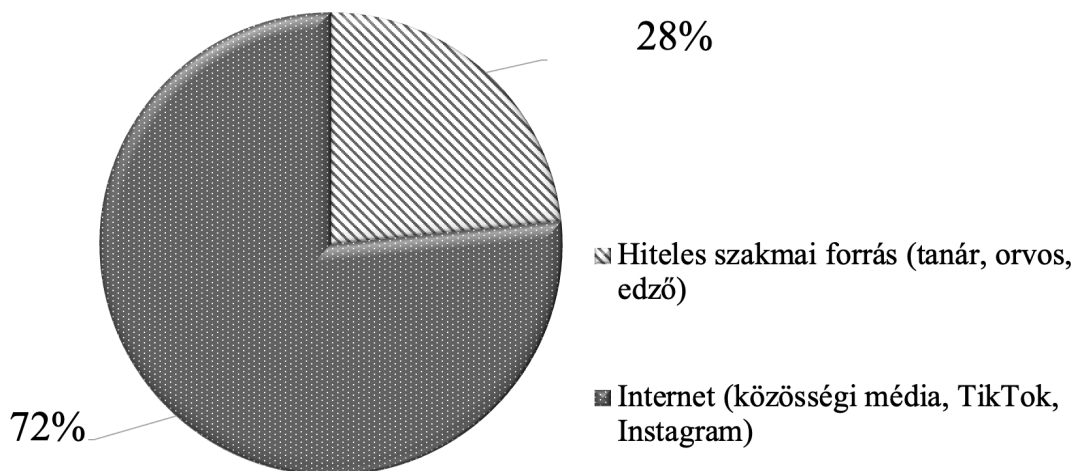


3. ábra

A sporttáplálkozással és általános élettannal kapcsolatos kérdésekre adott helyes válaszok összehasonlítása fiúk és lányok körében

Vizsgáltuk a kémia tantárgyból szerzett év végi osztályzatok és a táplálékkiegészítőkkel kapcsolatos tudásszintmérő teszt eredményei közötti statisztikai összefüggést is. A Pearson-féle korrelációs együttható értéke ($r = 0,34$) gyenge pozitív kapcsolatot mutatott. Ez azt jelenti, hogy bár a jobb kémiajeggyel rendelkező diákok tendenciájukban valamivel tájékozottabbak, az iskolai osztályzat nem garancia a gyakorlati tudásra.

A felmérésből kiderült, hogy a diákok jelentős része fogyasztott már táplálékkiegészítőt, valamilyen formában, azonban közülük sokan nincsenek tudatában annak, hogy a nem megfelelő mértékű fogyasztásuk milyen károkat okoz a szervezetben és milyen veszélyeket rejthet. Az információforrások elemzése aggasztó tendenciát mutatott: a diákok 72%-a elsődlegesen az internetről (közösségi média, TikTok, Instagram) tájékozódik, míg a hiteles szakmai forrásokat (tanár, orvos, edző) csupán a válaszadók 28%-a jelölte meg.



4. ábra

A táplálékkiegészítőkkel kapcsolatos információk elsődleges forrásainak megoszlása a diákok körében

6. DISZKUSSZIÓ

Eredményeink összecsengenek a nemzetközi szakirodalom több megállapításával is. Bailey és munkatársai (2013) rámutattak, hogy a fiatalok információforrásai gyakran megbízhatatlanok, amit saját kutatásunk is igazolt a diákok hiányos kémiai és biológiai ismereteivel kapcsolatban. Ez az adat különösen kockázatos annak fényében, amit Pilgrim és Bohnet-Joschko (2019) vizsgáltak: az influenzaszerek gyakran szakmai háttértudás nélkül, burkolt marketing eszközként népszerűsítenek étrend-kiegészítőket, ezzel téves egészségképet és fogyasztói szokásokat alakítva ki a követőikben [9]. Eredményeink alátámasztják Raggatt és munkatársai (2018) megállapításait is, miszerint a közösségi média irreális testképei („fitspiration”) gyakran

szakmai kontroll nélküli szerhasználatra ösztönzik a fiatalokat [10]. Érdekesség azonban, hogy míg Goston (2010) vizsgálataiban a rendszeresen edzők tájékozottabbnak bizonyultak [5], addig nálunk a sportoló diákok tudásszintje – bár statisztikailag magasabb volt a nem sportolóknál – szintén elmaradt az elvárttól. Ez arra utal, hogy a sportolás ténye önmagában nem garantálja a megfelelő tudományos háttérismereteket.

A kutatás eredményeinek általánosíthatóságát bizonyos korlátok befolyásolhatják. A minta elemszáma (N=94) viszonylag alacsony, továbbá a nemek arányának eltolódása (a lányok felülreprezentáltsága a mintában) árnyalhatja az eredményeket, mivel a táplálékkiegészítők használati szokásai nemenként eltérőek lehetnek. A vizsgálat lokális jellege (kizárólag csíkszeredai diákok) miatt az eredmények nem tekinthetők országosan reprezentatívnak, de jó alapot szolgáltatnak további, kiterjedtebb vizsgálatokhoz.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunk rávilágított arra, hogy bár a kémiaoktatás elméleti alapokat nyújt, a jelenlegi formájában csak mérsékelt hatással van a diákok gyakorlati, táplálékkiegészítővel kapcsolatos tudására ($r=0,34$). Eredményeink azt mutatják, hogy a pusztán elméleti oktatás nem elegendő: a gyakorlatorientált megközelítés bevezetése elengedhetetlen ahhoz, hogy a kémiaórák valóban fejlesszék az egészségtudatos döntéshozatalt.

A fentiek alapján javasoljuk a középiskolai kémia és biológia tantervek kiegészítését olyan gyakorlati elemekkel, mint például a táplálékkiegészítők címkéinek elemzése vagy az összetevők (pl. kreatin, aminosavak) kémiai tulajdonságainak vizsgálata esettanulmányokon keresztül. Ez a módszertani váltás segítheti a diákokat abban, hogy a valós életben is alkalmazni tudják a természettudományos órákon szerzett ismereteket, ezáltal a kémiaoktatás kulcsszerepet tölthet be az egészségtudatos magatartás formálásában.

8. HIVATKOZÁSOK

- [1] R. L. Bailey és mtsai., „Dietary supplement use in the United States, 2003-2006”, *J Nutr*, köt. 141, sz. 2, o. 261–266, febr. 2011, doi: 10.3945/jn.110.133025.
- [2] R. J. Maughan, *IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-performance Athlete*. 2018. [Online]. Elérhető: https://books.google.com/books/about/IOC_Consensus_Statement.html?hl=&id=3TpKzgEACAAJ
- [3] D. Milosavljević, M. L. Mandić, és I. Banjari, „Nutritional knowledge and dietary habits survey in high school population”, *Coll Antropol*, köt. 39, sz. 1, o. 101–107, márc. 2015, [Online]. Elérhető: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26040077>
- [4] A. Rosi és mtsai., „Validation of a General and Sports Nutrition Knowledge Questionnaire in Italian Early Adolescents”, *Nutrients*, köt. 12, sz. 10, okt. 2020, doi: 10.3390/nu12103121.
- [5] J. L. Goston és M. I. T. D. Correia, „Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors”, *Nutrition*, köt. 26, sz. 6, o. 604–611, jún. 2010, doi: 10.1016/j.nut.2009.06.021.
- [6] A. Petroczi, G. Taylor, és D. P. Naughton, „Mission impossible? Regulatory and enforcement issues to ensure safety of dietary supplements”, *Food Chem Toxicol*, köt. 49, sz. 2, o. 393–402, febr. 2011, doi: 10.1016/j.fct.2010.11.014.
- [7] J. Osborne és D. Pimentel, „Science education in an age of misinformation”, *Sci. Educ.*, köt. 107, sz. 3, o. 553–571, máj. 2023, doi: 10.1002/sc.21790.
- [8] Ø. Hammer és D. A. T. Harper, *Paleontological Data Analysis*. John Wiley & Sons, 2008. [Online]. Elérhető: https://books.google.com/books/about/Paleontological_Data_Analysis.html?hl=&id=KECV-qSRSUYC
- [9] K. Pilgrim és S. Bohnet-Joschko, „Selling health and happiness how influencers communicate on Instagram about dieting and exercise: mixed methods research”, *BMC Public Health*, köt. 19, sz. 1, o. 1054, aug. 2019, doi: 10.1186/s12889-019-7387-8.
- [10] M. Raggatt és mtsai., „»I aspire to look and feel healthy like the posts convey«: engagement with fitness inspiration on social media and perceptions of its influence on health and wellbeing”, *BMC Public Health*, köt. 18, sz. 1, o. 1002, aug. 2018, doi: 10.1186/s12889-018-5930-7.