

ACTA ACADEMIAE NYIREGYHAZIENSIS  
8.

# EZERARCÚ TUDOMÁNY A RÉGIÓ SZOLGÁLATÁBAN



NYIREGYHÁZA, 2023

**ACTA ACADEMIAE NYIREGYHAZIENSIS**

**8.**

**EZERARCÚ TUDOMÁNY A RÉGIÓ  
SZOLGÁLATÁBAN**



**ACTA ACADEMIAE NYIREGYHAZIENSIS**  
**8.**

**EZERARCÚ TUDOMÁNY A RÉGIÓ**  
**SZOLGÁLATÁBAN**

Szerkesztette:  
**János István**

Nyíregyháza, 2023

**Acta Academiae Nyiregyhaziensis**

A Nyiregyházi Egyetem sorozata  
8. kötet

**Ezerarcú tudomány a régió szolgálatában**

Szerkesztő:

**János István**

Sorozatszerkesztő:

**János István, Minya Károly**

Szakmai lektorok:

**Barabásné Kárpáti Dóra, Berde Csaba, Bernáth Ágnes, Buhály Attila, Csákné Filep Judit, Egri Imre, Hegedüs László Zsigmond, Ignác Ádám, Jekő József, Kotroczó Zsolt, Nagy Andrea, Sohajda Tamás, Szilágyi Barnabás, Toledo Rodolfo, Torkos Katalin, Vályi Sándor, Zsíros Ottó**

Felelős kiadó:

**Halkóné dr. Rudolf Éva**

Tördelőszerkesztő:

**Fancsek Krisztina**

Borítóterv:

**Béres Tamás**

© Nyiregyházi Egyetem

© Szerzők

ISSN: 2416-2981

ISBN: 978-615-6032-60-7

Készült:

**Imi Print Nyomda, Nyiregyháza**

Felelős vezető: Nagy Imréné

Nyiregyháza, 2023

# TARTALOM

ELŐSZÓ	
Ezerarcú tudomány a régió szolgálatában .....	7
ANTAL TAMÁS – CZIÁKY ZOLTÁN	
A liofilizált gyömbérekondenzvíz szárazanyagtartalom- és HPLC-MS-vizsgálata .....	9
BARABÁSNÉ KÁRPÁTI DÓRA – OLAJOS JUDIT	
A prevenció jelentősége az egészségtudatosság formálásában .....	18
BARABÁSNÉ KÁRPÁTI DÓRA – OROSZNÉ ILCSIK BERNADETT – NAGY ANDREA – SZABÓNÉ BERTA OLGA	
Az online oktatás hatása az egyetemistákra. Előny vagy hátrány? .....	29
BARABÁSNÉ KÁRPÁTI DÓRA – TORKOS KATALIN	
Changes in employer competence expectations in the 21st .....	39
CSOBÓ PÉTER GYÖRGY	
A hiány produktív alakzatai és a film önreflexív technikái .....	49
DERZSÉNYI GABRIELLA – HALÁSZ JUDIT	
Mikroszkopikus méretű társaink, amelyeknek a jelentősége sokkal nagyobb mint a mérete .....	66
EGRI IMRE	
Az ipari parkok szerepe és jelentősége a gazdaság fejlődésében .....	78
FALUCSKAI ANDRÁS – FALUCSKAI JÁNOS	
A szabályjátékok megoldásainak ekvivalenciája .....	92
GÁL ZSUZSA	
Változások a szervezeti kommunikációs formákban – Egy pilotkérdés részeredményei .....	102
HAVAY DÓRA ANNA	
Pénzügyi kultúra – Egy felmérés eredményei a Nyíregyházi Egyetemen .....	114

HEGEDÜS LÁSZLÓ ZSIGMOND Fenntartható fejlődés a kereskedelemben .....	130
HÖRCSIK TIBOR ZSOLT – KOSZTYUNÉ KRAJNYÁK EDIT – SZABÓ BÉLA – CSABAI JUDIT A szelén hatása búza-, lucerna- és retek-tilakoidmembránok szerkezetére .....	143
NAGY DÓRA A munkaerőpiac tendenciáinak meghatározása fiatal diplomások körében (2019–2021) .....	153
NYIKITA NIKOLETT – HALÁSZ JUDIT A szexuális nevelés megjelenése az általános iskolában, a felelős szexualitás kialakításának és oktatásának lehetséges módszerei .....	170
SCHUBERT ÉVA – HALÁSZ JUDIT Az antibiotikumrezisztencia kihívásai, a terjedését befolyásoló tényezők .....	186
SIMON CSABA Ópiumkereskedelem a bronzkorban .....	197
SZÓLLÁTHNÉ SEBESTYÉN ZITA Koronaéterek az új típusú koronavírus ellen .....	208
SZTÁNYI-SZEKÉR BARBARA – HÖGYE-NAGY ÁGNES – SZEMÁN-NAGY ANITA Élettel való elégedettség, jóllét és a családi struktúra a Covid–19-világjárvány idején .....	222
TORKOS KATALIN School drop-out rates and its handling in the united states of America .....	235
VATTAMÁNY SZABOLCS Matematikai kérdések irodalmi művekben: válaszok a szfinx kérdéseire, amelyek Venedikt Jerofejev Moszkva-Petuski című írásában szerepelnek .....	251

## Előszó

# EZERARCÚ TUDOMÁNY A RÉGIÓ SZOLGÁLATÁBAN

A 2022. évben immáron a negyedik Acta Academiae Nyiregyhaziensis kötet jelenik meg a Nyíregyházi Egyetemen. Az 5. szám hallgatói OTDK-dolgozatokból született műveket ad közre; a 6. – igen vaskos kiadvány – 43 tudományos közleményt tartalmaz, mely a Nyíregyházi Egyetem szinte teljes tudományos és művészeti spektrumát lefedi; míg a különszámként publikált 7. szám a „Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022” című, 2022. június 2-án megrendezett konferencia előadásai alapján készült tanulmányokat mutatja be.

Örvendetes, hogy mind oktatói, mind hallgatói oldalról megnőtt az igény a tudomány művelésére és a kiemelkedő eredmények közzétételére a Nyíregyházi Egyetemen. Számos diákunk sikeresen szerepelt az OTDK-konferenciákon, és kutatóink, művészeink rendszeresen rangos díjakat nyernek városi, megyei és országos szinten egyaránt. Oktatóink egy része a nemzetközi tudományos vérkeringésben is otthonosan mozog, ösztöndíjak és pályázatok révén kapcsolódnak több magasan jegyzett kutatási projekthez.

Az utóbbi évtizedek egyik fontos hozadéka, hogy a tudomány elkezdett demokratizálódni, hiszen szakterületi, korszerű ismereteket az internet segítségével – megfelelő szakmai ismeretek és nyelvtudás birtokában – szinte bárki szerezhethet. Ez utóbbinak azonban megvan az a veszélye, hogyha valaki nem a megfelelő weboldalokról tájékozódik, könnyen fél-, illetve hamis ismerethez juthat az őt érdeklő témával kapcsolatban, mely teljes tévútra vezet. A tudományos igényességgel megírt tanulmányok hitelességének ismérve még mindig a gondos szakmai lektorálás. Így egy adott szakterületről releváns tudást az előbbi kritériumnak megfelelő tanulmányokból, illetve szakkönyvekből szerezhethetünk. Ilyen megbízható, releváns ismeretek egyetemeken, kutatóintézetekben, múzeumokban, könyvtárakban, levéltárakban és egyes cégek laboratóriumaiban születnek, állhatatos munka eredményeként. A kutató és művész sokszor hosszú hónapokig kénytelen dolgozni látható eredmény nélkül azért, hogy megválaszoljon egy tudományos kérdést, gazdagítsa választott szakterületének ismereteit, kidolgozzon egy új vizsgálati módszert, vagy éppen létrehozson egy műalkotást.

Jelen kötet, a hagyományainkhoz híven, szintén nem korlátozódik egy adott diszciplínára, ennek megfelelően főként agrár, műszaki, biológiai, kémiai, környezeti, matematikai, gazdasági, szociológiai, egészségtudományi és történetu-



dományi területeken tesz közzé lektorált tanulmányokat. A korábbi gyakorlatnak megfelelően ezt a számot most is közreadjuk mind online, mind nyomtatott formában. Ezúton is köszönjük a bírálók konstruktív együttműködését, jobbitó szándékú javaslataik jelentősen emelték a közlemények színvonalát. A szerkesztőbizottság hálás köszönetét fejezi ki azoknak a szerzőknek, akik kéziratot nyújtottak be ebbe a periodikába, illetve minden olyan kollégának, aki valamilyen formában hozzájárult a kötet létrejöttéhez.

Dr. János István  
mb. általános rektorhelyettes

Prof. dr. habil Simon László  
az MTA doktora  
a Tudományos Tanács elnöke

Nyíregyháza, 2022. decembere

Antal Tamás – Cziáky Zoltán

# A LIOFILIZÁLT GYÖMBÉRKONDEZNVÍZ SZÁRAZANYAGTARTALOM- ÉS HPLC-MS- VIZSGÁLATA

*Összefoglaló*

Az élelmiszer-hulladékok hasznosítása korunk egyik legaktuálisabb kutatási területének számít. Különösen nagy hangsúlyt kell fektetni a gyártás során keletkező hulladékok hasznosítására. Jelen ismereteink szerint a liofilizálási folyamat részét képező jégkondenzátorban felfogott kondenzvíz is hulladéknak számít, amit a körkörös gazdaság elvére támaszkodva nagy bűn lenne elpazarolni. Nem is beszélve arról, hogy az ivóvízszűkösség kritikussá vált, és globális méreteket ölt az egész Földön. Ezért ebben a tanulmányban a gyömbér (*Zingiber officinale* L.) fűszernövény fagyasztva szárításából származó kondenzvíz analizálásával foglalkozunk. HPLC-MS (tömegspektrometriával kombinált folyadékkromatográfia) elemzés által kimutattuk, hogy a kondenzátum aminosav- és terpénszármazékokat tartalmaz. A refraktométerrel történt vizsgálat rávilágított, hogy igen kismértékű vízdoldható szárazanyagot tartalmaz a növényi víz. A közeljövőben mikrobiológiai vizsgálatokat kívánunk elvégezni, hogy a növényi víz humán fogyasztásra alkalmasnak minősíthető-e.

**Kulcsszavak:** gyömbér, fagyasztva szárítás, kondenzvíz, refrakció, HPLC-MS

*Abstract*

## ANALYSIS OF DRY MATTER CONTENT AND HPLC-MS OF LYOPHILIZED GINGER CONDENSED WATER

Food waste recovery is one of the most topical research areas of our time. Particular emphasis should be placed on the recovery of production waste. To the best of our knowledge, the condensation water collected in the ice condenser, which is part of the lyophilization process, is also waste, and it would be a great crime to waste it, based on the principle of the circular economy. Not to mention that drinking water scarcity has become critical and is reaching global proportions across the globe. Therefore, in this study, we focus on the analysis of condensed water from freeze-drying of the ginger (*Zingiber officinale* L.) herb. It was shown by HPLC-MS (liquid chromatography combined with mass spectrometry) analysis, the condensate to contain amino acid and terpene derivatives. Analysis with a refractometer revealed that the plant water contains very low levels of water-soluble solids. In the near future, microbiological tests will be carried out to determine whether the plant water can be considered suitable for human consumption.

**Keywords:** ginger, freeze drying, condensed water, refraction, HPLC-MS

## 1. Bevezetés

Napjaink egyik legnagyobb problémája, hogy mit kezdünk a mindennapi és a gazdasági életben keletkező hulladékkal. A termelési és települési hulladékok igazi kihívás elé helyezik a környezetvédelemmel foglalkozó szakembereket és vállalatokat. A hangsúlyt a hulladékok hasznosítására és újrafeldolgozására kell helyezni (Voith, 2020). Ezekkel a megoldásokkal támogatjuk a körkörös gazdaságra való átállást. Mit is jelent a körkörös gazdaság? Mannheim et al. (2019) megfogalmazása szerint: „A körkörös gazdaság olyan gazdaság, amely minimalizálja az erőforrások, hulladékok, kibocsátások és az energia elszivárgását. Ez tartós tervezés, karbantartás, javítás, újrafelhasználás és újrahasznosítás révén érhető el.”

Az ipari élelmiszer-feldolgozás egyik sarkalatos pontja a nyersanyag előkészítése során keletkező hulladék (héj, magház, levélzet, szár stb.) hasznosítása. Ezekből az ún. melléktermékekből általában állati takarmány, szerves trágya vagy emberi fogyasztásra alkalmas élelmiszer keletkezik.

A fagyasztva szárítás vagy liofilizálás mint kíméletes tartósítási eljárás egy újabb kihívás elé helyezi a kutatókat, mivel a szárítás során az anyagból távozó vízgőz, pára nem a légtérbe kerül. A fagyasztva szárítás alatt az adott termékből távozó vízgőz lekondenzálódik a vízelvonási technológia részét képező, ún. jégkondenzátorban (Liu et al., 2008). A száradó anyagból kinyert, ún. növényi folyadék a szárítás alatt fagyott állapotban van, a folyamat végén pedig folyékony halmazállapotban áll rendelkezésünkre. Mit kezdünk ezzel a viszonylag nagy mennyiségű „hulladékkal”? A jelen esetben nem kívánjuk matematikai egyenletekkel meghatározni azt, hogy 1 kg zöldség és gyümölcs dehidrációja után mekkora mennyiségű kondenzvíz keletkezik. A tapasztalatok szerint a frissen betakarított zöldség- és gyümölcsfélék kb. 75-90%-os víztartalommal (nedves bázisban kifejezve) rendelkeznek. Másképp kifejezve 1 kg nyersanyagból 750-900 g növényi víz keletkezik, azaz áll rendelkezésünkre. Véleményünk szerint egy olyan élelmiszeripari vállalatnak, mely fagyasztva szárítót üzemel, meg kell vizsgálnia analitikai (kémiai és biokémiai) és mikrobiológiai vizsgálatokkal, hogy mire hasznosítható – technológiai víz, esetleg humán fogyasztásra alkalmas – a liofilizálás során keletkező növényi folyadék/kondenzátum.

A jelen tanulmányban ezért kutatócsoportunk arra vállalkozott, hogy meghatározzuk a liofilizált anyagból származó kondenzvízben található kémiai alkotókat, aromás vegyületeket és a vízzeloldható szárazanyag-tartalmat. A téma aktualitását tovább fokozza az a tény, hogy a nemzetközi szakirodalomban nem található ilyen jellegű publikáció.

## 2. Anyag és módszertan

A kísérletekben felhasznált gyömbéralapanyagot (*Zingiber officinale L.*) az alábbi módon készítettük elő a vízelvonásra: megtisztítottuk bő vízben, a héjat eltávolítottuk, ugyanígy a szennyeződéseket és a hibás részeket. A megtisztított gyömbért  $0,5 \pm 0,1$  cm-es oldalméretre kockáztuk fel.

A fagyasztva szárítás (FD) művelete Armfield FT33 (Armfield Ltd., Ringwood, Egyesült Királyság) típusú berendezéssel lett végrehajtva háromszori ismétléssel. A gyömbérminták szárítása az alábbi paraméterekkel jellemezhető:

- A minták fagyasztása:  $-20$ - $-23$  °C (a kristályosodási pont alá).
- A szárítókamra hőmérséklete (a művelet végén):  $21$ - $23$  °C.
- A minták átlaghőmérséklete (a művelet végén):  $19$  °C.
- A kondenzátorkamra hőmérséklete (a művelet alatt folyamatosan):  $-52$ - $-55$  °C.
- A munkakamra nyomása:  $85$ - $90$  Pa.

A nyersanyag tömege:  $100$  g (JKH-500 típusú digitális mérleggel mérve, Jadever Scale Co., New Taipei City, Tajvan). A mintatálcára egy rétegben helyeztük el a szárítandó anyagot. A szárítás alatt a minták hőmérsékletének változásai  $4$  db beszűrő hőelem által voltak meghatározva.

A liofilizáló berendezésből eltávolított gyömbérszáritmány és a szárítás során a gép kondenzátorkamrájában összegyűjtött növényi oldat az 1. ábrán látható.



1. ábra: A fagyasztva szárított gyömbérkockák és a kondenzvíz

Forrás: saját felvétel

A gyömbérminták nyers és szárított nedvességtartalmait Precisa Ha 60 (Precisa Gravimetrics AG, Svájc) típusú gyors nedvességmérővel határoztuk meg. A nyers gyömbér nedvességtartalma nedves bázisra (w.b.) számolva 90,35%, ez a szárítás végén 3,54%-ra csökkent. A minták nedvességtartalmának vizsgálatát háromszori ismétléssel végeztük el, a tanulmányban az átlagértékeket közöltük.

A jelenlegi gyakorlatban a cukortartalom meghatározásához a fénytörés mérésére elterjedt módszert alkalmazznak (Pető et al., 2018). ATAGO PAL-1 (Atago Co., Ltd., Tokyo, Japán) típusú kézi digitális refraktométert használtunk a fagyasztva szárítóban gyűjtött kondenzvíz Brix-fokának (g/100g) meghatározásához. A berendezés cukor és ahhoz hasonló oldatok vízben oldható szárazanyag-tartalmának mérésére alkalmas. A készülék mérete: 55x31x109 mm. Mérési tartomány 0-53°Brix, hőmérséklet 5–45 °C. A gyömbér liofilizálásánál keletkező kondenzvíz Brix-fokának mérését ötször ismételtük meg 22 °C-os légköri hőmérséklet mellett.

A kondenzvíz elemzése egy Dionex Ultimate 3000RS folyadékkromatográfhoz kapcsolt Thermo Q Exactive Orbitrap tömegspektrométer segítségével történt. A folyadékkromatográfiás elválasztáshoz Thermo Accucore C18 (200/2,1 mm hossz/átmérő, 2,6 µm szemcseméret) kolonnát használtunk 0,1% hangyasavat tartalmazó víz (A) és 0,1% hangyasavat tartalmazó metanol (B) eluensekkel 25 °C-ra termosztálva. Az alkalmazott gradiens program: 0 perc: 95% A, 0–3 perc: 95% A, 3–43 perc: →0% A, 43–61 perc: 0% A, 61–62 perc: →95% A, 62–70 perc: 95% A. Áramlási sebesség: 200 µl/perc. Injektált térfogat: 5 µl. Az elemzéseket pozitív és negatív ionizációs módban is elvégeztük. A tömegspektrométer mérési paraméterei: kapilláris hőmérséklet: 320 °C. Spray-feszültség: 4,0 kV pozitív és 3,8 kV negatív ionizációs módban. A vizsgált tömegtartomány: 100–1500 Dalton. Az eredmények értékelését saját és internetes adatbázisok (Metlin, m/z Cloud, Massbank) segítségével a pontos molekulatömeg, az izotópeloszlás és a fragmentáció alapján végeztük. A vizsgálatot háromszor ismételtük meg.

### 3. Eredmények

A fagyasztva szárítás művelete alatt a száradó anyagból távozó pára/vízgőz a berendezés kondenzátorkamrájában lecsapódott, és jég formájában tárolódott a szárítási folyamat végéig. A vízelvonás befejeztével a jégkondenzátorban felgyülemlt növényi folyadékot leolvasztottuk, és refraktométer segítségével meghatároztuk a vízben oldható szárazanyag-tartalmát Brix-fokban (1. táblázat).

I. táblázat: A gyömbéralapanyag szárításakor keletkező kondenzvíz szárazanyag-tartalma és Brix-foka

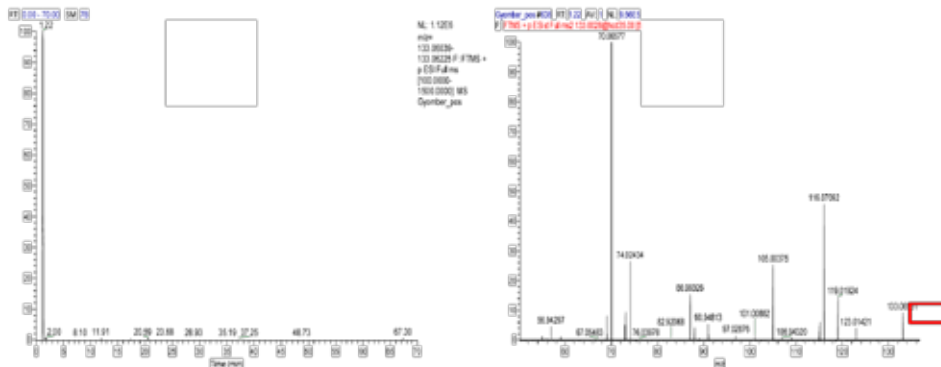
Megnevezés	Vízben oldható szárazanyag (°Brix) [%]
Kondenzvízátlag	0,1-0,4

Forrás: saját szerkesztés

A mérési eredmény szerint a fagyasztva szárított gyömbérből származó növényi folyadék (oldat) elhanyagolható mértékben tartalmaz vízben oldható szárazanyagot, azaz 100g mennyiségére számolva 0,1-0,4 g glükózt és fruktózt – redukáló cukrokat – és 99,6-99,9 g vizet tartalmaz.

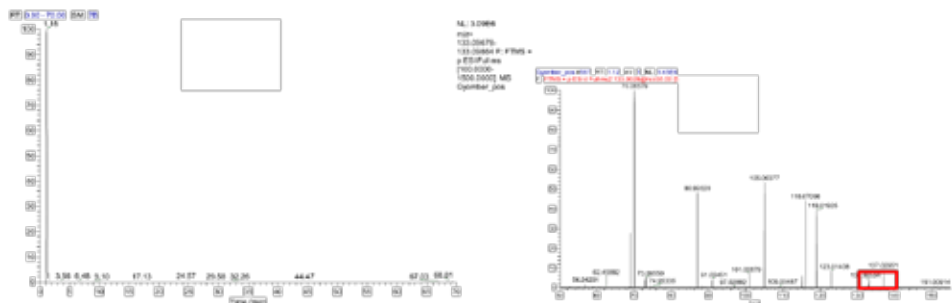
Az egyes szénhidrátok pontos és részletes minőségi és mennyiségi meghatározásai különböző kromatográfiai módszerekkel végezhetőek el általában (Pető et al., 2018). A HPLC-MS-vizsgálatokból megállapítottuk, hogy a gyömbér kondenzvízében három aminosav: asparagine (magyarul: aszparagin), ornithine (magyarul: ornitin), arginine (magyarul: arginin) és két terpénszármazék: camphene (magyarul: kamfén) és geraniol (magyarul: ua.) komponensek mutathatók ki. A HPLC-MS-analízis más kémiai alkotó jelenlétét nem azonosította a kondenzvízből.

Példaként bemutatjuk az azonosított aminosavak és terpének extrahált ion kromatogramját és fragmentációs tömegspektrumát (2–6. ábra). A mérések pozitív ion módban készültek, a fragmentációs spektrumokon a pirossal bekeretezett érték a detektált  $[M + H]^+$  protonált molekulaiont jelöli.

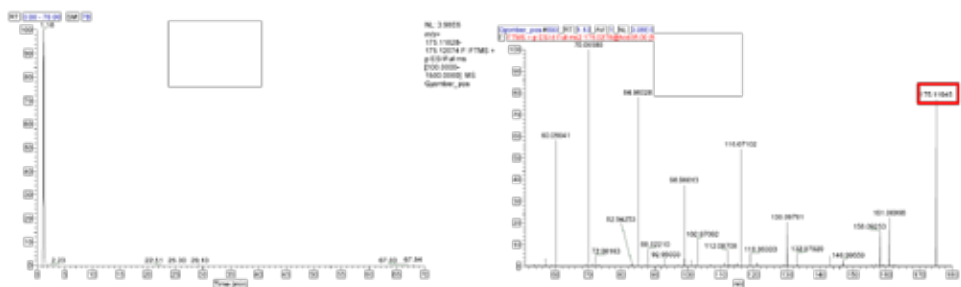


2. ábra: Aszparagin extrahált ion kromatogram (XIC) m/z 133.06532  $[M + H]^+$  és fragmentációs spektrum (MS2)

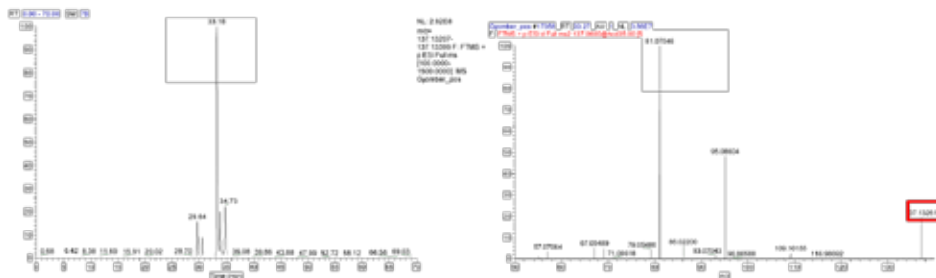
Forrás: saját szerkesztés



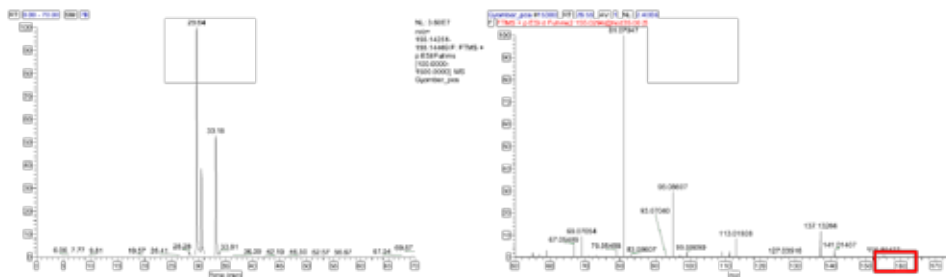
3. ábra: Ornitin extrahált ion kromatogram (XIC)  $m/z$  133.06534  $[M + H]^+$  és fragmentációs spektrum (MS2)  
 Forrás: saját szerkesztés



4. ábra: Arginin extrahált ion kromatogram (XIC)  $m/z$  175.11951  $[M + H]^+$  és fragmentációs spektrum (MS2)  
 Forrás: saját szerkesztés



5. ábra: Kamfén extrahált ion kromatogram (XIC)  $m/z$  137.13303  $[M + H]^+$  és fragmentációs spektrum (MS2)  
 Forrás: saját szerkesztés



6. ábra: Geraniol extrahált ion kromatogram (XIC)  $m/z$  155.15427  $[M + H]^+$  fragmentációs spektrum (MS2)

Forrás: saját szerkesztés

A szakirodalmi források szerint a gyömbér aminosavakat, vitaminokat és nyomelemeket (vas, réz, mangán, cink, króm, nikkel és stroncium) tartalmaz (MohdDuran et al., 2017). Ghasemzadeh et al. (2010) arról számoltak be, hogy a közönséges gyömbér tartalmaz fenolokat és flavonoidokat is. Sivasothy et al. (2011) GC-MS segítségével jellemezték a gyömbérolaj kémiai összetételét. A gyömbér három uralgó monoterpént (kamfén [14,5%], geraniol [14,3%] és geranilacetát [13,7%]) és 47 szeszkviterpént tartalmaz (Zhang et al., 2022).

Hipotézisünket arra építjük, hogy az antioxidánsok, fenolok, flavonoidok és nyomelemek többsége a gyömbérvégtermékben marad(hat) a fagyasztva szárítás után, ezt a szakirodalmi adatok is alátámasztják (Gümüşay et al., 2015; Mustafa et al., 2019). Saját és más kutatási eredmények arról számolnak be, hogy a liofilizálás során alkalmazott alacsony alnyomás felszabadítja az aromás vegyületeket, és az illóolajtokokat felrepezti (Palacios et al., 2014; Antal et al., 2014). Ebből kifolyólag ezek a vegyületek – terpén- és aminosav-származékok – a kondenzvízben kerültek felfogásra.

#### 4. Következtetések és javaslatok

Ebben a tanulmányban a gyömbér liofilizálásából származó „hulladék” kondenzvíz elemzésével foglalkoztunk, azaz az oldható szárazanyag-, fehérje- és aromavegyületek meghatározásával.

Megállapítottuk, hogy a gyömbér fagyasztva szárításánál keletkező – kondenzátum – növényi víz jelentéktelen mértékben tartalmaz vízben oldható szárazanyagot (max. 0,1-0,4%), emellett aminosav- és terpénkomponenseket.



Ezek mellett meg kell jegyeznünk, hogy a vizsgált kondenzvíz egyedi, a gyömbérré jellemző, erős csípős illat eléggé karakteres, és kétségkívül azonosítja a laikus számára is a származását.

További kutatást igényel a kondenzvízben azonosítható kémiai alkotók/vegyületek mennyiségi meghatározása, és a növényi víz mikrobiológiai összetételének vizsgálata.

Véleményünk szerint innováció tárgya lehet a fagyasztva szárítás melléktermékeként kezelhető növényi kondenzvíz szakhatósági engedéllyel ivóvízként való forgalomba hozása.

### Felhasznált szakirodalom

- Antal, T., Chong, C. H., Law, C. L., Sikolya, L. (2014): Effects of freeze drying on retention of essential oils, changes in glandular trichomes of lemon balm leaves. *International Food Research Journal*. 21(1) pp. 387–394.
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H.Z.E., Rahmat, A. (2010): Antioxidant activities, total phenolics and flavonoids content in two varieties of Malaysia Young Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*). *Molecules*. 15. pp. 4324–4333.
- Gümüşay, Ö. A., Borazan, A. A., Ercal, N., Demirkol, O. (2015): Drying effects on the antioxidant properties of tomatoes and ginger. *Food Chemistry*. 173. pp. 156–162.
- Liu, Y., Zhao, Y., Feng, X. (2008): Exergy analysis for a freeze-drying process. *Applied Thermal Engineering*. 28(7). pp. 675–690.
- Mannheim V., Fehér Z. S., Siménfalvi Z. (2019): Innovative solutions for the building industry to improve sustainability performance with Life Cycle Assessment modelling. In *Solutions for Sustainable Development*. Taylor & Francis Group. Milton Park. UK. pp. 245–253.
- MohdDuran, A.; Rashid, K., Ibrahim, H., Jalil, M., Mohd Yusof, Y., Shamzir Kamal, S., Efzueni, S., Farzinebrahimi, R (2017): Toxic trace elements in selected edible rhizomes of medicinal plants using INAA and ICP-MS techniques. *Int. J. Complement. Altern. Med*. 6. pp. 1–4.
- Mustafa, I., Chin, N. L., Fakurazi, S., Palanisamy, A. (2019): Comparison of phytochemicals, antioxidant and anti-inflammatory properties of sun-, oven- and freeze-dried ginger extracts. *Foods*. 8(10). 456. pp. 1–11.
- Palacios, I., Guillamón, E., García-Lafuente, A., Villares, A. (2014): Effects of freeze-drying treatment on the aromatic profile of *Tuber spp.* Truffles. *Journal of Food Processing and Preservation*. 38(3). pp. 768–773.
- Pető J., Hüvely A., Vojnich V. J., Csérni I. (2018): Cukortartalom meghatározási lehetőségek zöldség-és gyümölcsmintákban, különös tekintettel a paradicsom előkészítésére és vizsgálatára. *GRADUS*. 5(1). pp. 87–92.
- Sivasothy, Y., Chong, W. K., Hamid, A., Eldeen, I.M., Sulaiman, S. F., Awang, K. (2011): Essential oils of *Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade and their antibacterial activities. *Food Chemistry*. 124. pp. 514–517.
- Voith K. (2020): Üveghulladék előkészítési technológia a körkörös gazdaság jegyében. *Multidiszciplináris Tudományok*. 10(1). pp. 129–139.
- Zhang, S., Kou, X., Zhao, H., Mak, K. K., Balijepalli, M. K., Pichika, M. R. (2022): *Zingiber officinale* var. *rubrum*: Red ginger's medicinal uses. *Molecules*. 27(3). pp. 1–31.

## SZERZŐI ADATOK

Dr. habil. Antal Tamás PhD egyetemi docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Műszaki és Agrártudományi Intézet  
*antal.tamas@nye.hu*

Dr. Cziáky Zoltán tanszéki mérnök  
Nyíregyházi Egyetem  
Műszaki és Agrártudományi Intézet  
*cziaxy.zoltan@nye.hu*

## A PREVENCIÓ JELENTŐSÉGE AZ EGÉSZSÉGTUDATOSSÁG FORMÁLÁSÁBAN

### *Összefoglaló*

Az életmód olyan magatartások és tevékenységek összessége, amelyeket adott körülmények között az egyén viszonylag szabadon választhat meg, és nagyobb hatást gyakorol egészségi állapotára, mint a genetikai tényezők. Felmérések bizonyítják, hogy a hazai irányvonalak az egészségmagatartás terén kedvezőtlenek.

Tanulmányunk a prevenció szakirodalmának, szintereinek, módszereinek és a protektív (védő) tényezők jelentőségének áttekintésével hívja fel a figyelmet a megelőzés, az egészségmegőrzés és az egészségfejlesztés fontosságára.

Az egészséges életmód kialakításához elengedhetetlen szempont az egészségtudatosság formálása, azaz a magatartás kontrollálásának azon formája, amikor az egészséget hosszabb távon befolyásoló döntések kerülnek meghozatalra. Az egészségtudatosság megkívánja a káros hatások felismerését, kiküszöbölését és a protektív tényezők felerősítését.

Az egészséges életmódra nevelés lehetőségein belül a gyakorlatorientált prevenció modell program kidolgozása elengedhetetlen, mert az egészség megőrzése és fejlesztése a fenntartható gazdasági és társadalmi fejlődés elengedhetetlen feltétele.

**Kulcsszavak:** prevenció, egészségtudatosság, egészséges életmód, protektív tényezők, prevenció modell program

### *Abstract*

#### THE IMPORTANCE OF PREVENTION IN SHAPING HEALTH AWARENESS

Lifestyle is a set of behaviours and activities that individuals have relative freedom to choose under certain circumstances, and which have a greater influence on their health than genetic factors. Surveys prove that national trends in health behaviour are unfavourable. Our study draws attention to the importance of prevention, health maintenance and health promotion by reviewing the literature on prevention, settings, methods and the importance of protective factors. An essential aspect of healthy lifestyles is the development of health awareness, i.e. the control of behaviour when making decisions, that affect health in the longer term. Health awareness requires the identification and elimination of harmful effects, and the reinforcement of protective factors.

In healthy lifestyle education, creating a practice-oriented prevention model programme is essential because the preservation and development of health is a prerequisite for sustainable economic and social development.

**Keywords:** prevention, health awareness, healthy lifestyle, protective factors, prevention model programme

## 1. Bevezetés

Napjainkban már közismert tény, hogy az életmód nagyobb hatást gyakorol egészségi állapotunkra, mint a genetikai tényezők. Az egészségügyi ellátás hatalmas fejlődésen ment keresztül az utóbbi évtizedben. A civilizációs betegségek előfordulása jelentősen megemelkedett, ami jórészt a megváltozott életmódunk következménye. A mozgásszegény életmód, az egészségtelen táplálkozás és a stressz számos komoly betegség okozója lett. A WHO állásfoglalása alapján az életmódnak 43%-ban van szerepe az egészségmegőrzésben. Az egészséges életmód kialakításához nagyon fontos szempont az egészségtudatosság formálása.

„Az egészségtudatos magatartás az egyén szemléletének, viselkedésének, tevékenységének összessége annak érdekében, hogy minél tovább és minél egészségesebb maradjon” (Egészségtudományi Fogalomtár). Az egészségtudatos magatartás kialakítása során az egyén döntéseiben fontosnak tartja és érvényesíti egészség szempontjait saját maga és környezete érdekében, valamint szokásainak tudatos kontrollálásával (pl. egészséges táplálkozás, testmozgás, egészségkárosító magatartások, káros szenvedélyek kerülése) tevékenyen részt vesz egészségének fejlesztésében (Egészségtudományi Fogalomtár).

Az egészségtudatosság tehát magatartásunk kontrollálásának az a formája, amikor az egészségünket hosszabb távon meghatározó döntéseket hozunk. Az igazi tudatosság azt is jelenti, hogy készen állunk olyan döntéseket is hozni, amelyek lemondással járnak, de hosszú távon megtérülnek. Az egészségtudatosság tehát megkívánja a káros hatások felismerését és kiküszöbölését is. Az egyén számára mindig fontos döntés, hogy tudja-e vállalni az életmódváltással járó kihívásokat.

A hazai irányvonalak a fiatalok egészségmagatartása terén kedvezőtlenek. Napjainkban jellemző az egészségre káros, ún. kockázati magatartások elterjedése. Közismert tény, hogy a fiatalok egyre korábban kezdenek el dohányozni. Az alkoholfogyasztást és a dohányzást a társas élet elmaradhatatlan kellékeinek tekintik, egyre elfogadottabb közöttük, hogy a drogok az unalom és a stressz elűzésének alkalmas eszközei.

## 2. Irodalmi áttekintés

### 2.1. A prevenció fogalma, felosztása

A *prevenció* megelőzést jelent, olyan tevékenységet, mely a veszélyhelyzetek kialakulásának vagy a már kialakult probléma továbbfejlődésének, súlyosbodásának megelőzésére irányul.

Ha szenvedélybetegségről beszélünk, a megelőzés az egészség megtartására, a negatív kortársi minták elutasítására vagy a már kialakult szerfogyasztás ártalmának mérséklésére, további súlyosbodásának megelőzésére irányulhat.

A WHO a megelőzés háromszintű modelljét alkotta meg: elsődleges, másodlagos, harmadlagos megelőzés.

A) *Elsődleges megelőzés*: a megelőzés arra irányul, hogy a betegség ne jöjjön létre. Az elsődleges megelőzés tehát a betegséget (problémát) magát előzi meg. Vitathatatlan, hogy az iskola, a pedagógus, a közösségi életterek elsősorban az elsődleges prevenció színterei kell, hogy legyenek, mert segíteni kell a gyermekeket az egészségről kialakított, még egészségesnek tekinthető felfogásuk megszilárdításában és a káros szenvedélyektől mentes életvitelhez szükséges képességek megszerzésében. Meg kell tanítani nekik a szenvedélykeltő szerek visszautasítását, az apróbb sikertelenségek elviselését, a konfliktusok megoldását, a pozitív értékrend kialakítását, a jó közérzet, a boldogság és a sikeresség szükségletének kontrollálását. Mindezek pedig beépíthetők a tananyagba (pl. osztályfőnöki, biológia-, kémia-, környezetismeret-óra keretein belül). Továbbá a pedagógusok a szülőkkel együtt fel tudják készíteni a gyermekeket, az ifjakat arra, hogy önálló, felnőttéletükben képesek legyenek életmódjukra vonatkozóan helyes döntéseket hozni és az egészséges életvitelt kialakítani.

B) *Másodlagos megelőzés*: a már megindult kórfolyamatra hat, legkorábban a kockázati tényezők vagy állapotok fázisában beszélhetünk róla. Később a szűrés, a korai felismerés és a korai kezelésbevitel csökkenti a betegség kialakulását. A másodlagos megelőzés leegyszerűsítve tehát a gyógyítás. A gyógyítás történhet konzultáció, terápia, ambuláns betegellátás és fekvőbeteg-ellátás keretében.

A *konzultáció* tanácsadást jelent. Célja, hogy változást idézzen elő a kliens életformájában, kapcsolatainak rendszerében és kezelésében, látásmódjában. Módszere a pszichológiai együttműködés, amely viszonylag hamar kiemeli a krízisből.

A *terápia* célja szintén a változás. Segíti a problémák feldolgozását, fejleszti a személyiséget. Eszköze a feltáró beszélgetés, amely tükröz, értelmez és összefüggéseket tár fel. Lassabb, de tartósabb átrendeződést eredményez.

Az *ambulanciák* egyéni vagy csoportos terápiával, gyógyszeres kezeléssel, hozzátartozók bevonásával, önszorgító csoportok megajánlásával segítik a gyógyulást.

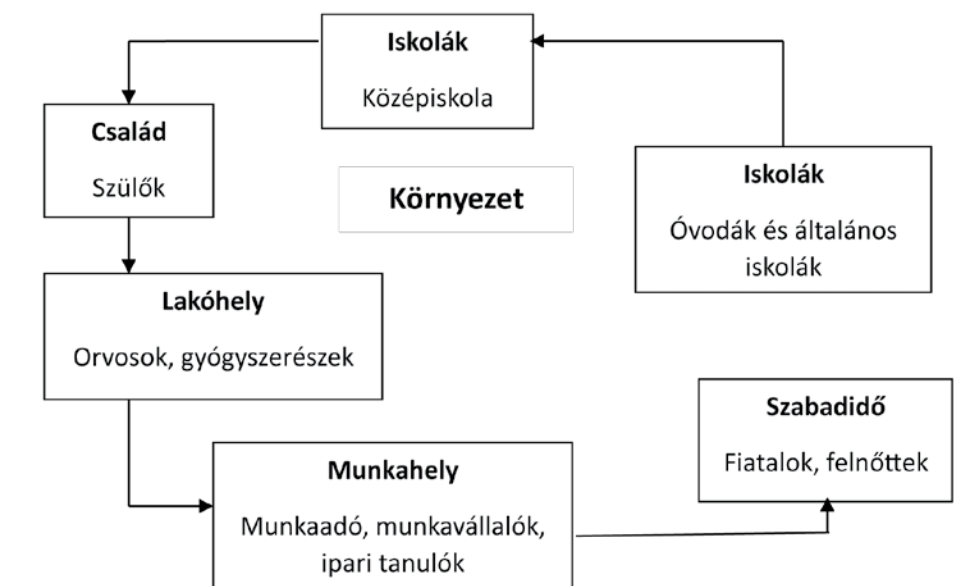
C) *Harmadlagos megelőzés*: a megfelelő kezelés, a már krónikus betegek rehabilitációja, majd visszaillesztése a társadalomba.

A *rehabilitáció* esetében az igazi nagy probléma a lelki megvonási tünetegyüttes „túlélése”. Ez már nem valósítható meg kórházban. A sikerhez speciális rehabilitációs körülmények szükségesek megfelelő időtartammal, ami a minimális nyolc hónaptól akár több évig is eltarthat, mert az első kísérlet rendszerint sikertelen, gyakran a sokadik is, de talán minden próbálkozás a következő reménytelibb voltát is jelenti ([droginformacio.hu/prevencio](http://droginformacio.hu/prevencio)).

## 2.2. A prevenció legfontosabb szinterei

Minden egyes közösség, ahol emberek dolgoznak, fontos feladatának kell, hogy tekintse a megelőzés lehetőségeit. Mindegy, hogy rendőrként, szülőként, orvosként, pedagógusként vagy egy munkahely vezetőjeként foglalkozik a kérdéssel.

A káros szenvedélyek közül a drogprobléma átfogó megközelítésének fogalmát E. Servais vezette be a nemzetközi drogmegelőző programokba. Lényege, hogy hosszú távú tervezésről van szó, és a lakosság életének valamennyi területén tevékenykedik. Servais kidolgozott egy modellt a megelőzés szintereiről, melyet az 1. ábra szemléltet (Kubiszyn, 2000: 67).



1. ábra: A megelőzés szinterei

Forrás: Kubiszyn, 2000

Az ábrából jól látható, hogy a megelőzés szinterei: az iskolák, a család, a lakóhely, a munkahely és a szabadidő.

- A) *Iskola*: a prevenció legfontosabb szintere, mivel itt viszonylag könnyen nagy létszámú diák érhető el. A kortárs csoport együtt van az osztályokban és a megelőzés összeköthető a neveléssel. A pedagógusok sok ismeretet tudnak közölni a gyerekekkel a szenvedélyekre vonatkozóan, kritikus fénybe tudják állítani a hibás feszültséglevezetési mintákat. Főleg azonban az olyan lekiprobléma-megoldó, feszültséglevezető, önérvényesítő mechanizmusokat fejlesztik a gyerekekben, amelyeknek az alkalmazása

nem teszi számukra szükségessé, hogy droghoz folyamodjanak. Az iskolai megelőzés meglehetősen költséges, mégis mind többet foglalkoznak vele, mert a kiadások eltörpülnek a kialakult szenvedélyek gyógykezelésének költségei és a tönkrement egzisztenciák társadalmi kárai mellett (Buda, 1995).

- B) *Család*: fontos célkitűzés, hogy a családok váljanak alkalmassá arra, hogy nevelési feladataik között a drogmentes életre is felkészítsenek. A szülők közvetítsenek olyan értékeket és normákat, melyek a drogmentes élet előnyeit tartalmazzák, és képessé teszik a gyermekeket a drogok elutasítására! A családnak alkalmassá kell válnia a droghelyzet kialakulásának megelőzésére, illetve a családon belül előforduló droghelyzetekkel küzdő személyekkel történő foglalkozásra.
- C) *Lakóhely*: fontos, hogy a lakóhelyen, a lakókörnyezetben legyenek olyan szervezetek, klubok, egyesületek, alapítványok, önkéntes és karitatív szerveződések, melyek meg tudják szervezni a környezet ellenőrzését, távol tudják tartani a kábítószer-terjesztőket, figyelemmel tudják kísérni lakókörnyezetük fiataljait.
- D) *Munkahely*: már a munkahelyen is megjelenik az igény az illegális szerek használatának megelőzésére. A munkahelyi megelőzésnek nem az a célja, hogy a szert használót eltávolítsa a munkahelyről, hanem a munkahely ösztönzőit kihasználva a leszokásban és pozitív alternatívák keresésében tegeye érdekeltté.
- E) *Szabadidő*: a szenvedélybetegségek megelőzésében az ifjúság hasznos időtöltése, a programjai, a sport- és kulturális igények felkeltése és a szükséges feltételek biztosítása a legfontosabb terület. A szabadidős programok közül a sportnak kiemelt szerepe van, mivel egészségfejlesztő hatásán túl lényeges a közösségfejlesztésben is (Kubiszyn, 2000).

### 2.3. *Protektív tényezők*

Az egészségfejlesztés célja a kockázati tényezők szerepének csökkentése és a védőtényezők felerősítése. Tehát vannak olyan tényezők, amelyek védenek a káros szenvedélyek kialakulásával szemben, míg mások növelik annak kockázatát.

A védőtényezők közül a legfontosabb az önértékelés és az „énhatékonyság”, az a hit, hogy amit akarok, végre is tudom hajtani.

Az egészség tehát a védő- (protektív) és a kockázati tényezők küzdelméből alakul ki, a védőtényezők túlsúlyba kerülésével. Ennek megtervezetten előidézett formája az egészségfejlesztés, mely az egyén életstílusára hat. Az életstílus kifejezés egyesíti magában a különböző viselkedések egymásra és az egészségre történő hatását, a társas és a fizikai környezet szerepét. A cél az életminőség javítása, ami-

hez az egészség csak egy átmeneti változó. Az egészségre nem elsősorban önmagában, hanem az életstíluson (és a viselkedésen), valamint a környezeten keresztül lehet hatni (Rácz, 1999).

A szenvedélybetegségek kialakulásának szempontjából meghatározó jelentőségű protektív tényezőket az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat: Protektív tényezők

Egyéni védőtényezők	– Iskolai sikerek, jól fejlett társadalmi és társas készség.
Feladatteljesítés	– Az iskolai sikerek, otthon vagy máshol végzett felelős munkavégzés, társadalmilag elfogadott normák és viselkedési elvárások betartása.
A személyes élet fordulópontjainak pozitív felhasználása	– A fordulópontok (pl. iskolaváltás, új szabadidő-tevékenység) sikeres megoldása a szülők és más támogató személyek segítségével.
Biztonságos és támogató személyes kapcsolatrendszer	– Segítséget és érzelmi támaszt nyújtó szülők, tanárok, felnőttek s olyan kortársi környezet, amely gátolja a drogok kipróbálását, és támogatja az iskolai előrehaladást. – Az intézményeken belüli segítő kapcsolatok (tanár-diák, diák-diák viszony), valamint az iskolához vagy más társadalmi intézményhez való tartozás érzése.

Forrás: Rácz József (2005): A drogkérdésről őszintén. 127–128. old.

A családon belül fontos védőfaktor a szülői támogatás, illetve a szülői kontroll. A kontroll egyfajta szabályozás, amely rendet teremt a fiatalok életében. A kontrollfunkciónál is fontosabb, hogy a gyermek megbeszélhesse szüleinevel a problémáit. A kötődés biztonsága a szülő-gyermek kapcsolat minőségének függvénye. A meleg családi közösség, a szülők törődése, szeretete és a tekintélytiszteletre alapozó fegyelmezés látványosan csökkenti a deviáns magatartás előfordulásának esélyét (Brassai–Pikó, 2005).

A szülők mellett fontos szerepet játszik az iskola is, hiszen az ott eltöltött idő a szocializáció során a személyiségfejlődés szempontjából is meghatározó.

A megfelelő iskolai környezet (pl. befogadó társas légkör, segítőkész osztálytársak) és a sikeres alkalmazkodás (iskolai teljesítmény, az iskolai feladatokhoz való optimális hozzáállás, alacsony stressz) a kompetencia és a siker élményét biztosítják. A jó tanulmányi eredmény és az iskolával való elégedettség védőpajzs mindenféle deviancia ellen (Aszmann–Rózsa–Német, 2000).

Leginkább az iskolai légkörtől függ, hogy egy gyerek szeret-e iskolába járni: minél inkább figyelembe veszi az iskola a tanulók igényeit, annál inkább kedvelik



a diákok az iskolát. De éppoly fontos a tanárokhöz való érzelmi viszonyulás is – minél segítőkészebbnek és igazságosabbnak találják a diákok a tanárokat, annál jobban szeretik az iskolát (Várnai et al., 2007).

#### 2.4. A megelőzés – elsősorban az elsődleges megelőzés – módszerei

- A) *Információközlés*: történetileg ez a legrégebbi módszer: ténybeli információk közlése a szerekről és azok hatásairól, a negatív következményekről. A módszer abból a feltevésből indult ki, ha az emberek megfelelő információkkal rendelkeznek a szerek káros hatásairól, akkor nem fogják azokat fogyasztani. Három formáját alkalmazzák gyakrabban:
- ténybeli információk közlése,
  - elrettentő, elriasztó hatások alkalmazása,
  - személyfüggő módszerek: a szerhasználó személy tulajdonságainak, szerhasználatának leírása (pl. egy volt drogos beszámoló élményeiről).
- B) *Érzelmi nevelés*: a káros szenvedélyek és hatásaik itt alárendelt szerepet játszanak, a hangsúly a személy érzésein, értékein és készségein van. A módszer feltételezi, hogy az egyének azért használnak szert, mert valamelyik tulajdonságukban hiányt szenvednek. Nem rendelkeznek megfelelő értékekkel, alacsony az önértékelésük, hiányoznak bizonyos készségeik. A leggyakoribb módszerek a csoportos tréningek, az értéktisztázó beszélgetések, a legkülönbözőbb készségfejlesztések.
- C) *Társas hatásmegközelítés*: ez a módszer a tanuláselmélet alapján állva azt feltételezi, hogy a viselkedések fokozatosan alakulnak ki, miközben az egyén a környezet viselkedésére adott negatív és pozitív jelzéseit, a viselkedés következményeit figyelembe veszi. Néhány program ezek közül:
- ellenállni a társas befolyásolásnak (elsősorban a kortárs befolyásnak): pl. Mondj nemet! programok;
  - ellenállni a tömegkommunikáció és a reklám hatásainak;
  - korrigálni a téves elképzeléseket a szerek elterjedtségét és „normatív” elfogadottságát illetően.
- A módszer sokszor alkalmaz dramatikus elemeket (szerepjátékok, szituációs gyakorlatok), és kiemelten kezeli a kortárs segítőköt.
- D) *Mindennapi készségfejlesztő programok*: ez a módszer két megközelítésre épül: az egyik a tanuláselmélet, a másik pedig a problémaviselkedések elmélete. Az utóbbi azzal foglalkozik, hogy serdülőkorban a „problémaviselkedések” funkcionálisak, vagyis a serdülőnek szüksége van ezekre, hogy céljait elérje (pl. növelje önértékelését, társas elfogadottságát, legyőzze szorongását). De ha viszont azt akarjuk, hogy a serdülő ezeket a fontos

célokat ne „problémaviselkedésekkel” érje el, akkor segíteni kell őt abban, hogy más módszerekkel tudjon élni (Kolosai et al., 2018).

Ezért a következő területeket kell fejleszteni:

- általános, személyes megküzdési készségek;
- általános szociális készségek;
- specifikus információk a drogokról és a társas befolyásolásnak való ellenállásról.

### 3. Az egészséges életmódra nevelés lehetőségei

A fiatal korosztály egészségtudatos életvitelének kialakításában, az egészséges ifjúság formálása szempontjából nagy jelentőségűek a megelőző programok. Ezek megvalósításához nélkülözhetetlen a fiatalok folyamatos bevonása a döntés-előkészítő és megvalósítási folyamatokba.

Átfogó, nem akciójellegű egészségfejlesztési programokra, egészségtervek kidolgozására, értékelésére és az eredmények bemutatására van szükség. A modellprogramok elindítása, értékelés utáni széles körű elterjesztése, a fiatal korosztály, valamint a velük foglalkozók egészségének fejlesztése és az ehhez szükséges feltételek kialakítása érdekében megkerülhetetlen.

*Lehetőségek:*

- *Egészséges életmódra nevelés*, életmód- és sportnapok szervezése az oktatási intézményekben, ezzel is erősítve a testi-lelki egészségvédő, fejlesztő szerepüket.
- Felvilágosító *kiadványok* készítése és terjesztése.
- *A testmozgás népszerűsítése*, mindennaposá tétele, a szabadidősport anyagi és tárgyi feltételeinek biztosítása.
- *Az iskola egészségügyi ellátása* feltételeinek magas szintű biztosítása.
- *Az oktatási intézmények étkeztetésének átalakítása*, az iskolai büfék ösztönzése az egészséges élelmiszerek árusítására, „iskolatejprogram”, egészséget támogató iskolák hálózata.
- *Ismeretterjesztő előadások* tartása, olyan közösségek, klubok létrehozása, amelyek az egészséges életmódra nevelik a fiatalokat.
- Iskolai drog-, alkohol- és dohányzásmegelőző programok szervezésének segítése, a *kortárs képzés* feltételeinek megteremtése.
- Szorosabb együttműködés feltételeinek biztosítása a rendőrség, a gyámügy, a gyermekjóléti szolgálat és a védőnők között a bármilyen okból létrejött *deviáns magatartás megelőzése* érdekében.
- Hatékony *ellenőrzés* a kereskedelmi és vendéglátóegységekben (Várnai et al., 2007).

#### 4. Prevenációs modell program

Prevenációs modell programunk keretében felsőoktatási csoport elindítását tervezzük egyetemi hallgatók körében, amely a gyakorlatorientált kortárs oktatás alapjainak lerakását célozná meg.

*Célok:*

- a fiatalok egészséges életmódra nevelése,
- az egészségnek mint értéknek a felmutatása,
- megakadályozni, hogy a fiatalok káros szerekhez nyúljanak.

*Feladatok:*

- Megismertetni a fiatalokat a káros szerek veszélyeivel. Ezt előadás formájában gondoltuk megvalósíthatónak. Az előadók olyan ambulanciák dolgozói, illetve ha lehetőség nyílik rá szerfüggő és absztinens személyek, akik saját káros szenvedéllyel kapcsolatos tapasztalataikat, élményeiket mesélik el. Az előadások során mód nyílik arra is, hogy a fiatalok kérdéseket fogalmazzanak meg az őket érdeklő dolgokkal kapcsolatban. Az előadások során az egészséges életmódra neveléssel kapcsolatos ismeretek kerülnek bemutatásra.
- Szabadidős programok szervezése: ezen programok megvalósításával azt akarjuk elérni, hogy a fiatalok hasznosan töltsék el szabadidejüket, s ne nyúljanak a szerekhez. Ilyen szabadidős programok lehetnek például a sportnapok, a családi napok vagy az egészségnapok. A sportnap keretében sor kerülhet futball-mérkőzésekre, kézilabda-mérkőzésekre, asztalitenisz-bajnokságra. Ezekbe a sportprogramokba be lehet vonni a szülőket is, s így akár egyes csapatok is alakulhatnak, vagy pedig a fiatalok a szüleikkel mérkőznek meg. Családi nap során lehetőség nyílik közös főzésre, kirándulásra, táncóra. A családi nap célja, hogy közelebb hozza egymáshoz az egyes családokat, illetve a családtagokat. Egészségnap keretében mód nyílik a Drogambulancia megtekintésére, és ott egy előadás meghallgatására. Ez az előadás az ambulancián dolgozók munkáját mutatja be.
- Klubok létrehozása: filmklub megszervezése, színjátszó kör alapítása. Filmklub keretében egy közösen kiválasztott film megnézésére, majd megbeszélésére kerül sor, illetve havonta egyszer a káros szenvedélyek témájával kapcsolatos filmet néznek meg, majd a film megtekintése után a szakorvos irányított beszélgetése alapján elemzik azt. A színjátszó kör tagjai pedig közösen kiválasztanak egy színdarabot, s azt heti rendszerességgel próbálják el. A próbák előadással zárulnak (évente két-három színdarab), melyet szervezett keretek között mutatnak be.
- Vetélkedő megszervezése: a vetélkedőben 3-5 fős csapatok szerepelnek, akiknek előre meghatározott szövegrészletek, cikkek alapján egy tesztet

kell kitölteniük a droggal kapcsolatosan, valamint írniuk kell egy esszét, melynek címe „Miért ne nyúljunk drogokhoz!” A feladatok közé tartozik egy drogmentes plakát készítése is.

Programunktól azt várjuk, hogy a fiatalok ismeretei, tudása kibővüljön a káros szenvedélyeket illetően. Rájöjjenek arra, hogy a szerhasználat semmilyen negatív élethelyzetre nem lehet megoldás. Elsajátítsák az egészséges életmód kialakításához szükséges ismereteket. Megtanulják, hogy a különböző programok, klubok megfelelő elfoglaltságot nyújtanak számukra, ne legyen sem idejük, sem késztetésük a drogok kipróbálására, használatára. Az itt megszerzett tudást a későbbiekben tovább tudják adni akár kortárs segítség formájában is.

## 5. Összegzés

Társadalmunk legfontosabb céljai közé tartozik az egészséges ifjúság nevelése. Az oktatási rendszerek keretében megvalósuló integrált egészségfejlesztés olyan befektetés, amely segíti az esélyegyenlőtlenségek mérséklését. Az egészségfejlesztés oktatása rendkívül fontos célkitűzés egy egészséges társadalomban.

Az egyén egész élete során állandó fizikai és mentális kölcsönhatásban áll környezetével a mindennapi tevékenységei során. Az ember egészsége számos egészségi állapotot befolyásoló tényező függvénye. Az egészséget befolyásoló tényezőket csoportosíthatjuk annak megfelelően, hogy egészségi állapotunkat kedvezően vagy kedvezőtlenül befolyásolják. Azon tényezők, amelyek kedvezőtlen hatással vannak az egészségi állapotunkra, növelik bizonyos betegségek kialakulásának veszélyét, kockázati tényezőknek nevezzük őket. Ezek közé tartoznak az egészségtelen táplálkozási szokások, a mozgásszegény életmód, a szabadidő nem megfelelően való eltöltése. A mindennapi élet káros szenvedélyei közül az alkoholfogyasztás, a dohányzás, a droghasználat, a koffeintartalmú italok fogyasztása szintén rizikótényezőknek számítanak. Kockázatot csökkentő tényezőknek nevezük azokat, amelyek mérséklik valamely betegség létrejöttének valószínűségét. Ilyenek az egészséges táplálkozási szokások preferálása, a mozgásban gazdag, aktív életmód, a szabadidő hasznos eltöltése, a dohányzás elhagyása, az alkoholfogyasztási szokások megváltoztatása.

Mégis hogyan élhet egy fiatal a XXI. században egészségesen? Először is az életmódprogramját egyénre szabottan kell kialakítania. Az életmódváltás feltétele az, hogy eldöntse: a mai naptól kezdve egészségesen szeretne élni! Ennek megvalósításához fontos az alapvető táplálkozási modellek, testmozgási formák megismerése, a pozitív gondolkodás alapszabályainak tanulmányozása, a káros szenvedélyek negálása, ezek megvalósításához érdemes kikérni tapasztalt szakember segítségét.

Az egészség megtartása érdekében végzett egészségnevelés és egészségfejlesztés nagy hatékonyságú módszerek. Az egészségfejlesztés azonban nem egyemberes feladat, hanem összehangolt csapatmunkát feltételez.

*Összefoglalva:* az életmód egészség szempontjából kedvező irányú befolyásolása az ifjúság körében rendkívül nehéz és összetett feladat, amely a kormányzat, a közintézmények, a civil szféra, a gazdasági és társadalmi élet szereplőinek, a médiának átgondolt, összehangolt cselekvési folyamatában valósítható csak meg, mindenkor szem előtt tartva a fiatalok érdekeit.

Az egészségfejlesztés a mindennapi élet színterein komplexen végezve lehet a legjobb eséllyel hatékony és sikeres.

### Felhasznált szakirodalom

- Aszmann A. – Rózsa S. – Németh Á. (2000): A magyar serdülők dohányzása, alkoholfogyasztása és a pszichoszociális környezet. *Egészségnevelés* 41. 177–187.
- Buda B. (1995): *Szenvedélyeink*. Subrosa Kiadó. Budapest.
- Brassai L. – PIKÓ B.: (2005): Szerhasználat és családi tényezők vizsgálata középiskolásoknál. *Addiktológia* IV. évfolyam (1). 5–26.
- Kolosai N. – Darvas S. – Füzi A. R. – Lukács J. Á. – Grandvohl E. – Soósné Kiss Zs. – Bihariné Krekó I. – Zombori J. – Nagyné Horváth – Fritúz-Falus A. – Lehotsky Á. – Feith H. J. (2018): A kortársoktatás elméleti és gyakorlati aspektusai – A TANTUDSZ program tapasztalatai. *Új Pedagógiai Szemle* 68. (7–8.). 20–50.
- Kubiszyn A. (2000): *Kábítószer, Szenvedély, Szenvedélybetegség*. Pro Future Biztonsági és Védelmi Kutatások Központja Alapítvány. Budapest.
- Rácz J. és munkatársai: (2005): *A drogkérdésről – őszintén, B+V (medical&medical)*. Lap- és Könyvkiadó Kft. Budapest.
- Rácz J. (1999): *Addiktológia Tünettan és Intervenciók*. HIETE. Budapest.
- Várnai D. – Örkényi Á. – Aszmann A. – Kökönyei Gy. – Balogh Á. (2007): A HBSC-kutatás bemutatása: az iskolai környezet és az egészség kapcsolatára vonatkozó legfrissebb eredmények. In: Demetrovics Zs. – Urbán R. – Kökönyei Gy: *Iskolai egészségpszichológia*. Nemzeti Drogmegelőzési Intézet. Szakmai Forrás Sorozat. L. Harmattan.
- Egészségtudományi Fogalomtár <https://fogalomtar.aEEK.hu/index.php> Letöltés dátuma: 2022. 08. 25.
- Prevenció <https://www.droginfo.hu/prevenicio> Letöltés dátuma: 2022. 08. 30.

### SZERZŐI ADATOK

Barabásné dr. Kárpáti Dóra PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
[karpati.dora@nye.hu](mailto:karpati.dora@nye.hu)

Dr. Olajos Judit PhD egyetemi docens  
Nyíregyházi Egyetem  
[olajos.judit@nye.hu](mailto:olajos.judit@nye.hu)

## AZ ONLINE OKTATÁS HATÁSA AZ EGYETEMISTÁKRA ELŐNY VAGY HÁTRÁNY?

*Összefoglaló*

Az iskolai oktatás elsődleges célja a tantárgyi tudás átadásán kívül a társas kapcsolatok fejlesztése is, mely a szocializáció elengedhetetlen része. Az oktatásban eddig a személyes jelenlét, a szoros tanár-diák kapcsolaton alapuló oktatást részesítették előnyben (Barabásné, 2015). Mind a pandémia, mind a társadalmi változások azonban szükségessé teszik ennek átgondolását.

Az elmúlt időszakban megjelenő online oktatás, illetve az oktatás digitalizálása hosszú távon jelentős változást eredményez mindenki életében: tanárok, diákok, oktatók. Kérdőíves kutatás segítségével az online oktatás minőségét vizsgáltuk.

Az online térben is fontos a tanulási motiváció fenntartása, valamint az iskolai életre való szocializáció. A kihívások számbavétele után megállapíthatjuk azt is, hogy az online oktatásnak vitathatatlan előnyei is vannak. Egyrészt pozitívum, hogy a szakmai továbbképzések és előadások online is elérhetővé váltak, így nem kell megtennünk nagy távolságokat egy-egy előadás meghallgatásához, másrészt takarékoskodhatunk az idővel, az anyagiakkal is.

**Kulcsszavak:** online oktatás, szocializáció, Covid-19, kérdőív, felmérés

*Abstract*

### THE EFFECT OF ONLINE EDUCATION ON UNIVERSITY STUDENTS ADVANTAGE OR DISADVANTAGE?

In addition to imparting subject knowledge, the primary goal of school education is also the development of social relationships, which is an essential part of socialization. Up until now, education based on personal, presence and close teacher- student relationship has been preferred. (Barabasne, 2015) . However, both the pandemic and social changes make it necessary to rethink this. These processes will result in a significant change in everyone's lives in the long run: in the daily routines of teachers, students, educators. In this article, we focus on education as a whole.

It is also important to maintain learning motivation in the online space, as well as socialization for school life. After considering the challenges, we can also conclude that online education has indisputable advantages. On the one hand, it is a positive thing that professional further training and lectures are also available online, so we do not have to travel long distances to listen to a lecture, and on the other hand, we can save time and money.

**Keywords:** Online education, socialization, Covid-19, questionnaire, survey

## 1. Bevezetés

Az egyes ember életében, fejlődésében kiemelkedő szerepe van azoknak a hatásoknak, amelyeket egy másik személytől, csoporttól, közösségtől kap. A családban a gyermek megtanulja, átveszi közvetlen környezete szokásait, normáit, értékeit. A további szocializációs közegekbe lépve azonban újabb és újabb hatások részese lesz. Az óvodában, az iskolában, a változó baráti körökben stb. gyakran más elvárásokkal, normákkal kell szembesülnie a fiatalnak.

A társas kapcsolatok olyan módon hatnak a személyiségfejlődésre, amely a későbbiekben már csak nagy energiabefektetéssel módosítható. A protektív tényezők közül a társadalmi kohézió, a társas kapcsolatok hálózata jelenti a legfontosabb alapot.

A család közvetíti a nagy társadalom érték-, erkölcs-, elvárásrendszerét az egyén felé. Az „egészséges” társadalom nem „egészséges” egyének összessége, hanem harmonikus családok, közösségek szerves rendszere. A jól működő család integrálni képes saját „problémás”, netán beteg tagjait is olyan mértékig, amennyire csak lehetséges.

A személyiség alakulásának elsődleges színtere a család. Hasonlóan fontos szerepet játszik a bölcsőde, az óvoda, az iskola, a kortárs csoportok, majd a munkahelelyi szocializáció hatásai kerülnek előtérbe (Schmerz, 2002).

Az iskola olyan társadalmi szervezet, amelynek fő funkciója a kultúra szervezett, szabályozott módon történő átadása. Amellett hogy a szervezett társadalomba való beilleszkedésre, a szervezeti létre szocializál, az iskola valószínűleg fontos szerepet tölt be a tudás, a „szimbolikus tőke” (Bourdieu) elosztásában, a társadalom rétegződésének alakulásában is.

Az iskolának jellegéből, szerepéből adódóan három funkciója van:

- a társadalmilag fontosnak tartott információk átadása,
- kibontakoztasson olyan attitűdöket, amelyek segítik a tanulási folyamatokat,
- segítse a tanulót a jövőendő szakmájára való felkészülésben.

Látens vagy közvetett módon azonban az iskolának számtalan más fontos funkciója is van. Maga az iskola évszázadok alatt alakult és formálódott a mindenkori társadalom képére. A tételes tudás átadása mellett fontos szerepet tölt be a felnőtté válás folyamatában. A család biztonságot nyújtó, védett környezetéből kilépve a kortárscsoporton keresztül bővül a világra való rálátásunk, új értékeket ismerünk meg, normákat sajátítunk el. Tudatos és látens ismereteink pozitív megerősítéseken és kudarcokon keresztül mélyülnek el (Ferge–Háber, 1974).

## 2. Az iskola mint szocializációs színtér

Az oktatással szembeni elvárások megváltoztak, azaz a korábbi esélyteremtés és esélyegyenlőségre törekvés helyett a magas teljesítmény elérése lett a cél (Bognár, 2000). A munkaerőpiac gyors változása a teljes életpályára megköveteli a tanulás kiterjesztését.

Az embereknek lépést kell tartaniuk a fejlődéssel, állandóan fejleszteniük kell a tudásukat és képességeiket, hogy megtarthassák a munkahelyüket, és biztosíthassák helyzetüket a társadalomban, illetve hogy elkerülhessék a kirekesztődést (Csapó, 2004).

Az oktatásnak alapvető szerepe van a személyes és társadalmi fejlődésben, valamint fontos szerepet kell játszania a szegénység, a társadalomból való kiszakadás, a tudatlanság és az elnyomás csökkentésében (Delors, 1997).

A tanárokkal való kapcsolat is sokat változott: egy sokkal kevésbé függő, egyenrangúbb, „partneri” viszony alakult ki, ugyanakkor egyfajta személytelenedés is megfigyelhető a tanár-diák viszonyban. Mivel kevesebb idő jut egy-egy tanulóra, így a személyes kapcsolat esélyének megteremtése csökken (Delors, 1997).

Az iskola tehát a formális nevelés legfontosabb szervezete. A késői, intézményes szocializáció meghatározó tényezője mint társadalmi szervezet és szocializációs színtér. Meghatározó iskolai interakciók a diák-diák, a tanár-diák kapcsolatok (Schmerz, 2002, Ligeti, 2006). A formális nevelés ebben az értelmezésben sajnos csak a tudásközvetítést jelenti, hiszen az iskola képtelen pótolni a tehetséggondozást, az esélyegyenlőség garantálását, az egyéni bánásmódra való figyelmet.

Az iskolának (ezen belül is a tanárnak) a diák személyiségformálásában betöltendő, fejlesztő funkciója meghatározó. Mindenekelőtt a családok életében bekövetkezett változások okozták ezt a kialakult helyzetet: a szülők megváltozott életmódja, a mindkét szülőre ránehezedő keresőfoglalkozás kényszere, a családok életében megnövekvő feszültségek több ponton is kérdésessé tették az elsődleges szocializációs színtér (a család) hatékony funkcionálását a gyermeki személyiség gyakorlati fejlesztésében. Pontosabban gyakran e változások kedvezőtlen tendenciákat indítottak el a gyerekek személyiségének alakulásában. Egyre inkább a tanárra hárult az is, hogy próbálja pótolni az így kialakult hiányokat, negatív jelenségeket (Ligeti, 2006).

A sajátkorúak, az osztálytársak és más diáktársak ugyancsak fontos szerepet töltenek be általában a diák személyiségfejlődésében, de különösen a gyerek és az iskola viszonyában. Megfigyelhető, hogy azok a diákok, akik be tudtak illeszkedni az iskolai osztályközösségbe (vannak barátai, elfogadják a társai, nincs kiközösítve) nagyobb kedvvel járnak iskolába, mint azok, akik nem tudnak azonosulni az őket körülvevő közeggel.



Mivel a gyerekek az idejük nagy részét az iskolában töltik, az ottani történések, élmények nagy hatással lehetnek rájuk. A megfelelő iskolai környezet (pl. befogadó társas légkör, segítőkész osztálytársak) és a sikeres alkalmazkodás (iskolai teljesítmény, az iskolai feladatokhoz való normális hozzáállás, alacsony stressz) a kompetencia és a siker élményét biztosítják (Csapó, 2004).

### *2.1. Az iskolai élet változásai – IKT-eszközök és lehetőségek*

Információs társadalomban élünk, ami azt jelenti, hogy az információnak olyan hatalmas mennyisége áll rendelkezésünkre, melyet hagyományos eszközökkel már lehetetlen kezelni (Balogh, 2006; Karvalics, 2007). Éppen ezért a társadalmi élet szereplőinek rugalmasnak kell lenniük a technológiai változásokkal szemben.

Az információs és kommunikációs technológia (IKT) használata egyre elterjedtebb lett az oktatásban nemcsak a fejlett, nyugati országokban, hanem a fejlődő országok oktatási rendszerében is.

Voinea (2019) munkájában kiemeli, a 21. század munkavállalói számára elengedhetetlen kompetenciák a dizájn gondolkodás, az innováció, az önállóság és az együttműködés összetett környezetben.

A digitális kompetenciák iránti munkaerőpiaci elvárások erősödésével a felsőoktatási intézményeknek is törekedniük kell arra, hogy a képzés során erősítsék a hallgatók digitális jártasságát. A konkrét digitalizációra vonatkozó tudásanyag átadásán túl ennek hatékony és gyakorlatias módja lehet a digitalizáció alkalmazása az oktatási tevékenység minden elemében.

A digitális kompetenciák fejlesztése azonban általános elvárássá vált az életben, ezért ma már egyetlen pedagógus sem kerülheti el a digitális eszközök használatát.

Magát a tanulási és tanítási folyamatot is újra kell tervezni, ami még nagyobb kihívást jelent. Itt ugyanis nem arról van szó, hogyan használjunk egy számítógépet arra, hogy információkat szerezzünk. Hanem arról, hogyan lehet a diákok érdeklődését felkeltve olyan környezetet teremteni, amelyben a tanulás a digitális eszközök segítségével, de nem kizárólag azok által, a diákok számára az eddigieknél izgalmasabb és hatékonyabban tud megvalósulni (Forgó–Hauser–Kis, 2004).

IKT mozaikszó jelentése: információs és kommunikációs technika. Dr. Molnár György egyetemi oktató szerint az IKT-eszközök „olyan eszközök, technológiák, szervezési tevékenységek, innovatív folyamatok összessége, amelyek az információ- és a kommunikációközlést, feldolgozást, áramlást, tárolást, kódolást elősegítik, gyorsabbá, könnyebbé és hatékonyabbá teszik” (Molnár, 2015).

A pedagógusokkal szemben ma már határozott elvárásként jelenik meg az IKT-eszközök használata. Az oktatóknak el kell tudniuk igazodni a digitális világban, és meg kell tanítaniuk a diákoknak az IKT-eszközök tanulási célú alkalmazását,

az információk keresésének és kezelésének folyamatát és az önszabályozó tanulás kialakítását egyaránt (Buda, 2017).

A felsőoktatás digitalizációja Schuster és szerzőtársai szerint (2015a, 2015b) nemcsak azt jelenti, hogy újfajta oktatási módszereket, illetve új platformokat kell a hallgatók számára elérhetővé tenni, hanem azt is, hogy az oktatás még inkább kollaboratívvá válik. A kollaboráció eredményeképp nemcsak a tudásszint nő, hanem megfigyelhető az önbizalom növekedése és a saját fejlődés iránti igény fokozódása is. A hallgatóknak képesnek kell lenniük rugalmasan megtanulni és újratanulni ismereteket, miközben a feleslegessé vagy elavulttá vált tudástól megszabadulnak (Benedek, 2008).

## *2.2. Az online oktatás hatása*

Fiatalkorban a kortárs kapcsolatok többsége az iskolában alakul ki, így a fiataloknál az online oktatás következményeképpen a valódi személyes kapcsolatok, interakciók, a biztonság ingott meg. Sok esetben teljesen el is tűnt, ezáltal nőtt a bezárkózott, depressziós, szorongó fiatalok száma.

Ebből adódóan sok esetben nő a technikai függőségek száma is ebben a korosztályban. Az online felületre szorító kommunikáció következtében az amúgy is nehezen kommunikáló fiatalok kevésbé képesek megélni problémáikat, érzéseiket (Internet 1).

A fiatalok kiegyensúlyozott lelki egészségében kulcsfontosságú a haveroktól, barátoktól, osztálytársaktól kapott pozitív visszajelzés, interakció, támogatás. A barátok ebben az életkorban biztonságos környezetet jelentenek a fiatalok számára a társas kompetenciáik fejlesztéséhez, önmaguk megismeréséhez és identitásuk alakításához.

Ennek hiányát ebben a nehéz helyzetben nagyon fontos lenne pótolni, mivel a kortárs helyzeteket, a társas kapcsolatokat az iskolai szinten lehet a leginkább fejleszteni.

Már most kimutatható, hogy több depressziós, magába zárkozó fiatal van a pandémiát követően, és ez a szám vélhetően még inkább megugrik majd.

A tanulási motiváció fenntartása szintén fontos szempont az online oktatás során is, így a rendszeres visszajelzéseket és a személyes kapcsolódást az online térben is alkalmazni kellene. Ezek nemcsak a tanítás és tanulás hatékonyságát segítő elemek, hanem az iskolai életre való szocializációt határozzák meg az online térben (Sárkány, 2019).

Mivel az ember alapvetően társas lény, a szociális környezet hiánya természetes módon befolyással van a hangulatára. Az ingerszegény környezet tanulási, figyelem- és memóriefunkciókra gyakorolt negatív hatásait több kutatás bizonyította.

### 3. Módszertan

Tanulmányunkban szakirodalmak segítségével próbáltuk feltérképezni az iskolai élet változásait, kezdve a hagyományos tantermi oktatástól az online oktatásra való átállásig. Kérdőíves kutatásunkban a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében működő három felsőoktatási intézmény aktív státuszú hallgatóit vizsgáltuk: a Nyíregyházi Egyetemet, a Debreceni Egyetem Egészségügyi Karát, valamint a Szent Atanáz Görögkatolikus Hittudományi Főiskolát. A hallgatókat online kérdőív segítségével kérdeztük meg arról, hogy milyen véleményük van az online oktatásról, hasonlítsák össze a jelenléti és az online oktatást, milyen előnyöket vagy hátrányokat látnak ebben a helyzetben (Szabóné et al., 2021).

### 4. Az eredmények bemutatása

#### 4.1. A minta általános jellemzése

Kérdőíves kutatásunkban a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében működő három felsőoktatási intézmény aktív státuszú hallgatóit vizsgáltuk: a Nyíregyházi Egyetemet, a Debreceni Egyetem Egészségügyi Karát, valamint a Szent Atanáz Görögkatolikus Hittudományi Főiskolát. A 4897 aktív státuszú hallgató közül 355 fő töltötte ki a kérdőívünket.

A 355 hallgatóból 167 fő nő és 188 fő férfi hallgató volt. A vizsgált hallgatók kor szerinti megoszlása alapján 187 fő 24 év alatti, 61 fő 25–30 év közötti, 30 fő 31–35 év között van, 31 fő 36 évesnél idősebb, de 40 alatt van, 41 fő 41–50 év közötti, 5 fő pedig 51 évnél idősebb. A felmérésben részt vevő hallgatók 47,3 százaléka idősebb, mint 25 éves, ami esetünkben 168 főt jelentett. A jellemzően nappali státuszú, 24 évnél fiatalabb hallgatók 52,7 százalékban jelennek meg a válaszadók között.

A hallgatók képzés szerinti összetételét vizsgálva látható, hogy a megkérdezettek közel fele levelezős, míg a másik fele nappali tagozaton tanul (Barabásné et al., 2022).

#### 4.2. Az online oktatás során tapasztalt nehézségek

A következő kérdésben rangsort kellett felállítaniuk a hallgatóknak. Összesen 15 állítás szerepelt a kérdőívben (az 1-es a legnehezebb, a 15-ös a legkevésbé nehéznek ítélt). Az állítások az online oktatás során felmerülő nehézségeket vizsgálták (1. táblázat).

A megkérdezettek véleménye szerint a gyakorlati órák igénylik leginkább a személyes jelenlétet. Ezen tantárgyak esetében ugyanis a tanultak megértése

gondot okozott. A hallgató feladata nemcsak a tudás megszerzése, hanem a képesség a tudás gyakorlati alkalmazására, illetve a képesség a tudás előállítására. Ennek értelmében át kell értékelnünk nemcsak az oktatásban részt vevők szerepét, hanem magának az oktatási intézménynek a szerepét is (Schuster et al., 2015a, 2015b). A felsőoktatásban is fel kell ismerni a digitalizáció fontosságát, hogy az adott felsőoktatási intézmény versenyképes tudjon maradni társadalmi és gazdasági szempontból egyaránt.

*1. táblázat: Nehézségek az online oktatás során*

A tanultak megértése	<b>12,2</b>
Az oktatókkal való kapcsolattartás	<b>11,2</b>
A tananyagok elérhetősége	<b>10,5</b>
A felsőoktatási intézménnyel való kapcsolattartás	<b>10,4</b>
Megfelelő idő biztosítása a tanulmányokra	<b>9,5</b>
Az otthoni tanulás és a magánélet összehangolása	<b>9,4</b>
Az évfolyamtársakkal való kapcsolattartás	<b>9,1</b>
Megfelelő tér biztosítása a tanulmányokra	<b>8,9</b>
Önállóbb felkészülés	<b>8,0</b>
IKT-eszközök használata	<b>7,1</b>
IKT-eszközök rendelkezésre állása	<b>5,7</b>
Az oktatók által használt különböző platformokon való eligazodás	<b>5,5</b>
Az online oktatás egyáltalán nem okozott nehézséget	<b>5,3</b>
Az információbiztonság biztosítása (képernyőfotó)	<b>4,3</b>
Egyéb	<b>2,8</b>

Forrás: Saját kutatás

Az oktatókkal való kapcsolattartást is nehezebbnek ítélték meg az online időszakban, mint a jelenléti oktatás során. Hasonló problémát jelent a visszacsatolás hiánya is. A jelenléti oktatás során a tanár figyelemmel kísérheti a tanulók állapotát, diszpozícióit, az online térben viszont az ilyen visszacsatolás a minimálisra csökken. A diákok egy része nem rendelkezik kamerával. Ebből adódóan nehéz követni, hogy a diákok értik-e a gondolatmenetet, szükséges-e valamilyen kérdéshez visszatérni, illetve hogy nem lankad-e a tanulók figyelme.

A 3. helyen a tananyagok elérhetősége szerepelt. A hallgatói válaszok alapján a tananyagok feltöltése nem naprakész, sok esetben elhúzódik a tananyag továbbítása, ezáltal a felkészülésre fordított idő lerövidült.

Az évfolyamtársakkal való kapcsolattartás szintén nehezebb az online időszakban, nem ismerik egymást a hallgatók.

Probléma lehet a megfelelő tér biztosítása a tanulmányokra, ugyanis fontos, hogy az online tanulást jelen helyzetben a munkával és háztartásban élő környezettel is összhangba állítsuk, ami nem egyszerű feladat. Korábbi kutatások szerint az egyik legnagyobb kihívás az otthon töltött idő során, hogy megtartsuk az egyensúlyt a munka és a magánélet között. Sokan esnek abba a hibába, hogy képtelenek elkülöníteni a munkaidőt és a pihenőidőt, ezáltal összefolynak a napszakok. Az otthoni tanulás és a magánélet összehangolása problémát okozhat, ezért fontos lenne, hogy legyen megfelelő tér kialakítva otthon is a tanulásra.

A különböző eszközök, platformok használata terén volt a legkevésbé nehézségük a megkérdezetteknek (1. táblázat).

Előnyünk származhat abból is, hogy azáltal hogy rákényszerülünk a technikai eszközök használatára, megtanuljuk kihasználni a bennük rejlő lehetőségeket, ezek később is a hasznunkra válhatnak.

## 5. Befejezés

A mai kor gyermekei már nem elégszenek meg a hagyományos oktatással. A mai generációt digitális bennszülötteknek nevezzük, akik már ebbe a digitális eszköztől hemzsegő világba születtek. Épp ezért az iskolában is elvárás, hogy használjuk a technika adta lehetőségeket.

Az információ és az informatika szoros kapcsolata olyan alapvető tényező lett a mai kor társadalmában, a szervezetek életében, amely megkerülhetetlen, olykor komoly vitákat és mély változásokat generál.

Az online és a jelenléti oktatás folyamatos váltakozása nemcsak a gyerekek szocializációs szokásait alakítja át, de személyiségük fejlődésére is hatással van. A tartós egyedüllét, majd a hirtelen jött társas ingerek a szorongást is felerősíthetik. A feszült pszichés állapot egyes esetekben motiválatlanságba sodorhatja a diákot, ennek pedig a tanulás háttérbe szorulása, a tananyaggal való elmaradás lehet a következménye.

Az online oktatás segít abban, hogy tanárként átgondoljuk a szerepünket. Az online térben is fontos a tanulási motiváció fenntartása, valamint az iskolai életre való szocializáció. Az iskola ugyanis alapvetően egy szociális tér, ahol nemcsak az a fontos, hogy a gyerekek megtanuljanak dolgokat, hanem az is nagyon fontos, hogy a nap végén milyen társas élményekkel, viselkedési normákkal és emberi kapcsolatokból szerzett tapasztalatokkal gazdagodnak.

A kezdeti karanténidőszak olyan ismeretlen folyamatokat indított el a felsőoktatásban, amelyek hosszú távon jelentős változásokat hoztak mindenki: az oktatók, hallgatók, pedagógusok és diákok életébe egyaránt.

A kihívások számbavétele után megállapíthatjuk azt is, hogy az online oktatásnak vitathatatlan előnyei is vannak. Egyrészt pozitívum, hogy a szakmai tovább-

képzések és előadások online is elérhetővé váltak, így nem kell megtennünk nagy távolságokat egy-egy előadás meghallgatásához, másrészt takarékoskodhatunk az idővel, az anyagiakkal is.

Egy biztos, hogy az online oktatás valamilyen formája hosszú távon is fennmarad.

### Felhasznált szakirodalom

- Balogh Andrásné (2006): Kompetenciák és kvalifikációk a szakképzésben. In: Benedek András (szerk.): *A szakképzés-pedagógia alapkérdései*. Typotex Kiadó. Budapest. 65–79. old.
- Barabásné Kárpáti Dóra (2015): Oktatási intézményben tanuló fiatalok tanulási attitűdjei. In: Szerepi Sándor (szerk.): *Pedagógiai innovációk*. Debreceni Egyetemi Kiadó. Debrecen. 46–60. old.
- Barabásné Kárpáti Dóra – Nagy Andrea – Szabóné Berta Olga – Oroszné Ilcsik Bernadett (2022): A digitális oktatás tapasztalatai egy kutatás tükrében. In: János István (szerk.): *Tradíció és innováció ötvözete a Nyíregyházi Egyetemen*. Nyíregyháza. 80–91. old.
- Benedek András (2008): *Digitális pedagógia*. Tanulás IKT-környezetben. Alkalmazott Pedagógia és Pszichológia Intézet. Typotex. Budapest.
- Bognár Mária (2000): A lemorzsolódás, az iskolai kudarc elleni küzdelem az OECD-és EU-országokban – a második esély iskoláinak tapasztalatai. In: Máyer József: *Esélyt teremtő iskolák*. OKI. Budapest.
- Buda András (2017): *IKT és oktatás – Együtt vagy egymás mellett?* Meridionale Kiadó. Belvedere.
- Csapó Benő (2004): *Tudás és iskola*. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.
- Delors, Jacques (1997): *Oktatás – rejtett kincs*. (Learning: The Treasure Within 1996, Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century). Osiris Kiadó. Budapest.
- Ferge Zsuzsa – Háber Judit (1974): *Az iskola szociológiai problémái*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest.
- Forgó Sándor – Hauser Zoltán – Kis-Tóth Lajos (2004): Tanulás tér- és időkorlátok nélkül. *Iskolakultúra*. 12/123–139. old.
- Internet 1: [https://eduline.hu/kozoktat/20201024\\_](https://eduline.hu/kozoktat/20201024_) Letöltés dátuma: 2022. 09. 20.
- Ligeti György (2006): Az iskola belső világa. *Új Pedagógiai Szemle* (7–8). 51–55. old.
- Molnár György (2015): *Korszerű technológiák az oktatásban*. ([https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/20130002\\_korszeru\\_technologiak\\_az\\_oktatásban/KT/sktes23g.htm](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/20130002_korszeru_technologiak_az_oktatásban/KT/sktes23g.htm))
- Sárkány Kinga (2019). Digitális oktatási tér. Háttérkutatások és megvalósulásai az okostankönyvekben. *Új Köznevelés*. 75. (3–4).
- Schuster, Katharina – Plummanns, Lana – Gross, Kerstin – Vossen, René – Richert, Anja – Jeschke, Sabina (2015a): Preparing for Industry 4.0 – Testing Collaborative Virtual Learning Environments with Students and Professional Trainers. *International Journal of Advanced Corporate Learning* 4/14–20.
- Schuster, Katharina – Gross, Kerstin – Vossen, René – Richert, Anja – Jeschke, Sabina (2015b): Preparing for Industry 4.0 – Collaborative Virtual Learning Environments in Engineering Education. Automation, Communication and Cybernetics in Science and Engineering 2015/2016. Springer International Publishing.
- Schmerz István (2002): *Pedagógiai szociálpszichológia*. Nyírségi Nyomda. Nyíregyháza.
- Szabóné Berta Olga – Barabásné Kárpáti Dóra – Nagy Andrea – Oroszné Ilcsik Bernadett (2021): Az online oktatás kutatásának részeredményei Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei felsőoktatási

- tapasztalatok tükrében. In: Schmerz István (szerk.): *Jövőformáló tudomány: Magyar tudomány napja*. Szent Atanáz Görögkatolikus Hittudományi Főiskola. Nyíregyháza. 145–161.
- Voinea, M. (2019). The Development of Future Competences – A Challenge for the Educational System. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 11(4). 328–336. <https://doi.org/10.18662/rrem/193>
- Z. Karvalics László (2007). Az információs társadalom – mi az? Egy kifejezés jelentése, története és fogalomkörnyezete. In: Székely Levente és mtsai: *Az információs társadalom*. Gondolat Kiadó – Új Mandátum. Budapest. 29–47.

#### SZERZŐI ADATOK

Barabásné dr. Kárpáti Dóra PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
[karpati.dora@nye.hu](mailto:karpati.dora@nye.hu)

Dr. Nagy Andrea PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
[nagy.andrea@nye.hu](mailto:nagy.andrea@nye.hu)

Oroszné Ilcsik Bernadett mesteroktató  
Nyíregyházi Egyetem  
[ilcsik.bernadett@nye.hu](mailto:ilcsik.bernadett@nye.hu)

Szabóné dr. Berta Olga PhD főiskolai adjunktus  
Nyíregyházi Egyetem  
[berta.olga@nye.hu](mailto:berta.olga@nye.hu)

## CHANGES IN EMPLOYER COMPETENCE EXPECTATIONS IN THE 21ST CENTURY

### *Abstract*

Technological changes, globalising competition and the need for more strategic human resource management have led to an increased role for competences.

In a globalising economy, the key to competitiveness and success (utilization of intellectual capital to achieve organisational goals) is knowledge, which is the most important asset of 21st century organisations and the foundation for long-term success. Competence is an individual's intellectual property, a source of power that guarantees the attainment of desirable positions (Szárás et al., 2006).

In our changing world, higher education institutions are increasingly expected to equip their students with the skills they need to succeed in the world of work. However, there is no consensus on identifying the competences that the labour market needs.

Most OECD reports emphasize the importance of helping students acquire 21st century skills such as independent learning, problem solving, teamwork or creative thinking. This requires, on the one hand, the acquisition of basic skills and, on the other hand, the constant development of additional skills (e.g. IT skills, language skills, reasoning skills, thinking in context).

**Keywords:** innovation, employer competence expectations, success criteria

### *Összefoglaló*

#### MUNKÁLTATÓI KOMPETENCIAELVÁRÁSOK VÁLTOZÁSA A XXI. SZÁZADBAN

A technikai változások, a globalizálódó verseny és a stratégiai emberierőforrás-menedzsment iránti igény a kompetenciák szerepének erősödéséhez vezetett.

A globalizálódó gazdaságban a versenyképesség és sikeresség (szellemi tőke hasznosítása a szervezeti célok elérése érdekében) kulcsa a tudás, amely a 21. század szervezeteinek legfontosabb vagyontárgya, a hosszú távú siker megalapozója. A kompetencia az egyén szellemi vagyona, olyan hatalomforrás, amely a kívánatos pozíciók elnyerését garantálja (Szárás és mtsai, 2006).

Változó világunkban a felsőoktatási intézményekkel szemben egyre nagyobb elvárás, hogy olyan kompetenciákkal vétezzék fel hallgatóikat, hogy helyt tudjanak állni a munka világában. Azonban a munkaerőpiac által igényelt munkavállalói kompetenciák azonosításában sincs konszenzus.

A legtöbb OECD-jelentés annak fontosságát hangsúlyozza, hogy segítsük a diákokat az olyan XXI. századi készségek elsajátításában, mint az önálló tanulás, a problémamegoldás, a csapatmunka vagy a kreatív gondolkodás. Ehhez egyrészt az alapkészségek elsajátítására, másrészt további készségek (például informatikai jártasság, nyelvtudás, érvelési készség, összefüggésekben való gondolkodás) állandó fejlesztésére van szükség.

**Kulcsszavak:** innováció, munkáltatói kompetenciaelvárások, sikerkritériumok



## 1. Introduction

There is a growing demand for higher education institutions worldwide to graduate students with competencies that can also be used on the labour market. The three key elements of output-side regulation for this purpose are the following:

1. The higher education institution should define in competences at what level of preparation are the students at the end of the training process, and in this form, the institution presents its own mission.
2. Both academic and labour market expectations appear in the identification of output requirements. This presupposes that the universities and colleges cooperate as partners with the actors who formulate the competences needed by the future practitioners. At the same time, the autonomy of higher education institutions is fully enforced regarding the enforcement of traditional training goals and values, as well as the method of achieving output results.
3. The output regulation identifies the result of the training; it does not limit the finding of the most effective paths and training methods leading to it. This enables the flexible shaping of training methods, the application of unique solutions, and the enforcement of institutional characteristics. The qualification frameworks are the means to achieve the goals mentioned before. Their basic function is:
  - to improve the transparency of qualifications by organizing them into a system,
  - to facilitate the interpretation of the training content and the output results, as the language of the learning results is easy to understand for all actors interested in the results of the training,
  - to create the conditions for the national and international comparability of qualifications, which serves both to shape mobility and the learning paths.

The essence of competence-based education is therefore the development of applicable knowledge (Havas, 2003). It is necessary to create a dialogue with the user sphere and regular contact with the training places. After analyzing the information received from them, the curriculum is selected and weighted. By applying new methods, students can develop the necessary skills and abilities. It is also important that they will be aware of their existing skills, their strengths and weaknesses.

Hungarian higher education is currently characterized by the dominance of highly theoretical courses. The current training structure does not offer enough

opportunities for practical training, even though the employer side specifically requires professionals who graduate from practice-oriented training.

In the last decade, the view that, in addition to specialized knowledge, transferable knowledge that can be used on a wider scale plays an increasingly important role (Zerényi, 2017.). All this means that, in addition to the suitability for the job, the role of general individual abilities that make the organization's operation more efficient is also becoming more and more important. These personal abilities and skills can be interpreted by using the concept of competence (Koncz, 2004).

The European graduate career tracking research draws attention to the reorganization of competences. The skills that help to navigate between technological innovations also play a prominent role, which predicts the appearance of more and more specialized competence expectations (Allen-Velden, 2012).

## **2. Competencies expected in the labour market**

We can witness the dynamic transformation of labour market expectations. Changes in the labour market, such as automation, digitization and robotics are increasingly changing the demand for labour and its quality. Other types of workplaces will be created, which will require higher expectations and professional knowledge from employees.

Both at European and global level, is constantly researched what skills and competencies the labour market requires. In the competence research carried out with the participation of OECD countries (1997-2002), it was investigated which skills employees must have. The results show that flexibility, creativity, the ability to act, self-confidence, the exploration of possibilities, the sense of responsibility, the sense of decision-making, critical-analytical thinking, and foreign language competences are essential. (Karcics, 2007).

Today, competence can be interpreted primarily in the workplace environment, according to the individual jobs.

Based on the research of Boyatzis (1982), work motivations and individual talent also have a great influence on satisfactory and successful job performance. Competencies are the basic, defining characteristics of the person, and are causally related to effective and/or excellent performance corresponding to the criterion level.

Karoliny et al. (2003) approached the interpretation of the concept from the perspective of the organization. According to them, competence means a "repertoire of behaviour" with the help of which we can give effective answers to the requirements formulated and expected by the organization.

In the interpretation of Karoliny et al. (2003), competence basically expresses the knowledge and ability of the person performing the work. A heterogeneous and constantly changing mixture of defined experiences, values and connected

information, expertise that provides a framework for assessing and learning new experiences and information, and is useful in the minds of those with knowledge.

### 3. Methodology

In this study, with the help of a literature review, we map the role of competences in the labour market, examine the competence expectations of employers and review the research results on digital competences, which are becoming even more important as a result of the coronavirus pandemic.

Our goal is to help higher education institutions with the overview in identifying the main trends in student competence development.

### 4 Competence expectations of employers in the light of previous research

One of the most important expectations of employers from higher education institutions is the development of the competence of their future employees. Researching the labor market of the future and assessing the required competencies is a priority task, because of the uncertainty of the future – which Davidson (2011) perceptively points out by stating that 65% of the children entering the school system today will work in occupations that do not even exist today exist – the distance between the competences acquired in school and those required in practical life is growing (Vass, 2020).

*Table 1:* The research by the World Economic Forum (WEF) summarizes the future TOP 10 expected skills of the labour market (2016)

2015	2020
Complex problem-solving skills	Complex problem-solving skills
Coordination and cooperation (with others)	Critical thinking
Managing people	Managing people
Critical thinking	Creativity
Negotiation skills	Coordination and cooperation
Quality control	Emotional intelligence
Service-oriented attitude	Service-oriented attitude
Judgment and decision making	Judgment and decision making
Active listening	Negotiation skills
Creativity	Flexible thinking

Source: 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, 2016

In addition to the professional preparation of the future employee, it is important what kind of soft skills he/she has. The professional portal LinkedIn collects them every year. In 2019, creativity topped the list, followed by persuasion, followed by cooperation, flexibility and time management. In 2020, creativity, persuasion, cooperation, flexibility and emotional intelligence proved to be the most important. Employers' competence expectations are in line with those formulated by lecturers and students, but they are closer to the essential competencies according to the lecturers (Balázs–Szabó, 2020).

Grosemans et al. (2016) examine the match between education and workplace position from several perspectives. On the one hand, it should be taken into account whether the level of the employee's education corresponds to the position he occupies, if it is higher (e.g. a job that can be filled with a BA degree is filled by an employee with an MA degree), then he is overqualified, if it is lower, he is underqualified compared to his job. On the other hand, the horizontal suitability shows whether the employee's professional qualification matches the position he holds, for example, does he perform an educational task with a teaching qualification, or does he work in an administrative position unrelated to teaching if it does not match. Thirdly, the competence match must be examined in the labour market, the extent to which the employee has the knowledge and skills necessary to perform his tasks. Fourthly, they mention the fit between the environment and the employee, which refers to the harmony between the interests, values, and abilities of the organization providing the workplace and its employees.

In order to find a place in life and to continue to develop, it is essential that we constantly train our knowledge. The nature of learning has changed, the skills and competences that enable efficient systematization and problem solving are becoming increasingly valued (Csapó, 2004). It is important that, in addition to professional knowledge, the students have their social skills (conflict management, problem-solving ability, dealing with others, empathy, social sensitivity, cooperative skills) and their personal abilities and skills (self-awareness, control, motivation, dedication, professionalism, reliability, perseverance, accuracy, precision, sense of responsibility) should also be strengthened (Barabásné, 2021; Barabásné-Csákné-Havay, 2019). Problem-solving skills, innovative attitude and learning skills also play an important role in success in the labour market (Grosemans et al., 2016).

We live in an information society, which means that we have such a huge amount of information available that it is no longer possible to manage with traditional tools. (Balogh, 2006; Karvalics, 2007).

The use of information and communication technology (ICT) has become more and more widespread in education not only in developed, Western countries, but also in the education systems of developing countries.

Voinea (2019) highlights design thinking, innovation, independence and cooperation in a complex environment as essential competencies for employees of the 21st century.

Economic development, Industry 4.0, causes transformations in the labour market and in the world of work, which constantly keeps the question of how to prepare for these changes in the centre of the attention of global economic actors. Therefore, the mapping of the expected economic and social effects is ongoing.

The opinion of experts is still strongly divided today as to whether the labour market impact of the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI) and the fourth industrial revolution as a whole will be more positive or more negative.

It can certainly be seen that the process is reshaping the usual and known labour market, transforming its needs. New technologies, tools and methods will make their transformative impact felt in most industries: the skill sets required for new occupations will change in most industries, changing the workplace and the way people work. Within this, they will have a different effect on highly and less qualified, female and male employees. As a result of machines, new procedures, and algorithms, the rate of digitalization is increasing somewhat in the case of information and data processing processes within the organization, as well as in traditionally human areas (communication, coordination, development, consulting) (The Future of Jobs Report, 2018).

One of the most significant tasks facing higher education is the transformation of knowledge-oriented education into competence-based education, as a result of increasingly strong competence expectations from the labour market.

There is an increasing demand from employers for their employees to have strong digital competencies. This demand was further increased by the compulsion to digitize work processes caused by the coronavirus pandemic.

Digital competences are identified by the European Digital Framework at five levels (Czeglédi – Juhász, 2020):

- 1) information and data management,
- 2) communication and cooperation,
- 3) digital content,
- 4) safety related knowledge,
- 5) independent, routine handling of digital devices, solving technical problems.

In addition to the fact that employers are increasingly demanding that their employees have ICT knowledge and strong digital skills, employees assessed that high-level digital competences are a significant help in the execution of their daily operational tasks, making their work more efficient and pleasant (Czeglédi–Juhász, 2020).

Digital competences are essential when using new technologies, which can be successful if their use is integrated into daily activities (Demeter–Kővári, 2020).

As labour market expectations for digital competences increase, higher education institutions must also strive to strengthen students' digital skills during training. In addition to the transfer of specific digitalization-related knowledge, an effective and practical way to do this can be the application of digitalization in all elements of educational activity (Torkos 2014).

## 5. Conclusions

Nowadays, in educational institutions, it is not enough to just convey knowledge, but children and young people must also be prepared to apply the acquired knowledge in diverse situations. In addition to simply increasing the amount of knowledge, skills, abilities, attitudes and values, personality traits and motivations must also be developed.

The focus of attention is on what competencies employees need to acquire during work, and which skills can be demonstrated as a result of the training process. The development of these areas is extremely important because the world, society and the economy are also changing, so new abilities and skills are needed.

The training courses must serve the needs of the real labour market, since this is the only way higher education institutions can become important factors in economic development (Derényi 2016; Torkos, Barabásné & Nyilas 2022). This is necessary on the part of higher education:

- ✓ Increasing practical orientation in higher education;
- ✓ Promoting close cooperation with the economic sphere in the field of training;
- ✓ Involvement of practitioners in training;
- ✓ Preparation of practitioners to participate in trainings;
- ✓ Increasing the utilization of higher education vocational training and higher education capacities;
- ✓ Development of labour market-oriented entrepreneurial competencies;
- ✓ A Retention of students who drop out or are at risk of dropping out in the courses.

If it is possible to measure the competencies that students acquire during their studies with reliable standard tools, such results will provide much more meaningful and relevant feedback to higher education institutions about how successful they are in developing student abilities and where the points are where they need to improve their work.

Labour market researches collecting the success criteria of future employees separated the following 6 competence groups (Tóthné-Hlédik, 2019; Allen-Velden, 2012; Zerényi, 2017):

1. personal competences for independent work (need for responsible independent work),
2. social competences (cooperation and communication competences)
3. professional competences (increasing specialization, high-level professional skills),
4. learning competencies, (lifelong learning, defining and achieving development goals)
5. problem-solving competencies (creativity, solving complex tasks),
6. digital competences (use of digital tools, collaboration in virtual space).

A balanced self-evaluation, applicable expertise, creativity, social skills and maximum flexibility and learning abilities are demanded from the employees of the future. Up-to-date knowledge is increasingly valued (Harangi, 2010).

One of the – certainly not exclusive, but perhaps the most important – conditions for economic development and recovery is that a properly trained workforce participates in the production processes. Therefore, nowadays competence has become a key concept, as its dimensions provide a framework against which current and future achievement can be measured.

In a market economy, employees must meet the requirements set by employers, while the task and responsibility of universities is to train students - future employees - who are able to fully meet these challenges.

As a result of the technological changes, on the one hand, the competence demands of employers expand, and on the other hand, they require a significant transformation of companies, which encourages employers to rethink and significantly transform their organization and human resource management.

In the course of our work, we provided an overview of the changing trends in labour market competence expectations, with particular emphasis on the importance of digital competences. In addition to the comprehensive analysis, a deeper examination of profession-specific competencies (e.g. teacher training, economist training) and the mapping of possible ways of their development may appear as a future research direction. The collection, analysis and comparison of good practices in higher education competence development is also a prospective research direction.

## References

Allen, J. – van der Velden, R. (2012): *Skills for the 21st century: Implications for education*, Research Centre for Education and the Labour Market, Maastricht University.

- Balogh Andrásné (2006): Kompetenciák és kvalifikációk a szakképzésben. In: Benedek András (szerk.): *A szakképzés-pedagógia alapkérdései*. pp. 65–79. Typotex. Budapest
- Barabásné K. D. (2021): A kompetenciák szerepe és jelentősége a Nyíregyházi Egyetem közgazdásztanár képzésében-avagy egy kutatás eredményei. In: Kovács Zoltán (szerk) *Kutatások és látásmódok a Nyíregyházi Egyetemen*. Nyíregyháza. pp. 28– 38.
- Barabásné K. D. – Csákné F. J. – Havay D. (2019): Kompetenciamérés a felsőoktatásban. In: Kőszegi I. R. (szerk): *III. Gazdálkodás és Menedzsment Tudományos Konferencia: Versenyképesség és innováció*. Kecskemét, Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar. pp. 907–911.
- Boyatzis, R.E. (1982): *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*. John Wiley & Sons, New York.
- Czeglédi C. – Juhász T. (2020): Digitális kompetencia a felsőfokú végzettségűek körében. *Educatio* 29 (2). pp. 286–294. <https://doi.org/10.1556/2063.29.2020.2.8>
- Csapó B. (2004): *Tudás és iskola*. Műszaki Jönyvkiadó. Budapest.
- Davidson, C. N. (2011): *Now You See It: How Technology and Brain Science Will Transform Schools and Business for the 21st Century*. Penguin Books.
- Derényi A. (2016): *Kézikönyv a duális képzésről*. Tempus Közalapítvány, Budapest
- Grosemans, I. – Coertjens, L. – Kyndt, E. (2017): Exploring learning and fit in the transition from higher education to the labour market: A systematic review. *Educational Research Review*, (21). pp. 67–84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.03.001>
- Harangi L. (2010): A knowledge worker személyi kompetenciái, *Kultúra és Közösség*, IV. folyam, 1. (4). pp. 23–30.
- Havas Péter: (2003): A pedagógiai rendszerek fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, 53. (9). pp. 3–13.
- Karcsics É., (2007): A versenyképes munkavállaló kompetenciái az Európai Unióban és Magyarországon. In: G Márkus Gy., (szerk.): *Az integráció társadalmi-gazdasági hatásai*. Budapest, 2004. 11. 26. Általános Vállalkozási Főiskola, Budapest, pp. 57–64.
- Karoliny Mártonné – Elbert, N. F. – Farkas Ferenc – Poór József (2003): *Személyzeti/emberi erőforrás menedzsment kézikönyv*. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft. Budapest.
- Koncz K. (2004): Kompetencia alapú személyügyi tervezés. In: Tóthné Sikora, G. (szerk.): *Humán erőforrások gazdaságtana*. Bíbor Kiadó, Miskolc.
- Robert D. – Kővári A. (2020): Digitális szimuláció jelentősége a jövő társadalmát meghatározó mérnökök kompetenciafejlesztésében. *Civil Szemle*, (17). pp. 89–101.
- Szabó C. M. – Balázs L. (2020): Pályakezdőkkel szemben támasztott vállalati elvárások vizsgálata a kimeneti kompetenciák tükrében. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 10(1). pp. 3–18. <https://doi.org/10.24368/jates.v10i1.158>
- Szárász P. – Halász G. – Havas P. – Falus I. – Varga A. – Pála K. – Horváth Zs. (2006): *A kompetencia. Kihívások és értelmezések*. Budapest, Országos Közoktatási Intézet.
- Torkos, K. – Barabásné, K. D. – Nyilas, O. (2022): Mentor Role in Avoiding Drop-out of Disadvantaged Students in Higher Education. In: János, István (ed.): *Tradíció és innováció ötvözete a Nyíregyházi Egyetemen*. Nyíregyháza, Nyíregyházi Egyetem 614 p. pp. 477–499., 23 p.
- Torkos, K. (2014) Socio-Cultural Characteristics of Students Preferring E-Learning Subjects: at the Department of Social Pedagogy, College of Nyiregyhaza. In: Kékési, Tamás (ed.) 28th microCAD International Multidisciplinary Scientific Conference. Miskolc, Magyarország : Miskolci Egyetem (2014) 320 p. pp. 24–24.
- Tóthné T. T. – Hlédik E (2019): Munkáltatói kompetenciaelvárások vizsgálata piaci környezetben. *Competitio*. XVIII. (1–2). pp. 75–107. doi: 10.21845/comp/2019/1-2/3
- Vass V. (2020): A tudásgazdaság és a 21. Századi kompetenciák összefüggései. *Új Munkaügyi Szemle* I(1). pp. 30–37.



- Voinea, M. (2019): The Development of Future Competences – A Challenge for the Educational System. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 11(4). pp. 328–336. <https://doi.org/10.18662/rrem/193>
- Zerényi K. (2017): A képzettség és a foglalkoztatás közötti kongruenciával / inkongruenciával kapcsolatos megközelítések. *Opus et Educatio*, 4(1). DOI: 10.3311/ope.175, <http://epa.oszk.hu/02700/02724/00012/pdf/>
- Z. Karvalics L. (2007): *Az információs társadalom- mi az? Egy kifejezés jelentése, története és fogalomkörnyezete*. Székely Levente és mtsai: Az információs társadalom. Gondolat Kiadó – Új Mandátum Budapest. pp. 29–47.

## SZERZŐI ADATOK

Barabásné dr. Kárpáti Dóra PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
[karpati.dora@nye.hu](mailto:karpati.dora@nye.hu)

Dr. Torkos Katalin PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
[torkos.katalin@nye.hu](mailto:torkos.katalin@nye.hu)

CSOBÓ PÉTER GYÖRGY

# A HIÁNY PRODUKTÍV ALAKZATAI ÉS A FILM ÖNREFLEXÍV TECHNIKÁI

## A Dreileben-trilógia<sup>1</sup> és a „berlini iskola” esztétikája

*Összefoglaló*

A tanulmány a német film „berlini iskolájának” egyik emblemikus alkotását elemzi. A Dreileben-projektben (2011) három német rendezőnek a film teoretikus kérdéseiről folytatott levelezése közös filmkészítési programmá alakult, melyben egyetlen történetet három perspektívából, azonos helyszínen, jórészt azonos szereplőkkel forgattak le. Az elméleti problémákról folyó diskurzust így a filmnyelvek, a mozgóképi narratívák, a műfajok reflexiói és a vizuális érzékenységek közötti kommunikáció írta tovább. Az elemzés a „berlini iskola” néhány meghatározó stílusjegyét és esztétikai kategóriáját vizsgálja, így a hiány és a „kitöltetlenség” alakzatait, valamint a filmes elbeszélés önreflexív formáit.

**Kulcsszavak:** filmanalízis, önreflexió a filmben, kitöltetlenség, hiány, acousmètre, mise en abyme, Heimatfilm

*Abstract*

## PRODUCTIVE FORMS OF ABSENCE AND SELF-REFLEXIVE TECHNIQUES OF FILM

### The Dreileben Trilogy and the Aesthetics of the „Berlin School”

The study analyzes one of the emblematic works of the „Berlin School” of German film. In the Dreileben project (2011), the correspondence between three German directors about the theoretical questions of film became a joint filmmaking program, into adaptations of a single story from three perspectives, in the same location, with mostly the same actors. The discourse on theoretical problems was thus continued by the communication between film languages, motion picture narratives, genre reflections and visual sensibilities. The analysis examines some defining stylistic features and aesthetic categories of the „Berlin School”, such as the forms of lack and „unfilledness”, as well as the self-reflexive forms of film narration.

**Keywords:** film analysis, self-reflection in the film, unfilledness, absence, acousmètre, mise en abyme, Heimatfilm

---

<sup>1</sup> Háromrészes, német TV-film, 2010/11, az epizódok: Christian Petzold: „Etwas Besseres als den Tod”; Dominik Graf: „Komm’ mir nicht nach”; Christoph Hochhäusler: „Eine Minute Dunkel”.

## 1. A Dreileben-projekt

2006 nyarán három rendező, Dominik Graf (1952), Christian Petzold (1960) és Christoph Hochhäusler (1972) hosszú e-mailekben cserélt gondolatot és vitatkozott a német film helyzetéről, a filmesztétikáról, az irányzatok problémáiról, az ún. „berlini iskoláról”, a zsánerfilmek szükségességéről.<sup>2</sup> Két évvel később úgy döntöttek, hogy az elméleti diskurzust egy közös filmprojekttel folytatják: három önálló filmmel, melyek egyazon eseményfolyam különböző aspektusait mutatják be. A keret-történet szerint az életfogytiglani börtönbüntetésre ítélt kéjgyilkost, Frank Molescht kegyeleti okokból egy tübingiai erdei kórházba szállítják, ahonnan az elítéltnak sikerül megszöknie, a rendőrség pedig a nyomába ered. A három mű e történet köré épül, ám valamennyi más-más aspektusra és szereplőre koncentrál.

E „háromperspektívás” stratégia önmagában is az azonosságok és különbségek felkutatására sarkallja a nézőt, aki – akarva-akaratlan – igyekszik a három epizódot egyetlen narratíva keretei között értelmezni. De vajon tekinthető a három rész egyetlen alkotásnak? A projekt koncepció szerint szó sincs aprólékos összekomponálásról.

*„A kapcsolat inkább periférikus. A legrosszabb, amit el tudnék gondolni, hogy azzal az elvárással nézzük valamelyik filmet, hogy az majd megmagyarázza a többit, lerántja a leplet a titokról. Szó sincs ilyesmiről. Olykor persze kommentálja egymást a három mű. De inkább az a kérdés merülhet fel a nézőben, hogy hogyan különbözhet így három alkotás, amelyeket ugyanazon a helyszínen, ugyanazon a nyáron készítettek” (Hochhäusler, 2010). „Az egyikünk az egyik, a másikunk egy másik aspektusból meséli el a történetet, de a legérdekesebb e három metszetéből fog kialakulni. [...] Egyfajta polifonikus projektről van szó” (Graf, 2010).*

Ugyan három nagyon különböző alkotást látunk, és még a forgatókönyv szerint azonos jelenetek is különböznek, a beállítások eltérnek, mégis vannak koncepcionális, esztétikai és a narratív stratégiát érintő azonosságok. Több momentum is kapcsolatot épít a három alkotás között. Ezek egy része nyilvánvaló, hisz a Dreileben koncepciójával együtt találták ki őket (ilyen a fent leírt bűnügyi keret-történet, bizonyos szereplők és a helyszín).<sup>3</sup> Ezeken túl azonban felfedezhetjük az összefüggések finoman kiépülő, gazdag mintázatát:

1. Jeleneti, motivikus kapcsolatok: majdnem teljesen azonosan bevágott jelenetek, apró jelzések és „vándormotívumok” (pl. az a humoros utalás, hogy a második filmben kiírt menüt csak a harmadikban eszik meg). A jelenet-

<sup>2</sup> A levelezés megjelent a „Revolver” c. filmes folyóirat 15–16. számában.

<sup>3</sup> A „Dreileben” nevű település Szász-Anhaltban, Magdeburgtól nyugatra található. Áthelyezése fikció. A forgatás helyszínei voltak: Lütschetsperre (a lütschei völgyzáró gát), Oberhof környéke, valamint a tübingiai Suhl, Schmalkalden, Tambach-Dietharz, Mühlberg, Frankenhain és Rohr települések, valamint Berlin.

azonosságra példa Ana és Johannes csókolózása a hotelszobában, amit Petzold is és Graf is saját főszereplői irányából, mintegy „tükörjelenetként” forgatott le. Ennek beállítását láthatjuk egy werkfilmben, amelyben az egész projektet érintő további esztétikai kérdésekről is szó esik (Graf, 2010).

2. Stílárís sajátosságok: Graf a berlini iskola minimalizmusát hangsúlyozza (olyan jelzőket használva rá, mint az „áttekinthető”, „transzparens”, „letisztult”, „karcsú” stb.) és a beállítások pontosságát, sokféleségét (szemben a szerinte Riefenstahl óta ismételtetett beállítási sablonokkal), míg a saját stílusa kapcsán „sűrűségről”, „áttekinthetlenségről” beszél. Ez a stílus szintjén A-B-A nagyformát ad a trilógiának.
3. Mindhárom filmben megjelenik egy racionális, kiegyensúlyozott, ill. egy spontánabb, érzelmvezéreltebb személyiségű szereplőpáros (Johannes–Ana; Jo–Vera; Kreil–Molesch).
4. A műfajváltás lehetőségének lebegtetése. Mindhárom történetben meghatározó marad az a feszültség, hogy az epizód „fő narratívája” vagy zsánere bármikor átbillenhet egy másikba: Petzoldnál a szerelmi történet egy thrillerbe, Grafnál a bűnügyi történet egy kapcsolati drámba, Hochhäuslernél a krimi több, tőle látszólag egészen idegen műfajba. Az ezek közötti váltások lehetőségének finom vizuális és zenei-akusztikai jelzése, ill. a tényleges átbillenés kitolódása mindhárom film dramaturgiájának meghatározó elve.
5. Mindhárom filmben olyan kulturális utalásokra bukkanunk, amelyek sokrétű intertextuális és intermediális játékokat teremtenek. Egyrészt az egész atmoszféra elválaszthatatlan a német filmtörténetben oly erős gyökerű „Heimafilm” hagyományától, amelyek célja a műfaj története során nagyjából azonos maradt: „Lust auf Heimatgeföhle zu machen” – azaz hogy felkeltse a haza, a hazai táj iránti szeretetteljes érzést, a kedvet a benne való időzésre. (Ennek szatirikus ábrázolása volt Fleischmann „Vadászjelenetek Alsó-Bajorországban” c. filmjének egyik alapmotívuma.) A táj látványai (a völgyhídé, az erdő érzéki képeié, a kisváros ódon utcáié stb.) sokféle szemantikai funkcióval lépnek fel a három filmen belül. Másrészt ehhez kapcsolódik a helyi hiedelmek és mondák felelevenítése, pl. a boszorkánybarlang az utolsó epizódban vagy a türingiai erdőben nyugvó Barbarossa Frigyes mondájának felidézése a Graf rendezte másodikban. Harmadrészt alig feltűnőek ugyan, mégis fontosak a két szélső epizód Wagner-utalásai: Petzold filmjében a „Siegfried”-et említik (Johannes tesz utalást a „Siegfried-sebre”), Hochhäuslernél „A Rajna kincse” bukkan elő: a kamera átpásztáz valakinek az operáról készített feljegyzésein, vázletein abban a szobában, ahol Molesch röviden elidőz; majd az erdőben lelött futó

fülhallgatójában is Wagner-zene szól (mintha Wagnert hallgatni halálos lenne). Ezek a Gesamtkunstwerkre tett nagyon áttételes utalások felvetik a három epizód egyetlen műként történő értelmezésének a lehetőségét, vagy legalábbis teret kínálnak egy ilyen nézői reflexiónak.

6. A tér kezelése: összkép áttekintés nélkül. Petzold beszél a forgatás alatt készült werkfilmben arról, hogy szándékosan kerültek a helyszín összképének felvázolását, egy olyan totális perspektívát, amely ezt a települést úgy mutatja, amilyen, és amit aztán a filmben a történések hivatottak felbolygatni vagy összezúzni (ahogy az pl. Spielbergnél szokás). A tér, a közeg, a helyszín egésze itt apró, hétköznapi kockákból, életképekből van felépítve mindhárom alkotásban (pl. a benzinkút, a kórház, a sporthotel, a kertvárosi lakóövezet, a rendőrőrs, a kávéház, a környékbeli fogadó és a táj). A néző egy puzzle darabkáit kapja, a tér átfogó képét neki magának kell megalkotnia.
7. A „soundtrack”. Mindhárom részben fontos szerepe van a hangok, zajok, zörejek érzékletes jelenlétének. A (Petzold kivételével) mértékletesen használt nem diegetikus („off”) zene minimalizmusa ellenére is maximális hatást kelt, és a felerősített zajokkal, zörejekkel együtt egyfelől valóságos jelenléteket ad a háttérben zajló kriminális történéseknek, lehetővé teszi, hogy azok mind újra betörjenek egy szerelmi történet vagy egy önismereti dráma jeleneteibe, másfelől izgalmasan sejteti a narratív szerkezet lehetséges elágazásait. A vizuális és az akusztikai jelenlét, ill. hiány különbségeivel folytatott sokrétű szemantikai játék szervesen illeszkedik a krimi filmes tradíciójába. A két szélső epizódban a hanghatások révén a hiány kísérteties jelenléteket nyer, és szinte önálló életre kel (szereplővé válik) maga a természet.

## 2. Valami jobbat a halálnál: az életre kelt hiány<sup>4</sup>

A Petzold rendezte epizód voltaképp egy szerelmi háromszög története. Szereplői: Johannes – civil szolgálatos a kórházban, Sarah – volt osztálytársnője, a főorvos lánya és Ana – a bosnyák lány, aki szobalány a közeli szállodában. A kamaszszerelmem háttérét a szökevény üldözése, közegét a sejtelmes és olykor félelmetes, de mindig gyönyörű türingiai erdő alkotja. Szerelmem, bizalom, őszinteség, ill. féltékenység és bizalmatlanság, valamint a remény és a kiábrándulás forgandó játéka alkotják hármójuk finoman szőtt és folyamatosan változó motivációs hálóját. Mindez egy bűnügyi történet peremén játszódik, miközben a film végig fenntartja a műfajok közötti átbillenés folyamatos lehetőségének a feszültségét.

<sup>4</sup> A film címe a Grimm fivérek „Brémai muzsikuskok” c. meséjéből származik, ahol a számár mondja ezt a társául szegődő kakasnak: „*Etwas besseres als den Tod, findest du überall.*” („Mindenütt találsz valami jobbat a halálnál.”)

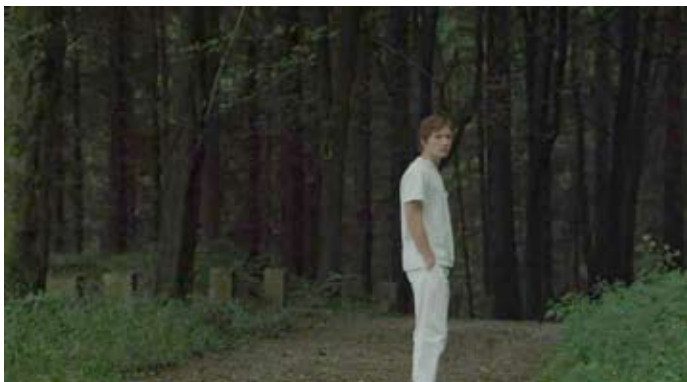
A film nemcsak a dramaturgiai, hanem a vizuális és akusztikai elemeken keresztül is felveti az idegenség kérdését (két személy intim viszonyában éppúgy, mint az erdő misztikus, egyszerre idegen és otthonos világában). Az idegen folyvást betör az ismertbe, a sajátba, az otthonosba, és felforgatja, megváltoztatja annak tartalmát és értelmét. A filmben többször is hangsúlyos akusztikai, de vizuálisan kitöltetlen jelenléte nyer az ágreccsenés (tipikusan a „fenyegető közeledés”, az „ólálkodás”, a „leselkedő veszély” akusztikai jele a krimikben), ami a bűnügyi kerettörténetre játszik rá, egyben mozgásba hozza az említett átbillenés lehetőségét. Mivel azonban ez itt még kitolódik, így a valaki jelenlétére utaló zörej összetettebb jelentést vesz fel: Johannes (a többször hasonlóan ismétlődő jelenetben mindig) Ana után kérdez, a lány felbukkan, de nyitott marad, hogy tőle jött-e az előbbi hang. Az említett jelenetben a kamera előbb az üres erdőt mutatja, majd végül megtalálja Anát, de jogos vágyunk, hogy azonosíthassuk a „fenyegető hang” forrását, nem tud egyértelműen teljesülni.<sup>5</sup> Így a jelenet részévé, szereplőjévé válik a kitöltetlenség,<sup>6</sup> a meghatározatlanság, bizonyos értelemben egyfajta idegenség (maga a közeg, a tér, az erdő). A természet két szélsőség között jelenik meg: egyfelől mint otthonos világ, az anyatermészet, amelyre rábízhatjuk magunkat, az ölébe fekehetünk, és elalhatunk benne. Johannes meztelen alvása a tó partján szinte érzéki érintkezéssé válik a környezettel, amelynek intimitását az emberek felbukkanása zavarja meg. Másfelől a természet a fent említett idegenségnek és kitöltetlenségnek a helye is. S míg Johannes az előbbiből az utóbbiba látszik átbillenni (némileg paradox módon a természet érzékiségétől elidegenedve közeledik Anához, talál utat a társadalomba), addig Ana épp fordítva: ő a dolgok félresiklásával épp a természetnek ehhez az idegenszerű oldalához, az idegenség közegéhez kerül közelebb. Ana alvása a természetben pandanja a Johannesének a film elején, de jelentős különbséggel: az ő érintkezése a tájjal már nem hordoz érzéki vonásokat. A természetnek ez a Janus-arcúsága aztán majd újabb értelemmel gazdagodva megjelenik a trilógia harmadik epizódjában.

Külön érdekesek a filmben látható, falakon függő képek, jórészt természetfotók. A film kettő révén is önmagát olvassa és értelmezi. Mindkét kép Johannes szobájában látható. Az egyik filmbeli redundanciájára maga Johannes mutat rá Anának („a halotti búcsúztatóban ugyanez a kép van, mint itt”). E képek és az őket értelmező szereplők a filmi önreflexió sajátos formájává válnak. Az első képen egy ember nélküli tájat látunk, Johannes szerint a Styxet, az élőket a holtaktól elválasztó mitikus folyót. Ez szervesen kapcsolódik a krimi műfaját övező elvárásunkhoz (hogy legyen benne halál), s az eseményeket élet és halál határmezsgyéjére vonja, egy-

<sup>5</sup> Ugyanakkor Graf epizódjában (szinte tüntetőleg) az ágreccsenést megelőzi Molesch megmutatása, így ez a jelenet teljesen eltérő kép-hang logikát követ, mint Petzoldé(i).

<sup>6</sup> Petzold „Szellem-trilógiáját” Johanna Schwenk elemzi úgy, mint az „üres helyek”, a „kitöltetlenség” és a „meghatározatlanság” dramaturgiája által szervezett vizuális narrációt (Schwenk, 2012).

szersmind e történet végére tett utalássá is válik. A másik kép sajátos intertextuális funkciója komplikáltabb: az ugyanis a harmadik epizód egyik jelenetét ábrázolja, s ezt csak a film újranézésekor fedezhetjük fel.



*1. kép: Johannes, a jellegzetes „szellemalak” (Petzold: Valami jobbat a halálnál)*

Tehát nemcsak a tóparti jelenet, hanem a szobájában őrzött képek is azt jelzik: Johannes a film elején természetközeli lény. Az események azonban elidegenítik ettől az oldalától. A fenti, Johannest kórházi ruhában mutató képen már a fiú a „tájidegen”, ő a kísérteties (fehér folt a sötétlő erdőben), nem az ott ólálkodó akuzmárny (Chion, 2011), amely az ágreccsenés révén akusztikusan jelen van, vizuálisan azonban nincs. Az ágreccsenéssel szemléletessé válik a hang „mindenirányúsága” szemben a látvány „egyirányúságával”. Ez az akusztikus játék igen finoman kapcsolja a krimi egyik fő sajátosságához, a meghatározatlansághoz a hang e fenomenális sajátosságát, nevezetesen, hogy betölti, homogenizálja a teret (Straus, 1984, 426), miáltal mindenhol ott van, és épp ezért sehol sincs. A játék szinte mindvégig megmarad a filmben: a többször ismétlődő ágreccsenéshez nem tudunk semmilyen perspektívát kötni, a forrása bizonytalan, ahogy a szintén ismétlődő, erdőből induló tekintet is gazdátlan marad, nincs szubjektív birtokosa, az „erdő szubjektív kamerája” egy üres, szubjektum nélküli helyre mutat, e tekintet birtokosai mi magunk leszünk. Ezen az aluldetermináltságon aztán a műfaji elvárásaink vagy reflexeink lendítenek túl: a gazdátlan tekintetet hamar azonosítjuk a szökevényvel (ez is a thriller egy jól ismert technikai eleme), ám hogy jogosan vagy sem, arra igazából nem kapunk választ. Mindenesetre a hangoknak, zajoknak ez a nagyon is kézzelfogható jelenléte sajátos „natúrális akuzmárnyként” is értelmezhető. Az akuzmárny (acoustmètre = szó szerint: egy hang, amelynek forrása nem látható) a film testét vesztett (vagy azt soha el nem nyerő) hangszereplője, egy olyan „árny”, amely akusztikai értelemben „vetül” körénk, azaz akusztikailag jelen van, de a vizuális mezőben (még) nem öltött testet. Ezt az entitást elemzi

Michel Chion máig alapvető műve, a „La voix au cinéma” (1984, az első fejezet magyarul: Chion, 2011). A mozi e testét vesztett jelensége, jelenése hatalom és kiszolgáltatottság sajátos tapasztalatát közvetíti a néző számára. A hang és kép esztétikai összjátékában a testetlenség egyszerre akusztikai és vizuális minőség, amely vizuális hiányával szervezi és irányítja a néző képhez fűződő viszonyát, feszültséggel telítve azt, míg a néző le nem leplezi. A leleplezés – ha tetszik – megtörténik a film végén, de korántsem egyértelműen. Petzold e művében is a nyitott jelentések mestere, ugyanakkor a nyitottságok és kitöltetlenségek szemantikai játéka a trilógiának köszönhetően még intenzívebbé válik.



2. és 3. kép: Johannes és Ana a természetben (Petzold: Valami jobbat a halálnál)

### 3. Ne járj utánam: az el- és feltűnés mintázatai

A krimi ennek az epizódnak is inkább csak a kerete, ez a rész valójában egy kapcsolati és önismereti dráma (háttérben egy szerelmi négyszöggel). A Molesch utáni nyomozásba bekapcsolódik Jo(hanna), a rendőrségi pszichológusnő. Kettős megbízást kap, a szökevény utáni keresés mellett egy fiatal rendőrnő különös ügyét is ki kell vizsgálnia, aki állítása szerint azért lőtt rá egy kollégájára, mert az a szeme előtt



átváltozott állattá. Mivel a helyi szálloda megtelt, Jo kénytelen egykori évfolyamtársnőjénél, Veránál megszállni, aki új férjével, Brunóval, a sikeres íróval él együtt. Kiderül, hogy a két nő régen egy férfiba volt szerelmes. Ez a felismerés kételyeket ébreszt bennük egymás iránt, és megváltoztatja a kapcsolatukat. Visszaemlékezésük az szakítja félbe, amikor Molesch váratlanul felbukkan Veráék kertjében.

E csendes tempójú és erősen a párbeszédnek által előrevitt dráma középpontjában a három központi karakter kapcsolata és annak dinamikája áll. A film a kifinomult zsánerábrázolással inkább egy bensőséges lélektani dráma, semmint thriller. Az atmoszféra ebben az epizódban is legalább olyan erőteljes, mint a két szélsőben, ugyanakkor itt találkozunk a leginkább részletgazdag miliőábrázolással, egyúttal egy finoman kialakított jellemtanulmánnyal egy olyan nőről, aki – nagyobb részt az épp adódó körülmények hatására – kénytelen szembenézni saját érzelmeivel.

A türingiai erdő itt csak vágóképekben jelenik meg, remekül ellenpontozva a két szélső epizódot. A külső természet visszahúzódik vagy domesztikálódik (Veráék veteményese lesz belőle), vagy kulisszává halványul. A hangsúly a társadalmi kapcsolatokra helyeződik. Az egész epizódban van valami bergmannos: a vidéki házba összegyűlt régi ismerősök elkerülhetetlenül felidézik emlékeiket a múltból, a kellemekek mellett azonban előkerülnek a fájdalmasak is, az eltérő perspektívák révén a múlt új megvilágításba kerül, és mindez átrajzolja a közöttük lévő kapcsolatokat, és fordulópontot hoz az önmagukhoz fűződő viszonyukban is.

Az emberi test és a természet viszonya – amelyet igen fontos kérdésként valamennyi epizód tárgyát – itt e domesztikált világon belül jelenik meg. A meztelenség a kerti zuhanyzásra korlátozódik, a természethez fűződő személytelen intimitást felváltja a kert felemás nyilvánossága, sőt, a természet már-már ellenségessé válik: állatok zavarják meg a társalgást, a természet rendre elveszi a test technikai protéziseit (Bruno szemüvege). Ez az epizód is eléri, hogy a természet hangját és tekintetét a szökevény jelenlétével magyarázzuk, egy jelenet kivételével azonban itt sem lehetünk bizonyosak ebben.

A javarészt *nem diegetikus* zene csak sejtet, és jobbra feszültségteremtő közzenékre korlátozódik, és mindvégig nagyon szemléletes marad (ilyen az izgatott szív dobbanásainak megfestése vagy a két nő eltérő jellemét és törekvését jelző két rövid, egymással ellentétes irányban mozgó cselló- és hegedűszólam stb.) Talán a legelőnyösebb típusú filmzene ez, amely szinte észrevétlenül, a képhez asszimilálódva fejt ki maximális hatást, és játszik fontos szerepet a hangulat és a miliő megfestésében, egyszersmind megteremtésében.

A film egyszerre egy precízen megrajzolt, izgalmas női portré, ugyanakkor reális kép egy mai keletnémet kisváros szokásairól. Ennek természetrajzát adja, hogy a privát szféra a nyilvános tereken keresztül is definiálódik a filmben: fesztiválok, karaoke, integető szomszédok a kerítésnél, miközben a másik sorsa

iránti egészséges kíváncsiság a keletnémetekre jellemzőnek vélt toladó kíváncsiskodás formáját ölti.

A film az eltűnés és a keresés motívumaival játszik. Ott van először is Moleshé. Aztán Patrické, akihez túl közel kerültek azon a bizonyos nyáron, és aki ezért elhúzódott a két lánytól. Legalábbis ezt mesélik mindketten. És előkerül egy másik történet is évekkel később, amelyről Vera csak a Patricknál tett látogatásakor értesül. Ez pedig megerősíti azt a benyomást, amit nézőként Jóról szerzünk: egy szilárd akaratú, erősen racionális személyiség, aki nem szívesen néz szembe az érzelmeivel, holott élete sorsfordulóit épp azok rajzolják ki. Az érzelmekhez fűződő viszonyulások is az el- és feltűnés mintázatait követik. Az impulzív Vera egészen más. Ő is gyorsan el tud tűnni, de aztán mindig hamar visszatér. A két nő „pendlítését” e tekintetben nagyon érzékletesen jelzi autóik fel-, ill. eltűnése Veráék háza előtt. Jelenlétük mellett a hiányuk is szervezi a történet menetét.



4. és 5. kép: Vera, ill. Jo hiányának vissza-visszatérő képi jelei: a ház előtti üres parkolók (Graf: Ne járj utánam)

Dominik Graf így ír a filmjéről:

*„Kívülről akartam rálátni a thriller műfajára, olyan történetet akartam, ami egy másik rendezőtől ered, úgymond önmagam rendezői alteregójától, aki nemigen tud mit kezdeni a thrillerrel, és akinek a filmográfia csak apró kapcsolati viszonyok feldolgozásából áll. [...] Jo olyan nő, aki magába zárja a csalódásait, akinek bosszút kell állnia, ha megsérül. Haragtar-tó és magányos – és mégis szeretnivaló. [...] Úgy vélem a film mindkét cselekményszálát – az erdőben kóborló férfit éppúgy, mint a két barátnőt – az eltűnés, a keresés, a »kapj csak el!« és a »ne járj utánam!« feszültsége határozza meg. A távollétről van itt szó, egy hiátusról az életben, amelyet mind a jelenben, mind a múltban be kell temetni” (Graf, 2012).*

A második rész lezárásával látszólag nem marad semmi megoldatlan talány és elvarratlan szál. Ám a perspektivikus különbség miatt, azaz hogy nem lineáris rendben látunk egy bűnügyet, a harmadik rész egészen új oldalát mutatja meg a történetnek.

#### **4. Egy perc sötétség: a hiátus mint mediális és narratív reflexió**

Az utolsó epizód voltaképp az egyetlen igazi krimi a három közül. Ez ugyan vitat-hatatlan, hiszen az epizód a krimik egyik típusára jellemző kettős perspektívából, az üldöző és az üldözött szemszögéből mutatja Frank Molesch szökését. Ugyan-akkor ez a film műfaji és tartalmi szempontból is jóval összetettebb, sokrétűen kitágítja a krimi műfaji határait, és – némileg paradox módon – a berlini iskolára jellemző minimalizmust, a hiány és a „kitöltetlenség” játékát a filmes elbeszélés figyelemre méltóan produktív stratégiájává alakítja. A Die Welt kritikusa szerint Graf intermezzója után az „Egy perc sötétség” olyan érzést kelt, mintha az ember hazatérne. A bohémek parttalan fecsegése után az utolsó részből szinte eltűnik a szó (Alanyali, 2011).

A krimi mellett (vagyis inkább abba beleszöve) látunk egyszersmind egy „természetfilmet”, kapunk egy (újabb) pszichológiai tanulmányt és egy finom humorral és kontúrokkal megrajzolt zsánerképet is. A türingiai erdő lenyűgöző képei (az operatőri munkáért Reinhold Vorschneider Karlovy Variban díjat is kapott) meg-idézik a német romantika természetfilozófiáját, ember és természet irracionális, ha tetszik: misztikus, a kontemplációban testet öltő egységét, ami a gyermekien együgyű Molesch figuráján és a rajta kívüli társadalom nyughatatlan nyüzsgésén keresztül társadalomkritikai jelentést is nyer. Molesché tulajdonképpen egyfajta „fordított” Kaspar Hauser-történeté válik. A ködös vagy épp éjszakai erdő képei az áttekinthetlenség, a titkok, a leselkedő veszélyek, a kiszámíthatatlanság, egyszersmind az otthonosság világát mutatják, és felidéznek a német erdő mitikus-mesés fantazmáit és kulturális konnotációit, amelyek a 19. század elejétől kezdve oly fontos szerepet játszottak a német kultúrában. A türingiai vadon jóval több itt,

mint háttér: sötétlő mélyén a nappal is relatívvá válik, s a növényzet megkapó érzéki pompáján, az ártatlan rovarok nyüzsgésén túl folyvást lappang benne valami vagy valaki, tele van sejtelmekkel, alakokkal. Ezzel az erdő ennek az epizódnak (akárcsak a Petzoldénak) tulajdonképpen önálló szereplőjévé válik. Ugyanakkor egyfajta ellen-rousseau-izmus is kiolvasható a filmből: a visszatérés a természetbe, a feloldódás benne legalább olyan veszélyekkel teli a személyiségre nézve, mint amilyen felemelő a másik perspektívából. A környezetben való feloldódásnak nemcsak narratív szinten, hanem vizuálisan, érzéki szinten is megjelennek a jelei. Vorschneider kamerája szívesen időz a természet részletein, ami olykor odavezet, hogy a történetnek a természetbe „visszatérő” szereplője a látványnak voltaképpen csak az elenyésző részévé zsugorodik. Ezzel sokszor szinte absztrakt mintázatok keletkeznek, amelyekben épp Molesch kabátjának kékje hat idegenszerűen, hasonlóan a hangyabolyba cipelt idegen rovarok tetemeihez, amelyeknek Molesch szó szerint is a nyomukba lép. A természetfilm műfaját idéző képek ekként nem önértékükön, hanem vizuális és narratív színekdochékként jelennek meg. Ez a technika a film ún. autotextuális tükreinek egyike, amikor

*„a filmi fikció egyik része tükrözi a másikat, előrevetít valamit, metaforikusan megjelenít abból, ami a filmre/szereplőre stb. jellemző” (Pethő, é. n.). De tekinthető „mise en abyme”-nak is, „ami egy olyan beágyazott reprezentáció, amely az elsődleges diegetikus szinthez képest alacsonyabb szinten helyeződik el, és ennek az elsődleges szintnek valamilyen lényeges és általános aspektusát tükrözi. A tükrözött jellegzetességnek ugyanakkor annyira lényegesnek és általánosnak kell lennie, hogy el tudjuk fogadni, hogy az az elsődleges szint kicsinyített reprezentációja” (uo.).*

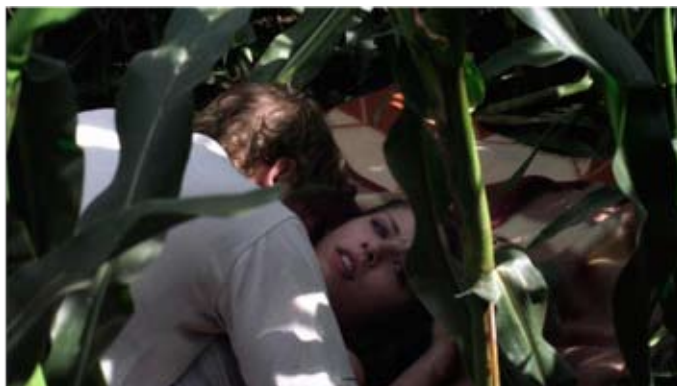


6. kép: Vizuális színekdochék: egy darázs és Molesch „környezetidegen” teste (Hochhäusler: Egy perc sötétség)

A hang és kép az előzőekben már jelzett izgalmas játékaik itt úgymond összegződnek, egyben tovább is bonyolódnak. Olykor világosan a Petzold-féle változatot halljuk-látjuk: első a zaj, aztán láthatjuk a forrást, amit hozzárendelünk. Ám mégsem mindig válik egyértelművé, hogy az előző részekben a „szubjektum nélküli kamera” beállításai Moleschhez kapcsolhatók. Sőt, a természetnek az előbb em-

lített rejtélyes, misztikus, a társadalmiasult ént szétforgácsoló aspektusa ebben az epizódban is fenyegető entitásként jelenik meg, s épp olyan kitöltetlen hely marad, mint az előző részekben. A legpregnansabbban abban a jelenetben válik ez érzékelhetővé, ahol Molesch a cipőjét lerúgva alszik. A kamera lassan ráközelít, miközben lépések zaja hallik. A vágás után Molesch felriad, ám egyedül van, a közeledő lépéseket nem tudjuk senkihez sem kapcsolni.

A „pszeudo szubjektív kamerával” folytatott sokrétű játék végső soron a reflexivitás különféle formáira fut ki: a médiuméra éppúgy, mint a nézőére. A diegézis szintjén szubjektum nélküli pillantás, a tisztán a kamera által közvetített látvány magát a film médiumát teszi hangsúlyossá, illetve legalább annyira a nézőnek az ennek révén elfoglalt értelmező pozícióját, azt a kikerülhetetlen játékot, hogy kisajátítsa a szubjektum nélkül hagyott tekintetet. A film narratív technikáiban jól ismert a „mindent tudó” vagy „minden látó” elbeszélés típusa. Itt azonban más a helyzet. Arra, hogy a konkrét személyhez nem rendelhető tekintet mégis „valakié”, konkrét vizuális és akusztikai jelek utalnak ebben a filmben (ahogy Petzoldnál is). Erre jó példa a fenti jelenet, akárcsak az, amelyben Molesch egy kukoricaföldet szel át, miközben elhalad a szeretkező Johannes és Ana mellett. Ana (akár Jóra a hotel-szobában) rápillant a férfitra, majd, miután Molesch zavartan tovább haladt – amit egy vágókép egyértelműen jelez – Ana továbbra is a kamerába néz. Kit néz? Miért néz tovább? Egyenesen a kamerába pillant, és a jelenet (a nyilvánvaló jelentésen, a szemérmesség zavarán, a leleplezett koitusz miatti zavarodottságon túl) önreflexív jelleget ölt. A szubjektum nélkül hagyott tekintetet kisajátító nézőt épp a tekintet tárgya, a látvány leplezi le. Vagy inkább, mint ebben a jelenetben: rajtakapja. A zavarodottság áttevődik rám a nézőre, hisz a film leleplezte szkopofiliámat (Mulvey, 2004) leleplezte, hogy kilestem. A zavaromat pedig két irányban tudom feloldani. Vagy narratív módon: a lány tekintetében az intimitást megzavaró idegentől való



7. kép: A nézőt leleplező látvány (Hochhäusler: Egy perc sötétség)

félelmet ismerem fel, amit összekapcsolok a trilógia első részének végével, Ana és Molesch már ismert végzetes találkozásával vagy reflexív módon: felismerem, milyen törekeny is a filmképi illúzió, és hogy mennyire nélkülözhetetlen a szerepem jelentése létrehozásában. Az első benne tart az illúzióban, a másik kilök belőle.

A reflexivitás további formája a néző szimbolikus megjelenítése a vásznon. Molesch egy jelenetben szimbolikus is és valóságosan is „nézővé” válik. Egy szuperközelin a szemét látjuk, ahogy a környezetét kémleli. Az erdei kunyhó résén át kileső Molesch gyermekded módon azonosítgatja az előtte „pergő film” szereplőit és elemeit: az interpretáló néző szimbólumává válik. Egyszerű kategoriális rendszere az „abc”, a betűkhöz megkeresi a látható világ azonos kezdőbetűjű elemét, de nem minden betűhöz talál: a mozinéző kategoriális rendszere és a filmes látvány elemei nem mindig fedik egymást. Mindig annál a látványelemnél időz el a tekintete, azt keresi ki a szeme előtti sokféleségből, amelynek neve passzol a kategoriális rendszeréhez. Persze magának a szemnek a látványa is szimbolikusává válik: azt látjuk, amivel látunk, és aminek a látás során nem (volna) szabad láthatóvá válnia. A szem látványa mindig reflexív, vissza a nézőre, a „nézőt figyelő kép” újabb típusa. A film felől ránk vetett pillantás ráadásul itt egészen sűrítetten vonja össze a tekintetet és a látványt: a képernyőt kitöltő szem tükrében látjuk a külvilág képét, egy sajátos camera obscurát, amely mintegy a filmvászon fehérségét is megjeleníti. Végző soron a képet megalkotó nézői tekintetem részévé válik a filmképi látványnak, és vizuális metaforaként kisajátítja a képet.



8. kép: A nézőt figyelő film vizuális metaforája  
(Hochhäusler: Egy perc sötétség)

Molesch sajátos inverze, egyben pandanja az őt üldöző rendőr, *Marcus Kreil*: ő nagyon is racionális, a legapróbb részletekre is odafigyel, de legalább annyira kontemplatív szellem, sőt, „terhelt” is (az ő fejében sincs minden rendben, hisz

hangokat hall, pontosabban cseng a füle).<sup>7</sup> Betegsége folytán Kreil a „bogaras nyomozó” bájosan megrajzolt zsánerfigurája lesz, egyszerre mind a környezetétől éppúgy elválasztott kívülálló, mint az üldözöttje („*En egy másik perspektívát keresek*” – mondja kollégáinak.) Alakja és képe a film reflexivitásának újabb formáit mozgósítva egészen másként íródik bele a környezetébe.<sup>8</sup>



9. kép: Kép a képben: behatolás az anya házába  
(Hochhäusler: Egy perc sötétség)

Molesch menekülése a múltjába tett utazássá is válik. A „behatolásnak” a filmben oly sokszor felbukkanó motívuma mindvégig egyszerre diegetikus és metaforikus, azaz a szó szerint vett történet része, egyben áttételes utalás is: irányul házakba, sufniába, barlangba, erdőbe, a másik gondolkodásába, lelkébe, a múltba. Molesch számára az igazság megismerése a valódi anyjáról (aki az NDK-ból illegálisan menekült külföldre) sorsának beteljesedését is jelenti. A sorsszerűséggel való játék és a dramaturgia meghatározatlanságai, kitöltetlen, „üres” helyei közti feszültség az egyik alapismérve a berlini iskolának. A természet, az erdő fent említett Janus-arcúsága egyszerre jelenti az érzéki otthont, a közvetlenség világát, a társadalommal szemben a misztikus hazatérés közegét, másfelől az ént szétforgácsoló, idegen és fenyegető világot. Csodás, érzéki képei e filmben, ha nem is direkt módon, mégis sokszor érezhetően idézik C. D. Friedrich festményeit, így pl. az erdőt vagy a barlangot megülő köd képeivel. Ha áttételesen is, de e kettős-

<sup>7</sup> Ez a motívum Bert Wrede fantasztikus filmzenéjében is felbukkan, amely egyesíti a thrillerek feszültségkeltő zenei stílusát egyfajta lassú, letisztult, kontemplatív és minimalista stílussal. A nyomozónak a zenébe bekomponált fülcengése mint az akusztikai környezet sajátos „sötétsége” e szereplő „akusztikus perspektívájában” (ami a szubjektív kamera akusztikai pandanja) az események bizonytalanságának a jelölőjévé is válik.

<sup>8</sup> Pethő jegyzi meg ezzel kapcsolatban, hogy „*a keretezett kép bármiféle újbóli »beírása« a filmvászonra, a »másodlagos« képkeret a filmben*” voltaképpen nem egyéb, mint „*a külső filmkeret, a vászon keretező jellegének tudatosítása, a filmes fikció »teremtett világának« jelzése*” (Pethő, é. n., 15).

ségben a nyugaton felnőtt rendezők ambivalenciája is kiütközik az újra felfedezett keleti tájjal szemben, és lép egyszerre entuziasztikus és tartózkodó viszonyba a „Heimatfilm” újraértelmezett műfajával.

A filmes reflexivitás további, könnyen felismerhető formája a térfigyelő kamerának a film vizuális közegéből oly nyilvánvalóan kilógó képeiben és az azokat néző figurákban ölt testet.<sup>9</sup> Ez is a berlini iskola egyik stílusjegye. Petzold sok filmjében, ha csak röviden is, de megjelenik egy-egy ilyen képsor. Nála a fekete-fehér, alacsonyabb felbontású képek több funkciót is betöltenek: vagy egy teljesen személytelen perspektívát tárnak elénk, felerősítvén a filmjei stílusába belejátszó dokumentarista jelleget (Belső biztonság), vagy személyes flashbackként bukkannak fel (Kóbor szellemek), vagy a megfigyeltség összetett jelenségére utalnak (Yella). Ám e beillesztett képtípus a Dreilebenben reflexív formát ölt, a megfigyelő megfigyelésévé válik ( többször látjuk a kórházi kamerákat figyelő Johannest), az Egy perc sötétségben pedig sokkal összetettebb szerepet kap. Kreil nyomozó megszállottan vizsgálja a nyomozati anyag felvételeit, a térfigyelő kamera képeit, amelyekről azonban épp a döntő egy perc hiányzik. Ez a kitöltetlen hiány sűrítetten jeleníti meg az „üres hely” dramaturgiai és esztétikai elvét, a berlini iskola legfőbb narratív sajátosságát. A képi információ hiánya a történet, a kriminális ügy kikerekíthetőségének akadálya, ugyanakkor az egész film vizuális és dramaturgiai stílusát szervező hiányelv megjelenítése is. A kettő a film végén látható térkamera-felvételekkel zárul össze úgy, hogy a jelenet szükségszerűen reflexívvá válik: szinte tolakodó, ahogy a film végre megadja a nézőnek a hiányzó szekvenciát (a „bizonyítékot”), amelyet azonban a várakozásunknak megfelelő és attól eltérő mozzanatok kezelhetlenné tesznek: nem vagy nem egyértelműen tölti ki a filmbeli „üres helyeket”. (Egyben újabbakat is nyit: végül is nem látjuk, megtörténik-e a gyilkosság.) Ezzel a tolakodó mássággal ugyan egyfelől azt kapjuk, amit egy krimi bűnözőjétől vártunk, másfelől épp ez szembesít minket, nézőket elvárásaink sematikusságával: épp azért kapjuk, mert (el)vártuk.



10. kép: A kitöltődő hiány: épp azért kapjuk, mert (el)vártuk (Hochhäusler: Egy perc sötétség)

<sup>9</sup> A „térfigyelő kép” legradikálisabb reflexív formáit Michael Haneke érte el a „Rejtély”-ben, igaz, ott nem térfigyelő rendszerről volt szó, hanem letett kameráról, és a reflexiók játékot épp a felvett és az élő kép időről időre fellépő megkülönböztethetlensége indukálta. Mint ahogy ennél a képtípusnál lenni szokott, úgy ott is a tekintet birtokosa a legnagyobb rejtély.



A történet, a film vizuális eszközeinek hatása és reflexiók formáinak értelme végül ebben a katartikus végkifejletben kulminálódik. A film (egyik) lehetséges olvasata szerint a sorsunkkal való azonosulást a környezetünk határozza meg (erőteti ránk), és nem mi magunk. Míg Hochhäusler epizódja a környezet felelősségét teszi hangsúlyossá (de egyben egy patológikus olvasatot is, Molesch skizofréniaját vagy multiplex személyiségzavarát)<sup>10</sup>, addig Grafé nyitva hagyja annak a lehetőségét, hogy az elkövető adta fel saját magát. A néző „filmet kiteljesítő” szerepe itt a diegézis szintjén is reflexívvé válik: a sorsszerűségben, a tragikus figura beteljesedő sorsában a nézőnek is szerep jut, a végzetszerűségnek mi magunk is részeseivé válunk. A néző lekerülhetetlenül felismeri, hogy szerepe, sőt felelőssége van a jelentés létrehozásában, és hogy a film története sohasem ártatlan történet.

### Felhasznált szakirodalom

- Chion, Michel (2011): A hang a moziban. 1. fejezet: Mabuse: az akuzmárny varázslata és hatalma. (Fordította: Fáber Ágoston.) *Replika*, 4. („Az emberi hang kontextusai”) 125–50. old.
- Mulvey, Laura (2004): A vizuális élvezet és az elbeszélő film. In: Vajdovich Györgyi (szerk.): *A kortárs filmelmélet útjai. Szöveggyűjtemény*. Fordította: Juhász Veronika, Palatinus Kiadó, Budapest. 249–67. old.
- Schwenk, Johanna (2012): *Leerstellen – Resonanzräume. Zur Ästhetik der Auslassung im Werk des Filmregisseurs Christian Petzold*. Nomos Verlag, Baden-Baden.
- Straus, Erwin (1984): Az érzékek színe. In: Hernádi Miklós (szerk.): *A fenomenológia a társadalomtudományban*. Gondolat Kiadó, Budapest. 414–30. old.

### Egyéb források

- Alanyali, Iris (2011): Anspruchsvolles Krimi-Experiment in Superlänge. URL: <https://www.welt.de/fernsehen/article13565171/Anspruchsvolles-Krimi-Experiment-in-Superlaenge.html> (2022. 09. 10.)
- Hochhäusler, etc., (2011): Hochhäusler, Christoph – Graf, Dominik – Petzold, Christian: Dreileben. In: Berlinale Katalog, 2011. URL: <https://www.berlinale.de/external/programme/archive/pdf/20113239.pdf> (2022. 09. 08.), 39–53. old.
- Hochhäusler, Christoph (2010) interjú, URL: <https://www.cargo-film.de/gespraech/video/dreileben/> (2022. 09. 20.)
- Graf, Dominik (2010) interjú, URL: <https://www.cargo-film.de/gespraech/video/dreileben/> (2022. 09. 20.)
- Pethő Ágnes (é. n.): Önreflexivitas a filmekben. URL: <http://film.sapientia.ro/uploads/oktatas/segedanyagok/Reflexivitas-vazlat1.pdf> URL: (2022. 9. 20.)
- Reiß, Maximilian: Ästhetik im Monolog und in Korrespondenz – Das Fernsehprojekt Dreileben von Dominik Graf, Christian Petzold und Christoph Hochhäusle. Wien, URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/18263471.pdf> (2022. 09. 01.)

---

<sup>10</sup> Talán helyesebb az utóbbi, hiszen a film végén Molesch valóban a saját múltja, pontosabban a dokumentumokból megismert valódi énye elől menekül, és önkéntelen védelmi mechanizmussal mintegy szélsőséges önhipnózisba kerül. Ugyanakkor kétszer néz farkasszemet a másik énjével.

Revolver (15–16): Dominik Graf – Christian Petzold – Christoph Hochhäusler: Mailwechsel (2. rész). In: Revolver. URL: <http://www.revolver-film.de/Inhalte/Rev16/html/Berliner.htm> Revolver (2016. 2. 25.)

Tittelbach, Rainer kritikája Graf filmjéről. URL: <http://www.tittelbach.tv/programm/fernsehfilm/artikel-1559.html> (2022. 09. 10.)

#### SZERZŐI ADATOK

Csobó Péter György főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Történettudományi és Filozófiai Intézet  
*csobo.peter@nye.hu*

## MIKROSZKOPIKUS MÉRETŰ TÁRSAINK, AMELYEKNEK A JELENTŐSÉGE SOKKAL NAGYOBB, MINT A MÉRETE

*Összefoglaló*

Szervezetünk minden olyan felületén és testüregében, amely valamely módon kapcsolatba kerül a külvilággal, tízszer akkora tömegű mikroorganizmus él, mint amekkora az emberi szervezet sejtszáma. A bélrendszerünk mikrobiális közössége számos olyan nélkülözhetetlen funkciót lát el, amely az egészség megőrzését, fenntartását szolgálja. Antimikrobiális anyagok termelésével fizikai gátat képez, ezáltal csökkenti a kórokozó baktériumok megtelepedésének lehetőségét. Fokozza a bélrendszer immunrendszerének hatékonyságát, vigyáz a bélnyálkahártya épségére. Kulcsfontosságú szerepet tölt be a hatékony emésztésben, a vitaminok termelésében. A mikrobiális ökoszisztéma rendellenessége számos kórfolyamat kialakulásához hozzájárulhat, amelyek nemcsak az anyagcserét érintik, hanem a mentális egészséget is. Crohn-betegség, fekélyes vastagbélgyulladás, rheumatoid arthritis, allergia, atópiás dermatitis, illetve szorongás, depresszió, sclerosis multiplex. Az autista gyerekek jelentős részénél is kimutatható a *gastrointestinalis* rendszer rendellenessége. Munkánk célja az emberi gastrointestinális mikroflóra jellemzése, a benne lejátszódó folyamatok leírása, a tevékenységük kapcsolata az idegrendszer állapotával, ennek kihatása a mentális folyamatokra. Továbbá szeretnénk rávilágítani, hogy ezek kóros megváltozásában milyen szerepet játszhatnak a mikroszkopikus méretű társaink.

**Kulcsszavak:** mikroorganizmus, gastrointestinális mikrobiota, mentális egészség

*Abstract*

### OUR MICROSCOPICAL PARTNERS, WHOSE SIGNIFICANCE IS MUCH GREATER THAN THEIR SIZE

On all surface and in all ventricle of our organism, which somehow is in contact with the outside world, ten times more microorganisms live than the number of cells in the human body. The microbial community in the guts does several such functions, which guarantee to maintain our health. It forms a physical dyke with antimicrobial matters, thereby reduces the opportunity of proliferation of pathogens. It enhances the efficiency of guts' immune system, protects the well-being of the intestinal. It plays a significant role in convenient digestion and producing vitamins. The abnormality of this microbial community can contribute to the appearance of numerous diseases, which affect not only metabolism, but mental health at the same time. Crohn's disease, ulcerative colitis, rheumatoid arthritis, allergy, atopic dermatitis, anxiety, depression, sclerosis multiplex. The disorder in the gastrointestinal system can be shown in most of autistic children as well. The aim of our study is to characterize the human gastrointestinal microflora and to describe the processes occurring in it. The connection of their activity with the state of the nervous system, its impact on mental processes. Furthermore, We would like to highlight the role that our microscopic-sized counterparts can play in their pathological changes.

**Keywords:** microorganism, gastrointestinal community, mental health

## 1. Bevezetés

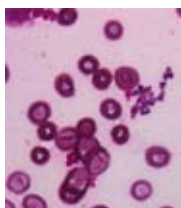
A mikroorganizmusok bármennyire aprók is, rengeteg folyamatban részt vesznek a bioszférában is, többek között anyagciklusokban, felépítő és lebontó folyamatokban (Juhos et al., 2021; Kotroczó et al., 2020). Nekik köszönhetjük az oxigén megjelenését évmilliókkal ezelőtt a Föld légkörében. Megtalálhatóak a talajban, a vizekben és természetesen az emberi szervezetben is. „Minden betegség a belekben kezdődik” – mondta Hippokratész, a kétezer évvel ezelőtt élő ókori orvos. Megállapításával a táplálkozás és az egészség közötti összefüggésre hívta fel a figyelmet. A jelenkori kutatások, vizsgálati módszerek fényt derítettek arra, hogy ennek alapját az emésztőrendszerünkben élő mikroorganizmusok szolgáltatják. Tevékenységüknek köszönhetően kivédik a kórokozó baktériumok megtelepedését annak révén, hogy antimikrobiális hatású anyagot termelnek, és ezzel egy fizikai gátat alkotnak. Fokozzák a bélrendszer immunrendszerének hatékonyságát, vigyáznak a bélnyálkahártya épségére (Kinross et al., 2011). Kulcsfontosságú szerepet töltenek be a hatékony emésztésben, mi több, az egyes vitaminok iránti szükséglet kielégítésében is (Peregrin, 2013). A mikrobiális ökoszisztéma rendellenessége számos kórfolyamat kialakulásához hozzájárulhat, főleg a szisztémás és lokális gyulladásokhoz az immunrendszerrel való kapcsolata következtében.

## 2. A gastrointestinalis mikrobióta összetétele

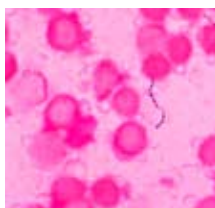
Figyelemre méltó, hogy szervezetünk minden olyan felületén és testüregében, amely valamely módon kapcsolatba kerül a külvilággal, tízszer akkora tömegű mikroorganizmus él, mint amekkora az emberi szervezet sejtszáma. Számukat  $10^{14}$  nagyságrendűre becsülik (Bíró, 2014). A szájjüreg esetében egy molekuláris vizsgálat 141 bakteriális törzstípust talált, melyek közül a leggyakoribbak a *Streptococcus*, *Gemella*, *Granulicatella* és *Veillonella* genusok (1. ábra). 60%-uk nem volt tenyészthető (Aas et al., 2005). A nyelöcsőben – hasonló módszerrel – 100-nál is több *speciest* mutattak ki, melyek főleg a *Streptococcus*, *Prevotella*, *Veillonella* nemekbe tartoznak (2. ábra). A gyomor baktériumflórája közel 130 törzstípust mutat: *Helicobacter pylori*, *Proteobacteria*, *Firmicutes*, *Actinobacteria*, *Bacteroides*, *Fusobacteria* (3. ábra).



*Streptococcus*



*Gemella*



*Granulicatella*



*Veillonella*

1. ábra: A szájjüregben előforduló leggyakoribb mikroorganizmusok típusábrái

Forrás: [1], [2], [3]



*Streptococcus*



*Granulicatella*



*Veillonella*

2. ábra: A nyelőcsőben előforduló leggyakoribb mikroorganizmusok típusábrái

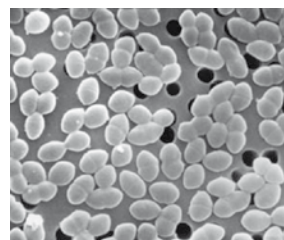
Forrás: [4], [5]



*Helicobacter pylori*



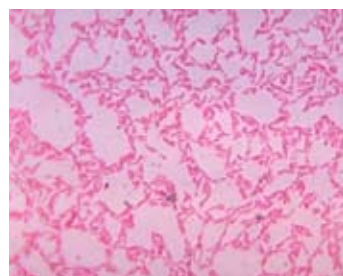
*Proteobacteria – Escherichia coli*



*Firmicutes*



*Actinobacteria*



*Bacteroides*



*Veillonella*

3. ábra: A gyomorban előforduló leggyakoribb mikroorganizmusok típusábrái

Forrás: [6], [7], [8], [9], [10]

A béltraktus mikroorganizmus-összetétele nagymértékű változatosságot mutat az életkor függvényében, illetve különbségek figyelhetők meg a vaginális szüléssel és császármetszéssel világra jött csecsemők esetében. Előbbinél – hasonlóan az anya vaginális flórájához – a *Lactobacillus*, *Prevotella* vagy *Sneathia species* a számottevő (4. ábra). Utóbbinál a bőrön lévő mikrobák jelenléte dominál a csecsemő bélrendszerében: *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Propionibacterium* (5. ábra). Összességében a béltraktus mikroflórája a születés utáni első héten meglehetősen instabil, az első hónap során sok változáson megy keresztül. Továbbá az első 6 hó-

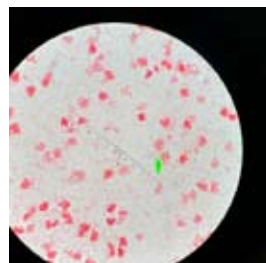
napban eltérések vannak a csecsemők között attól függően, hogyan megy végbe a kolonizáció. Egyéves korban a *Firmicutes* és a *Bacteroides taxon* dominál (6. ábra) (Dave et al., 2012). Egy felnőtt ember bélrendszerében minimum 1200 különböző mikroorganizmus él. Ezek közül leggyakrabban a *Firmicutes*, *Bacteroides*, *Archaeobacteria* csoportok; kisebb gyakorisággal a *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Fusobacteria*, *Verrucomicrobia* csoportok fordulnak elő (7. ábra) (Bik, 2009).



*Lactobacillus*



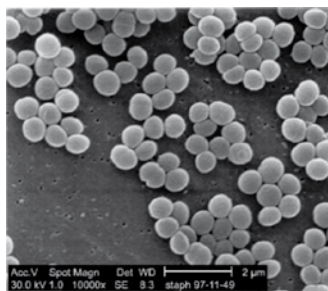
*Prevotella*



*Sneathia (amni)*

4. ábra: Vaginális úton született csecsemők béltraktusában lévő leggyakoribb mikroorganizmusok típusábrái

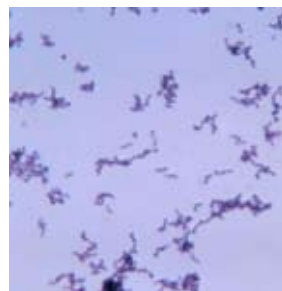
Forrás: [11], [12]



*Staphylococcus (aureus)*



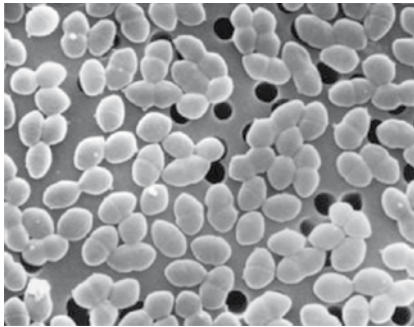
*Corynebacterium (ulcerans)*



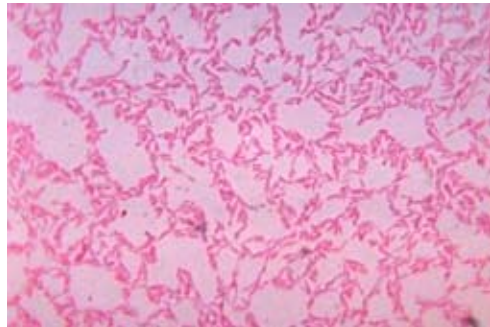
*Propionibacterium*

5. ábra: Császármetszéssel született csecsemők béltraktusában lévő leggyakoribb mikroorganizmusok típusábrái

Forrás: [13], [14], [15]



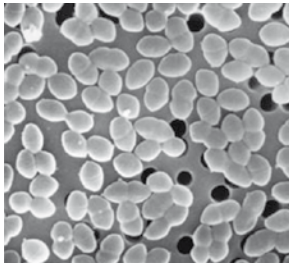
*Firmicutes*



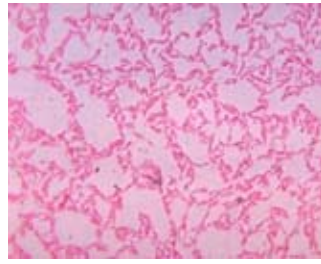
*Bacteroides*

6. ábra: Egyéves korban a béltraktusban előforduló leggyakoribb mikroorganizmusok típusábrái

Forrás: [16]



*Firmicutes*



*Bacteroides*



*Archaeobacteria*



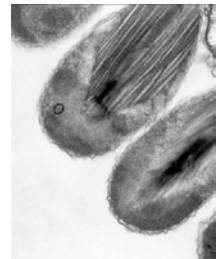
*Proteobacteria-  
Escherichia coli*



*Actinobacteria*



*Fusobacteria*



*Verricomicrobia*

7. ábra: Felnőtt szervezet béltraktusában előforduló mikroorganizmusok típusábrái

Forrás: [17], [18]

## 2.1. A bélmikrobióta funkciói

A bélrendszer mikrobiótája számos olyan nélkülözhetetlen funkciót lát el, amely az egészség megőrzését, fenntartását szolgálja. Emiatt a bélmikrobiom tanulmányozása remekül hasznosítható diagnosztikus eszközként a betegségek kockázatának előrejelzésében. Az immunrendszerrel való extenzív kölcsönhatáson kívül az enterális idegrendszeri aktivitásra és ennek következményeire is hatással van, melynek esetében a külső környezeti és a genetikai tényezők szerepe már elég jól ismert, viszont az *intestinalis* mikroflóra pontos szerepe még tisztázatlan. Kétségtől eltekintve további kutatások szükségesek ahhoz, hogy feltáruljon a genomikai aktivitás és a kóros elváltozások közötti összefüggés (Dave et al., 2012; Börnigen et al., 2013).

A rendszer restitúciója sok esetben terápiás cél, mivel ennek összetétele és aktivitása meglehetősen könnyen módosítható étrend, környezeti hatások, gyógyszerek útján (Börnigen et al., 2013). A megfelelően működő mikrobiális rendszert rugalmasság, azaz helyreállító képesség, és az ehhez kapcsolódó viszonylagos állandóság jellemzi (természetesen kisebb mértékű fluktuáció előfordul) (Relman, 2012).

## 3. A mikrobiom, az egészség és a betegség kapcsolata – okok és leggyakoribb következmények

A bél mikroflórájának bármilyen sérülése megzavarhatja a szervezet védekező rendszerét, legyen a kiváltó ok akár szájon át történő antibiotikum szedése, akár egy kiegyensúlyozatlan étrend, ahol a szénhidrát-fehérje-zsír arány nagymértékben eltér az ajánlottól. (Az ajánlott napi tápanyagbeviteli arány: 55% szénhidrát, 30% zsír, 15% fehérje, ahol természetesen a makrotápanyagok milyensége sem mindegy, és az adott egyén sajátosságait is figyelembe kell venni (Kreis, 2020). Másrészt a bélnyálkahártya, az immunrendszer vagy az enterális idegrendszer sejtjeinek zavaros működése is felboríthatja a mikrobiom összetételének diverzitását és rendeltetését is, márpedig az egészség tartós fenntartásához fontos a nagy diverzitású bélmikrobióta és az *intakt gastrointestinalis barrier* (Bischoff, 2011).

Ennek elérésére külön ki kell emelni az étrend fontosságát. Adatok bizonyítják, hogy a sok zsírt, de kevés rostot tartalmazó étrend tartós követése a *Bacteroides* enterotípus számára kedvező, egy szénhidrátgazdag étrend pedig a *Prevotella* enterotípusnak. (Az enterotípus meghatározását a MetaHIT Consortium kutatócsoport hozta létre, mégpedig a három legdominánsabb törzs közös megnevezésére, amelyek: *Bacteroides*, *Prevotella*, *Ruminococcus*. Az eredeti baktériumközösség helyreáll, amennyiben az étrend szélsőségei megszűnnek) (James T.–Garza, 2012).

Eltérő testalkatú (sovány-túlsúlyos) ikreknél végzett kutatásoknál felfedezték, hogy az *intestinalis* mikroflóra összetétele hatással van a zsírtárolásra: túlsúlyo-



saknál többségben vannak a *Firmicutes phylum* tartozó fajok, és kisebb volt a mikrobiom diverzitása is. A kutatási eredményeket egérekísérletekkel is alátámasztották (Turnbaugh et al., 2009).

A *European MetaHIT Consortium* Dániában 300 fővel a bakteriális génekre vonatkozóan végzett kutatást, amelynek eredménye szintén az volt, hogy a túlsúlylal rendelkezők mikrobiális változatossága alacsony. A francia *ANR MicroObes Consortium* vizsgálatokkal ugyanezre a következtetésre jutott, kihangsúlyozta azonban, hogy a tendenciák étrenddel javíthatók, illetve hogy az alacsonyabb diverzitás nem feltétlenül vezet egyenesen elhízáshoz, sokkal inkább kockázati tényezőként van jelen az anyagcsere zavarak kialakulásánál, ami a túlsúly kialakulásához vezethet (de csak vezethet).

A Dániában végzett kutatás eredményeként a *European MetaHIT Consortium* nemcsak azt állapította meg, hogy általában a felesleges kilókkal rendelkezők mikrobiom-diverzitása kisebb, hanem hogy – ebből kifolyólag – hajlamosabbak a gyulladásokra, és fokozottabb az inzulinrezisztenciájuk is (Greenwood, 2013; Fang–Evans, 2013; Le Chatelier et al., 2013; Cotillard et al., 2013). Tehát a diverzitás növekedése, a biocönózis „új tagokkal” való bővülése kedvező hatással van az inzulinrezisztenciára. Az viszont nem tisztázott, hogy maga a diverzitás jelensége vagy a speciális baktériumfajok megléte – vagy hiánya – befolyásolja ezt (Vrieze et al., 2012). Khan és munkatársai azonban más következtetésre jutottak: a bélmikrobiótának nincs szerepe az elhízásban. Az övéktől eltérő, más szerzők által regisztrált eredményeket étrendi különbségeknek tulajdonították (mennyiség és összetétel) (Khan et al., 2014).

Az inzulinérzékenység mellett az *intestinalis* mikroflóra kapcsolatban lehet a gyulladós és az autoimmun betegségekkel. Az olyan gyulladós bélbetegségeknél, mint a Crohn-betegség vagy a fekélyes vastagbélgyulladás (*colitis ulcerosa*) a normális bélmikrobiomra adott, nem kielégítően szabályozott immunválasz áll a háttérben, de a gazdaszervezet genetikai komponenseket is mutat. A mikrobiom képes megváltoztatni a bélben a D-vitamin-receptorok eloszlását és kifejeződését, a D-vitamin-hiány pedig olyan állapotot idéz elő, ami növeli a Crohn-betegség kockázatát. A *rheumatoid arthritis* esetén a szervezet lokális gyulladós válaszát az *oralis* és az *intestinalis* mikrobióta is képes előidézni, amit tanulmányok bizonyítottak (Börnigen et al., 2013). Azonban azt is sikerült igazolni, hogy egy megfelelő étrend (ami különös gondot fordít az omega-3 többszörösen telítetlen zsírsav és halolaj mennyiségére) segít a gyulladás mérséklésében (Hayashi et al., 2012).

Az allergia és az atópia, valamint a bélmikrobióta kapcsolatát tekintve még sok pontos részlet tisztázásra vár. Az egyértelmű, hogy a bélflóra kapcsolatban áll az immunrendszerrel, ami csecsemőknél direkt módon vezethet *atopiás dermatitis*hez, vagyis atópiás eredetű bőrgyulladáshoz. Az atópiás eredetű bőrgyulladás egy örökölt hajlamon alapuló krónikus betegség, alapja az immunrendszer sajátos gyenge-

sége. A *Bifidobacterium*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli* és *Clostridium difficile* számos vizsgálat szerint fokozza az *atopiás dermatitis* kockázatát a gyermekek-nél (Börnigen et al., 2013). Csecsemők és kisgyermekek esetén a leggyakoribb bőrbetegséggként tartják számon, melynek állandó tünete a szinte csillapíthatatlan viszketés és száraz bőr.

A bélmikrobiom metabolizmusa szabja meg az étrendi zsír részvételét a rák kialakulásában. A túlzott zsírbevitel hatására több epesav termelődik, aminek egy része nem az enterohepatikus körforgásba, hanem a *colonba* jut, melynek mikrobái (pontosabban a mikrobák bizonyos enzimjei) másodlagos, gyulladás- és rákkeltő epesavakat képeznek. Az itt folyó emésztési folyamatokat a mikrobák és a szubszt-rátum koncentrációja egyaránt befolyásolja (Williams, et al., 2012).

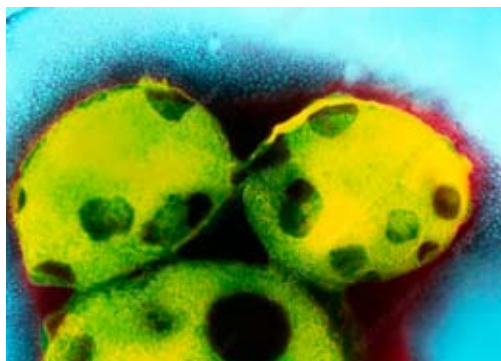
### 3.1. A mikrobiom, az egészség és betegség kapcsolata, a mikrobiom-bél-agy tengely

Az *intestinalis* mikroflóra és a mentális egészség, a szorongás, a depresszió, a ma-gatartás stb. összefüggéseire irányuló kutatások már a múlt század elején is je-len voltak. Az évek során sok-sok különböző hipotézis született a magyarázatára (autointoxikáció, *hepatikus encephalopathia*, a gyulladással, oxidatív stresszt szá-mításba vevő, a vér-agy gát szerepét boncolgató, a genetikai struktúrákat elemző) (Bested et al., 2013).

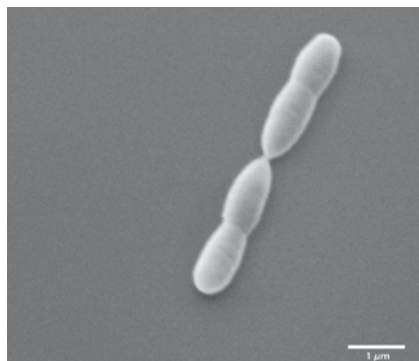
Egérkísérletekben lehetséges mechanizmusokat állapítottak meg a bélmikrobiom és a stressz okozta *anxietas*, valamint depresszió között: a *Lactobacillus rhamnosus* a gamma-amino-vajsav (GABA) transzkripció aktivitását stimulálta a *Nervus vagus*, vagyis a bolygóideg útján. Szintén egyértelmű a *sclerosis multiplex* és a bélmikrobióta kapcsolata, hisz a kór alapvetően egy, a bélben megtelepedő víru-sok által kiváltott autoimmun folyamat, idült gyulladás következtében, amely az idegrostok myelinhévelését érinti (Börnigen et al., 2013).

Az autista gyerekek jelentős részénél is kimutatható a *gastrointestinalis* rendszer rendellenessége. Szekvenáló eljárásokkal megállapították azokat a bélmikroorga-nizmus-sajátságokat, amelyek az autizmus tüneteivel asszociálhatók: lényegesen kevesebb a *Prevotella*, *Coprococcus*, *Veillonaceae* *genusba* tartozó fajok száma az autistáknál. Ezek szénhidrátbontó baktériumok; azonban multivariációs ana-lízissel egyértelművé vált, hogy ezen sajátos jellemzők nem az étrenddel, hanem az autista tünetekkel állnak párhuzamban (Bested et al., 2013).

Egy gyomor- és bélrendszeri tüneteket mutató, autista gyermeknél a *Beta-proteobacteria classisba* tartozó *Alcaligenaceae* baktérium *familia* (azon belül a *Suterella* *genus* tagjai, a *Suterella wadworthensis* és *Suterella stercoricanis spe-ciesek*; 8. ábra) elszaporodását tapasztalták, ami hasonló tünetekkel bír, de nem autista gyereknél nem volt kimutatható (Bested et al., 2013; Kang et al., 2013).



*Suterella wadworthensis*



*Suterella stercoricanis*

8. ábra: Gastrointestinalis tüneteket mutató, autista gyermek mikrobiótájában felszaporodott baktériumfajok ábrái

Forrás: Forrás: [19], [20]

A bélflóra azon polifenolokkal is interakcióban van, amelyek az oxidatív stressz elleni védekezésben játszanak fontos szerepet. A polifenolok változatlan formában kerülnek a vastagbéli szakaszba, ahol a mikrobióta-tevékenységnek köszönhetően kisebb részekre bontódnak, ezáltal fel tudnak szívódni, és képesek kifejteni kedvező hatásukat. (Aránylag kevés baktériumfaj tud ellátni polifenol-lebontó funkciót: *Escherichia coli*, *Bifidobacterium* – *Lactobacillus*, *Bacteroides* – és *Eubacterium* fajok.) Tehát a polifenolok hasznosulása a bélflóra függvényében történik, a hatás azonban kölcsönös: a fenolos vegyületek képesek módosítani a mikrobióta összetételét, szintén a *colonban*, ahol a kedvező hatású baktériumok (probiotikumok) szaporodását fokozzák (Pluznick et al., 2013).

#### 4. Összegzés

Apró társaink szerepe tehát nem elhanyagolható az egészségünk, jóllétünk szempontjából. Sok olyan tényezőt befolyásolhatnak, amelyek alapvetően meghatározzák életműködéseinket, fizikai és mentális állapotunkat. Bélrendszerünk megfelelő, egészséges állapotának biztosítása nem egyszerű feladat, hisz tulajdonképpen a komplett egészséges életvitelt magába foglalja: kiegyensúlyozott étrend, normál emésztés – béltartalom-továbbítás – és mikrobiom, valamint stabil mentális állapot. A folyamat bármelyik komponensének sérülése okozza a többi hanyatlását, aminek hátterében a bélmikrobiom és az immunrendszer interakciója áll. Ezen egymással szorosan összefüggő tevékenységek megértése a preventív orvoslás számára új lehetőségeket tárhat fel.

## Felhasznált szakirodalom

- Aas, J. A. – Paster, B. J. – Stokes, L. N. – Olsen, I. – Dewhirst, F. E. (2005): Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *Journal of clinical microbiology*, 43. 5721–5732.
- Bested, A. C. – Logan, A. C. – Selhub, E. M. (2013): *Intestinal microbiota, probiotics and mental health: from Metchnikoff to modern advances: Part I – autointoxication revisited*. *Gut Pathogens*. 14;5:3. doi: 101186/1757-47-49.
- Bik, E. M. (2009): Composition and function of the human-associated microbiota. *Nutrition Reviews*. 67. 164–171.
- Bischoff, S. C. 2011: 'Gut health': a new objective in medicine? *BMC Medicine*. 24. doi:10.1186/1741-7015-9-24.
- Börnigen, D. – Morgan, X. C. – Franzosa, E. A. – Ren, B., Xavier, R. J. – Garrett, W. S. – Huttenhower, C. (2013): Functional profiling of the gut microbiome in disease-associated inflammation. *Genom Medicine* 5(7). 65. doi:10.1186/gm469. <http://dx.doi.org/10.1186/gm469>.
- Cotillard, A. – Kennedy, S. P. – Kong, L. C. – Prifti, E. – Pons, N. – Le Chatelier, E. – Quinquis, B. (2013): Dietary intervention impact on gut microbial gene richness. *Nature*. 500(7464). 585–588.
- Dave, M. – Higgins, P. D. – Middha, S. – Rioux, K. P. (2012): The human gut microbiome: Current knowledge, challenges, and future directions. *Translational Research*, 160(4). 246–257.
- Fang, S. – Evans, M. R. (2013): Microbiology: Wealth management in the gut. *Nature*. 500(7464). 538–539.
- Greenwood, V. (2013): You Are Your Bacteria: How the Gut Microbiome Influences Health. *Science&Space*, 31(1). 69–75.
- Hayashi, H. – Satoi, K. – Sato Mito, N. (2012): Nutritional status in relation to adipokines and oxidative stress is associated with disease activity in patients with rheumatoid arthritis. *Nutrition*, (28). 1109–1114.
- James T, P. W. – Garza, C. (2012): Summary of the 24th Marabou Symposium: *Nutrition and the Human Microbiome*. (70). 87–94.
- Juhos K. – Madarász B. – Kotroczó Zs. – Béni Á. – Makádi M., Fekete I. (2021): Carbon sequestration of forest soils is reflected by changes in physicochemical soil indicators – A comprehensive discussion of a long-term experiment on a detritus manipulation. *Geoderma* (385). 114918.
- Kang, D.W. – Park, J. G. – Ilhan, Z. E. – Wallstrom, G. – LaBaer, J. – Adams, J. B. – Krajmalnik-Brown, R. (2013): *Reduced Nicidence of Prevotella and Other Fermenters in Intestinal Microflora of Autistic Children*. *PLoS One*, 8, e68322. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0068322>
- Khan, J. – Shaikh, G. – Cheng, S. – Quince, C. – Edwards, C. – Svolos, V. – Gerasimidis, K. (2014): Unraveling the role of the gut microbiota in obesity; cause or effect? *Proceedings of the Nutrition Society*. 73. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0029665114000329>
- Kinross, J. M. – Darzi, A. W. – Nicholson, J. K. (2011): Gut microbiome-host interactions in health and disease. *Genome Medicine*. (3).14. doi: 10.1186/gm228.
- Kotroczó Zs. – Juhos K. – Biró B., Kocsis T. – Pabar S. A. –Varga Cs. – Fekete I. (2020): Effect of Detritus Manipulation on Different Organic Matter Decompositions in Temperate Deciduous Forest Soils. *Forests*, (11). 675.
- Le Chatelier, E. – Nielsen, T. – Qin, J. – Prifti, E. – Hildebrand, F. – Falony, G., – Arumugam, M. (2013): Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature*. 500 (7464). 541–6. doi: 10.1038/nature12506.
- Peregrin, T. (2013): The Inside Tract: What RDs Need to Know about the Gut Microbiome. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, (113). 1021–1023.

- Pluznick, J. L. – Protzko, R. J. – Gevorgyan, H. – Peterlin, Z. – Sipos, A. – Han, J. – Firestein, S. J. (2013): Olfactory receptor responding to gut microbiota-derived signals plays a role in renin secretion and blood pressure regulation. *Proc Natl Acad Sci USA*, (110). 4410–4415.
- prof. Bíró G. (2014): A bél mikrobióta kapcsolata az egészséggel és betegséggel. *Egészségtudomány, Közegészségügyi-Járványügyi Szaklap*. LVIII.(3). 27–38.
- Relman, D. A. (2012): The human microbiome: ecosystem resilience and health. *Nutrition reviews*, 70. Suppl.1. 52–59.
- Turnbaugh, P. J. – Hamady, M. – Yatsunenkov, T. – Cantarel, B. L. – Duncan, A. – Ley, R. E. – Gordon, J. I. (2009): A core gut microbiome in obese and lean twins. *Nature*. 457(7228) 480–484.
- Vrieze, A. – Van Nood, E. – Holleman, F. – Salojärvi, J. – Kootte, R. S. – Bartelsman, J. F. – Dallinga-Thie, G. M. (2012): Transfer of intestinal microbiota from lean donors increases insulin sensitivity in individuals with metabolic syndrome. *Gastroenterology*. (143). 913–916.
- Williams, B. L. – Hornig, M. – Parekh, T. – Lipkin, W. (2012): Application of novel PCR-based methods for detection, quantitation, and phylogenetic characterization of *Sutterella* species in intestinal biopsy samples from children with autism and gastrointestinal disturbances. *mBio*, 10;3(1):e00261-11. doi: 10.1128/mBio.00261-11.

### **További források** *Internetes forrás*

- Dr. Horváth B. 2018. január 22. *Webbeteg*. Forrás: Atópiás dermatitisz – Hogyan kezelhető?: <https://www.webbeteg.hu/cikkek/borbetegsegek/152/atopias-dermatitis>
- Kreis A. 2020. november 3. *SZÉNHYDRÁT, ZSÍR, FEHÉRJE: MILYEN ARÁNYBAN FOGYASZD A MAKROTÁNYAGOKAT?* Forrás: Diéta és fitness: <https://dietaesfitness.hu/dieta/szenhidrat-zsir-feherje-makrotanyag-aranya-38137/>

### **Az ábrák forrásai**

1. <https://hu.health-root.com/streptococci-6276>
2. <https://microbiomology.org/microbe/gemella/>
3. <https://microbe-canvas.com/Bacteria.php?p=768>
4. [https://www.123rf.com/photo\\_94498551\\_veillonella-bacteria-gramnegative-anaerobic-cocci-part-of-intestine-and-oral-microflora-and-the-caus.html](https://www.123rf.com/photo_94498551_veillonella-bacteria-gramnegative-anaerobic-cocci-part-of-intestine-and-oral-microflora-and-the-caus.html)
5. <https://gastroenterologia-kozpontok.hu/cikkek/helicobacter-pylori-mit-kell-tudni-a-helicobacter-fertozesrol>
6. <http://tolweb.org/onlinecontributors/app;jsessionid=3E30954C4E25BFE0991F480688FE0A65?page=ViewImageData&service=external&sp=8401>
7. <http://tolweb.org/onlinecontributors/app;jsessionid=A16DED1D5EB902D1441817659A0315B2?page=ViewImageData&service=external&sp=16735>
8. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Actinobacteria#/media/F%C3%A1jl:Actinomyces\\_israelii.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/Actinobacteria#/media/F%C3%A1jl:Actinomyces_israelii.jpg)
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Bacteroides#/media/File:Bacteroides\\_biacutis\\_01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Bacteroides#/media/File:Bacteroides_biacutis_01.jpg)
10. <https://www.nutraingredients-usa.com/Article/2020/04/16/Taxonomic-changes-to-the-genus-Lactobacillus-are-now-official-so-what-now>
11. <https://www.facebook.com/DeptMicrobiology/photos/pcb.3209791889091518/3209791265758247>
12. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Staphylococcus\\_aureus\\_01.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Staphylococcus_aureus_01.jpg)
13. [https://en.wikipedia.org/wiki/Corynebacterium#/media/File:Corynebacterium\\_ulcerans\\_01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Corynebacterium#/media/File:Corynebacterium_ulcerans_01.jpg)

14. [https://en.wikipedia.org/wiki/Propionibacterium#/media/File:Propionibacterium\\_acnes.tif](https://en.wikipedia.org/wiki/Propionibacterium#/media/File:Propionibacterium_acnes.tif)
15. [https://en.wikipedia.org/wiki/Bacteroides#/media/File:Bacteroides\\_biacutis\\_01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Bacteroides#/media/File:Bacteroides_biacutis_01.jpg)
16. <https://biokimicroki.com/introduction-to-archaeabacteria/>
17. [https://en.wikipedia.org/wiki/Verrucomicrobia#/media/File:TEM\\_-\\_Epixenosomes.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Verrucomicrobia#/media/File:TEM_-_Epixenosomes.jpg)
18. <https://www.sciencephoto.com/media/11587/view/sutterella-wadworthensis-bacteria>
19. <https://www.semanticscholar.org/topic/Sutterella-stercoricanis/2583950>

#### SZERZŐI ADATOK

Derzsényi Gabriella angol–biológia osztatlan tanár szakos hallgató  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
*derzsényi.gabica@gmail.com*

Dr. Halász Judit PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
*halasz.judit@nye.hu*

EGRI IMRE

# AZ IPARI PARKOK SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE A GAZDASÁG FEJLŐDÉSÉBEN

*Összefoglaló*

Az ipari parkok a gazdaságfejlesztés folyamatosan fejlődő eszköztárai. Ezen belül fejlődnek az elmúlt évtizedekben nyújtott szolgáltatások. Szolgáltatásokat kínálnak a puszta telephelyektől a K+F+I magas jövedelmezőségű tevékenységig, az ipar 4.0 informatikai parkokig. Így az ipari parkok a gazdaság és a tudomány integrációjának új perspektíváit nyithatják meg. A dolgozat ezeket a szolgáltatásokat próbálja meg vázlatosan feltárni.

**Kulcsszavak:** ipari parkok, K+F+I, innováció, integráció

*Abstract*

## THE ROLE AND IMPORTANCE OF INDUSTRIAL PARKS IN ECONOMIC DEVELOPMENT

Industrial parks are a constantly evolving instrument for economic development. Within this, the services provided over the past decades are improving. They offer services ranging from basic sites to R&D&I high profitability activities, to Industry 4.0 IT parks. Industrial parks can thus open up new perspectives for the integration of economy and science. This study attempts to outline these services.

**Keywords:** industrial parks, R&D&I, innovation, integration

### 1. Bevezetés

A közgazdaságtanban, a közgazdasági kutatásokban mindig fontos szerepet töltött be a gazdasági fejlődés indikátorainak feltárása. A gazdaság fejlődésének meggyorsítása nemcsak a belső, immanens innovációs tényezőktől függ, hanem nagyon fontos szerepet játszanak a külső, objektívnek tűnő feltételek. E feltételek alakításában a gazdaság szereplői, a politika és a jogrendszer fontos szerepet tölthetnek be.

A gazdaság, az ipar klasszikus, úgynevezett telepítési tényezői is lényeges változáson mentek át az utóbbi évtizedekben. A nyersanyag és a fizikai munkaerő helyébe fő telepítőtényezőként a piac, a kvalifikált munkaerő és az információ lépett.

A fenti két tényezőcsoport lehetőségeit igyekszik összegezni a XX. század gazdasági fejlődését segítő „komplex struktúra”, az ipari park, illetve a különleges vállalkozási övezetek.

## 2. Különleges vállalkozási övezetek

A gyakorlatban az a tény, hogy valamilyen módon a tudomány a kutatásfejlesztést, a közgazdasági ösztönző tényezőket, a gyártást, a piacot, valamint a politikai és jogrendszert együttesen kell használni a gazdasági fejlődés céljainak eléréséhez, már több mint száz éve működő struktúrákat hozott; az első ilyen különleges helyek az ún. szabad kikötők voltak Hamburgtól Singapore-ig (itt a kereskedelem és a raktározás volt a fő integrálóerő). A XIX. század végén Edison Menlo parki „feltalálógyára” volt különösen sikeres. Itt a tudomány, a fejlesztés és az ipar együttműködése volt meghatározó. A XX. század sok vitára okot adó konstrukciói az off-shore övezetek, ahol a jognak, az államnak meghatározó szerepe van egy pénzügycentrikus konstrukció létrehozásában. Hazánkban az elmúlt években igyekeztek jogi és adójogi könnyítéseket nyújtó, ún. különleges vállalkozóövezeteket létrehozni az elmaradt térségek felzárkóztatása céljából.



1. kép: Menlo Park (<https://www.google.com/search?q=menlo+park&sxsrf=>)

A szinte az egész világon elterjedt különféle konstrukciók a XX. század második felének tudatos gazdaságfejlesztési koncepcióiból nőttek ki. E konstrukciók igen látványos példái a Stanford Egyetem Szilícium-völgye vagy az MIT innovációs parkja, a tokiói CUKUBA innovációs parkja. Európában, Franciaországban állami kezdeményezésre alakítottak ki sikeres konstrukciókat, ezek különösen Dél-Franciaország tudományos gazdasági fejlődését segítették. Németországban a települések önkormányzatai játszottak meghatározó szerepet az ipari parkok alapításában.





2. kép: Szilícium-völgy (<https://www.google.com/search?q=szil>)

### 3. Az ipari parkok fejlődése

Az ipari park olyan nyitott infrastruktúra, amely versenyelőnyt jelent a résztvevőknek azokkal szemben, akik ezt önállóan kell, hogy kiépítsék. Így az ipari parki infrastruktúra tulajdonilag és szolgáltatásaiban is az elmúlt évszázadban sajátos fejlődésen ment át. E konstrukciókat ipari parknak csak az utóbbi évtizedekben hívják.

Az ipari parkok céljaiból fakadóan jórészt a tulajdonosra is lehet következtetni. Az állami tulajdonú ipari parkok kezdeményezője az állam (erre jó példákat Franciaországban lehet találni), itt fő cél a foglalkoztatás, a technológiai, technikai fejlesztés, összességében az érintett régió gazdasági fejlesztése.

Önkormányzati kezdeményezésű ipari parkok: itt a helyi önkormányzat legtöbbször állami és hatékony vállalkozói támogatással egybefonódva az érintett város számára gazdasági fejlődést jelent (a '60-as években a német modernizáció szervezeti kereteit az ipari parkok adták).

Vállalkozási alapon működő ipari parkok: ezek a szervezetek a vállalkozások kezdeményezésére alakultak, kifejezetten vállalkozásiprofit-célokkal. Tulajdonképpen az egyetemekkel összefonódott innovációs parkok az érdekeltségeik alapján ide sorolhatók.

Kevés publikáció jelenik meg róluk, de jelentős hadiipari profilú parkok is kialakultak már a II. világháború alatt is.

Napjainkban a gazdaságpolitika fontos eszköztárává lépett elő az ipari park. A fenti tipizálás nem abszolút, de fő jellegzetességeik alapján a felmérések azt ta-

núsítják, hogy nemcsak különböző, de sokszor azonos típusú ipari parkok egymás mellett, egymással versengve is működhetnek. Magyarországon jelenleg (2022) 196 ipari park működik.

#### **4. Az ipari parkok szolgáltatásai**

Az ipari parkok szolgáltatásai tulajdonképpen a hiányzó környezeti feltételeket igyekeznek pótolni, illetve közelhozni a vállalkozások számára. A szolgáltatások közül legszembetűnőbbek a technikai jellegű szolgáltatások, és nagyon sokszor az ipari parkot szervező számára ez tűnik meghatározónak, és néha itt le is állnak. Vizsgálatukban a szolgáltatásokat tekintjük át.

Struktúráját tekintve az ipari park szolgáltatásai nyolc nagy csoportra oszthatók: technikai infrastruktúra, információtechnika, logisztika, energia, közgazdasági infrastruktúra, munkaerőbérlés, oktatási-képzési, K+F+I, valamint jogi infrastruktúra.

Nem tartozik szorosan az ipari parkok szolgáltatásai közé, de az ipari parkok keletkezésében és hatékony működésében meghatározó szerepe van a környezeti humán infrastruktúrának (lakás, éghajlat, oktatás, egészségügyi szolgáltatás színvonala).

##### *4.1. Technikai infrastruktúra*

Ezen infrastruktúrák egyrészt a parkon belül vannak, másrészt kapcsolódnak a parkon kívüli infrastruktúrákhoz:

- víz, ipari víz,
- ipari szennyvíz, szilárd és folyékony ipari hulladékkezelés és -feldolgozás stb.

##### *4.2. Információtechnika: telefon, internetkapcsolódás*

- Épületek: műhelyek, csarnokok, személyek kiszolgálására szolgáló épületek.

##### *4.3. Logisztikai infrastruktúra: raktárak, szállítórendszerek, vezetékek*

- Közlekedés: utak, autópályák kapcsolódása, vasút, vízi út, kikötő, repülőtér

##### *4.4. Energiarendszerek: elektromos energia, hőenergia, gőz, gáz, üzemanyag*

Ezek a szolgáltatások egymásra épülnek, a szolgáltatásokat vagy az ipari park vagy az ipari parkban működő szolgáltató vállalkozások nyújthatják.

#### 4.5. Közgazdasági infrastruktúra

A közgazdasági infrastruktúra olyan szolgáltatáscsomag, amely elsősorban a már meglévő vállalkozások hatékony működését szolgálja érdekeltségi rendszerekkel, piaci és pénzügyi szakterületen:

- piaci információk,
- marketingszolgáltatás,
- banki biztosítási szolgáltatások,
- hitelek,
- pályázati menedzselés,
- postai szolgáltatások,
- brókerszolgáltatások,
- ingatlanközvetítő, értékbecslői szolgáltatások,
- könyvelés, számvitel,
- speditóri szolgáltatások.

#### 4.6. Munkaerőbérlés, -közvetítés

4.7. Oktatási, szakképzési szolgáltatások, tréningek, humán szolgáltatások (szállás, étkeztetés, egészségügy stb.)

- kutatási, fejlesztési kapcsolat
- stb.

Ezen szolgáltatások a ma létező ipari parkoknak csak a töredékében léteznek, ahol azonban vagy központi vagy vállalkozói alapon nyújtják, vonzóvá teszik az ipari parkot a kis- és a közepes vállalkozások számára is.

#### 4.8. Jogi infrastruktúra

Az ipari parkban működő vállalkozások kiemelt jogi kezelése, a különleges jogok, kedvezmények biztosítása kezdettől fogva a fontos alapszolgáltatások közé tartozik:

- helyi és központi adókedvezmények (amelyek elsősorban a beruházásra vagy a foglalkoztatásra irányulnak),
- a cégalapítás megkönnyítése,
- jogi irodák működése (szabadalmi, alapítási, nemzetközi stb. szakterületen),
- hatósági kapcsolat megkönnyítése külön képviselővel,
- pályázati információk,
- vámszabadterületi szolgáltatások
- stb.

E szolgáltatások egy része időhatárhoz kötött (5–10 éves kedvezmények), más része korlátlanul érvényes. Sokszor vita folyik a környezetben és az ipari parkban lévő jogi megkülönböztetéséről, illetve a külföldi és hazai vállalkozások jogi megkülönböztetéséről.

Az ipari parkok telepítésében, sikeres működésében a már előbb említett piaci feltételeknek, az éghajlatnak, a külső humán szolgáltatásnak, a politikának és a nettó jóléti mutatónak (NEW) fontos szerepe van. Kiemelten fontos a kulturális környezet, a biztonság, a nyelv, a vallás, a szokások.

Az ipari parki szolgáltatások természetesen vonzó jövedelmezőségükkel egy-egy környezeti hátrányt kompenzálni tudnak, és a részt vevő hazai és külföldi vállalkozások számára mérlegelhetővé válik a környezeti hátrány és a várható jövedelem.

## 5. Ipari parkok Magyarországon

Magyarországon az ipari parkokat elsősorban gazdaságfejlesztési tényezőnek tekintik a gazdaságpolitika, és ebből a megfontolásból alakították ki az ipari parkok létesítésének jogi hátterét. Ma elsősorban az ipari park címet jogi kategóriának tekintik. Az ipari park elnevezést és a hozzá kapcsolódó támogatást központi pályázattal lehet elnyerni. Az így kialakított ipari parki hálózat csaknem lefedi az ország egész területét.

A hazai ipari parkokat felmérve elsősorban technikai szolgáltatásokat találhatunk, amelyek közel sem teljesek, szinte teljes egészében hiányoznak a közgazdasági infrastruktúra elemei, a jogi infrastruktúrából elsősorban időszaki, helyi és központi adókedvezmények lelhetőek fel. A fentiek alapján a hazai ipari parkok kihasználtsága (feltöltöttsége) között nagy különbségek vannak az ürestől a telítettig. A tapasztalatok azt mutatják, hogy minél többszínű és minél több vállalkozás van egy ipari parkban, annál szívesebben települnek újak. Öt-hat vállalkozás mellé már három-négy olyan vállalkozás tud települni, amely kiszolgálja a többieket. Az ipari parkban a szolgáltatások kihasználása sokkal hatékonyabb egy külső vállalkozóénál.

*5.1. Az ipari parkok fejlesztésében a fentiek alapján megállapítható, hogy a telepítő tényezők meghatározó szerepet játszanak az alábbiak szerint:*

- piaci környezet,
- K+F környezet,
- kulturális környezet (biztonság, nyelv, vallás),
- politika, gazdaságpolitika, integráltság (EU-hoz való kapcsolódás),
- NEW (gazdaság jólét),
- éghajlat, természeti környezet,

- oktatási infrastruktúra, munkakultúra,
- személyi infrastruktúra (lakás, egészségügy, pihenés)
- stb.

A leírtak alapvetően meghatározzák az ipari parkban működő vállalkozások jövedelmezőségét az alábbiak szerint:

### *5.2. A munkaerő ára*

A munkaerő ára csak ideig-óráig lehet a jövedelmezőség fő forrása, mivel általános tendencia, hogy a munkaerő ára növekszik annak minőségével együtt, másrészt a munkajövedelmek makrosíkon a vásárlóerőt jelentik, belső piac nélkül a cég gazdasági háttere kevésbé stabil.

### *5.3. A munkaerő hatékonysága*

Ritkán kimutatott, de vélhetően a legfontosabb tényező, az ún. tudásintenzív iparágak legfontosabb telepítési tényezője, legjobb mutatója az egységnyi személyi jövedelemre jutó vállalkozói jövedelem, illetve a hasonló jellegű mutatók.

### *5.4. A logisztika szerepe*

Az ipari park megközelíthetősége, logisztikai rendszerekbe való bekapcsolása, a helyi erőforrások kihasználása és a termékek piacra juttatása szempontjából alapvető logisztikai rendszerek – autópálya, vasút, vízi út, légi út –, amelyek telepítési tényezőként számítanak, ma mindenütt a nemzetközi logisztikai rendszerek részét képezik. E nélkül minden fejlesztési politika és beruházás kudarcra van ítélve.

## **6. Az ipari parkok fejlődési lehetőségei**

Az ipari parkok fejlődésében a meglévő tendenciák bővülése mellett (új piacok, mennyiségi növekedés) két fontos területet lehet kiemelni.

### *6.1. A tudásintenzív iparágak fejlődése*

Ezen iparágak fontos telepítési tényezője a környezetből igénybe vett magas kultúrájú munkaerő. Ez a környező kutatásfejlesztés és oktatás eredménye. Egy ilyen cég a környezetével az eddigiektől sokkal intenzívebb, szervezettebb kapcsolatban van, a kölcsönös egymásra hatás erősebb. Tartósabban marad meg helyben.

Az Ipar 4.0 tartalma:

*„Az Ipar 4.0 tehát egy olyan jelenség, amely technológiai eszközök, tevékenységek összessége révén a digitalizáció adta lehetőségek kiaknázásával magas szintre emeli a folyamatok átláthatóságát, és integrálja a vállalati értékláncot és az ellátási hálózatot, új szintre emelve a vevői értékteremtést” (Nagy, 2017).*

Az informatikai parkok a különleges övezetekből, az ipari parkokból és az egyéni technológiai parkok szervezeti bázisán jöttek létre. Jellemzőjük, hogy a tudás (informatika) üzleti alapon értékesül, illetve globális módon kapcsolódik a világgazdaságba. Az elmúlt évtizedek ipari fejlődésében a tudás és a tudásalapú gazdasági ágazatok az egyszerű fizikai munkát és a természeti forrásokat (ha nem monopolizált) tízszeresen meghaladó jövedelmet generálnak (Egri, 2018).

A gazdaság ciklusos történelmi fejlődése ezt igazolja (Jánossy, 1984), és ezt igyekszik kihasználni az infopark.



3. kép: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (Google)

1. táblázat: Az oktatás és a gazdasági jövedelmezőség kapcsolata

Jövedelmezőség-növelő hatás 10-szeres			Jövedelem-növelő hatás 10-szeres		GDP 100- szoros
Munkatevékenységek jövedelmezősége (hozadéka)			Ágazatok jövedelmezősége		
	Munkabér, jövedelem	Vállalkozói, tulajdonosi hozadék aránya (munkabérhez viszonyítva)	Ágazatok	100 egység beruházásra jutó %-os jövedelem	
Kvalifikált szakmunka (felsőfokú, egyetemi, főiskolai, szakképzettség)	1:	7–12	Pénzügy, K+F+I	40–70%	
Szakmunka (szakképzettség)	1:	3	Kereskedelem	18–25%	
			Ipar	8–12%	
Egyszerű fizikai munka (alapképzettség, szakképzetlen)	1:	1	Mezőgazdasági alaptevékenység	4–6%	

Forrás: EUROSTAT adatai alapján számolva, 1960–2010

Az európai uniós országok statisztikai átlaga alapján számolva (Egri 2019)

Megjegyzendő, hogy a fenti statisztikai adatok alapján számolva az ágazatok és a munkatevékenységek jövedelmezősége a kvalifikált területeken (innováció, K+F+I informatika) jelentősen meghaladja a csak fizikai tevékenységen alapuló ágazatok és munkák jelentőségét (10-12-szeres). Tehát gazdaságfejlesztés területén érdemes ezeket a területeket ösztönözni és támogatni.

## 6.2. Szakosított ipari parkok

Szintén az integráltságot fokozza, ha egy iparághoz illeszkedő, ún. háttérpári szolgáltatók, alkatrészgyártók, fejlesztők egy ipari parkon belül rendszert alkotnak, egymásra épülnek. A szakosítás az ágazaton belül vonzó, egyúttal stabilizáló tényező is. Ilyen rendszerek még kevésbé épültek ki, de vonzó példák (autóipar) már találhatók.

Magyarországon a 1990-es évektől kezdve létesülő ipari parkok elsősorban foglalkoztatási céllal létesültek. Ma 196 ipari park van a nyilvántartások szerint.



4. kép: Az ipari parkok földrajzi elhelyezkedése (saját szerkesztés)

A szakosodás az ipari parkok fejlődésével párhuzamosan zajlik. Legkorábban a logisztika területén fejlődtek ki, például a kikötők és a légikikötők, valamint az intermodális logisztikai parkok (Záhony), amelyeken városok, sőt államok alapultak (Singapore, Hong Kong stb.). Ezek egyúttal adóparadicsomok is (Off Shore – Panama).

A már előzőleg leírt tudományos parkok is szakosított tudományos tevékenységet végeznek (Menlo Park – MIT), illetve leágazásnak tekinthető a jelenleg fejlődő infopark is (pl. a Budapesti Műszaki Egyetem infoparkja, Kerala – India, s talán legelsőként a Szilícium-völgy). Az egyetemek igyekeznek tudományos-informatikai parkokat létrehozni (Kína). Szakosodásnak tekinthető a foglalkoztatási



célú ipari parkok hálózata (Kína, India, Kelet-Európa). Itt a tőkevonzó képességet igyekeznek olcsó munkaerővel, adókedvezményekkel fenntartani (Kelet-Európa). A szakosítás az ágazaton belül vonzó, egyúttal stabilizáló tényező is. Ilyen rendszerek még kevésbé épültek ki, de jó példák már találhatók. Létrejöttek az élelmiszeriparra, a könnyűiparra szakosodott parkok is, itt sokszor a vertikális integráció az alapja az együttműködésnek.

Izgalmas a közgazdaságtan határterülete, a hadiipar. Ez legtöbbször (pláne napjainkban) a modern tudomány (repülés, úrkutatás, informatika, mikrobiológia stb.) bizalmas területe. Ezek ugyanúgy versenytársak, mint a gazdaság többi területe.

Napjaink igényére ad választ az energiapark. Itt a K+F+I célja az energia. Így az új források, a megújuló források és a magenergia feltárása a cél. A fogyó energiák helyett a tartós – megújuló – források kutatása a fő cél. Így a szél-, a nap- és a geotermikus energia Magyarországnak is opció. Ilyen napparkok és szélparkok kezdeményezései már vannak itthon is, de a geotermikus források (Izland) még kevés helyen működnek. Az igény hazánkban most „robban” erre a forrásra és kutatásra.

### 6.3. *Ipari park versus infopark*

A történelmileg évtizedek, sőt évszázadok óta létező különleges gazdasági övezetek (pl. kikötők) bázisán jöttek létre az off-shore területek, majd az ipari parkok. Az ipari parkok hamar közel kerültek a legjövödelmezőbb tevékenységhez, az informatikához (Szilícium-völgy, MIT, Menlo Park stb.), ahol már a tudás (egyetemek közelsége is) meghatározó lett. A kétezres évektől a folyamat tudatossá vált, és a gazdaságfejlesztés egyik fő eszköze lett (Kína, India).

Napjaink új jelensége az Ipar 4.0 informatikai forradalom. Ebbe soroljuk a fő elemeit, így az IoT (technikai eszközök, robotok, számítógépek, a programok, a BigData és a szervezetek). Az infopark az ipari parkok jelenleg gyorsan fejlődő területe, amely a 4.0 forradalom technikai és szervezeti bázisát adja. Az infopark tehát egy olyan nyitott infrastruktúra, ahol üzleti alapon találkozik a tudás, a fejlesztés, valamint a piac szereplői, a vállalkozások és az egyetemek. E folyamatot az állam különféle kedvezményekkel ösztönzi. Ezek különféle szolgáltatások formájában jelennek meg, e szolgáltatásokat infrastruktúráknak hívhatjuk. Fő formái:

- Informatikai infrastruktúra; internetmegközelítés; távközlési kapacitás.
- Közgazdasági infrastruktúra, off-shore bázis: (hálózatosodás) könyvelés, adózás, pénzügyi szolgáltatások, marketing, piackutatás, pályázatírás, kezelés.
- Jogi infrastruktúra: cégbejegyzés, képviselőtek, tanácsadás.
- Logisztikai infrastruktúra: személy- és teherszállítás, vám szolgáltatás, közlekedés, fuvarszervezés, kikötő.

- Humán infrastruktúra: munkaerő-szolgáltatás, mérnöki iroda, személyi szolgáltatások, egészségügyi szolgáltatás, képzés, továbbképzés, nemzetközi munkaerő-közvetítés, lakás, szállás, étkezés, szabadidő, pihenés, képzés.
- Tudományos innovációs K+F+I szolgáltatás, kapcsolat, egészségügy, iskola, lakás, pályázati tanácsadás, lebonyolítás, tolmácsolás, kutatásfejlesztés, szabadalom, kutatás, együttműködés.

#### 6.4. Szervezetek

A szervezetek optimalizálása, integráció, hálózatosodás, mozaikszerűség: szervezetek-internethálózatok: a negyedik eleme az Ipar 4.0-nak a szervezet, a szervezeti háló, amely az internet használatával vált globálissá. Ez olyan szervezeti forma kialakulását hozta, amelyben minden egység minden egységgel közvetlen kapcsolatban lehet. Ez hihetetlen rugalmasságot biztosít a szervezet számára, államok fölérté, sőt multinacionális cégek fölérté teheti a kapcsolatrendszer. Új, az internettel kompatibilis gazdasági szervezeti struktúrák jelennek meg, ezek gerince a hálózat, ahol csak a legszükségesebb feladatok központosulnak (Barabási, 2016). A működéshez és a döntésekhez szükséges funkciókat decentralizálják, úgynevezett regionális vagy nemzeti profitcentrumokat hoznak létre. Ezen keresztül a globalizáció és az informatika szinte egyetlen nagy globális hálóvá változtatja a nemzetközi gazdaságot.

### 7. Következtetések

- Az ipari parkok ma már a gazdaságfejlesztés bevett eszközeivé váltak.
- Az ipari parkok, szakosított ipari parkok a foglalkoztatási célú ipari parkok eszközei.
- Az ipari parkok a gazdaság horizontális (mennyiségi) és vertikális (minőségi K+F+I, azaz Ipar 4.0) integrációjának bevett, hatékony eszközei.
- Az ipari parkok új szervezeti formái, a hálózatosodás, a globalizáció nagyban segítik a hatékonyság növelését.
- Az új formák és az innováció fő szervezeti formái a termelés, a tudás és a piac integrációját megtestesítő tudományos és informatikai parkok.
- A globalizált világba való bekapcsolódáshoz jó töркеvönző bázis az infopark, mely a gazdaság többi ágának is hatékony kiegészítője és segítője.

### 8. Javaslatok

- Új szervezeti formák kidolgozása az oktatás, kutatás és az innováció integrációjának segítésére (profit, nonprofit és társadalmi célú szervezetek).

- Az integrációt segítő adókedvezmények, adómentességek, az innováció fejlesztésére.
- A hazai és a nemzetközi hálózatosodás segítése.
- Nemzetközi kutatásfejlesztési szervezetek életre hozatala az energia-kutatás-fejlesztés, az élelmiszer- és biotechnológia-fejlesztés tényleges végigvitelére.
- Egyetemi integrált ipari technológiai parkok létrehozatala profítcélokkal.
- A finanszírozáshoz valamilyen önfenntartó formát szükséges kidolgozni, amely képes a különféle pályázatok lebonyolítására, a hazai és a nemzetközi vállalkozások integrálására.
- Együttműködési megállapodások kötése a HITÁ, az EU és más államok hasonló szervezeteivel.
- Javasoljuk az infopark létesítésére üzleti terv készítését, amely magába foglalja a szervezeti tulajdonosi tervet, a pénzügyi, műszaki, humán tervet és területhez illeszkedő fejlesztési-innovációs tervet.

## 9. Összegzés

Rövid vázlatos tanulmányunk egy hosszabb kutatás programja, amely a már köz tudatban lévő ipari parkokat kívánja rendszerben elemezni, abból a célból, hogy mely konstrukciók sikeresek a foglalkoztatásnöveléshez, a tudományos technikai fejlődéshez vagy csak egyszerűen a gazdaság szerves fejlesztéséhez. Milyen gazdasági optimumokkal lehet kezdeményezni ipari parkok szervezését az államnak, az önkormányzatoknak, a vállalkozásoknak vagy akár oktatási, kutatási intézménynek?

Magyarország számára az európai uniós tagság és a rendszerváltással együtt járó gazdasági struktúraváltás nagy feladatot, egyúttal nagy lehetőséget jelent a későbbiekre. A tudatosan szervezett ipari parkok ebben nagy segítséget adhatnak.

A fentiek alapján javasoljuk a Nyíregyházi Egyetem és alapítványa keretében egy infopark (innovációs park) alapítását a volt Mezőgazdasági Főiskola fejlesztési területén. E szervezet háttérét adhatja a Nyíregyházi Egyetem (oktatás kutatás fejlesztés), illetve illeszkedhet Nyíregyháza város fejlesztési koncepcióihoz. Az üzleti tervben kidolgozásra kerülhet az infopark nemzetközi illesztése, illetve fő céljainak meghatározása. Magyarország fejlesztési koncepciói a jövőben a munkalapú társadalom mellett a tudásalapú társadalmat, illetve gazdaságot tűzték ki célul. Ehhez adhat jó regionális, sőt nemzetközi alapot egy infopark létrehozatala.

### Felhasznált szakirodalom

Buzás Norbert – Lengyel Imre (2002): *Ipari parkok fejlődési lehetőségei*. SZTE GTK, JATEPress. Szeged.

- Halászné Sipos Erzsébet: *Logisztika. Szolgáltatások, versenyképesség*. Logisztikai Fejlesztési Központ.
- Csizmadia István (1998): *Az ipari parkok és logisztikai központok kapcsolata*. Logisztikai Évkönyv '98. Budapest.
- Egri Imre (2022): Az ipari parkok szerepe és jelentősége a gazdaság fejlődésében. *Debreceni Műszaki Közlemények*, (2). 5–13.
- Egri Imre (2008): *Határon átnyúló ipari parki és logisztikai fejlesztés kulcsfontjai az Észak-alföldi régióban. A határon átvélő együttműködés perspektívái*. Nyíregyházi Főiskola. 181–186. old.
- Egri Imre (2006): Határon átnyúló nemzetközi ipari-logisztikai parkok lehetőségei. *Logisztikai Évkönyv*, 183–189.
- Jánossy Ferenc (1984): *About the Trend Line of Growth*. KJK. Budapest
- Dr. Prezenszki József – Szegedi Zoltán (2008): *Logisztika – menedzsment*. Kossuth Kiadó. Budapest.
- Rakusz Lajos (2007): *Ipari Parkok Egyesülete*. Budapest.
- Táncos Lászlóné (2002): *A logisztikai központok szerepe az európai integrációban*. BME. Budapest.
- Lénárt Péter Róbert (2005): *Magyar Innovációs Szövetség: Az ipari fejlődési tendenciái és hatása a regionális és kistérségi fejlesztésre*. Budapest. 85/2004. IV. 19. Kormányrendelet.
- KSH (1999): Időszaki tájékoztató – vállalkezési övezetek, ipari parkok.
- KSH (2001): Gazdasági szervezetek vállalkezési övezetekben.

### További források

- Balogh Lilla Sarolta (2018): A tudás geopolitikája. *Polgári Szemle* 14(4–6). DOI: 10.24307 / psz20181232
- Barabási Albert László (2016): *Behálózva, a hálózatok új tudománya*. Libri. Budapest.
- Egri Imre – Hollik Csaba (2019): Ipar 4.0 – a megoldás lehetőségei a hazai logisztikában. *Logisztikai Évkönyv*. ISSN1218-3849
- Egri Imre (2019): *Az ipar 4.0 hatása az élelmiszer-gazdaságra, műszaki, technológiai és gazdasági kihívások 21. században*. Konferencia Szeged. ISSN 1788-7593
- Egri Imre (2019): *Az ipar 4.0 új ipari forradalom hatásai. Kutatók éjszakája*. Nyíregyháza.
- Egri Imre (2018): *A 4.0 ipari (informatikai) forradalom hatása az oktatásra*. Nyíregyházi Egyetem, Acta.
- Egri–Veress (kutatócsoport) (2004): *Záhony átrakókörszet fejlesztési programja*.
- Egri (kutatócsoport) (1994): *Nyíregyházi Inkubátorház létesítési javaslata*.
- Egri–Kovács–Kassai (Debreceni Egyetem fejlesztési csoportja) (1994): *Településfejlesztési terv*. Pomáz.
- Halász Dániel (2014): *Nyíregyháza településfejlesztési terve*.
- Nagy Judit (2017): *Az Ipar 4.0 fogalma, összetevői és hatása az értéklánra*. Műhelytanulmány. HH ISSN 1786- 3031
- Werner Rügemer (1987): *A Szilícium-völgy*. Kossuth Kiadó. Budapest.

### SZERZŐI ADATOK

Dr. Egri Imre PhD ny. főiskolai tanár  
Nyíregyházi Egyetem  
egri.imre49@gmail.com

## A SZABÁLYJÁTÉKOK MEGOLDÁSAINAK EKVIVALENCIÁJA

### *Összefoglaló*

A szabályjátékok a matematika oktatásában már nagyon hamar előfordulnak, s általában szeretik a tanulók, szívesen foglalkoznak vele. Nagyban fejlesztik a kreativitásukat, csoportos gondolkodásra adnak lehetőséget. Jellemzően a felfedező tanulásra építenek a feladatok, s amint a neve mutatja, játékos formában érik ezt el. Fontos kihangsúlyozni az oktatási-tanulási folyamatban, hogy minden olyan megoldást helyesnek kell elfogadni, amelynek az indoklása megfelelő. Többnyire számos helyes megoldás létezik, de bemutatunk egy speciális módszert (polinomfüggvény gyöktényező felbontása), amellyel bármely „szigorúan monoton” típusú feladat esetén végtelen sok lehetőség létezik, melyek mindegyikére tudunk adni egy megoldást, amelyet indokolni tudunk. Egységes algoritmus nem adható a megoldásukra, de a dolgozatban megmutatunk két lehetséges módszert (differenciasorozat, Lagrange-interpoláció), valamint ezek ekvivalenciáját. A szabályjátékok bevezetésnek tekinthetők a mintafelismerésen alapuló feladatokhoz, melyek elengedhetetlenek az informatikai kompetenciák kialakításához [1].

**Kulcsszavak:** szabályjáték, differencia sorozat, Lagrange-interpoláció

### *Abstract*

## EQUIVALENCE OF GUESS-MY-RULE GAMES'S SOLUTIONS

“Guess my rule games” appear very early in the teaching of mathematics, and they are usually loved and enjoyed by pupils. It develops their creativity and gives them the opportunity to think in groups. They are typically based on exploratory learning and, as the name suggests, they achieve this in a playful way. It is important to emphasize during the teaching-learning process that any solution that is well reasoned must be accepted as correct. In most cases, there are several correct solutions, but we present a special method (polynomial function roots) that allows any “strictly monotone” problem to have an infinite number of solutions, all of which are correct. No single algorithm can be given to solve them, but in this paper we present two possible methods (differential series, Lagrange interpolation) and their equivalence. The “guess my rule games” can be seen as an introduction to pattern recognition based tasks, which are essential for the development of IT skills [1].

**Keywords:** guess my rule games, differential series, Lagrange interpolation

### 1. Bevezetés

Szabályjátékokkal már az általános iskola alsó tagozatában találkozhatnak a tanulók, s hamar a kedvencüké szokott válni. Természetesen nemcsak iskolai tananyagokban fordul elő ez a feladattípus, gyakran megtalálható különböző rejtvenyűsá-gokban, de különböző műveltségi vetélkedőkön is előfordulhatnak hasonló típusú

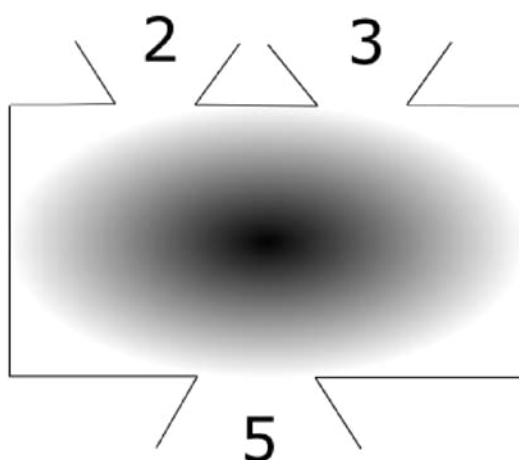
feladatok. A szabályjáték ötlete azon alapszik, hogy valamilyen szabályszerűséget kell felismerni, s folytatni egy adott sort, sorozatot. A dolgozatunkban mi leszükítjük a játékok típusait a számsorozatokra, de egy fejezet erejéig kitérünk az egyéb játékokra is. Ismertetjük a számokhoz kötődő szabályjátékok néhány típusát, majd bemutatunk néhány alkalmazható algoritmikus módszert, végül két ilyen módszer ekvivalenciáját mutatjuk meg.

Mindenképpen szeretnénk megemlíteni, hogy az általunk vizsgált játékok nem egyeznek meg a játépedagógiában nevezett szabályjátékokkal (fogócska, „adj uram katonát”, sakk, különböző kártyajátékok, szerepjátékok stb.) [4, 5]. Míg utóbbiaknál a szabályok ismerete, megértése és betartása a motiválóerő, addig az előbbinél (matematikai jellegű szabályjátékok) a szabály felismerése, azaz kitalálása a cél s így a motiváció forrása. Emiatt a kétféle játék jelentősen eltérő.

## 2. Mit csinál a gép?

Az oktatás során nagy hatékonysággal bír az úgynevezett felfedező jellegű tanulás. Ebben a formában a tanulók kreativitásának adunk teret, arra ösztönözzük őket, hogy újabb és újabb megoldásokat találjanak egy problémára. Megfigyelhető, hogy a frontális munka során egymást inspirálják a diákok, egymás ötleteit fejlesztik tovább, avagy vitába keverednek, kijavítják a helytelen megoldásokat, s új utakra terelik egymás gondolatait. Ilyenkor szerencsés a tanárnak háttérben maradni, s csupán irányítani a gondolkozási folyamatot, lezárni a helytelen utakat, s erősíteni a felmerülő ötleteket. A tanulókat újabb és újabb megoldásokra kell sarkallni: vegyék észre, nem egyértelmű a feladat megoldása.

Példaként nézzünk egy egyszerű feladatot!



1. ábra: Mit csinál a gép?

Látható, hogy „bedobok” kettőt és hármat, viszonzásul kiad ötöt. Ahogy előzetesen említettük, a feladat megoldása nem egyértelmű. Példaként felsorolunk néhány lehetséges – és helyes – megoldást:

1.  $2+3=5$ , azaz a bedobott két szám összegét számolja ki a gép,
2.  $2*3-1=5$ , azaz a bedobott két szám szorzatától eggyel kevesebbet ad vissza a gép.
3.  $2^3-3=5$ , tehát a bal oldali számot a jobb oldali hatványára emeli, s levonja belőle a jobb oldalit.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a következő megoldások helyesek (jelölje  $x$  a bal oldali,  $y$  a jobb oldali bedobott értéket,  $z$  pedig a gép által adott eredményt):

1.  $x+y=z$
2.  $x*y-1=z$
3.  $x^y-y=z$

Könnyen látható, hogy a lehetséges megoldások körét csak további példákkal lehet szűkíteni. Erre szolgál a szabályjáték következő megadása, ahol táblázatban soroljuk fel a bemenő és kimenő adatokat. Sajnos ez sem segíti a feladat megoldását olyan értelemben, hogy nem lesz egyértelmű a megoldás, mint láthatjuk a következő fejezetben.

1	2	3	4	5
1	4	9	?	?

2. ábra: Szabálytábla

Pl. vegyük a szám négyzetét, majd adjuk össze a kapott számnak a számjegyeit! Ezek szerint a négyhez és az öthöz is a hét tartozik ( $4*4=16$ ,  $1+6=7$ ,  $5*5=25$ ,  $2+5=7$ ). Persze létezik másik lehetőség is: minden számhoz önmaga négyzete tartozik. Látszik, hogy nem egyértelmű a szabály.

### 3. Nem matematikai (de matematikainak látszó) szabályjátékok

Ez az a terület, amely nem követel meg algoritmikus gondolati műveleteket, a matematikával nem rokon területekkel mutat rokonságot. Az egyik klasszikus példa a számok tükörképeit felvonultató feladat. A továbbiakban olyan szabályjátékokkal foglalkozunk, ahol a bemenet az egymást követő természetes számok, azaz a fentiek alapján a felső sorban az 1, 2, 3... számok állnak (ld. 2. ábra).



3. ábra: Tükörképszámok

Egy másik lehetséges feladat, amikor a matematikától független tulajdonságok alapján képezik a sorozatot:

1, 5, 50, 51, 52, ???

4. ábra: Magánhangzóval kezdődő számok

Természetesen az internet sok tekintetben segít, így ebben a kérdésben is. Amennyiben felkeressük a <https://oeis.org/> oldalt, nagy valószínűséggel sikerrel fogunk járni. A kérdéses weboldalon számos (egész számokból álló) sorozat megtalálható, sőt olyan kényelmi funkcióval is rendelkezik, hogy amennyiben elkezdjük beírni a számsorozatot, abban az esetben felismeri azt és kiegészíti.

*The OEIS is supported by the many generous donors to the OEIS Foundation.*



founded in 1964 by N. J. A. Sloane

1,2,3,6,11,23,47,106,235

Search Hints

(Greetings from The On-Line Encyclopedia of Integer Sequences!)

Search: seq:1,2,3,6,11,23,47,106,235

Displaying 1-1 of 1 result found.

page 1

Sort: [relevance](#) | [references](#) | [number](#) | [modified](#) | [created](#)    Format: [long](#) | [short](#) | [data](#)

A000055	Number of trees with n unlabeled nodes. (Formerly M0791 N0299)	+30 213
1, 1, 1, 1, 2, 3, 6, 11, 23, 47, 106, 235, 551, 1301, 3159, 7741, 19320, 48629, 123867, 317955, 823065, 2144505, 5623756, 14828074, 39299897, 104636890, 279793450, 751065460, 2023443032, 5469566585, 14830871802, 40330829030, 109972410221, 300628862480, 823779631721, 2262366343746,		

5. ábra: A <http://oeis.org> kezdő képernyőképe

#### 4. Szigorúan monoton számsorozatra alkalmazható algoritmus

Ha a kérdéses feladat arról szól, hogy szigorúan monoton növekvő számsorozathoz kell megtalálni a következő értéket, elég könnyű dolgunk van (hasonlóan csökkenő esetben is, erre nem térünk ki). Jól ismert a polinomfüggvények gyöktényező



alakra bontása, mely kiválóan használható a probléma tekintetében: Amennyiben egy  $f(x)f(x)$  függvény gyökei az  $x_1, \dots, x_n, x_1, \dots, x_n$  számok, akkor a függvény felírható az

$$f(x) = (x - x_1) \cdots (x - x_n)$$

alakban. Egy szabályjátékot tekintve fogjuk fel a folytatandó számsorozatot függvényként. Ha a szigorúan monoton növekvő számsorozat az  $x_1, \dots, x_n$ , akkor ez tekinthető úgy, mint a fentebb említett függvény gyökeinek növekvő sorrendben való felsorolása, emiatt tetszőlegesen kiegészíthető egy olyan  $x_{n+1}$  számmal, mely  $x_n$ -től nagyobb egyenlő. Ebben az esetben tehát a sorozat egy lehetséges folytatása az  $x_{n+1}$  szám, mivel az

$$f(x) = (x - x_1) \cdots (x - x_n)(x - x_{n+1})$$

függvény gyökeiről van szó.

Például, ha a kiegészítendő sorozatunk a **3, 8, 11, 22**, akkor tetszőlegesen választva egy nagyobb egyenlő számot a sorozat utolsó elemétől, felírható a függvény. Legyen ez a szám a 27, ekkor láthatjuk, hogy az

$$\begin{aligned} f(x) &= (x - 3)(x - 8)(x - 11)(x - 22)(x - 27) = \\ &= x^5 - 71x^4 + 1817x^3 - 20437x^2 + 99066x - 156816 \end{aligned}$$

függvény gyökeiről van szó.

## 5. Tetszőleges sorozatra alkalmazható algoritmus I.: a differenciasorozat

Már általános iskolában is alkalmazható a következő módszer: Írjuk fel a kiegészítendő sorozat elemeit, majd alájuk a sorozat tagjainak különbségét, s folytassuk ezt a módszert az új (a különbségekből álló) sorozatra, míg az egy tagból álló „sort” megkapjuk. Egészítsük ki az egy tagból álló sorozatot önmagával, s visszafelé végezzük el a kiegészítéseket!

2	3	11
	1	8
	7	

6. ábra: Differenciasor képzése

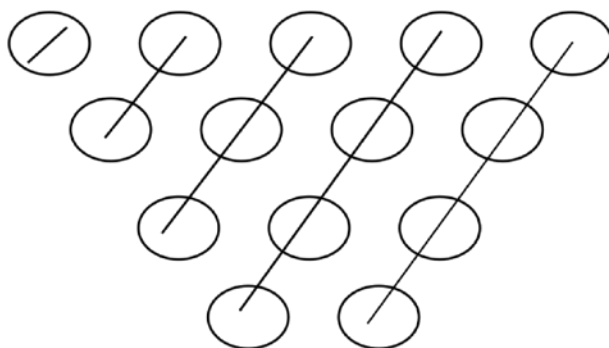
2	3	11	26
	1	8	15
	7	7	

7. ábra: Differenciasor kiegészítése

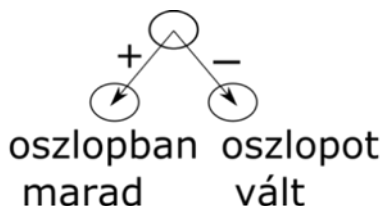
Írjuk fel a megadott elemeket általánosan:

$$y_1, y_2, y_3, \dots, y_{n-1}, y_n$$

Rajzoljuk fel a differenciasort úgy, hogy a konkrét számok helyett ellipsziseket rajzolunk! Nevezzük a vonalakkal jelölt egységeket oszlopoknak!



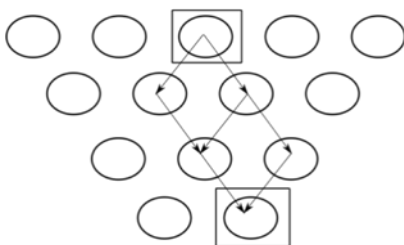
8. ábra: Általános differenciasor



9. ábra: A differenciasor képzési szabálya

Vizsgáljuk meg, hogy az eredeti sorozat egy-egy eleme hogyan jelenik meg az ellipszissel jelölt helyeken! Amikor „balra lefelé” lévő ellipszist nézünk, pozitívan fog megjelenni a felette lévő ellipszis tartalma, mivel belőle fogjuk a másik ellipszist kivonni. Amikor „jobbra lefelé” lévő ellipszist nézünk, az elem negatívan jelenik meg. Mivel csak oszlopváltáskor változik az előjel, a távolságból meg tudjuk mondani, hogy  $y_{n-k}$  éppen  $(-1)^{(n-k)}$  előjellel fog megjelenni a keresett tag az ismert elemekre szétbontott összegében.

A keresett elemet megkapjuk úgy, hogy ha a 8. ábrában az utolsó oszlop elemeit összeadjuk. Az utolsó oszlop egy-egy elemének meg tudjuk adni a benne szereplő eredeti egyes elemek számát.



10. ábra: A differenciasor utolsó oszlopának felépítése

Ahhoz, hogy megnézzük, hányszor jelenik meg a felső téglalapban lévő elem az alsó téglalappal jelölt helyen, csak meg kell számolnunk, hogy a nyilak mentén hányféleképpen lehet eljutni hozzá. Ha  $n-k$  oszlopot kell jobbra és  $i$  sort lefelé vinni, akkor pontosan  $\binom{i}{n-k} = \binom{i}{k}$ -szor fog megjelenni a téglalapban lévő elem. Tehát  $\binom{i}{n-k}(-1)^{(n-k)}$  lesz az  $y_k$  tag együtthatója. Így az  $i$  sorban az utolsó tag:

$$\sum_{i=n-k}^{n-1} \binom{i}{n-k} (-1)^{(n-k)} y_k$$

Az úgynevezett „zokniszabály” miatt [2, 3]:

$$\begin{aligned} \sum_{i=n-k}^{n-1} \binom{i}{n-k} (-1)^{(n-k)} y_k &= \binom{n}{n-k+1} (-1)^{(n-k)} y_k = \\ &= \binom{n}{n-(k-1)} (-1)^{(n-k)} y_k = \binom{n}{k-1} (-1)^{(n-k)} y_k \end{aligned}$$

Ezeket összegezve kapjuk, hogy

$$y_{n+1} = \sum_{k=1}^n \binom{n}{k-1} (-1)^{(n-k)} y_k$$

Szeretnénk megjegyezni, hogy a módszer nemcsak szigorú monoton növekvő sorozatok esetén alkalmazható, ahogy a következő eljárás is univerzális ebben a tekintetben véve.

## 6. Tetszőleges sorozatra alkalmazható algoritmus II.: a Lagrange-interpoláció

Jól ismert eredmény [6], hogy ha egy függvény az  $x_i$  pontban az  $y_i$  értéket veszi fel az  $1 \leq i \leq n$  esetekben, akkor az

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{(x-x_2)(x-x_3)\cdots(x-x_n)}{(x_1-x_2)(x_1-x_3)\cdots(x_1-x_n)} y_1 + \frac{(x-x_1)(x-x_3)\cdots(x-x_n)}{(x_2-x_1)(x_2-x_3)\cdots(x_2-x_n)} y_2 + \cdots \\ &\quad + \frac{(x-x_1)(x-x_2)\cdots(x-x_{n-1})}{(x_n-x_1)(x_n-x_2)\cdots(x_n-x_{n-1})} y_n \end{aligned}$$

függvény egy lehetséges interpoláció. Az  $y_i$  törtegyütthatója az  $x = x_i$  esetben pontosan egy a számláló és a nevező azonossága miatt, viszont bármely más tag esetén az együttható nulla értéket vesz fel, mivel a számlálóban szerepel az  $x_i - x_i$  tényező, s emiatt a számláló – és így a tört – értéke nulla.

Tekintsük az általunk tárgyalt szabályjátékokat: A kérdéses sorozat  $i$  tagja legyen a függvény  $i$ -ben felvett értéke, azaz  $y_i$ . Emiatt – alkalmazva a fentebb ismertett Lagrange-interpolációt, az  $n + 1$ . tag meghatározható az

$$\begin{aligned}
 y_{n+1} = f(n+1) &= \frac{(n+1-2)(n+1-3)\cdots(n+1-n)}{(1-2)(1-3)\cdots(1-n)}y_1 + \\
 &+ \frac{(n+1-1)(n+1-3)\cdots(n+1-n)}{(2-1)(2-3)\cdots(2-n)}y_2 + \cdots + \\
 &+ \frac{(n+1-1)(n+1-2)\cdots(n+1-(n-1))}{(n-1)(n-2)\cdots(n-(n-1))}y_n
 \end{aligned}$$

függvény által.

Mivel a függvény  $k$  tagja

$$\frac{(n+1-1)(n+1-2)\cdots(n+1-(k-1))(n+1-(k+1))\cdots(n+1-n)}{(k-1)(k-2)\cdots(k-(k-1))\cdots(k-(k+1))\cdots(k-n)}y_k$$

alakú, egyszerűsítések miatt az

$$\begin{aligned}
 \frac{n \cdot (n-1) \cdots (n+2-k) \cdot (n-k) \cdots 1}{(k-1)(k-2)\cdots 1 \cdot (-1)\cdots(k-n)}y_k &= \frac{n!}{(n+1-k)!} \cdot \frac{(n-k)!}{(n-k)!(-1)^{(n-k)}}y_k = \\
 &= \frac{n!}{(n+1-k)!(k-1)!}(-1)^{(n-k)}y_k = \frac{n!}{(n-(k-1))!(k-1)!}(-1)^{(n-k)}y_k = \\
 &= \binom{n}{k-1}(-1)^{(n-k)}y_k
 \end{aligned}$$

alakot kapjuk.

Így rövidebben felírhatjuk a függvényt az

$$y_{n+1} = \sum_{k=1}^n \binom{n}{k-1} (-1)^{(n-k)} y_k$$

formulával.

## 8. Eredmények

Bemutattuk a matematikai szabályjátékokat, felhívtuk a figyelmet arra, hogy nem egyértelmű a megoldásuk. Ismertettünk három különböző megoldási lehetőséget (polinomfüggvények gyöktényezőző felbontása, differenciasor, Lagrange-

interpoláció), s utóbbi kettőről megmutattuk, hogy azonos eredményt adnak. További kutatási cél a számolások bonyolultságának vizsgálata.

### Felhasznált szakirodalom

Eric A. Freudenthal – Art Duval – Sarah Hug – Alexandria Nicole Ogrey – Kien H. Lim – Catherine Tabor – Rebeca Q. Gonzalez – Alan Siegel (2011): Planting the seeds of Computational Thinking: An introduction to programming suitable for inclusion in STEM curricula, In. ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Hockey-stick\\_identity](https://en.wikipedia.org/wiki/Hockey-stick_identity)

Blénassy Gabriella – Dobos Sándor – Fazakas Tünde – Hraskó András – Rubóczky György (2022): *Kombinatorika* 7–8. évfolyam. Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, Budapest.

Kiss Áron (2000): *Magyar gyermekjáték-gyűjtemény*. Holnap Kiadó Kft., Budapest.

Fehér Irén, Lappints Árpád (1998): *Pedagógiai fogalomtár*: Comenius, Pécs.

Alin Bostan – Frédéric Chyzak – Marc Giusti – Romain Lebreton – Grégoire Lecercf – Bruno Salvy – Éric Schost (2017): *Hatékony algoritmusok a hivatalos számításban*. ISBN 979-10-699-0947-2

### SZERZŐI ADATOK

Falucskai András középiskolai tanár  
Berzsenyi Dániel Gimnázium  
[andras.falucskai@gmail.com](mailto:andras.falucskai@gmail.com)

Dr. Falucskai János PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
[falucskai.janos@nye.hu](mailto:falucskai.janos@nye.hu)

GÁL ZSUZSA

## VÁLTOZÁSOK A SZERVEZETI KOMMUNIKÁCIÓS FORMÁKBAN – EGY PILOTLEKÉRDEZÉS RÉSZEREDMÉNYEI

*Összefoglaló*

A változások hatásai napjainkban egyre erőteljesebben érzékelhetők. Hatnak a szervezetekre, különböző reakciókat váltanak ki, és generálnak a működésben is. A vezetési feladatok átalakulnak, az egyes feladatok arányai eltolódnak. Korábbi vizsgálataim rámutattak arra, hogy a vezetési feladatok változása szembevetendő, definiálható, ezek alapján pedig jól vizsgálható, kutatható területet is jelent. Az elmúlt időszakban jelentős a kommunikációs formák megváltozása is. A korábbi, félig strukturált interjúkra épülő kutatási eredményeim alapján összeállítottam egy olyan kérdőívet, amely alkalmas primer kutatások lefolytatására, a vezetési feladatok és a kommunikációs változások vizsgálatára. Ebben a cikkben a pilotlektérdezés néhány kiemelkedő eredményét mutatom be, amelyek az online kommunikációs formák változásaira vonatkoznak. Eredményeim alapján megállapítottam, hogy a szervezetek működésében az online kommunikációs formák szerepe és jelentősége az elmúlt időszakban nagymértékben felerősödött, amelyeknek hatása egyértelműen kimutatható volt. Ez alapján pedig további kutatási irányokat határozok meg.

**Kulcsszavak:** kommunikáció, online kommunikációs formák, változás, szervezeti változás

*Abstract*

### CHANGES IN CORPORATE COMMUNICATION FORMS – SOME RESULTS OF A PILOT QUERY

Changes have more and more pronounced effects these days. They affect organizations, triggering and generating different reactions in operation, as well. Management tasks are transforming, the proportions of each task are shifting. My previous research concluded that the change in management tasks is conspicuous and definable, and as a result it is researchable area. There has also been a significant change in the forms of communication in the recent period. Based on semi-structured interviews in my previous research, I compiled a questionnaire that is suitable for conducting primary research, examining management tasks and communication changes. In this paper, I present the most important results of my pilot query findings on changes in online forms of communication. Based on my results, I found that the forms of online communication in the operation of organizations have significantly intensified recently, the impact of which has been clearly demonstrated. Based on this results I specify new directions of the research.

**Keywords:** communication, online communication forms, change, corporation change

## 1. Bevezetés

Az elmúlt időszak jelentős változásai nemcsak a mindennapi életünkre gyakoroltak hatást, hanem a szervezetek működését is nagymértékben befolyásolják. A változásokhoz való alkalmazkodás a rövid és hosszú távú fennmaradás égető kérdésévé vált. Számos területen új megoldások léptek életbe, akár az értékesítési csatornák, akár a munkafolyamatok vagy a munkavégzés módját tekintve. Kutatásom a szervezeti változások és vezetési feladatok átalakulásával kapcsolatos, amelynek részét képezi a jelenlegi cikkben is összefoglalt online kommunikációs formák jelentőségének átalakulása. A teljes kutatás első részét egy interjúorozat eredményei adták, amely a legfontosabb változásokat volt hivatott vizsgálni. Az abban foglalt eredmények rámutattak arra, hogy az elmúlt 3 évben bekövetkezett változások a szervezet formális és informális kommunikációs formáit is jelentős mértékben érintették, és további célirányos vizsgálatok folytatását indokolták. Általánosságban került előtérbe az otthoni munkavégzés, a távmunka, valamint speciális megoldásként a hibrid munkavégzés is. Éppen ezért a különböző online felületek használata nagymértékben megváltozott.

Vizsgálatomban egy olyan kérdőív összeállítására került sor, amely éppen ezeket a formális és informális kommunikációs változásokat vizsgálja. A lekérdezés pilotjellegű volt, a további lehetőségek feltárására irányulva. Jelen cikkben ismertetem azokat az eredményeket, amelyek arra vonatkoznak, hogy az elmúlt időszakban a kitöltők a munkatársaikkal, a vezetőikkel vagy a partnerekkel folytatott kommunikációját tekintve milyen változásokat éltek meg, a kommunikáció milyen mértékben helyeződött át az online térbe, az online kommunikációs formák milyen mértékben erősödtek fel. A kérdés megválaszolására kérdőíves felmérést végeztem. A beérkezett válaszokat ebben a cikkben kor, beosztás, a szervezetnél töltött idő alapján csoportosítva elemeztem. Ennek eredményeit a következőkben ismertetem.

## 2. Szakirodalmi áttekintés

A szakirodalom feldolgozása során röviden ismertetem a szervezeti változásokkal kapcsolatos elméleti háttérrel, az elmúlt évtizedeket érintő technológiai változások hatását és a foglalkoztatás átalakulását, különös tekintettel a távmunkavégzésre.

A változó világban az lehet sikeres, aki képes alkalmazkodni a felgyorsult, állandóan átalakuló környezethez. Mind a hazai, mind a nemzetközi piacon számos tényezővel kell megküzdeniük a szervezeteknek (Bencsik–Juhász, 2012). Kutatási eredmények is bizonyítják, hogy a változásokat leggyakrabban kiváltó tényezők a külső környezetből fakadnak (Ujhelyi–Kun, 2016). Tehát ebben az aspektusban a változás nem jelent mást, mint folyamatos alkalmazkodást a környezeti feltételekhez. Az alkalmazkodás sikeréhez a gyors reagálás kulcsfontosságú, ehhez azonban a szervezeteknek szüksége van a működéshez leginkább harmonizáló humán erőforrás biztosítására is (Héder, 2016).



A tudományos és technológiai forradalom jelentős hatással volt az elmúlt évtizedekre. Az eszközök fejlődésének köszönhetően a foglalkoztatás egyre inkább informatikafüggővé vált, amely hatással volt a tevékenység jellegére, de a szervezetek működésére is (Karoliny–Poór, 2017). Ennek a fejlődésnek a hatására a kapcsolattartás módja, a munkaidő beosztása is megváltozik, kialakít egy olyan atipikus foglalkoztatási formát, amely függetlenebb, információ-központú, azonban rugalmas és kevésbé helyhez kötött (Gesko et al., 2011). A munkakörnyezet és a munkakultúra ezáltal jelentősen átalakult. Kópházi (2020) vizsgálatában arra az eredményre jutott, hogy az elmúlt időszakban megnövekedett a szervezeten belüli kommunikáció gyakorisága, és megváltozott a módszertana. A kutatásában részt vevő szervezetek mintegy 23%-a a válság kezelése megoldásának tartotta a megfelelő kommunikációs eszköztár alkalmazását.

Az elmúlt időszak változásai ezt a területet jelentős mértékben érintették, az otthoni munkavégzés, az online térben történő kommunikáció fejlődését sürgették. De Haas et al. (2020) vizsgálatai arra mutattak rá, hogy egyes országokban az aktív munkaerő 39%-a állt át szinte teljes mértékben az otthoni munkavégzésre, és ennek 27%-a gondolja úgy, hogy a jövőben a vírus hatásainak megszűnése után is megtartja ezt a formát.

Magyarországon 2020-ban a KSH adatai alapján megnégyszereződött a rendszeresen távmunkában foglalkoztatottak száma. Amíg 2019 novemberében alig több mint 40 000 főt foglalkoztattak így, 2021 januárjában ez a szám meghaladta a 170 000 főt. Az alkalmanként ebben a formában foglalkoztatottak száma ugyanazon időintervallum alatt 67 000 főről 228 000 főre emelkedett, 2021 februárjára pedig meghaladta a 280 000 főt (KSH, 2020). A statisztikai adatok is mutatják, hogy az alternatív munkavégzési formák jelentősége megváltozott az elmúlt néhány év tekintetében. Az adatok további kérdéseket vetnek fel, amelyek megalapozzák a további vizsgálatokat.

### **3. Anyag és módszertan**

A jelen cikkben bemutatott eredmények két részből tevődnek össze: kvalitatív és kvantitatív primer kutatásból. Kutatási munkám részét képezte egy 2021-ben félig strukturált interjúorozat, amely megalapozta a későbbi kutatási kérdéseket és irányokat. Az interjúkat közép- és felsővezetőkkel folytattam. A félig strukturált interjúknak mint kvalitatív vizsgálatnak lényege, hogy a strukturált interjúkhoz hasonló tulajdonságokat mutatva (előre meghatározott kérdések) a kérdések meghatározott sorrendben követik egymást, viszont a strukturálatlan interjúkhoz hasonlóan lehetőség van a felmerült fontos kérdések továbbvitelére (Molnár, 2010).

Célom annak megválaszolása volt, hogy a különböző változások hogyan jelennek meg egy szervezet életében, a vezetés számára milyen akadályokat jelentenek,

és azokat hogyan küzdik le. Az eredmények alapján megállapítottam, hogy a vezetési feladatok kulcsfontosságúnak mondhatók egy változás irányításában, sőt egy ilyen helyzetben az egyes vezetési feladatok aránya eltolódik. Emellett az elmúlt időszakra jellemző volt a kommunikációs formák átalakulása is.

Ezek az interjúk szolgáltatták az alapot ahhoz a tesztkérdőívhez, amelynek a szervezetekben végbemenő kommunikációs változásaival kapcsolatos, legfontosabb eredményeit ebben a cikkben ismertetem. Tekintve, hogy a kérdőív több kérdéscsoportot is érintett, írásomban a formális és informális kommunikációs formák átalakulásával, szerepük megváltozásával kapcsolatos eredményeimet ismertetem.

A kérdőív a kommunikációs formák átalakulásán belül az online csatornák szerepének eltolódását hivatott felmérni. Erre irányulóan 1–5-ig terjedő Likert-skálán értékelték a válaszadók a különböző kommunikációs formák szerepének változását. A válaszadóknak több megközelítésben is értékelést kellett adniuk a kérdésekre: online formák változása megbeszélések és írásos üzenetváltások szerint, továbbá a munkatársakkal, vezetőkkel, valamint a partnerekkel való irányultság szerint egyéni vagy csoportos formákat is megkülönböztetve.

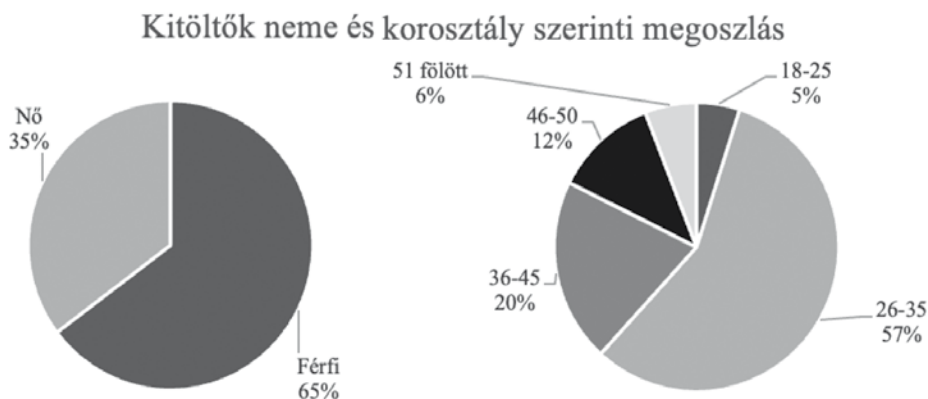
Az első vizsgálatok során az átlagot és szórást vizsgáltam meg. Az 1–5 terjedő Likert-skálán az alábbi csoportosítás szerint értékelték a válaszadók a változás mértékét az elmúlt 2-3 évet illetően:

<b>Megbeszélés:</b>	
– <i>Egyéni:</i>	– <i>Csoportos:</i>
– munkatársakkal,	– munkatársakkal,
– vezetővel,	– vezetővel,
– partnerekkel.	– partnerekkel.
<b>Üzenetváltás:</b>	
– <i>Egyéni:</i>	– <i>Csoportos:</i>
– munkatársakkal,	– munkatársakkal,
– vezetővel,	– vezetővel,
– partnerekkel.	– partnerekkel.

A szegmentáló kérdéseket, illetve az elkészített leíró statisztikát és a kommunikációs formák átalakulásával kapcsolatos legfontosabb eredményeket a következő fejezetben ismertetem.

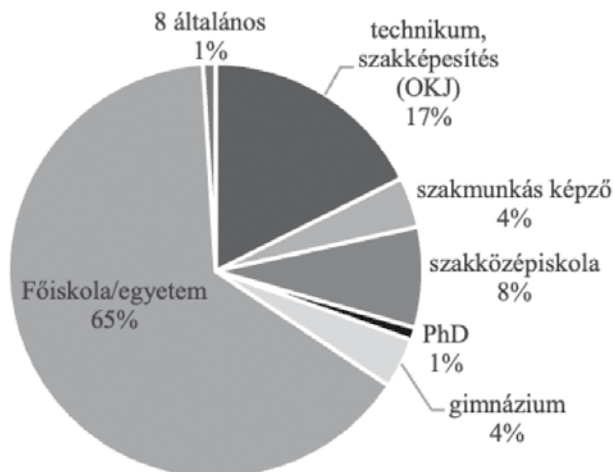
## 4. Eredmények

A kérdőív 2021 szeptemberétől volt elérhető online formában. A beérkezett és az értékelésbe bevont 102 válasz 35%-a női és 65%-a férfi kitöltőtől származik. Legnagyobb arányban a 26–35 év közötti kitöltők voltak, több mint a felét (57%) adják a teljes kitöltői létszámnak (1. ábra).



1. ábra: A pilotlekérdés kitöltői nem és korosztály szerinti megoszlásban  
Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

## Legmagasabb iskolai végzettség



2. ábra: A pilotlekérdés kitöltőinek megoszlása iskolai végzettség szerint  
Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

Iskolai végzettségüket tekintve (2. ábra) legnagyobb arányban egyetemi, főiskolai végzettséggel rendelkeznek, ez a válaszadók 65%-át jelenti, a középfokú végzettségűek (szakközépiskola, gimnázium, szakképesítés, technikum) adják a másik nagy részét a válaszadóknak, ez összesen 33%-ot jelent az egészhez viszonyítva. Beosztás tekintetében legnagyobb arányban az irodai alkalmazottak voltak (42%), illetve a közép- és felsővezetők (mindösszesen 32%).

A fent ismertetett adatok alapján elmondható, hogy a kérdőívet széles körben töltötték ki korosztály, beosztás és iskolai végzettség szerinti csoportosításban is. Azonban ennek ellenére a kapott eredmények szignifikáns következtetések levonására ebben a formában még nem alkalmasak, a lekérdezés tesztjelleggel történt annak érdekében, hogy pontosabb további vizsgálatok lefolytatására legyen lehetőségem.

A kommunikációs formák szerepének megváltozását több dimenzió mentén vizsgáltam. Alapvetően két részre osztottam: az online megbeszélésekre és az online történő üzenetváltásokra. Ezeket további osztályokra bontottam: egyéni és csoportos kommunikációra.

Az eredmények alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a csoportokat további bontás szerint érdemes vizsgálni, mivel az átlagértékek mindegyike 4,00 körül mozgott (3,81 és 4,04 között), ami bár jelentős változást jelent a munkavállaló számára a kommunikációs forma megváltozásában, összességében a vizsgálat kérdéseit tekintve nem ad lehetőséget elkülönítésre. A szórásértékek is 1,00 körül mozogtak (0,96 és 1,06 között). Ezek indokolták tehát a további bontásban való vizsgálatot, annak érdekében, hogy még árnyaltabb képet kaphassak az eredményekről.

A korábban ismertetett demográfiai adatok mentén az életkor szerint is tovább bontottam a válaszokat. A táblázatokat az áttekinthetőség érdekében a) és b) táblázatra bontottam, amelyek a megbeszélések (1. a táblázat) és az üzenetváltások csoportjait (1. b táblázat) mutatják be. A táblázatokban a kapott válaszok átlag- és szórásértékeit mutatom be. Ez a felosztás már jobban árnyalja a képet az összesített átlag- és szórásértékekhez képest.

Az 1. a) táblázatból jól látható a 18–25 év közötti korosztály értékelésénél, hogy minden egyes tényező átlaga 4,00 vagy annál nagyobb, 0,55–0,89 közötti szórásértékkel. Az alapján, hogy ez a korosztály az eredmények szerint az egyetlen olyan korosztály, amelynél az átlagérték nincs 4,00 alatt, és a szórás nem éri el az 1,00 értéket, azt mondhatjuk, hogy az online megbeszélések jelentőségének változása e korosztály számára volt a legérezhetőbb. Ennek okai csupán feltételezhetők, hiszen egy olyan generáció tagjai tartoznak ebbe a korosztályba, akik számára az online felületek használata és az ezzel járó új eljárások beépítése a munkafolyamatba a mindennapi életük része is. Ezért azt gondolom, hogy az okok pontos feltárására további vizsgálatok szükségesek.

Kifejezetten magas átlagértéket mutat az 51 év fölötti korosztály esetében az online megbeszélések jelentőségének alakulása, azon belül is még inkább

a csoportos megbeszélések mindegyik tényezője (munkatársakkal, vezetőkkel és partnerekkel folytatott) alacsony szórásértékkel (0,52-0,55 közötti). Szintén feltételezésekkel élhetnénk a magyarázatot tekintve, hogy a vizsgált korosztály számára miért volt kiemelkedően magas jelentőségű az online megbeszélések súlyának változása az elmúlt évek tekintetében.

1. a) táblázat: Az online megbeszélések jelentőségének alakulása korosztály szerinti bontásban

	Egyéni, munkatársakkal		Egyéni, vezetőkkel		Egyéni, partnerekkel		Csoportos, munkatársakkal		Csoportos, vezetőkkel		Csoportos, partnerekkel	
	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>
<b>18–25</b>	4,40	<i>0,89</i>	4,20	<i>0,45</i>	4,20	<i>0,84</i>	4,00	<i>0,71</i>	4,00	<i>1,00</i>	4,20	<i>0,84</i>
<b>26–35</b>	3,98	<i>1,09</i>	4,02	<i>1,00</i>	3,96	<i>0,97</i>	3,98	<i>1,00</i>	4,07	<i>0,86</i>	3,82	<i>0,98</i>
<b>36–45</b>	3,95	<i>1,12</i>	3,71	<i>1,06</i>	3,90	<i>1,14</i>	3,86	<i>1,15</i>	3,71	<i>1,15</i>	3,71	<i>1,10</i>
<b>46–50</b>	4,25	<i>0,87</i>	4,17	<i>1,03</i>	3,91	<i>1,04</i>	4,00	<i>1,04</i>	4,08	<i>1,08</i>	3,82	<i>1,08</i>
<b>51 fölött</b>	4,17	<i>1,17</i>	4,33	<i>0,82</i>	4,33	<i>0,82</i>	<b>4,67</b>	<b>0,52</b>	<b>4,50</b>	<b>0,55</b>	<b>4,50</b>	<b>0,55</b>

Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

A két, általam kiemelt korosztály tekintetében feltételezhetően eltérő okok vezettek erre az eredményre. Lehetséges magyarázatként szolgálhat, hogy a fiatalabb korosztály (18–25) nagyobb szerepet kapott az online folyamatok fejlesztése, beépítése és használata során, amely miatt nagyobb jelentőségűnek élték meg az ilyesfajta változásokat a 26–50 év közötti korosztállyal szemben. Az 51 év fölötti válaszadók számára – akik jellemzően a technológiai fejlesztéseknek, fejlődéseknek nem kulcsszereplői – pedig nagyobb nehézséget okozott az új módszerek alkalmazása, kiemelten a csoportos kommunikáció (például csoportmeetingek), amely miatt nagyobb jelentőséget tulajdonítottak e kommunikációs forma változásának. Ennek bizonyítása, az újonnan felmerült kérdések megválaszolása azonban további kutatást igényel. Az online üzenetváltások jelentősége (1. b táblázat) érzékelhetően ismét a 18–25 év közötti korosztály számára esett át jelentős átalakuláson. Hasonlóan az online megbeszélések jelentőségének alakulásához (1. a táblázat) itt is azt figyelhetjük meg, hogy az összes átlagérték 4,00 fölötti, a szórás pedig szintén alacsony, 0,55–0,84 közötti értékeket vesz fel. Ebben a kategóriában vizsgálódva is megfigyelhető az 51 év fölöttiek magasabb átlagértéke, nagyobb szórás mellett azonban nem olyan mértékben emelkedik ki, mint a megbeszélések kapcsán. Az 1. b) táblázatból kitűnik, hogy a csoportos üzenetváltások jelentősége a vezetőkkel folytatott kommunikációban megemelkedett e korosztály számára.

A további okok itt is újabb vizsgálatok alapjául szolgálhatnak, egyértelműen nem vonhatók le még következtetések az eredmények alapján.

1. b) táblázat: Online üzenetváltások jelentőségének alakulása korosztály szerinti bontásban

	Egyéni, munkatársakkal		Egyéni, vezetőikkel		Egyéni, partnerekkel		Csoportos, munkatársakkal		Csoportos, vezetőkkel		Csoportos, partnerekkel	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
<b>18–25</b>	4,20	0,84	4,00	0,71	4,40	0,55	4,40	0,55	4,40	0,55	4,00	0,71
<b>26–35</b>	4,02	0,91	4,03	0,88	3,98	0,96	4,00	0,88	3,95	0,91	3,88	0,96
<b>36–45</b>	3,90	1,09	3,86	1,11	3,67	1,15	4,00	1,14	3,81	1,12	3,67	1,11
<b>46–50</b>	4,00	0,95	3,92	1,08	3,82	0,98	3,83	1,11	3,92	1,00	3,45	1,21
<b>51 fölött</b>	4,00	0,89	3,83	1,17	4,00	0,89	4,00	1,26	4,33	0,82	4,17	0,98

Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

Amennyiben beosztás szerint vizsgáljuk meg ezt a kérdéskört, azt láthatjuk mind az online megbeszélések (2. a táblázat) és az online üzenetváltások (2. b táblázat) esetében, hogy jelentős változást az irodai alkalmazotti kategória, valamint a vezető beosztásban vagy tulajdonosi szerepkörben lévők érzékeltek. Az irodai alkalmazottak esetében természetes és magától értetődő az online kommunikációs formák jelentőségének felértékelődése az elmúlt időszak változásait figyelembe véve.

2. a) táblázat: Online megbeszélések jelentőségének változása beosztás szerinti bontásban

	Egyéni, munkatársakkal		Egyéni, vezetőikkel		Egyéni, partnerekkel		Csoportos, munkatársakkal		Csoportos, vezetőkkel		Csoportos, partnerekkel	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
irodai alk.	<b>4,14</b>	1,00	<b>4,09</b>	0,89	<b>4,12</b>	0,84	<b>4,26</b>	0,88	<b>4,17</b>	0,85	<b>4,02</b>	0,85
operatív alk.	4,00	1,34	3,64	1,21	3,91	1,30	3,73	1,35	3,73	1,35	3,70	1,34
középvezető	3,89	1,15	3,96	1,09	3,77	1,11	3,70	0,99	3,93	0,83	3,58	1,06
felsővezető	<b>4,17</b>	0,75	<b>4,33</b>	0,52	<b>4,17</b>	0,75	4,00	0,89	<b>4,17</b>	0,75	4,00	0,89
tulajdonos	<b>4,36</b>	0,50	<b>4,27</b>	0,65	<b>4,27</b>	0,65	<b>4,36</b>	0,67	<b>4,27</b>	0,90	<b>4,36</b>	0,67
egyéb	3,00	1,41	3,00	1,41	3,00	1,41	3,00	1,41	3,00	1,41	2,75	0,96

Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

A felsővezetői és tulajdonosi körökben adott magas átlagértékek azzal magyarázhatók, hogy a különböző változások hatására átalakultak azok a formák, azok a csatornák, ahol hatékonyan lehet kommunikálni a munkatársakkal, a partnerekkel. Ezekben a pozíciókban azonban a döntések meghozatala, a napi folyamatok gördülékeny menedzselésének alapja a munkatársakkal, partnerekkel történő hatékony kommunikáció, ezért a potenciális csatornák – jelen esetben az online felületek – jelentősége felértékelődött.

2. b) táblázat: Online üzenetváltások jelentőségének változása beosztás szerinti bontásban

	Egyéni, munkatársakkal		Egyéni, vezetőikkel		Egyéni, partnerekkel		Csoportos, munkatársakkal		Csoportos, vezetőikkel		Csoportos, partnerekkel	
	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>
irodai alk.	<b>4,12</b>	<i>0,96</i>	<b>4,02</b>	<i>0,94</i>	<b>4,07</b>	<i>0,87</i>	<b>4,05</b>	<i>0,92</i>	3,88	<i>0,96</i>	3,98	<i>0,84</i>
operatív alk.	3,73	<i>1,27</i>	3,64	<i>1,21</i>	3,70	<i>1,25</i>	3,91	<i>1,30</i>	3,91	<i>1,30</i>	3,73	<i>1,27</i>
középvezető	3,96	<i>0,76</i>	4,00	<i>0,88</i>	3,81	<i>1,02</i>	3,89	<i>0,93</i>	<b>4,04</b>	<i>0,81</i>	3,58	<i>1,17</i>
felsővezető	<b>4,17</b>	<i>0,75</i>	<b>4,17</b>	<i>0,75</i>	<b>4,17</b>	<i>0,75</i>	<b>4,17</b>	<i>0,75</i>	<b>4,33</b>	<i>0,52</i>	<b>4,17</b>	<i>0,75</i>
tulajdonos	<b>4,27</b>	<i>0,65</i>	<b>4,27</b>	<i>0,65</i>	<b>4,09</b>	<i>0,83</i>	<b>4,36</b>	<i>0,67</i>	<b>4,27</b>	<i>0,65</i>	4,00	<i>0,89</i>
egyéb	2,75	<i>0,96</i>	3,00	<i>1,41</i>	2,75	<i>1,50</i>	3,25	<i>1,50</i>	3,00	<i>1,41</i>	2,75	<i>0,96</i>

Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

Abban a viszonylatban vizsgálva az eredményeket, hogy a válaszadók mennyi időt töltöttek el az adott szervezetnél (3. a és 3. b táblázat) azt látjuk, hogy az online megbeszélések jelentősége azoknál a válaszadóknál értékelődött fel az elmúlt 1 év viszonylatában, akik kevés időt töltöttek el eddig a szervezetnél (kevesebb mint 1 éve), vagy akik már régebb óta (több mint 5 éve) dolgoznak a szervezetnél. A rövid időt eltöltő válaszadók által adott válaszok átlagértékei azzal magyarázhatók, hogy a válaszadónak viszonylag rövid ideje volt arra, hogy megismerje a szervezeti folyamatokat, és beilleszkedjen. A home office vagy egyéb hibrid munkavégzés rövid időn belül érvényesült, így szinte azonnal szükségessé vált az online kommunikációs formákra való átállás, így jelentősebb változásnak élték meg az érintett válaszadók az eseményeket. A több mint 5 éve a szervezetnél dolgozó válaszadók esetében pedig a korábban nem ilyen formában történő munkavégzéshez képest jelentősen eltolódott az aránya ennek a kommunikációs formának.

3. a) táblázat: Az online megbeszélések jelentőségének alakulása a szervezetnél eltöltött idő szerint

	Egyéni, munkatársakkal		Egyéni, vezetőikkel		Egyéni, partnerekkel		Csoportos, munkatársakkal		Csoportos, vezetőikkel		Csoportos, partnerekkel	
	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>	Átlag	<i>Szórás</i>
kevesebb mint 1 éve	<b>4,08</b>	<i>1,32</i>	3,86	<i>1,29</i>	<b>4,14</b>	<i>1,23</i>	<b>4,07</b>	<i>1,21</i>	<b>4,07</b>	<i>1,27</i>	<b>4,00</b>	<i>1,24</i>
1-2 éve	4,00	<i>1,10</i>	4,00	<i>1,03</i>	3,69	<i>1,01</i>	3,81	<i>1,11</i>	3,75	<i>0,68</i>	3,67	<i>1,05</i>
3-5 éve	3,93	<i>1,04</i>	3,85	<i>0,91</i>	3,68	<i>0,99</i>	3,81	<i>0,92</i>	3,81	<i>0,98</i>	3,68	<i>0,80</i>
több mint 5 éve	<b>4,11</b>	<i>1,01</i>	<b>4,13</b>	<i>0,92</i>	<b>4,20</b>	<i>0,85</i>	<b>4,16</b>	<i>0,95</i>	<b>4,22</b>	<i>0,88</i>	3,98	<i>1,00</i>

Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

Az online üzenetváltást nézve szintén magas átlagértékeket mutat a kevesebb mint 1 éve a szervezetnél dolgozók válasza, valamint az 1-2 éve ott dolgozók átlagértéke bizonyos esetekben (munkatársakkal az egyéni és csoportos üzenetváltás, valamint a vezetőkkel az egyéni üzenetváltás jelentősége növekedett meg). A több mint 5 éve a szervezetnél dolgozó válaszadók egyetlen kiemelkedő átlagértéke a partnerekkel történő egyéni üzenetváltásokról jelenik meg, amely kölcsönös folyamatok eredménye lehet, hiszen a szervezetek többsége a személyes kontaktok elkerülése érdekében a partnerekkel való egyeztetést is áthelyezte online felületekre akár megbeszélés, akár írásos formátumban.

3. b) táblázat: Az online üzenetváltás jelentőségének alakulása a szervezetnél eltöltött idő szerint

	Egyéni, munkatársakkal		Egyéni, vezetőkkel		Egyéni, partnerekkel		Csoportos, munkatársakkal		Csoportos, vezetőkkel		Csoportos, partnerekkel	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
kevesebb mint 1 éve	<b>4,29</b>	1,20	4,00	1,24	<b>4,14</b>	1,23	<b>4,14</b>	1,23	<b>4,07</b>	1,21	<b>4,07</b>	1,21
1-2 éve	<b>4,31</b>	0,60	<b>4,13</b>	0,72	3,80	1,08	<b>4,13</b>	0,81	4,00	0,73	3,63	1,02
3-5 éve	3,81	0,79	3,85	0,82	3,65	0,85	3,96	0,90	3,81	0,92	3,65	0,85
több mint 5 éve	3,91	1,00	3,98	1,01	<b>4,05</b>	0,94	3,93	0,99	4,00	0,95	3,89	1,04

Forrás: saját adatgyűjtés és szerkesztés (2022)

Több szervezet a személyes kommunikációt online kommunikációra váltotta, ami az eddigi eredményekből is látható, hiszen a válaszok nem koncentráltan egy szervezettől érkeztek, hanem eltérő területekről, eltérő pozíciókból. Az eredmények alapján a legnagyobb változás a munkatársakkal és a vezetőkkel történő online kommunikációban volt, de bizonyos bontásokban megjelent a partnerekkel való kapcsolattartás online formában történő jelentőségének felerősödése is.

## 5. Következtetések

Az eredmények arra engednek következtetni, hogy az online kommunikációs formák jelentősége felerősödött az elmúlt időszakban. Az összesített eredmények alapján megállapítható, hogy a munkatársakkal, a partnerekkel és a vezetőkkel történő kommunikáció az online térben érzékelhető volt. A csoportosításokat tovább vizsgálva árnyaltabb képet is kapunk az eredményekről.

Az online kommunikációs formák megjelenése kiemelten érintette a fiatalabb



korosztályt, valamint a vezetői és tulajdonosi körökben lévő válaszadókat. Az eltolódás mind egyéni, mind csoportos kommunikáció vizsgálatok kimutatható volt. A lekérdezés eredményei bár szignifikáns következtetések levonására nem alkalmasak – ahhoz a célcsoport szűkítése és pontosabb meghatározása szükséges –, olyan vizsgálandó területekre világítanak rá, amelyek egy újabb kutatási témát vázolnak fel.

Az eredmények alapján kimutathatóvá vált az online kommunikációs formák felerősödésének hatása, a pilotlekérdezés további kérdéseket, vizsgálati irányokat is meghatározott, amelyekre a későbbiekben érdemes lehet újabb, fókuszált lekérdezéseket készíteni. Emellett különböző összefüggések aspektusából is érdemes megközelíteni a kérdéskört, ezáltal számos lehetőség nyílik meg a további vizsgálatok és az eredményeket illetően is. Érdemes lehet kitérni a korosztály és a változás kezelésének az összefüggéseire, a korosztály és a beosztás alapján vizsgálatok folytathatók a változás jelentőségének megítélésére irányulóan is. Továbbá új kérdéskör beillesztése is javasolt, amely arra irányul, hogy a munkakör ellátásában általánosságban milyen mértékben játszik szerepet az online kommunikáció, ezáltal egy viszonyítási bázist létrehozva.

Az elmúlt időszak kihívásai olyan mértékben alakították át a szervezetek folyamatait, amely strukturális változást is előidézhetett, ezért újabb kérdésként merülhet fel és további vizsgálat alapját képezheti, hogy az egyes szervezeten belüli feladatok, feladatkörök átalakultak-e, jelentek-e meg akár újabb munkakörök is ebből adódóan.

## **6. Összefoglalás**

Az elmúlt időszakban a változások jelentősen felerősödtek. A szervezeteket egyértelműen reagálásra kényszerítették. Ezek a változások olyan új helyzeteket generáltak, amelyekre a fennmaradás érdekében reagálniuk kellett munkafolyamatok, értékesítési módszerek és csatornák megváltoztatásával vagy bizonyos szerepek felerősítésével. Az online kommunikáció jelentősége is felerősödött, bizonyos szervezeteknél a személyes kommunikációt részben vagy egészben az online kapcsolattartás váltotta fel. A cikkben egy online kérdőíves felmérésben elvégzett vizsgálatból származó eredményeimet ismertettem. A kapott válaszok alapján elmondható, hogy az online kommunikációs formák jelentősége az elmúlt időszakban jelentősen felerősödött, a fiatalabb korosztályban, valamint a vezetői pozíciókban is erősen érzékeltette a hatását, leginkább a munkatársakkal és a vezetőkkel folytatott kommunikációban. Bizonyos megközelítésekben a partnerekkel való kapcsolattartás online irányba való eltolódása is kimutatható volt. Eredményeim további vizsgálati kérdéseket vetnek fel több érintett területre vonatkozóan: milyen összefüggések fedezhetők fel a vizsgált területeken; a gyorsan lezajló át-

alakulás eredményezett-e újabb feladatköröket vagy akár újabb munkaköröket is; hosszú távon fenntarthatók-e ezek az átalakított formák?

### Felhasznált szakirodalom

- Bencsik Andrea – Juhász Tímea (2012): Chance of Succesat Hungarian Small and Medium Enterprises, *Problems of Management int he 21st Century* Vol. 5.5. 16–30.
- de Haas, M. – Faber, R. – Hamersma, M. (2020): How COVID19 and the Dutch 'intelligent lockdown' change activities, work and travel behaviour: *Evidence from longitudinal data in the Netherlands*. 6.
- Geskó S. – Gyulavári T. – Kártyás G. – Kovács K. – Németh L. (2011): *Az atipikus formában szervezhető munkalehetőségek feltárása és elterjesztésének lehetőségei*. Konszenzus Budapest. Retrieved from [https://nfsz.munka.hu/Lapok/mkp/fejlesztési/131/131\\_3/content/131\\_fogl\\_atipikus\\_kutatasi.pdf](https://nfsz.munka.hu/Lapok/mkp/fejlesztési/131/131_3/content/131_fogl_atipikus_kutatasi.pdf)
- Héder M. (2016): Munkaköri leírások jelentősége egy személyzeti szolgáltató szervezetnél. *Gazdálkodástudományi közlemények* VI. évfolyam, 1. sz. Center-Print Nyomda. Debrecen. ISSN 2061-2443 3. 5–42.
- Karoliny Zs. – Poór J. (2017): *Emberi erőforrás menedzsment kézikönyv: Rendszerek és alkalmazások* (2016-os átdolgozás). Wolters Kluwer Kft. Budapest.
- Kópházi A. (2020): A Covid–19 szervezetekre gyakorolt hatásának HR aspektusai és szervezetfejlesztési lehetőségei. In: ISBN 978-615-80230-6-1 „XIV. Soproni Pénzügyi Napok „Gazdaságvédelem és pénzügyi kiutak” pénzügyi, adózási és számviteli szakmai és tudományos konferencia – Sopron, 2020. október 1–2. [http://publicatio.uni-sopron.hu/1972/1/SPN\\_2020\\_Konfkozl-98-104-Kophazi\\_Andrea.pdf](http://publicatio.uni-sopron.hu/1972/1/SPN_2020_Konfkozl-98-104-Kophazi_Andrea.pdf)
- KSH (2020a): *A 15–74 éves foglalkoztatottak távmunka-végzésének alakulása (2019. J-M-2021.J)*. [http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_evkozi/e\\_tav-munk9\\_17\\_02.html](http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_tav-munk9_17_02.html)
- Molnár D. (2010): Empirikus kutatási módszerek a szervezetfejlesztésben. *Humán innovációs szemle*, 1.(1–2). 61–72. [http://humanexchange.hu/site/uploads/file/61-72\\_md.pdf](http://humanexchange.hu/site/uploads/file/61-72_md.pdf)
- Ujhelyi Mária – Kun András (2016): Szervezeti változásokat kiváltó tényezők empirikus vizsgálata. Taylor: gazdálkodás- és szervezéstudományi folyóirat: A Virtuális Intézet Közép-Európa Kutatására Közleményei VIII.(2). 36–43.

### SZERZŐI ADATOK

Gál Zsuzsa tanársegéd  
Nyíregyházi Egyetem  
Gazdálkodástudományi Kar  
[gal.zsuzsa@nye.hu](mailto:gal.zsuzsa@nye.hu)

HAVAY DÓRA ANNA

# PÉNZÜGYI KULTÚRA – EGY FELMÉRÉS EREDMÉNYEI A NYÍREGYHÁZI EGYETEMEN

*Összefoglaló*

Mindennapjaink során folyamatosan döntéseket hozunk. Akár rövid vagy hosszú távú, akár egyéni, közösségi, nemzeti vagy nemzetközi szintű, akár magánjellegű vagy szakmai döntésekről beszélünk; egy közös tulajdonságuk mindenképpen van: minden döntésünk rendelkezik pénzügyi vetülettel. Ahhoz, hogy pénzügyi szempontból minél „jobb” döntést hozhassunk, rendelkezniünk kell a pénzügyi tudatosság és a pénzügyi kultúra minél magasabb szintjével. Ez egyszerre jelent egyéni és társadalmi érdeket és felelősséget is. Felmérésemben a Nyíregyházi Egyetem sportszervező szakos hallgatóinak pénzügyi tájékozottságát és pénzügyi kultúrájának szintjét vizsgáltam. Összefüggést kerestem a pénzügyi ismeretek és érdeklődés, valamint a pénzügyi tudatosság és elégedettség között. A vizsgálatok alapján azt mondhatjuk, hogy azok a hallgatók, akik nyitottak a gazdasági és a pénzügyi világ eseményei és törvényszerűségei iránt, azok magasabb pénzügyi kultúrával és jártassággal rendelkeznek, ami elvezetheti őket az anyagi elégedettség érzéséhez.

**Kulcsszavak:** pénzügyi kultúra, tudatosság, egyéni és társadalmi érdek és felelősség

*Abstract*

## FINANCIAL LITERACY – RESULT OF A SURVEY AT THE UNIVERSITY OF NYÍREGYHÁZA

We constantly make decisions in our daily lives. Whether we are talking about short-term or long-term, individual, community, national or international level, private or professional decisions; they certainly have one common feature: all our decisions have a financial aspect. In order to be able to make the „best” decision from a financial point of view, we must have the highest possible level of financial awareness and financial culture. This means individual and social interest and responsibility at the same time. In my survey, I examined the financial awareness and level of financial culture of students majoring in sports management at the University of Nyíregyháza. I looked for a correlation between financial knowledge and interest and financial awareness and satisfaction. Based on the studies, we can say that those students who are open to the events and laws of the economic and financial world have a higher financial literacy and proficiency, which can lead them to a feeling of financial satisfaction.

**Keywords:** financial literacy, awareness, individual and social interest and responsibility

### 1. Bevezetés

Napjainkban – elsősorban a 2008-as pénzügyi, gazdasági válság óta eltelt időszakban – egyre többet hallani a pénzügyi kultúráról (financial literacy), annak szerepé-

ről és fejlesztési lehetőségeiről. Ahhoz, hogy megérthessük e szerteágazó fogalom jelentését, fokozatosan kell szűkítenünk a fókuszpontunkat a kultúra – gazdasági kultúra – pénzügyi kultúra lépcsőfokain. A kultúra szó Tylor által megfogalmazott definícióját hívjuk most segítségül (jelen tanulmány eltekint a kultúra fogalmának részletes, átfogó ismertetésétől): „A kultúra vagy civilizáció tág etnográfiai értelemben az a komplex egész, amely magában foglalja a tudást, a hitet, a művészetet, az erkölcsöket, a törvényt, a szokást és az ember által a társadalom tagjaként megszerzett képességeket és szokásokat” (Tylor, 1871: 1).

Ezt követően fontos megállapítani, hogy kultúra és gazdaság kölcsönösen hatnak egymásra. Egyrészt a gazdasági folyamatok befolyásolják az értékrendeket, normákat, eszméket, másrészt pedig a kultúra befolyásolja a gazdasági rendszereket, intézményeket és a viselkedési normákat, melyben fontos szemponttá válik a bizalom (Husz–Szántó, 2011).

Gazdasági kultúra alatt annak feltárását értjük, hogy a gazdasági szereplők miképpen gondolkodnak és cselekednek, hogyan viselkednek, milyen szimbólumokat használnak, milyen értékeket, rítusokat és attitűdöket követnek, milyen hagyományokkal és preferenciákkal rendelkeznek (Kovács–Révész–Ország, 2013).

Jóllehet a pénzügyi kultúra fogalma szakmai körökben már az 1900-as évekből ismert volt, széles körű elterjedése egyértelműen a XX. század végére, XXI. század elejére tehető. Hung és szerzőtársai tanulmányában kilencféle megközelítési móddal találkozhatunk (Hung et al., 2009):

1. a pénzügyi tudás;
2. a pénzügyi folyamatok megértése;
3. a pénzügyi tudás alkalmazási képessége és a megszerzett tapasztalatok;
4. a pénzügyi összefüggések és definíciók ismerete;
5. a megalapozott pénzügyi döntések meghozatalának képessége;
6. a legalapvetőbb pénzügyi fogalmak ismerete;
7. az egyszerű (alapvető) pénzügyi döntések meghozatalának képessége;
8. a megalapozott és tudatos döntések meghozatalának képessége;
9. az egyszerű pénzügyi fogalmak hatásának ismerete.

Remund kiemeli, hogy a pénzügyi kultúra fogalma éppoly összetett, mint maga a gazdaság. Nem szabad leszűkíteni azon pénzügyi ismeretekre, amelyek a kultúra látható, felszín feletti részét jelentik. A 2000-es évek kutatási eredményeit tanulmányozva megállapítja, hogy a pénzügyi kultúra magában foglalja a (1) pénzügyi fogalmak és elméletek ismeretét, (2) a pénzügyi fogalmakról való kommunikáció képességét, (3) a személyes pénzügyek kezelésére való alkalmasságot, (4) a megfelelő pénzügyi döntések meghozatalának képességét és (5) a pénzügyi szükségletek hatékony tervezésébe vetett bizalmat (Remund, 2010: 4–7).

A nemzetközi tapasztalatok – miszerint egyrészt a magasabban képzett emberek pénzügyileg is tájékozottabbak, másrészt pedig még a fejlett országok lakosságának nagy része is pénzügyileg analfabétának tekinthető (Plakalović, 2011) – már a közelmúlt nagy pénzügyi válsága előtt ráirányították a figyelmet a pénzügyi edukáció fontosságára.

Ha mindehhez hozzávesszük Richard H. Thalernek, a viselkedési közgazdász tan képviselőjének megállapítását, miszerint az egyéni pénzügyi döntések hátterében gyakran irracionális okok húzódnak meg (Thaler–Sunstein, 2011), akkor láthatjuk, hogy még nehezebb és komplexebb feladattal állunk szemben.

A pénzügyi termékek és szolgáltatások piaca az utóbbi időben olyan összetettevé vált, hogy mindenkinek folyamatosan megújuló ismeretekre, jártasságokra van szüksége ahhoz, hogy a szektor által kínált szolgáltatásokat, eszközöket biztonsággal tudja igénybe venni. Ezért is természetes, hogy a kutatások, elemzések immár nem csupán a termékeket, hanem sokkal inkább az egyének pénzügyi viselkedését, annak jellemzőit, végső soron tehát a fogyasztók pénzügyi kultúráját vizsgálják (Kovács–Révész–Ország, 2013).

A pénzügyi kultúrában több közgazdasági és szociológiai tényező van jelen. Mérése éppen ezért összetett indikátorokra alapozható, amelyek közül talán a legegyszerűbb módszer a tájékozottság mérése, ami azonban csak egy részét ragadja meg a vizsgált területnek. Mivel a pénzügyi kultúrával foglalkozó kutatások korábban az adott kutatás céljának, célcsoportjának, illetve kutatási kérdésének megfelelően határozták meg azt, hogy mit tekintenek pénzügyi kultúrának, milyen indikátorokat használnak és csatolnak vissza az elemzésekben, ezért szükség volt egy átfogó, nemzetközi szintű módszertan kidolgozására (Bárczi–Zéman, 2015).

Az OECD Nemzetközi Pénzügyi Képzési Hálózata (International Network on Financial Education, INFE) által végzett nemzetközi szintű pénzügyikultúra-felmérés a következő fogalom meghatározással él: „A pénzügyi kultúra a tudatosság, ismeretek, készségek, attitűdök és viselkedések kombinációja, melyekre szükség van a megalapozott pénzügyi döntések meghozatalához és végső soron az egyéni pénzügyi jólét eléréséhez” (Atkinson–Messy, 2012: 14).

A magyar lakosság pénzügyi kultúráját és tájékozottságát felmérő, eddigi legátfogóbb jelentés az OECD kutatói által kidolgozott nemzetközi módszertannal a Magyar Nemzeti Bank (MNB) Pénziránytű Alapítványa megbízásából készült. Ennek során 2010-ben egy 14 országot lefedő, személyes kérdőíves, számítógéppel támogatott kutatás keretében mérték fel a vizsgálatban részt vevő országok felnőtt lakosságának pénzügyi kultúráját. A vizsgálatot 2015-ben (immár közel 30 ország részvételével) megismételték, megteremtve ezzel az időbeli összehasonlítás lehetőségét (Pénziránytű Alapítvány, 2015). A felmérés megállapítja, hogy míg a magyar lakosság pénzügyi intelligenciája, a pénzügyi fogalmak ismerete viszonylag magasnak mondható, addig a pénzügyi tudatosság (megfontolt, előrelátó pénz-

ügyi döntéshozatal, pénzügyi terv, családi költségvetés készítése) meglehetősen alacsony. Sőt, a 2015-ben megismételt felmérés legfontosabb eredménye, hogy ez a tudatosság nemhogy javult volna, hanem még romlott is 2010-hez viszonyítva.

Felismerve, hogy a pénzügyi kultúra szintje, a pénzügyi ismeretek megléte vagy éppen hiánya, a pénzügyi tudatosság foka befolyásolja a gazdaság stabilitását, számos fejlett ország jegybankja, így Magyarországon a Magyar Nemzeti Bank vállal aktív szerepet a lakosság pénzügyi ismereteinek bővítésében, a pénzügyi kultúra fejlesztésében és terjesztésében. Az MNB 2008-ban együttműködési megállapodást kötött a Pénzügyi Szervezetek Állami Felügyeletével (PSZÁF) a pénzügyi kultúra fejlesztése területén. Ebben az együttműködési megállapodásban rögzíti, hogy mit ért a pénzügyi kultúra fogalmán: „A pénzügyi ismeretek és készségek olyan szintje, amelynek segítségével az egyének képesek a tudatos és körültekintő döntéseikhez szükséges alapvető pénzügyi információkat azonosítani, majd azok megszerzése után azokat értelmezni, és ez alapján döntést hozni, felmérve döntésük lehetséges jövőbeni pénzügyi, illetve egyéb következményeit” (MNB–PSZÁF, 2008: 1).

A cselekvési terv meghatározása során a pénzügyi kultúra fejlesztését olyan feladatként értelmezi, amelynek során az egyének:

- egyre inkább képesek lesznek megérteni a pénzügyi fogalmakat és termékeket;
- pénzügyi jártasságuk növekedésével egyre tudatosabban kezelik a pénzügyi kockázatokat, és képesek megfelelően hasznosítani a rendelkezésükre álló információkat;
- a döntéshozatalt megelőzően kellőképpen tájékozódnak, és tudják, hogy milyen lépéseket kell tenni pénzügyi helyzetük javítása érdekében;
- megismerik a panaszkezelés fórumait és a rendelkezésükre álló jogorvoslati lehetőségeket (MNB–PSZÁF, 2008: 1).

## **2. A pénzügyi kultúra fejlesztése a különböző oktatási szinteken**

Az 1995-ben, hosszas előkészítés után hatályba lépő első Nemzeti alaptantervben (NAT)<sup>1</sup> már megjelentek a gazdaságismereti témák. Nem voltak kötelező tantárgymegjelölések, óraszámok, csak teljesítendő témák. A 2003-as NAT-ban<sup>2</sup> a hangsúly a tananyagtartalmakról a tanulás kompetenciaalapú koncepciójára helyeződött át.

---

<sup>1</sup> A Nemzeti alaptanterv (NAT) a Magyar Köztársaság közoktatásáról szóló 1993. évi LXXIX. törvényének 1995. évi módosítása.

<sup>2</sup> 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról

A NAT 2007-es szövegében<sup>3</sup> megfogalmazott kilenc kulcskompetencia egyike a kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia. Emellett kiemelt fejlesztési feladatok (köztük a gazdasági nevelés feladata) és nevelési célok (köztük a gazdasági és pénzügyi nevelés célja) kerültek megfogalmazásra. A NAT-ban szereplő kulcskompetenciák összhangban vannak a fejlesztési és nevelési célokkal: a kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia megfeleltethető a gazdasági és pénzügyi nevelés céljainak, tartalmának. Mindezekkel azt kívánják elérni, hogy a tanulók ismerjék fel saját felelősségüket az értékteremtő munka, a javakkal való észszerű gazdálkodás, a pénz világa és a fogyasztás területén, tudják mérlegelni döntéseik kockázatát, következményeit. A 2012-es NAT<sup>4</sup> a korábban kialakított 10 műveltségi terület tartalmát konkrétabbá tette. A műveltségi területek közül mindegyik tartalmaz utalásokat a gazdasági-pénzügyi ismeretek elsajátítására, de öt műveltségi terület (pl. „ember és társadalom”, „földünk-környezetünk”, „életvitel és gyakorlat”) erős kapcsolatban áll azzal. A hatályos NAT tantárgyakat nem nevesít, de műveltségterületenként részletezve szerepelteti a „mindenki számára kötelező minimális tananyagot”.

A közelmúltban a magyar felsőoktatási intézmények is felismerték a szerepüket a pénzügyi kultúra fejlesztése területén. A Miskolci Egyetem úttörőként vezette be 2017-ben a Pénzügyi kultúra elnevezésű tantárgyat (Pál, 2017), de felismerve a téma fontosságát és a kor kihívásait, nem sokkal utána (a 2017–2018-as tanév tavaszi félévétől) már a Nyíregyházi Egyetem C típusú tárgyai között is megjelent a Pénzügyi kultúra oktatása<sup>5</sup>. Napjainkban a hallgatók már a legtöbb egyetemen szabadon választható tantárgy keretében sajátíthatják el a pénzügyi alapismereteket (a hangsúly itt elsősorban a *nem* gazdasági, gazdálkodási szakterületen tanuló hallgatókon van – hiszen számukra nem választható, hanem kötelező a pénzügyi ismeretek magas szintű birtoklása).

### 3. Egy felmérés eredményei a Nyíregyházi Egyetemen

Kutatásomban a 2021–2022-es tanév tavaszi félévének nappali tagozatos, másodéves sportszervező szakos hallgatóinak pénzügyi tájékozottságát és pénzügyi kultúrájának szintjét mértem fel. A megjelölt félévben pénzügyi ismereteket oktattam az évfolyamnak, és a félév elején végzett felmérésemmel arra a kérdésre is kerestem a választ, hogy honnan érdemes kezdeni a pénzügyi ismeretek oktatását. Rendelkeznek-e már valamilyen szintű pénzügyi jártassággal a hallgatók? (Megjegyzés: egyetemi tanulmányaik során pénzügyi ismeretekkel még nem, de gazda-

<sup>3</sup> 202/2007. (VII. 31.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet módosításáról

<sup>4</sup> 51/2012. (XII. 21.) EMMI rendelet a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről

<sup>5</sup> A Pénzügyi kultúra C típusú tantárgy első oktatója jelen tanulmány szerzője volt.

sági, gazdálkodási ismeretekkel már találkoztak Közgazdaságtan 1.,2., Gazdasági jogi alapismeretek, Vállalkozási ismeretek és Menedzsment 1.,2. tantárgyak keretein belül). Feltevésem, miszerint előtanulmányaiknak köszönhetően fontos pénzügyi ismeretekkel is rendelkeznek, beigazolódott.

A kvantitatív vizsgálat bemutatása: A lekérdezés online kérdőíves formában, anonim módon zajlott. A mintavételre 2022. 02. 07–15. között került sor. A kutatásba a korábban megnevezett nappali tagozatos, másodéves sportszervező szakos hallgatókat vontam be ( $n = 22$ ). A teljes lekérdezés következtében a felmérés eredményeinek szignifikanciaszint-vizsgálata irreleváns.

A felmérés 27 kérdésből állt, melyek több szempontból közelítették meg a pénzügyi kultúra fogalmát: (1) pénzügyi fogalmak ismerete, pénzügyi intelligencia (pl. infláció, költségvetés, THM fogalma stb.), (2) pénzügyi jártasság, informáltság (pl. jegybanki alapkamat szintje, áfa és szja mértéke, bankkártyás vásárlás és készpénzfelvétel díja stb.), (3) pénzügyi tudatosság, döntéshozatal (pl. családi költségvetés készítése, rendelkezik-e hitellel/megtakarítással stb.), (4) önértékelés (mennyire érdeklődik a pénzügyi, gazdasági események iránt, mennyire elégedett a pénzügyi tájékozottságával, mennyire bánik jól a pénzzel, mennyire elégedett az anyagi helyzetével stb.).

A statisztikai – elsősorban keresztábra – vizsgálatokat az SPSS 22-es program segítségével végeztem el. A következőkben a kvantitatív kutatás legfontosabb eredményeit emelem ki.

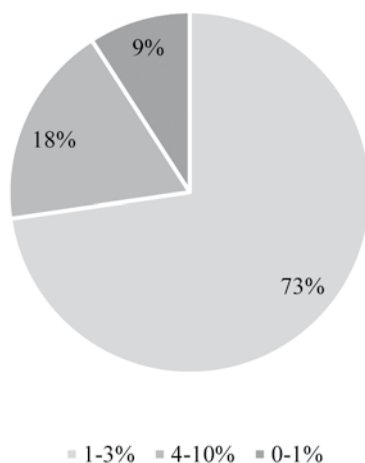
A jegybanki alapkamat aktuális mértékével (a felmérés idején 2,90%) a válaszadók közel háromnegyede (73%) tisztában volt (lásd 1. ábra). Ez az eredmény az azóta eltelt események tükrében még inkább öröndetes, hiszen napjaink intenzíven változó gazdasági-pénzügyi környezetében az egyik sarokkönek éppen a jegybanki alapkamat számítás. Külön említésre méltó, hogy a válaszadók közül az az egy fő, aki a felmérés idején már rendelkezett hitellel, tisztában volt a jegybanki alapkamat aktuális mértékével. Ez mindenképpen pozitívnak értékelhető az egyén pénzügyi tudatossága szempontjából.

A válaszadók kevesebb mint egyharmada (32%) volt tisztában az infláció fogalmával (lásd 2. ábra). Ennek hátterében nem biztos, hogy a pénzügyi tudatlanság áll (hiszen ha élősavas, köznapi szituációban megkérdezzük az embereket arról, hogy mit is jelent az infláció, akkor a legtöbb esetben „drágulnak a boltban az áruk”, „többet kell fizetnem a dolgokért” – jellegű válaszokkal találkozunk), sokkal inkább az egzakt közgazdasági fogalom meghatározás (tartós árszínvonalemelkedés) helyes értelmezésének problémája állhat az eredmény hátterében.

A felmérés készítőjét meglepte, hogy a válaszadóknak alig több mint fele (57%) volt tisztában az általános forgalmi adó normál kulcsának mértékével (27%), a többiek meglehetősen nagy szórást mutatva jelölték meg a 25%, a 22% és a 20%-os áfakulcsokat (lásd 3. ábra). Az eredmény nemcsak azért érdekes, mert ez az egyike

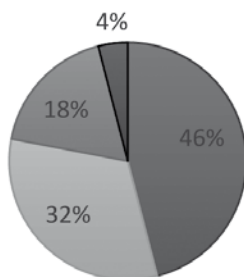


### A magyar jegybanki alapkamat aktuális mértéke



*1. ábra:* A magyar jegybanki alapkamat aktuális mértéke  
Forrás: saját szerkesztés, n = 22

### Az infláció jelentése

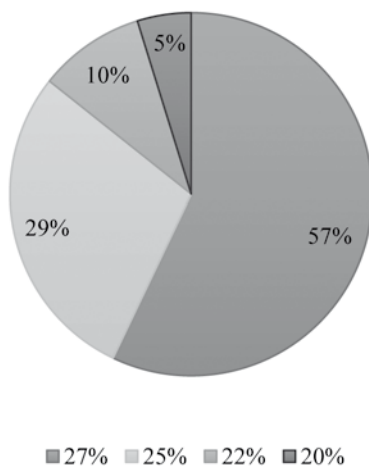


- tartós árszínvonal csökkenés és gazdasági visszaesés egyidejűleg
- tartós árszínvonal emelkedés
- tartós árszínvonal csökkenés
- árszínvonal stagnálás

*2. ábra:* Az infláció jelentése  
Forrás: saját szerkesztés, n = 22

azon kevés adónemeknek, amelyek mértéke hosszabb ideje (2012 óta) nem változott, hanem mert ez az az adónem, amellyel életkortól és státusztól (diák/hallgató/munkavállaló/nyugdíjas) függetlenül mindannyian napi szinten találkozunk.

### Áfa (normál kulcs) mértéke jelenleg Magyarországon



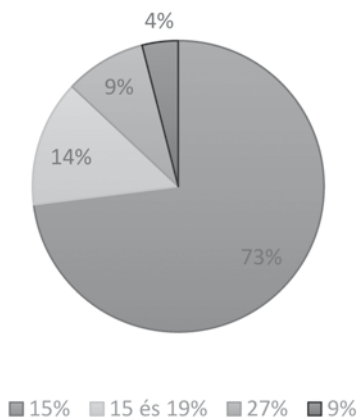
3. ábra: Az áfa (normál kulcs) mértéke jelenleg Magyarországon  
 Forrás: saját szerkesztés, n= 22

A személyi jövedelemadó esetében a válaszadók 73%-a tisztában volt annak 15%-os kulcsával (lásd 4. ábra). Ennek háttérében az állhat, hogy bár a kutatásba nappali tagozatos hallgatókat vontam be, közülük sokan már egyetemi tanulmányaikkal párhuzamosan elkezdenek dolgozni (pl. edzőként), így fontos pénzügyi tapasztalatokkal rendelkeznek a munka világából.

A pénzügyi tájékozottságról tesz tanúbizonyságot az is, hogy a válaszadók több mint 80%-a tisztában van azzal, hogy a jelenlegi szabályozás értelmében az öregségi nyugdíjkorhatár Magyarországon 65 év (lásd 5. ábra). Ennek ismerete elengedhetetlen az egyéni életpálya és az öngondoskodásra való tudatos felkészülés szempontjából.

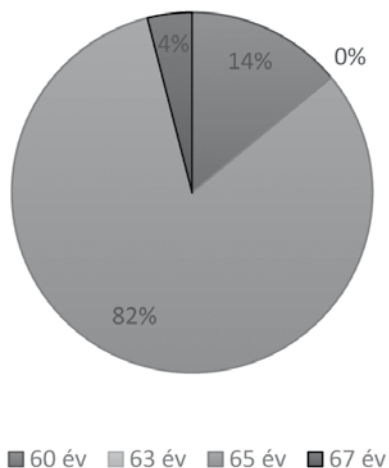
Ha a perspektívánkat nemzetközi távlatokra emeljük, akkor már nagyobb bizonytalanságot tapasztalhatunk a hallgatók körében. A vételi árfolyam fogalmát még 64% százalékuk tudta helyesen értelmezni, de már csak 41%-uk tudta megmondani, hogy hány tagállama van jelenleg az Európai Uniónak (lásd 6. ábra), illetve hogy Magyarország tagja-e az eurózónának (lásd 7. ábra). A valuta kifejezés értelmezése pedig mindössze 36%-uknál helyes. (Mindezen fogalmi keveredések

### A személyi jövedelemadó aktuális mértéke Magyarországon



4. ábra: A személyi jövedelemadó aktuális mértéke Magyarországon  
Forrás: saját szerkesztés, n = 22

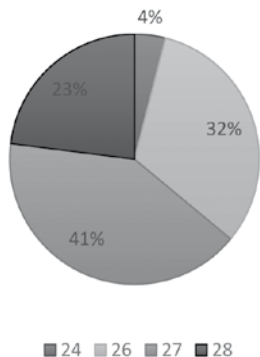
### A nyugdíjkorhatár jelenleg Magyarországon



5. ábra: A nyugdíjkorhatár jelenleg Magyarországon  
Forrás: saját szerkesztés, n = 22

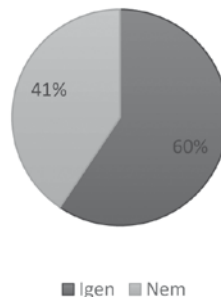
sajnos a mindennapok során is szembetűnőek: mi a különbség az Európai Unió és eurózóna között, Magyarország melyiknek tagja és melyiknek nem, mi a deviza és mi a valuta, mikor használom helyesen stb. A későbbiekben, immáron az oktatás során nagy hangsúlyt kap a fogalmak pontos tisztázása és korrekt használata.)

Hány tagállama van jelenleg az Európai Uniónak?



6. ábra: Hány tagállama van jelenleg az Európai Uniónak?  
Forrás: saját szerkesztés, n = 22

Magyarország tagja az eurózónának?

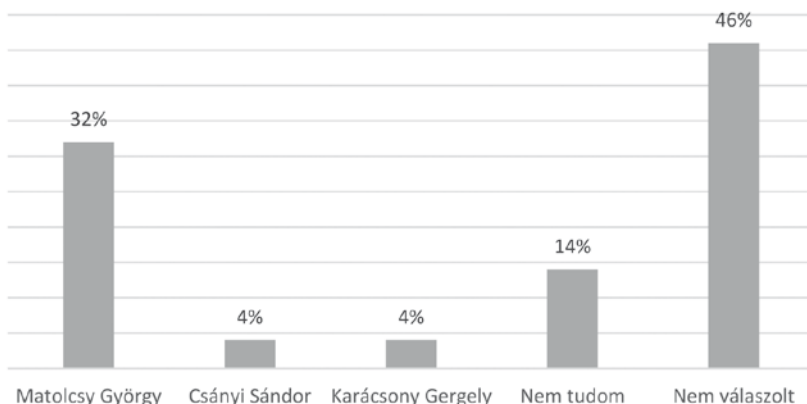


7. ábra: Magyarország tagja az eurózónának?  
Forrás: saját szerkesztés, n = 22

A kérdőív egyetlen nyitott kérdésére (Ki a Magyar Nemzeti Bank jelenlegi elnöke?, lásd 8. ábra) a 22 megkérdezettből 12 fő válaszolt. Közülük heten tudták, hogy dr. Matolcsy György (volt, akinek gondot okozott a nevének helyes leírása), de volt, aki Csányi Sándort, illetve Karácsony Gergelyt jelölte meg (3 fő „nem tudta”, és 10 fő kihagyta a választ).

Az önértékelésre vonatkozó kérdések esetében a hallgatók egy ötfokú Likert-skálán jelölhették válaszaikat. A kapott eredmények alapján azt mondhatjuk, hogy a másodéves, nappali tagozatos sportszervező szakos hallgatók fele közepesen érdeklődik a gazdasági élet, a pénzügyi hírek iránt, 27%-uk közepesnél jobban, 9%-uk (2 fő) pedig maximálisan érdeklődik iránta (lásd 9. ábra). Öröndetes, hogy a válaszadók között nincs olyan hallgató, akit teljesen hidegen hagynának a gazdasági, pénzügyi élet eseményei. Keresztátlás vizsgálatok alapján azt láthatjuk, hogy azok a hallgatók (2 fő), akik saját bevallásuk szerint aktívan követik a híreket, valóban tájékozottabbnak és tudatosabbnak bizonyultak a többi kérdésre adott válaszuk alapján (pl. tisztában vannak az infláció fogalmával, a jegybanki alapkamat szintjével, az egyes adónemek mértékével stb.).

### Ki a Magyar Nemzeti Bank jelenlegi elnöke?



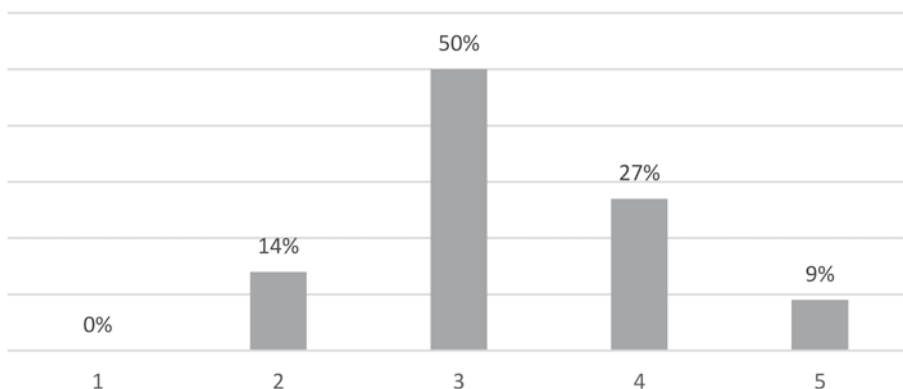
8. ábra: Ki a Magyar Nemzeti Bank jelenlegi elnöke?

Forrás: saját szerkesztés, n = 22

Ezután megvizsgáltam, hogy van-e összefüggés az érdeklődés és a tájékozottság között. A kapott válaszok alapján azt láthatjuk, hogy egyértelmű az összefüggés: azok, akik intenzíven érdeklődnek a pénz világa iránt, tájékozottnak is érzik magukat, de az érdeklődés csökkenésével a jártasság is csökkenni kezd (lásd 10. ábra).

### Mennyire érdeklődik a gazdasági élet, a pénzügyi hírek iránt?

1 = egyáltalán nem 5 = maximálisan

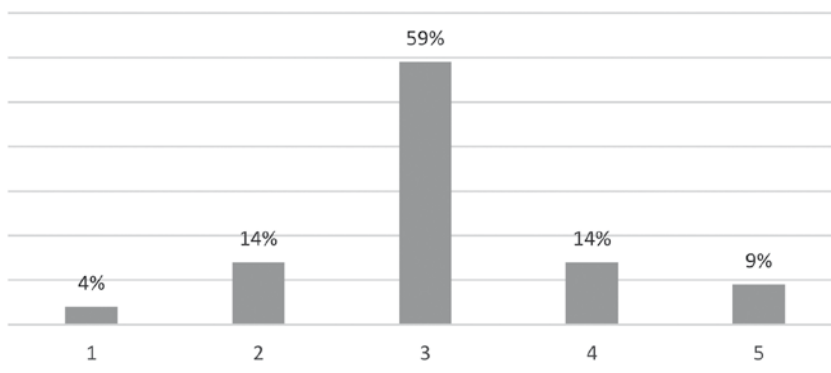


9. ábra: Mennyire érdeklődik a gazdasági élet, a pénzügyi hírek iránt?

Forrás: saját szerkesztés, n = 22

### Mennyire elégedett a pénzügyi tájékozottságával?

1 = egyáltalán nem 5 = maximálisan



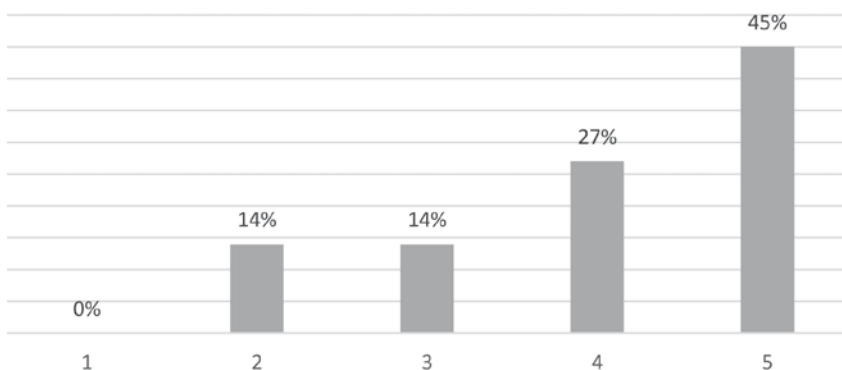
10. ábra: Mennyire elégedett a pénzügyi tájékozottságával?

Forrás: saját szerkesztés, n = 22

A pénzügyi tudatosság valahol ott kezdődik, hogy az egyén tisztába kerül a saját családja/háztartása pénzügyi körülményeivel. Ez alapján azt mondhatjuk, hogy a jövőre nézve a pénzügyi kultúra fejlesztése szempontjából bizakodásra ad okot, hogy

### Mennyire van tisztában családja/háztartása költségvetésével?

1 = egyáltalán nem 5 = maximálisan



11. ábra: Mennyire van tisztában a háztartása/családja költségvetésével?

Forrás: saját szerkesztés, n = 22

a megkérdezett hallgatók közel fele (10 fő, 45%) teljesen tisztában van családja költségvetésével, 6 fő (27%) jól, 3 fő (14%) közepesen és csak 3 fő (14%) az, aki éppenhogy ismeri azt (lásd 11. ábra). Senkiről nem mondható el az, hogy egyáltalán ne rendelkezne információval a családi/háztartási „bűzsére” vonatkozóan.

Ez a tudatosság látszik megjelenni a „Véleménye szerint mennyire bánik jól a pénzzel”? kérdésre adott válaszokban is (lásd 12. ábra). A keresztábrás vizsgálatokból láthatjuk, hogy azok a hallgatók, akik nagyon jól (5 fő, 24%), illetve jól (6 fő, 29%) bánnak a pénzzel, azokból a csoportokból kerülnek ki, amelyek tisztában vannak a háztartásuk költségvetésével, és érdeklődnek a gazdasági, pénzügyi világ hírei iránt.

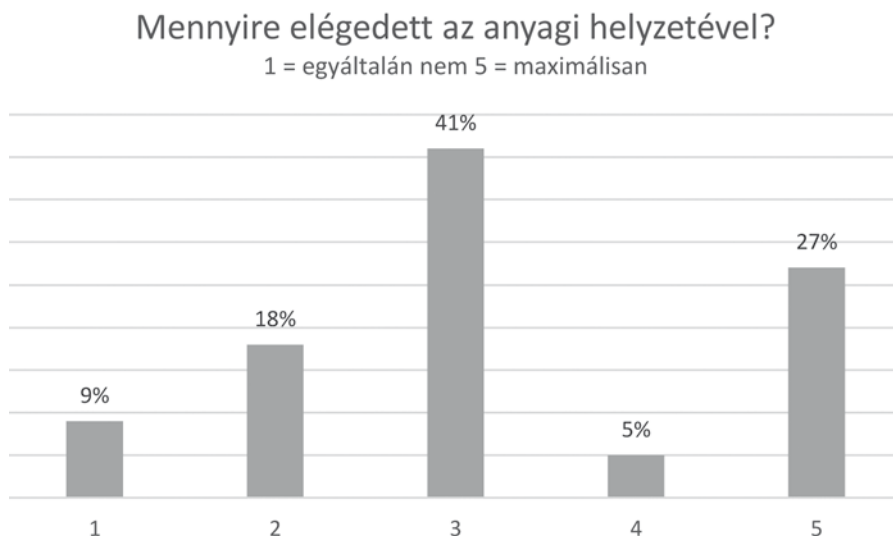


12. ábra: Véleménye szerint mennyire bánik jól a pénzzel?

Forrás: saját szerkesztés, n = 22

Végezetül arra is kíváncsi voltam, hogy mennyire elégedettek az anyagi helyzetükkel (lásd 13. ábra)? Van-e összefüggés az anyagi elégedettség és a pénzügyi érdeklődés, tájékozottság és a tudatosság között? A válaszokat tekintve azt láthatjuk, hogy hatan (28%) teljesen elégedettek az anyagi helyzetükkel. A keresztábrás vizsgálat alapján kiderül, hogy ők az átlagosnál jobban érdeklődnek a gazdasági, pénzügyi világ eseményei iránt, és saját megítélésük szerint jól bánnak a pénzzel. Arányát tekintve kiemelkednek a közepesen elégedettek (9 fő, 41%), és vannak, akik alig (4 fő, 18%) vagy egyáltalán nem elégedettek az anyagi körülményeikkel (2 fő, 9%). Az összefüggés-vizsgálatokból azt láthatjuk, hogy ők kevésbé érdeklődnek a pénzügyek iránt, közepesen bánnak jól a pénzzel, és a családi költségvetéssel sem feltétlenül vannak tisztában. Ezen utolsó kérdés eredményeinek értékelésekor

azonban két dolgot nem hagyhatunk figyelmen kívül: (1) az egyetemi hallgatók anyagi helyzete általában még nagyban függ a szülők, a család anyagi helyzetétől; (2) lehet, hogy valaki érdeklődik a gazdasági, pénzügyi élet iránt, magas pénzügyi kultúrával és tudatossággal rendelkezik, mégis egy olyan társadalmi vagy munkavállalói csoport tagja, amelynek anyagi megbecsültsége alacsonyabb, éppen ezért nem az előzőek hiányából, hanem utóbbi tényből fakadóan lesz alacsony az anyagi helyzetével való elégedettsége.



13. ábra: Mennyire elégedett az anyagi helyzetével?  
Forrás: saját szerkesztés, n = 22

#### 4. Összegzés

Összességében azt mondhatjuk, hogy a felmérésben részt vevő hallgatók pénzügyi kultúrája már jó alapokkal rendelkezik, a pénzügyi fogalmakkal közepesen vannak tisztában, érdeklődésüket tekintve (és az egyetemi pénzügyi oktatásban való részvételnek köszönhetően) a pénzügyi ismereteik várhatóan tovább fognak bővülni, pénzügyi kultúrájuk magasabb szintre fog fejlődni. Egyértelműen látszik, hogy foglalkoztatja őket az anyagi jólét gondolata, és már azzal is tisztában vannak, hogy céljuk eléréséhez megfelelő szakmai ismeretekre, a tudás gyakorlatba történő átültetésére, rövid és hosszú távú tervezésre és felelős döntéshozatalra van szükségük. Megállapíthatjuk, hogy a hallgatók egy része még nagyon az út elején jár, de többségük már szépen halad afelé, hogy elmondhassa magáról, a kívánt cél



elérése érdekében igyekszik pénzügyi ismereteit bővíteni, pénzügyi jártasságát és kultúráját minél magasabb szintre fejleszteni. A kapott eredmények ismeretében kijelenthetjük, hogy az oktatási intézmények nagyban hozzá tudnak járulni a pénzügyi kultúra és tudatosság fejlesztéséhez. Minél szélesebb kör számára teszik elérhetővé a pénzügyi ismeretek oktatását, annál inkább hozzá tudnak járulni a hazai felnőtt lakosság pénzügyi kultúrájának fejlesztéséhez.

### Felhasznált szakirodalom

- Atkinson, Adele – Messy, Flore-Anne (2012): Measuring Financial Literacy: Results of the OECD / International Network on Financial Education (INFE), OECD Publishing, Pilot Study, OECD Working Papers on Finance, *Insurance and Private Pensions*, No. 15. [https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/measuring-financial-literacy\\_5k9csfs90fr4-en](https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/measuring-financial-literacy_5k9csfs90fr4-en) (letöltve: 2022. október 3.)
- Bárczi Judit – Zéman Zoltán (2015): A pénzügyi kultúra és annak anomáliái. *Polgári Szemle* 11. (1–3). 102–109.
- Hung, Angela A. – Parker, Andrew M. – Yoong, Joanne K. (2009): Defining and Measuring Financial Literacy. [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/working\\_papers/2009/RAND\\_WR708.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/working_papers/2009/RAND_WR708.pdf) (letöltve: 2022. október 3.)
- Husz Ildikó – Szántó Zoltán (2011): Mi a pénzügyi kultúra? In: Czakó Ágnes: *Meddig nyújtózkodjunk? A magyar háztartások és vállalkozások pénzügyi kultúrájának változása a válság időszakában.* Gazdaságszociológiai műhelytanulmányok. 9–14.
- Kovács Péter – Révész Balázs – Ország Gáborné (2013): *A pénzügyi kultúra és attitűd mérése.* <http://eco.u-szeged.hu/download.php?docID=40014> (letöltve: 2022. október 3.)
- MNB-PSZÁF (2008): *Együttműködési megállapodás a pénzügyi kultúra fejlesztése területén.* <https://www.mnb.hu/letoltes/0415mnbpszaafmegallpodas-penzugyi-kultura-fejlesztje.pdf> (letöltve: 2022. október 3.)
- Pál Zsolt (szerk.) (2017): *A pénzügyi kultúra aktuális kérdései – különös tekintettel a banki szolgáltatásokra.* A közgazdaságtani-módszertani képzés fejlesztéséért Alapítvány, Miskolc.
- Pénziránytű Alapítvány által lebonyolított pénzügyi kultúra kutatás fő eredményeinek bemutatása. [file:///C:/Users/OTDK/Downloads/\\_sites\\_default\\_files\\_csamolmany\\_oecd\\_kutatasi\\_eredmenyek\\_2015\\_11\\_02.pdf](file:///C:/Users/OTDK/Downloads/_sites_default_files_csamolmany_oecd_kutatasi_eredmenyek_2015_11_02.pdf) (letöltve: 2022. október 3.)
- Plakalović, Novo (2011): *Financial (il)literacy and stability of the financial system.* <https://www.issbs.si/press/ISBN/978-961-92486-3-8/papers/ML11-13.pdf> (letöltve: 2022. október 3.)
- Remund, David L. (2010): *Financial Literacy Explicated: The Case for a Clearer Definition in an Increasingly Complex Economy.* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1745-6606.2010.01169.x> (letöltve: 2022. október 3.)
- Thaler, Richard H. – Sunstein, Cass R. (2011): *Nudge. Jobb döntések egészségről, pénzről és boldogságról.* Manager Könyvkiadó, Budapest.
- Taylor, Edward Burnett (1871): *Primitive culture* p. 1. [https://books.google.hu/books?id=AucLAAA-AIAAJ&printsec=frontcover&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.hu/books?id=AucLAAA-AIAAJ&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) (letöltve: 2022. október 3.)

### **További források**

1993. évi LXXIX. törvény a közoktatásról.

243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról.

202/2007. (VII. 31.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003. (XII. 17.) Korm. rendelet módosításáról.

51/2012. (XII. 21.) EMMI rendelet a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről.

### **SZERZŐI ADATOK**

Havay Dóra Anna tanársegéd  
Nyíregyházi Egyetem  
Gazdálkodástudományi Intézet  
*havay.dora@nye.hu*

HEGEDÜS LÁSZLÓ ZSIGMOND

## FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS A KERESKEDELEMBEN

*Összefoglaló*

A környezettudatosságot olyan magatartásformaként lehet definiálni, mely az egyén vagy a szervezet felelős és aktív szerepvállalásán alapul azért, hogy megoldást találjon a környezeti problémákra. A fenntartható fogyasztás célja pedig, hogy a jelen generáció szükségleteinek kielégítése ne veszélyeztesse a jövő generációk igényeinek kielégítését. A környezeti hatások csökkentésének három fontos területe van a kereskedelemben, melyek a következők: szelektív hulladékgyűjtés, környezetbarát csomagolóanyagok használata (a csomagolásmentes boltok egyre szélesebb körű elterjesztése), a fogyasztók tájékoztatása címkékkal, jelölésekkel, hogy lehetőség szerint ilyen jellegű termékeket vásároljanak. A *Zöldüzlet* név és kitüntető cím nem olyan régen jött létre Magyarországon, melynek elnyerésével remélhetőleg gyorsan követni tudják a kereskedelmi egységek az előbb említett három terület kihívásait. A méltányos kereskedelem egy jótékonyági kezdeményezés: a rövid távú kereskedelmi érdeken túllépve a szegény országok kistermelőinek és rajtuk keresztül a helyi közösségeknek igyekszik segíteni. A Fairtrade minősítés lényege, hogy a hosszú távú fejlődés, a fenntartható termelés és az emberi jogok nevében több pénzt juttassanak vissza bizonyos termékek (kávé, tea, kakaó, csokoládé, banán, méz stb.) esetében a fejlődő országok termelőinek.

**Kulcsszavak:** fenntartható fejlődés, fenntartható fogyasztás, ökotermékek, zöldkereskedelem, fair trade (méltányos kereskedelem)

*Abstract*

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE TRADE

Environmental awareness can be defined as a form of behaviour that is based on the responsible and active involvement of the individual or the organization in order to find solutions to environmental problems. The goal of sustainable consumption is to ensure that meeting the needs of the present generation does not endanger meeting of the needs of future generations.

There are three important areas of reducing environmental impacts in trade, which are the following: selective waste collection, use of environmentally friendly packaging materials (increasingly widespread distribution of packaging-free shops), informing consumers with labels and markings so that, if possible, they buy such products. The Green Business name and award was created in Hungary not so long ago, and it is hoped that commercial units will be able to quickly follow the challenges in the three areas - mentioned above - by winning it.

Fair trade is a charity program that tries to help small producers and by assisting them, it also benefits the local communities in poorer countries helping to overcome the short term commercial interests.

The essence of Fairtrade certification is to return more money to producers in developing countries for certain products (coffee, tea, cocoa, chocolate, bananas, honey, etc.) in the name of long-term development, sustainable production and human rights.

**Keywords:** sustainable development, sustainable consumption, eco-products, green trade, fair trade

## 1. Bevezetés

A fenntartható fejlődés olyan előrehaladás, amely biztosítja a jelen szükségleteinek a kielégítését anélkül, hogy lehetetlenné tenné a jövő generációk igényeinek a kielégítését.

A környezettudatosságot olyan magatartásformaként lehet definiálni, mely az egyén vagy a szervezet felelős és aktív szerepvállalásán alapul azért, hogy megoldást találjon a környezeti problémákra. A környezet tágabb értelmezése szerint a természeti környezeten túl – beleértve a társadalmi viszonyokat és a gazdasági érdekeket is – a környezettudatosság a fenntarthatóság megvalósítását megalapozó magatartásforma.

Szervezeti környezetben a környezettudatosság – statikusan – a környezeti menedzsment színvonalmutatójaként fogható fel. Dinamikusan értelmezve viszont egy többdimenziós intézményként értelmezhető, mely tartalmazza az aktív és felelős szerepvállalás háttérét és indítékait is.

A környezettudatosság a kereskedelemben is meg kell, hogy jelenjen. Jelen cikk azokat a területeket veszi röviden sorra, amelyek meghatározói a fenntartható fejlődés biztosításának.

## 2. A fenntartható fogyasztás

Amerika nyomdokait követve a világ más, fogyasztás uralta fejlett vagy közepesen fejlett országai is messze maguk mögött hagyták a korábbi hitvallást az anyagi javakkal kapcsolatosan, amely így szól: „használd, nyüdd el, javítsd meg, ha tudod, vagy légy meg nélküle!” A megnövekedett és gyakran pazarló fogyasztás következtében már jó pár éve a környezet és a fogyasztás közötti kölcsönhatásnak egyre több kérdése kerül a figyelem középpontjába, s egyre nagyobb szerepet kap a fogyasztói magatartásban.

Ahogy a termelés, úgy a fogyasztás is egyre mélyebb nyomokat hagy, és gyakran irreverzibilis károsodást tud okozni a környezetben. A flóra és a fauna romlása pedig korlátozza a fogyasztók jövőbeli lehetőségeit. Mintegy 25%-ban teszik felelőssé a fogyasztókat a savas esőkért, az üvegházhatásért és az ózonlyukért, és 50%-ban a hulladékok okozta veszélyekért. A háztartások jelentős hányada azonban nem hajlandó feladni a már elért életszínvonalát, berögzült szokásait. A kormányoknak pedig általában nincsen elegendő forrásuk a környezeti károk kivédésére vagy megszüntetésére, és nem képesek a költségeket a károkozókra hárítani, a negatív externáliákat internalizálni. A termelést megdrágítják a környezetvédelmi beruházások, s ezek csakúgy, mint a környezetvédelmet segítő innovációk – foszfátmentes mosópor, vízben oldódó festék, pumpás dezodor stb. – végül is a fogyasztók költségvetését terhelik meg. Egyes javak esetében a gyártási folyamat mellett a terméktulajdonságok

és a termékhasználat is veszélyeket rejt magában. A vásárlás helyéről tömértelen mennyiségben hazavitt és a szemébe kidobott csomagolóanyag problémáján csak részben segít, ha újra hasznosítják a visszaforgatható anyagokat, vagy szétválogatják a hulladékokat.

A környezetkárosítás veszélyeivel történő szembenézés eredményeképpen alakult ki a fenntartható fogyasztás koncepciója, amely a nemzeti környezetvédelmi politikáknak is egyik fő célkitűzése.

A fenntartható fogyasztás célja, hogy a jelen generáció szükségleteinek kielégítése ne veszélyeztesse a jövő generációk igényeinek kielégítését. A fenntartható fogyasztáshoz szükség van arra, hogy – a jelenlegi tendenciákkal éppen ellentétben – növekedjék mind a termékek élettartama, mind a felhasznált anyagok újrahasznosításának a mértéke.

A fogyasztói környezettudatosság fogalma azt fejezi ki, hogy mennyire ismerik a fogyasztók a termelésnek, a fizikai elosztásnak vagy a fogyasztásnak a környezetre gyakorolt hatásait és következményeit, és ennek tudatában milyen magatartást tanúsítanak. Az intenzív tudatosság általában a károkozással szembeni felháborodásban, a környezeti érdekekkel való azonosulásban és a fogyasztói magatartás megváltoztatásának az igényében nyilvánul meg. Az ilyen fogyasztók igényt tartanak az információkra, és rendszerint környeztvédő szervezetekhez is csatlakoznak.

A negatív tendenciák mellett azonban számos pozitív változás is történt az elmúlt években. Igény lett újra a természet védelme, de vágyként megjelent a mai emberekben a fenntarthatóság és az ökotermékek előnyben részesítése is.

A háztartások nagy részében megjelentek a bevásárlásra használandó egyre divatosabb vászontáskák a nejlonzacskók helyett, a natúr kozmetikumok és dezodorok, a zöldség és gyümölcs vásárlására használható pamutszatyrok, a kókuszrostból készült dörzsi a mosogatáshoz, a folttisztító só, a mosódíó, a konyhában alkalmazható csírátzatótálcák, a nyomtatáshoz az újrahasznosított papírok és irattartók, és még hosszan lehetne folytatni a sort.

Ez a mindennapi cél egy olyan életmódot igényel, amely a konyhától a fürdőszobáig terjed, de számos elve túlível a lakáson és a személyes élettérén. Az oktatási intézmények, gazdasági társaságok is beépítették mindennapi munkarendjükbe a zöldgondolkodás egyes elemeit. Vizesballonok és automaták segítségével csökkentik a PET-palack használatát, energiatakarékos berendezésekkel az áramfogyasztást és home office-szal az ingázásból származó környezeti túlterhelést. (Itt kell megjegyeznünk, hogy tervek szerint 2024-re Magyarországon bevezetik a PET-palackok visszaválthatóságát.)

A nyugati életstílus adta jóléti társadalmi eszménykép kezd jelentősen csökkenni. A hedonista életstílus nem hozta magával a várt boldogságot, sokkal inkább társadalmi egyenlőtlenséget szült, lecsökkentve a természet szerepét és egyben jótékony hatását az egészségre. Napjainkra elérkezett a közösségi szintű változ-

tatni akarás és szükségszerűség, melynek hatalmas lökést adott a pandémia, ill. az ukrán konfliktus.

Az országok rájöttek, hogy a hazai termékek és termelők népszerűsítése fontos gazdasági, társadalmi, de egyben egészségügyi érdek is. A termőföldről az asztalig gondolkodásmód nemcsak egy marketingszlogen, hanem a környezettudatosság fontos alappillére. Éppen ezért elengedhetetlen többek között a hazai húsok, mezőgazdasági termékek, borok támogatása.

Ebben nagy szerepe van a közvetlen családnak, az elsajátított példáknak és mintáknak, az oktatási struktúrának, a nevelési szempontoknak és a médiának is. Fontos lett, hogy a családi asztalra friss és hazai termék kerüljön, ahogy azt nagyanyáink is tették, hogy a gyerekek ne egy betonkertben, hulladékok között játsszanak, hanem megismerjék a friss, zöld természetet, ami szüleik idejében még természetes volt (Dudás, 2006).

### **3. A környezeti terhelés csökkentésének főbb területei a kereskedelemben**

#### *3.1. Hulladékgazdálkodás*

Hulladék a köznapi értelemben: minden olyan tárgy, anyag, feleslegessé vált eszköz, amelyet már senki sem használ, és előbb-utóbb a szemétként helyezünk el. A hulladék, a szemét fogalma ezért először a felesleges, a nem hasznosítható anyag szinonimája volt.

Hulladék legáltalánosabban: minden olyan anyag, termék, azok csomagoló- és burkolóanyaga is, amelyet annak tulajdonosa az eredeti rendeltetésének megfelelően már nem tud vagy nem akar felhasználni.

A hulladékgazdálkodás folyamatrendszere a fenntartható fejlődés egyik legfontosabb alappillére.

A hulladékgazdálkodás alapelvei:

- ✓ A közelség alapelve: a hasznosítás és az ártalmatlanítás helyét a keletkezés helyéhez a lehető legközelebb – a gazdaságosság figyelembevételével – kell megválasztani.
- ✓ A regionalitás alapelve: a kezelő tevékenységeket a gazdaságosság, az arányosság figyelembevételével a kezelési igények szerinti területi rendszerben kell kialakítani és működtetni.
- ✓ A fokozatosság elvének alkalmazása is a hulladékgazdálkodási célok elérése érdekében történik.

A gyártó fő kötelezettsége az energiatakarékos termelés, a hulladékszegény technológia megszervezése. A törvény a nagyobb arányú hasznosítás érdekében a gyártónak visszavételi kötelezettséget határoz meg.

A forgalmazó együttműködik a gyártóval és a fogyasztóval, ezért vissza kell fogadnia a fogyasztótól a hulladékot, majd köteles azt átadni a gyártónak vagy a szolgáltatónak. A forgalmazó át is vállalhatja a visszavételi kötelezettséget.

A fogyasztó köteles összegyűjteni a nála keletkező hulladékot. A saját hasznosítás után megmaradó hulladékot át kell adni a hulladékkezelőnek. Az ingatlan tulajdonos, a bérlő, a más jogcímen használó köteles igénybe venni a közszolgáltatást. A közszolgáltatásért az önkormányzati rendelettel megállapított közszolgáltatási (hulladékkezelési) díjat kell fizetni (Farkas 2008).

### 3.2. Csomagolás, csomagolóanyagok

A környezetbarát csomagolás hozzájárul ahhoz, hogy jelentős mértékben csökkentsük a fogyasztással járó környezeti terhelést. A környezetbarát csomagolás ugyanis alapvetően nem jelenik meg hulladékként, mert újrahasznosítható, vagy ha szemét lesz belőle, akkor a természetet kímélő módon bomlik le.

A Wal Mart, ami a világ egyik legnagyobb csomagolóanyag-felhasználója, még 2006-ban hirdette meg a fenntartható csomagolás 7 R-jét: Remove (Távolítsd el!), Reduce (Csökkentsd!), Reuse (Használd újra!), Recycle (Hasznosítsd újra!), Renew (Újítsd meg!), Revenue (jutalmazás) és Read (Olvass!).

A semmi hulladék (zero waste) mozgalom ennél is továbbment, és azt tűzte ki célul, hogy tagjai lehetőleg semmilyen szemetet ne termeljenek.

Európa-szerte jelennek meg a fogyasztói szokásaink környezeti hatását minimalizáló csomagolásmentes vagy semmi hulladék (zero waste) üzletek. A terméknálátukat szinte semmi vagy minimális csomagolást igénylő termékek képezik, és kiiktatták az egyszer használatos műanyagot a mindennapi vásárlási szokásokból.

A vásárlók bevihetik az újrahasználatos tárolóedényeiket az üzletbe, és ezekbe töltik az ömlesztett termékeket, ezzel csökkentve a csomagolóanyagok használatát. Az ilyen jellegű bevásárlóegységek Magyarországon is egyre népszerűbbek. Az alábbi térképen láthatjuk az elhelyezkedésüket.

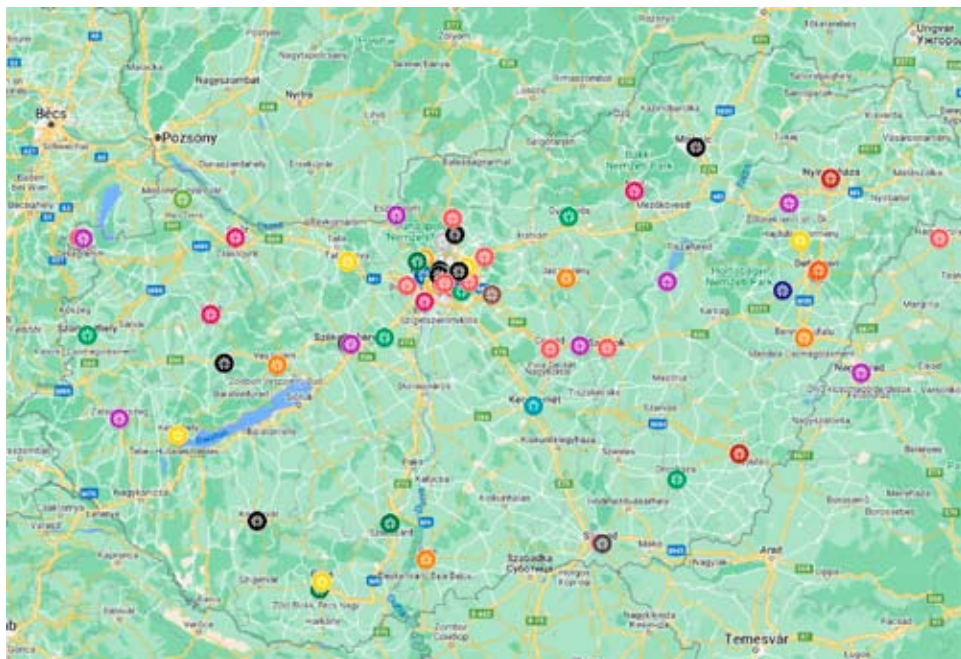
Ez az elérendő cél, de ezen boltok száma még elég csekély, és csak bízhatunk a szélesebb körben történő elterjedésükben.

Mindemellett több olyan lehetőség is van, amellyel a kereskedelem innovatív, környezetkímélő csomagolás alkalmazásával csökkentheti a nem vagy alig lebomló hulladék mennyiségét. Ilyenek lehetnek:

A **kartondoboz** ideális csomagolóanyag a legtöbb esetben.

- a. Újrahasznosítható. A dobozok 100%-ban teljesen újrahasznosított anyagból készülnek, valamint az életciklus végén is újrahasznosíthatóak.
- b. Sokoldalúság. A karton kreatívan alakítható a különböző formájú és méretű termékekhez.

- c. Csökkenti a szállítási költségeket. Mérsékeli a szénlábnyomot, és mivel aállítás szempontjából a karton nagyon tartós is, így a legjobb csomagolóanyag az üzleti életben.
- d. Költséghatékony. Sok más csomagolóanyaggal összehasonlítva a karton rendkívül alacsony költségvonzatú lehetőség bármilyen méretű vállalkozás számára.



Forrás: További források 4.

Az egyik legjobb lehetőség a csomagolásra a **textil** minden olyan termék esetében, ahol zacskóban, tasakban is lehet szállítani. Szappanok, nagy szemes zöldségek (pl. bab, borsó) stb. esetén egy natúr textilzacskó már önmagában is marketing-eszköznek minősül amellet, hogy csomagolásként is jól alkalmazható. Ha pedig a nejlonzacskó helyett textiltáskát használunk a napi bevásárlásaink során, azzal hosszú távra biztosítjuk, hogy nem kerül a szemébe az a csomagolóanyag, amelyben a boltból hazavisszük a termékeket.

A **növényi alapú** csomagolóanyagok egyre nagyobb teret hódítanak a világon. Ahogy a nevük is mutatja, ezek az anyagok biológiai forrásokból készülnek – a gombáktól és a tengeri moszatoktól kezdve a kukoricán át az élelmiszer-hulladékig elég sokféle anyagot ismernek –, amelyből organikus „műanyag” készíthető. Ezek a ter-



mékek nem összekeverendők a lebomló műanyagokkal, amelyek szintén fontos szerepet játszanak a környezetvédelemben (További források 4).

### 3.3. Címkék, jelölések

Az árucímkéken elhelyezett logók egyrészt tájékoztatják a vevőket, hogy az adott termék környezetbarát, másrészt a környezettudatos vásárlásra ösztönözhetnek.

#### *Magyarország környezetbarát termékjelzései*

- a. A magyar környezeti jelzés az úgynevezett „**Cédrus**”. Hivatalosan nem rendelkezik megkülönböztető névvel, a „Cédrus” név csupán ráragadt. A jelzés egy stilizált növényi ábra.



Forrás: További források 6.

A rendelet szerint környezetbarát minősítést az a termék kaphat, amely az adott igényt kielégítő egyéb termékkel összehasonlítva, az azonos vagy jobb termékminőség mellett a környezeti életútelelemzés alapján bizonyított módon megfelel a minősítési feltételeknek. A minősítési feltételekről és a védjegy használatának engedélyezéséről a Minősítő Bizottság dönt.

- b. Az „**Eurovirág**” az EU környezetbarát termékjelzése. 1992-ben vezették be az Európai Unió által önállóan jegyzett környezetbarát védjegyet a tagállamok számának megfelelő csillagvirágszirommal. Az EU területén használható logót az egyes nemzeti védjegyeiktől függetlenül, de egymást kiegészítő, bonyolult eljárás keretében az egyes országokban arra kijelölt hivatalos szervek adományozzák.



Forrás: További források 6.

### ***Nemzetközileg használt jelölések***

#### ***a) Újrafelhasználásra utaló jelzések***

Ezek a „nem hivatalos” nemzetközi jelzések a termék (csomagolás) újrahasznosíthatóságáról adnak a fogyasztónak tájékoztatást. Azt jelzik, hogy a termékek/csomagolások hulladékai anyaguknál fogva értékes másodnyersanyagok. A Möbius-hurok azt jelöli, hogy az adott termék bizonyos feltételek teljesülése esetén – a szelektív hulladékgyűjtési rendszer alkalmazásával – újrahasznosítható.



Forrás: További források 6.

A műanyag termék/csomagolás alján, a „körbenyílban” gyakran egy szám jelenik meg, alatta kiegészítő betűjelzéssel. Ezek segítik a műanyagfajta beazonosítását,

melynek – más országokban – az újrahasznosítást megelőző gyűjtésnél, válogatásnál van jelentősége.

b) „Der Grüne Punkt” (a német zöld pont)



Forrás: További források 6.

A csomagolóanyagon megjelenő jel arra utal, hogy a gyártó-forgalmazó cég Németországban bekapcsolódott a visszagyűjtést működtető hálózatba (megvásárolta a logó használatának jogát), az így jelölt hulladékot az erre rendszeresített konténerekbe kell bedobni. Vagyis a Zöld Pont nem közvetít semmilyen információt a csomagolóanyag környezeti tulajdonságairól, gyártásának, ártalmatlanításának körülményeiről.

Összefoglalva a környezettudatos magatartás a kereskedelemre vonatkozóan a következő területekre terjed ki:

1. újrahasznosított csomagolópapír alkalmazása,
2. visszaváltható palackban történő forgalmazás,
3. bevásárlótáska díjmentes cseréje elhasználódáskor,
4. veszélyes hulladék biztonságos begyűjtése,
5. műszaki cikkek kiszállításakor a régi elszállítása,
6. felelős reklámozás,
7. a fogyasztók megfelelő tájékoztatása.

#### 4. Zöldkereskedelem

A Z generáció alkalmazkodik legjobban a zöldkereskedelemhez, mert ez a korcsoport csökkenti leginkább a vásárlási mennyiséget, és figyelembe veszi, hogy milyen forrásból beszerezett, környezetbarát terméket fogyaszt.

Ahogy a fogyasztói tudatosság folyamatosan növekszik, úgy nőnek a fenntarthatósággal kapcsolatos márkák átláthatóságára vonatkozó elvárásai is. A fogyasztók egyre gyakrabban kutatják a szervezetek fenntarthatósági kötelezettségvállalásait, különös tekintettel arra, hogy miként csökkentik a csomagolások számát, hogyan szereznek be anyagokat, és hogyan irányítják a gyártást.

A fogyasztók olyan zöldkereskedelmi lehetőségeket szeretnének, amelyekkel csökkenthetik vásárlásaik számát, például bérlés, újrahasznosítás és javítási szolgáltatások révén.

Nyugaton, főleg az észak-amerikai kontinensen a használtcikk- és a bérleti kereskedelem egyre nagyobb teret hódít, ahogy egyre több iparág vezeti be ezeket a zöldkereskedelmi modelleket a hagyományos megközelítések mellett.

A bérleti kereskedelem magas szinten biztosítja a fogyasztók számára az árukhoz való hozzáférést teljes tulajdonjog nélkül. Számos új terméket vezetnek be, és támogatják a fenntarthatóságot azáltal, hogy újrahasznosítják a termékeket.

A használtcikk-kereskedelem lehetőséget ad a fogyasztóknak arra, hogy már korábban forgalomban lévő termékeket vásároljanak az eredetitől alacsonyabb áron, ezáltal csökkentve a hulladékmennyiséget.

Számos ilyen jellegű szolgáltatás jelenik meg az e-kereskedelem területén is, a szezonális „pop-up” boltoktól – amelyekben használt cikkeket árulnak – az egyszerű kölcsönzéseikig. Az új internetes alkalmazások segítségével a fogyasztók maguk között bérelhetnek eszközöket, amelyeket gyakran közösségimédia-profiljaikon hirdetnek meg.

A Zöldüzlet név és kitüntető cím nem olyan régen jött létre Magyarországon, melynek elnyerésével remélhetőleg gyorsan követni tudják a kereskedelmi egységek a fent leírt tendenciákat.

Azok a kereskedelmi és vendéglátóipari egységek szerezhetik meg ezt a címet, amelyek:

- ✓ igazoltan környezetbarát jelleggel működnek, és környezetbarát termékeket forgalmaznak (ökocimkés zöld áruk),
- ✓ törekszenek az újrahasznosításra,
- ✓ energiahatékonyan működnek,
- ✓ zöldbeszerzést végeznek,
- ✓ szelektív hulladékgyűjtést valósítanak meg.

## **5. Méltányos kereskedelem (fair trade)**

A címkézés célja a megszokott kereskedelmi csatornák igénybevétele a fair trade termékekhez történő nagyobb hozzáférés érdekében. Az importőrök és a kereskedők profitorientált kereskedelmi cégek. A termékeket a megszokott kiskereskedelmi lerakataikon keresztül értékesítik. Meghatározott követelményrendszer teljesítése

esetén a cég jogosult a méltányos kereskedelmet igazoló védjegyet szerepeltetni az áruján. A címkét a fair trade minősítő ügynökségek ítélik oda, így jelezve a vásárlónak, hogy az áruk termelése és a marketinglánc a méltányos kereskedelem alapelveinek figyelembevételével működik. Az EU-ban használatos négy méltányos kereskedelmi védjegy: „Max Havelaar”, „Transfair”, a „Fairtrade Mark” és a „Rättvisemärkt”. A védjegyet odaítélő szervezetek mind az FLO tagjai (Nemzetközi Fair Trade Címkéző Szervezetek), amelyek az EU-ban és nemzetközi szinten koordináló szerepet töltenek be.

Mivel a fair trade hazai viszonylatban nem tekint vissza több évtizedes múltra, így nálunk mondhatni még csak gyerekcipőben jár. Bár a magyarok érzékenysége relatíve magas, talán sokan még csak nem is hallottak a Fairtrade védjegyről.



Forrás: További források 6.

A leggyakoribb fair trade termékek között szerepelnek a kávé, a tea, a kakaó, a csokoládé és a méz, melyek többnyire a világ nehéz helyzetben lévő vidékeiről érkeznek a boltok polcaira, sokszor számunkra elképzelhetetlen munkakörülmények és kizsákmányolás árán.

A méltányos kereskedelem egy jótékonyasági kezdeményezés: a rövid távú kereskedelmi érdeken túllépve a szegény országok kistermelőinek és rajtuk keresztül a helyi közösségeknek igyekszik segíteni. A fair trade minősítés lényege, hogy a hosszú távú fejlődés, a fenntartható termelés és az emberi jogok nevében több pénzt juttatnak vissza az előbb felsorolt termékek esetében a fejlődő országok termelőinek. A magasabb felvásárlási árért cserébe a mozgalom – vagy inkább kereskedelmi szabvány – magas környezeti és szociális elvárásokat fogalmaz meg a termelőkkel szemben. A fair trade egyik alapelve ugyanis az: a helyi közösségeket is fejleszteni kell a bevételekből iskolaépítéssel vagy infrastrukturális beruházásokkal.

A fair trade termékek fogyasztói átlagosan 30–50%-kal többet fizetnek az áruért, de ezért általában jobb minőségű termékhez jutnak, és tudják, hogy a többletkiadás társadalmi célokat szolgál. Az árak nyilvánvalóan nem hasonlíthatóak

az XXL-es kiszereelésű, „gazdaságos” termékekéhez, de nem feltétlenül magasabbak a megszokott márkáknál. Növekvő tudatosságunk ellenére többnyire nehezünkre esik saját fogyasztási szokásainkon változtatni, pedig minden olyan vásárlás számít, mellyel olyan döntést hozunk, amely rengeteg ember életére van hatással az élelmiszer-ellátási láncban.

A követelmények betartását a minősítő szervezetek rendszeresen ellenőrzik, cserébe a termelők és kereskedők a minősítő szervezet logóját marketingcélokra használhatják.

A legelterjedtebb az „eredeti” Fairtrade-logó, mely a legszigorúbb emberjogi és környezeti követelményeknek felel meg. Már az is sokat segíthet a fejlődő országoknak, ha az olcsóbb **UTZ címkés** termékeket választjuk, mely hasonló célkitűzéseket tartalmaz, de nem ír elő minimumárát a farmereknek.



Forrás: További források 6.

Biztató jel, hogy a bioboltokon kívül egyre több nagykereskedő forgalmaz fair trade termékeket. A környezeti értékek megőrzése szükségessé teszi, hogy a környezetbarát megoldásokat ösztönözzük. A reklámokban mindennap hallhatjuk és láthatjuk, a termékek csomagolásán pedig megtalálhatjuk a „környezetbarát”, „környezetkímélő” hivatkozásokat, a biotermék- és ökotermékjelzőket. Találkozhatunk „természetes” és természetesen lebomló anyagokkal, a csomagolásokon pedig megjelentek a „rajzos” környezetbarát jelzések. Napjainkban fontos célként jelenik meg a környezeti veszély, a kockázat mérséklése és a hulladékképződés megelőzése, illetve csökkentése. Ezért került bevezetésre a környezetvédelmi termékdíj és a betétdíj intézménye is.

## Felhasznált szakirodalom

- Dr. Farkas Csamnagó Erika (2008): *A környezetvédelem és a kereskedelem kapcsolata, környezetvédelmi célokat szolgáló előírások a kereskedelemben.* (NSZFI).
- Dudás Katalin (2006): A környezettudatos vásárlói magatartás elemzése. *Marketing&Menedzsment.* 5–6.
- Vágási Mária (2000): A fenntartható fogyasztás és a környezettudatos fogyasztói magatartás *Marketing&Menedzsment,* 34.(6.)

## További források

- <http://www.szervez.uni-miskolc.hu/blaci/blaci/otka/terv.htm>
- <https://www.gtk.uni-pannon.hu/miert-valt-olyan-fontossa-a-kornyezet-tudatossag/>
- <https://www.digitalhungary.hu/e-kereskedelem/Legyen-rutin-a-kornyeztudatos-vasarlas/2849/>
- <https://xforest.hu/kornyezetbarat-csomagolas/>
- <https://www.the-future-of-commerce.com/2022/07/25/green-commerce-models/>
- [https://www.google.com/search?q=%C3%B6ko+term%C3%A9kek+jel%C3%B6l%C3%A9se&rlz=1C1GCEA\\_enHU774HU774&sxsrf=ALiCzsZ6EXxTyEQOj-jAKechRnWHzFxlew:1664348697547&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKewiF7JiH9rb6AhVxgP0HHQArCc4Q\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1680&bih=977&dpr=1](https://www.google.com/search?q=%C3%B6ko+term%C3%A9kek+jel%C3%B6l%C3%A9se&rlz=1C1GCEA_enHU774HU774&sxsrf=ALiCzsZ6EXxTyEQOj-jAKechRnWHzFxlew:1664348697547&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKewiF7JiH9rb6AhVxgP0HHQArCc4Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1680&bih=977&dpr=1)
- <https://tudatosvasarlar.hu/mi-meltanyos-kereskedelem-fair-trade/>
- [https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n\\_proj\\_id=3486](https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3486)

## SZERZŐI ADATOK

Dr. Hegedüs László Zsigmond főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Gazdálkodástudományi Intézet  
[hegedus.laszlo@nye.hu](mailto:hegedus.laszlo@nye.hu)

## A SZELÉN HATÁSA BÚZA-, LUCERNA- ÉS RETEK- TILAKOIDMEMBRÁNOK SZERKEZETÉRE

### *Összefoglaló*

A szelén (Se) egy – a prokarióta és eukarióta szervezetekben is előforduló – nyomelem. A növényekben számos előnyös hatását is leírták, magasabb koncentrációban azonban toxikus. A növényekben a kloroplasztiszok az elsődleges célpontok, azon belül is a tilakoidmembránok. A fotoszintézisre gyakorolt károsító hatás mechanizmusa nem teljesen ismert. Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy milyen hatással van a szelenát és a vörös allotróp elemi szelén (nanorészecskék, vörös nanoszelén) a búza, a lucerna és a reteklevelek fotoszintetikus apparátusára, illetve milyen szerkezeti változások mennek végbe. Méréseinket egy nem invazív szerkezetvizsgáló módszerrel (cirkuláris dikroizmus – CD – spektroszkópia) végeztük izolált tilakoidmembránokon. Azt tapasztaltuk, hogy a három növény nem egyformán viselkedett a kezelések során. A legérzékenyebb a búza volt, itt mértük a legnagyobb károsító hatást, míg a legellenállóbbnak a retek bizonyult. További két növény esetében (lucerna, retek) a nonoszelén serkentően hatott a növényekre.

**Kulcsszavak:** CD, cirkuláris dikroizmus, szelén, nanoszelén, lucerna, retek, búza

### *Abstract*

## THE EFFECT OF SELENIUM ON THE STRUCTURE OF WHEAT, ALFALFA AND RADISH THYLAKOID MEMBRANES

Selenium (Se) is a trace element found in both prokaryotic and eukaryotic organisms. Many beneficial effects have also been described in plants, but it is toxic at higher concentrations. In plants, chloroplasts are the primary targets, including thylakoid membranes. The mechanism of the damaging effect on photosynthesis is not fully understood. In the course of our work, we investigated the effect of selenate and red allotropic elemental selenium (nanoparticles, red nanoselenium) on the photosynthetic apparatus of wheat, alfalfa and radish leaves, and what structural changes take place. We performed our measurements on isolated thylakoid membranes using a non-invasive structure investigation method (circular dichroism – CD – spectroscopy). We found that the three plants did not behave in the same way during the treatments. The most sensitive was wheat, where we measured the greatest damaging effect, while radish proved to be the most resistant. In the case of two other plants (alfalfa, radishes), nanoselenium had a stimulating effect on the plants.

**Keywords:** CD, circular dichroism, Selenium, Nanoselenium, alfalfa, radish, wheat



## 1. Bevezetés

A periódusos rendszer 34. eleme a szelén, melynek több allotróp módosulata is ismert. Ezek közül a vörös szelén  $\text{Se}_8$  tulajdonságai inkább a kénhez hasonlítanak, míg a szürke változata inkább a fémekhez hasonló. Az emlősöknél, így az emberknél nélkülözhetetlen nyomelem (Terry et al., 2000; Pilon-Smits–Quinn, 2010). A szelén általában a primer termelők, azaz a növények közvetítésével kerül az emberi szervezetbe. Hiánya elsősorban férfiakban okoz tüneteket, pl. a spermiumképzés zavarát okozhatja, de nőknél és férfiaknál egyaránt okozhat májfunkciós zavarokat, megemelkedhet a GOT-, GPT- és a GGT-enzimek szintje. Alapvetően a szelén nem létfontosságú a növények számára, bár számos pozitív hatását is leírták, azonban nagy koncentrációban káros a növények számára (Van-Hoewyk et al., 2008). A növények szelénfelvétele nagyban függ attól, hogy milyen kémiai formában van jelen a természetben (Wang–Chen, 2003), több oxidációs állapota létezik, legjelentősebb a szelenát és a szelenit forma, amelyek eltérően hatnak a növényekre. A szerves szelenát formát könnyen fel tudják venni a növények a gyökéren keresztül, amely eljut a levelekig a növény vízszállító szövetek közvetítésével (Sors et al., 2005; Li et al., 2008; Longchamp et al., 2013). A szelenát erősen hat a növények és algák fotoszintetikus apparátusára, megváltoztatja a pigment-protein komplexek makroorganizációját, ezzel csökkenti a fotoszintézis hatékonyságát. A kloroplasztiszok nagymértékű ultrastrukturális károsodásait figyelték meg 4,5  $\mu\text{M}$  ( $\sim 0,153$  mg/l) kezelt *Chlamydomonas reinhardtii* sejtekben (Geoffroy et al., 2007). Vitová és munkatársai (2011) a *Scenedesmus quadricauda* sejteket kezelték szelénrel, és ők is azt tapasztalták, hogy a kloroplasztiszuk membránszerkezete jelentősen károsodott. Gojkovic és munkatársai (2014) is markáns változásokat találtak a *Chlorella sorokiniana* kloroplasztiszának ultrastruktúrájában, amennyiben szubletális szelenátkoncentrációt (40 mg/L) alkalmaztak. A szelenát mellett az elemi szelén kevésbé tanulmányozott szerves formát. Általánosságban elmondható, elsősorban anaerob, redukáló üledékes közegekben található meg (White et al., 2004; Banuelos–Lin, 2005). Ugyanakkor elemi szelén kis felhalmozódását figyelték meg vörös herében, lucernában, mustárban és cukorrépában (Gissel-Nielsen–Bisbjerg, 1970). Az utolsó tíz évben egyre nagyobb teret kap a nanoszelén alkalmazása a mezőgazdaságban, az élelmiszeriparban és a takarmányágazatban is (Ravichandran, 2010), előnyös hatásai miatt növeli az antioxidáns aktivitást. A szelén-nanorészecskék növényekre gyakorolt fiziológiai és biokémiai hatásairól azonban rendkívül kevés ismeretünk van (Domokos-Szabolcsy et al., 2014).

A cirkuláris dikroizmis (CD) spektroszkópia egy gyors, nem invazív mérési technika, mellyel különböző királis molekulák, makromolekulák szerkezetét lehet vizsgálni in vivo és in vitro körülmények között. A 180-260 nm-es tartományban a fehérjék szerkezetéről ad információt ( $\alpha$ -hélix,  $\beta$ -szerkezet, rendezetlen/random

coil láncok) míg a 260-320 nm-es hullámhossztartományban az aromás oldalláncokról (Szabó, [http](http://)). A 400-800 nm-es tartomány lehetőséget ad a hierarchikusan szervezett molekuláris szerkezetek vizsgálatára, a fotoszintetikus pigment-protein komplexek szerkezetének tanulmányozására (Garab, 2014). A pigment-protein rendezett makrokomplexei, mint például a PSII-LHCII makrodomének, psi típusú CD- (CDy) jelet (psi, polimer vagy só által indukált) adnak. Ezen psi típusú CD-jelek változásaival tudunk a pigment-protein komplexek megváltozására következtetni (Garab – van Amerongen, 2009), ami megváltoztathatja a fotoszintetikus aktivitást, és így hatással lehet a biológiai produkció mennyiségére.

## 2. Anyag és módszer

### 2.1. Kísérleti elrendezés

A különböző szelénformák hatásának vizsgálata érdekében a búza (*Triticum a.*), a retek (*Raphanus s.*) és a lucerna (*Medicago s.*) növényeket egy liter úrtartalmú műanyag nevelőedényekben növesztettük Compo sana általános virágföldet használva. A kísérletben használt szelénkoncentrációk 5.0 ppm és 10 ppm (szelénáttól [Na<sub>2</sub>SeO, Sigma-Aldrich, St. Louis, USA]) voltak, míg a vörös elemi szelén koncentrációja 100 mg/kg volt. A növényeket előneveltük (búza 2 hét, retek 1 hónap, lucerna 3 hónap) majd utána kezeltük a különböző koncentrációkkal. A mintákat további két hétig neveltük, majd a levelekből tilakoidmembránokat izoláltunk a CD-mérésekhez. A kísérletek öt párhuzamos ismétléssel történtek, öt különböző növényből izoláltunk membránokat.

### 2.2. Gyors tilakoidmembrán-izolálás levélből

A leveleket „A” pufferben (50 mM Tricin, 0,4 M Sorbitol, 5 mM MgCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O, 5 mM KCl pH:7.5) homogenizáltuk konyhai turmixgép segítségével, majd négyrétegű sajtszűrőn átszűrtük. A felüliszót 500 g-vel 2 percig centrifugáltuk, a csapadék eldobása után 5000 g-vel 10 percig újra centrifugáltuk. A csapadékot 15 ml „B” pufferben (50 mM Tricin, 5 mM MgCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O, 5 mM KCl pH:7.5) felszuszpendáltuk, majd 10-15 másodperc múlva hozzáadtuk a „2A” puffert (50 mM Tricin, 0,8 M Sorbitol, 5 mM MgCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O, 5 mM KCl pH:7.5). A szuszpenziót 10 percig 5500 g-vel centrifugáltuk, majd a csapadékot „A” pufferben vettük fel a szerkezetvizsgálati mérésekhez (Jajoo et al., 2012). A mérések során 30 µg/ml klorofillkoncentrációjú tilakoidmembrán szuszpenziót használtunk.

### 2.3. Klorofilltartalom meghatározása

Az izolált tilakoidmembránok fotoszintetikus pigmenttartalmát spektrofotometriás módszerrel határoztuk meg (Porra et al., 1989). A minták abszorbanciáját spektrofotométerben (Amersham Biosciences Ultrospec 2100 Pro UV/látható) mértük 664 és 646 nm hullámhosszúságon.

### 2.4. Cirkuláris dikroizmus mérések

Cirkuláris dikroizmus (CD) spektroszkópia méréseinket 400 és 800 nm közötti hullámhosszon rögzítettük 1 cm-es úthosszú kvarcküvetát használva. Mérésünket szobahőmérsékleten Jasco J-815 segítségével spektropolariméter 2 nm sávszélességgel 1 nm-ként vettük fel (Tóth et al., 2016). A pásztázási sebesség 100 nm/perc, míg az integrációs idő 1 s volt. A CD-spektrumokat a 750 nm referencia-hullámhosszra vonatkoztattuk, és az abszorbciónormalizáltuk.

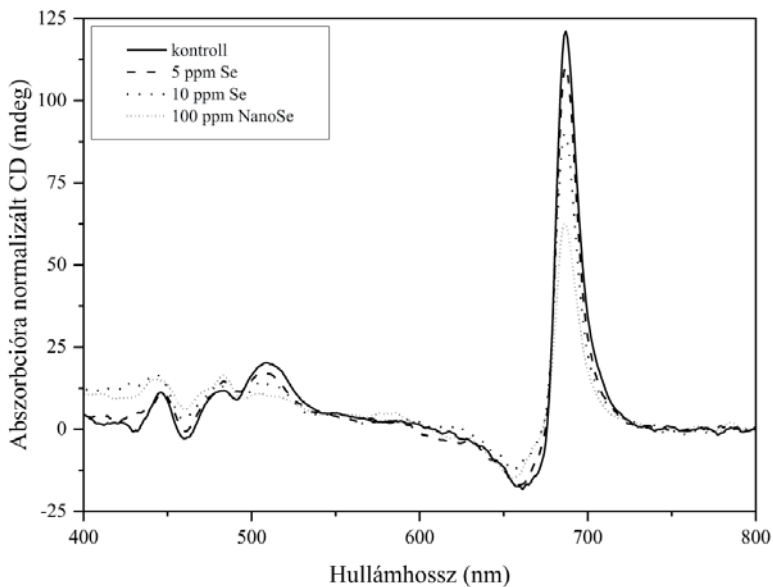
### 2.5. Statisztikai elemzés

Az adatokat Origin 2020 One-Way-ANOVA program segítségével végeztük ( $p < 0,05$ ).

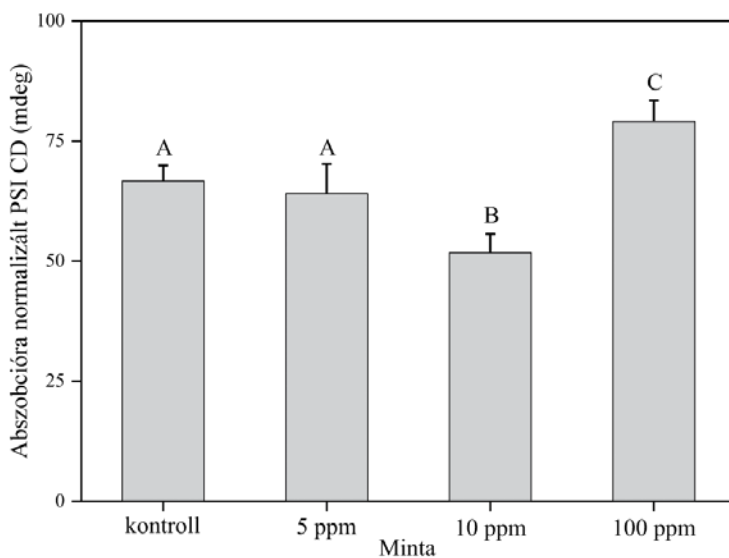
## 3. Eredmények

Annak érdekében, hogy megvizsgáljuk, milyen hatása van a szelénnek haszonnövényekre, három növényfajt választottunk. Egy egyszikű növényt – a búzát – és két kétszikű növényt, a lucernát és a retket. A lucerna jelentős állati táplálék, így az elfogyasztott takarmány szeléntartalma az állatok közvetítésével juthat be az emberi szervezetbe. A búza által felvett szelén cereáliákkal, míg a retek esetében direkt jut be. Vizsgálataink során arra szeretnénk volna válaszokat kapni, hogy milyen hatással van a növények kloroplasztiszában tilakoidmembránjaira, szerkezetére, és van-e esetleges serkentő hatása a nanoszelénnek.

A búzanövény leveleiből izolált tilakoidmembránok spektrumai azt mutatják, hogy a kontrollnövényekhez képest mind az 5 ppm-es kezelés során, mind pedig a 10 ppm-es kezelés során a spektrumok intenzitása csökkent. A növény által felvett szelén a levelek kloroplasztiszaiban található tilakoidmembránok makroorganizációját jelentősen megváltoztatta, és ezzel valószínűleg csökkentette a fotoszintetikus aktivitásukat. Ez jól összhangban áll az irodalomban leírtakkal (Geoffroy et al., 2007; Vitová et al., 2011; Gojkovic et al., 2014). Meglepő módon a nanoszelénnek volt a legnagyobb hatása a pigment-protein komplexek makroorganizációjára, ez a forma eredményezte a legnagyobb rendezetlenséget a fotoszintetikus apparátusban.

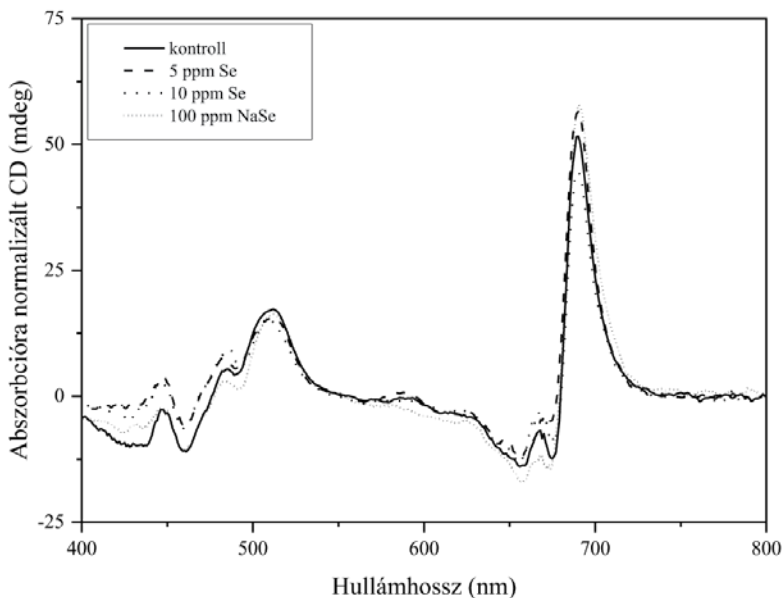


1a. ábra: A búzánövények reprezentatív CD-spektrumai. Méréseinket 5 különböző növény leveleiből izolált tilakoidmembránokon végeztük el



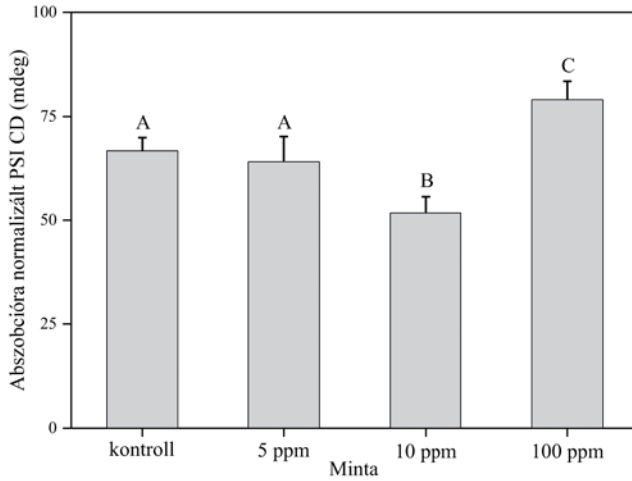
1b. ábra: A búzánövények +/- red psi típusú CD-je (687–661 nm között). Méréseinket 5 különböző növény leveleiből izolált tilakoidmembránokon végeztük el

A statisztikai elemzések alapján a szelenáttal és a nanoszelénnel kezelt növények tilakoidmembránjainak rendezettségében szignifikáns eltéréseket mutatnak a kezelt növények. A kontrollhoz képest az 5 ppm-mel kezelt növények CD-jének intenzitása 12%-os, a 10 ppm-es növényekből izolált minta 29%-os, míg a 100 ppm-es nanoszelénnel kezelt növény esetében 50%-os csökkenés történt. Eredményeink arra utalnak, hogy a búzanövényre már viszonylag alacsony koncentrációban is jelentős hatása van a szelenátnak, ami az irodalmi eredményekkel is igazolható.



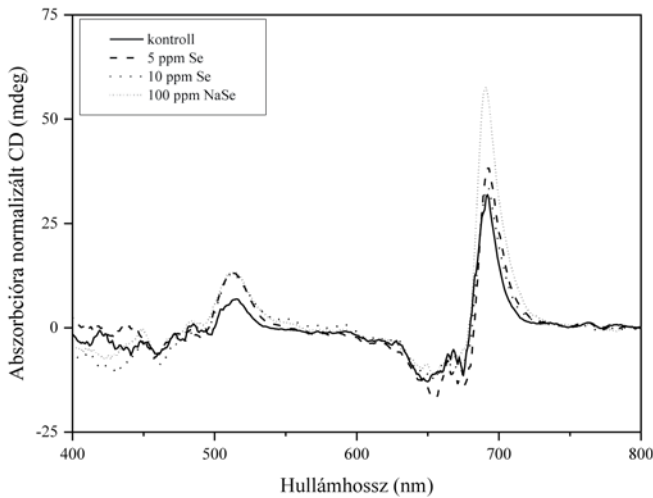
2a. ábra: A lucernanövények reprezentatív CD-spektrumai. Méréseinket 5 különböző növény leveleiből izolált tilakoidmembránokon végeztük el

A növényekből izolált tilakoidmembránok CD-spektrumai azt mutatják, hogy mind a szelenát, mint pedig a nanoszelén kisebb hatást fejtett ki, mint a búza esetében. Megállapítható, hogy alacsony koncentrációban a szelenát (5 ppm) nem fejtett ki semmilyen hatást a tilakoidmembránok makroorganizációjára. Ha a szelenátot magasabb koncentrációban használtuk (10 ppm), ha kis mértékben is, de hatással volt a pigment-protein szerkezetekre. Érdekes eredményt adott a 100 ppm nanoszelénnel kezelt növényi minta. Azt figyeltük meg, hogy kismértékben növelte a membránok makroorganizációját. Az, hogy alacsonyabb koncentrációt használva nem volt hatásos a szelenát, azzal magyarázható, hogy a lucerna kevésbé érzékeny a szelenátterhelésre, vagy kevésbe veszi fel a növény. Ennek kiderítésére további vizsgálatok szükségesek, pl. a növények szeléntartalmának meghatározása döntheti el a kérdést.



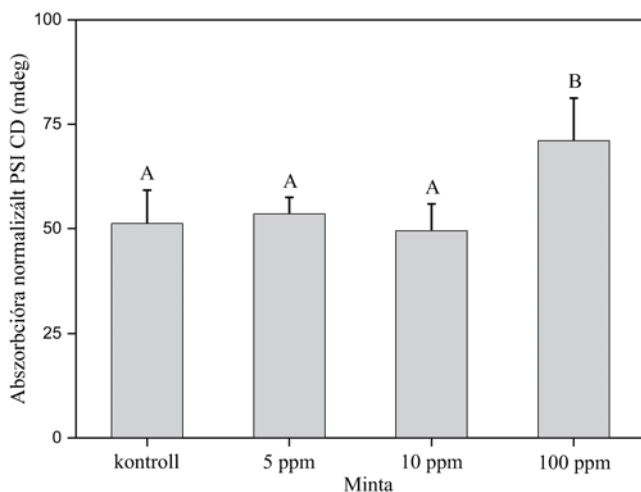
2b. ábra: A lucernanövények +/- red psi típusú CD-je (687–661 nm között). Méréseinket 5 különböző növény leveleiből izolált tilakoidmembránokon végeztük el

A nagy psi típusú CD-spektrumok statisztikai elemzésénél szignifikáns eltérés nem mutatható ki a kontrollminták és az 5 ppm koncentrációval kezelt szelenátos minták között. A 10 ppm szelenátból izolált tilakoidmembrán-minták 22%-ban kisebb rendezettséget mutattak a kontrollhoz képest, míg a 100 ppm nanoszelenáttal kezelt mintákban a rendezettség 18%-ban nőtt a kontrollhoz viszonyítva (Zhang et al. 2008).



3a. ábra: A retek-növények reprezentatív CD-spektrumai. Méréseinket 5 különböző növény leveleiből izolált tilakoidmembránokon végeztük el

A 3. a) ábra mutatja a retekönvények leveleiből izolált tilakoidmembránok CD-spektrumait. Azt figyeltük meg, hogy a retekönvényből izolált membránok szerkezetére nincs hatással a szelenát, míg a nanoszelénnel kezelt mintákban jelentősen megnövekedett a pigment-protein komplexek rendezettsége.



3b. ábra: A retekönvények +/- red psi típusú CD-je (687–661 nm között). Méréseinket 5 különböző növény leveleiből izolált tilakoidmembránokon végeztük el

A statisztikai elemzést elvégezve azt állapítottuk meg, hogy nincs szignifikáns eltérés a kontrollminták, az 5 és a 10 ppm koncentrációjú minták CD-spektrumaiban. Feltűnő, hogy a kontrollminták és a 100 ppm nanoszelénnel kezelt minták szerkezetében jelentősen eltérés van. A kontrollhoz képest ez a minta közel 40%-ban rendezettebb állapotot mutatott.

A három növényt összehasonlítva arra a megállapításra jutottunk, hogy a búzánövény a legérzékenyebb a szelenátra, és a nanoszelen sem jelent előnyt a növény számára, hanem gátló hatású a pigment-protein komplexek rendezettségére. A repe csak magasabb (10 ppm) koncentrációban érzékeny a szelenátra, és kismértékben serkentő hatású a nanoszelenát. A vizsgált növények közül a retek bizonyult a legrezisztensebbnek a szelenátterhelésre, a nonoszelenát viszont nagymértékben (közel 40%-ban) növelte a tilakoidmembránok rendezettségét. Eredményeink alapján további kísérleteket tervezünk, ahol elsősorban fotoszintetikus paramétereket szeretnénk mérni kiegészítve elektronmikroszkópos vizsgálatokkal a szerkezetváltozások jobb megértése céljából.

## Felhasznált szakirodalom

- Banuelos G. S. – Lin Z. Q. (2005): Phytoremediation management of selenium-laden drainage sediments in the San Luis Drain: a greenhouse feasibility study. *Ecotoxicol Environ Saf*, (62). 309–316.
- Domokos-Szabolcsy É. – Abdalla N. – Alshaal T. – Shalaby T. – Sztrik A. – Prokisch J. – Fári M. (2014): Selenium and nano-selenium in agroecosystems. *Environ Chem Lett*, (12). 495–510.
- Garab, G. – van Amerongen, H. (2009): *Linear dichroism and circular dichroism in photosynthesis research*. *Photosynth. Res*, (101). 135–146. doi: 10.1007/s11120-009-9424-4.
- Garab, G. (2014): Hierarchical organization and structural flexibility of thylakoid membranes. *Biochim. Biophys. Acta*, (1837). 481–494. doi: 10.1016/j.bbabi.2013.12.003.
- Geoffroy L. – Gilbin R. – Simon O. – Floriani M. – Adam C. – Pradines C. – Cournac L. – Garnier-Laplace J. (2007): Effect of selenate on growth and photosynthesis of *Chlamydomonas reinhardtii*. *Aquat Toxicol*, (2). 149–158.
- Gissel-Nielsen G. – Bisbjerg B. (1970) The uptake of applied selenium by agricultural plants. *Plant Soil*, (32). 382–396.
- Gojkovic Z. – Vilchez C. – Torronteras R. – Vigara J. – Gómez-Jacinto V. – Janzer N. – Gómez-Ariza J. – Márová I. – Garbayo I. (2014): Effect of selenate on viability and selenomethionine accumulation of *Chlorella sorokiniana* grown in batch culture. *Sci World J* <https://doi.org/10.1155/2014/401265>.
- van Hoewyk D. – Takahashi H. – Inoue E. – Hess A. – Tamaoki M. – PilonSmits E. A. H. (2008): Transcriptome analyses give insights into selenium-stress responses and selenium tolerance mechanisms in *Arabidopsis*. *Physiol Plant*, (132). 236–253.
- Jajoo A. – Szabó M. – Zsiros O. – Garab G. (2012): Low pH induced structural reorganization in thylakoid membranes. *Biochim Biophys Acta*, (1817). 1388–1391.
- Li H. F. – McGrath S-P. – Zhao F.J. (2008): Selenium uptake, translocation and speciation in wheat supplied with selenate or selenite. *New Phytol*, (178). 92–102.
- Longchamp M. – Angeli N. – Castec-Rouille M. (2013): Selenium uptake in *Zea mays* supplied with selenate or selenite under hydroponic conditions. *Plant Soil*, (362). 107–117.
- Pilon-Smits E.A.H. – Quinn C. (2010): Selenium metabolism in plants cell biology of metals and nutrients. *Plant Cell Monographs*, (17). 225–241.
- Porra R-J. – Thompson W. A. – Kriedemann P. E. (1989): Determination of accurate extinction coefficients and simultaneous equations for assaying chlorophylls a and b extracted with four different solvents: verification of the concentration of chlorophyll standards by atomic absorption spectroscopy. *Biochim Biophys Acta*, (975). 384–394.
- Sors T. G. – Ellis D.R. – Salt D. E. (2005) Selenium uptake, translocation, assimilation and metabolic fate in plants. *Photosynth Res*, (86). 373–389.
- Ravichandran R. (2010): Nanotechnology applications in food and food processing: innovative green approaches, opportunities and uncertainties for global market. *Int J Green Nanotechnol Phys Chem*, (1). 72–96.
- Terry N. – Zayed A.M. – Souza M. P. – Tarun A. S. (2000): Selenium in higher plants. *Annu Rev Plant Phys Plant Mol Biol*, (51).401–432.
- Tóth N. T. – Rai N. – Solymosi K. – Zsiros O. – Schröder W. – Garab G. – Amerongen H. – Horton P. – Kovács L (2016): Fingerprinting the macroorganisation of pigment–protein complexes in plant thylakoid membranes in vivo by circular-dichroism spectroscopy. *Biochim Biophys Acta*, (1857). 1479–1489.
- Vitová M. – Bišová K. – Hlavová M. – Zachleder V. – Rucki M. – Čížková M. (2011): Glutathione peroxidase activity in the selenium-treated alga *Scenedesmus quadricauda*. *Aquat Toxicol*, (102). 87–94.



- Wang M. C. – Chen H. M. (2003): Forms and distribution of selenium at different depth and among particle size fractions of three. *Taiwan Soils Chemosphere*, (52). 585–593.
- White P. J. – Bowen H. C. – Parmaguru P. – Fritz M. – Spracklen W. P. – Spiby R. E. – Meacham M. C. – Mead A. – Harriman M. – Trueman L. J. – Smith B. M. – Thomas B. – Broadley M. R. (2004): Interactions between selenium and sulphur nutrition in *Arabidopsis thaliana*. *J Exp Bot*, (55). 1927–1937.
- Zhang J. – Wang X. – Xu T. (2008): Elemental selenium at nano size (NanoSe) as a potential chemopreventive agent with reduced risk of selenium toxicity: comparison with Se-methylselenocysteine in mice. *Toxicol Sci*, (101). 22–31. <http://balintzabo.web.elte.hu/SzerkVizsgBiofiz/OptSpektr/cd/>

## SZERZŐI ADATOK

Dr. Hörcsik Zsolt főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
[horcsik.zsolt@nye.hu](mailto:horcsik.zsolt@nye.hu)

Kosztyuné Krajnyák Edit tanársegéd  
Nyíregyházi Egyetem  
Műszaki és Agrártudományi Intézet  
[krajnyak.edit@nye.hu](mailto:krajnyak.edit@nye.hu)

Dr. Szabó Béla főiskolai tanár  
Nyíregyházi Egyetem  
Műszaki és Agrártudományi Intézet  
[szabo.bela@nye.hu](mailto:szabo.bela@nye.hu)

Dr. Csabai Judit főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Műszaki és Agrártudományi Intézet  
[csabai.judit@nye.hu](mailto:csabai.judit@nye.hu)

NAGY DÓRA

## A MUNKAERŐPIAC TENDENCIÁINAK MEGHATÁROZÁSA FIATAL DIPLOMÁSOK KÖRÉBEN (2019–2021)

*Összefoglaló*

A tudástermelésen, annak átadásán és hasznosításán nagy a hangsúly. Ez magában foglalja a felsőoktatás intézményrendszerét, tevékenységének profilját, és mindezek regionális tudáscentrumokká szerveződését. Gazdaságot integráló funkcióikon keresztül a struktúraalakításban is szerepet kell vállalniuk, s rajtuk múlik, hogy a humán erőforrás emberi tényezői milyen szinten tudnak megfelelni a munkaerőpiaci elvárásoknak. Napjainknak a legsúlyosabb ellentmondása ez a megfelelés, amely a jól képzett munkaerő elvándorlásának is a gerjesztője. A fejlettebb régiók, de még inkább a nemzetállamok részéről csáberőt jelent a jobb életminőség kínálata. Ha az „agymegtartás” szándékát állítjuk a középpontba, nagyban hozzájárulhatunk ahhoz, hogy a diplomával rendelkező kvalifikált munkaerő helyben is megtalálja a számításait. Egyrésztől ez a megszerzett kompetenciák mobilizálhatóságát segíti elő, másrésztől viszont a gazdasági növekedés alapfeltételét jelentő számítástechnikai írástudás fejlesztéséhez s annak társadalmi szintű általánossá tételéhez járulhat hozzá.

**Kulcsszavak:** agymegtartás, gyakorlatorientáltság, diplomások, számítógépes ismeret, munkapiaci egyensúly

*Abstract*

### DETERMINATION OF LABOR MARKET TRENDS AMONG YOUNG GRADUATES (2019–2021)

The emphasis is on the production of knowledge, its transfer and utilization. This includes the institutional system of higher education, the profile of its activities, and the organization of all these into regional knowledge centers. Through their functions that integrate the economy, they must also play a role in the formation of structures, and it is up to us to determine at what level the human factors of human resources can meet the labor market's expectations. The most serious contradiction of our days is this compliance, which also stimulates the migration of well-trained workers. The offer of a better quality of life is tempting for more developed regions, but even more so for nation states. If we put the intention of "preserve brains" in the center, we can greatly contribute to the fact that the qualified workforce with a diploma can find their calculations locally. On the one hand, this facilitates the mobilization of acquired competences, on the other hand, it can contribute to the development of computer literacy, which is a basic condition for economic growth, and to its generalization at the social level.

**Keywords:** preserve brain, practice orientation, graduates, computer knowledge, labor market balance

## 1. Bevezetés

A gazdasági és társadalmi átalakulást követő időszakban felerősödtek Magyarországon a térségi különbségek. A tradicionálisan hátrányos helyzetű térségekben a növekedés új erőforrásai szűkösen álltak rendelkezésre, emiatt gazdaságuk később és kisebb lendülettel kezdett el növekedni. A nagyobb területi egységek, régiók, megyék közötti fejlettségbeli különbségek fokozódtak. E folyamatok egyik legnagyobb vesztese Szabolcs-Szatmár-Bereg volt, melynek gazdasági teljesítménye a megyék rangsorában az egyik leggyengébb. A régiók, megyék közötti különbségek mellett a települések, ezáltal a kistérségek közötti differenciák is nagyobb méreteket öltöttek. Miközben Szabolcs-Szatmár-Bereg megye tartós hátrányáról beszélünk, a megyén belül is igen számottevő különbségek alakultak ki, melyeknek mértéke gyakran nem kisebb, mint a nagyobb területi egységek közötti.

A felsőoktatási intézmények képzései több évig, néha több évtizedig elfogadott struktúrára és tematikára épültek. A gyorsan változó piac igényeinek való megfelelés azonban a képzéstől is naprakészebb tudásanyag biztosítását várta, várja el.

A kényszerítő erejű jogi szabályokon túl az oktatási ágazat sikeressége nagymértékben függ attól, hogy mennyire tud alkalmazkodni az EU közös céljaihoz, értékeihez és az európai fejlődési trendekhez. Az oktatás és képzés helyzetét mindenkor a fenntartható gazdasági növekedés, a foglalkoztatás- és szociálpolitika átfogó összefüggéseibe ágyazottan vizsgálják.

Ez a megközelítés nem az oktatási rendszerek harmonizációjára, hanem a sokszínűségben rejlő lehetőségek kiaknázására épít, és a nemzeti oktatási rendszerek saját belső fejlődését állítja ugyanazon célok elérésének szolgálatába.

A felsőoktatás jövője a hallgatók számára a korszerűbb tudás biztosításán, valamint a magyar felsőoktatás számára az európai felsőoktatási rendszer elvárásainak teljesítésén alapszik.

Az Európai Unióban a munkaerő szabad áramlása alapvető fontosságú. Az európai oktatási térségben biztosítani kell a munkaerőpiacra felkészítő felsőoktatási rendszerek kompatibilitását, egymással való összehasonlíthatóságát az állampolgárok mobilitásának és munkaerőként való alkalmazhatóságának elősegítése érdekében.

A bolognai-folyamathoz kötődő felsőoktatási struktúra reményt adott arra, hogy olyan szaktantervek és tantárgyi tematikák állíthatóak össze, amelyek a munkaerőpiac igényeihez való rugalmasabb igazodást teszik lehetővé.

Hogy a felsőoktatás közelebb kerüljön a piac szereplőihöz, célszerű megkérdezni, illetve hosszabb távon a képzések irányvonalának meghatározásába is bevonni őket.

A tanulmány egyik része a Központi Statisztikai Hivatal, a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat és egyéb adatgyűjtő szervezetek kutatásterületén hasznosítható

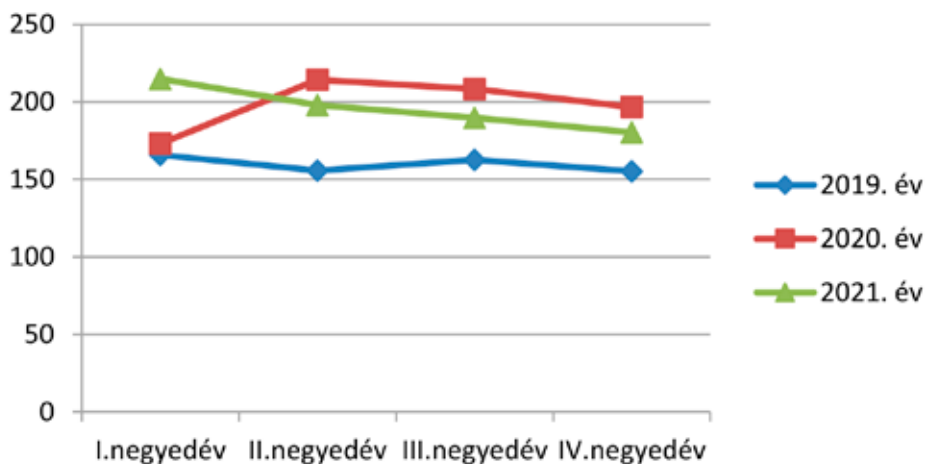
adatainak összegyűjtése, elemzése. Ezen belül a fiatalok munkaerőpiaci helyzetét és megyénk – Szabolcs-Szatmár-Bereg megye – munkaerőpiaci tendenciáit szem előtt tartva.

Célom megyénk munkaerőpiaci helyzetének feltárása, valamint a pályakezdő munkanélküliek vizsgálata.

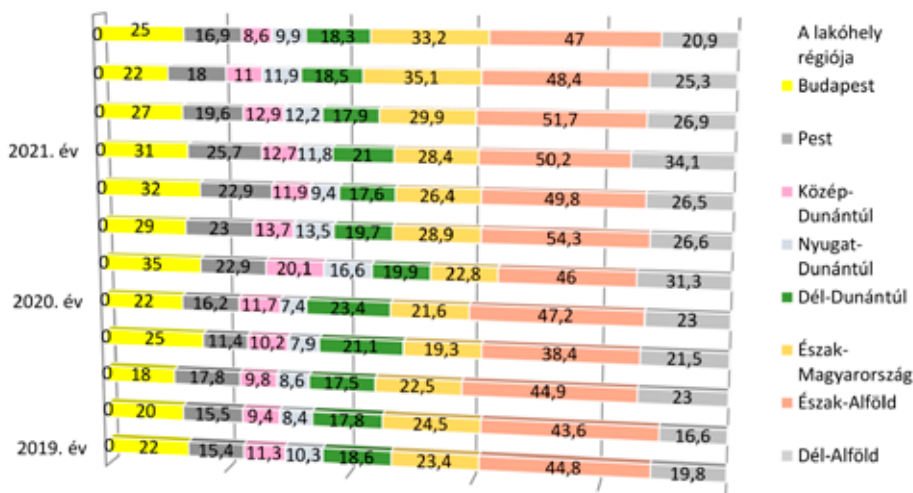
## 2. Munkaerőpiaci helyzetkép

(15–74 éves regisztrált munkanélküliek számának vizsgálata)

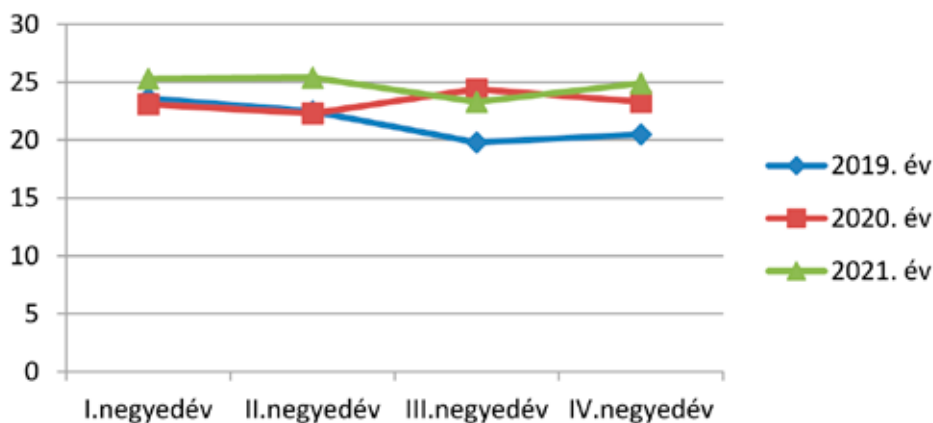
A munkanélküliek számának emelkedése tovább folytatódott mindhárom évben országosan és megyénkben is. A lakóhely régiója tükrében az Észak-Alföld áll a legrosszabban.



1. ábra: A regisztrált munkanélküliek száma (ezer fő) Magyarországon  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH



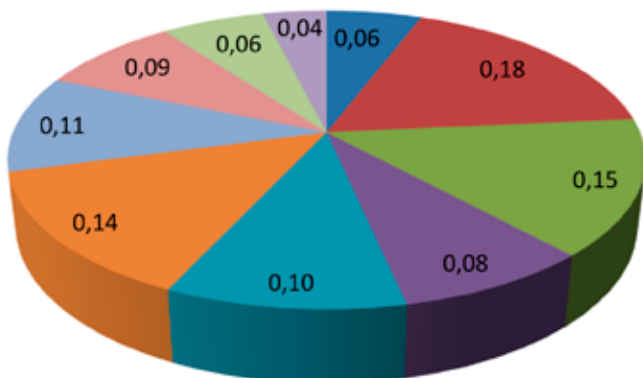
2. ábra: A munkanélküliek számának alakulása (ezer fő) lakóhely régiója szerint  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH



3. ábra: A regisztrált munkanélküliek száma (ezer fő) Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH

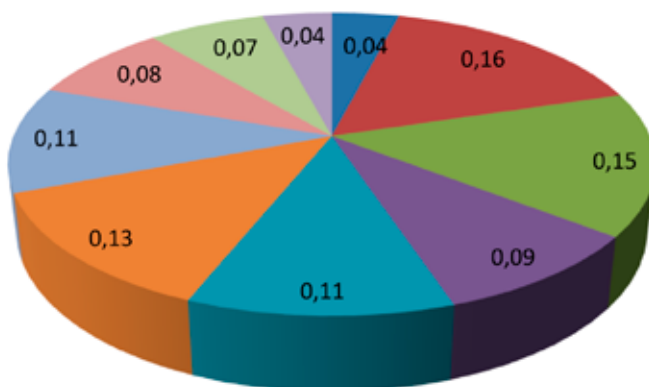
Korcsoport szerint vizsgálva mind a három évben a regisztráltak legnagyobb arányát a 20–24 év közöttiek teszik ki, amit a 25–29 év közötti korosztály szorosan követ.

■ 15–19 éves ■ 20–24 éves ■ 25–29 éves ■ 30–34 éves ■ 35–39 éves  
 ■ 40–44 éves ■ 45–49 éves ■ 50–54 éves ■ 55–59 éves ■ 60–64 éves



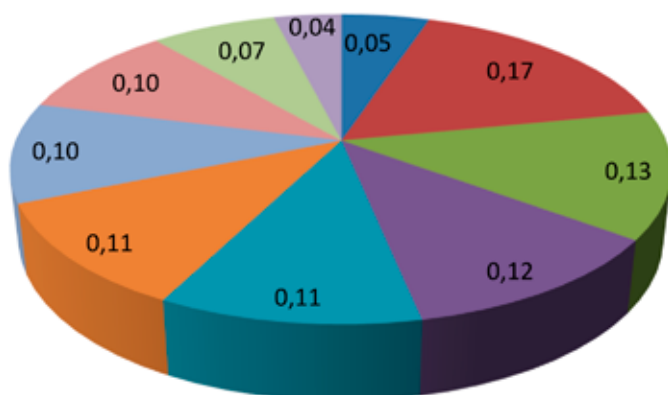
4. ábra: A munkanélküliek korcsoport szerinti megoszlása (%) 2019. év  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH

■ 15–19 éves ■ 20–24 éves ■ 25–29 éves ■ 30–34 éves ■ 35–39 éves  
 ■ 40–44 éves ■ 45–49 éves ■ 50–54 éves ■ 55–59 éves ■ 60–64 éves



5. ábra: A munkanélküliek korcsoport szerinti megoszlása (%) 2020. év  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH

■ 15–19 éves ■ 20–24 éves ■ 25–29 éves ■ 30–34 éves ■ 35–39 éves  
 ■ 40–44 éves ■ 45–49 éves ■ 50–54 éves ■ 55–59 éves ■ 60–64 éves

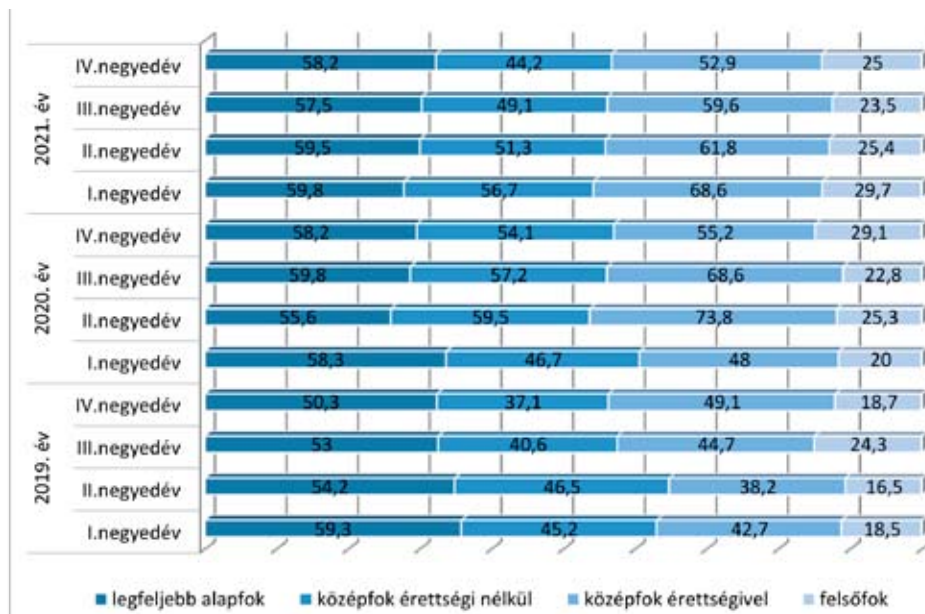


6. ábra: A munkanélküliek korcsoport szerinti megoszlása (%) 2021. év  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH

Bár a munkanélküliek nagyobb része még napjainkban is a kevésbé iskolázottak közül kerül ki, továbbra is jelentős a diplomás munkanélküliség, mintegy jelezvén azt, hogy a képzési struktúra megpróbál összhangba kerülni a munkaerőpiac igényeivel. Ugyanis a felsőfokú végzettségű állást keresők száma emelkedett a legjelentősebben (átlagosan 15,6%-kal) a középfokú érettségivel rendelkezők (átlagosan 19,7%) után.

2019-ben tovább bővült a foglalkoztatottság, és történelmi mélypontra süllyedt a munkanélküliség. A foglalkoztatottság minden régióban javult, a legnagyobb növekedés Pest régióban történt. A munkaerőpiacon még mindig magas, de mérséklődött a pótlólagos munkaerő-kereslet, és lassuló ütemben csökkent a potenciális munkaerő-tartalék.

A 2020. évben a Covid-19-járvány gazdasági következményei a munkaerőpiaci folyamatokra is hatással voltak. A foglalkoztatás szintje májustól indult újra növekedésnek, a nyári hónapokban magas szinten tetőzött. Az első negyedévhez képest a másodikban 50 ezerrel csökkent a foglalkoztatottak száma, az ország „újrainyitásával” július és szeptember között viszont már 71 ezerrel nőtt. Megváltoztak továbbá a munkavégzés körülményei is: népszerűvé vált a távmunka és a home office.



7. ábra: A munkanélküliek számának alakulása (ezer fő) legmagasabb iskolai végzettség alapján  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH

A járvány harmadik hullámának lecsengése és a korlátozások fokozatos feloldása a 2021. évben a munkaerőpiaci mutatók javulását eredményezte, amelyet az őszi, a korábbiaknál enyhébb szigorítások sem törtek meg. A gazdaság egyre élénkülő munkaerő-kereslete következtében bővült a foglalkoztatás, csökkent a munkanélküliség (Forrás: KSH kiadványtára).

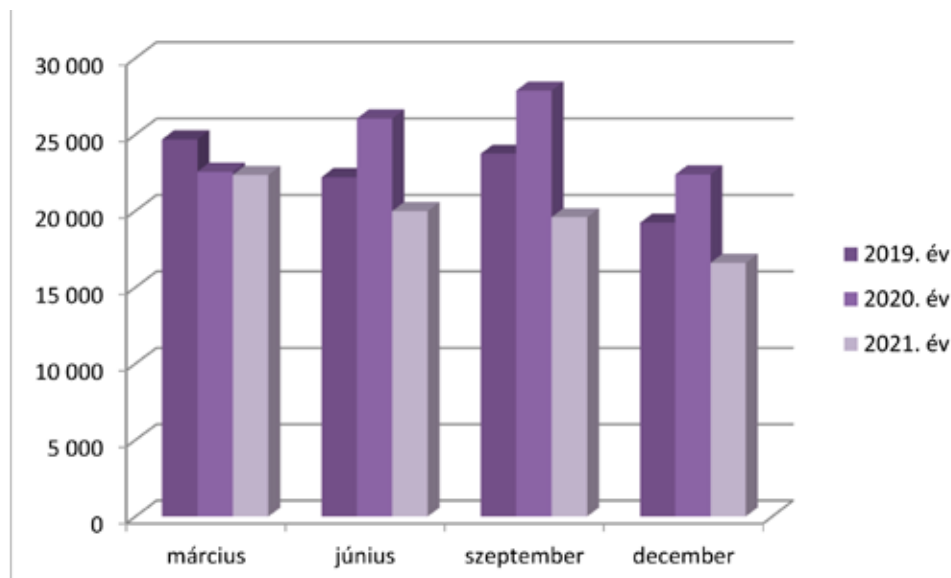
### 3. A pályakezdő munkanélküliek jellemzői

A pályakezdők helyzete változó, számokban a 2020. évre 10%-os emelkedést mutat, amely jelentős romlásnak mondható. A nyilvántartott pályakezdő álláskereső helyzetét a 2020. évben volt a legrosszabb.

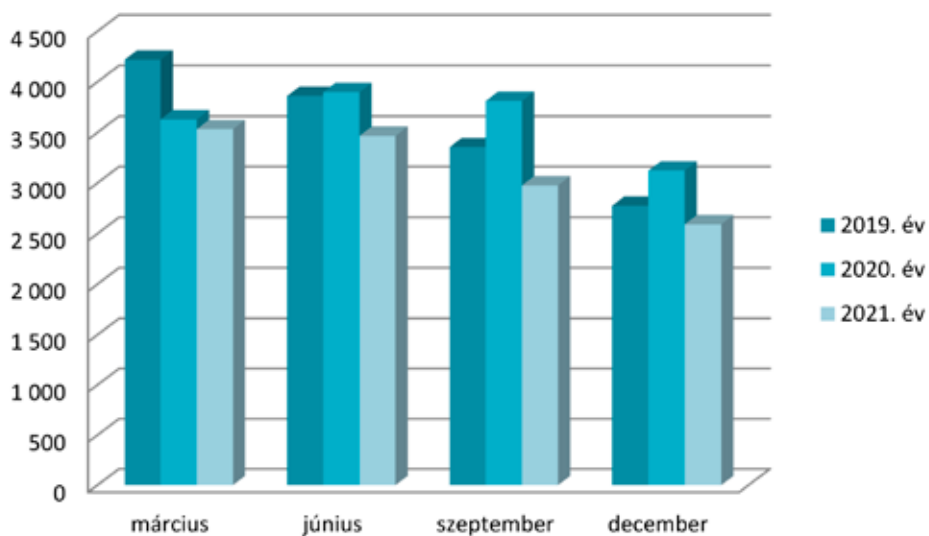
Legtöbb beáramlás a 2019. évben az első és harmadik, a 2020. évben a második és harmadik, a 2021. évben pedig az első és második negyedév végére történt.

A pályakezdő munkanélküliek esetében is igaz, hogy nagyobb része még napjainkban is a kevésbé iskolázottak közül kerül ki, de egyre jelentősebb a diplomás munkanélküliség.





8. ábra: A nyilvántartott pályakezdő álláskeresők száma (fő) országosan  
 Forrás: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat



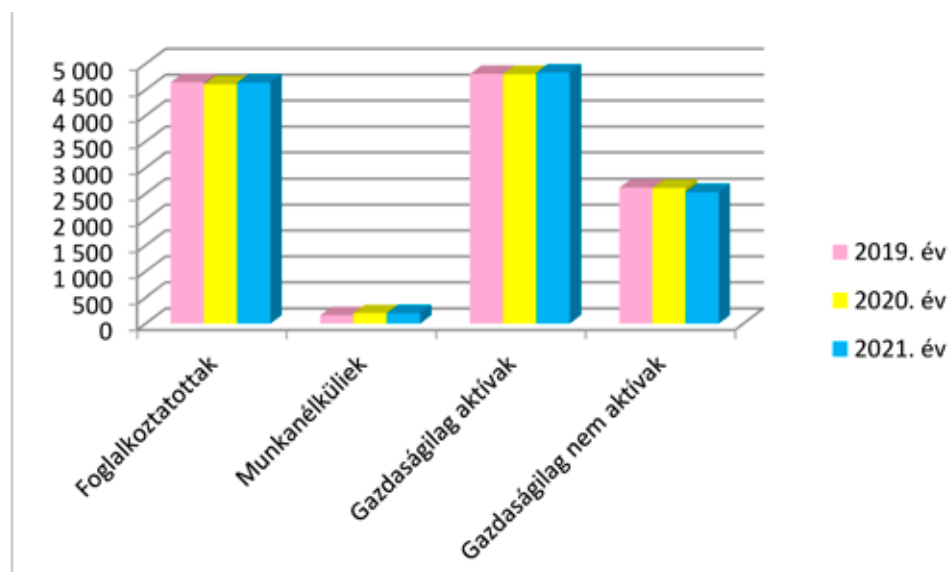
9. ábra: A nyilvántartott pályakezdő álláskeresők száma (fő)  
 Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében  
 Forrás: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat

#### 4. A munkaerő iránti kereslet és kínálat alakulása

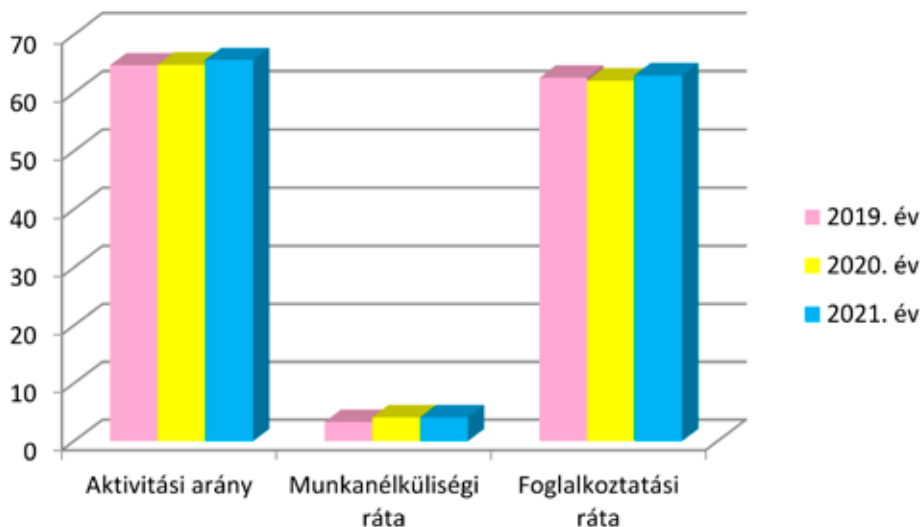
A foglalkoztatás csökkenésével párhuzamosan a munkanélküliség fokozódott. A munkanélküliek számának emelkedése azt jelzi, hogy a nem dolgozók közül a korábbinál nagyobb számban kerestek aktívan munkát, és készek voltak a munkába állásra.

A munkanélküliek számának növekedése mellett jelentősen szűkült a betölthető álláshelyek köre. Ebből következően az egy üres álláshelyre jutó munkanélküliek száma évről évre emelkedik.

Az EU átlagához képest az aktivitási arány tekintetében csökkent a lemaradásunk, a férfiak és a nők gazdasági aktivitási mutatói az elmúlt években egyaránt javultak.



10. ábra: A népesség gazdasági aktivitása (ezer fő)  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH



11. ábra: A népesség gazdasági aktivitása (%)  
 Forrás: Lakossági munkaerő-felmérés, KSH

## 5. A fiatalok munkaerőpiaci helyzete

A fiatalok munkaerőpiaci integrálódása hazánkban is egyre fontosabb gazdasági és szociális kérdéssé vált napjainkra. Egyrészt jelentős elmaradt társadalmi haszonnak tekinthető a munkanélküli fiatalok kihasználatlan munkaereje, másrészt eltartásuk komoly terheket ró a társadalomra. Emellett az iskolából a munka világába történő zökkenőmentes átmenet a társadalmi beilleszkedés legfőbb eleme, hiszen a fiatalon állástalanul töltött idő és az ekkor szerzett negatív tapasztalatok az egyén munkaerőpiaci helyzetét, ezáltal társadalmi pozícióját hosszú távon meghatározhatják.

## 6. Diplomások helyzete

Napjainkban a társadalmi-gazdasági fejlődés szempontjából meghatározó jelentőségű, hogy az adott térség milyen szellemi kapacitásokkal rendelkezik. Különösen így van ez egy olyan ország esetében, mely természeti adottságokban, ásványi kincsekben nem bővelkedik, s felemelkedésének úgyszólván az egyetlen lehetősége a jól képzett munkaerő.

A dinamikus fejlődés ellenére a megyének az országos átlagtól való elmaradását nem sikerült csökkenteni (sőt az utóbbi két évtizedben még valamelyest nőtt is).

Az oktatás dinamikus bővülésével párhuzamosan a képzés szerkezete nem igazodott a gazdaság tényleges szakmberszükségletéhez: csökkent a műszaki, a természettudományos képzésben részt vevők aránya, nőtt a humán és társadalomtudományi tanulmányokat folytatóké. Így az utóbbi években a diplomás pályakezdekők elhelyezkedése is nehezebbé vált.

A diplomás munkanélküliek között növekvő tendenciát mutat – különösen a kilencvenes évek végétől kezdődően – az oktatási intézményekből kikerülő, frissen végzettek száma, akik pályakezdekőként a végzettségüknek megfelelő szakterületen nem tudnak elhelyezkedni, ami felveti a diplomás túlképzés – vagy legalábbis a munkaerő-szükségletnek nem megfelelő struktúrájú képzés – problémáját.

A diplomások számának jelentős és tartós növekedése világjelenség, de különösen azokban az országokban tapasztalható, amelyeknek a gazdasága az átlagosnál gyorsabban bontakozott ki (pl. Írországbán, Spanyolországban). A magasabb iskolai végzettség szélesebb körű elterjedését a társadalmi tényezők erőteljesen motiválják: a család szociális státusza, a diploma presztízse mellett a középfokú tanulmányait befejező fiatalot továbbtanulásra ösztönzi az is, hogy ha bármiféle egyetemi vagy főiskolai diplomával rendelkezik, könnyebben tud majd – esetleg nem is a saját szakmájában, aminek a megválasztása egyébként is megfelelő ismeretanyag hiányában, ha nincs különösebb elhivatottsága, rendkívül nehéz – elhelyezkedni. A képzett, fejlődőképes munkaerő rugalmasabban képes alkalmazkodni a változó gazdasági körülményekhez. Tegyük hozzá viszont, hogy olyan szakok állami támogatása, melyek elvégzése után a fiatal azonnal átképzésre szorul, vagy pedig csak felsőfokú végzettséget nem igénylő munkakörben tudják foglalkoztatni, az kevésbé hatékony, bár a munkaerő egy részének a munkaerőpiacról való kivonásával a túlkínálatot átmenetileg enyhíti.

A munkaerőpiacon a kereslet és a kínálat egyensúlyának megteremtése igen nehéz feladat, mivel a gazdaság szereplői napjaink globalizációs világában egyre kevésbé képesek hosszabb távra előre jelezni munkaerő-szükségletüket. S bár a teljes egyensúly a képzés és a munkaerőpiac szerkezete között talán sosem valósítható meg, az oktatás költségeit is figyelembe véve feltétlenül törekedni kell rá, nem elegendő a piaci automatizmusok alakító hatására bízni. Emellett fontos egy olyan rugalmas oktatási rendszer kidolgozása és működtetése, amely lehetővé teszi, hogy a munkavállaló aktív életpályája során bármikor megszerezhesse azt a képzettséget, amely munkaköre ellátásához vagy egy megcélzott állás betöltéséhez szükséges.

A gazdasági és társadalmi átalakulást követő időszakban felerősödtek Magyarországon a térségi különbségek. A tradicionálisan hátrányos helyzetű térségekben a növekedés új erőforrásai szűkösön álltak rendelkezésre, emiatt gazdaságuk később és kisebb lendülettel kezdett el növekedni. A nagyobb területi egységek, ré-

giók, megyék közötti fejlettségbeli különbségek fokozódtak. E folyamatok egyik legnagyobb vesztese az Észak-Alföld volt, melynek gazdasági teljesítménye a megyék rangsorában az egyik leggyengébb. A régiók, megyék közötti különbségek mellett a települések, ezáltal a kistérségek közötti differenciák is nagyobb méreteket öltöttek.

Hosszú távú (közvetett) cél: A megyében élő diplomás fiatalok elvándorlásának mérséklése, a hosszú távú foglalkoztatásuk elősegítése.

Rövid távú (közvetlen) cél: A megyéből továbbtanuló, felsőfokú végzettséget szerző fiatal szakemberek célorientált továbbképzése, munkáltatói háttér biztosítása és támogatás nélküli továbbfoglalkoztatásuk megteremtése, továbbá tevékenységük által a foglalkoztató szervezet megerősítése, hosszú távú céljainak elérése stratégiák kidolgozásával, források felkutatásával, megszerzésével.

## 7. A felsőoktatás minősítése

Felsőoktatási intézmények minőségét általában nehéz mérni. Az elérhető oktatás színvonala és a jövőbeli foglalkoztatás szempontjából a felsőoktatás vonzerejének meghatározásában kulcsfontosságú szerepet kap a felsőfokú képzettség értéke.

A felsőoktatás összehangolatlansága a munkaerőpiaci igényekkel előrevetíti a felsőfokú végzettségűek alacsony foglalkoztatottsági szintjét.

A felsőoktatás minőségének értékeléséhez elsősorban a diplomások kompetenciáira vonatkozó összehasonlítható adatokra lenne szükség.

Célszerű továbbá a munkáltatókkal a szorosabb együttműködés kialakítása és a diplomások nagyobb arányú visszajelzésének ösztönzése, segítve ezzel, hogy az egyetemi képzések megfelelőbbek legyenek az elhelyezkedéshez, és a hallgatók jobb iránymutatást kapjanak választásaikhoz a tanulmányaik előtt és alatt. Hasznos továbbá a tanulási formák választékának bővítése (például távoktatás), a felsőfokú szakoktatás és a felsőoktatás további fejlesztése. Mindezek rugalmasabbá tehetik az oktatási kínálatot, jobban igazíthatják azt az üzleti vállalkozások, valamint a jelenlegi és jövőbeli munkavállalók igényeihez.

A felsőoktatásban való szélesebb körű részvétel érdekében a kulcsfontosságú intézkedések közé tartozik a részvételt gátló pénzügyi korlátok megszüntetése – politikai trendekre vonatkozólag eltérők –, továbbá a nagyobb rugalmasság biztosítása a felsőoktatásba való bejutási lehetőségek tekintetében. A felsőoktatáshoz való szélesebb körű hozzáférés akadályainak leküzdése érdekében fontos, hogy hatékony útvonal legyen biztosítva a szakoktatásból és szakképzésből a felsőoktatásba történő átmenethez.

Az iskolát elvégzők arányának növeléséhez és az oklevél megszerzéséhez szükséges és egyben kulcsfontosságú intézkedés a megfelelő kurzusok kiválasztásához nyújtott útmutatás és tanácsadás javítása (javasolt a képzés megkezdé-

se előtti tanácsadás). Ez különösen az olyan felsőoktatási intézmények esetében lehet hasznos, ahová viszonylag könnyen be lehet kerülni. Másik fontos intézkedés – napjainkban egyre jobban elterjedt – lehet a tanulók tanulmányaik alatti hatékonyabb támogatásának biztosítása (patronálás). Általánosságban a tanulás tekintetében a hallgatókat jobban középpontba helyező megközelítésre – hallgató-központúság –, jobb oktató-hallgató arányokra és az IKT-támogatás intelligens használatára van szükség. A tanulókat támogató eszközök kidolgozása szintén segíthet a tanulmányok eredményes befejezésében.

Biztosítani kell azt, hogy a felsőoktatási kurzusok a hallgatók azon készségeit fejlesszék, amelyek relevánsak a munka világában, fontosak a felsőoktatás hosszú távú vonzerejének megőrzése szempontjából. A diplomások foglalkoztathatóságának javításában számos intézkedés fontos szerepet játszhat:

- a diplomás foglalkoztatási adatok könnyebb és szélesebb körben hozzáférhetővé tétele,
- az érdekeltek nagyobb mértékű bevonása a képzések tervezésébe és annak értékelésébe,
- módszeresebb szakmai gyakorlatok alkalmazása.

A felsőoktatás minőségének javítása és a munkaerőpiaci igényekhez való hozzáigazítása, nemzeti „nyomkövetési” taktikák:

- a hallgatói pályakövetés a munkaerőpiaci eredményekre vonatkozó, jobb információk iránti igény kielégítésére (Lengyelország),
- olyan eszköz kifejlesztésének kidolgozása, amellyel nyomon követhető a diplomások munkaerőpiaci integrációja (Románia),
- a képzési lehetőségek jobban alkalmazkodjanak a helyi ipar igényeihez (Spanyolország),
- intézkedések meghozatala a felsőoktatás minőségbiztosításának megerősítése érdekében (Ciprus, Portugália, Szlovákia és Svédország).

## **8. Számítógépes ismeret**

Az állásokért folyó küzdelemben az iskolai végzettség a legfontosabb eszköz, de kijelenthetjük, hogy fontos kiegészítőjeként jelenik meg a nyelvtudás és a számítógép-kezelés. A nyelvtudással rendelkező foglalkoztatott fiataloknak közel felét segítette a nyelvtudása a jelenlegi állása megszerzésében. A számítógépes ismerettel kapcsolatban ez még nagyobb hányadra igaz.

A számítógépes jártasságot tekintve számottevően javult a fiatalok ismerete. A számítógépekhez való hozzáférés könnyebbé vált a fiatalok számára az utóbbi

években, mind a háztartásokban, mind az iskolákban egyre szélesebb kör használhatja, és az iskolai oktatásnak is fontos eleme lett a számítástechnika.

A számítógép használata javuló tendenciát mutat, ennek ellenére a fiatalok többsége szerint az iskolarendszerben zajló informatikaoktatás nem megfelelő, illetve a tudás megszerzéséhez kiegészítő oktatás (tanfolyam stb.) szükséges (forrás: KSH, Munkaerő-felmérés).

## **9. Az információs és kommunikációs eszközök állománya és felhasználása a gazdasági szervezeteknél**

Az IKT (információs és kommunikációs technológia) témakörének technikai bonyolultsága, fogalmi tisztázatlansága, a hazai informatikai kultúra viszonylagos fejletlensége komoly nehézségek elé állítja még az üzleti szféra adatszolgáltatóit is.

Az IKT-használat elterjedtségének egyik fontos mutatója, hogy az egyes hagyományos és új technológiákat a működő vállalkozások hány százaléka használja. Az IKT használata az üzleti szférában magas arányú.

Az internethasználat mértéke – melynek aránya 2021-ben meghaladta a 93%-ot – arra utal, hogy a tíz főnél többet foglalkoztató vállalkozásoknak nagy része használja a háló nyújtotta lehetőségeket, amit még meghalad a számítógépet használó vállalkozások aránya. Az alkalmazott informatikai szakemberek aránya szintén egyértelmű növekedést mutat (forrás: <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haViewer.jsp>).

Az információs és kommunikációs eszközök vállalkozásméret szerinti használatáról elmondható, hogy a nagy létszámot foglalkoztató gazdasági szervezeteknél magasabb elterjedtség volt megfigyelhető, amely az egyre kisebb vállalatméret irányába csökkenő tendenciát mutatott.

Az IKT-használat területi megoszlásával kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy az egyes mutatók tekintetében a megyék közti különbségek nem túlságosan nagyok. Viszonylag szűk határok között lehet csak az egyes fejlettségi szinteket értelmezni, ezért az egyes szintek kisebb eltéréseket képviselnek.

Az információs társadalom terjedése szempontjából a számítógépet, illetve internetet használó és/vagy honlappal rendelkező vállalkozások arányaira vonatkozó mutatók a fejlettség egyes fokozatait reprezentálják, amelyben a számítógép-használat az alapszintet képviseli, a továbbiak pedig egyre magasabb szintet jelentenek.

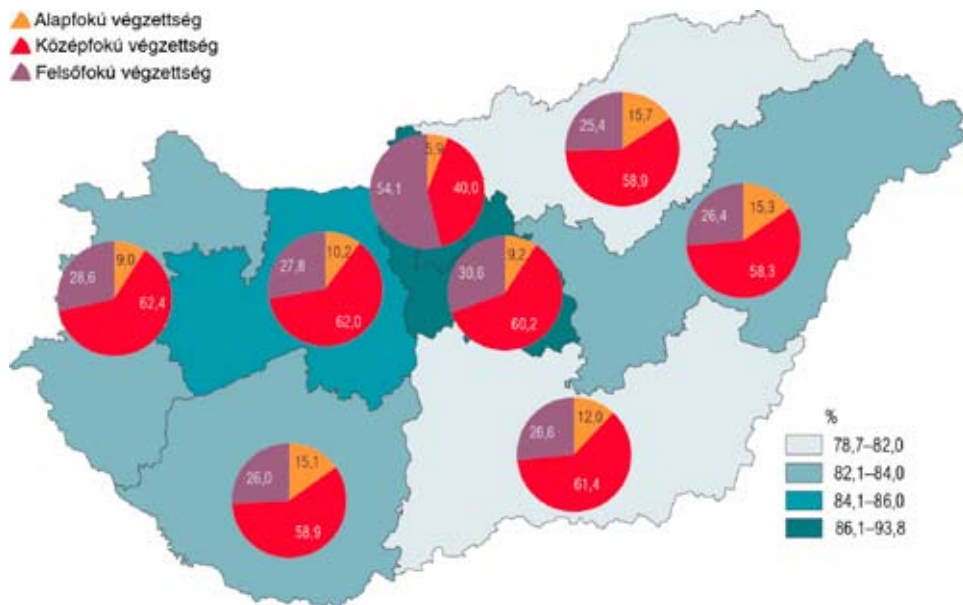
Összefoglalóan tehát megállapítható, hogy az ország nyugati fele mindhárom esetben fejlettebb szintet képvisel, de a keleti országrésznek is vannak már hídfőállásai: Jász-Nagykun-Szolnok a számítógép-elterjedtségben, Csongrád-Csanád pedig honlaphasználatban emelkedik ki.

## 10. A világháló használatában az iskolai végzettség szerint továbbra is jelentős különbség tapasztalható

Tovább folytatódott a korábbi évek tendenciája, az internethasználat aránya emelkedett a magasabb iskolai végzettségi szintek felé haladva, ugyanakkor az egyes szintek közötti különbség mértéke csak lassan csökken. Az internethasználók közül az alapfokú iskolai végzettséggel rendelkezők részaránya 2020-ban 11%, a középfokúaké 56%, a felsőfokú végzettségűek súlya egyharmad (33%) volt.

A régiók közül 2020-ban Budapest rendelkezett a legmagasabb (94%) és Észak-Magyarország a legalacsonyabb (79%) internethasználattal.

A hazai 16–74 éves lakosság 79%-a csatlakozott a világhálóra napi rendszerességgel. A 16–24 évesek életének már szinte elválaszthatatlan része az IKT-eszközök igénybevétele, 97%-uk használta naponta az internetet. A legidősebb korosztályba tartozók 44%-a vallotta magáról, hogy napi szinten keresi a világháló szolgáltatásait. A lakosság számához viszonyítva a nők és a férfiak között a napi szintű internethasználat mutatója tekintetében nincs különbség, egyaránt 78% volt.



12. ábra: Az internethasználók aránya és megoszlása az iskolai végzettség szintjein a magyarországi régiókban, 2020.

Forrás: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/2020/01/index.html#avilghlhasznlatbanaziskolaiavgzetszgerinttovbbraisjelensknbsgtapasztalhat>



## 11. Összegzés

Az elmúlt évek folyamatai alapján valószínűsíthető, hogy az oktatás kiterjesztése csak rövid távon mérsékli a munkaerő-kínálatot, több év távlatában csak akkor gyakorol kedvező hatást a munkaerőpiacra, ha az oktatás a munkaerő-keresletnek megfelelő színvonalon és összetételben bővül.

A képzési szerkezet ráadásul még nagyobb szerepet kapott azáltal, hogy a munkaerőpiacon nagyon erős verseny jött létre.

A magasan kvalifikált, konvertálható tudással rendelkező, rugalmas, illetve mobil egyének jó eséllyel indulnak a munkaerőpiaci versenyben, míg az iskolarendszerből korán kilépő, korszerű ismeretekkel, illetve szaktudással nem rendelkező fiatalok esélytelenekké válnak.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni aényt, hogy a 20–24 és 25–29 évesek munkanélkülisége a legmagasabb.

A számítógép használata javuló tendenciát mutat, ennek ellenére a fiatalok többsége szerint az iskolarendszerben zajló informatikaoktatás nem megfelelő, illetve a tudás megszerzéséhez kiegészítő oktatás (tanfolyam stb.) szükséges.

Ha egy fiatal a pályája kezdetén tartósan nem talál (megfelelő) munkát, az jelentősen befolyásolhatja a további előmenetelét. Ez betudható annak, hogy az emberi tőkéje – éppen abban az időszakban, amikor társai a szakma alapjait a gyakorlatban is elsajátítják – nem fejlődik; vagy annak, hogy a munkáltatók szemében negatív jelzésnek hat a munkanélküliségének ténye (vagy az, hogy egy olyan munkakörben kezdett dolgozni, amelyben túlképzett volt).

### *A munkaerő-felmérés fogalmi rendszere*

*Foglalkoztatott:* aki az adott héten legalább 1 órányi, jövedelmet biztosító munkát végzett, vagy rendelkezett munkával, de abban átmenetileg (pl. betegség, szabadság, ideértve a szülési szabadságot is) nem dolgozott.

*Munkanélküli:* aki az adott héten nem dolgozott, és nincs is olyan munkája, amelytől csak átmenetileg volt távol, a kikérdezést megelőző négy hét folyamán aktívan keresett munkát, a kikérdezés időpontjában rendelkezésre állt, azaz két héten belül munkába tudna állni, ha megfelelő állás kínálkozna számára, illetve már talált munkát, ahol 90 napon belül dolgozni kezd.

*Gazdaságilag aktívak:* a foglalkoztatottak és a munkanélküliek.

*Gazdaságilag nem aktívak:* akik nem sorolhatók sem a foglalkoztatottak, sem a munkanélküliek csoportjába. Ide tartoznak többek között a tanulók, a nem dolgozó nyugdíjasok, a háztartásbeliek, az idénymunkások az idényen kívül, ha nem kerestek munkát, a gyermekgondozási ellátást igénybe vevők. Sajátos csoportot képeznek ezen belül az ún. passzív munkanélküliek, akik szeretnének ugyan mun-

kát találni, de kedvezőtlennek ítélve az esélyeiket, nem keresnek aktívan munkát.

*Munkanélküliségi ráta:* a munkanélkülieknek a gazdaságilag aktívakhoz viszonyított aránya.

*Foglalkoztatási arány:* a foglalkoztatottaknak a népességhez viszonyított aránya.

*Aktivitási arány:* a gazdaságilag aktívak (foglalkoztatottak és munkanélküliek) népességen belüli aránya.

### Felhasznált szakirodalom

Dr. Hadházy dr. Iszály Katalin – Györgyi Gyula (2004): Az „Agymegtartás (Preserve brain)” pályázat keretében megvalósítandó képzés terve 1/2004/ROP 3.3. Nyíregyháza.

Dr. Kovácsné Cohner Judit – G. Nagy János – Ozsváth Miklós (2003): *Office XP*. Budapest. ComputerBooks.

Kőrösi Gábor (2005.): *A versenyszféra munkapiacának működése*. MTA Közgazdaságtudományi Intézet. Budapest.

### További források

Európai Bizottság: A felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya.

[https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/file\\_import/european-semester\\_thematic-factsheet\\_tertiary-education-attainment\\_hu.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/file_import/european-semester_thematic-factsheet_tertiary-education-attainment_hu.pdf)

Központi Statisztikai Hivatal: <https://www.ksh.hu>

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat: <https://nfsz.munka.hu/>

### SZERZŐI ADATOK

Nagy Dóra tanársegéd

Nyíregyházi Egyetem

Matematika és Informatika Intézet

[nagy.dora@nye.hu](mailto:nagy.dora@nye.hu)

# A SZEXUÁLIS NEVELÉS MEGJELENÉSE AZ ÁLTALÁNOS ISKOLÁBAN, A FELELŐS SZEXUALITÁS KIALAKÍTÁSÁNAK ÉS OKTATÁSÁNAK LEHETSÉGES MÓDSZEREI

## *Összefoglaló*

Az emberi szexualitás az emberi lét alapvető jellegzetessége, mindennapi életünk velejárója. Mind-ezen tény ellenére a szexualitás, a nemi vágy, a szex és a szexuális egészség, valamint ezek további kapcsolódó fogalmai régóta az emberi társadalom leginkább tabunak tartott témái. Nem szükséges hosszantartó vizsgálatot folytatnunk ahhoz, hogy felismerjük, a téma „tabusága” miatt az emberi élet ezen legalapvetőbb tulajdonságáról évtizedek óta mennyire kevészer beszélünk mind a családon belül, mind közoktatási intézményekben. Célunk annak megvizsgálása volt, hogy a korábban említett „szexuális tabuság” mennyire befolyásolja a közoktatásban megjelenő szexuális nevelést, valamint a pedagógusok szexuális nevelés iránti attitűdjét. Továbbá vizsgálati célunk közé tartozott feltérképezni a pedagógusok szexuális nevelésről alkotott véleményét egy megadott szempontsor segítségével. Vizsgálatunkat követően több hazai és nemzetközi szabályozó dokumentumot elemezve, valamint a pedagógusok jelenkori meglátásait ötvözve megkíséreltünk egy olyan szexuális nevelési programtervezetet kidolgozni, amelyet meglátásaink alapján hatékonyan lehetne használni a közoktatásban megvalósuló szexuális edukációban.

**Kulcsszavak:** nemi vágy, szex, szexuális egészség, szexuálpedagógia, szexuális nevelési program

## *Abstract*

### THE EMERGENCE OF SEXUAL EDUCATION IN PRIMARY SCHOOL, POSSIBLE METHODS OF DEVELOPING AND TEACHING RESPONSIBLE SEXUALITY

Human sexuality is a fundamental feature of human existence, an inherent part of our everyday lives. Despite this fact, sexuality, sexual desire, sex and sexual health and other related concepts have long been the most taboo subjects in human society. There is no need for a lengthy study to realise how little this most fundamental aspect of human life has been discussed for decades, both within the family and in public educational institutions, because of the "taboo" nature of the subject. Our aim was to investigate the extent to which the aforementioned 'sexual taboo' influences sexual education in public schools and teachers' attitudes towards sexual education. We also aimed to explore teachers' perceptions of sexual education with the help of a set of criteria. After our investigation, we analysed a number of national and international regulatory documents and combined the current insights of teachers to develop a draft sex education curriculum, that we believe could be effectively used in sexual education in public schools.

**Keywords:** sexual desire, sex, sexual health, sexual pedagogy, sexual education program

## 1. Bevezetés

Az emberi szexualitás az emberi lét alapvető jellegzetessége, mindennapi életünk velejárója. Ennek ellenére biztosan mindenkiel előfordult, hogy a különböző személyekkel folytatott kommunikáció során már a szex szó vagy a szexualitás témakörének legcsekélyebb megjelenése esetén zavarba jött, kipirosodott az arca, kerülte a szemkontaktust, vagy egyszerűen úgy érezte, „beszéljünk már valami másról”. Ennek oka valószínűsíthetően az, hogy a szexualitás, a nemi vágy, a szex és a szexuális egészség, valamint ezek további kapcsolódó fogalmai már régóta az emberi társadalom leginkább tabunak tartott témái. Nem szükséges hosszantartó vizsgálatot folytatnunk ahhoz, hogy felismerjük, a téma „tabusága” miatt az emberi élet ezen legalapvetőbb „tulajdonságáról” mennyire kevésszer beszélünk mind a családon belül, mind a közoktatási intézményekben.

Dr. Szilágyi Vilmos, dr. Buda Béla, Grósz Emese vagy más, szexuális neveléssel foglalkozó személy írásait olvasva hamar fény derül arra, hogy a magyar közoktatási intézményekben régóta nem valósul meg magas szinten a szexuális nevelés. Az iskolák tényszerű információkat közölnek, melyek korántsem kielégítőek és elegendőek. Buda (2000) az alábbiak szerint fogalmaz az iskolai szexuális nevelésről:

*„De nem csak a szülők viszonyulnak hibásan a szexualitáshoz, és nem csak ők hibáznak a nemi nevelésben. Nem állnak a feladatuk és lehetőségeik magaslatán az iskolák sem. A korszerű és időben történő szexuális nevelés helyett a jobbik esetben semmiféle, rosszabb esetben egyenesen káros hatással vannak a fiatalokra, mert büntetéssel, tilalmakkal próbálkoznak, segítséget és megértést viszont keveset nyújtanak.”*

Ha megvizsgáljuk az általános iskolában és gimnáziumban eltöltött éveket, meglepő, de a 12 év alatt általában mindössze egy-két olyan alkalomra tudunk visszaemlékezni, amikor szervezett keretek között a szexualitás szóba került volna. A szexualitás szóba kerülésének oka döntő többségben az úgynevezett „felvilágosítóóra”. A foglalkozást rendszerint az iskolai védőnő tartja, melynek során az egész osztály jelen van. A védőnő tájékoztatja a tanulókat arról, hogy mit is jelent a menstruáció, a szex és az abortusz, bemutatja az óvszer használatát, valamint kioszt mindenkinek pár darab egészségügyibetét-mintát. A foglalkozással kapcsolatban mindössze két probléma merül fel. Az első, hogy későn van: a lányok közül már közel mindenki menstruál. A másik, hogy csupán tényközlő foglalkozás, ami belefér mindössze 20 percbe. Jelen tapasztalatokat mindössze azért közöljük, mert az nagymértékben befolyásolta témaválasztásunkat. Látván, hogy a fiatalok szexuális tudatlansága milyen testi, lelki és pszichés következményekkel jár, mindenképpen szükségszerűnek láttuk, hogy foglalkozzunk a szexuális neveléssel. A szexuális tudatlanság valószínűsíthetően abból fakad, hogy sem oktatási, sem

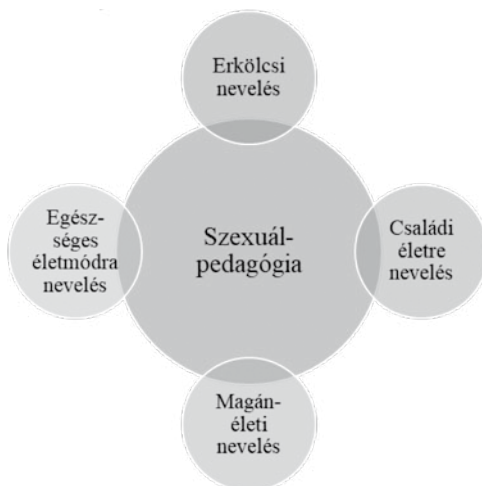
családi keretek között sem kapunk megfelelő és elegendő információt és nevelést a felelős szexualitásunk kialakításához. Nem gondoljuk, hogy az egészséges emberi jóllét egyik legalapvetőbb komponensét ennyire tabuként és mellőzendőként kellene kezelni. Kutatásunk egyik célja ezáltal az volt, hogy megvizsgáljuk a hazai szexuális nevelés jelenlegi helyzetét az általános iskolákban, ami az elvárásaink szerint a mai napig sem vált kielégítővé. A másik célunk az volt, hogy a vizsgálati eredményeket is figyelembe véve, valamint hazai és nemzetközi szexuális neveléssel foglalkozó szabályozó dokumentumok elemzésével kapott információk birtokában egy saját szexuális nevelési programot és módszertani segédletet dolgozzunk ki.

### *1.1. A szexuálpedagógia*

Sajnálatos módon a szexuálpedagógia akár gyakorlati, akár elméleti szempontból vizsgálva – a maga mögött tudott hosszas múltja után is – a pedagógia talán legelmaradottabb szakágának tekinthető, ami éppen azért meglepő, mert egyre inkább egyértelművé válik, hogy a szexuálpedagógia áll a legközelebbi kapcsolatban az egészségneveléssel (Szilágyi, 2006). Szilágyi Vilmos *Szexuálpedagógia* c. könyvében az alábbi módon fogalmazott: „*A szexuálpedagógia a pedagógiának az a szakága, amely a szexuális vagy nemi nevelést tanulmányozza és fejleszti. Gyorsan fejlődő szaktudomány, amelynek saját elmélete, módszertana és gyakorlata van, de szorosan kapcsolódik a pedagógia más ágaihoz*” (Szilágyi, 2006: 25). Grósz Emese *Szexuális nevelés* című művében kifejti, mit is érthetünk a szexuális nevelés saját elmélete és gyakorlata alatt: saját elmélet alatt magának a szexedukciónak a fejleszthetőségét, még saját gyakorlat alatt magának a szexedukciónak a menetét (Grósz, 2004). A szexuálpedagógia mint kifejezés a szakirodalmakban nem vált különösképpen ismertté, inkább a „szexuális nevelés tudománya” fogalommal azonosítható. A szexuális nevelés tudományaként fő feladata a szexuális egészség védelme, amely a védelmen kívül magába foglalja a szexuális egészség fejlesztését és annak megerősítését is (Grósz, 2004; Szilágyi, 2006).

A pedagógia bármely területére vonatkozóan általánosságban elmondható, hogy a nevelésnek különböző céljai lehetnek, és a célok eléréséhez különböző módszerek alkalmazhatóak. Nincs ez másképp a szexuálpedagógiában sem: a nevelési célok és módszerek függvényében eltérő nemi nevelési típusok alakultak ki. Ezek a típusok lényegében a nemi neveléshez való alapbeállítottságot tükrözik, és e tekintetben három különböző jelleget különböztethetünk meg: semleges, pozitív vagy negatív. E három beállítottságnak megfelelően a nemi nevelés alaptípusai a következőképpen alakulnak: (1) progresszív, (2) represszív és (3) passzív nevelés (Szilágyi, 1976; Grósz, 2004).

A szexuális nevelés abban az esetben is megvalósulhat, amikor nem célzottan ilyen nevelést folytatunk. Ennek oka a nevelés különböző területeiről származó transzferhatás. Az egyén szexuális viselkedését bármely nevelési területről származó hatás befolyásolhatja, azonban szorosabb kapcsolat csak néhány nevelési területtel alakult ki. Ezen nevelési területeket, illetve ágazatokat az 1. számú ábra mutatja be.



1. ábra: Szexuálpedagógiához kapcsolódó nevelési területek  
Forrás: Semsey, 2018; Grósz, 2004

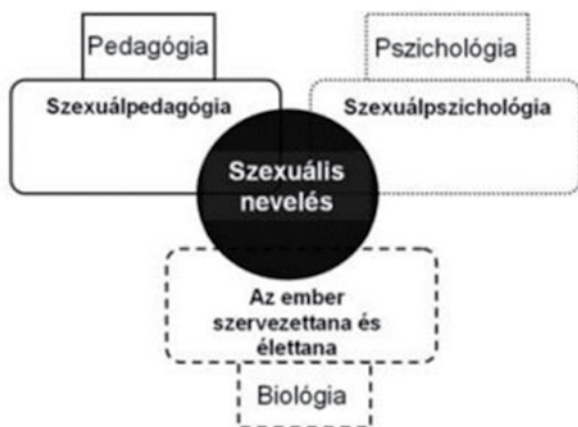
### 1.2. A szexuális nevelés és a tudományok

Abban az esetben, ha a nemi nevelést mint definíciót, valamint annak céljait és alapelveit szeretnénk meghatározni, koránt sincs könnyű dolgunk. Ennek magyarázata abban rejlik, hogy a nemi neveléssel kapcsolatban egymástól különböző – sokszínű – meghatározásokat lelhetünk fel.

Amennyiben az Egészségügyi Világszervezet meghatározására támaszkodunk – mint más, korábbi meghatározás esetében is tettük – az alábbi módon definiálhatjuk a szexuális nevelést: a szexuális nevelés alatt a szexualitás kognitív, érzelmi, társadalmi, interaktív és fizikai vonatkozásainak megtanulását értjük. A szexuális nevelés a korai gyermekkorban kezdődik, és végigkíséri az ifjú- és felnőttkort is. A gyermekek és a fiatalok esetében a szexuális nevelés célja a szexuális fejlődés támogatása és védelme. Fokozatosan ellátja olyan ismeretekkel, készségekkel és pozitív értékekkel a gyerekeket és fiatalokat, melyek révén megértik saját szexualitásukat, és örömeiket lelik benne, képessé válnak biztonságos és kielégítő kapcsolatokat kialakítani, valamint felelősséget vállalni saját maguk és más emberek

szexuális egészségéért és jóllétéért. Képesé teszi őket olyan döntések meghozatalára, melyek javítják életminőségüket, és amelyek hozzájárulnak egy együttérző és igazságos társadalom kiépítéséhez. Minden gyermeknek és fiatalnak joga van életkorának megfelelő szexuális neveléshez (saját fordítás a WHO alapján).<sup>1</sup>

A szexuális nevelés helyzete a tudományok között egy igen összetett „rendszer” eredményez, hiszen a nemi nevelés több tudományterülettel is szoros kapcsolatban áll: a szexuálpedagógiával mint a pedagógia rész tudománya; a szexuálpszichológiával mint a pszichológia rész tudománya; valamint a biológia tudományával, ezen belül is az ember szervezettanával és élettanával. Mindezen tudományterületek és ezek ismeretanyaga mintegy „mankóként” szolgálva segítik a nemi nevelést (Asztalos–Nagy, 2012).



2. ábra: A szexuális nevelés helye a tudományok közt

Forrás: Asztalos E. – Nagy L. (2012): A szexuális nevelés feladatai és a magyar biológia-oktatás. A Biológia Tanítása, módszertani folyóirat. XX./2. Mozaik Kiadó. 4. old.

## 2. Anyag és módszer

Kutatásunk gyakorlati része 2 fázisból állt: (1) kutatási fázis és (2) kidolgozási fázis (az iskolai szexuális nevelés során alkalmazható, a felelős szexualitás kialakítását elősegítő tanmenet és módszer kidolgozása).

<sup>1</sup> WHO Regional Office for Europe and BZgA: Standards for Sexuality Education in Europe; A framework for policy makers, educational and health authorities and specialists; Federal Centre for Health Education, BZgA; Cologne, 2010 (Elérhető: <https://www.icmec.org/wp-content/uploads/2016/06/WHOStandards-for-Sexuality-Education-in-Europe.pdf>)

## 2.1. Kutatási fázis

Ebben a fázisban általános iskolákban dolgozó pedagógusokkal készítettünk interjút 2022. év elején. Az interjúhoz azért általános iskolában dolgozó tanárokat és tanítókat kértünk fel, mert úgy gondoljuk, hogy a gyerekekkel a szülők után ők töltik el a legtöbb időt, ezáltal fontos szerepet töltenek be a nevelésükben és mindennapi életükben. Emellett a pedagógusok jelenkori és saját tapasztalatokon alapuló információkkal rendelkeznek a tanulókról, a tanulók fejlődéséről és az általános iskolákban zajló szexuális nevelésről. Azáltal, hogy a pedagógusok megtapasztalnak és látnak olyan helyzeteket – mint például milyen korán kezdenek el serdülni a gyerekek, mikor kezdenek el a szexualitással foglalkozni, vagy milyen témák iránt érdeklődnek –, olyan hiteles tényeket tudnak közölni, amelyek nagymértékben hozzájárulhatnak egy sikeres szexuális neveléshez kapcsolódó program kidolgozásához.

Az interjú alapvető céljai a következők voltak:

- feltárni a pedagógusok véleményét a szexuális nevelésről; felmérni, hogy az oktatási intézményben dolgozók elismerik-e az iskola szerepét az egyének szexuális nevelésében;
- felfedni, hogy a pedagógusok miként értelmezik a szexuális nevelést;
- a pedagógusok tapasztalatai alapján feltérképezni, hogy az egyes intézményekben a szexuális nevelés megjelenik-e; amennyiben igen, annak formai kereteit, amennyiben nem, akkor annak lehetséges okait; valamint
- összegyűjteni a később kidolgozásra kerülő szexuális nevelési tanmenethez és módszerhez szükséges elemi információkat.

Az interjúban összesen 20 pedagógus vett részt, tizenhat nő és négy férfi. Az interjúban részt vevő személyeknek az alábbi 13 kérdésre kellett válaszolniuk:

1. Milyen szakirányú végzettséggel rendelkezik?
2. Hány éve van jelen a pedagógusi pályán? Jelenleg melyik településen dolgozik?
3. Egyetért-e azzal, hogy az általános iskoláknak részt kell venniük az egyének szexuális nevelésében? Miért?
4. Hogyan definiálná a szexuális nevelést?
5. Ön szerint a saját intézményében megjelenik a szexuális nevelés?
6. Ön szerint a szexuális nevelésnek milyen témaköröket (esetleg konkrét témákat) kellene érintenie?
7. Ön szerint melyik már meglévő tantárgyak keretében van lehetőség a szexuális nevelésre?



8. Szükségszerűnek tartja a korábban említett tantárgyak mellett egy külön tantárgy/foglalkozás kialakítását a szexuális neveléshez?
9. Mit gondol, az intézményi keretek között kinek/kiknek lenne a feladata a szexuális nevelés? Ön vállalna egy ilyen jellegű foglalkozás megtartását?
10. Ön szerint a szexuális nevelést differenciáltan (külön fiú és külön lány csoportok) vagy koedukáltan kellene megvalósítani? Kérem, válaszát röviden indokolja!
11. Az ön véleménye szerint az iskoláknak milyen óraszámokban kellene a szexuális neveléssel foglalkozniuk?
12. Mit gondol, mely általános iskolai évfolyamon lenne a leghatékonyabb a szexuális nevelés folytatása?
13. Ön szerint miben rejlik a szexuális nevelés sikeressége?

A pedagógusokat országos szinten kértük fel az interjúban való részvételre annak érdekében, hogy:

- minél szélesebb körben kapjunk információkat a hazai szexuális nevelés helyzetéről, valamint
- az ország különböző településein dolgozó pedagógusok szexuális neveléshez való attitűdjét is meg tudjuk vizsgálni.

A pedagógusok részvétele az elbeszélgetésben szaktól és nemtől független volt. Mindez azért volt szükséges, hogy megismerjük azon pedagógusok viszonyulását is ehhez a meglehetősen kényes, de régóta aktuális témához, akik nem a szexuális nevelés úgynevezett céltantárgyait – mint a biológia, a hittan vagy az etika –, hanem a szexuális nevelés tekintetében „kevésbé” szerepet játszó tantárgyakat oktatnak.

## 2.2. *Kidolgozási fázis*

A tanulmány elkészítésével céljaink közé tartozott, hogy:

- feltérképezzük a pedagógusok segítségével az iskolában zajló – vagy éppen nem zajló – szexuális nevelés helyzetét, valamint a pedagógusok szexuális nevelésről alkotott véleményét, és
- egy olyan általunk kidolgozott módszer elkészítése, amely ötvözi a korábbi szexuális neveléssel kapcsolatban megjelenő nemzetközi dokumentumok tartalmát és javaslatait, a hazai oktatást szabályozó dokumentumokat, a jelenkori gyakorlatokat – ebben játszottak kiemelt fontosságú szerepet a ma tanító pedagógusok – és a saját iskolában eltöltött éveink tapasztalatait.

Mindezek által a pedagógusok válaszait, a különböző szexuális neveléssel kapcsolatban megjelenő nemzetközi dokumentumokat (SIECUS: Guidelines for

Comprehensive Sexuality Education; WHO and BZgA: Standards for Sexuality Education in Europe; UNESCO: International Technical Guidance on Sexuality Education) és a hazai oktatást szabályozó dokumentumokat (Nemzeti alaptanterv, CSÉN-program és CSÉN-kerettanterv) elemezve megkíséreltük egy olyan lehetséges módszer és tanmenet kidolgozását, amellyel iskolai keretek között útmutatást és segítséget nyújthatunk a fiatalok szexuális neveléséhez és felelős szexualitásuk kialakításához.

### 3. Szexuális nevelési program

A szexuális nevelés programja tartalmaz egy konkrét témasorozatot annak érdekében, hogy iránymutatást és vezérfonalat szolgáltatson mindazon pedagógusok számára, akik tanácstalanok azzal kapcsolatban, milyen témakörökről lenne célszerű és szükségszerű a különböző életkorú gyermekekkel beszélni.

A szexuális nevelés programjáról általánosságban:

- A szexuális nevelés programja az 5–8. osztályosok számára készült, két nagyobb részre tagolva, melyet az 5–6. évfolyam és a 7–8. évfolyam alkot.
- A program 5–6. évfolyama és 7–8. évfolyama szorosan kapcsolódva egymásra épülő egységet alkot.
- A program során kialakításra kerülő témakörök elsajátítása a szexuális nevelés célcsoportjától, a témakörök összetettségétől és a foglalkozások hosszúságától függően eltérő mennyiségű időt vehet igénybe, de egy témakör ideális esetben legfeljebb 2 foglalkozást igényel.
- A programban kialakításra került egy úgynevezett Kérdezz bátran! – Én majd felelek témakör is, melynek célja, hogy az adott foglalkozáson a tanulók érdeklődésüknek megfelelően bármilyen kérdést feltehetnek, valamint meghatározhatják az adott foglalkozás témáit. A pedagógusok ezt a témakört saját belátásuk szerint bármikor alkalmazhatják, de ezenkívül minden foglalkozás közben/végén biztosítani kell a tanulók számára a kérdezés lehetőségét.
- A szexuális nevelés programjának célja, hogy az 5–6. évfolyamon a tanulók olyan alapvető ismeretet és attitűdöt sajátítsanak el, amellyel rendelkezve később, a 7–8. évfolyamon magasabb szintű, mélyebb témákról való beszélgetés valósítható meg.
- A szexuális nevelés programja az 5–6. évfolyamon 9 fő témakört tartalmaz, valamint minden témakör esetében feltüntetésre kerültek azok az alapvető altémakörök is, amelyeket a leginkább szükségszerű lenne beépíteni az adott foglalkozásba.
- A szexuális nevelés programja 7–8. évfolyamon 8 fő témakört tartalmaz, és szintén feltüntetésre kerültek a legszükségesebb altémakörök is.

- Fontosnak tartom felhívni a figyelmet arra, hogy a programban található témakörök csak iránymutatások, amennyiben a foglalkozások alatt más téma vagy más témával kapcsolatos kérdés merül fel, szükségszerű kitérni és válaszolni azokra is.

A program módszeréről általánosságban:

- *A foglalkozást tartó személy:* Kutatási eredményeinkre támaszkodva úgy véljük, hogy mindenképpen olyan személynek szükséges ezeket az órákat/ foglalkozásokat megtartania, aki egyrészt bizalmi kapcsolatban van az adott csoporttal, akivel mernek a gyerekek őszintén beszélni és esetlegesen segítséget kérni, másrésztől aki érzi magában azt a fajta elköteleződést és elhivatottságot, hogy tabuk és ítélezések nélkül, őszintén és hitelesen képes kiállni a gyermekek elé. Ezenkívül szeretnénk hangsúlyozni, hogy amennyiben egy-egy témával kapcsolatban nehézségbe ütközik a foglalkozást tartó személy, mindenképpen kérjen segítséget kollégáitól, szakemberektől vagy az iskolában dolgozó védőnőtől.
- *A foglalkozás gyakorisága:* Havi 1 foglalkozás megtartása alapvető szükségességű lenne ahhoz, hogy a gyerekek szexuális nevelése hatékony legyen, és ami még ennél is fontosabb, hogy egyfajta szemléletmódváltást el tudjunk érni a téma tabuságát illetően. Mindezekon kívül a foglalkozás rendszeressége által el tudnánk nyerni a diákok bizalmát, valamint biztosítani tudnánk számukra egy olyan alkalmat, amikor szégyenkezés, ítélezés és tabuk nélkül bármilyen felmerülő kérdésről és problémáról beszélgetni tudnak. A havi 1 szervezett foglalkozáson kívül természetesen a hétköznapokban bármikor felmerülhet akár tanórán, akár szünetben szexualitással kapcsolatos téma vagy kérdés, fontos, hogy ilyenkor se zárkózzunk el a válaszadástól és a segítségnyújtástól.
- *A foglalkozás menete:* Lényeges, hogy ezekre az órákra ne úgy tekintsünk, mint egy előadásra, ahogyan az a tipikus felvilágosító órák során szokott megvalósulni. Az előadás helyett próbáljunk olyan módszereket alkalmazni, mint például a projekt módszerek, a szemléltetés, a felfedezéssel tanítás, vagy ami még fontosabb, a párbeszéd. Próbáljuk az órákat élményszerűvé tenni, hogy a gyermekek ne úgy tekintsenek rá, mint egy kötelező tantárgyra – mint például matematika, informatika – hanem egy olyan foglalkozásra, ahol úgy tudjuk tanítani őket, hogy közben élményeket szereznek. Kiemelten fontos, hogy úgy tanítsuk őket és úgy formáljuk az életvitelüket, hogy az ne legyen túl direkt, ugyanakkor releváns és hiteles információkat adjunk. A foglalkozásokat különböző feladatokkal, tudományos cikkekkel, könyvekkel és videókkal tehetjük színesebbé. Mindezekon kívül, hangsúlyos kiemelni,

hogyan ne rémisszük meg és ne ijesszük el a gyerekeket saját szexualitásuk megélésétől, mutassuk meg nekik azt, hogyan tudják értékelni, megbecsülni és boldogan és biztonságosan megélni azt.

- *A foglalkozások célja:* Kardinális feladat, hogy minden témakör esetében gondosan és nagy figyelemmel tekintsük át, mi a célunk az adott foglalkozás során. Fektesük le az elvárásainkat, és ezekhez igazítsuk a foglalkozás menetét! Különösen lényegi, hogy amíg nem gondoljuk úgy, hogy elértük a kitűzött célt, ne adjuk fel! Ha a céljaink valamilyen oknál fogva nem valósulnak meg, változtassuk módszert, vagy csak szánjunk több időt az adott tematikai egységre!
- *A foglalkozáson részt vevő gyerekek:* A foglalkozásokat célszerű nemileg differenciáltan végezni – egyetértve a kutatási eredménnyel –, mivel azonos neműek között a gyerekek könnyebben megnyílnak, bátrabban merik feltenni kérdéseiket, és sokkal magabiztosabbak. Mindezek mellett vannak olyan témakörök, amelyek esetében a férfiaknak és nőknek más tudásszint elérése a cél: például a férfiaknak korántsem szükséges annyira részletekbe menni tudni a menstruációról, mint a nőknek. Természetesen a program megvalósítható koedukáltan is, de abban az esetben különösen nagy hangsúlyt kell fektetnünk arra, hogy a foglalkozások ne terelődjenek „rossz mederbe”.
- *A foglalkozások megvalósulása:* A legkritikusabb kérdés az általános iskolákban, hogy mikor tudjuk megvalósítani ezeket a foglalkozásokat. A gyerekek a legtöbb esetben túlterheltek, szintúgy a pedagógusok is. A tanmenetek nagyon kötöttek annak érdekében, hogy az előírt tudásanyag elsajátítható legyen, ugyanakkor természetesen a foglalkozások megvalósíthatóságában szignifikánsan nagy szerepe van az adott intézménynek. Bízva abban, hogy az adott iskola támogató, úgy havonta 1 óra megtartása (mindig különböző tanórákon) működőképes lehet például osztályfőnöki, testnevelés-, hittanórán. Amennyiben erre nincs lehetőség, próbáljuk meg reggeli vagy akár délutáni foglalkozásként, beszélgetőkörként megvalósítani!

A szexuális nevelési program témaköreit az alábbi táblázat segítségével ismertetjük:

1. táblázat: A szexuális nevelési program témakörei

Foglalkozások témája 5–6. évfolyamon	Foglalkozások témája 7–8. évfolyamon
<p>1. A család</p> <p>a) A család fogalma</p> <p>b) Helyem a családban</p> <p>c) Családom tagjai</p> <p>d) Jövőbeli családom</p> <p>e) Szülői szerepek</p> <p>f) Az együttélés szabályai: empátia, tolerancia, elfogadás, alkalmazkodás, konfliktuskezelés</p>	<p>1. Élet és az élet értékelése</p> <p>a) Az emberi méltóság</p> <p>b) Az emberi élet szakaszai</p> <p>c) Döntéshozatal</p> <p>d) Káros szenvedélyek: alkohol, drogok, dohányzás</p>
<p>2. Emberi kapcsolatok</p> <p>a) Rokoni kapcsolatok</p> <p>b) Barátság vagy haverság?</p> <p>c) A jó és a rossz barátság ismérvei</p> <p>d) Szeretet, szerelem és a vágy</p>	<p>2. Internetes veszély</p> <p>a) Biztonságos internethasználat</p> <p>b) Milyen fotókat tölthetünk fel magunkról az internetes portálokra?</p> <p>c) Kivel beszéljünk a különböző internetes alkalmazásokon?</p> <p>d) Segítségkérés</p> <p>e) Pornográfia</p>
<p>3. A női és a férfitest</p> <p>a) Férfi- és női test alapvető különbségei</p> <p>b) Férfi reproduktív szervek anatómiája</p> <p>c) Női reproduktív szervek anatómiája</p>	<p>3. Nemi erőszak</p> <p>a) Zaklatás, bántalmazás, erőszak</p> <p>b) Szexuális zaklatás</p> <p>c) Nemi erőszak</p> <p>d) Öltözködési szokások</p> <p>e) Segítségkérés</p>
<p>4. Női és férfiélet</p> <p>a) Érzelmi/lélekbeli különbségek</p> <p>c) Nemi szerepek</p> <p>d) Agresszivitás</p> <p>e) Érzékenység</p>	<p>4. Művi abortusz</p> <p>a) A nem kívánt terhesség megelőzése (ismétlés)</p> <p>b) Az abortusz jelentése</p> <p>c) Mi lehet a megoldás az abortusz helyett? Hogyan kérjünk segítséget?</p> <p>d) Az abortusz pszichés, lelki és érzelmi következményei</p> <p>e) Az abortusz testi következményei</p>
<p>5. A pubertáskor változásai</p> <p>a) Mentális változások</p> <p>b) Fizikai változások (menstruáció, ejakuláció)</p> <p>c) Érzelmi változások</p> <p>d) Szociális változások</p>	<p>5. Párvalasztás</p> <p>a) Milyen a megfelelő partner?</p> <p>b) Barátság – járás – eljegyzés – házasság</p> <p>c) A házasság vége, avagy a válás</p> <p>d) A terhesség és a terhesség jelei</p> <p>e) Szülőség</p>

<p>6. Terhesség és terhességmegelőzés</p> <p>a) A szexuális aktus (röviden, lényegre törően, a gyerekek korosztályának megfelelően!)</p> <p>b) A fogamzásgátlás jelentése</p> <p>c) A fogamzásgátlás célja</p> <p>d) A fogamzásgátlás típusai, használatuk</p> <p>e) A fogamzásgátlás fontossága</p> <p>f) Mit tegyék, ha „baj” van?</p>	<p>6. Szüzesség</p> <p>a) A szüzesség értéke</p> <p>b) Az első nemi aktus: hogyan, kivel és mikor?</p>
<p>7. Testkép</p> <p>a) Önértékelés</p> <p>b) Pozitív és negatív testkép</p> <p>c) A negatív testképpel kapcsolatos betegségek: anorexia, bulimia</p> <p>d) Hogyan segíthetünk másoknak?</p>	<p>7. Nemi úton terjedő betegségek és fertőzések</p> <p>a) Általánosságban az STI és STD jelentéséről</p> <p>b) Néhány tipikus példa ismertetése: HIV/AIDS, szifilisz, nemi herpesz, gonorrhoea</p> <p>c) Hogyan előzzük meg a betegségeket?</p>
<p>8. Testhigiéné</p> <p>a) A testhigiéné fontossága</p> <p>b) Bőrünk ápolása (beleértve a pubertáskori változásokkal)</p> <p>c) Hajunk ápolása</p> <p>d) Fogápolás</p> <p>e) A nemi szervek tisztántartása</p>	<p>8. Kérdezz bátran! – Majd én felelek</p> <p>A tanulók szabadon kérdezhetnek bármilyen témával kapcsolatban.</p>
<p>9. Kérdezz bátran! – Majd én felelek</p> <p>A tanulók szabadon kérdezhetnek bármilyen témával kapcsolatban.</p>	

Forrás: saját készítésű táblázat.

A témakörök mellett nagy gondot fordítottunk a módszertani segítségre is, mert úgy véljük, hogy csupán leírni néhány témakör rövid címét nem elegendő ahhoz, hogy a pedagógusok meg is tudják azt a gyakorlatban valósítani. Ennek érdekében az egyes témakörök esetében különböző feladatjavaslatokat, könyveket és internetes portálokat is beépítettünk a programban található témakörök mellé.

A módszertani segédletet az alábbi táblázat segítségével mutatjuk be:

2. táblázat: Módszertani segédlet a szexuális nevelési program néhány témaköréhez

Foglalkozás témája	Módszertani segédlet
Emberi kapcsolatok a) Rokoni kapcsolatok b) Barátság vagy haverság? c) A jó és a rossz barátság ismérvei d) Szeretet, szerelem és a vágy	Az óra nyitására: Barátságról szóló vers vagy meserészlet Pl. Aranyosi Ervin: A barátság gyógyít Aranyosi Ervin: A barátság A. A. Milne: Micimackó Az óra során használható feladatok: Ötlebörze: a jó és a rossz barátság ismérvei, barát és haver közötti különbségek Önjellemzés: Milyen barát vagyok én? Szeretetlenyelvteszt (Gary Chapman) Kutatómunka: Mi a szerelem?
Terhesség és terhességmegelőzés a) A szexuális aktus (röviden, lényegre törően, a gyerekek korosztályának megfelelően!) b) A fogamzásgátlás jelentése c) A fogamzásgátlás célja d) A fogamzásgátlás típusai, használatuk e) A fogamzásgátlás fontossága f) Mit tegyek, ha „baj” van?	Az óra kezdése: SZEX szó kivetítése ötletbörze (Mérjük fel, ki mennyit tud a témáról!) Az órai munka során használható feladatok: A fogamzásgátlás jelentéséről, céljairól szóló szöveg, cikk felhasználása. Internetes kutatómunka a fogamzásgátlás típusairól. Plakátkészítés Ötlebörze: Miért fontos a fogamzásgátlás? Az óvszerhasználat bemutatása (vagy a pedagógus vagy oktatófilm által) és használatának kipróbálása. Mit tegyek, ha „baj” van? – szituációs játék: különböző szituációk felolvasása, majd közösen megoldáskeresés. Például: Nóri a múlt éjjel védekezés nélkül szeretkezett a barátjával, és most nagyon fél, hogy baj lesz. Vajon tud valamit utólag tenni?

Foglalkozás témája	Módszertani segédlet
<p>Internetes veszély</p> <p>a) Biztonságos internethasználat</p> <p>b) Milyen fotókat tölthetünk fel magunkról az internetes portálokra?</p> <p>c) Kivel beszéljünk a különböző internetes alkalmazásokon?</p> <p>d) Segítségkérés</p> <p>e) Pornográfia</p>	<p>Az óra kezdése:</p> <p>Egy rövid történet felolvasása, majd a tanulók személyes véleményének kikérése: Panni nem olyan régen készített magának egy Facebook-profilt. Az első hetekben semmi problémája nem volt. Megnézte, hogy a barátai milyen képeket és bejegyzéseket posztolnak, beszélgetett a barátaival, és természetesen ő is posztolt magáról. Pár napja egy ismeretlen személy folyamatosan zaklatja. Illetlen képeket küld és szövegeket ír Panninak, és tegnap este meg is fenyegette, hogy ha nem ír vissza neki, akkor meg fogja várni az iskolája előtt. Te mit tennél Panni helyében?</p> <p>Az órai munka során használható feladatok, dokumentumok:</p> <p>Videó: Okosdoboz – A hálózat veszélyei  Mi mindent tudhatnak meg rólunk csak a Facebook-profilunk alapján? – A posztolás veszélyei (YouTube-videó)  Különböző fényképek kiemlézése abból a szempontból, hogy alkalmas-e az internetre való feltöltésre. Pl.</p> <div data-bbox="749 1007 1006 1224" data-label="Image"> </div> <p>* a fénykép forrása: <a href="https://www.glamour.hu/divathirek/bikinis-kiralyno-iden-palvin-barbitol-lesz-forro-a-nyar/7x108en">https://www.glamour.hu/divathirek/bikinis-kiralyno-iden-palvin-barbitol-lesz-forro-a-nyar/7x108en</a></p>

Forrás: saját készítésű táblázat.

## Összegzés

Kutatásunk témájának kiválasztása korántsem volt véletlenszerű. Napjainkban szembetűnő, hogy a szexuális nevelés megvalósulása hazánkban igencsak elmaradott. Ennek ellenére kutatómunkánk elkezdésekor titkon – szívünk mé-



lyén – bízunk abban, hogy a helyzet nem annyira rossz, mint gondoljuk. Bárcsak tévedtünk volna!

A vizsgálat egyik részében jelenleg is általános iskolákban dolgozó pedagógusokkal készítettünk interjút, melynek során mélyen megrendülve tapasztaltuk, hogy a hazai szexuális nevelés helyzete kritikus. A szexuális nevelés a legtöbb intézményben kimerül a hagyományosan rosszul alkalmazott felvilágosítóórákban, mellyel többet árthatunk, mint segíthetünk. A pedagógusokkal folytatott beszélgetések során azonban pozitív dolgokat is megtapasztalhattunk: a legtöbb pedagógus nyitott szellemiségű a szexuális neveléssel kapcsolatban, és örömmel venne részt ennek folyamatában. A pedagógusok többsége érzi, látja és tapasztalja a szexuális nevelés hiányát és a hiányosság következményeit. A pedagógusok hajlandóak lennének változtatni, amennyiben lenne egy kidolgozott vezérfonal a szexuális neveléshez, valamint iskolai keretek között több figyelem és idő állna rendelkezésre. Sajnálattal tapasztaltuk, hogy a pedagógusok közös egyetértésben úgy gondolják, hogy a szülők nem vesznek részt saját gyermekeik szexuális nevelésében, holott a sikeres szexuális nevelés egyik kulcstényezője az iskolák és a szülők együttműködése lenne.

Az interjút követően egy olyan szexuális nevelési programot és módszert próbáltunk meg kidolgozni, amellyel a pedagógusok munkáját segíteni tudjuk, és amely mintaként szolgálhat saját hivatásukhoz. A programunkkal és a módszertani segédlettel szeretnénk volna elérni, hogy a pedagógusok megértsék és lássák, hogy a szexuális nevelési foglalkozásoknak nem úgy kell megvalósulniuk, mint bármilyen más tantárgynak. Célunk volt, hogy megértsék, hogy a szexuális nevelés során kulcsfontosságú az élményszerzés, a gyerekek szabad véleménynyilvánítása és kérdezése, valamint a gyerekek aktív munkája.

Bízunk abban, hogy tanulmányunk sok pedagógusnak nyújt segítséget és támaszt abban, hogyan is kellene a szexuális nevelésnek megvalósulnia.

### Felhasznált szakirodalom

- Asztalos E. – Nagy L. (2012): A szexuális nevelés feladatai és a magyar biológiaoktatás. *A Biológia Tanítása, módszertani folyóirat*. XX.(2). Mozaik Kiadó. p. 3–21.
- Buda et al. (2000): *Szexológiai olvasókönyv*. Osiris Kiadó, Budapest. p. 7–9, 33–37, 53–68.
- Grósz E. (2004): *Szexuális nevelés*. T3 Kiadó, Sepsiszentgyörgy. p. 7–9, 19–21, 43–46.
- Semsey G. (2018): Szexuális nevelés az iskolában. *Iskolakultúra*, 28(12). szám.
- Szilágyi V. (2006a): *Szexuálpedagógia – Szexuális egészségnevelés*. Athenaeum 2000 Kiadó. p. 9–13, 25–37.
- WHO Regional Office for Europe and BZgA: Standards for Sexuality Education in Europe; A framework for policy makers, educational and health authorities and specialists; Federal Centre for Health Education, BZgA; Cologne 2010 (Elérhető: <https://www.icmec.org/wp-content/uploads/2016/06/WHOStandards-for-Sexuality-Education-in-Europe.pdf>)

### **További források**

- A programban szereplő fénykép forrása: <https://www.glamour.hu/divathirek/bikinis-kiralyno-iden-palvin-barbitol-lesz-forro-a-nyar/7x108en>
- A pornográfia káros hatásai: <https://hu.rewardfoundation.org/health/mental-effects-of-porn/>;  
<https://docplayer.hu/6880753-A-pornografia-hatasai-az-egyenre-a-hazassagra-a-csaladra-es-a-kozossegre.html>

### **SZERZŐI ADATOK**

Nyikita Nikolett osztatlan tanár szakos hallgató  
(angol nyelv és kultúra tanára – biológianár)  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
*orban.nikolett16@gmail.com*

Dr. Halász Judit főiskolai docens, témavezető  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
*halasz.judit@nye.hu*

## AZ ANTIBIOTIKUMREZISZTENCIA KIHÍVÁSAI, A TERJEDÉSÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

*Összefoglaló*

A *baktériumok* prokarióták, egysejtű, többnyire pár mikrométeres (0,2-10  $\mu\text{m}$ ) mikroorganizmusok. Fontos sajátosságuk, hogy van saját anyagcseréjük, így önmagukban is életképesek, ellentétben a vírusokkal. A környezeti változásokhoz elképesztő módon tudnak alkalmazkodni. *Antibiotikumrezisztencia (AMR)* esetén a mikrobák ellenállóvá válnak azokkal a gyógyszerkészítményekkel szemben, amelyekkel korábban kezelni lehetett őket, így a kezelés kevésbé hatásossá vagy teljesen eredménytelené válik. Az EFSA (Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság) és az ECDC a 2017–2018-as tagállami adatok alapján készített közös kutatása szerint a különböző betegségek kezelésére használt antibiotikumok egyre kevésbé hatékonyak olyan betegségek esetében, melyek emberek és állatok között is terjedhetnek, mint például a campylobacteriosis, a salmonellosis és az *E. coli*. Az antimikrobiális készítmények, antibiotikumok felelős felhasználása, ill. használatának szabályozása napjainkban komoly kihívást, globális népegészségügyi problémát jelent. Cikkünkben elemezni kívánjuk azon hatásokat, amelyek az antimikrobiális rezisztencia (AMR) terjedéséhez hozzájárulnak, amelyek a napjainkban tapasztalható kedvezőtlen rezisztenciaadatokat befolyásolhatták.

**Kulcsszavak:** baktérium, AMR, multidrogrezisztens, pánrezisztens

*Abstract*

### THE CHALLENGES OF ANTIBIOTIC RESISTANCE, FACTORS INFLUENCING ITS SPREAD

*Bacteria* are prokaryotes, mostly a few micrometers (0.2-10  $\mu\text{m}$ ) long unicellular microorganisms. An important feature is that they have their own metabolism, so they can survive on their own, unlike viruses. They can adapt to environmental changes in an amazing way. In the case of the *antibiotic resistance (AMR)*, microbes become resistant to the drugs that could previously be used to treat them, making treatment less effective or completely ineffective. According to joint research by EFSA (European Food Safety Authority) and the ECDC based on data from Member States in 2017–2018, antibiotics used to treat various diseases are becoming less effective for diseases that can spread between humans and animals, such as campylobacteriosis, salmonellosis and *E. coli*. Three pillars of the AMR problem are the inappropriate use of medicines in humans and animals, and the problem of responsible management of pharmaceutical waste.

**Keywords:** bacterium, AMR, multidrug resistance, pan resistant

## 1. Bevezetés

Az antimikrobiális készítmények, antibiotikumok felelős felhasználása, ill. használatának szabályozása napjainkban globális népegészségügyi problémát, komoly kihívást jelent. Felfedezésük mérföldkőnek számított a tudományban. Azonban az újabb készítmények korlátozott kifejlesztése, az embereken történő, évtizedekig tartó elavult használati mód és ezen termékek mezőgazdasági-állatgyógyászati alkalmazása, természeti környezetre gyakorolt hatása megnövelte az életmentő gyógyszereknek ellenálló mikrobák számát (Allcock et al., 2017). A helyzet súlyosságának mértékét jelzi, hogy az ECDC (Európai Betegségmegelőzési és Járványvédelmi Központ) 2017–2018-as kutatása szerint évente körülbelül 33 000 ember életét követeli Európában az antimikrobiális rezisztencia (ECDC/EFSA/EMA, JIACRA jelentés, 2017). A WHO 2015-ben megalkotott „egységes egészségügy” (one health) elve kifejezi, hogy a humán és állategészségügyet és a környezetet is figyelembe vevő, integrált megközelítésre van szükség az antimikrobiális rezisztencia elleni fellépés kapcsán. Az Európai Unió célkitűzéseket irányoz az AMR visszaszorítása érdekében, kutatásunk során ezeket szeretnénk bemutatni, illetve az ehhez kapcsolódó, jelenleg aktuális magyarországi intézkedéseket, az EU-s rendeletek hazai jogszabályi következményeit az antibiotikumok használatával kapcsolatban.

## 2. Mikrobiológiai háttér: baktériumok, antimikrobiális szerek, antibiotikumrezisztencia

A *baktériumok* egysejtűek, a prokarióta sejtek többnyire pár mikrométeres (0,2–10  $\mu\text{m}$ ) mikroorganizmusok. Fontos sajátosságuk, hogy van saját anyagcseréjük, így önmagukban is életképesek, ellentétben a vírusokkal. A környezeti változásokhoz elképesztő módon tudnak alkalmazkodni (Halász J. et al., 2022; Kotroczo et al., 2022). Jerzsele (2021) szerint egyetlen grammnyi, a tenyésztésükre alkalmazott táplevesben körülbelül egymilliárd baktérium él, ekkora kolónia elképesztően gyors evolúcióra képes. Ha belegondolunk, hogy az evolúcióban száz év mennyire elhanyagolhatóan rövid lépték, és mégis milyen óriási változások történtek ez idő alatt a rezisztencia terén, az is világossá válik, miért életbevágóan sürgős visszaszorítani ezt a folyamatot, és mekkora fenyegetettséggel állunk szemben. Az antimikrobiális rezisztencia képessége pedig valószínűleg mindig jelen volt a baktériumokban, de csak az antibiotikumok megjelenésével, tehát körülbelül bő száz éve kezdtek el tapasztalni. Az antibiotikumok megjelenését a rezisztens baktériumok élték túl, a gyógyszerekre érzékeny fajták pedig visszaszorultak, vagyis a gyógyszerekkel befolyásoltuk a baktériumok evolúcióját. Hooi J. K. Y. (2017) szerint a *Helicobacter*

*pylori* az egyik „legsikeresebb” emberi kórokozó, ugyanis a becslések szerint a globális populáció több mint 50 százalékában jelen van.

Lederberg és Tatum (1946) a baktériumok „szexuális génátvitel”-ét mutatta ki *Escherichia coli* baktériumon. Azaz egy ún. „donorbaktérium” képes osztódás nélkül átadni új tulajdonságokat egy „recipiens” baktériumnak. Ezt az átadási módot konjugációnak nevezték el. A bakteriális *plazmidok* cirkuláris, önállóan replikálódó DNS-molekulák, amelyek stabilan fennmaradnak a baktériumsejtekben. A baktérium egyik alkotórészét képező plazmid DNS-ből áll, ugyanúgy, mint a bakteriofág, de attól eltérően a plazmidnak nincs fehérjeburka. A plazmidok veszélyesek, hiszen olyan tulajdonságokkal láthatják el az eredetileg ártalmatlan baktériumokat, amelyekkel azok súlyos kórképeket idézhetnek elő. Másik lényeges attribútumuk, hogy a plazmidok átvihetők egyik baktériumból a másikba, és így átadhatják azokat a tulajdonságokat, amelyekkel a baktérium kórokozó képessége fokozódhat vagy éppen kialakulhat. A rezisztencia természetes genetikai módosulás következménye, amely öröklődik, és gyakran a sejtmagon kívüli génállományhoz, „plazmidokhoz” kötött, amelyet akár eltérő fajba tartozó, vagy egymással egyáltalán nem rokon baktériumok is átadhatnak egymásnak. Az egyik fajról a másikra történő rezisztenciagének átadásának következménye a *szuperbaktériumok* létrejötte, melyeket már nemcsak multidrogrezisztensnek neveznek, hanem pánrezisztensnek is, mivel nemcsak többféle, hanem jóformán az összes antibiotikummal szemben ellenállóak. A rettegett multidrog- vagy pánrezisztens szuperbaktériumok közé tartozik a *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, a *Mycobacterium tuberculosis*, a *Salmonella tify* vagy a *Neisseria gonorrhoeae*. Az *antimikrobiális szerek* – az antibiotikumon kívül – a fertőző baktériumokat, vírusokat, parazitákat és gombákat irtó, ill. növekedésüket megakadályozó készítmények. Az antibiotikum bakteriális fertőzések kezelésére alkalmas antimikrobiális szer, amely vagy elpusztítja a baktériumokat, vagy a szaporodásukat gátolja. Olyan vegyületek, amelyek a mikrobákban specifikus célpontokat támadnak, amelyek a sejt életben maradása szempontjából létfontosságú folyamatokban játszanak szerepet.

Méhi (2014) ismertette, hogy az antibiotikumok több ponton is támadhatják a mikrobákat, jelentősen beleavatkozva azok életműködésébe. Gátolhatják a DNS másolását és ezáltal sokszorozódását, ami lehetetlenné teszi a genetikai anyaguk továbbadását az utódgenerációnak. Támadhatják a sejtfalukat, aminek hatására védtelenné válnak a környezeti behatásokkal szemben. Számos antibiotikum pedig a fehérjék szintézisének különböző lépéseit gátolja. Attól függően, hogy milyen mértékben avatkoznak be a mikrobák életműködésébe, az antibiotikumok lehetnek ölü hatásúak vagy osztódást gátló hatásúak. Gyógyászati szempontból az antibiotikumok népszerűsége abban rejlik, hogy hatásukat specifikusan a mikroorganizmusokra fejtik ki, anélkül, hogy jelentősen beleavatkoznának az emberi szervezet életfolyamataiba. Az antimikrobiális szereket emberek, állatok és növé-

nyek kezelésére használják. Elengedhetetlenül fontos, hogy a megfelelő hatóanyagot a megfelelő időben, dózisban, gyakorisággal és ideig használjuk. A JIACRA (Joint Interagency Antimicrobial Consumption and Resistance Analysis) jelentés (2017) eredménye szerint az Európai Unióban az antimikrobiális szerek mintegy kétharmadát az élelmiszer-termelési célú állattenyésztésben használják fel. Meglepő módon a legnagyobb antibiotikumfogyasztó nem a humán egészségügy, hanem az állattenyésztés. Nehezíti a helyzetet, hogy az állattenyésztésben használt készítmények nagy része a humán gyógyászatban használt antibiotikumcsoportokba tartozik.

*Antibiotikumrezisztencia (AMR)* esetén a mikrobák ellenállóvá válnak azokkal a gyógyszerkészítményekkel szemben, amelyekkel korábban kezelni lehetett őket, így a kezelés kevésbé hatásossá vagy teljesen eredménytelenné válik. Amelyik baktérium valamely adott antibiotikum jelenlétében is szaporodásra, fertőzésre képes, azt rezisztensnek nevezünk. Az antimikrobiális rezisztencia természetes módon genetikai mutáció vagy a genetikai információk megszerzése révén alakít ki rezisztenciát, azonban a természetes szelekciós folyamat felgyorsul, ha az antimikrobiális szereket túlzott mértékben vagy helytelenül használják. Megdöbbentő tény, hogy az 1980-as évek óta (1984) nem fedeztek fel új antibiotikumosztályokat, ez még inkább megnehezíti a versenyt a rezisztenciával. Ardal (2020) tanulmánya szerint jelenleg 42 antibiotikum van klinikai fejlesztés alatt, ezek közül mindössze 11 lehet potenciálisan alkalmas a WHO listáján szereplő, kritikusan fenyegetőnek minősített kórokozók kezelésére.

Hosszú távon antibiotikumrezisztencia kialakulásához vezethet például, ha vírusos megbetegedést antibiotikummal kezelnek, a fel nem használt gyógyszerekből származó hulladékot helytelenül semmisítik meg, és így a hatóanyag bekerül a talajvízbe, vagy ha az állattartás területén feleslegesen, megelőzőként alkalmaznak antibiotikumos kezelést (profilaxis). Ez esetben a rezisztens kórokozó nemcsak az állatokkal való közvetlen érintkezés során kerülhet át az emberre, de sajnos a táplálékláncon keresztül is. Az EFSA (Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság) és az ECDC a 2017–2018-as tagállami adatok alapján készített közös kutatása szerint a különböző betegségek kezelésére használt antibiotikumok egyre kevésbé hatékonyak olyan betegségek esetében, melyek emberek és állatok között is terjedhetnek, mint például a *campylobacteriosis*, a *salmonellosis* és az *E. coli*. A vizsgálat szerint az állatokról emberekre áterjedő betegségek kezelésére használt antimikrobiális szerek hatásossága egyre csökken. A jelentés is jelzi, hogy az antimikrobiális szerekkel szemben rezisztens zoonózisos fertőzések is tartós fenyegetésnek számítanak. A szakirodalmi kutatások tanulmányozása során is egyértelműen kirajzolódik az AMR-probléma forrásának három alappillére: a humán és állati gyógyszerhasználat nem megfelelőisége, és a gyógyszerhulladék felelős kezelésének problematikája.

### 3. Humán gyógyszerhasználat

Phillips et al. (2004) tanulmánya szerint a humángyógyászat antibiotikum-rezisztencia problémáinak nagy része az antibiotikumok helytelen felhasználásából fakad. Az antibiotikumok nem előírások szerinti alkalmazása az egyik legfontosabb tényezője az antibiotikumrezisztencia kialakulásának a fekvőbeteg-ellátásban, az alapellátásban és járóbeteg-szakellátásban, amely kiemelt betegbiztonsági kockázatot jelent. A WHO szakpolitikai összefoglalója (2018) is bizonyítja, csak szükséges esetben kell antibiotikumot alkalmazni, hiszen az antibiotikumalkalmazás általános mellékhatásai lehetnek például a gombás fertőzések, az allergia és akár a súlyos mértéket is elérő hasmenés. Számos irodalmi áttekintés megerősíti, hogy a *Clostridium difficile* infekció gyakran a széles spektrumú antibiotikumkezelés következménye mind a kórházi, mind az ambuláns ellátásban, mivel az antibiotikum elpusztítja a jótékony bélflórát. Reese (2002) kiemeli a mikrobiológia fontosságát (hagyományos érzékenység meghatározása, agardiffúziós tesztek, hígítási érzékenységi tesztek, tenyésztések), melyre véleménye szerint a mindennapi egészségügyi ellátásban kevesebb hangsúly helyeződik, mint amennyi szükséges lenne. Az antibiotikumterápia megfelelőségének javítása érdekében ajánlott a mintavétel, és az antibiotikus kezelés tenyésztési és egyéb mikrobiológiai vizsgálati eredményekhez történő igazítása. Léteznek azonban olyan rezisztens kórokozók is, amelyek kifejezetten állati eredetűek, tehát az állategészségügyben használt antibiotikumokra vezethető vissza a kialakulásuk.

### 4. Állategészségügyi gyógyszerhasználat

A NÉBIH (2022) adatai alapján hazánk az első öt legnagyobb európai felhasználó ország között foglal helyet az antibakteriális szerek állategységre vonatkoztatott nagykereskedelmi eladási adatai alapján. Mindemellett a hazai rezisztencia monitoring adatai azt mutatják, hogy a rezisztens kórokozók előfordulása az egészséges, emberi fogyasztásra szánt állatok húzában is jelentős. Jerzsele (2016) szerint az emberre veszélyes rezisztencia kialakulását elősegíti, ha rezisztens baktériumok (és a rezisztenciát kódoló gének) kerülnek állati eredetű termékek – hús, tej, tojás, méz – közvetítésével a fogyasztók szervezetébe. Amikor ugyanis nem megfelelő hőkezelésnek vetik alá a húst, a tojást, úgy az állatokból származó rezisztens baktériumok a fogyasztó bélflórájában megtelepedhetnek, vagy rezisztenciagéneket adhatnak át a bélflóra más tagjainak. Így sajnos kijelenthetjük, hogy közegészségügyi veszélyei is vannak az antibiotikumok állatgyógyászati felhasználásának. A rezisztens kórokozó átkerülhet az emberre közvetlen érintkezés útján is, nemcsak közvetve az állati eredetű termék által.

Allcock et al. (2017) tanulmánya rávilágít arra, hogy a genetikai és epidemiológiai megközelítések integrálása, beleértve a célzott és teljes genom szekvenálási módszereket, lehetővé tette a kórokozók evolúciós eredetének vizsgálatát mind az emberi, mind az állatpopulációkban. A szekvenációs adatok elemzése azt sugallja, hogy egy globálisan elterjedt MRSA-vonal (Multirezisztens *Staphylococcus aureus*) az emberről baromfira történő átvitel után keletkezhetett. Ezzel szemben a vizsgálatok azt is kimutatták, hogy az állatokból származó különféle MRSA-vonalak emberben is megjelennek. Az átvitel iránya (emberről állatra vagy állatról emberre) azonban kétértelmű lehet. Bár vannak bizonyítékok arra vonatkozóan, hogy a harmadik generációs cefalosporinrezisztens *Escherichia coli* törzsek átterjedhetnek az állatállományról az emberre étel- és ital-fogyasztás útján, a tanulmány azt sugallja, hogy az ilyen cefalosporinrezisztencia-gének állatokban és emberekben, különböző plazmidokon keresztül terjednek el. Hasonlóképpen a teljes genom szekvenálási elemzések azt sugallják, hogy a többszörösen rezisztens *Salmonella Typhimurium* DT104 baktérium és rezisztencia génjei különböznek az állati és emberi populációk között, és a kettő között korlátozott az átvitel. Ezek a tanulmányok összességében rávilágítanak az AMR-terhelés és a populációk közötti terjedés kapcsolatára és annak bonyolultságára. Angen et al. 2017-es kutatásuk során önkénteseket küldtek sertéstelepre, ahol cink-oxidot alkalmaztak a protokollban (Hazánkban 2022. június 26-ával törli a NÉBIH a cink-oxidot tartalmazó készítmények engedélyét). 0-1-2 órás tartózkodást követően az emberek orrában már kimutatható volt az MRSA, azonban szerencsére a saját bélflórájuk vissza tudta venni az uralmat a flóra felett, és az MRSA semlegesítődött.

Irodalmi adatok szerint gyakori és szintén problémákat okoz az *Escherichia coli*. Ez a legtöbb háziállatfaj béltraktusában megtalálható baktérium. Nagyon változó, gyorsan adaptálódó baktérium lévén a legtöbb antibiotikummal szemben gyorsan rezisztenssé válhat. Ezek a Gram-negatív baktériumok emberre is átterjedhetnek, és súlyos emésztőszervi, húgyúti fertőzést, gyakran vérfertőzést okozhatnak, a kórházi ellátásban gyakran használt antibiotikumokra pedig nem reagálnak. Az EMA (Európai Gyógyszerügynökség) antimikrobiális tanácsadó ad hoc szakértői csoportja (AMEG) a fokozott antimikrobiális rezisztencia állatokon történő alkalmazása esetén kialakuló, lehetséges közegészségügyi következményei alapján sorolta az alábbi kategóriákba az antibiotikumokat: A kategória: kerülendő, B kategória: korlátozottan alkalmazandó, C kategória: körültekintően alkalmazandó, D kategória: Óvatosan alkalmazandó. Ennek célja, hogy az állatorvosi kezelés során lehetőség szerint mindig a „legkevésbé” értékes készítmény kerüljön felhasználásra.

Jerzsele (2021) rávilágított, a kolisztin óriási hatást gyakorolt az antibiotikumprobléma jelenségére. 1959 óta van használatban ez a szer, 2011-ben Kínában azonban észrevették, hogy a rezisztens gén már plazmidon keresztül is terjed,



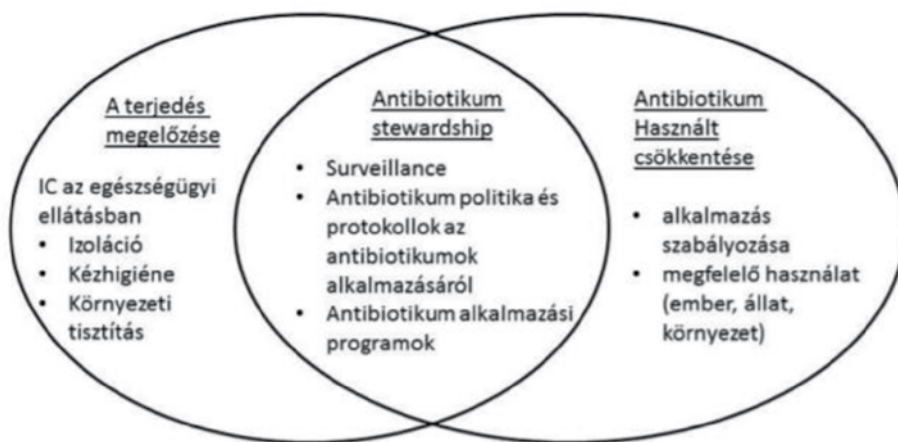
azaz emberek körében is átadható. 2017-ben már 5 kontinens 30 országában azonosították. Konkrét példaként említhető erre a világ legveszélyesebb baktériuma, az *Acinetobacter baumannii*, az általa okozott betegség gyógyításának legutolsó esélye a kolisztinkezelés. Az ellene való küzdelem sikerét kockáztatja a fent említett folyamat. Emiatt tartja számon a szakirodalom ezt az esetet, amely az utolsó löketet jelenthette a cikk elején is említett világszintű „one health” program beindításában. Azonban nemcsak abban az emberben vagy állatban vagy növényben alakulnak ki rezisztens baktériumok, amelyeket antibiotikumokkal kezelnek, hanem a környezetben is. Ezért veszélyesek a környezetbe kikerülő antibiotikumhatóanyagok.

## 5. A gyógyszerhulladék környezeti hatása

További fontos, kezelendő terület az élőlények kiválasztása során és a gyártásfelhasználás következtében környezetbe jutott gyógyszerhatóanyagok szakszerű kezelése, semlegesítése, a fel nem használt antibiotikumokról történő környezettudatos, felelős gondoskodás. A teljes gyógyszerkibocsátás legnagyobb része a gyártásból származik, majd ezt követi a fel nem használt gyógyszerek által keletkező emisszió. A 11/2017. (VI. 12.) EMMI-rendelet szerint az összes lejárt, nem szükséges vagy már nem felhasználható készítmény gyógyszerhulladéknak számít, amit szelektíven kell gyűjteni. A megsemmisítéssel foglalkozó cég, a Recyclomed Nonprofit Kft. adatai szerint 2020-ban havonta 25 tonna hulladék gyűlt össze a patikákban, a benzinkutakon és a drogériákban elhelyezett gyűjtődobozokban, csaknem 2 tonnával több, mint 2017-ben. Véleményem szerint ez összefügghet azzal is, hogy a lakosság mind szélesebb köre van tisztában azzal, hogy a lejárt szavatosságú vagy fel nem használt gyógyszer veszélyes lehet a környezetre, ezért fontos a szelektív gyűjtése, de persze a másik oldalról a felesleges gyógyszervásárlás is okozó lehet, gondolva a pandémia miatti gyógyszerfelhalmozásra is.

A WHO 2020-ban publikált, az antibiotikumkörnyezetre gyakorolt hatásával kapcsolatos tanulmánya szerint a természetben az AMR-hatás megfigyelhető a modern antropogén hatásoktól viszonylag érintetlen helyeken is. Az antropogén tevékenységek nagyon káros hatást okoznak (Kocsis T. et al., 2020). A rezisztens kórokozók nyílt székletürítéssel, kezeletlen és kezelt szennyvízzel, valamint széptikus folyékony szennyvízzel jutnak a vízi környezetbe. Hasonlóan káros lehet a szennyvízkibocsátás azokról a helyszínekről, ahol magas lehet az antimikrobiális szerek használata, például a kórházakból, az intenzív állattartást folytató telepekről. A gazdaságok és az akvakultúra-rendszerek szintén sok esetben tartalmazzák az antimikrobiális szereket és az antimikrobiális szerekkel szemben rezisztens baktériumokat. A szennyvízkezelésre, annak tisztítására mindig is szükség lesz ahhoz, hogy csökkenteni tudjuk az antibiotikumrezisztens baktériumok és az antibiotikumrezisztens gének szint-

jét, valamint a felszabaduló antimikrobiális vegyületek és metabolitjaik mértékét, melyek szintén kibocsátásra kerülnek a környezetbe az emberek és bizonyos állatok által történő felhasználásának következtében. Azonban attól függően, hogy a szennyvízkezelés mennyire fejlett, előfordulhat, hogy nem tudja megfelelő mértékben csökkenteni az antimikrobiális koncentrációt a szennyvízben olyan szintre, amely csökkenti az antibiotikumrezisztencia megszerzését és a perzisztencia kockázatát a környezetben. Ezenkívül a legtöbb szárazföldi és vízi állat ürüléke nem kerül kezelésre, hanem begyűjtik, és mint trágya negatív hatással lehet a kórokozók túlélésére, valamint az antimikrobiális szerek stabilitására. Ez azt jelenti, hogy az antimikrobiális szerek, az antibiotikumrezisztens baktériumok és az antibiotikumrezisztens gének a trágya által bekerülnek a talajba, és az akvakultúra-rendszerekből pedig bejutnak a tengerekbe és a tiszta vizekbe.



1. ábra: Az AMR kezelésének területei

Forrás: Judith Richards: Az antibiotikum politika alapelvei, 2014, 3.old.

Hazánkban is elmondható az ábrán látható összefüggés, azaz az antibiotikumokkal szembeni fogékonyság megőrzése, vagy legalább a rezisztencia kialakulásának időbeli kitolása érdekében az antibiotikumokat átgondoltan kell alkalmazni. Ez mindannyiunk kiemelt érdeke, beleértve a döntéshozókat, az orvosokat és a lakosságot is.

## 6. Összegzés

Az Európai Unió és hazánk is egyre inkább konkrét célkitűzéseket fogalmaz meg az AMR visszaszorítása érdekében. A legfontosabb kiindulópont a probléma tu-

datosítása minden emberben. Fontos, hogy ne azt a megközelítést alkalmazzuk, hogy az antibiotikum alternatívája egy másik antibiotikum. Megelőzésre, enyhébb fertőzések kezelésére az antibiotikum (valódi) alternatívái mellett döntsünk! Az ugyanis nem megengedhető, hogy megelőzésre használjuk az emberiség egyik legértékesebb gyógyszereit. Ez utóbbi tekintetben nagyon jó helyettesítőt kínálnak a probiotikumok és az ezeket tápláló prebiotikumok, amelyekből sokféle van már napjainkban a piacon.

Alapvető fontosságú a betegségek megelőzése, a fertőző betegségek elleni vakcinázás, a védőoltások beadatása, a higiénia és az ételek megfelelő módon való előkészítése. Fontos lenne a korszerű, rohamosan fejlődő diagnosztikai eszközök mindennapi használata, a naprakész diagnosztikai és kezelési irányelvek alkalmazása. Ezek egyike a francia NG Biotech cég által kifejlesztett innovatív gyorseszteszt (AMR DetecTool), mellyel közvetlenül a beteg mintájából (tenyésztés nélkül) ki lehet mutatni a legjelentősebb antibakteriális rezisztenciamechanizmusokat. Az enzimek gyors kimutatása révén a beteg rövid időn belül – ideális esetben akár a minta levételét követő 30 perc múlva – megkaphatja a megfelelő antibiotikumot.

A kialakult a helyzetet tovább árnyalja, hogy a gyógyszergyártók felhagytak néhány létező, továbbra is hatásos antibiotikum forgalmazásával is. Az elmúlt években több nagyvállalat is bejelentette, hogy kivonul az antibiotikumokkal kapcsolatos kutatásból és fejlesztésből. Az ilyen kutatás ugyanis hosszadalmas, bizonytalan kimenetelű és költséges. Az antimikrobiális szerek piacán hiányoznak az új kezelések kifejlesztésére irányuló kereskedelmi ösztönzők. Ha már a fentiek okán nem várhatóak jelentős innovációk az antibiotikumok fejlesztésének piacán, megoldás lehet a meglévő antibiotikumok újabb kombinációinak (kettő vagy több gyógyszer együttes alkalmazásának) kutatásösztönzése.

Elengedhetetlen, hogy a helyi antibiotikumprotokollok frissüljenek az antibiotikumfelhasználásra, az antibiotikumrezisztens baktériumokra és az azok által okozott fertőzésekre vonatkozó surveillance-adatokkal. Erre is nagyon jó az EU-szintű összefogás, hogy hasonló szempontok alapján lejelentett adatok váljanak megismerhetővé, képet kaphatunk az egyes országokban zajló folyamatokról, amelyek az összehasonlításra is alapul szolgálhatnak. Viszont fontos lenne a világszintű összefogás és az összehangolt programok, azaz az EU-n kívüli országok, nagyhatalmak, pl. Kína bevonása is.

A rezisztencia kialakulását lehet késleltetni az oktatás, az egységes antibiotikumpolitika (stewardship), az antibiotikumfelhasználás és a kialakult bakteriális rezisztencia surveillance (felügyelet) végzése segítségével. Emellett szükség van hatékony infekciókontroll-tevékenységre is. Bízunk abban, hogy mielőbb mérséklődik az antimikrobiális rezisztenciához kapcsolódó egészségügyi teher az Európai Unióban, az emberek tudatosan kezelendő problémaként fognak tekinteni

az AMR-re, és ugyanúgy elterjed a közfelfogásban, mint például a globális felmelegedés, a túlzott műanyaghasználat problémája.

Összefoglalva a közgondolkodás megváltoztatására van szükség, hiszen hiába alkalmazzuk helyesen vagy helytelenül az antibiotikumokat, szelekciós nyomást fejtünk ki a kórokozóra, és ha ilyen ütemben folytatódik a most megfigyelhető folyamat, egy idő után nem lesz készítmény, amit használni fogunk tudni, így ez a jövőnk ellen való tevékenység.

### Felhasznált szakirodalom

- Allcock, S. – Young, E. H. – Holmes, M. (2017): Antimicrobial resistance in human populations: challenges and opportunities, 2. *Epidemiology*. doi: 10.1017/ghg.2017.4/
- Angen, Q. – Feld, L. (2017): Transmission of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* to Human Volunteers Visiting a Swine Farm Vol. 87. No. 7. doi/full/10.1128/AEM.01489-17
- Ardal, C., et al. (2020): Antibiotic development – economic, regulatory and societal challenges, *Nature Reviews Microbiology* volume 18, pages 267–274.
- Ecdc calls for continued action to address antimicrobial resistance in healthcare settings, (2018) november 15. <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/ecdc-calls-continued-action-address-antimicrobial-resistance-healthcare-settings>
- ECDC/EFSA/EMA, JIACRA-jelentés (2017): Second joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals, Joint Interagency Antimicrobial Consumption and Resistance Analysis (JIACRA) Report, doi: 10.2903/j.efsa.2017.4872, [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/efs2\\_4872\\_final.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/efs2_4872_final.pdf)
- EFSA (European Food Safety authority) (2020): Antimicrobial resistance in the EU: infections with foodborne bacteria becoming harder to treat, (2020). március 3., [https://www.efsa.europa.eu/en/news/antimicrobial-resistance-eu-infections-foodborne-bacteria-becoming-harder-treat?utm\\_medium=email&utm\\_source=fp&utm\\_campaign=amrdataviz2020](https://www.efsa.europa.eu/en/news/antimicrobial-resistance-eu-infections-foodborne-bacteria-becoming-harder-treat?utm_medium=email&utm_source=fp&utm_campaign=amrdataviz2020)
- Elekházy N. (2020): Országgyűlés Hivatala, Gyógyszerhulladék kezelése az Európai Unióban, 83. 2020. november 19.
- Hajdu Á. – Szilágyi E. – Kurcz A. – Benkő R. – Matuz M. – Székely É. et al. (2018): Szakpolitikai bizonyíték-összefoglaló: Az antibiotikumok felelős alkalmazásának ösztönzése az antibiotikum-rezisztencia visszaszorítására a humán gyógyászatban Magyarországon, Egészségügyi Világszervezet (WHO) Európai Regionális Irodája; 2018 (EVIPNet Szakpolitikai bizonyíték-összefoglalók 2. szám.)
- Halász J. – Kotroczó Zs. – Szabó P. – Kocsis T. (2022): Biomonitoring and Assessment of Dumpsites Soil Using Phospholipid Fatty Acid Analysis (PLFA) Method – Evaluation of Possibilities and Limitations. *Chemosensors* 10: 409.
- HooI, J. K. Y. et al. (2017): Global prevalence of *Helicobacter pylori* infection: systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology*, 153, 420–429.
- Jerzsele Á. (2016): Rezisztens kórokozó – állatról emberre, 2016. március 23. [http://pharmaonline.hu/kepzes/cikk/rezisztens\\_korokozo\\_allatrol\\_emberre](http://pharmaonline.hu/kepzes/cikk/rezisztens_korokozo_allatrol_emberre)
- Jerzsele Á. (2021): Láthatatlanok, és tízezerrel szedik áldozataikat a szuperkórokozók, 2021. július 18., <https://www.magro.hu/agrarhirek/lathatatlanok-es-tizezeivel-szedik-aldozataikat-a-szuperkorokozok/>

- Jerzsele Á. (2021): Mit jelent az antimikrobiális rezisztencia a mindennapi állattartási gyakorlatban? AMR-webinár 2021.02.19. <https://www.youtube.com/watch?v=ALs9ghk7ljg&list=PLMM7MS tDMIDMDTjfXdWSWMG29Ybu2IRt&t=2932s>
- Kocsis T. – Pabar S. A. – Kotroczó Zs. – Mohácsi-Farkas Cs. – Biró B. (2020): Biotic and abiotic risks of soil biochar treatment for food safety and human health. *Acta Universitatis Sapientiae Alimentaria*, (13). 69–84.
- Kotroczó Zs. – Juhos K. – Biró B. – Kocsis T. – Pabar S. A. – Varga Cs. – Fekete I. (2020): Effect of Detritus Manipulation on Different Organic Matter Decompositions in Temperate Deciduous Forest Soils. *Forests*, (11). 675.
- Lederberg, J. – Tatum, E. L. (1946): Gene recombination in *Escherichia coli*. *Nature*, 158(4016). 558.
- Méhi O. (2014): Antibiotikum-rezisztencia és az oxidatív stressz. *Élet és Tudomány*, 2013. július-december (68. évf. 27–52. sz.) 2013-09-13 / 37. szám
- NÉBIH (2022): Az antibiotikum- kezelés minimumkövetelményeire vonatkozó útmutató. [https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/21360/Antibiotikumfelhasznalas-csokkentesi\\_terv.pdf](https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/21360/Antibiotikumfelhasznalas-csokkentesi_terv.pdf)
- Phillips, I. – Casewell, M. – Cox, T. – De Groot, B. – Friis, C. – Jones, R. – Nightingale, C. – Preston, R. – Waddell, J. (2004): Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 53(1). 28–52.
- Reese, R. E.– Betts, R. F. – Gumustop, B. (2002): Az antibiotikumok kézikönyve, B+V lap és könyvkiadó Kft., 156–160, 240–261, 265–308.
- Richards, J. (2014): Az antibiotikum politika alapelvei. Nemzetközi Infekciókontroll Szövetség (IFIC) Infekciókontroll alapelvei, 9. fejezet
- World Health Organization (2017): Prioritization of pathogens to guide discovery, research and development of new antibiotics for drug-resistant bacterial infections, including tuberculosis. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311820>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

## SZERZŐI ADATOK

Schubert Éva biológia BSc szakos hallgató  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
[schubert.evike@gmail.com](mailto:schubert.evike@gmail.com)

Dr. Halász Judit PhD főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
[halasz.judit@nye.hu](mailto:halasz.judit@nye.hu)

SIMON CSABA

## ÓPIUMKERESKEDELEM A BRONZKORBAN

### *Összefoglaló*

A mák az emberiség egyik legrégebb kultúr- és gyógynövénye. Az éretlen máktokból kinyerhető ópium századokon keresztül csillapította az emberek fájdalmát, élvezeti szerként történő fogyasztása azonban komoly társadalmi problémákat okozott. Tanulmányomban az ópium történetének egy sokat vitatott fejezetét kívántam áttekinteni. Egy 1962-ben írott közleményben R. S. Merrillees vetette fel azt a gondolatot, hogy a Földközi-tenger keleti medencéjében számos helyen fellelhető, fejjel lefelé fordított máktokra emlékeztető edények az ópiumkereskedelmet szolgálták. A hipotézist többen támogatták, de számos kutató adott hangot a kételkedésének is. Kezdetben az elmélet igazolására vagy cáfolatára kémiai bizonyítékok alig álltak rendelkezésre, és ezek megbízhatósága is kétséges volt. Az analitikai módszerek fejlődésével egyre több és pontosabb, de sok esetben egymásnak ellentmondó beszámoló jelent meg a témában. Dolgozatomban igyekeztem e kutatások eredményeit időrendi sorrendben bemutatni. Ma, hatvan évvel Merrillees közleményének megjelenése után sem adhatunk egyértelmű választ a feltett kérdésre.

**Kulcsszavak:** mák, ópium, Ciprus, bronzkor, cserépedény, régészet, analitikai kémia

### *Abstract*

#### OPIUM TRADE IN THE BRONZE AGE

Poppy is one of the oldest cultural and medicinal plants. Opium, extracted from unripe poppies, has soothed people's pain for centuries, but its consumption as a recreational drug has caused serious social problems. In this study, it is reviewed a much-discussed chapter in the history of opium. In a paper written in 1962, R. S. Merrillees raised the idea that the characteristically shaped vessels, which resembles an upside-down poppy, found in many places in the eastern Mediterranean basin served the opium trade. Several scholars supported the hypothesis, but many researchers expressed their doubts. In the beginning, chemical evidence to prove or disprove the theory was scarce and their reliability was doubtful. With the development of analytical methods, more and more accurate, but in many cases contradictory reports appeared in this subject. In this paper, I tried to present the results of these researches in chronological order. Even today, sixty years after the publication of Merrillees' theory, cannot be given a clear answer to the question.

**Keywords:** poppy, opium, Cyprus, bronze age, pottery, archaeology, analytical chemistry

### 1. Bevezetés

1962-ben Robert S. Merrilles kutatóhallgatóként az *Antiquity* folyóiratban publikált egy cikket „Opium Trade in the Bronze Age Levant” címmel (Merrillees, 1962). Ebben a közleményben felvetette azt a hipotézist, hogy a ciprusi alapgyű-

rűs edényeket (Cypriot Base Ring juglet), amelyekkel a késő bronzkorban (Kr. e. 1550–1200) a Földközi-tenger keleti részén nagymértékben kereskedtek, szándékosan úgy formálták és díszítették, hogy utánozzák egy ópiummák (*Papaver somniferum* L.) bemetszett fejét, és így reklámozzák tartalmukat, ami a feltételezése szerint vízzel vagy borral hígított ópium volt. Ezt a gondolatot többen is elfogadták és támogatták, de nagyon sokan fenntartásokkal fogadták ezt az elméletet, és voltak olyanok is, akik teljesen elutasították. Merrillees említett közleményében azt állította, hogy az ópiummákat a késő ciprusi bronzkor korai szakaszában (kb. Kr. e. 1650–1500) az Égei-tenger térségéből hozták be Ciprus szigetére; ezt követően pedig a mákgubó formája mintaként szolgált, és ez inspirálta az egyedi és jól ismert ciprusi alapgyűrűs edények kialakítását. Ezt az edénytípust a Földközi-tenger keleti medencéjének számos pontján megtalálták, és a XVIII. dinasztia első felében Egyiptomba is elkerültek ezek a kerámiák. Maguk az edények kicsik (12–15 cm magasak) és meglehetősen törékenyek, ezért feltételezték, hogy az üres edények önmagukban nem indokolták volna a hosszú tengeri úton történő szállításukat, hanem elsődleges kereskedelmi értékük a bennük lévő anyag(ok)ból származott. Az edények hosszú vékony nyaka csak folyékony anyag tárolását tehetővé lehetővé, ezért Merrillees feltételezte, hogy az ópiumot valamilyen módon hígított formában (vízben vagy borban oldva) szállították. Az edények és az ópium közötti kapcsolatot az elmélet szerint tovább erősíti, hogy az edények díszítése a máktokon az ópium begyűjtésekor ejtett bemetszésekre emlékeztet. Különösen szembeűnő a hasonlóság a kicsit később megjelenő Base Ring II edények esetében, amelyekről Merrillees megjegyezte, hogy ezekből kevesebbet találtak, ami annak köszönhető, hogy a mák termesztése és az ópium begyűjtése időközben elterjedt Egyiptomban is. A szerzőnek e tárgyban a későbbiekben még számos publikációja jelent meg (Merrillees, 1979, 1989).

## 2. A mák (*Papaver somniferum* L.)

A mák az emberiség egyik legrégebben termesztett kultúrnövénye, a gyógyászati felhasználása is nagyon régről eredeztethető. A témáról magyar nyelven is elérhető ismeretterjesztő és tudományos igényességű munka (Booth, 2005; Sárkány et al., 2001). Magyarországon is közkedvelt a mák, elsősorban élelmiszerként termesztették, de használták a népi gyógyászatban is. Kabay János (ma már hungarikumként elismert) munkája eredményeként a növény által termelt legfontosabb hatóanyag, a morfin kinyerése a száraz mákszalmából is lehetséges (Kabay, 1992).

A kerti mák (*Papaver somniferum*) a boglárkavirágúak (*Ranunculales*) rendjébe, a mákfélék (*Papaveraceae*) családjába tartozó egynyári növény (Sárkány et al., 2001).

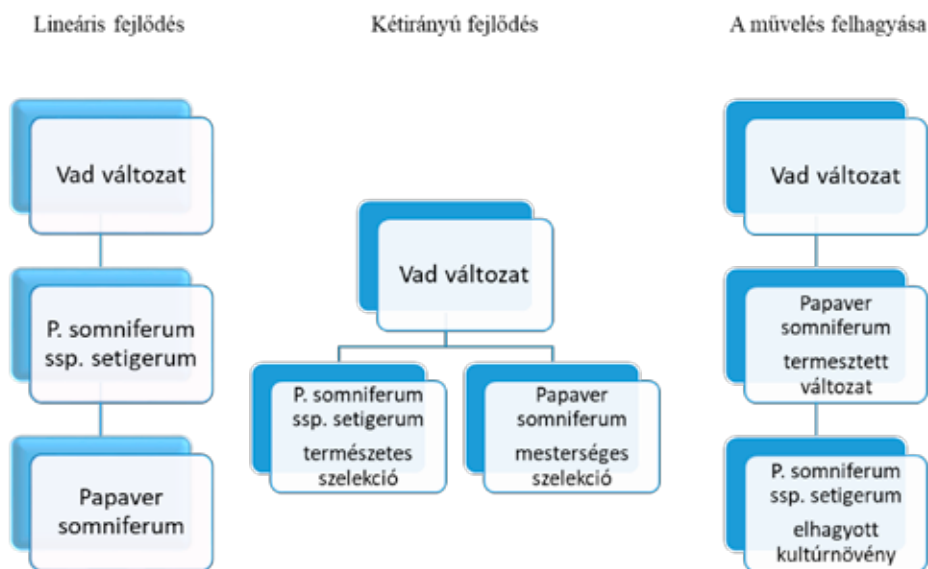
Ország:	Növények (Plantae)
Törzs:	Zárvatermők (Magnoliophyta)
Csoport:	Valódi kétszikűek (eudicots)
Rend:	Boglárkavirágúak (Ranunculales)
Család:	Mákfélék (Papaveraceae)
Alcsalád:	Mákformák (Papaveroideae)
Nemzetség:	Papaver
Faj:	<i>P. somniferum</i>

A Papaveraceae családhoz négy alcsalád, ezen belül 23 nemzetség tartozik. A család jellegzetessége, hogy a növények valamennyi szervében (a magok kivételével) egy kiválasztó rendszer működik, és ez tejnedvet (latex) termel. A latex számos anyagot tartalmaz (vizet, polipeptideket, kaucsuk-nyálka- és gyantaanyagokat, cukrot, zsírt és viaszt, enzimeket, alkaloidokat és savakat). Ha a latex a levegőre kerül valamilyen sérülés következtében, előbb fehér, majd sötétre színeződő cseppekkel zárja el a sebet. Ezt a sérülést az ember az ópiumtermesztés során valamilyen éles eszközzel mesterségesen idézi elő. A cseppeket összegyűjtve és egybegyúrva nyerhető a kb. 20% alkaloidtartalmú ópium. A kerti mák, vagy ahogy sokszor nevezik, az ópiummák mellett egy másik, a mákfélék családjába tartozó alfaj, a borzas mák (*Papaver setigerum*) képes csak morfint előállítani. A *Papaver setigerum* egy félvad faj, ami annak köszönhető, hogy a mák az emberiség egyik legrégebb kultúrnövénye, és igazán vad faj már nem létezik, és a két alfaj közötti evolúciós viszony is bizonytalan (Booth, 2005). Erre a viszonyra jelenleg három hipotézis létezik, amint az 1. ábrán is látható. Nem ismert, hogy a vad változattól egyenes fejlődéssel alakult-e ki a *Papaver setigerum* és abból a *Papaver somniferum*, vagy egymás mellett fejlődtek természetes, illetve mesterséges szelekcióval, vagy a *Papaver setigerum* a termesztett formából a termesztés felhagyása következtében alakult-e ki. Az előbb említetteknek némileg ellentmond az a tény, hogy a Franciaországban és Olaszországban jelenleg is fellelhető és vadon termő *Papaver setigerum* példányok morfológiáját és a tok alkaloidtartalmát vizsgálva La Valva és munkatársai a minták nagy részében sem morfint, sem kodeint nem találtak, így arra a következtetésre jutottak, hogy két külön fajról van szó (La Valva et al., 1985).

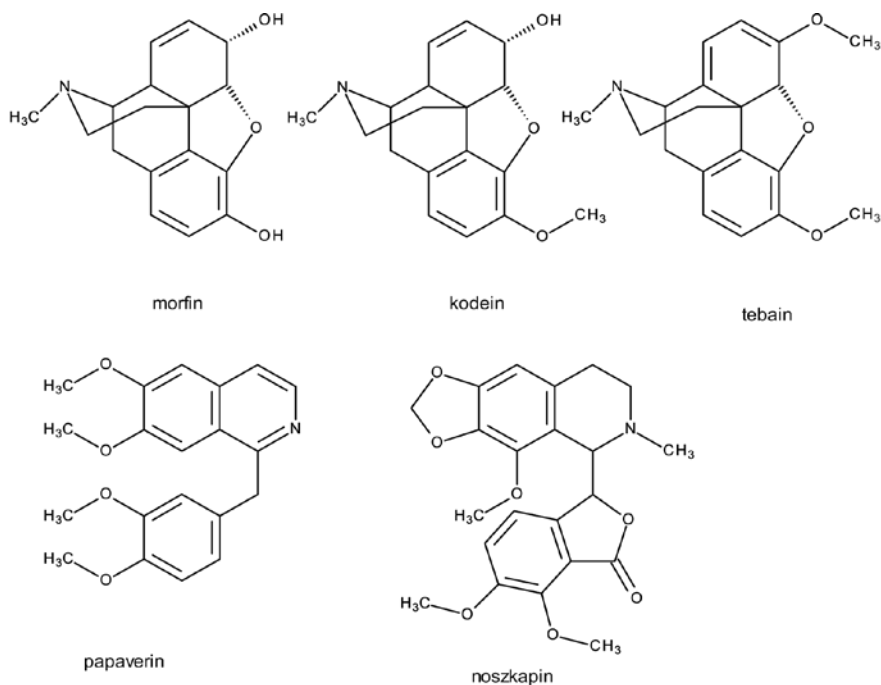
Az ópium több mint 40 alkaloidot tartalmaz (Hosztafi, 1998). (Az alkaloidok jellemzően növényi eredetű, nitrogéntartalmú szerves vegyületek, vizes oldatuk lúgos kémhatású, és jellegzetes biológiai hatással rendelkeznek.) Az ópiumban található alkaloidok változatos szerkezetűek (ftalidizokinolinok, benzilizokinolinok, benzil-tetrahidroizokinolinok és morfinánok), és a biológiai hatásuk is különböző.

Az öt legfontosabb alkaloid szerkezetét a 2. ábra mutatja. A leghatásosabb és leggyakoribb alkaloid a morfin, amely megszünteti a fájdalommal járó szorongást, elősegíti az alvást, valamint enyhe eufóriát és kellemes hangulatot vált ki.





1. ábra: A Papaver somniferum és a Papaver setigerum evolúciós fejlődésének kapcsolata



2. ábra: Az ópiumban található legfontosabb alkaloidok

A mákkal kapcsolatos első régészeti leletek a kőkorszakból származnak, elsősorban pollent és magokat tartalmaznak (Merlin, 2003). Ahhoz, hogy a növény nem élelmezési célú felhasználását igazolni lehessen, az alábbi feltételek teljesülése szükséges (Chovanec et al., 2012):

- 1) a növényi maradványok természetéből származnak, és egyidősek az emberi megtelepedéssel,
- 2) a példányokat a faj szintjén azonosítani kell (a kis méret miatt ez meglehetősen nehéz),
- 3) igazolni kell a növény emberi felhasználását,
- 4) igazolni kell, hogy a felhasználás gyógyászati vagy tudatmódosító céllal történt.

### 3. Régészeti bizonyítékok

A mákról mint az emberiség egyik legrégebb kultúrnövényéről sokáig tartotta magát az a nézet, hogy a Közel-Keletről származik (Salavert et al., 2020), bár ezt a feltételezést konkrét régészeti leletek nem támasztották alá, ezért többen kétségbe vonták. A mák természetére vonatkozó első hiteles lelet Olaszországból származik. A Bracciano-tó felszíne alatt több méterrel fedezték fel egy 7700 évvel ezelőtti település, La Marmotta maradványait (Kunzig, 2002), ahol már bizonyítottan emberi környezetben találtak mákmagokat. Ez a település Rómától északnyugatra, a Tirrén-tengertől 35 kilométerre fekszik, és abban az időben a tenger felől elérhető volt vízi úton az Arrone folyón. Az ásatás során az állati és növénymaradványok mellett több egyéb értékes lelet is előkerült, többek között egy kultikus célokot szolgáló istennőszobor és egy fatörzsből vájttá kenu is. Az istennőszobor arra utalhat, hogy a mákot nemcsak élelmiszerként, hanem kultikus célokra is használták, a kenu pedig arra a feltételezésre vezette a régészeket, hogy a telepések valahonnan messziről (esetleg a Közel-Keletről) érkeztek és telepedtek le La Marmottában.

Mákmagokat nagyon sok neolitikus település feltárásakor is találtak (Salavert et al., 2020). Tekintettel arra, hogy a mák nagyon szapora növény, mindig igazolni kell az emberi természetést és felhasználást. Az ma már bizonyosnak tűnik, hogy az ópiummák legalább a hatodik évezred közepétől jelen van a Földközi-tenger medencéjében, ahol valószínűleg természetes módon nőtt, és az úttörő neolitikus közösségek kezdték el termesztetni.

Merrillees az említett cikkében hosszan hivatkozik Gabrának az 1956-ban megjelent közleményére (Gabra 1956). Ebben a közleményben Gabra a mák (*Papaver somniferum* L.) és a pipacs (*Papaver rhoeas* L.) ókori Egyiptomban való elterjedtségéről ír, megemlítve számos régészeti leletet. Gabra azt állítja, hogy a mák nem egyiptomi eredetű, hanem keletről származik, de a pontos időpontot nem jelöli meg. Gabra és Merrillees is hivatkozik arra az 1900-as évek elején folyó

tatott ásatásra, amely során Kha főépítésznek (elhunyt Kr. e. 1405) és feleségének, Merytnek az érintetlen sírját találták meg olasz régészek (Schiaparelli, 1927). A sírban alabástromedényeket találtak, amelyek olajszerű anyagot tartalmaztak, amiket a halottak felébresztésére szántak. Az ásatás vezetője, Schiaparelli a leleteket Olaszországba küldte vegelemzés céljából.

Egyiptomban számos más régészeti feltárás során kerültek elő mákra utaló leletek. Téli fáraó sírjában egy fakoporsóban egy 9 cm magas, meztelen fiúszobor volt, ami aránytalanul nagy karneol fülbevalót viselt, amely a mákra emlékeztetett. Gabra tesz említést Sziptah (? – Kr. e. 1193) és Tauszert Királyok völgyében fellelt sírjáról (Davis, 1908). Sziptah a XIX. dinasztia hetedik, utolsó előtti fáraója volt, a közös sírban két fülbevalót találtak, mindkettő hét, máktokra hasonlító „gyümölcsöt” ábrázol. Szintén ebben a sírban találták meg Tauszert nyakláncát, szintén máktokra emlékeztető alakzatokkal.

Itt kell megemlíteni egy sokszor felvetődő vitás kérdést, ami ebben az esetben is felmerült, nevezetesen, hogy az adott műtárgy mákot vagy gránátalmát ábrázol-e. Gabra a közleményében alapos indoklását adja annak, hogy a szóban forgó ékszer mákot és nem gránátalmát ábrázol. A mák és a gránátalma hasonlóságát és eltéréseit Seeberg és Merlin is elemezte (Seeberg, 1969; Merlin, 1984).

A feltételezések szerint a mák és vele az ópium Kréta szigetéről került Ciprusra (Kritikos, Papadaki, 1967). A mák krétai jelenlétét igazolja az a több mint 70 cm magas terrakottaszobor, amelyet Ghaziban találtak. A szobor keletkezési idejét a késő mίνoszi korra (Kr. e. 1300–1250) becsülték. A szobor egy istennőt ábrázol feltartott kézzel, a koronáját három kivehető, mák alakú tű képezi. A behunyt szemre arra utal, hogy ismerték az ópium kábító hatását.

#### 4. Analitikai kémiai vizsgálatok

Amint arról már történt említés, egy olasz régészeti expedíció Schiaparelli vezetésével 1903-ban fedezte fel Kha főépítész (munkavezető) és felesége sírját Deir el-Medinében. A felfedezés azért volt értékes, mert a sírt érintetlen állapotban találták, és ily módon betekintést engedett egy jómódú ember mindennapi életébe. A sírban találtak hét alabástromedényt, amelyek a halott felébresztésére szolgáló hét szent olajat tartalmazták. Schiaparelli az edényeket Torinóba a Museo delle Antichità Egizióba (Egyiptomi Régiségek Múzeuma) küldte, és a torinói egyetemen vizsgálták. Muzio, aki a minták elemzését végezte, az anyagot szilárd zsírnak írta le (Muzio, 1994[1925]), ami barna színű, vízben nem oldódik, éterben jól, etanolban mérsékelten oldódik. A kémiai elemzés során elsősorban a morfinra jellemző színreakciókat végezték el, és békán, valamint egéren biológiai vizsgálatokat végeztek az akkori kor színvonalán. A vizsgálatok eredményeként azt állapították meg, hogy a minta vasat és ópiumot tartalmazott („medicato con ferro

e con oppio”). Azt azonban meg kell jegyezni, hogy a vizsgált minta azonosítása nem történt meg (erre később még visszatérek). A vizsgálatok eredményét olasz nyelven közzétették, később megjelent a cikk angol fordítása is.

A következő elemzés 1989-ben jelent meg (Evans, 1989). Evans három régészeti mintát vizsgált. Egy agyagedényt (bucchero kancsó), amit egy Koukla Kaminia sírban találtak és két BRI edénytöredéket (Rockefeller Múzeum, Jeruzsálem és Régészeti Intézet, London, Hallgatói Gyűjtemény). A vizsgálati módszerek ebben az esetben már sokkal korszerűbbek voltak (kromatográfiás elválasztások és spektroszkópiai módszerek). A vizsgálat eredményeként Evans azt állapította meg, hogy a két edénytöredék ópiumot tartalmazott, az agyagedény pedig olívaolajat. A vizsgálatok részletes leírása azonban hiányzik a közleményből.

A Kha sírjából származó anyagot 1994-ben Bisset és munkatársai alapos vizsgálatnak vetették alá (Bisset et al., 1994) modern elválasztási és azonosítási módszerekkel. Problémát okozott azonban, hogy a Muzio által végzett vizsgálatok leírásában nincs pontosan megjelölve, hogy mely edényből származott a vizsgált minta. Bisset munkatársaival hat, a Museo delle Antichità Egizie-ből származó mintát vizsgált, amelyből három Kha sírjából származott. A minták színe a világos-sárgától a sötétbarnáig terjedt, és olajként jellemezték. A vizsgálatok eredményeként sem morfint, sem ópiumot nem tudtak kimutatni. A közleményben részletesen elemzik a Muzio által végzett vizsgálatokat, és arra a megállapításra jutottak, hogy a kapott eredmények nem igazolják minden kétséget kizáróan a morfin jelenlétét. Fontos megjegyezni, hogy a vizsgálatok nem terjedtek ki a lipidek vizsgálatára.

1996-ban Koschel a Würzburgi Egyetem Martin von Wagner Múzeumában található edényben lévő mintát elemezte (Koschel, 1996). Az edény egy műgyűjtőtől került a múzeumba Egyiptomból, de a pontos lelőhelye nem ismert. A 300 mg sárgásbarna, amorf gyantaszzerű, homokkal kevert mintát kromatográfiás módszerekkel választotta szét, és tömegspektrometriásan azonosította a komponenseket. Fő komponensként a morfint (0,1%) azonosította, és mellette a morfin különböző oxidációs termékeit, nyomokban narkotint és kodeint is kimutatott. A mintából 3,6 mg-ot radioimmunoassay vizsgálatok céljából Koschel átadott Bisset-nek, aki szintén igazolta annak morfintartalmát (0,05%) (Bisset et al., 1996).

Chovanec és munkatársai 2012-ben egy részletes közleményben összefoglalták az addigi eredményeket az ópium történetével kapcsolatosan (Chovanec et al., 2012). Elemezték a botanikai és a régészeti bizonyítékokat és az addig megjelent kémiai elemzések eredményeit. Kísérleti munkájuk során vizsgálták az ópiumalkaloidok lebomlási folyamatait. Ópiummintákat különböző kísérleti körülmények között mesterségesen öregítettek, és megpróbálták azonosítani a keletkezett bomlástermékeket. Arra az eredményre jutottak, hogy az ópiumban legnagyobb mennyiségben előforduló morfin nagyon hamar elbomlik mind hő, mind ultraibolya fény hatására. Sokkal stabilabbnak mutatkoztak a tebain, a papa-

verin, valamint a noszkapin bomlástermékei (kotarnin, hidrokotarnin, a mekonsav és az ópiánsav). Ez a megfigyelés az ezt megelőző eredményeket teljesen más nézőpontba helyezi. Nem meglepő ezek alapján, hogy az ezt megelőzően vizsgált mintákban nem tudták a morfint azonosítani. Felvetődik azonban a kérdés, hogy azokban az esetekben, ahol a morfin azonosításáról számoltak be, minek köszönhető a pozitív eredmény.

Chovanec és munkatársai 2015-ben egy izraeli ásatáson (Tel Beth-Shemesh) talált négy BRI edény és 14 másik, Ciprusról származó hasonló edény analitikai vizsgálatáról számoltak be (Chovanec et al., 2015). Az Izraelben talált négy edény közül az egyik annyira szennyezett volt, hogy a vizsgálata nem volt lehetséges. A másik három edényt részlegesen restaurálták, és az ennek során használt anyagok az analitikai vizsgálatoknál szennyezésként jelentkeztek (ragasztók). Az analitikai vizsgálatok azonban egyértelműen jelezték, hogy az edényekben talált anyagokban ópiumalkaloidok nem voltak kimutathatók. Különböző lipidek jelenlétét mindhárom edény esetén sikerült igazolniuk, így a szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy az edények ismeretlen eredetű olajat tartalmaztak, amihez mentolt és tujont tartalmazó növényi illóolajat keverték.

Mintegy e közlemény folytatásaként Bunimowitz és Lederman a bronzkorból származó írásos anyagokat vizsgálták (Bunimowitz–Lederman, 2016). Közleményükben az Amarna-levelek közül nyolcnak a tartalmát elemezték (EA 33–40), amelyeket Alasia (Ciprus) királya írt a fáraónak. Ezekben a levelekben említés történik az uralkodók közötti ajándékcserekről. A hivatkozott szövegek azonban nem tartalmaznak semmilyen utalást az ópiumra. Alasia király azonban a „testvérének”, a fáraónak küldött egy edényt tele aromás olajjal. E levelekkel foglalkozik egy magyar nyelvű diplomamunka is (Nyitrai, 2015). A dolgozat tartalmazza a levelek fordítását és értelmezését is, ami összeeseng Bunimowitzék megállapításaival. Egy másik dokumentum II. Szuppiluliumasz hettita király feljegyzése, amelyben elmeséli Alasia meghódítását és leigázását, ami apja, IV. Tudhalijasz nevéhez köthető. A feljegyzésben említést tesz azokról az ajándékokról, amelyeket a meghódítottak adtak. Ezek között többek között szerepelt *gayyatum*, amit Vincentelli (Merrillees hatására) ezt megelőzően ópiumnak vélt. Bunimowitz és Lederman azonban több más szerzőre is hivatkozva azt állította, hogy ez a ciprusfűként ismert növényvel (sárga diófü, *Cyperus esculentus*) azonosítható, amelyet az egyiptomiak különféle gyógyászati készítmények és parfümök készítésére használtak.

Az analitikai módszerek rohamos fejlődésének köszönhetően az analitikai kémia a régészeti kutatások komoly támogatójává vált. A szervesmaradék-analízis (organic residue analysis, ORA) eredményeit sok esetben használják fel a régészek. Az a tény is, hogy az utóbbi években egyre több tanulmány jelent meg a szóban forgó edényekben talált maradékok analitikai vizsgálatáról, ezt a tendenciát tükrözi. 2018-ban egy nagyon alapos tanulmány látott napvilágot egy, a British

Múzeumban található, lezárt edényben lévő anyagról. A lezárt edény radiográfiai vizsgálata azt mutatta, hogy a benne lévő anyag az edény nagy részét kitölti. A sötétbarna olajos anyag vizsgálata mellett a kutatók friss és mesterségesen öregített mákolajakat is vizsgáltak (Smith et al., 2018). Vizsgálataik során hasonló megállapításra jutottak, mint Chovanec és munkatársai az idézett cikkükben, azaz a friss mákolajban az öt legfontosabb alkaloidot ki tudták mutatni, a mesterségesen öregített olajokban pedig a papaverint azonosították. Az edényben talált minta elemzése során számos lipidalkotó karbonsavat, papaverint és tebaint mutattak ki. A kapott eredmények alapján arra a következtetésre jutottak, hogy az edény nagy valószínűséggel mákolajat tartalmazott.

Egy Izraelben (Tel Yehud) folyó ásatás során nyolc sírból 22 edény tartalmának vizsgálatát végezték el (Linares, 2022). Az edények egy része Ciprusról származott, egy másik része helyben készült. A 22 edényből 8 esetében sem lipidet, sem alkaloidokat nem tudtak kimutatni. Telített és telítetlen zsírsavakat sikerült kimutatni 6 edényben. Hasonló lipidtartalom mellett 8 edényben az ópiumban található vegyületek bomlástermékeit mutatták ki (morfinánvázis vegyületek, ópiánsav, 3-metoxifahéjsav). A vizsgálatok azt is kimutatták, hogy a helyben előállított edények alkaloidtartalma alacsonyabb volt, mint amit a ciprusi eredetűekben találtak. Ebből arra a következtetésre jutottak, hogy a készítményeket helyben hígították. Eredményeik alapján bizonyítottnak tekintették Merrillees hipotézisét, azaz az edényeket ópium szállítására és tárolására használták.

A fentiekben leírtak alapján a vitát egyáltalán nem tekinthetjük lezártnak. Az egymásnak ellentmondó eredmények egyértelműen mutatják, hogy a kérdés nagyon bonyolult. Nemcsak azért, mert a minták több mint 3000 évesek, és a tartalmuk bonyolult bomlási folyamatokon ment keresztül, hanem az sem tudható biztosan, hogy az edény tartalma eredeti-e, vagy újratöltötték. Az a tény, hogy az újabb vizsgálatok során mákolajra utaló lipidtartalmat igazoltak, arra utal, hogy a mákot ismerték és természetették ebben a korban.

### Felhasznált szakirodalom

- Bernáth, J. (1998): Introduction. In: J. Bernáth (ed.): *Poppy: The Genus Papaver*, 1–6. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Bernáth, J. (1998): Utilization of poppy seed. In: J. Bernáth (ed.): *Poppy: The genus Papaver*. 337–42. Amsterdam, Netherlands: Harwood Academic Publishers.
- Bisset, N. G. – J. G. Bruhn, S. Curto – B. Holmstedt – U. Nyman – M. H. Zenk. (1994): Was Opium Known in 18th Dynasty Ancient Egypt? An Examination of Materials from the Tombs of the Chief Royal Architect Kha. *Journal of Ethnopharmacology*, (41). 99–114.
- Bisset, N. G. – J. G. Bruhn – M. H. Zenk (1996): The Presence of Opium in a 3,500 Year Old Cypriot Base-Ring Juglet. *Ägypten und Levante*, (6). 203–4.
- Booth, Martin (2005): *Az ópium története*. Nyitott Könyvműhely Kiadó. Budapest

- Bunimovitz, S. – Z. Lederman (2016): Opium or oil? Late Bronze Age Cypriot Base Ring juglets and international trade revisited. *Antiquity*, 90 (354).
- Chovanec, Z. – S. M. Rafferty – S. Swiny (2012): Opium for the Masses: An Experimental Archaeological Approach in Determining the Antiquity of the Opium Poppy. *Journal of Ethnoarchaeology*, 4(1). 5–35.
- Chovanec, Z. – S. Bunimovitz – Z. Lederman (2015): Is There Opium Here? Analysis of Cypriot Base Ring Juglets from Tel Beth-Shemesh, Israel. *Journal of Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 15(2). 175–89.
- Collard, D. (2011): *Altered States of Consciousness and Ritual in Late Bronze Age Cyprus*. PhD tézis., University of Nottingham, Nottingham.
- Davis, T. M. (1908): *The tomb of Siptah, the monkey tomb and the gold tomb*. London, Archibald Constable and Company.
- Evans, J. (1989): Report, *Eretz-Israel*, (20). 153–4.
- Gabra, Saber (1956): Papaver species and opium through the ages. *Bulletin de l'Institut d'Égypte*, (37). 39–56.
- Hosztafi, S. (1998): Chemical structures of alkaloids. In: J. Bernáth (ed.): *Poppy: The genus Papaver*. 105–58. Amsterdam, Netherlands: Harwood Academic Publishers.
- Kabay J. (1992): *Kabay János magyar feltaláló élete*. Alkaloida Vegyészeti Gyár, Tiszavasvári.
- Kapoor, L. D. (1995): *Opium Poppy: Botany, Chemistry, and Pharmacology*. New York: Haworth Press.
- Koschel, K. (1996): Opium Alkaloids in a Cypriote Base Ring I Vessel (Bilbil) of the Middle Bronze Age from Egypt. *Ägypten und Levante*, (6). 159–66.
- Krikorian, D. (1975): Were the opium poppy and opium known in the ancient Near East? *Journal of the History of Biology*, (8). 95–114.
- Kritikos, P. G. – S. P. Papadaki. (1967): The history of the poppy and of opium and their expansion in antiquity in the eastern Mediterranean area. *Bulletin on Narcotics*, (19). 17–38.
- Kunzig, R. (2002): La marmotta. *Discover*, 23(11) 34–40.
- La Valva, V. – Sabato, S. – Gigliano, G. S. (1985): "Morphology and Alkaloid Chemistry of *Papaver setigerum* DC. (Papaveraceae)". *Taxon*. 34 (2). 191–6.
- Linares, V. – E. Jakoel – R. Be'eri – O. Lipschits – R. Neumann – Y. Gadot (2022): Opium trade and use during the Late Bronze Age: Organic residue analysis of ceramic vessels from the burials of Tel Yehud, Israel. *Archaeometry*, 1–18.
- Merlin, M. D. (1984): *On the Trail of the Ancient Opium Poppy: Natural and Early Cultural History of Papaver somniferum*. East Brunswick, N. J.: Associated University Presses.
- Merlin, M. D. (2003): Archaeological Evidence for the Tradition of Psychoactive Plant Use in the Old World. *Economic Botany*, 57(3). 295–323.
- Merrillees, R. S. (1962): Opium trade in the Bronze Age Levant. *Antiquity*, (36). 287–92.
- Merrillees, R. S. (1979): Opium again in antiquity. *Levant*, (11). 167–71.
- Merrillees, R.S. (1989): Highs and lows in the Holy Land: opium in biblical times (with a report by John Evans). *Eretz-Israel*, (20). 148–54.
- Muzio, I. (1994[1925]): On a medicated oil from the tomb of Cha. In: "Was opium known in 18th dynasty ancient Egypt?": An examination of materials from the tombs of the chief royal architect Kha, eds. Bisset, N. G., J. G. Bruhn, S. C., B. Holmstedt, U. Nyman és M. H. Zenk. *Journal of Ethnopharmacology*, (41). 99–114.
- Nyitrai Mónika (2015): *Amarna-levelezés: A Ciprus-levelek. Alapszakos szakdolgozat*. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar.
- Salavert, A. – A. Zazzo – L. Martin – F. Antolín – C. Gauthier – F. Thil – O. Tombret – L. Bouby – C. Manen – M. Mineo – A. Mueller-Bieniek – R. Piqué – M. Rottoli – N. Rovira – F. Toulemonde –

- I. Vostrovská (2020): Direct dating reveals the early history of opium poppy in western Europe, *Scientific Reports* 2020 Nov 20; 10(1). 20263.
- Sárkány Sándor – Bernáth Jenő – Tétényi Péter (2001): *A mák. Magyarország kultúrflórája*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Schiaparelli, F. (1927): Relazione sui lavori della Missione Archeologica Italiana in Egitto (anni 1903–1920); La tomba intatta dell’architetto Cha.
- Seeberg, A. (1969): Poppies, not pomegranates. *Acta ad Archaeologiam et Artium Historiam Pertinentia* (4). 7–11.
- Smith, R. K. – R. J Stacey – E. Bergström – J. Thomas-Oates (2018): Detection of opium alkaloids in a Cypriot base-ring juglet. *The Analyst*, (143). 5127–36.
- Wink, M. (1998): A short history of alkaloids. In: Margaret Roberts – Michael Wink (eds.): *Alkaloids: Biochemistry, ecology and medicinal applications*. 11–44. New York: Plenum Press.

#### SZERZŐI ADATOK

Dr. Simon Csaba PhD egyetemi docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
Kémia Intézeti Tanszék  
[simon.csaba@nye.hu](mailto:simon.csaba@nye.hu)



# KORONAÉTEREK AZ ÚJ TÍPUSÚ KORONAVÍRUS ELLEN

## *Összefoglaló*

A ciklodextrinek régóta ismert és kutatott vegyületsalád: a ciklikusan, éterkötésekkel összekapcsolódó glükopiranoz-egységek speciális szerkezetet biztosítanak a kialakuló gyűrűnek. Sokrétű felhasználásuk komplexképző képességükön alapul, amely tovább bővült a különböző származékok előállításával, és ennek egy jelentős részét képezi a gyógyszerészeti felhasználásuk.

Az új típusú koronavírus felbukkanása óta gyógyszerjelöltek egész sorának hatékonysága vár bizonyításra, de gyakran a megfelelő gyógyszerforma kialakítása is problémát jelent. A ciklodextrinek ebben nyújthatnak segítséget, legyen szó akár egy antivirális hatóanyag oldhatóságának növeléséről (például a remdesivir esetében), akár egy vírusvektor védelméről a fagyasztva szárítás során a vakcinagyártás folyamatában. Az új típusú származékok között potenciális hatóanyagokat is találhatunk, illetve a ciklodextrinek tervezett módosítása is megvalósítható a kívánt antivirális hatás elérése érdekében.

**Kulcsszavak:** koronavírus, ciklodextrin, komplexképzés, remdesivir, vakcinálás

## *Abstract*

### CROWN ETHERS AGAINST THE NEW TYPE OF CORONAVIRUS

Cyclodextrins are known and investigated compounds for a long time: glucopyranose units linked by ether bounds provide a special structure for the evolving ring. Their various applications are based on their complex forming ability, and it kept growing by the synthesis of several derivatives. Its significant part is the application in pharmaceuticals.

Since the emergence of the new type of coronavirus efficacy of a whole range of drug candidates has been investigated, but developing of an appropriate pharmaceutical formulation is often problematic also. Cyclodextrins could assist in these problems, they can increase the solubility of antiviral active ingredients (e. g. remdesivir) or protect a viral vector in the course of freeze drying during vaccine production. We can find potential active ingredients among new derivatives, and tailored modification of cyclodextrins is also feasible in order to achieve the required antiviral effects.

**Keywords:** coronavirus, cyclodextrin, complex formation, remdesivir, vaccination

## 1. Bevezetés

Ha egészségügyi vészhelyzetről van szó, különösen fontos, hogy a gyógyszerjelöltek formulálása közben felmerülő problémák leküzdésére legyen egy jól bevált eszköztárunk. Így volt ez az új koronavírus okozta világjárvány kezdeti szakaszá-

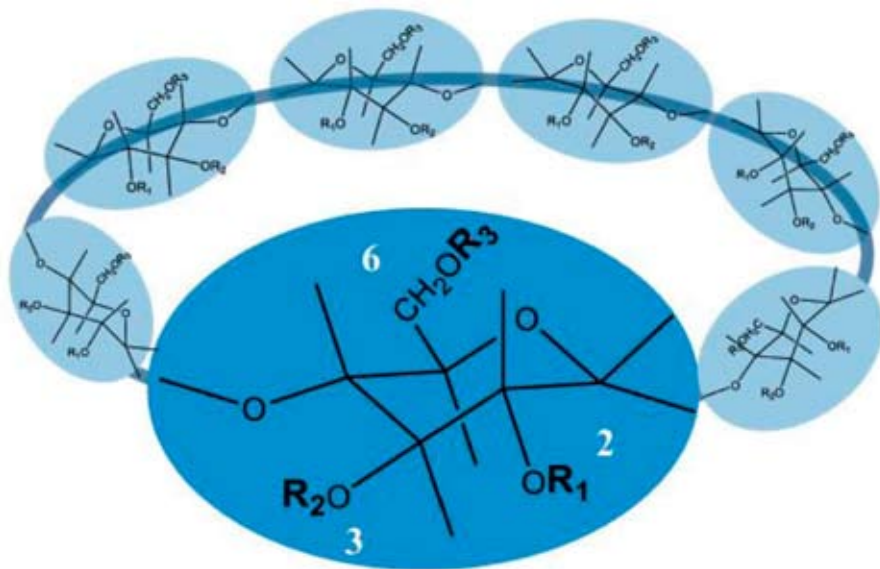
ban is, amikor a hatékony gyógyszermolekulák megtalálása mellett azok alkalmazhatóságára, a megfelelő gyógyszerforma kialakítására is fókuszálni kellett.

A ciklodextrinek egy gyógyszeralapanyagként is ismert vegyületsalád, amely folyamatosan bővül, és ezzel együtt a hozzákapcsolódó tudásanyag és tapasztalat is. Ez képezte az alapját a vírusellenes küzdelemben való gyors bevetetőségüknek és jelenlegi szerepüknek is.

### 1.1. A ciklodextrinek alapszerkezete és származékaik

A ciklodextrinokkal kapcsolatos első publikáció 1891-ben látott napvilágot (Villiers, 1891). Villiers már a vegyületsoport felfedezésekor feltételezte, hogy az általa előállított anyag két vegyület keveréke, melyeknek szerkezete általánosan így írható le:  $(C_6H_{10}O_5)_n \cdot xH_2O$ . 1903-ban Schardingernek sikerült ezeket külön-külön is előállítania. Mivel a keményítő részleges elbontásának termékeihez voltak hasonlóak,  $\alpha$ - és  $\beta$ -dextrinként utalt rájuk (Schardinger, 1903).

Freudenberg és munkatársai bizonyították ezen dextrinek ciklikus szerkezetét (Freudenberg et al., 1936), ahol a gyűrűk maltózegységekből állnak, melyeket  $\alpha(1-4)$ -glikozidos kötések kapcsolnak össze (Freudenberg–Rapp, 1936). (Ezt a szerkezetet a  $\beta$ -ciklodextrin példáján az 1. ábra mutatja be.)



1. ábra: A  $\beta$ -ciklodextrin monomer egységeinek szerkezete és szubsztituálható csoportjaik

Forrás: Sebestyén Zita, Szepesi Katalin, Szabó Barnabás (2013): A szulfobutiléter- $\beta$ -ciklodextrin gyógyszerészeti alkalmazásai, Acta Pharmaceutica Hungarica 83(2): 58. old.

A glikozidos kötések miatt ezek a vegyületek étereknek, azon belül is koronaétereknek tekinthetők ciklikus szerkezetük miatt. A  $\gamma$ -ciklodextrin felfedezésére is ebben a kutatócsoportban került sor, melynek szerkezetét is tisztázták (Freudenberg–Cramer, 1948). A ciklodextrin-molekulák tulajdonságait a 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat: Különböző tagszámú ciklodextrinek főbb jellemzői

	$\alpha$ -CD	$\beta$ -CD	$\gamma$ -CD	$\delta$ -CD	$\varepsilon$ -CD
Glükózegységek száma	6	7	8	9	10
Relatív molekulatömeg	972	1134	1296	1458	1620
A henger magassága (nm)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
A perem átmérője (nm)	1,37	1,53	1,69	1,85	1,96
Közepes üregátmérő (nm)	0,57	0,78	0,95	1,10	1,21
Oldhatóság vízben 20 °C-on (g/100ml)	10,1	1,60	23,2	2,7	-

Forrás: Robyt J. F. (1998) Essentials of Carbohydrate Chemistry. Springer-Verlag, New York, 248.

A maltózegységek „szabad” hidroxicsoportjain keresztül a származékképzés is megvalósítható: a 2-es és 3-as szénatomokhoz kapcsolódó szekunder vagy a 6-oshoz kapcsolódó primer hidroxicsoporton keresztül (lásd 1. ábra). Az irányított szubsztitúció sok esetben nem megoldható, az előállított származék általában konstitúciós izomerek vagy különböző szubsztitúciós fokú származékok keveréke. Az 1990-es évek végére több mint 1500 származékot publikáltak (Szente–Szejtli, 1999), és itt nem állt meg ennek a vegyületcsaládnak a bővülése.

## 1.2. A ciklodextrinek felhasználásának alapjai

A ciklodextrinek felhasználása egyedi komplexképzési képességükön alapul. A gyűrű belseje kevésbé hidofil, mint a peremi részek, és emiatt a kétarcú viselkedés miatt emelkedik ki a komplexképző anyagok sorából. Megfelelő méretű hidrofób molekulákkal nagy hajlandóságot mutat zárványkomplex képzésére, így növelve azok vízoldhatóságát. A hidrofób kölcsönhatás mellett új hidrogénkötések kialakulása vagy az ellentétes töltések között létrejövő elektrosztatikus kölcsönhatás is stabilizálhatja a komplexet (utóbbi csak ionos ciklodextrineknél). Az üreg mérete nagyban meghatározza, mekkora molekulát vagy molekularészletet képes befogadni, amihez a szubsztituensek szterikus gátlása is hozzájárulhat.

Kezdetben sok érv szólt a ciklodextrinek mellőzése mellett. Csak kis mennyiségben álltak rendelkezésre, nagy volt az előállítási költségük, és egyébként is ke-

vesen foglalkoztak az előállításukkal. Ráadásul az első állatkísérletek után – egy kicsapáshoz használt szerves oldószermaradvány miatt – toxikusnak kiáltották ki őket (French, 1957). Ezt a téveszmét csak 1970-es évek végére sikerült eloszlatni, az 1980-as évek elején pedig a költséghatékony, üzemi méretű gyártástechnológia is kidolgozásra került Magyarországon a Chinoin Gyógyszergyárban (Szejtli, 1998).

A ciklodextrinek felhasználásának másik korlátja az volt, hogy a páratlan gyűrűtagszámú képviselőik vízdoldhatósága meglepően alacsony (lásd 1. táblázat). Ezt egy hidrogénkötésekből kialakuló másodlagos öv okozza, amely megakadályozza a szekunder hidroxicsoportok és a vízmolekulák kölcsönhatását. A származékoknál ez a probléma nem áll fenn, mert a módosítás megtöri a másodlagos övet.

Az alkalmazási területek köre egyre bővül: az élelmiszer-, kozmetika-, gyógyszer-, textil- és vegyipar mellett a mezőgazdaságban és a környezetvédelemben is találkozhatunk velük, legyen szó akár talajremediációról (Morillo et al., 2020) vagy szennyvíztisztításról (Fenyvesi–Sohajda, 2022).

## 2. A ciklodextrinek felhasználása a gyógyszer-technológiában

Mivel az első riasztó állatkísérletes eredményeket megcáfolták, az  $\alpha$ - és  $\beta$ -ciklodextrin orális adagolása biztonságosnak tekinthető: változatlan formában nem szívódnak fel szignifikáns mértékben, rövid és hosszú távú adagolásuk sem okoz változásokat a szervezetben, ideértve az embriotoxikus, teratogén vagy karcinogén hatásokat is (Szejtli–Sebestyén, 1979). Felhasználási lehetőségeik ennek ellenére nem korlátlanok.

A ciklodextrinek egy része koleszterinnel stabil komplexet képez, az érpályába juttatva fennállhat a hemolízis veszélye: a koleszterin kivonása a sejtmembránból a vörösvértestek széteséséhez vezet. Ezért a parenterális adagolás ezeknél a ciklodextrineknél nem megengedett. A  $\beta$ -ciklodextrin esetében az alacsony vízdoldhatóság és a nefrotoxikus hatás is az intravénás adagolás ellen szól (Brewster–Loftsson, 2007). A metilezett származékoknak nemcsak a koleszterin-kivonó képességük, hanem a membránpermeabilitásuk is kifejezettebb, ezért eddig kevésbé szerepeltek gyógyszerkészítmények összetételében. Az egyik új metilezett származék, a CRYSMEB (átlagos szubsztitúciós fok: 4-6) viszont már dermális, mukozális, orális és parenterális adagolásra szánt összetételben is szabadalmaztatásra került (<https://cyclodextrinnews.com/2021/10/28/methyl-cyclodextrin-for-use-in-treating-enveloped-virus-infections-such-as-cov-2/>). Az ionos ciklodextrin-származékokról általánosságban megállapítható, hogy alacsony hemolitikus aktivitással és citotoxicitással rendelkeznek, és jó vízdoldhatóságuk is hozzájárul széles körű felhasználásukhoz (pl. SBECD). Az egyes származékok toxikológiai adatai és az Európai Gyógyszerügynökség 2017-es irányelveiben közölt adagolási formái a 2. táblázatban találhatóak.

2. táblázat: A ciklodextrinek áttekintése  
a toxikológiai biztonság és a felhasználhatóság szempontjából

Származékok	LD <sub>50</sub> patkányban (g/kg)		Max. dózis (mg/nap)*		Adagolási forma
	Iv. inj.	Per os	Iv. inj.	Per os	
α-CD	0,5-0,8	> 10	1,3	–	parenterális
β-CD	1	19	–	170	orális, rektális, dermális, okuláris
γ-CD	4	> 8	–	–	orális, dermális
RAMEB	1,5-2,1	> 8	–	–	nazális, okuláris
HP-β-CD	10	> 2	16000	8000	orális, rektális, dermális, okuláris, parenterális
SBECD	> 15	> 10	6000–140000	–	orális, parenterális

\*A már forgalomban lévő készítmények alapján

(Források: Brewster M. E, Loftsson T. (2007): Cyclodextrins as pharmaceutical solubilizers.

Advanced Drug Delivery Reviews 59: 645–6.; Cyclodextrins used as excipients ([https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/questions-answers-cyclodextrins-used-excipients-medicin-al-products-human-use\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/questions-answers-cyclodextrins-used-excipients-medicin-al-products-human-use_en.pdf))

### 2.1. Ciklodextrinek mint gyógyszersegédanyagok

A ciklodextrinek a gyógyszerészetben az elválasztástechnikai alkalmazáson túl elsősorban gyógyszersegédanyagként kerülnek felhasználásra. Leggyakrabban a hatóanyag oldhatóságának növelése a fő cél, amelyre a 3. táblázatban találhatunk példákat a Magyarországon forgalomba hozott gyógyszerek között.

A komplexképződés növelheti a hatóanyag stabilitását a környezeti hatásokkal vagy egy másik komponenssel szemben a gyógyszerkészítményben (inkompatibilitás). Egyszerűbb esetben „csak” a kellemetlen íz vagy szag jelent problémát, de komplexbe zárva ezek a hatások is elfedhetők. Ehhez a feleslegben alkalmazott ciklodextrinek saját édes íze is hozzájárul, melynek erőssége a szacharózhhoz hasonlítható (Szejtli–Szente, 2005).

A ciklodextrinek a felszívódást is megkönnyíthetik azáltal, hogy az adott biológiai membránt átjárhatóbbá teszik a hatóanyag számára. Egyrészt meg tudják változtatni egyes lipidkomponensek kivonásán keresztül a membránok fluiditását és permeabilitását, másrészt ioncsatorna-szerű funkciót is betölthetnek.

3. táblázat: Példák a ciklodextrinek felhasználására a magyarországi gyógyszerkincsből

Gyári név	Gyógyszerforma	Hatóanyag	CD	Előnyök	
Aliane <sup>®</sup> , Flexyess <sup>®</sup>	filmtabletta	etinilösztadiol /drospirenon	β-CD		Stabilitás növelése
Prostavasin <sup>®</sup>	por oldatos infúzióhoz	alprosztadil	α-CD	Oldhatóság növelése	
Indocollyre <sup>®</sup>	oldatos szemcsepp	indometacin	HP-β- CD		
Vfend <sup>®</sup>	por oldatos infúzióhoz	vorikonazol	SBECD		
Zeldox <sup>®</sup>	por és oldószer oldatos injekcióhoz	ziprazidon	SBECD		
Abilify <sup>®</sup>	oldatos injekció	aripiprazol	SBECD		
Brexin <sup>®</sup>	tabletta, por és pezsgőtabletta	piroxikám	β-CD		
Calidiol <sup>®</sup>	oldatos orrspray	ösztadiol- hemidinrát	RAMEB		Abszorpció növelése
Voltaren Ophtha CD <sup>®</sup>	oldatos szemcsepp	diklofenák- nátrium	HP-γ-CD		Inkompatibilitás kiküszöbölése
Akis <sup>®</sup>	oldatos injekció	diklofenák- nátrium	HP-β- CD		
Revicet <sup>®</sup> , Revicet Akut <sup>®</sup>	préselt szopogató tabletta	cetirizin- dihidroklorid	β-CD		Ízfedés

Forrás: Szepesi Katalin (2013): Ciklodextrin tartalmú gyári készítmények a magyar gyógyszerkincsben (Szakdolgozat) 13.

## 2.2. Ciklodextrinek aktív hatóanyagként való alkalmazása

Az egyik első próbálkozás a ciklodextrinek önálló felhasználására 1985-re tehető, amikor az A-vitamin túladagolásának következményeit próbálták csökkenteni dimetil-β-ciklodextrin megfelelő adagolásával (Pitha–Szente, 1983).

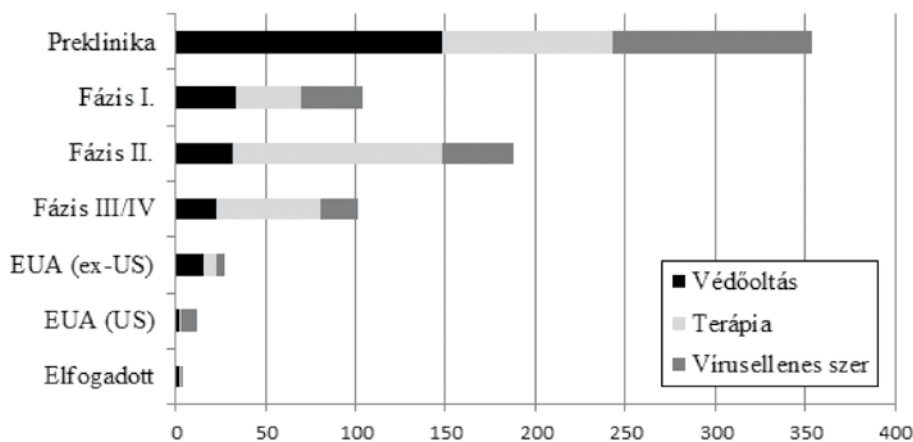
Egy másik újszerű megoldás is rendkívül hasznosnak bizonyult a műtétek során előidézett neuromuszkuláris blokádnak célzott feloldásában. Az erre a célra alkalmazott hatóanyagokat (rokurónium vagy vekurónium) a γ-ciklodextrin egyik származéka (sugammadex) képes irreverzibilisen megkötni, így gyorsan és hatékonyan inaktíválhatóak a műtéti beavatkozás után (Bom et al., 2002).

2013-ban pedig a hidroxipropil-β-ciklodextrin kapott egy új alkalmazási területet, amikor „orphan drug”-nak minősítették a Nieman-Pick C megbetegedésben szenvedő gyerekek kezelésére. (EU/3/13/1124: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/orphan-designations/eu-3-13-1124>)

### 3. Ciklodextrin-származékok a koronavírus elleni harcban

A ciklodextrineket is tartalmazó gyógyszerkészítmények száma évről évre nő: egy 2015-ös összefoglaló szerint már akkor átlépte a számuk az ötvenet (Szente, 2015). Ez a növekedés azóta sem állt meg, és ehhez a SARS-CoV-2 által okozott pandémia is hozzájárult. Viszont a ciklodextrin-technológia nem jelentett volna ekkora segítséget egy egészségügyi vészhelyzet esetén, ha nem állnak róla rendelkezésre az elmúlt évtizedek alatt összegyűjtött tudományos ismeretek és a gyógyászati felhasználásában szerzett tapasztalat.

Amikor a járvány világméretűvé vált, elindult a lázas keresés ismert vagy új hatóanyagok, terápiák után, amelyek megelőzhetik a fertőzést, vagy elpusztíthatják a kórokozót az emberi szervezeten belül. Ezzel egy időben kezdődött el a verseny a vakcinák fejlesztésben is. A számtalan próbálkozás közül csak igen kevés jutott el a biztonságos alkalmazhatóság fázisába. A 2. ábrán a fejlesztés alatt álló és engedélyezett, ill. sürgősségi engedélyt (EUA) nyert védőoltások, terápiák és vírusellenes szerek megoszlását lehet áttekinteni a tanulmány születésének időpontjában.



2. ábra: Fejlesztés alatt álló és engedélyezett módszerek a SARS-CoV-2 fertőzés megelőzésére vagy gyógyítására (2022. szeptember 19.)  
 Forrás: <https://www.bio.org/policy/human-health/vaccines-biodefense/coronavirus/pipeline-tracker>

#### 3.1. Engedélyezett antivirális kezelések ciklodextrinek közreműködésével

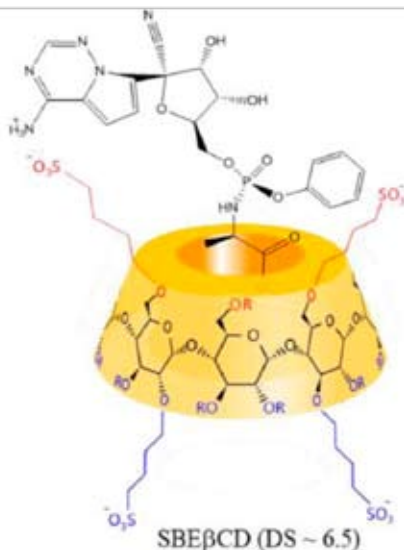
Az USA Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hatósága (FDA) által engedélyezett terápiák között csak egy antivirális hatóanyagot találunk, ez pedig a remdesivir, amely egy adenzinnukleotid előanyag: késleltetheti a replikáció során a lánc megszakítását, és gátolhatja a virális RNS-szintézist.

A Veklury® gyógyszerformája „por oldatos infúzióhoz való koncentrátumhoz” ([https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/veklury-epar-product-information\\_hu.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/veklury-epar-product-information_hu.pdf)), ez feltételezi, hogy a hatóanyag viszonylag nagy koncentrációban oldatba vihető legyen. A remdesivir viszont csak gyengén oldódik vízben (0,028 mg/ml), ezért kulcsfontosságú egy megfelelő szolubilizáló segédanyag alkalmazása (Várnai et al., 2022).

A ciklodextrinek közül a permanens negatív töltéseket hordozó szulfobutiléter- $\beta$ -ciklodextrin (SBECD) bizonyult a legalkalmasabbnak. Ez a segédanyag az Európai Gyógyszerkönyvben is hivatalos, Captisol vagy Dexolve néven is ismert, és parenterális készítményekben is alkalmazható (<https://www.edqm.eu/en/-/new-monograph-on-sulfobutylbetadex-sodium-2804-1>).

A remdesivir–SBECD komplex tulajdonságait egy magyar kutatócsoport is vizsgálta (Várnai et al., 2022). Különböző ciklodextrinek remdesivirrel alkotott komplexeinek látszólagos stabilitási állandóit összehasonlítva megállapítható, hogy a  $\beta$ -ciklodextrin gyűrűmérete ideális, és a szulfobutiléter-szubsztituens hozzájárulása is jelentős a komplex stabilizálásához. A 2D ROESY NMR vizsgálatok alapján feltételezhető, hogy a remdesivir 2-etilbutil-csoportja záródik be a gyűrűbe, miközben a pozitív töltést hordozó heterociklusos rész és az SBECD negatív töltésű szubsztituense között elektrosztatikus kölcsönhatás alakulhat ki (lásd 3. ábra).

Egy másik antivirális összetétellel kapcsolatban is szóba került a ciklodextrinek szerepe. A Paxlovid-kezelés két hatóanyagból áll (nirmatrelvir és ritonavir), és sürgősségi engedélyt kapott az FDA-tól. A fejlesztés preklinikai fázisában kapott szerepet oldhatóságnövelés céljából a HPBCD, ahol az alapvetően orális alkalmazásra szánt hatóanyagokat az állatkísérletekben intravénásan kellett adagolni (<https://cyclodextrinnews.com/2021/11/11/role-of-hpbcd-in-development-of-pfizers-novel-covid-19-oral-antiviral-treatment-candidate/>).



3. ábra: A remdesivir–SBECD komplex feltételezett szerkezete

Forrás: Várnai Bianka, Milo Malanga, Sohajda Tamás, Béni Szabolcs (2022) Molecular interactions in remdesivir-cyclodextrin systems. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 209: 114482, 6.



### 3.2. A ciklodextrinek szerepe az immunizálásban

A lakosság minél szélesebb körű aktív immunizálásának érdekében több különböző működési mechanizmusú injekció került forgalomba.

Azok a vakcinák, amelyek „csak” vírusalegységet vagy m-RNS-t tartalmaznak, nem váltanak ki megfelelően erős és tartós immunválaszt, ezért egy hatékony adjuvánsra van szükség a kívánt hatás eléréséhez. Alkalmas jelölt erre a HPBCD, amely amellet, hogy biokompatibilis, és már szerepel más parenterális készítményekben, jó eredményeket mutatott korábbi állatkísérletekben, például influenzavírussal szemben mind intranazálisan, mind szubkután vakcinálás esetében (Onishi et al., 2015; Kusakabe et al., 2016).

A jelenség hátterében az áll, hogy a HPBCD indukálja a dendritikus sejtek érést és későbbi szelektív aktiválását (Kim et al., 2016). Az antigénspecifikus Th2-sejtválasz és a megemelkedett IgG-titer hasonló, mint más adjuvánsoknál (pl. alumíniumsók), de a HPBCD kevésbé indukálja az IgE termelődését, így nem növeli a vakcina allergiás kockázatát (Onishi et al., 2015). Hátránya, hogy beadás után hozzájárulhat a nyirokcsomóknál kialakuló akut gyulladáshoz.

A sürgősségi engedéllyel forgalomba hozott Janssen Covid-19-vakcina esetében egy másik funkciója dominál (<https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/coronavirus-disease-2019-covid-19/janssen-covid-19-vaccine>): mivel az alacsony hőmérséklet károsíthatja a vírusok felszínét, a HPBCD megvédi az alkalmazott vektort a fagyasztva szárítás során bekövetkező degradációtól (Braga et al., 2021).

A védőoltások mellett a passzív immunizálásban is részt vehetnek a ciklo-dextrinek: az IgG-antitesteket tartalmazó vizes oldatokban jobb alternatívát jelenthetnek a stabilitás biztosítására, mint a nemionos felületaktív anyagok. A HPBCD már kis koncentrációban is hatékonyan gátolja az IgG-monomerek aggregációját, és a tárolás során sem befolyásolja negatívan a készítmény stabilitását (Serno et al., 2010).

Nemcsak vizes oldatban, hanem inhalációs porok előállításánál is szükség lehet az antitestek aggregációjának megakadályozására a porlasztva szárítás közben. A HPBCD erre a célra is alkalmas mind a keletkezett részecskék méretét, mind aerodinamikai tulajdonságait tekintve, és a tárolás során is biztosított a készítmény stabilitása (Ramezani et al., 2017).

Az interferonok (INF- $\alpha$  és INF- $\beta$ ) adagolása is szóba kerülhet a Covid-19-fertőzés leküzdésében, mert erősítik a gazdasejtek vírusellenes védekező mechanizmusait. Ezeknél a fehérjéknél is szükséges a szerkezetük stabilizálása, amely ciklodextrinekkel is kivitelezhető (Garrido et al., 2020).

### 3.3. A ciklodextrinekben rejlő további lehetőségek

A sejtmembrán lipidösszetevőinek kiemelkedő szerepe van a testi sejtek és a vírusok közötti kölcsönhatásban. Az úgynevezett lipidtutajok részt vesznek a víru-

sok megtapadásában, kötődésében, endocitózisában, és konkrétan a koronavírusok szervezeten belüli életciklusában is.

A lipidek szerepének tisztázásához már a kezdetektől ciklodextrineket is alkalmaztak a koleszterin kivonásához. Komplexképzés szempontjából erre a  $\beta$ -ciklodextrin gyűrűje a legalkalmasabb, de annak alacsony oldhatósága miatt inkább a metilált  $\beta$ -ciklodextrinre esett a választás (Me- $\beta$ -CD), amely szintén stabil komplexet képez a koleszterinnel.

A Vero E6 sejteken végzett vizsgálatok alapján a lipiduntajok a vírus korai replikációjánál működnek közre (Li et al., 2007). A koleszterinkivonás hatásait későbbi vizsgálatok is megerősítették: az Me- $\beta$ -CD-kezelés a SARS-CoV fertőzőképességét 90%-kal csökkentette (Lu et al., 2008). A vizsgálatok arra is rámutattak, hogy a vírus S-proteinje az ACE2-enzimhez való kötődés után a lipiduntajjal is kölcsönhatásba lép. Ez feltételezi az enzim és a lipiduntaj közelségét is.

A kutya-koronavírussal végzett vizsgálatokban a Me- $\beta$ -CD-kezelés hatására dóziszfüggő csökkenés volt megfigyelhető a fertőzőképességben (Pratelli–Colao, 2015). A madár-koronavírussal (IBV) végzett kísérletek is alátámasztották a fertőzőképesség visszaszorítását, és ezt a hatást a gazdavírus összekapcsolódásának gátlásával magyarázták (Guo et al., 2017). Végeredményben a magasabb szöveti koleszterinszint több és nagyobb átmérőjű belépési pontot biztosít a vírus számára a gazdasejt membránjában, amely nagyobb eséllyel tartalmaz ACE2-enzimet is, így minden adott a vírus kötődéséhez (Wang et al., 2020).

Az in vitro kísérletekben koleszterinkivonó reagensként szereplő Me- $\beta$ -CD vízszint kevésbé alkalmas egy gyógyszeres terápia kidolgozásához, nagyobb toxicitása miatt (lásd 2. fejezet). A legújabb eredmények alapján az alacsonyabb szubsztitúciós fokú metilált  $\beta$ -ciklodextrin, a CRYSMEB alkalmas lehet ennek a feladatnak az ellátására, mivel biokompatibilisnek tekinthető (<https://cyclodextrinnews.com/2021/10/28/methyl-cyclodextrin-for-use-in-treating-enveloped-virus-infections-such-as-cov-2/>).

A koleszterin kivonásán alapuló in vitro kísérletek zajlottak HPBCD-vel is (Bezerra et al., 2022). A vírusreplikációt szelektíven gátolta a sejtvonalakon, viszont a különböző SARS-CoV-2 variánsok között széles körben hatékonyan bizonyult. A koleszterin intracelluláris felhalmozódása gátolta a vírus RNS- és a vírusfehérjék szintézisét, ezzel csökkentve a patológiás folyamatokat a gazdasejtben, illetve a gyulladáskeltő citokinek termelődése is csökkent a kezelés hatására.

Az  $\alpha$ -ciklodextrin is rendelkezik hasonló indikációval, ezt a zárványképzőt a szfingo- és foszfolipidekkel való komplexképzése miatt alkalmazzák hidroxitirozollal kombinálva. A klinikai vizsgálatban alkalmazott aeroszol sikeresen előzte meg a nagy fertőzésveszélynek kitett önkéntesek megfertőződését (Ergosen et al, 2020), a vizsgált fertőzötteknek pedig gyorsabb gyógyulást biztosított.

Egy másik mechanizmussal is megakadályozható a vírus S-proteinje és az ACE2-enzim összekapcsolódása: a vírus kötőhelyei gátolhatók vízdoldható ACE2-enzim

(sACE2) bejuttatásával (Sun et al, 2020). Ez az ACE2-vel rendelkező többi szervet is megóvhatja a károsodástól. Az enzim vízdoldhatóvá tételét itt is ciklodextrinnel oldották meg. Szemcsepp vagy orrcsepp formájában direkt védelmet biztosít, de aeroszol formájában is formulálható, illetve intravénásan is alkalmazható.

Az amfifil ciklodextrineknek az oxidáló hatása jelenti a megelőzés kulcsát, mivel a koronavírus érzékeny az oxidációra (Carrouel et al., 2020). Ez a folyamat irreverzibilis inaktiválást jelent, a vírus külső burka szétszakad. Flavonoidokkal (Citrox®) kombinálva nazálisan vagy orálisan is alkalmazható, utóbbi esetben száj-öblögetők összetevőiként.

Az új típusú koronavírus okozta megbetegedésben is számos előnyét írták le a nitrogén-monoxid kezelésnek: antivirális hatása a vírusfehérjék nitrozilálásán keresztül valósul meg (<https://cyclodextrinnews.com/2020/09/14/the-role-of-nitric-oxide-in-the-treatment-of-coronavirus-disease-covid-19/>). Hatására a tüdő kapillárisai kitágulnak, a kialakult hipoxia és pulmonáris hipertenzió csökken. A fertőzéssel járó oxidatív stressz csökkenésével párhuzamosan a további súlyos következmények kockázata is csökken. Ez történhet egyszerűen a gáz belélegezésével vagy valamilyen NO-donor bejuttatásával.

Sokoldalú felhasználhatósága miatt már az ezredforduló óta folyamatosan állítanak elő olyan ciklodextrineket is, amelyek NO-donorként viselkedhetnek. Ezek hatékonyságát a Covid elleni terápiában kezdettől fogva feltételezték. Alkalmazásuk azért is ígéretes, mert kevesebb mellékhatással járnak, mint a gáz belélegezése, és kisebb toxicitással, hosszabb eltarthatósággal és megfelelő vízdoldhatósággal rendelkeznek, szemben más NO-donor jelöltekkel (<https://collaboratory.unc.edu/wp-content/uploads/sites/476/2021/02/nitric-oxide-releasing-cyclodextrins-for-treating-covid-19-infections-report.pdf>). A kiválasztott származék in vitro vizsgálatokban hatékonyan bizonyult nemcsak a SARS-CoV-2 ellen, hanem más gyakori virális és bakteriális fertőzésekkel szemben is, az állatkísérletek pedig alátámasztották tolerálhatóságát.

#### 4. Összefoglalás

A ciklodextrinekkel kapcsolatban felhalmozott tudás és a gyógyszerformulálásban, illetve a klinikumban szerzett tapasztalatok, a potenciális hatóanyagokkal való kölcsönhatásainak feltérképezése lehetővé tette a gyors reagálást a pandémia alatt kialakult szükséghelyzetre.

A leghamarabb engedélyezett gyógyszereknél, illetve vakcináknál olyan származékok szerepelnek az összetételekben, amelyeket már régóta biztonsággal alkalmazunk akár parenterális készítményekben is (HPBCD, SBECD). A remdesivir formulálásában az oldhatóság növelése volt az elsődleges feladat, míg a Janssen Covid-19-vakcina összetételében krioprotektív szerként szerepel egy ciklodextrin-származék, amely adjuváns hatással is rendelkezik (szelektív Th2-sejtválasz-indukció).

A ciklodextrinek önálló hatóanyagként való felhasználása sem elhanyagolható lehetőség, elsősorban a koleszterinkivonás hatásai állnak fokozott vizsgálat alatt. Újabb ciklodextrin-származékok is előtérbe kerültek oxidáló hatásuk vagy NO-donor funkciójuk miatt. Ez utóbbi vegyületek esetében még további vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy bevezetésre kerülhessenek a terápiában.

### Felhasznált szakirodalom

- Bezerra B. B. – da Silva G. P. D. – Coelho S. V. A. – Correa I. A. – de Souza M. R. M. – Macedo K. V. G. – Matos B. M. – Tanuri A. – Matassoli F. L. – da Costa L. J. – Hildreth J. E. K. – de Arruda L. B. (2022): Hydroxypropyl-beta-cyclodextrin (HP-BCD) inhibits SARS-CoV-2 replication and virus-induced inflammatory cytokines. *Antivir. Res.* (205). 105373.
- Bom A. – Bradley M. – Cameron K. – Clark J. K. – van Egmond J. – Feilden H. – Maclean E. J. – Muir A. W. – Palin R. – Rees D. C. – Zhang M-Q. (2002): A Novel Concept of Reversing Neuromuscular Block: Chemical Encapsulation of Rocuronium Bromide by a Cyclodextrin-Based Synthetic Host. *Angew. Chem.* 41(2). 265–270.
- Braga S. S. – Barbosa J. S. – Santos N. E. – El-Saleh S. – Almeida Paz F. A. (2021): Cyclodextrins in Antiviral Therapeutics and Vaccines. *Pharmaceutics*, 13(3). 409.
- Brewster M. E. Loftsson T. (2007): Cyclodextrins as pharmaceutical solubilizers. *Adv. Drug. Deliv. Rev.* (59). 645–666.
- Carrouel F. – Conte M. P. – Fisher J. – Goncalves L. S. – Dussart C. – Llodra J. C. – Bourgeois D. (2020): COVID-19: A Recommendation to Examine the Effect of Mouthrinses with  $\beta$ -Cyclodextrin Combined with Citrox in Preventing Infection and Progression. *J. Clin. Med.* (9). 1126.
- Ergoren M. C. – Paolacci S. – Manara E. – Dautaj A. – Dhuli K. – Anpilogov K. – Camilleri G. – Suer H. K. – Sayan M. – Tuncel G. – Sultanoglu N. – Farronato M. – Tartaglia G. M. – Dundar M. – Farronato G. – Günsel I. S. – Bertelli M. – Sanlidag T. (2020): A pilot study on the preventative potential of alpha-cyclodextrin and hydroxytyrosol against SARS-CoV-2 transmission. *Acta Biomed.* 91(13 Suppl). e2020022.
- Fenyvesi É. – Sohajda T. (2022): Cyclodextrin-enabled green environmental biotechnologies. *Environ. Sci. Pollut. Res.* (29). 20085–20097.
- French D. (1957): The Schardinger dextrans. *Adv. Carbohydr. Chem.* (12). 189–260.
- Freudenberg K. – Blomqvist G. – Ewald L. – Soff K. (1936): Hydrolyse und Acetolyse der Stärke und der Schardinger-Dextrine. *Ber. dt. chem. Ges.* 69(6). 1258–1266.
- Freudenberg K. – Cramer F. (1948): Die Konstitution der Schardinger-Dextrine  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ . *Z. Naturforsch. B* (3). 494–468.
- Freudenberg K. – Rapp W. (1936): Zur Kenntnis der Stärke und der Schardinger-Dextrine. *Ber. dt. chem. Ges.* 69(9). 2041–2045.
- Garrido P. F. – Calvelo M. – Blanco-González Á. – Veleiro U. – Suarez F. – Conde D. – Cabezón A. – Piñeiro A. – Grazia-Fandino R. (2020): The Lord of the NanoRings: Cyclodextrins and the battle against SARS-CoV-2. *Int. J. Pharm.* (588). 119689.
- Guo H. – Huang M. – Yuan Q. – Wei Y. – Gao Y. – Mao L. – Gu L. – Tan Y. W. – Zhong Y. – Liu D. – Sun S. (2017): The Important Role of Lipid Raft-Mediated Attachment in the Infection of Cultured Cells by Coronavirus Infectious Bronchitis Virus Beaudette Strain. *PLoS One* 12(1). e0170123.
- Kim S. K. – Yun C-H – Han S. H. (2016): Induction of Dendritic Cell Maturation and Activation by a Potential Adjuvant, 2-Hydroxypropyl- $\beta$ -Cyclodextrin. *Front. Immunol.* (7). 435.
- Kusakabe T. – Ozasa K. – Kobari S. – Momota M. – Kishishita N. – Kobiyama K. – Kuroda E. – Ishii K. J. (2016): Intranasal hydroxypropyl- $\beta$ -cyclodextrin-adjuvanted influenza vaccine protects against sub-heterologous virus infection. *Vaccine* 34(27). 3191–3198.

- Li G-M. – Li Y-G. – Yamate M. – Li S-M. – Ikuta K. (2007): Lipid rafts play an important role in the early stage of severe acute respiratory syndrome-coronavirus life cycle. *Microbes and Infection* (9). 96–102.
- Lu Y. – Liu D. X. – Tam J. P. (2008): Lipid rafts are involved in SARS-CoV entry into Vero E6 cells. *Biochem. and Biophys. Res. Commun.* (369). 344–349.
- Morillo E. – Madrid F. – Lara-Moreni A. – Villaverde J. (2020): Soil bioremediation by cyclodextrins. A review. *Int. J. Pharm.* (591). 119943.
- Onishi M. – Ozasa K. – Kobiyama K. – Ohata K. – Kitano M. – Taniguchi K. – Homma T. – Kobayashi M. – Sato A. – Katakai Y. – Yasutomi T. – Wijaya E. – Igarashi Y. – Nakatsu N. – Ise W, Inoue T. – Yamada H. – Vandebon A. – Stadley D. M. – Kurosaki T. – Coban C. – Aoshi T. – Kuroda E. – Ishii K. J. (2015): Hydroxypropyl- $\beta$ -cyclodextrin spikes local inflammation that induces Th2 cell and T follicular helper cell responses to the coadministered antigen. *J. Immunol.* 194(6).2673–2682.
- Pratelli A. – Colao V. (2015): Role of the lipid rafts in the life cycle of canine coronavirus. *J. Gen. Virol.* (96). 331–337.
- Pitha J. – Szente L. (1983): Rescue from hypervitaminosis A or potentiation or retinoid toxicity by different modes of cyclodextrin administration. *Life Sci.* 32(7). 719–723.
- Ramezani V. – Vatanara A. – Seyedabadi M. – Meibodi M. N. – Fanaei H. (2017): Application of cyclodextrins in antibody microparticles: potentials for antibody protection in spray drying. *Drug Dev. Ind. Pharm.* (43). 1103–1111.
- Robyt J. F. (1998): *Essentials of Carbohydrate Chemistry*. Springer-Verlag, New York, 248.
- Schardinger F. (1903): Über thermophile Bakterien aus verschiedenen Speisen und Milch sowie über einige Umsetzungsprodukte derselben in kohlenhydrathaltigen Nährlösungen, darunter kristallisierte Polysaccharide (Dextrine) aus Stärke. *Z. Unters. Nahr.- Genussm.* (6). 865–880.
- Sebestyén Z. – Szepesi K. – Szabó B. (2013): A szulfobutiléter- $\beta$ -ciklodextrin gyógyszerészeti alkalmazásai. *Acta Pharm. Hung.* 83(2). 57–67.
- Serno T. – Carpenter J. F. – Randolph T. V. – Winter G. (2010): Inhibition of agitation-induced aggregation of an IgG-antibody by hydroxypropyl-beta-cyclodextrin. *J. Pharm. Sci.* 99(3).1193–1206.
- Sun P. – Lu X. – Xu C. – Wang Y. – Sun W. – Xi J. (2020): CD-sACE2 inclusion compounds: An effective treatment for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J. Med. Virol.* jmv.25804.
- Szejtli J. (1998): Introduction and general overview of cyclodextrin chemistry. *Chem. Rev.* (98). 1743–1753.
- Szejtli J, Sebestyén G. (1979): Resorption, metabolism and toxicity studies on the peroral application of beta-cyclodextrin. *Stärke* 31(11). 385–389.
- Szejtli – Szente (2005): Elimination of bitter, disgusting tastes of drugs and foods by cyclodextrins. *Eur. J. Pharm. Biopharm.* 61(1–2). 115–125.
- Szente L. (2015): Ciklodextrinek. Nanoméretű konténerektől a terápiás eszközökig. *Magyar Kémikusok Lapja* 70(5). 150–152.
- Szente L, Szejtli J. (1999): Highly soluble cyclodextrin derivatives: chemistry, properties, and trends in development. *Adv. Drug Deliv. Rev.* (36). 17–28.
- Szepesi K. (2013): Ciklodextrin tartalmú gyári készítmények a magyar gyógyszerkincsben. (Szakdolgozat) 13. oldal.
- Várnai B. – Malanga M. – Sohajda T. – Béni Sz. (2022): Molecular interactions in remdesivir-cyclodextrin systems. *J. Pharm. Biomed. Anal.* (209). 114482.
- Villiers A. (1891): Sur la transformation de la fécule en dextrine par le ferment butyriqué. *C. R. Acad. Sci.* (112). 435–438.
- Wang H. – Yuan Z. – Pavel M. A. – Jablonski S. M. – Jablonski J. – Hobson R. – Valente S. – Reddy C. B. – Hansen S. B. (2020): The role of high cholesterol in age-related COVID19 lethality. *bioRxiv* 2020.05.09.086249.

### További források

- Methyl-cyclodextrin for use in treating enveloped virus infections such as SARS-CoV-2.  
<https://cyclodextrinnews.com/2021/10/28/methyl-cyclodextrin-for-use-in-treating-enveloped-virus-infections-such-as-cov-2/> (2022.09.27)
- Cyclodextrins used as excipients. [https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/questions-answers-cyclodextrins-used-excipients-medicinal-products-human-use\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/questions-answers-cyclodextrins-used-excipients-medicinal-products-human-use_en.pdf) (2022.09.27)
- EU/3/13/1124: Orphan designation for the treatment of Niemann-Pick's disease, type C.  
<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/orphan-designations/eu-3-13-1124> (2022.10.01.)
- The COVID-19 Late Stage Clinical Pipeline by Phase and Strategy. (2022.10.05.)  
<https://www.bio.org/policy/human-health/vaccines-biodefense/coronavirus/pipeline-tracker>
- Alkalmazási előírás (Veklury, INN-remdesivir). (2022.10.01.) [https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/veklury-epar-product-information\\_hu.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/veklury-epar-product-information_hu.pdf)
- New monograph on Sulfobutylbetadex sodium (2804).  
<https://www.edqm.eu/en/-/new-monograph-on-sulfobutylbetadex-sodium-2804-1> (2022.12.19.)
- Role of HPBCD in development of Pfizer's novel COVID-19 oral antiviral treatment candidate.  
[https://cyclodextrinnews.com/2021/11/11/role-of-hpbcd-in-development-of-pfizers-novel-covid-19-oral-antiviral-treatment-candidate/\(2022.10.15.\)](https://cyclodextrinnews.com/2021/11/11/role-of-hpbcd-in-development-of-pfizers-novel-covid-19-oral-antiviral-treatment-candidate/(2022.10.15.))
- Janssen COVID-19 Vaccine. <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/coronavirus-disease-2019-covid-19/janssen-covid-19-vaccine> (2022.10.05.)
- Nitric oxide in the treatment of coronavirus disease (COVID-19).  
<https://cyclodextrinnews.com/2020/09/14/the-role-of-nitric-oxide-in-the-treatment-of-coronavirus-disease-covid-19/> (2022.10.13.)
- Final Report for Collaboratory COIVD-19 research proposal.  
<https://collaboratory.unc.edu/wp-content/uploads/sites/476/2021/02/nitric-oxide-releasing-cyclodextrins-for-treating-covid-19-infections-report.pdf> (2022.10.13.)

### SZERZŐI ADATOK

Szólláthné Dr. Sebestyén Zita főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Környezettudományi Intézet  
[sebestyen.zita@nye.hu](mailto:sebestyen.zita@nye.hu)

## ÉLETTEL VALÓ ELÉGEDETTSÉG, JÓLLÉT ÉS A CSALÁDI STRUKTÚRA A COVID-19-VILÁGJÁRVÁNY IDEJÉN

*Összefoglaló*

Az egész világon végigsöprő Covid-19-világjárvány a súlyos egészségügyi problémák és szövődmények mellett jelentős károkat okozott és okoz mind a mai napig az emberek szociális kapcsolataiban. Jelen tanulmány célja az volt, hogy a Covid-19 megjelenésével 3 szakaszba sorolhatóan (vírus előtti időszak, lezárás, „lockdown” és újrainyitás) megvizsgáljuk, hogy a családi struktúra egyes faktorai (Olson-modell alapján) előre tudják-e jelezni a jóllétet, valamint az étellel való elégedettséget. Az elemzéseket összesen 205, családban élő vizsgálati személy (86% nő [N=177], 14% férfi [N=28], átlagéletkoruk 39,6 év [SD=8,55]) adatai alapján végeztük el. A vizsgálati kérdőívcsomag online felületen volt elérhető a kitöltők számára. Az eredmények alapján elmondható, hogy az egészséges családi funkcionális mutatói közül az összetartó családtípus jelezte előre az étellel való elégedettséget a vírus előtti, illetve a lezárás időszakában, a családon belüli megfelelő kommunikáció pedig a jóllétérzetet a vírus előtti és az újrainyítási időszakban. Érdekes eredményként jelent meg a vizsgálatban, hogy a gyenge kohézióval jellemezhető, széteső családtípus szintén pozitív előre jelző mutatónak bizonyult a jóllétet illetően az újrainyítás időszakában. A jól működő család, a kommunikáció optimális szintje egyértelműen pozitív hatással van az életminőségre, a jóllétérzetre, a szétesettség és a nem megfelelő kommunikáció ezzel szemben jelentős problémákhoz, diszfunkcionalitáshoz vezethet. A vírus okozta nehézségek következményei nagy valószínűséggel hosszú távon fennmaradnak, és érezhetőek lesznek majd a mindennapi életben. Az eredmények jelentős összefüggésekre és újabb vizsgálati irányokra mutatnak rá, mint például a partneri, családon belüli kapcsolatokkal és kommunikációval való elégedettség, a szubjektív jóllét, valamint az általános étellel való elégedettségérzet, melyeket érdemes a későbbiekben nagyobb mintán vizsgálni.

**Kulcsszavak:** étellel való elégedettség, jóllét, testi-lelki egészség, családi struktúra, Covid-19-világjárvány

*Abstract*

### LIFE SATISFACTION, WELL-BEING AND THE FAMILY STRUCTURE DURING COVID-19 PANDEMIC

The Covid-19 pandemic has rapidly swept around the world, and caused and continuously causing significant damage in people's social relationships in addition to severe health problems and complications. The aim of the present study was to examine during the three stages of Covid-19, (which are pre-viral period, lockdown and reopening) whether the certain factors of the family structure (based on the Olson-model) can predict well being, as well as life satisfaction. The analyses reported in the present study were performed based on data from 205 participants, who living in a family (86% female (N=177), 14% male (N=28), mean age 39,6 year (SD=8,55)). The survey questionnaire

package was available online for respondents. Results show that the cohesive family type – as one of the indicators of healthy family functionality – predicted life satisfaction during the pre-viral and lockdown periods, while optimal family communication as an other indicator predicted well-being during the pre-viral and reopening periods. An interesting result can be that the disintegrating family type characterized by weak cohesion, also proved to be a positive predictor of well-being during the reopening period. In a well-functioning family, the optimal level of communication has a positive effect on the quality of life, well-being, whereas disintegration and inadequate communication can lead to significant problems, dysfunction. The consequences of the difficulties caused by the virus are likely to persist in the long term and can be felt in everyday life. The results show important conclusions and reveal new research directions, such as satisfaction with couple's and family relationships, satisfaction with communication within a family, the subjective sense of well-being and the general life satisfaction, which should be examined in a larger sample later.

**Keywords:** life satisfaction, well-being, physical-mental health, family structure, Covid-19 pandemic

## 1. Bevezetés

A 2019 decemberében Közép-Kína legnépesebb városából, Vuhanból induló koronavírus-betegség (coronavirus disease, Covid–19) egyre komolyabb egészségügyi, gazdasági és társadalmi terhet jelent az egész világon. A 2020 elején már Európában is megjelenő koronavírus rohamos ütemben kezdett terjedni, nagy kihívások elé állítva a legfejlettebb egészségügyi ellátórendszereket is (Talevi et al., 2020). A fejlett világ több országában is egyre több embernél mutatták ki a fertőzést, naponta bővült az újabb országok listája, míg az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2020. március 11-én pandémiának minősítette a járványt (Koós, 2020). Magyarországon az első koronavírusos megbetegedést 2020. március 4-én jelentették be, a kormány a WHO nyilatkozatát követően elrendelte a több mint 500 fős nyilvános szabadtéri és a 100 résztvevőt meghaladó beltéri rendezvények betiltását a személyes kontaktusok csökkentése érdekében. Ezt követően országos zárlatot határoztak meg a járvány enyhítésének céljából, az élelmiszerboltokat, drogériákat, gyógyszertárakat és a benzinkutakat kivéve az összes többi üzletnek és oktatási intézménynek be kellett zárnia (Garbóczy et al., 2021). Mindezekon túl olyan további rendkívüli intézkedések váltak szükségessé, mint például a kijárási tilalom („lockdown”), az elkülönítés (karantén), a szociális távolságtartás, a fizikai érintkezések redukálása (pl. kézfogás, puszi elhagyása), valamint a kötelező maszkhasználat, illetve az egészségügyi ellátások többnyire csak a sürgősségi esetekre korlátozódtak. A bezárások, a munkahelyek szünetelése vagy elvesztése miatt nagymértékben nőtt a bizonytalanság és kiszolgáltatottság veszélye, a megélhetési gondok és a családon belüli feszültség emelkedése pedig további gondokat okozott a mindennapi életben. Ez az állapot negatív irányba befolyásolta tovább fokozva a pszichés tünetek előfordulásának kockázatát, ami a mentálisan egészséges em-



berek körében is emelkedést mutatott (Lazáry, 2020). A szubjektív jóllét kapcsolati tényezők alapján történő tanulmányozásának tehát különös aktualitást adott az egész világot érintő Covid-19-járványhelyzet. Az intézkedések következtében a háztartáson kívüli társadalmi kapcsolatok visszaszorulása mellett a családon belüli kötelékek átalakulása is érzékelhetővé vált, befolyásolva ezáltal az emberek jóllétét, étellel való elégedettségét is (Rövid et al., 2021). A pozitív mentális egészség, vagy visszaulva a korábbi megfogalmazásra, jóllét („well being”) egyik leggyakrabban kutatott komponense az étellel való elégedettség (Martos et al., 2014). A szakirodalom számos ok-okozati magyarázatot kínál arra, hogy a házasságban élő emberek várhatóan magasabb szintű szubjektív jólléttel és jobb mentális egészséggel rendelkeznek (Shapiro–Keyes, 2008). A partneri kapcsolatok – legfőképpen a házastársi kapcsolatok – növelik a gazdasági erőforrásokat a bevételek összevonásának lehetősége által, továbbá szociális és érzelmi támogatást is jelentenek, ami erősíti az összetartozás- és biztonságérzetet, ezzel szemben az egyedüllét növeli az elszigetelődés esélyét, nehezíti a mindennapi stresszel való megküzdést (Verbakel, 2012). Vannak azonban olyan kutatási eredmények is, amelyek arra a következtetésre jutottak, hogy a szubjektív jóllét és a családi állapot között nincs meghatározó kapcsolat, melyben az is szerepet játszhat, hogy az egyedülállók jóllétére más társas kapcsolatok vannak pozitív hatással, mint például a szülői, testvéri vagy baráti kötelékek (DePaulo–Morris 2005). A szubjektív jóllétre, az étellel való elégedettségre a párkapcsolati státuszon kívül természetesen más tényezők is hatással vannak, azonban az étellel való elégedettség a társadalmi integráció egyik alapvető eleme, melyet legfőképpen a családi hatásokon keresztül mért elégedettségi szint alapján lehet megérteni (Czibere, 2017). Johnson, Zabriskie és Hill (2006) eredményei arra engednek következtetni, hogy az erősebb családi egység lehet a kulcsa az erősebb társadalomnak. A család azonban nemcsak a társadalom alapegysége, hanem egy olyan hely, ahol optimális esetben a család tagjai folyamatos testi-lelki növekedésen mennek keresztül, ennek következtében pedig a családi működést egyrészt az egyéni sajátosságok, másrészt pedig a társadalmi igények is befolyásolják (Dai–Wang, 2015). A családi működésekkel foglalkozó kutatók a jól működő („dowell”) családokra sokféle kifejezést használnak a szakirodalomban, mint például egészséges családok, erős családok vagy éppen „jó” családok. Ezeket a kifejezéseket a különféle családi rendszerek működésével kapcsolatos modellek alakították, melyek között az egyik legkiemelkedőbb David Olson házassági és családrendszerek cirkumplex modellje, melynek egyik legfontosabb tétele, hogy a kiegyensúlyozott pár- és családi rendszerek működőképesebbek, mint a kiegyensúlyozatlanok (Williamson et al., 2018). Olson családszerkezeti koncepciójában, a családban és a párkapcsolatokban lezajló dinamikai jelenségeket méri, legfontosabb definíciói: polaritás, egyensúly, dinamika és dimenziók. Két meghatározó polaritást, egymással ellentétben álló törekvést határoz meg: kötődés és oldódás,

valamint a stabilitás és rugalmasság (Lakatos et al., 2020).

A családstruktúra egyik alapvető dimenziója a **kohézió**, ami alatt annak az egyensúlyi állapotnak a sikeres – vagy negatív esetben sikertelen – megteremtése értendő, mely az elkülönülés és összetartozás szempontjából fontos. Erőssége alapján 4 szint különíthető el:

1. szétesett,
2. tagolt,
3. összetartó, illetve
4. egybefonódott.

Az első és az utolsó megnevezés jelöli az egyensúlyvesztett állapotot, azaz a problémásnak nevezhető, míg a második és harmadik az optimálisan működő családot. Ebben a kategóriában a harmonikus érzelmi kötődés jelenti az alapját annak, hogy érzelmi biztonság alakuljon ki a családtagok között, ami komoly szerepet játszik a kihívások leküzdésében (Csizmadia, 2011). A **rugalmasság** mint másik alapvető dimenzió – mely alatt a „vezetés” (kontroll, fegyelmezés), a családi szerepek és szabályok értendőek – mértéke azt mutatja, hogy egy család mennyire nyitott a családszerkezetben történő változásokra (Olson, 2000). Ez az értéktartomány szintén 4 részre osztható:

1. merev,
2. strukturált,
3. rugalmas, valamint
4. kaotikus.

Ennél a dimenziónál szintén a két középső – 2. és 3. – kategória tekinthető egészséges állapotnak. Optimális esetben egy jól működő család a stabilitás és a változás között egyensúlyoz, hiszen a világban történő állandó változásokra tudni kell megfelelően reagálni és rugalmasan alkalmazkodni; a túlzott merevség, a megszokott rutinhoz való szigorú ragaszkodás a siker és a boldogság akadálya is lehet (Csizmadia, 2011). A harmadik dimenzió, a **kommunikáció** utólagosan került be a modellbe; a jó kommunikáció a kohézió és az adaptivitás tartományok közti átjárhatóságot segíti, továbbá a megfelelő egyensúlyi állapot létrehozását és fenntartását. A jól funkcionáló párokat és családokat a hatékony kommunikációs stílus jellemzi, ezzel szemben a nem megfelelő kommunikáció akadályozza az egyensúlyi állapot elérését (Lakatos et al., 2020). A Covid–19-világjárvány megjelenése teljes mértékben nevezhető kritikus, válságos időszaknak, mely átalakította és megváltoztatta az emberek életének számos aspektusát, beleértve a családi struktúrák kulcsfontosságú jellemzőit is. Rudolph és Zacher (2021) a témával foglalkozó vizsgálatában 2 fontos tényezőt emel ki: a családi „igényeket” és a családi élettel való elégedettséget érintő változásokat. Patterson (2002) szerint a családi

„igények” közötti sikeres navigálás nagymértékben hozzájárul a családi rendszerben fellépő stresszhez való alkalmazkodáshoz. Poff, Zabriskie és Townsend (2010) vizsgálatai alapján a családi étellel való elégedettség hasonlóképpen fontos mutatója a jóllét érzetének: az eredmények pozitív összefüggést mutatnak a családi kohézióval és kommunikációval. Összességében elmondható, hogy a megfelelően funkcionáló, összetartó és jó kommunikációval jellemezhető családok könnyedén és sikeresen alkalmazkodnak a változásokhoz. Válságos időszakokban pedig sokkal jobban összetartanak a megoldások felkutatása és az ahhoz szükséges módszerek alkalmazása és a nehezebb időszak átvészélése érdekében (Yöntem, 2019).

## 2. Módszer

Az adatfelvétel kezdetekor a Covid-19-járvány még nem volt jelen a világban, a pandémia kihirdetésekor és azóta is folyamatos volt az adatok beérkezése, a válaszadások időbeni eloszlása pedig végül az elemzésnél 3 szakasz elkülönítését és elemzését tette lehetővé: a világjárvány megjelenése előtti szakasz, az első nagy lezárás időszaka („lockdown”), valamint az újraindítás. Mindezek időbeni eloszlása a következőképpen alakult: az adatfelvétel még 2019-ben indult el, a járvány első hulláma és ennek kapcsán a lezárások 2020 márciusában kezdődtek, a veszélyhelyzet 2020. június 18-án szűnt meg, ezzel egy időben pedig kezdetét vette a fokozatos újraindítás. Kutatási felvetésünk célja annak vizsgálata volt, hogy vajon az Olson-modell különböző faktorai – a családi struktúrára vonatkozóan – előre tudják-e jelezni a jóllétérzetet, valamint az étellel való elégedettséget a Covid-19-világjárvány általunk vizsgált egyes szakaszaiban (vírus előtti időszak, lezárás, „lockdown” és újraindítás) és annak hozadékai tükrében. Az időfaktort – 3 különböző szakasz – figyelembe véve a jóllétérzet szintje valószínűsíthetően a vírus előtti időszakban lesz a legmagasabb, az étellel való elégedettség szintje pedig a lezárás („lockdown”) alatt lesz várhatóan a legalacsonyabb a többi időszakhoz képest. A jólléttel kapcsolatos feltételezésünk azon alapul, hogy a vírus előtti időszakban az egyének még a saját, hozzáférhető pszichés megküzdési „eszközkészletükkel” reagáltak a koronavírus mentális egészséget fenyegető hatásaira (Fülöp et. al., 2022). Fujita és Diener (2005) kutatási eredményei alapján az étellel való elégedettség hosszú távon vizsgálva jellemzően stabil marad, vannak azonban bizonyos esetek, élet- és krízishelyzetek, amikor lényegesen megváltozhat (jellemzően ekkor is csak ideiglenesen). Fontos megjegyezni, hogy az egyes szakaszokban fellépő esetleges változások a családi struktúrában nem lekövethetőek, mert nem utánpótlásos vizsgálatról van szó. Mindezek alapján és a szakirodalmi részben bemutatott összefüggések vizsgálatára az alábbi hipotézisek kerültek megfogalmazásra:

H1: Feltételezzük, hogy a jóllétérzet szintje a Covid-19-világjárvány előtti időszakban a legmagasabb.

H2: Feltételezzük, hogy az élettel való elégedettség szintje a lezárás („lockdown”) szakaszában a legalacsonyabb.

H3: Feltételezzük, hogy a funkcionális családműködésre utaló indikátorok pozitívan, míg a diszfunkcionális családműködésre utaló indikátorok negatívan hatnak a jóllétérzetre.

H4: Feltételezzük, hogy a funkcionális családműködésre utaló indikátorok pozitívan, míg a diszfunkcionális családműködésre utaló indikátorok negatívan hatnak az élettel való elégedettségre.

Az utolsó két hipotézist (H3, H4) az egyes időszakok tekintetében külön szeretnénk vizsgálni, mivel a különböző szakaszokban más-más faktorok kerülhetnek előtérbe, amelyeket előre nem tudunk megjósolni.

### *2.1. Minta és eljárás*

A vizsgálatunkban szereplő online kérdőívcsomagot összesen 205-en töltötték ki (86% nő [N=177], 14% férfi [N=28], átlagéletkoruk 39,6 év [SD=8,55]). A kérdőívet kitöltő személyek eloszlása a következőképpen alakult az egyes szakaszok tekintetében: 45 fő (vírus előtti időszak), 72 fő (lezárás, „lockdown”), valamint 88 fő (újrainytás). A kutatásban kizárólag a 18. életévüket betöltött személyek vettek részt. A vizsgálatunk során alkalmazott kérdőívek online felületen voltak elérhetőek a vizsgálati személyek számára. A kérdőívcsomag kitöltése anonim módon, önkéntes alapon történt, a válaszadás bármely ponton megszakítható volt, ebben az esetben a kitöltő korábbi válaszai nem kerültek felhasználásra. A kutatásban való részvételt megelőzően a kitöltési tájékoztatóban a vizsgálati személyek részletes információkat kaptak a kutatás céljával és a részvétellel kapcsolatban. A kutatásban való részvétel nem vont maga után semmilyen pénzbeli juttatást. A kérdőívcsomag kitöltésében kizárólag 18 év feletti vizsgálati személyek vehettek részt. A kutatási tervet az Egyetemi Pszichológiai Kutatásetikai Bizottság (EPKEB) etikai szempontból értékelte, és annak végrehajtásához a Debreceni Egyetem Pszichológia Tanszék megbízásából hozzájárult (kutatási engedély száma: 2020-25 [a 2019-41 módosítása]).

### *2.2. Eszközök*

Az online kérdőívcsomagban szereplő kérdőívek közül az alábbiakból származó adatokat használtuk fel az elemzéshez: saját készítésű demográfiai kérdéssor (nem, életkor, kapcsolati státusz, gyerekek száma és életkora), valamint 3 sztenderd kérdőív eredményei (WHO jóllétkérdőíve – WBI-5-H, Élettel való elégedettség skála – SWLS-H, Olson-féle családteszt – FACES-IV).

### 2.1.1. A WHO jóllétkérdőíve – WBI-5-H

A WHO-jóllétindex (Well-Being Index, WBI) kidolgozása még az 1980-as években történt egy nemzetközi kutatás kapcsán, melynek célja az volt, hogy a vizsgálat alatt a negatív életminőség-mutatókon túl a pozitívakat is figyelembe vegyék. Az eredeti kérdőív összesen 28 tételből állt, majd a különböző nemzetközi adatok visszajelzései alapján 22-re módosították. A rövidítés kapcsán felmerült az igény a kérdőív rutinszerű alkalmazására, amely a további redukálás szükségességét vetette fel. A WHO általános jóllétskálájának 5 tételesre rövidített változatát Susánszky és munkatársai (2006) mutatták be, mely a vizsgálati személyek általános kedélyállapotáról nyújt információt az elmúlt kéthetes időintervallum alapján. A 4 fokú skálán (egyáltalán nem jellemző / alig jellemző / jellemző / teljesen jellemző) megjelölhető állítások között szerepelnek például: „Az elmúlt két hét során érezte-e magát nyugodtnak és ellazultnak” „...aktívnak és élénknek?” „A napjai tele voltak számára érdekes dolgokkal.” A kérdőívben fordított item nincs, a nagyobb pontszám jelöli az optimálisabb mentális állapotot.

### 2.2.2. Élettel való elégedettség skála – SWLS-H

Az Élettel való elégedettség skála (*Satisfaction with Life Scale*) magyar változatát (SWLS-H) Martos Tamás és munkatársai (2014) mutatták be egyik tanulmányukban. Az elmúlt közel 30 évben az egyszerű skála nagyon elterjedt volt, az egyik legtöbb alkalommal használt, jólléte mérő eszközként tartják számon, melyet kidolgozása óta több nyelvre is lefordítottak. Az öttételes Élettel való elégedettség skála valamennyi tétele pozitív irányba van megfogalmazva, fordított itemet nem tartalmaz. A vizsgálati személyek egy 7 fokú skálán jelölhetik meg az állításokkal való egyetértésük mértékét.

Az eredeti doktori kutatásomban szerepel a Munka-család konfliktus kérdőív is, amely ebbe a tanulmányba nem lett beillesztve. Jelen tanulmánynál ez az információ abból a szempontból releváns, hogy a vizsgálati személyek egy része (vírus előtti időszak) a Martos Tamás és munkatársai által írt, 2014-es publikációban szereplő skálát töltötték ki, az új kérdőívcsomagot kitöltők (a lezárás, „lockdown”, illetve az újraindítás időszaka) pedig a Makra Emese és munkatársai által 2012-ben közölt tanulmányban szereplő kérdőívben található Élettel való elégedettség skála kérdéseire válaszoltak. A két különböző publikációban felhasznált kérdőívek itemei csak minimális, fordításbeli különbséget mutatnak: „Az életem a legtöbb tekintetben közel van az ideálishoz.” „A legtöbb szempontból az életem közel áll az ideálishoz.” „Eddig minden fontosat megkaptam az életben, amit csak akartam.” „Eddig megszereztem mindazokat a fontos dolgokat, amelyeket akartam az életben” (Makra et. al., 2012; Martos et. al., 2014). A módosítás miatt az Élettel való

elégedettség skálánál sztenderdizált értéket számoltunk annak érdekében, hogy az adatok összefésülhetőek legyenek, z értékre konvertáltuk.

### 2.2.3. *Olson-féle családteszt – FACES-IV.*

David H. Olson „cirkumplex modell” elnevezésű családszerkezeti elmélete a családban és a párkapcsolatban történő dinamikai jelenségeket méri és kutatja. A családi és párkapcsolati dinamikák két legfontosabb változóját Olson a családon és a párkapcsolaton belüli kohézió (összetartás) és rugalmasság (adaptivitás, alkalmazkodási készség) mértékében határozta meg, melyek mellett megjelenik egy harmadik, segítő dimenzió is: a kommunikáció. A kérdőív összesen 62 állítást tartalmaz, a kiegyensúlyozott és kiegyensúlyozatlan kohéziót és rugalmasságot vizsgáló skálák 7-7 itemből állnak, míg a családon belüli kommunikációt, valamint a családdal való elégedettséget mérő skálák 10-10 kijelentést foglalnak magukba. A vizsgálati személyeknek arról kell beszámolniuk, hogy a mérőeszközben lévő állítások a jelenlegi családjukra értendően mennyire jellemzőek rájuk. Az egyes tételekre a vizsgálati személyek egy ötfokú Likert-skálán (1 = egyáltalán nem jellemző, 5 = nagyon jellemző) válaszolhatnak (Lakatos et. al., 2020). A megítélhető állítások között találhatóak például: „A családtagok részesei egymás életének.” „A családtagok közel állnak egymáshoz.” „Fontos a családi szabályok betartása” (1–52). „Nagyon elégedetlen vagyok a családtagok közötti összetartással”, ...a családtagok közötti kommunikáció minőségével (53–62) (Vargha–Tóth, 2007). Az egyes skálákon elért magas összpontszámok jelölik az optimálisan működő családi egységet (Lakatos et. al., 2020).

### 2.3. *Eredmények*

A statisztikai elemzésekhez elsősorban az IBM SPSS programot használtuk, a teljes mintán kiegészítésként pedig az R statisztikai szoftvert is alkalmaztuk. A pszichológiai változók leíró statisztikai jellemzőit az 1. táblázatban szemléltetjük (átlag, szórási, megbízhatóság).

A megbízhatósági mutatók közül a széteső és az egybefonódó családi struktúra mutat alacsonyabb értéket, ugyanakkor valamennyi érték megfelelő (0,6 feletti). A nők és férfiak nem különböznek sem az élettel való elégedettség ( $t[203] = 0,279$ ;  $p = 0,781$ ), sem pedig a jóllét ( $t[203] = -1,253$ ;  $p = 0,212$ ) tekintetében; ez az élettel való elégedettséget illetően a korrallal kis mértékben csökken ( $r[203] = -0,234$ ;  $p = 0,001$ ). A varianciaanalízis alapján, melyet az első két hipotézis vizsgálatához alkalmaztunk, nem mutatkozott meg szignifikáns különbség a Covid három szakaszában (vírus előtti időszak, lezárás, „lockdown” és újrainyitás). Következésképpen  $H(1)$  és  $H(2)$  feltételezésünk nem teljesült (jóllét:  $F[2,202] = 0,293$ ;  $p = 0,747$ ); élettel való elégedettség: ( $F[2,202] = 0,013$ ;  $p = 0,987$ )). Következő

lépésként lineáris regressziós eljárást alkalmaztunk, mely kapcsán arra voltunk kíváncsiak, hogy a funkcionális, valamint a diszfunkcionális családműködésre utaló indikátorok előre tudják-e jelezni a jóllétet és az étellel való elégedettséget az általunk vizsgált Covid-szakaszokban (vírus előtti időszak, lezárás, „lockdown” és újrainyitás). A jóllét előre jelző mutatóit és eredményeit a 2. táblázatban mutatjuk be a különböző szakaszokban.

1. táblázat: A pszichológiai változók leíró statisztikai jellemzői

	Átlag	Szórás	Megbízhatóság
Étellel való elégedettség	0,00*	4,046	0,870
Jóllét	10,32	3,271	0,841
Olson-összetartó	40,05	7,229	0,804
Olson-rugalmas	28,20	4,266	0,747
Olson-széteső	12,57	4,313	0,692
Olson-egybefonódott	17,30	4,596	0,607
Olson-merev	17,26	4,599	0,720
Olson-kaotikus	13,08	4,980	0,822
Kommunikációval való elégedettség	40,90	6,893	0,904
Családi étellel való elégedettség	40,05	7,229	0,925

\* z érték

Forrás: saját szerkesztés

2. táblázat: A jóllét előre jelző mutatói az egyes Covid-szakaszokban

	$\beta$	t	$p_t$	F	$p_F$	korrigált R-négyzet
Covid 1. szakasz (vírus előtti időszak) Kommunikációval való elégedettség	0,270	2,079	0,042	4,321	0,042	0,056
Covid 2. szakasz (lezárás, „lockdown”)	–	–	–	–	–	–
Covid 3. szakasz (újrainyitás) Kommunikációval való elégedettség	0,615	5,557	<0,001	15,493	<0,001	0,281
Széteső családszerkezet	0,312	2,819	0,006			

Forrás: saját szerkesztés

A vizsgált változók közül a Covid 1. szakaszában, vagyis a vírus megjelenése előtti időszakban a családon belüli kommunikációval való elégedettség ( $B=0,115$ ) jelezte előre a jóllétet. A második szakaszban, a lezárás („lockdown”) alatt nem mutatkozott meg szignifikáns modell. Az újranyitás időszakában szintén a kommunikációval való elégedettség ( $B=0,320$ ) jelezte előre a jóllétet, azonban érdekes eredmény, hogy a széteső családszerkezettel ( $B=0,262$ ) is pozitív kapcsolatot mutatott.

Az élettel való elégedettség prediktorait a 3. táblázat szemlélteti.

3. táblázat: Az élettel való elégedettség előre jelző mutatói az egyes Covid-szakaszokban

	$\beta$	t	$p_t$	F	$p_F$	korrigált R-négyzet
Covid 1. szakasz (vírus előtti időszak)Olson-összetartó	0,390	3,144	0,003	9,884	0,003	0,137
Covid2. szakasz (lezárás, „lockdown”) Olson-összetartó	0,367	0,321	0,001	11,029	0,001	0,122
Covid 3. szakasz (újranyitás) Kommunikációval való elégedettség	0,431	4,079	<0,001	16,635	<0,001	0,174

Forrás: saját szerkesztés

Az élettel való elégedettséget az összetartó családszerkezet jelezte előre pozitívan a vírus előtti időszakban ( $B=0,317$ ), valamint a lezárás („lockdown”) ( $B=0,429$ ) alatt. A 3. szakaszban, vagyis az újranyitáskor a családon belüli kommunikációval ( $B=0,279$ ) való elégedettség bizonyult pozitív előre jelző mutatónak.

#### 4. Megbeszélés és következtetések

A Covid-19-világjárvány megjelenése jelentős mértékű krízishelyzetet eredményezett az egész világon, mely közvetlen hatással volt az emberek és a családok testi és lelki egészségére egyaránt. Jelen tanulmány célja az volt, hogy a Covid-19-járvány 3 különböző szakaszában (vírus előtti időszak, lezárás, „lockdown” és újranyitás) megvizsgáljuk, hogy az Olson-modellben meghatározott, a családi struktúrára vonatkozó faktorok által vajon előrejelezhető-e a jóllét, valamint az élettel való elégedettség. A demográfiai adatok alapján elmondható, hogy a nők és a férfiak között nem mutatkozott meg különbség sem a jóllétet, sem pedig az élettel való elégedettséget illetően; a kor előrehaladtával az élettel való elégedettség azonban kismértékű csökkenést mutatott.



Az első hipotézis során feltételeztük, hogy a vizsgálati személyek jóllétszintje a vírus előtti időszakban a legmagasabb, melyet a statisztikai próba azonban nem igazolt.

Második feltételezésünk, mely szerint az étellel való elégedettség a lezárás, „lockdown” időszakában lesz a legalacsonyabb, szintén nem teljesült. Eredményeink magyarázatára szolgálhat az a szemlélet, mely szerint az emberek hosszú távú szubjektív jólléte legfőképpen genetikai beállítottság függvénye – belső vagy személyes történések következménye (célok, temperamentum) (Lykken–Tellegen, 1996; Heller et al., 2004). Ellenben a kutatók abban is egyetértenek, hogy bizonyos élethelyzetek átmenetileg módosíthatják pozitív vagy éppen negatív irányba is ezt a többnyire stabil személyes jóllétszintet (Lykken–Tellegen, 1996; Fujita–Diener, 2005). Mindezek tükrében eredményeinket érdemes lenne egy nagyobb, valamint nemek közötti eloszlás tekintetében is kiegyenlítettebb mintán vizsgálni. A vizsgálat feltáró jellegét tekintve harmadik és negyedik hipotéziseinket a Covid–19 egyes időszakai tekintetében külön szerettük volna megvizsgálni, mivel feltételezésünk szerint az egyes szakaszokban eltérő faktorok kerülhetnek előtérbe, melyeket nem tudtunk előre meghatározni. A 2. és 3. összefoglaló táblázatban szemléltettük, hogy mely faktorok jelezték előre az egyes szakaszokban a jóllétet, valamint az étellel való elégedettséget. A vírus előtti időszakban a családon belüli kommunikációval való elégedettség bizonyult előre jelző mutatónak a jóllétet illetően, a „lockdown” alatt nem mutatkozott meg szignifikáns eredmény, az újranyitás időszakában szintén az optimális kommunikáció volt hangsúlyos, érdekes eredményként azonban a széteső családstruktúrát is prediktorként jelent meg. Feltehetően mégsem bizonyul meglepőnek ez az eredmény abban az értelemben, hogy a váratlan veszélyhelyzet és a szokatlan, hosszú karanténidőszak után végre újra kiszabadulhattak az emberek, rég nem látott ismerőseikkel, barátaikkal találkozhattak. Az adatokból való következtetés tehát, hogy ahol diszfunkcionálisan működő, „széteső” családról van szó, feltehetően boldogan várták a nyitást, melynek során „kiszabadulhattak” a nem megfelelően működő kapcsolataikból. Az étellel való elégedettséget az első és második szakaszban az összetartó családtípus jelezte előre, az újranyitás szakaszában pedig a családon belüli kommunikációval való elégedettség. A kapott eredmények a vírus előtt és a kezdeti időszakban érkeztek be, melyeket csak az adott szakaszokban tudtunk értelmezni, nem utánkövetéses vizsgálatról van szó.

A továbbiakban érdemes lenne nagyobb mintán vizsgálgódní, ezek az adatok még pontosabb képet adnának a Covid–19-világjárvány hatásairól. Több különböző – belső és külső – tényező mellett összességében az optimálisan működő családi egység nagymértékben hozzájárul a családtagok jóllétéhez, a családi kapcsolatok olyan érzelmi biztonságot és alapot nyújtanak a tagok számára, hogy ezáltal képesek lesznek a megfelelő megküzdési stratégiákat alkalmazni a nehezebb időszakokban vagy akár egy nem várt krízishelyzetben is (Koen et al., 2013).

## Felhasznál szakirodalom

- Czibere I. (2017): A családi állapot és az élettel való elégedettség összefüggései és hatásuk a társadalmi integrációra a magyar társadalomban. *Szociológiai Szemle*, (27). 30–63.
- Csizmadia R. (2011): A család kutatások megjelenítése a családi életre nevelésben a Circumplex Modell alapján. *Új Pedagógiai Szemle*, (61). 193–205. old.
- Dai, L. – Wang, L. (2015): Review of family functioning. *Open Journal of Social Sciences*, (3). 134–141.
- De Paulo – B. M. – Morris, W. L. (2005): Singles in society and in science. *Psychological Inquiry*, (16). 57–83.
- Fujita, F. – Diener, E. (2005): Life satisfaction set point: stability and change. *Journal of Personality and Social Psychology*, (1). 158–164.
- Garbóczy, S. – Szemán-Nagy, A. – Ahmad, M. S. – Harsányi, S. – Ocsenás, D. – Rekenyi, V. – Al-Tammemi, A. B. – Kolozsvári, L. R. (2021): Health anxiety, perceived stress, and coping styles in the shadow of the COVID-19. *BMC Psychology*. (9). 1–13.
- Heller, D. – Watson, D. – Ilies, R. (2004): The Role of person versus situation in life satisfaction: A Critical Examination. *Psychological Bulletin*, (4). 574–600.
- Johnson, H. A. – Zabriskie, R. B. – Hill, B. (2006): The contribution of couple leisure involvement, leisure time, and leisure satisfaction to marital satisfaction. *Marriage & Family Review*, (40)1. 69–91.
- Koen, V. – van Eeden, C. – Rothmann, S. (2013): Psychosocial well-being of families in a South African context: A prospective multifactorial model. *Journal of Psychology in Africa*, (23). 409–418.
- Koós B. (2020): A koronavírus-járvány társadalmi-területi aspektusai Magyarországon. *Tér és Társadalom*, (34). 171–177.
- Lakatos Cs. – Martos J. – Mányai A. – Martos T. (2020): Párkapcsolati mintázatok és kapcsolati elégedettség együtt élő pároknál: az Olson-modell ellenőrzése. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, (21). 56–85.
- Lazáry J. (2020): A COVID–19 pandémia akut hatásai a pszichés állapotra a járvány első szakaszában. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, (22). 172–177.
- Lykken, D. T. – Tellegen, A. (1996): Happiness is a stochastic phenomenon. *Psychological Science*, (7). 186–189.
- Makra E. – Farkas D. – Orosz G. (2012): A munka-család konfliktus kérdőív magyar validálása és a munka-család egyensúlyra ható tényezők. *Magyar Pszichológiai Szemle*, (67). 491–518.
- Martos T. – Sallay V. – Désfalvi J. – Szabó T. – Ittész A. (2014): Az Élettel való elégedettség skála magyar változatának (SWLS-H) pszichometriai jellemzői = Psychometric characteristics of the Hungarian version of the Satisfaction with Life Scale (SWLS-H). *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, (15). 289–303.
- Olson, D. H. (2000): Circumplex model of marital and family systems. *Journal of Family Therapy*, (22). 144–167.
- Patterson, J. M. (2002): Integrating family resilience and family stress theory. *Journal of Marriage and Family*, (64). 349–360.
- Poff, R. A. – Zabriskie, R. B. – Townsend, J. A. (2010): Modeling family leisure and related family constructs: A national study of US parent and youth perspectives. *Journal of Leisure Research*, (42). 365–391.
- Rövid I. – Erát D. – Füzér K. (2021): A párkapcsolat, a gyermeknevelés és a társadalmi tőke szerepe a szubjektív jóllét alakulásában. *Társadalomtudományi Szemle*, (11). 62–83.
- Rudolph, C. W. – Zacher, H. (2021): Family demands and satisfaction with family life during the COVID-19 pandemic. *Couple and Family Psychology: Research and Practice*, (10). 249–259.

- Shapiro, A. – Keyes, C. L. M. (2008): Marital status and social well-being: Are the married always better off? *Social Indicators Research*, (88). 329–346.
- Susánszky É. – Konkoly Thege B. – Stauder A. – Kopp M. (2006): A WHO Jólét kérdőív rövidített (WBI-5) magyar változatának validálása a Hungarostudy 2002 országos lakossági egészségfelmérés alapján. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, (7). 247–255.
- Talevi, D. – Socci, V. – Carai, M. – Carnaghi, G. – Faleri, S. – Trebbi, E. – Di Bernardo, A. – Capelli, F. – Pacitti, F. (2020): Mental health outcomes of the Covid-19 pandemic. *Rivista di Psichiatria*, (55). 137–144.
- Fülöp M. – Molnár B. N. – Holka Sz. – Saád J. – Al Ghaoui, H. (2022): Érzelmi és pszichés jóllét, félelmek és tanulságok a Covid-19 járvány első és második hulláma alatt. In: V. Komlósi Annamária – Polonyi Tünde Éva (szerk.): *A pszichológia gyakorlata* (sorozat). A világjárvány pszichológiája. Oriold és Társai Kiadó. Budapest. 145–154.
- Vargha A. – Tóth M. (2007): Az Olson-féle családteszt magyar adaptációja. In: Bagdy Emőke – Mirnics Zsuzsanna – Vargha András (szerk.): *Egyén-pár-család: Tanulmányok a pszichodiagnosztikai tesztadaptációs és tesztfejlesztő kutatások köréből*. Animula Kiadó. Budapest. 288–309.
- Verbakel, E. (2012): Subjective well-being by partnership status and its dependence on the normative climate. *European Journal of Population*, (28). 205–232.
- Williamson, D. L. – Charchuk, M. – Kushner, K. E. – Skrypnik, B. J. – Pitre, N. Y. (2018): Families that do well: Lay conceptualizations of well-functioning, healthy, strong, and good families. *Family Relation*, (67). 467–482.
- Yöntem, M. K. (2019): Development of family functions and relationship in families: A mixed-design study. *The American Journal of Family Therapy*, (47). 344–359.

#### SZERZŐI ADATOK

Sztányi-Szekér Barbara tanársegéd  
Nyíregyházi Egyetem  
Alkalmazott Humántudományok Intézete  
[szeker.barbara@nye.hu](mailto:szeker.barbara@nye.hu)

Dr. Hőgye-Nagy Ágnes egyetemi oktató  
Debreceni Egyetem  
Pszichológiai Intézet  
[hogye-nagy.agnes@arts.unideb.hu](mailto:hogye-nagy.agnes@arts.unideb.hu)

Dr. habil Szemán-Nagy Anita egyetemi docens  
Debreceni Egyetem  
Pszichológiai Intézet  
[aszeman@gmail.com](mailto:aszeman@gmail.com)

**TORKOS KATALIN**

## **SCHOOL DROP-OUT RATES AND ITS HANDLING IN THE UNITED STATES OF AMERICA**

*Abstract*

In today's knowledge-based society, knowledge is prerequisite for the individual's advancement in life and social usefulness. Education plays a fundamental role in personal and social development, in reducing poverty, and in avoiding disengagement from society and social repression. A correlation can be shown between school dropout and unemployment, social exclusion, poverty and poor health. For decades, the countries of the European Union have been fighting with a wide variety of means against school dropouts, and the trend is decreasing but they have still not reached the set rate. This study offers a kind of outlook outside of Europe, namely to the United States of America to see how this problem area is handled there.

**Key words:** school drop-out, USA

*Összefoglaló*

### **AZ ISKOLAI LEMORZSOLÓDÁS HELYZETE ÉS KEZELÉSE AZ AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOKBAN**

Napjaink tudásalapú társadalmában az egyén boldogulásának s egyben társadalmi hasznosságának legfőbb feltétele a tudás. Az oktatásnak alapvető szerepe van a személyes és társadalmi fejlődésben, valamint fontos szerepet kell játszania a szegénység, a társadalomból való kiszakadás, a tudatlanság, az elnyomás csökkentésében. Összefüggés mutatható ki az iskolai lemorzsolódás és a munkanélküliség, a társadalmi kirekesztés, a szegénység és a rossz egészségi állapot között. Az Európai Unió országai évtizedek óta küzdenek a legkülönbözőbb eszközökkel az iskolai lemorzsolódás ellen; a tendencia csökkenő, de még mindig nem érték el a kitűzött célt. E tanulmány egyfajta kitekintést nyújt Európán kívülre, mégpedig az Egyesült Államokra, hogy megvizsgáljuk, ott hogyan kezelik ezt a problémakört.

**Kulcsszavak:** általános és középiskolai lemorzsolódás, Amerikai Egyesült Államok

### **1. Introduction**

Education plays a fundamental role in personal and social development in reducing poverty, and in avoiding disengagement from society and social repression. (Delors 1997). In addition, the large amount of new information and rapid technological and scientific developments are transforming the nature of work. With the

emergence of new technologies, the workforce must be trained further. A more educated population can be trained more easily in the future and more likely to adapt new technologies and can increase their own productivity (Carnoy 1997). A correlation can be shown between school dropout and unemployment, social exclusion and poverty. There are many reasons why young people drop out of school. Personal and family problems, learning difficulties, and socio-economic problems can all play a role in school dropout (Torkos – Barabásné – Nyilas 2022). In addition to the above, the structure of the education system, the atmosphere in each school, and the relationship between teachers and students are also important factors. Since students who leave school early often do not complete their secondary education for complex and interrelated reasons, policy measures aimed at reducing school dropout must combine educational and social policy instruments.

In 2001, as one of the five main objectives proposed by the EU, all member states should have at least halved the proportion of early school leavers by 2010 in order to reach the ideal dropout rate of 9 percent (*Report from the Education Council to the European Council “The concrete future objectives of education and training systems”* Brussels 2001). That didn’t work. Then the EU countries are committed to reduce the average rate of school dropouts to below 10 percent by 2020. As a result, between 2011 and 2019, the proportion of early school leavers across Europe decreased from 13.4 percent to 10.2 percent on average. Therefore, further measures are needed to deal effectively with this complex problem and to reverse the unfavourable trends. This study contributes to this with the American perspectives.

## **2. United States of America**

### *2.1. Different interpretations of the concept of school dropout in the USA*

The most basic thing to note in this regard is that European Union data cannot be compared with American data, because the interpretation of dropout is very different. In the USA, different views overlap, so it is difficult to define precisely what is considered school dropout. The majority of education systems are not able to provide real equality of opportunity, despite all the efforts made in this direction. The phenomenon of dropout also reveals the difficulty of trying to achieve quality education and ensure an appropriate level of education for everyone at the same time, so that everyone gets a chance to fully participate in society.

In the states of USA, the concept of dropout is very different. In most cases primary school dropout is not included in the statistics, because in the majority of the states there is no annual repetition in this school period. Another difficulty is that the upper limit of compulsory schooling varies from states to states. The examples,

or rather experiments, of the definition of school failure illustrate the relativity of the concept, i.e. its dependence on the educational system. Indeed, the expressed or implied norm of achievement may differ depending on educational tradition, curriculum requirements, and assessment and orientation procedures. Accordingly, deviation from the norm - which appears in the form of failure - can take various forms. There is considerable actual difference between the definitions, depending on whether the focus is on child development or reference to an established level. In this way, in those countries where the practice of annual repetition is not typical, the child's lack of development is understood to mean that he did not realize his potential or did not achieve individual progress. On the other hand, in those countries that have retained the selective type of examination and evaluation systems, school failure is defined in terms of annual repetitions, and the number of those who leave education without a certificate or the number of dropouts.

## **2.2. Dropout rates in the United States of America**

In the United States, the National Center for Education Statistics (NCES, U.S. Department of Education) has been assessing the number of students who drop out in each state for many years, as well as making calculations and comparisons based on the students' social and demographic data. A prerequisite for a proper interpretation of the statistics of this research series is an overview of the definition of dropout they used. In summary, according to their definition, any student is dropped out who: a) has a legal relationship with an educational institution, but is not currently enrolled in any academic year, b) does not participate in special programs outside of public education, and does not attend a private school, despite his compulsory school age, c) does not have a general or high school education, d) no chronic illness, e) not declared dead (NCES 1990).

In practice, dropout rates are measured almost without exception only at the secondary school level, because according to the American dropout definition, in primary school there is no school dropout yet, although the repetition of the year is not included in this category, because the student does not have a school year in which he is not enrolled. Despite the narrow interpretation of the definition, the dropout rate can be considered high. At the state level, in the 2000/01 school year, 4.6%, in 1999/2000, 4.72%, in 1998/99, 5.03%, in 1997/98, 5.4%, in 1996/97, 5.39%, in 1995/96 6.38%, in 1994/95 5.64%, in 1993/94 5.62%, in 1992/93 5.7%, in 1991/92 6.21%, but in some states, it is around ten percent (Alaska: 8.2%, Louisiana 8.3%, Arizona: 10.9%) (NCES 2001, Kaufman-Chapman 2001). The overall dropout rate increased to 7.4% by 2010 but decreased again to 5.3% by 2020. This latest rate was the one of the middle nineties (NCES 1990, 2001, 2022).

In the United States of America, the rate of school dropout among natives (Indians and Alaskan Eskimos) and immigrants is the highest, it was twice the national average even in 2020. Three of every ten students drop out of the school system before graduating from high school. This dropout rate of around thirty percent affects both Native American and Alaskan youth living on the reservation and in the city. Among other American minorities, only Latin Americans come close to this measure (NCES 2001, 2022).

Seeing this high dropout rate, the American Ministry of Education launched a comprehensive series of investigations into the situation of students who fell behind in their studies or dropped out of school from the beginning of the nineties, specifically from the 1991/92 school year, which was intended to prepare a school reform by clarifying the reasons for this (Sherman -Sherman 1990). As a result of the many new school programs, examining the years between 1991/92 and 2000/01, the number of students who dropped out decreased by 1.56%, and in some states by more than five percent (District of Columbia 12, from 8% to 7.2%, Idaho from 9.2% to 5.6%, Nevada from 10.3% to 5.2%, of course, there were also states where there was an increase, namely in the case of one-sixth of the states), and by 2010 it increased again, but by 2020 decreased. We can witness a wavering trend (NCES 1990, 2001, 2022).

In general, the dropout rate is always the lowest among the Asian (about 3%) and white population (about 3-4%) of the majority society and usually (according to the latest 3 decades) increases in the following order: black (about 7-8%), Native Americans (Indians and Eskimos) (about 8%), South Americans (about 11%). According to statistics, every second student who drops out belongs to some kind of American minority, and in terms of financial situation, it can be said that the poorer a person's background, the higher the proportion of school dropouts. Regarding the types of settlements, the dropout rate was much higher in the big cities (about 10%) than in small rural settlements (about 4%). The dropout rate was every year more than 40 percent for non-American speakers, and this was especially a problem for Spanish speakers and Native Americans (Native Americans and Alaskan Eskimos) (NCES 1990, 2001, 2022).

### *2.3. Causes of school dropout in the United States*

Earlier, the most American researches attributed the reasons for the dropout to the family environment and the disadvantage of low-performing students. They also examined the income, education level and general intelligence level of the parents of the student who dropped out. However, little attention was paid to the deficiencies in the school field, but the situation has changed today and it has been recognized that the relationship between the school, the student or the family strongly affects

the performance of the individual. According to American researchers, the real reason for dropping out should not be found in apparent reasons, such as academic failure, drug consumption or other everyday problems, but rather the root of the problems, which in most cases is nothing more than a cultural conflict (not only in ethnical sense). If the student studies in an environment with a culture that is strongly opposed to his home culture, sooner or later he will become alienated from this environment, he will get bored of learning and will not have goals. In the absence of motivation, they will not study, because they do not see the point of obtaining a high education.

Based on this, the American experts usually mention two factors as the main reasons for the dropout: the school does not take into account the needs of children from minority families, and what the school provides does not meet the family's expectations, and they also often mention inappropriate school treatment against their children. Children from families with a different culture feel that the school expects them to give up their culture, so many young people turn to alcohol and drugs because of the serious identity problems present.

They also recognized that success at school is not compatible with the preservation of cultural heritage. The school gives preference to the values and goals of the middle class of the majority society, as a result of which students from a different stratum or class (those not belonging to an absolute minority) may experience value confusion and identity confusion, as well as gradually become unmotivated in terms of learning and do not properly prepare for lessons, and sooner or later they neglect attending school. At the end of the 1960s, two American researchers (Fuchs-Havighurst 1972) found that the majority of Native American children grow up in an environment where cultural expectations differ greatly from school expectations. In America today, Natives must choose between preserving their cultural heritage and going to school. If they choose their own culture, they move further and further away from school until they eventually drop out; and if they choose school, it can lead to mental problems, because they gradually distance themselves from their people, their community and then their family. As a result, they often lose their roots and escape into deviant behaviours. In order to avoid the huge distance between school and home environment, they have been called for the training of Native teachers and the creation of a curriculum adapted for Native people for years.

Erikson (1963) pointed out in the 1960s that in every child's life there exists a relationship of trust, first between child and mother, then child and parents, child and relatives, child and teachers etc., during which relationships the individual always receives confirmation to accept the cultural messages experienced at an early age and to further develop them. If an actor enters the child's life, in our case the teacher/school, who does not strengthen the child in terms of accepting the



culture received from the family, and even a conflict develops between the values, then confusion occurs in the field of self-knowledge, self-confidence and identity. This is precisely what happens in the case of minorities with a culture strongly different from the culture of the majority society. The result of this process can be mental disturbance to such an extent that school performance can decrease. Erikson's theory is supported by several studies, for example, in the eighties, a longitudinal study was conducted in the United States of Hawaiian students (Jordan 1984, Tharp 1982, Vogt–Jordan–Tharp 1987), who originally attended schools where aware of the cultural values of their home environment. In the course of the research, they changed their method, namely, taking the teaching-learning process of childhood (based on Hawaiian cultural) as a basis, and achieved significant growth in the academic field. According to Spindler (1987), the conflict between the culture, values, expectations and goals of the school and the home environment sets off a target for failure in the case of children from minority families, because they do not know which world of values they must conform to, which is correct and which should be followed.

Of course, we should not fall into the trap of believing that the main reason for school dropout is to be found only in the fact that minorities in American society are in a culturally disadvantaged position, or they are culturally deprived, because this can be classified as ethnocentric prejudice. The answer is much more complex. Several studies dealing with the dropout of minorities have shown, for example (Deyhle, 1989; Platero 1986), that the preservation of the home culture does not play a significant role in terms of school performance. Additionally, a study of dropout among the Navajo tribe found that successful students in school were bilingual (Platero 1986). Lin (1990) also found in his studies of minorities in the late 1980s that those students who preserved the culture of their people outperformed their peers who broke with their home culture in terms of school performance.

In addition to the knowledge brought from home (to this day not being ready for school, is a very serious problem) and the cultural background, there are several factors that have been proven to promote school dropout, especially if they occur cumulatively. The most frequent factors in the research of the past decades were surprisingly related to the school and were the following: large schools, inattentive teachers and community, passive teaching methods, irrelevant curriculum and teaching material, inadequate measurement of knowledge, overworked students, too high school level of requirements, the lack of parental involvement, and too much discipline and strictness within the school (Weis–Farrar–Petrie 1989).

Large schools mean schools with more than a thousand students, of which there are more and more in the United States. According to a national survey of schools, overcrowded schools create a factory atmosphere because they make it

impossible for school staff and students to develop personal relationships with each other (Goodlad 1984; Holen–Sagatun–Waaktaar 2017). A survey conducted by the Ministry of Education in 1990 found that dropout can be prevented if small classes are created, if there are as few students per teacher as possible, and if the school can implement autonomous programs and if the school environment is supportive (Sherman–Sherman 1990). Also according to these studies, most students are alienated from learning in today’s schools because the system is excessively bureaucratic, they are surrounded by cold and impersonal relationships, and the school does not take individual needs into account. Smaller schools have the opportunity to implement special programs in small classes, where the student-student and student-teacher relationships are intimate. In these schools, children are expected to be active in class and to participate in joint leisure programs, as they place great emphasis on community development. There are acting circles, debating sessions etc. in which anyone can participate and develop skills, such as communication skills, which is much needed by those with a different native language or from disadvantaged family.

Another disadvantage of schools with large numbers is that they usually gather children from several settlements, as a result of which students from small settlements have to travel at least an hour a day. For this reason, every child who attends this way is disadvantaged from the start, and above all because if they miss the school bus, they will no longer be able to attend that day. It is not accidental that every year the travel-in students absent the most, which also contributes to their falling behind in their studies, and to accepting and getting used to the fact of being absent. As a result of the distance, parental activity also decreases significantly, because parents do not have time to regularly visit another settlement to inquire about their children. The researchers participating in the study see the only way to solve the problems related to the size of the school is to create so-called smaller schools, smaller communities, groups where teachers can develop a personal relationship with students (Pitman–Houghwout 1987). In the case of such schools, the teacher’s time schedule would also require modification, for example, individual teachers would have fewer subject hours, and the rest of the time would be spent on community development, or would be spent making and maintaining personal contact with individuals. Of course, this would entail increasing the number of teachers per student in the school, which would have serious financial consequences, but the feeling of alienation, impersonality and loneliness in both students and teachers would disappear.

The second reason for the dropout was according to the American researches the inattentive teaching staff. Numerous studies have shown (Coladarci 1983; Deyhle 1989; Platero–Brandt–Witherspoon–Wong 1986; Dalton–Glennie–Ingels 2009) how important warm, supportive and attentive teachers are in achieving the

best possible school performance. Attentive teachers adapt the curriculum to the students' abilities, intelligence, interests and culture, thus making the teaching-learning relationship more personal. They constantly pay attention to each other and learn from each other. In interviews conducted as part of the National Dropout Survey (NCES 1990), students often mentioned that they feel impersonal at school because teachers are not interested in them; their opinions are not asked or listened to; they are not interested in their future goals; they don't ask what makes them in a bad mood and what happened at home at the weekend; they do not explain the parts of the curriculum that they did not understand at first more thoroughly; the teacher does not check in the class who was able to learn or who fell behind; it is not the student, but the curriculum that counts; they are not flexible; they do not want and do not try to understand the problems of the age groups; various forms of punishment are still often used; they punish more than they praise; there are too many rules at school; they are not seen as equals; they are often not considered human and do not care about them. Kleinfeld research in Alaska (1979) showed that one of the basic reasons for dropping out is that not enough emphasis is placed on education in school, subject-centeredness prevails almost everywhere and there is almost no time left for imparting important values in life and for moral education. If there was time for education, then the children would bond better with the teachers and the school, and a personal relationship would develop between them. Children like to go to those who they are attached to and do everything they can to make them happy. This has a motivating effect even for lower-performing or less diligent and persistent students, thereby helps to reduce dropout rates. In the case of teachers, the question of their qualifications for the teaching profession also arose, where surprisingly many teachers' personalities did not meet the requirements in this research series. All of this can be attributed to the fact that teacher training institutions do not hold aptitude tests at the time of admission, and as a result of the expansion of education, they also learn the skills of the profession in a bloated and at the same time impersonal school environment, taking on the impersonal atmosphere at the same time. It is typical of teacher training in the United States as a whole (Reyhner 1992) that it does not emphasize the importance of the individual, neglects the educational function of the school, and does not prepare teachers to accept otherness, to get to know the culture of minorities and to deal with them. Those teachers who did not receive an internship during their training where they had to deal with minority children were not able to treat them properly later on either. They do not prepare teachers at all to teach and educate children with special abilities who require special treatment, as a result of which the teaching society cannot do anything with this group when it comes into the field.

There is a greater need for the teacher's attention (Holen-Sagatun-Waaktaar 2017) in certain periods, for example when it comes to changing schools or the

arrival of a new classmate. These periods are shocking weeks and months in the life of every student, which can be helped a lot by the teachers and the members of the class community thanks to the attentive community development teacher. The lack of teacher attention can also be attributed to the process independent of teachers, that after the first years of school, students suddenly find themselves faced with many teachers, as they get different teachers for each subject. They only see each other for an hour a day, they cannot get to know each other and develop a personal relationship. One teacher can teach hundreds of children, so it is impossible to get to know each of them personally. That is why it would be necessary to have a teacher who spends more time than average with a class community so that they can discuss everyday things.

The third factor contributing to dropout was the presence of the passive teaching method. In one study conducted in the 1980s (Platero-Brandt-Witherspoon-Wong 1986) among Native Americans with the highest dropout rates, dropouts were asked what they believed caused them to fail or drop out. The result was surprising, because boredom and lack of interest were mentioned first. They simply found the lessons boring and did not pay attention or study. Several studies have shown that lessons are not boring for children because of the curriculum, but mainly because of the teaching strategies and teaching methods (Cummins 1988). They also didn't like having to sit in silence for so long, even if they didn't know what was going on or where the teacher was. Many people mentioned that the classroom feels like a prison due to its closedness and maintaining a high degree of discipline. In other researches (Freeman-Freeman 1988), the students also reported that they do not get enough roles, they cannot be active in class, they cannot communicate with their classmates and teachers, they cannot discuss the new material together. Most of the lessons look like the teacher gives a lecture, the students listen in silence, and then give the reading materials to study at home, along with a lot of memorization tasks. Most American students find this terribly boring. In his investigations, Cummins (1988) proved that as a result of the increased use of interactive teaching methods that replaced traditional methods, there were no children in the class who had to repeat a year or drop out of training. If a child got stuck in class, they stopped and discussed the problem with them, mainly using differentiated lesson management, without hindering the progress of other students. During the interactive method, the students remained active throughout, because that method motivated them to pay attention and take action.

The problem of inadequate curriculum and teaching materials was mentioned as a fourth reason (Coladarci 1983; Reyhner 1992/1). Textbooks barely deal with the culture, past, present and future of national ethnic minorities, such as Indians and Eskimos, and often portray these peoples negatively for children. In many school libraries, there are no books on the history and culture of national ethnic minorities

at all, and most of the teachers admit that they do not have such books at home and have never read them. Furthermore, the subject of the fight against racism is not included in the subjects, despite the fact that prejudice and discrimination are present in society. In addition, the curricula do not cover subjects that would, for example, help a child with a different language to meet school requirements in terms of language expectations.

A fifth reason mentions measurement errors, as the use of standardized tests is typical of the American system (Oakes 1985). In the case of students who perform less well, the test results are very poor, which leads to dropouts. The biggest problems in this area are also in the case of minorities, because they are not used to this kind of accountability due to their culture. According to a 1988 survey (NCES 1990), 28.8 percent of minority students failed at least one subject during the test-type survey, which is a very high rate compared to students from the majority society. Some surveys have shown (Bearden–Spencer–Moracco 1989) that schools have an interest and goal in discouraging students with low test scores and forcing them to drop out, because they reduce the school’s overall score and thus its prestige. In the case of standardized tests, the main mistake is that they set the same requirements for children who speak English as their mother tongue and those who do not speak English this way in terms of literature, grammar, writing and comprehension. And this difference, especially at a young age, is still unattainable. A number of studies have shown (Cummins 1988) that a non-native English-speaking child needs at least six years in school to acquire English at an adequate level before they can be measured in the same English language test.

Overload was mentioned as the sixth reason by the researches (NCES 1989, 2000, 2022), the aim of which is to strive for the best possible school performance, and thus to classify students into excellent achievers, good achievers, average achievers and low achievers. In the case of minorities with different cultures, there was a huge lag behind, because they were never able to make up for the disadvantages that existed at the start of school, in fact, the scissors were opened, and by the end of the primary school years, in every decade from the eighties about less than ten percent of them were among the top achievers, and more than forty percent of them were in the group of low performers. Oakes (1985) showed the correlation that students belonging to the group of low achievers will most likely occupy the lowest prestigious, worst paid jobs in society and their social position will remain very low throughout their lives.

The seventh reason is the lack of involvement of parents in school activities. In this area, schools often go so far as to demand that the parent take care of their child’s school attendance and control the preparation for lessons. But the involvement of parents does not mean this, but to make parents aware of the educational and educational goals of the school, allow them to make decisions, and have a say in

the school's activity system and possibly in the selection of subjects and teaching methods. An open school tries to convey values to the parents as well, but it also lets in the values of the parents' community, thereby promoting the rapprochement of the home environment and the school, and the establishment and maintenance of a conflict-free relationship. In the case of the lower social strata and the minorities, the unfriendly attitude toward schools is mostly experienced, because they are often afraid of the school, of the teachers who have a higher education and do not understand their culture. In such cases, it is particularly important to establish contact with the parents, invite them to school, have conversations, get to know each other, because often until we know something, we do not have confidence in it. And if there is no trust, then the parents are reluctant to let their children go to a foreign community, and they will not be informed about school failure. If the parents regularly meet with the teaching staff and the school management, and can be regularly informed about their children's school performance, sooner or later a school-friendly attitude will develop among the parents and a harmonious relationship between them and the school. It is also mentally easier for the child to leave the usual home environment in the morning knowing that another friendly environment is waiting for her or him, namely one that is supported by parents.

#### *2.4. Dropout prevention efforts in the United States*

According to experts (Reyhner 1992; NCES 2022), rapid and large-scale changes would be needed within the school system, which would include, among other things, changes in teaching methods and the reform of the school curriculum, which would reduce the distance between the school and families and communities. The identity problem that arises among young people should be dealt with at both the individual and community level by involving various community development programs. In order for the native youth to have a strong and mature sense of identity, and for the school dropout rate to decrease as a result, the first step would be to restructure the school. They would create a tutoring system made up of teachers, where a so-called a caring or patron teacher would deal with one or two or three students with problems, accompany them through their studies, and where problems or hopeless situations arise, the teacher would intervene. He or she would develop a special learning strategy for the protégé/mentored and maintain the motivation level.

They would also create an opportunity for teachers and families to meet regularly and get to know each other. With the rapprochement of cultures, conflicts between local and foreign residents would decrease. The school would undertake to follow the local culture, include the history and culture of people with other culture in the curriculum, and give the children such an education that, after finishing school, they would get closer to their family, community, and people and not separate from them,

as they have done so far. Parents often did not support their children's education because there was always a risk that they would not return to the community. This new kind of school would strengthen the bond between children and their parents and community, and make them recognize the values of their people.

There would also be a need for patronage or mentor programs, and local colleges that in addition to raising the level of education, would encourage the people with different culture to embrace their culture, respect, preserve and pass on their cultural values, and in the event of school failure or family conflict, they would contact the family and solve the problem together. In such cases, they could possibly ask for the help of an external professional institution or specialist in order to deal with the problem as quickly and efficiently as possible. The teaching staff can also help the integration of children from families with different cultures into school by promoting good communication between them and the majority society, in such a way that they provide students with the opportunity to communicate with each other, to express themselves and their culture, and for mutual recognition and respect. In addition to general and special education teachers, the native people would also have the opportunity for extracurricular school counselling, where non-teaching specialists working in the school would deal with the development of the child's personality and support academic progress. Of course, these professionals and other external professional institutions would work closely with the parents for the child's development.

Various surveys have shown even in the eighties (Deyhle 1989; Platero-Brandt-Witherspoon-Wong 1986) that, in addition to helping students, it would also help prepare teachers. Currently, American teachers do not learn about the culture, history, and language of native and immigrant minorities in teacher training institutions, as a result of which they cannot collaborate with their young students in school. There are not many opportunities for continuing education in this field either, because these programs are not prepared. In order to start these kinds of programs and further training, the work of various minority organizations would be greatly needed, who would put together a kind of teaching material for teachers, which could be learned by the teaching community within the framework of preparatory programs or teacher training. The schools attended by minorities and immigrants do not prefer special programs, curriculum with changed content, and a very large proportion of them are rejected from higher school levels using tests and admissions that reflect the general knowledge of the strict majority society. Even large, officially accepted programs and laws have no influence on this process, such as the Indian Education Act, the Indian Self-Determination and Assistance Act, and programs supporting bilingualism (Bilingual Education Program), Special Education Programs, etc., many of which have been accepted for more decades.

Several researches have proven (Edwards–Edwards 1988) that with thoroughly organized prevention work, various failures can be prevented within the school community, the classroom, the family and the individual. As part of the prevention program, trained counsellors, family planning programs, parents' involvement, problem-solving sessions and prevention programs are absolutely necessary in every school, even with the involvement of specialists assisting with external educational activities.

### *2.5. Returning dropped out students to education*

In the United States, the programs of schools within the framework of the public education system are most attractive to dropouts, but alternative schools also accept dropouts. There are programs (GED – General Education Diploma program) that place special emphasis on the fact that students who have dropped out of public education can enrol in them in order to obtain a high school diploma. The success of this program is also shown by the fact that, according to a survey carried out in 1989, for example, in the case of the Indians, one of the minorities with the highest dropout rate, about 20 percent of the Indian adults obtained their high school education in this program (Ward–Wilson 1989). In addition, there are many secondary school education programs that allow underage mothers to attend school with their children, where they receive training in child care and education in addition to general training. The main goal of this program, in addition to educating young mothers, is to teach them how to raise their children and what values to pass on to the next generation.

There are many special schools and programs for dropouts from minorities (for example, as a result of the Indian Self-Determination and Assistance Act of 1975, minority organizations founded several alternative schools of a similar nature, which are still popular today) depending on what caused the dropout. Completely different programs have been created for people with learning difficulties, adjustment and behavioural problems, disabled children, neglected children, people living in poor financial conditions or addicts. Most special schools and programs are taught by teachers who are native speakers or at least from minority backgrounds, based on a curriculum based on special minority culture and history. These schools are mostly small in number and are able to create a friendly and helpful environment for students who drop out due to insufficient attention and an impersonal environment. Effective learning is also promoted by the fact that, for example, in most of them, needy students receive financial support and scholarships during their school years, as many of them left school due to difficult financial circumstances to get a job.

The establishment of the boarding school form is also widespread, where in addition to accommodation, regular meals are provided, as well as teacher assistance and constant supervision by educators in the field of learning outside of



school. Many professionals (psychologists, speech therapists, doctors, nurses, etc.) are present in the dormitory, who support the work of teachers and educators, as well as promote rehabilitation.

There are also differences in the field of assessment, because there are no standardized tests here, a more individualized form of knowledge measurement is chosen, and even an assessment is rarely held, in order to avoid unnecessary stressful situations. As a result, students experience fewer failures and will be motivated to learn in a short time. If they have a very low level of knowledge or lack of skills, then the high school period is postponed by one or two years, because in this case the young people are directed to preparatory programs before the start of the given year in order to catch up. It is also worth mentioning the ever-increasing number of private students, as well as the expansion of private student networks (e.g. California Homeschool Network), the spread of which owes a lot to the large-scale technical development.

### *2.6. The future of dropout students*

American research proves (Young 2004; Young–Hoffmann 2002) that it is more difficult for students who drop out to find a job on the labour market, they are more likely to be unemployed, they can only hold lower-paying jobs, they live at a lower standard of living, they apply for aid more often during their lives, and currently 70 percent of convicts serving their prison sentences was ever a dropout student.

The figures mentioned above are not authoritative, as there is a significant difference between the statistical data of the Ministry of Education and the local reports. According to the education department of the national statistics office, this can be attributed to the fact that it is not in the interest of schools to inform the Ministry of Education of the real dropout rate, because local authorities expect schools to report high standards at the state level in order to avoid a loss of prestige. Over the past decades, local schools have been asked several times to change their approach in this area, but not much has changed. Certain states, such as California, Washington, Colorado, Michigan, Indiana never, and Florida, Kansas, North Carolina, South Carolina, and New Hampshire, released their state dropout statistics only once between 1991 and 2001, even though all survey conducted in. As a result, in 2003 the Ministry of Education decided to send observers to the sites in order to obtain more accurate data. Currently, the website of the US Department of Education is inviting all schools in the states to contribute to the dropout research, because the rates revealed so far are worrying. In the case of the states, however, data disclosure is still not mandatory, and only two-thirds of the states voluntarily participate in the surveys. And until there is not reliable data on dropout rates, it is not possible to develop a realistic school reform. To this day there is still much debate as to whether Hispanics and Blacks or Native Americans

and Alaskan Eskimos have higher dropout rates. There is only one consensus that the share of all four ethnic groups is over 30 percent.

Overall, even though the United States has devoted increasing attention and money to reducing dropout rates over the past forty years, minimal change has occurred. In any case, they recognized that dropping out of school can be seen as a process rather than a one-time event.

## References

- Bearden, L. J. – Spencer, W. A. – Moracco, J. C. (1989): A study of high school dropouts. *The School Counselor*, (27). 113–120.
- Carnoy, M. (1997): *Technological Change and Education. International Encyclopaedia of the Sociology of Education*. 861–866. UK, PERGAMON.
- Coladarci, T. (1983): High-school dropouts among Native Americans. *Journal of American Indian Education*, 23(1). 15–22.
- Cummins, J. (1988): *Empowering minority students*. Sacramento, CA: California Association for Bilingual education.
- Dalton, B. – Glennie, E. – Ingels, S. J. (2009): *Late High School Dropouts: Characteristics, Experiences, and Changes Across Cohorts. Descriptive Analysis Report*. US Department of Education. NCES 2009–307.
- Delors, J. (1997): *Oktatás – rejtett kincs*. (Learning: The Treasure Within – 1996, Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century) Budapest: Osiris.
- Deyhle, D. (1989): Pushouts and Pullouts: Navajo and Ute School Leavers. *Journal of Navajo Education*, 6(2). 36–51.
- Edwards, D. E. – Edwards, M. E. (1988): Alcoholism prevention/treatment and Native American youth: A community approach. *The Journal of Drug Issues*, 18(1). 103–114.
- Erikson, E. H. (1963): *Childhood and society* (2nd Ed.). New York: W.W. Norton.
- Freeman, Y. – Freeman, D. (1988): *Bilingual learners: How our assumptions limit their world*. Occasional Papers No. 18, Program in Language and Literacy, College of Education, University of Arizona, Tucson, Edited by K. Goodman & Y. M. Goodman.
- Fuchs, E. – Havighurst, R. J. (1972): *To live on this earth: American Indian Education*. Garden City, NY: Doubleday.
- Goodlad, J. (1984): *A place called school: Prospects for the future*. New York: McGraw-Hill.
- Holen, S. – Sagatun, A. – Waaktaar, T. (2017): A Chance Lost in the Prevention of School Dropout? Teacher-Student Relationships Mediate the Effect of Mental Health Problems on Noncompletion of Upper-Secondary School. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 62(1). 1–17.
- Jordan, C. (1984): Cultural compatibility and the education of Hawaiian children: Implications for mainland educators. *Education Research Quarterly*, 8(4). 59–71.
- Kaufman, P. – Alt, M. – Chapman, C. (2001): *Dropout Rates in the United States: 2000*. U.S. Department of Education. Washington, DC: NCES.
- Kleinfeld, J. S. (1979): *Eskimo school on the Andraefsky: A study of effective bicultural education*. New York: Praeger.
- Lin, R. L. (1990): Perceptions of family background and personal characteristics among Indian college students. *Journal of American Indian Education*, 29(3). 19–28.
- National Center for Education Statistics (2022 May) The Condition of Education – Status Dropout Rates. (Primary, Elementary and Secondary Education) (NCES 1-6) Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement, U.S. Department of Education.

- National Center for Education Statistics. (1990, June) National education longitudinal study of 1988: A profile of the American eighth grader (NCES 90-458). Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement, U.S. Department of Education.
- National Center for Education Statistics. (1989, September). Analysis report: Dropout rates in the United States: 1988 (NCES 89-609). Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement, U.S. Department of Education.
- National Center for Education Statistics. Data are reported by states to the U.S. Department of Education, NCES, CCD, Dropout rates for grades 9–12, by state: School year 1991–92 through 2000-01.
- Oakes, J. (1985): *Keeping track: How schools structure inequality*. New Haven, CN: Yale University.
- Platero, P. R. – Brandt, E. A. – Witherspoon, G. – Wong, P. (1986): *Navajo students at risk: Final Report for the Navajo Area student dropout study*. Window Rock, AZ: Navajo Division of Education, Navajo Tribe.
- Reyhner, J. (1992): Plans for Dropout Prevention and Special School Support Services for American Indian and Alaska Native Students. U.S. Department of Education’s Indian Nations at Risk Task Force. *Journal of American Indian Education*, 1.
- Reyhner, J. (1992): Adapting Curriculum to Culture. In: J. Reyhner (ed.): *Teaching American Indian students*. pp. 96–103. Norman: University of Oklahoma.
- Sherman, R. Z., – Sherman, J. D. (1990): *Dropout prevention strategies for the 1990s*. Washington, DC: Pelavin Associates, Inc.
- Spindler, G. D. (1987): Why have minority groups in North America been disadvantage in their schools? In: G. D. Spindler (ed.): *Education and cultural process: Anthropological Approaches*. pp. 160–172. Prospect Heights, IL: Waveland.
- Tharp, R. G. (1982): The effective instruction of comprehension: Results and description of the Kamehameha Early Education Program. *Reading Research Quarterly*, 17(4). 503–527.
- Torkos, K. – Barabásné K. D. – Nyilas, O. (2022): Mentor Role in Avoiding Drop-out of Disadvantaged Students in Higher Education. In: János, István (szerk.): *Tradíció és innováció ötvözete a Nyíregyházi Egyetemen*. Nyíregyháza, Magyarország: Nyíregyházi Egyetem 614 p. pp. 477–499., 23 p.
- Vogt, L.A. – Jordan, C. – Tharp, R. G. (1987): Explaining school failure, producing school success: Two cases. *Anthropology & Education*, (18). 276–286.
- Ward, C. J. – Wilson, D. R. (1989): Educational census of the Northern Cheyenne Reservation. Unpublished paper.
- Weis, L. – Farrar, E. – Petrie, H. G. (eds.) (1989): *Dropouts from school: Issues, dilemmas, and solution*. Albany: State University of New York.
- Young, B. A. (2004): *Public High School Dropouts and Completers from the Common Core of Data: School Year of 2000-01*, NCES, U.S. Department of Education, Washington DC.
- Young, B. – Hoffman, L. (2002): *Public High School Dropout and Completers from the Common Core of Data: School Years 1991-92 through 1997-98*. U.S. Department of Education. Washington, DC: NCES.

## SZERZŐI ADATOK

Dr. Torkos Katalin egyetemi docens  
 Nyíregyházi Egyetem  
 Alkalmazott Humántudományok Intézete  
 torkos.katalin@nye.hu

Vattamány Szabolcs

## MATEMATIKAI KÉRDÉSEK IRODALMI MŰVEKBEN: VÁLASZOK A SZFINX KÉRDÉSEIRE, AMELYEK VENEDIKT JEROFEJEV MOSZKVA-PETUSKI CÍMŰ ÍRÁSÁBAN SZEREPELNEK

*Összefoglaló*

Dolgozatunknak kettős célja van, egyrészt egy irodalmi műre kívánja felhívni a figyelmet, másrészt a műben szereplő matematikai kérdésekre kap választ az olvasó. Amennyire ezen írás szerzője tudja, a kérdésekre a válaszok nem ismertek. Nem nagyon sokszor fordul elő, hogy egy irodalmi műben konkrét matematikai problémák merüljenek föl. A magyar irodalom talán legismertebb példája Karinthy Frigyes Tanítom a kisfiamat írásából való. „Ha kilenc kályhában öt és fél nap alatt tizenkét köbméter bükkfa ég el – mennyi nap alatt ég el tizenkét kályhában kilenc köbméter bükkfa?” [1] Egy másik példa lehet Esterházy Péter Termelési regénye (kissregény), amelyben megoldással együtt szerepel a következő probléma. „R sugarú nyugvó félgömb tetejéről, kezdősebesség nélkül csúszik le egy tömegpont. A mester kérdése természetesen nem volt se több, se kevesebb, mint az, hogy hol válik el a tömegpont a gömb felszínétől.” [2] Jelen írásunkban a Szfinx kérdéseire válaszolunk, melyek Venedikt Jerofejev Moszkva-Petuski című művében fordulnak elő. [3]

**Kulcsszavak:** matematikai problémák az irodalomban

*Abstract*

### MATEMATICAL PROBLEMS IN LITERATURE: ANSWERS TO THE QUESTIONS OF THE SPHYNX WHICH APPEAR IN VENEDIKT JEROFEJEV: MOSCOW-PETUSHKI

Our paper has a dual purpose, on the one hand it wants to draw attention to a literary work, and on the other hand the reader gets answers to the mathematical questions in the mentioned work. To the best of the author's knowledge, the answers to the questions are unknown. It is not often that specific mathematical problems arise in a literary work. Perhaps the best-known example of Hungarian literature is Frigyes Karinthy: I teach my little boy. "If Twelve Cubic Meters of Beech Burns in Nine Furnaces in Five and a Half Days - How Many Days Does Nine Cubic Meters of Beech Burn in Twelve Furnaces..." [1] Another example could be Péter Esterházy's Production novel (short novel), in which the following problem is presented together with a solution. "A mass point slides down from the top of a resting hemisphere of radius R without initial velocity. Of course, the master's question was neither more nor less than where the mass point separates from the surface of the sphere." [2] In this paper, we answer the sphinx's questions that occur in Venedikt's Jerofejev: Moscow-Petushki. [3]

**Keywords:** mathematical problem in literature.

## 1. Bevezető

A mű irodalmi elemzésére természetesen nem vállalkozunk, megtették és megteszik ezt neves irodalmárok, akiknek munkájába még véletlenül sem szeretnénk beleszólni. Példaként megemlítjük Goretity József [4] munkáját. Annyit azért megjegyzünk, hogy Esterházy Péter, aki közismerten szívesen használt írásaiban vendégszöveget, a Harmonia Caelestis című regényének első része számozott mondatokat tartalmaz az Esterházy család életéből. A mű 220. számozott mondata gyakorlatilag a Moszkva-Petuski egyik fejezete (Villamoserőmű-43. kilométer), persze kicsi magyarítással, Moszkva helyett Budapest, vonat helyett villamos. [5]

A műben a szfinxnek nincs se feje, se keze, se lába, az íróval azonos nevű főszereplő kezdetben fel sem ismeri. A főszereplő az utazás nagy részén már túl van a találkozáskor.

- „– Hát akkor figyelj. A Szfinx áll előtted. És nem enged be téged abba a városba.  
 – De vajon miért nem enged be? Hát miért nem enged be? Mi van ott Petuskiban, talán dögvész? Talán eljegyeztek valakit a saját lányával? És te...  
 – Még annál is rosszabb. Én jobban tudom, mi van ott. És ha egyszer azt mondom, hogy nem engedlek oda be, akkor nem engedlek. Pontosabban egy feltétellel beeresztelek: ha megfejtés öt találós kérdést.”

A kérdések stílusa szervesen a könyv nyelvezetéhez igazodik. A mű nyelvezete egyáltalán nem trágár, még csak erősnek sem mondhatjuk. Ha irodalmárok volnánk, akkor a lírai ént emlegetnénk. Nem mellesleg a szerző szerint az alkotásának a műfaja poéma. A Szfinx kérdéseit pusztán matematikai szempontból elemezzük. Ha az olvasó mégis „erősnek” gondolná az itt szereplő kérdések stílusát, akkor egy matematikailag az eredeti kérdéssel ekvivalens átfogalmazást is megadunk, gondolhat erre az átfogalmazásra is. A fenti idézet és a műből származó későbbi idézetek a [3] kiadásból valók, fordította és hasznos jegyzetekkel Vári Erzsébet látta el.

## 2. Az első kérdés

- „– Alekszej Sztahanov, a híres élmunkás, napjában kétszer ment kisdolgozni és kétnaponta egyszer nagydolgozni. De mikor történetesen leitta magát, naponta négyszer kellett kisdolgoznia, nagydolgoznia pedig egyszer sem. Számold ki, hogy Alekszej Sztahanov élmunkás évente hányszor járt kisdolgozni és hányszor nagydolgozni, ha figyelembe vesszük, hogy évi háromszázhusz napon részeg volt.”

Matematikailag ez egy általános iskolás feladat. Ha például a kisdolgozót kicseréljük arra, hogy almát evett, a nagydolgozni helyett pedig azt mondjuk, hogy

körtét, a leitta magát kifejezést pedig azzal helyettesítjük, hogy vendégségbe ment, akkor ezt a feladatot ötödik osztályban már el lehet mondani.

A feladat megoldásához először tegyük föl, hogy nem szökőévet írunk. Ekkor 365 nap van egy évben. Ha az élmunkás háromszázhusz napon részeg volt, akkor  $365-320=45$  napon józan maradt, tehát a kisdolgozók száma:

$$45 \cdot 2 + 320 \cdot 4 = 90 + 1280 = 1370.$$

A nagydolgozók számánál figyelembe vesszük, hogy ha kétnaponta egyszer történik, akkor az naponta felet jelent. Ezek száma tehát:

$$45 \cdot \frac{1}{2} + 320 \cdot 0 = \frac{45}{2} = 22,5.$$

Ezt természetesen úgy értjük, hogy kétévente (amennyiben a két év egyike sem szökőév) fordult elő  $22,5 \cdot 2=45$  alkalommal. Minimális módosítással adódik a megoldás szökőév esetén.

Ekkor a józan napok száma 46, tehát a kisdolgozók száma 1372, a nagydolgozók száma 23.

### 3. A második kérdés

„– Amikor a hetedik amerikai flotta hadihajói kikötöttek Petuski hajóállomásán, párttag leányzók ugyan nem voltak jelen, de ha a komszomolkákat párttagoknak tekintjük, akkor minden harmadik leány szöke volt közöttük. A hetedik amerikai flotta indulásakor a következő derült ki: minden harmadik komszomolkát megerőszakolták, minden negyedik lányról, akit megerőszakoltak, kiderült, hogy komszomolka, minden ötödik megerőszakolt komszomolka szöke volt, és végül minden kilencedik megerőszakolt szöke lány a Komszomol soraiból került ki. Ha Petuskiban összesen 428 leányzó van, találd ki, hány párton kívüli barna hajú lány maradt érintetlen közöttük?”

Ha az olvasónak a megerőszakolásról való kérdés elfogadhatatlan, akkor a megerőszakol ígét helyettesítheti azzal a kifejezéssel, hogy masnit köt a hajába.

Matematikai szempontból valószínűleg ez a legérdekesebb probléma. Egyszerűsítésként feltesszük, hogy Petuski leányzói vagy szökék, vagy barnák (ezen feltevés nélkül a probléma parttalanná válna). Ezek szerint két diszjunkt osztályba osztjuk a lányokat hajszín szerint (szöke, barna), két diszjunkt osztályba osztjuk őket Komszomol-tagság szerint (komszomolka, nem komszomolka) és két diszjunkt osztályba soroljuk a lányokat aszerint, hogy megerőszakoltak, avagy érintetlenek. Így  $2^3=8$  különböző diszjunkt részhalmaza keletkezik a lányok halmazának:

1. Komszomolka, szőke, megerőszakolt; ezek száma:  $a$ .
2. Komszomolka, barna, megerőszakolt; ezek száma:  $b$ .
3. Komszomolka, szőke, érintetlen; ezek száma:  $c$ .
4. Komszomolka, barna, érintetlen; ezek száma:  $d$ .
5. Nem komszomolka, szőke, megerőszakolt; ezek száma:  $e$ .
6. Nem komszomolka, barna, megerőszakolt; ezek száma:  $f$ .
7. Nem komszomolka, szőke, érintetlen; ezek száma:  $g$ .
8. Nem komszomolka, barna, érintetlen; ezek száma:  $h$ .

Természetesen az  $a, b, c, d, e, f, g, h$  ismeretlenek mindegyike természetes szám kell legyen (a 0-t most beleértjük a természetes számok halmazába), és mindegyik értéke legfőljebb 428. Az olyan egyenleteket, illetve egyenletrendszereket, ahol az együtthatók egész számok, és a megoldásokat is az egész számok halmazában keressük, a matematikában diofantoszi problémáknak nevezik. Írjuk föl a kijelentések alapján az egyenleteket:

„ha a komszomolkákat párttagoknak tekintjük, akkor minden harmadik leány szőke volt közöttük”

Az összes Komszomol-tag leányzó száma:  $a + b + c + d$ , ezen belül a szőke komszomolkák száma:  $a + c$ , tehát az első egyenletünk:

$$(1) \quad \frac{a+b+c+d}{3} = a + c$$

„minden harmadik komszomolkát megerőszakolták”

Az összes Komszomol-tag leányzó száma:  $a + b + c + d$ , ezen belül a megerőszakolt komszomolkák száma:  $a + b$ , tehát a második egyenlet:

$$(2) \quad \frac{a+b+c+d}{3} = a + b$$

„minden negyedik lányról, akit megerőszakoltak, kiderült, hogy komszomolka”

A megerőszakolt lányok száma:  $a + b + e + f$ , ezen belül a megerőszakolt komszomolkák száma:  $a + b$ , tehát a harmadik egyenlet:

$$(3) \quad \frac{a+b+e+f}{4} = a + b$$

„minden ötödik megerőszakolt komszomolka szőke volt”

A megerőszakolt komszomolkák száma:  $a + b$ , a szőke, megerőszakolt komszomolkák száma:  $a$ , tehát a negyedik egyenlet:

$$(4) \quad \frac{a+b}{5} = a$$

„minden kilencedik megerőszakolt szőke lány a Komszomol soraiból került ki”

A megerőszakolt szőke lányok száma:  $a + e$ , ezen belül a komszomolkák száma:  $a$ , így az ötödik egyenlet:

$$(5) \quad \frac{a+e}{9} = a$$

„Petuskiban összesen 428 leányzó van”

Tehát a hatodik egyenlet:

$$(6) \quad a + b + c + d + e + f + g + h = 428$$

Ha az első öt egyenletet megszorozzuk az egyenlet bal oldalán álló tört nevezőjével (rendre hárommal, négygel, öttel, kilencel), és az utolsó egyenletet békén hagyjuk, akkor a következő egyenletekhez jutunk:

$$(1) \quad a + b + c + d = 3a + 3c$$

$$(2) \quad a + b + c + d = 3a + 3b$$

$$(3) \quad a + b + e + f = 4a + 4b$$

$$(4) \quad a + b = 5a$$

$$(5) \quad a + e = 9a$$

$$(6) \quad a + b + c + d + e + f + g + h = 428$$

Ha diofantoszi egyenletekként tekintjük a fentieket, akkor az első öt egyenletet 0-ra rendezve és a hatodikra ránézve adódik, hogy az egyenletek mindegyike megoldható, hiszen az együtthatók legnagyobb közös osztója 1. Ebből még nem következik, hogy az egyenletrendszernek van megoldása, ennek eldöntése további diofantoszi problémák vizsgálatát jelentené. A megoldásokat nem így keressük, hanem valós megoldásokat keresünk, azok közül válogatjuk ki a feltételeknek megfelelő egész megoldásokat. Rögvest adódik, hogy egyértelmű megoldást nem fogunk találni, hiszen hat független egyenletünk van és nyolc ismeretlenünk. Az, hogy az egyenletek függetlenek, azt jelenti, hogy semelyik néhány – legföljebb öt – egyenletből nem következnek a maradék egyenletek. Ennek vizsgálatára a leg-



alkalmasabb módszer a Gauss-elimináció. Nem végezzük el az egyenletrendszer mátrixán az eliminációt, csak a kibővített mátrixon, azon is speciális módon, de azonnal adódik majd, hogy az egyenletek függetlenek. Tehát két szabad paramétert kell bevezetnünk az általános, valós megoldások előállításánál, vagyis ha az ismeretleneket egy nyolcdimenziós vektor koordinátáinak ( $\mathbb{R}^8$  egy elemének) tekintjük, akkor a megoldások  $\mathbb{R}^8$  egy kétdimenziós lineáris sokaságát alkotják. Ezen lineáris sokaságon jelöljük ki azon egészkoordinátájú vektorokat (pontokat), amelyek a feltételeknek megfelelnek. Az eliminációt nem az általános séma szerint végezzük, hanem kihasználjuk az egyenletek speciális alakját, hiszen közvetlenül látszik, hogy az  $a$  ismeretlent célszerű az egyik paraméternek választani.

A (4) egyenletet rendezve adódik, hogy  $b = 4a$ .

Az (5) egyenletből pedig kapjuk, hogy  $e = 8a$ .

Ha az (1) egyenletből kivonjuk a (2) egyenletet, akkor  $3c - 3b = 0$  adódik, tehát  $b = c$ , ezért  $c = 4a$ .

Ha ezeket visszairjuk az (1) egyenletbe, akkor az  $a + 4a + 4a + d = 3a + 3 \cdot 4a$  egyenletet kapjuk, innen  $d = 6a$ .

Ha az  $a, b, e$ -re kapott eredményt a (3) egyenletbe írjuk be, ez a következő egyenletre vezet  $a + 4a + 8a + f = 4a + 4 \cdot 4a$ , innen  $f = 7a$ .

Ha az utolsó egyenlet első hat változója helyére beírjuk a fenti kifejezéseket, akkor kapjuk a következőt:  $a + 4a + 4a + 6a + 8a + 7a + g + h = 428$ , vagyis  $30a + g + h = 428$ . A  $h$ -t kell meghatároznunk, tehát az általános megoldás:  $h = 428 - 30a - g$ , ahol az  $a$  és  $g$  paraméterek csak nemnegatív egész számok lehetnek, és  $h$  értéke sem lehet negatív.

Ha  $a = 0$ , és így  $b = c = d = e = f = 0$ , akkor  $g$  értéke lehet az összes egész, amelyre  $g \geq 0$  és  $g \leq 428$ , vagyis a  $h$  428 és 0 között bármilyen egész értéket felvehet (428-at és 0-t is).

Ha  $a = 1$ , akkor  $b = c = 4, d = 6, e = 8, f = 7$ , ekkor  $h = 428 - 30 - g = 398 - g$ . Tehát  $g$  befuthatja az összes egészet 0 és 398 között, ezért  $h$  egész és  $0 \leq h \leq 398$ .

Ha  $a=2$ , akkor  $b=c=8, d=12, e=16, f=14$ , így  $h=428-60-g=368-g$ .  
Tehát  $g$  végigmehet az összes egészen 0 és 368 között, így  $h$  egész és  $0 \leq h \leq 368$ .

Ha  $a=3$ , akkor  $b=c=12, d=18, e=32, f=21$ , így  
 $h=428-90-g=338-g$ . Tehát  $g$  végigmehet az összes egészen 0 és 338  
között, így  $h$  egész és  $0 \leq h \leq 338$ .

Innen az olvasó maga is végiggondolhatja az adódó végeredményeket az  $a$  függvényében.

Az  $a$  maximális értéke  $h=428-30a-g$  miatt 14, (15 már nem lehet, hiszen ekkor  $h$  negatívvá válna), ezt még leírjuk. Ha  $a=14$ , akkor  
 $b=c=56, d=84, e=112, f=108$ , így  $h=428-420-g=8-g$ .  
Tehát  $g$  végigmehet az összes egészen 0 és 8 között, így  $h$  egész és  $0 \leq h \leq 8$ .

#### 4. A harmadik kérdés

„Mint ismeretes, Petuskiban nincsenek A-pontok. C-pontok meg aztán végképp nincsenek. Csak és kizárólag B pontok vannak. Tehát Papanyin, meg akarván menteni Vodopjanovot, elindul  $B_1$  pontból  $B_2$  felé. Ugyanabban a pillanatban Vodopjanov, meg akarván menteni Papanyint,  $B_2$ -ből a  $B_1$ -es felé indul el. Nem tudni, miért, mindketten a  $B_3$ -as ponton találták magukat, amely a  $B_1$  ponttól 12 vodopjanovi köpésre,  $B_2$ -től pedig 16 papanyini köpésre volt. Ha számításba vesszük, hogy míg Papanyinnak három méter hetvenkét centiméteres köpései voltak, addig Vodopjanov egyáltalán nem tudott köpni, vajon elindult-e Papanyin Vodopjanov megmentésére?”

Remélhetőleg a kérdés nyelvezete senkit nem zavar, de ha valaki a köpés szót is illetlennek érzi, akkor helyettesítheti például szöcskeugrással. A feladatot középiskolás módon értelmezzük, azaz néhány egyszerűsítéssel élünk. Az első ilyen feltételezésünk, hogy a köpetek kezdeti sebességének vízszintes vetülete megegyezik a kérdésbeli emberek haladási irányával. Feltételezzük továbbá, hogy a pontok egy egyenes mentén helyezkednek el. Ez a valóságban a legritkább esetben teljesül, hiszen egy városban csak a már meglévő utakon tudunk közlekedni. Ha az út kanyarodik, de sima (akárhányszor differenciálható) függvény grafikonjaként adódik, és maradunk annál, hogy a köpet kezdősebességének vízszintes komponense megegyezik a haladási iránnyal, akkor a kanyar tetszőleges pontjában a köpet a pontbeli érintő irányába indul el. Ha a pontbeli simulókör sugara elég nagy, akkor a leérkezés helye elég közel lehet a kanyar egy adott pontjához, és a távolságot te-

kinthetjük e két pont távolságának. Persze ez sem feltétlenül teljesül a valóságban, például kis sugarú körforgalom, de ettől tekintünk el! Azt pedig már meg sem említjük, hogy mi van akkor, ha az utak merőlegesen metszik egymást, ilyenkor a rajta közlekedő és kanyarodni kívánó embernek merőlegesen kellene fordulnia (nagyon kis görbületes sugarú körön kellene haladnia), és valószínűleg nincs emberfia, aki olyan csavarást tudna adni a köpetnek, hogy a köpet pályájának a vízszintes síkra eső vetülete egybeessen a haladó ember útjával. Szerencsére ezektől az értelmezési problémáktól valóban eltekinthetünk, ha ugyanis Vodopjanov tényleg nem tud köpni, akkor ez, mivel a  $B_3$ -as pont a  $B_1$  ponttól 12 vodopjanovi köpésre van, csak úgy értelmezhető, ha  $B_1=B_3$ , mivel Papanyin indult a  $B_1$  pontból, és a  $B_1=B_3$  pontba érkezett, ezért nem indult el Vodopjanov megmentésére.

## 5. A negyedik kérdés

„– Lord Chamberlain, a Brit Impérium miniszterelnöke, mikor éppen kifelé tartott a petuski vasútállomás étterméből, megcsúszott valaki hányadékában, és esés közben felborította a szomszéd asztalt. Az asztalon – míg fel nem borult – a következők voltak: két sütemény – darabja 35 kopejka, két adag bifszteket Stroganoff-módra – 73-73 kopejkáért, két adag tőgy – 39-39 kopejka, és két kancsó ürmös – mindkettő 8 decis. Az edények mind épen maradtak. A sherryvel például ez történt: az egyik kancsó ripityára tört, mégse folyt ki egy csepp sem. Ha számításba vesszük, hogy egy üres kancsó ára egy adag tőgy hatszorosa, az ürmös árával pedig minden csecsemő tisztában van, találd ki, mekkora számlát nyújtottak be Lord Chamberlainnek, a Brit Birodalom miniszterelnökének a Kurszki pályaudvar éttermében?”

A figyelmes olvasó nyilván észrevette, hogy Lord Chamberlain, a Brit Birodalom miniszterelnöke Petuskiban csúszott el, a számlát viszont Moszkvában, a Kurszki pályaudvar éttermében nyújtották be. A műben ez (is) egy fontos momentum, mi itt most csak matematikailag tekintjük a problémát, a számla nagyságát kell meghatároznunk. Ez egy általános iskolai alsós feladat lehetne, ha nem akadna némi probléma az ürmössel. Ha az edények mind épen maradtak, akkor hogyan tört el az egyik kancsó. Ha a kancsó eltört, akkor hogyan lehetséges, hogy nem folyt ki egy csepp sem. Ez így természetesen nem értelmezhető. Ha elfogadjuk, hogy az edény csak a tányérokra vonatkozik, akkor sem tudunk pontos választ adni, mert nem tudjuk, mi történt a másik kancsóval. A szerző szerint az ürmös árával minden csecsemő tisztában van, sajnos, mi nem vagyunk. A mű keletkezésének éve 1969, az akkori árról nem rendelkezünk információval.

Az ürmös árát jelöljük  $a$ -val, a biztonság kedvéért megjegyezzük, hogy 100 kopejka = 1 rubel. A következő válaszok lehetségesek:

- a) A másik kancsó is eltört, de abból sem folyt ki egy csepp sem, ekkor a számla:

$$2 \cdot 35 + 2 \cdot 73 + 2 \cdot 39 + 2 \cdot 6 \cdot 39 = 762,$$

azaz 7 rubel 62 kopejka.

b) A másik kancsó is eltört, de abból kifolyt az ürmös, ekkor a számla:

$$2 \cdot 35 + 2 \cdot 73 + 2 \cdot 39 + 2 \cdot 6 \cdot 39 + a = 762 + a,$$

azaz 7 rubel 62 kopejka és a kifolyt ürmös ára.

c) A másik kancsó nem tört el, de az ürmös kifolyt belőle, ekkor a számla:

$$2 \cdot 35 + 2 \cdot 73 + 2 \cdot 39 + 6 \cdot 39 + a = 528 + a,$$

azaz 5 rubel 28 kopejka és a kifolyt ürmös ára.

## 6. Az ötödik kérdés

„Megy, mendegél Mínyin, és szembejön vele Pozsarszkij. »Milyen különös vagy ma, Mínyin – mondja neki Pozsarszkij –, mintha sokat ittál volna.« »Igen ám, de te is furcsa vagy Pozsarszkij, mész csak mész, és menet közben alszol.« »Mondd csak, Mínyin, de őszintén, mennyit ittál ma?« »Mindjárt megmondom: először másfél deci rossziszkjat, aztán 5,8 deci kubányit, másfél deci sztolicsnajat, 1,25 deci borsos vodkát és végül 7 deci sörrel kevert vodkát. És te?« »Én pontosan ugyanennyit, Mínyin.«

»Hová is mész te most tulajdonképpen, kedves Pozsarszkij?« »Hogyhogy hová? Természetesen Petuskiba.« »De hát hercegem, nem is jó irányba mész!« »Dehogyis, te mész rossz irányba, Mínyin.« Egyszerűen meggyőzték egymást arról, hogy vissza kell fordulniok. Pozsarszkij arra folytatta útját, amerre Mínyin indult el, Mínyin pedig arra ment tovább, amerre addig Pozsarszkij haladt, és mindketten a Kurszki pályaudvaron lyukadtak ki... Na, most meg nekem: hogyha egyikőjük sem változtatott volna irányt, hanem mindketten folytatták volna eredeti útjukat, hol lyukadtak volna ki? Hová érkezett volna meg Pozsarszkij? Na, ki vele!

– Petuskiba? – súgtam reménykedve.

– Dehogyis! Hahaha! Pozsarszkij a Kurszki pályaudvaron találta volna magát! Ott bizony!

A Szfínx elnevette magát, majd két lábra állt:

– Hát Mínyin? Hova lyukadt volna ki Mínyin, ha ő is a saját útját folytatja, és nem hallgat Pozsarszkij tanácsaira? Nos hová érkezett volna meg Mínyin?...

– Talán Petuskiba? – kérdeztem reményvesztetten, és majdnem elsírtam magam. – Petuskiba, ugye?

– Talán inkább a Kurszki pályaudvarra, nem?! Hahaha!”

Ez az egyetlen kérdés, amelyre a mű író-főszereplője választ próbál adni. A felelet természetesen hibás. Az irodalmi szempontokat ismét figyelmen kívül hagyjuk. Nem derül ki a kérdésből, hogy honnan indult Pozsarszkij, és honnan indult Mínyin. A szöveg nem említ útkereszteződést, így feltételezzük, hogy egy egyszerű úton mentek egymással szembe. Ha mind a ketten visszafordultak, és így a Kurszki pá-

lyaudvarra lyukadtak ki, akkor ez csak úgy lehetséges, hogy a Kurszki pályaudvar egy zárt görbe egyik pontja, és a találkozás ezen görbe egy másik pontján történt, ahonnan mindkét irány a Kurszki pályaudvarra vezet. Petuski nem lehet ennek a zárt görbének egy harmadik pontja, mert akkor mindkét irányból Petuskiba is el lehetne jutni.

## 7. Összefoglalás

Írásunkban Venedikt Jerofejev legismertebb írásában, a Moszkva-Petuski című poemában szereplő Szfinx kérdéseire válaszoltunk. A kérdéseket mint matematikai problémákat tekintettük át, irodalmi elemzéssel nem kísérleteztünk.

### Felhasznált szakirodalom

- [1] Karinthy Frigyes (1916): Tanár úr kérem, Diáktéka Kiadó. 73. oldal
- [2] Esterházy Péter (1979): Termelési regény (kisszregény), Magvető Kiadó. Budapest. 322–323. oldal
- [3] Venedikt Jerofejev (1999): Moszkva-Petuski, Jelenkor Kiadó. Pécs.
- [4] Goretity József: Töredékesség és teljességigény (Tanulmány a XX. századi orosz prózáról) <https://litera.hu/irodalom/elso-kozles/goretity-jozsef-toredekesség-es-teljessegigény-tanulmány-a-xx-szazadi-orosz-prozarol.html>
- [5] Esterházy Péter (2000): Harmonia Caelestis. Magvető Kiadó. Budapest. 217–218. oldal

### SZERZŐI ADATOK

Dr. Vattamány Szabolcs főiskolai docens  
Nyíregyházi Egyetem  
Matematika és Informatika Intézet  
[vattamany.szabolcs@nye.hu](mailto:vattamany.szabolcs@nye.hu)