

# **DIÁKTUDOMÁNY**

**A MISKOLCI EGYETEM TUDOMÁNYOS  
DIÁKKÖRI MUNKÁIBÓL**

**MISKOLCI EGYETEM  
TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI TANÁCS  
XIV. KÖTET**

**Szerkesztők:**

**Prof. Dr. Szűcs Péter**  
**Vadásznő Prof. Dr. Bognár Gabriella**  
**Dr. Dabasi-Halász Zsuzsanna**

\* \* \* \* \*

**Szerkesztő bizottság tagjai:**

**Dr. Bokányi Ljudmilla, Dr. Németh Norbert**  
*Műszaki Földtudományi Kar*  
**Prof. Dr. Mertinger Valéria, Dr. Benke Márton**  
*Műszaki Anyagtudományi Kar*  
**Dr. Takács Ágnes Judit**  
*Gépészmérnöki és Informatikai Kar*  
**Dr. Pásztorné Dr. Erdős Éva, Dr. Varga Zoltán**  
*Állam- és Jogtudományi Kar*  
**Dr. Musinszki Zoltán, Dr. Molnár László**  
*Gazdaságtudományi Kar*  
**Dr. Fekete Sándor**  
*Bölcsészettudományi Kar*  
**Prof. Dr. Fodor Bertalan, Dr. Lukács Andrea**  
*Egészségügyi Kar*  
**Dr. Széplaki Zoltán, Gáspárné Dr. Tóth Marica**  
*Bartók Béla Zeneművészeti Kar*

\* \* \* \* \*

**Technikai szerkesztő:**  
**Lehoczkyné Tóth Alexandra**  
*igazgatási ügyintéző*

Nyomdai kivitelezés: Miskolci Egyetem  
Miskolc-Egyetemváros, 2022.

## TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
<b>Előszó</b>	<b>5</b>
<b>Műszaki Földtudományi Kar</b>	<b>7</b>
<i>Balassa Csilla</i> A Bükk hegységi Ritkaföldfém- és ritkaelem-dúsulással járó kőzetelváltozás geokémiája a Kőrös-völgyi előfordulás példáján	9
<b>Gépészmérnöki és Informatikai Kar</b>	<b>21</b>
<i>Besenyei István</i> „Napraforgó” szerkezet tervezése	23
<i>Éles Csongor</i> RTLS-rendszer működési koncepciójának kialakítása raktározási rendszerekben	31
<i>Hegyes Zsolt</i> Módosított betápláló csonkú hidrociklon szemcse leválasztása különböző üzemi paraméterek mellett	39
<i>Jobbágy Marcell</i> A szomszéd fűje mindig zöldebb? Az elektromos és hagyományos gépjárművek összevetése	51
<i>Kovács Nóra</i> Közlekedés és áruszállítás: levegőben, vízben, vagy közúton?	58
<i>Marada Imre</i> Rugalmasan elhelyezhető tengelyű pneumatikus motor tervezése	67
<i>Marada Imre</i> Motorkerékpárok futóművének vizsgálatára alkalmas berendezés	74
<i>Messaoudi Abderrazek</i> Green functions for some beam problems	80
<i>Orosz Blanka</i> Az aerociklon üzemi paramétereinek változása az örvénykereső cső geometriájának függvényében	88
<i>Osama Mohammed Amin</i> Designing OF Water Distribution System	96
<i>Pintér Ádám Sándor</i> Környezetterhelési hatás csökkentése a homokszórás hulladék újrahasznosításával	104
<i>Polonkai Dávid - Bolyki Balázs</i> Közelség alapján kereső algoritmusok összehasonlítása	112
<i>Radványi Dániel</i> Egyedi célgép tervezési kérdéseinek kutatása	120
<b>Állam- és Jogtudományi Kar</b>	<b>129</b>
<i>Krajnyák Enikő</i> A digitális szolgáltatási adó összehasonlító jogi elemzése Franciaország és Csehország példáján keresztül	131
<i>Krajnyák Enikő</i> A kizárólagos gazdasági övezet kérdése az Égei-térségben	138
<i>Lindt Roland</i> A lelkiismeret- és vallásszabadság védelme a modern magyar jogban, különös tekintettel a büntető törvénykönyv rendelkezéseire	146

<i>Mercz Mónika</i>	
Hogyan védjük DNS-ünk titkait?	153
<i>Mercz Mónika</i>	
Közös örökségünk védelme az alaptörvény P) cikkének rendelkezései tükrében	159
<i>Molnár Barbara</i>	
Zöld munkahelyek foglalkoztatáspolitikai párhuzamokkal	166
<i>Nagy Márton</i>	
A bírósági végrehajtási árverések jogi sajátosságai a mező- és erdőgazdasági hasznosítású földek esetében	174
<i>Nagy Zsuzsanna Mária</i>	
Az olasz házassági vagyoni jogi rendszerek vizsgálata	181
<i>Rási Viktória Eszter</i>	
Az igazságos háború szabályai az ókori Rómában: a fetiales és a rerum repetitio	187
<i>Sáfrány Laura</i>	
A miskolci járási hivatal leggyakoribb gyermekvédelmi hatósági intézkedéseiről	194
<i>Toplenszki Zalán</i>	
Hol a határ a műszaki meghatározottság és a design között?	202
<b>Gazdaságtudományi Kar</b>	<b>209</b>
<i>Birinyi Laura</i>	
(Fr)Agile? – Az agilis transzformáció kihívásai és sikertényezői	211
<i>Birinyi Laura</i>	
A blockchain dilemma – A fogyasztók attitűdje egy szabályozatlan technológiával szemben	221
<b>Bölcseztudományi Kar</b>	<b>231</b>
<i>Böszörményi Berill Nóra</i>	
A könyvtárak szerepe az olvasás népszerűsítésében – jelenleg alkalmazott stratégiák és a jövőben rejlő lehetőségek	233
<i>Krabák Attila Adrián</i>	
A járványhelyzet és a miskolci egyetemisták viszonya 2020-ban	241
<i>Nagy Illés</i>	
Az osztrák nyelvváltozat gasztronómiai öröksége és annak tudományos kihívásai	249
<i>Varga Benjamin</i>	
Pandémia és polgári engedetlenség	257
<b>Bartók Béla Zeneművészeti Kar</b>	<b>265</b>
<i>Bitter Bettina</i>	
Bohuslav Martinů klarinétra és zongorára írt szonatinájának történeti háttere és stilisztikai jellemzői	267
<i>Farkasinszki Enikő</i>	
D. M. Dreyer A-moll furulyaszonátájának elemzése a "Pármai Kézirat" bemutatása tükrében	274
<i>Szalai Regina Mária</i>	
Georg Philipp Telemann Metodikus szonátáinak jellemző díszítései	280

# Előszó

A Miskolci Egyetem karain a tudományos diákköri (TDK) munka több évtizedes múltja tekint vissza, minden tanévben több száz hallgatót és oktatót mozgósít e speciális formája. A TDK tevékenység a különböző karokon meglehetősen sokszínű az egyes tudományterületek szakmai sajátosságainak megfelelően, a hallgatói tudományos munka támogatásához kapcsolódó szakmai értékek és célok hasonlóak valamennyi karon.

Az intézményi tudományos diákköri konferencia különböző szakmai szekciókban ad lehetőséget a fiatalok dolgozatainak bemutatására. A Miskolci Egyetemen folyó tehetséggondozás, a TDK munka eredményességét jelzi, hogy 2020/2021. tanévben az egyetem nyolc karán 45 szekcióban 235 dolgozat került bemutatásra, amelyben nagy szerepe van azoknak a kiváló oktató-kutató tanároknak, akik a tehetséges, ambiciózus, tanulási kötelességeiket felelősen teljesítő hallgatókkal való foglalkozást, a tehetség-gondozást szívesen, önzetlenül végzik. Köszönjük konzultáló kollégáink munkáját!

A járványhelyzet miatt voltak online és személyesen megtartott szekció ülések is. A szekcióülésekre és azok programjaira meghívtuk és vártuk az érdeklődőket, a szekció tudomány- illetve szakterületén tevékenykedő tanszékek oktatóit és kutatóit, valamint az előadó-szerzőkkel együtt hallgató, azonos szakon tanuló diákokat is. Az intézményi Konferencia fő célja az volt, hogy támogassa és elismerje a felsőoktatási tudományos tevékenység minden résztvevőjét, így az oktatókat, kutatókat, de elsősorban a tehetséges hallgatókat.

A tisztelt olvasó a Diáktudomány XIV. kötetét tartja a kezében. Ez a kiadvány a legkiválóbb TDK munkák összefoglalóit tartalmazza, mely lehetővé teszi, hogy minél többen megismerhessék a hallgatóink idej tudományos munkájának eredményeit és megismerjék kutatási területeik változatosságát és sokszínűségét. Ajánlom az olvasó figyelmébe a 2020/2021 évi tudományos diákköri tevékenység eredményeit összefoglaló kötetet.

A Diáktudomány periodika XIV. kötete küldetésének megfelelően jól tükrözi azt a szerteágazó tudományos tevékenységet, amely a Miskolci Egyetem karain folyik. Bízom benne, hogy a 2020/2021. évi pályamunkák bizonyítják a hallgatóink kiváló kutatási tevékenységét.

2022. február 07.

Vadászné Prof. Dr. Bognár Gabriella  
egyetemi tanár, az ETDT elnöke



**MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR**









*Balassa Csilla a 2019-ben végzett Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán műszaki földtudományi alapszakon, majd a mesterfokozatot ugyanitt szerezte meg 2021-ben, földtudományi mérnökként. Tanulmányi eredményeiért többször is Tanulmányi Emlékéremben részesült, valamint elnyerte a Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjat és az ÚNKP ösztöndíjat is. A 2018/2019-es tanévben az intézményi TDK földtudományi szekcióján „Ritkaföldfém- és ritkaelem-dúsulást tartalmazó metavulkanit test keresztmetszeti vizsgálata a Bükk hegységi Kőrös-völgyből” című dolgozatával 1. helyezést ért el. Konzulensei Dr. Németh Norbert és Dr. Kristály Ferenc voltak.*

## **A Bükk hegységi ritkaföldfém- és ritkaelem-dúsulással járó kőzetelváltozás geokémiája a Kőrös-völgyi előfordulás példáján**

*Balassa Csilla*

### **Bevezetés**

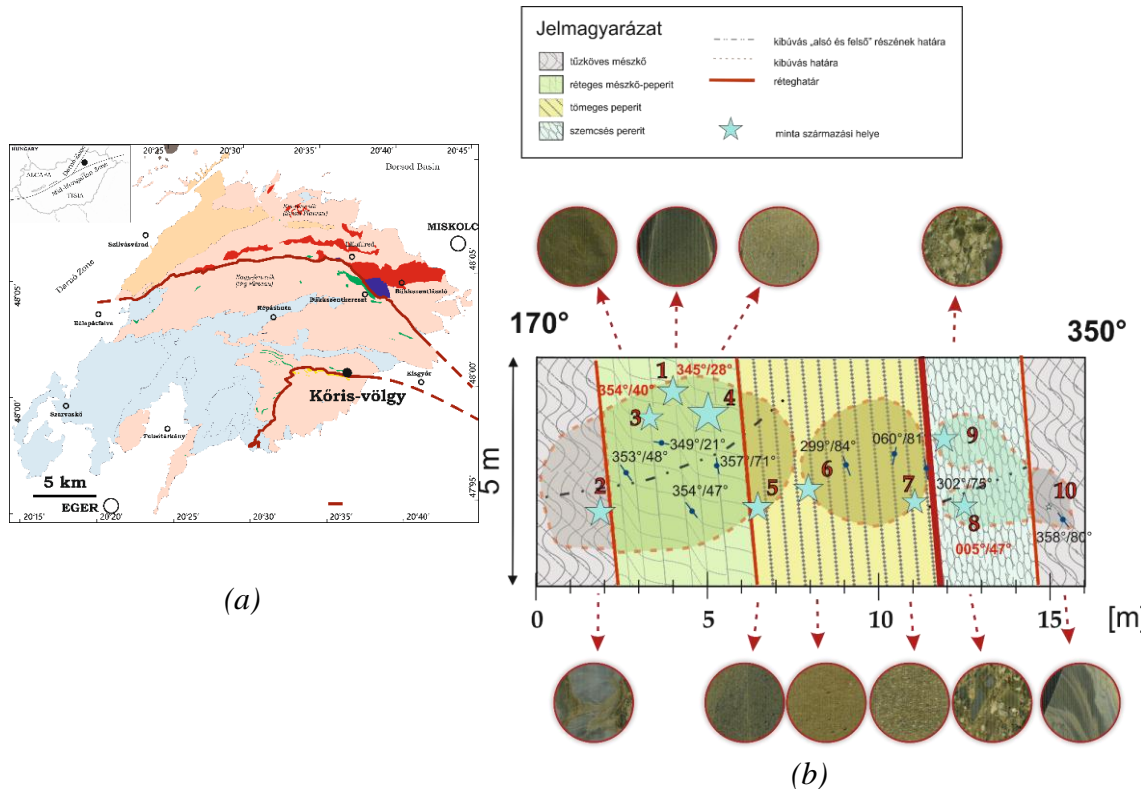
A Bükk hegységben levő ritkaföldfém-és egyéb ritkaelem- (Y-, Zr-, Nb-, Ta és Th) dúsulás első nyomai 2014-ben bukkantak fel a CriticEl projekt keretében (Zajzon et al. 2014). Ezek az elemek a nagy térerejű elemek (High Field Strength Elements = HFSE) közé tartoznak, és ritkán dúsulnak. Gránitos-pegmatitos rendszerekben, valamint alkáli magmás kőzetek és karbonatitok környezetében lehetnek mobilisak. A további kutatások során a Bükk északkeleti, valamint délkeleti részén több dúsult kőzettest is kimutatásra került (Németh et al. 2016, Balassa 2018), amelyek elsősorban tűzköves mészkőbe települt metavulkanittestek, kisebb hányadban sziliciklasztos, szintén alacsony fokú metamorfizált üledékes kőzetek, mindig szerkezeti határzónák mentén. Az eredmények egyértelműen a dúsulás metasomatikus eredetét jelzik. A dúsulást okozó folyamat során megváltozott az eredeti kőzetanyag mind az ásványos, mind a kémiai összetétele, jelen cikkben elsősorban az utóbbival foglalkozok. A cikk alapjául TDK dolgozatom szolgál (Balassa, 2020), ennek megfelelően a bemutatott adatok a Kőrös-völgyi metavulkanittest (DK-Bükk) vizsgálati eredményeiből származnak, de a többi ismert feltárás adatai is hasonló jellemzőket tükröznek.

### **A kutatási terület földtana és a vizsgált feltárás**

A bükki középső-felső-triász rétegsorokat deformált, metamorfizált üledékretegek és vulkanitok jellemzik. A metavulkanitokat négy formációba sorolják (Less et al. 2005), amelyekből a Kőrös-völgyben az üledékes keret alapján legvalószínűbben a Szinvai Metabazalt van jelen. Ezt a formációt alkáli bazalt lávakőzetek és feltételezett sekély mélységű intrúziók alkotják. Kora késő-karni lehet az egyik feltárásban vele kontaktusban lévő mészkőben talált Gondolella polygnathiformis alapján. A vulkanizmus feltehetően sekély intraplatóform medencében zajlott le (Less et al. 2005).

A vizsgált feltárás egy ~15 m hosszú útbevágás, amely az 1. ábra (a) részének megfelelően Bükk hegység délkeleti részén, a Kőrös-völgyben található (EOV X=297980, EOY Y=766220), és teljes keresztmetszetet ad egy meredek rétegdőlésű tűzköves mészkőbe ágyazott metavulkanit-testről. A sematikus szelvényrajz látható az 1. ábra (b) részén. A szelvény déli oldalán tűzköves mészkővel kezdődik (783/2 minta, tűzkő), majd réteges peperit jön, változatos mészkő-vulkanit aránnyal és szövettel. A peperit definíció szerint tufa- vagy breccsaanyag, mely magma nedves üledékbe való benyomulásával jön létre (Maitre et al., 2004). Ebből a szakaszból származnak a 783/1, 3 és 4 jelű minták. A szelvény 6,5 méterénél változik a kőzetanyag, a réteges jellegű peperitet tömeges peperit váltja fel. A kétféle típusú kőzet határzónájából származik a 783/5 minta. A peperit tömeges részéből származik a 783/6 és 7 minta. A szelvény 12. méterénél újból változik a kőzetanyag, az előzőeknél durvább szemcsés, irányított szövetű szemcsés peperit követ-

kezik (több mm-es szemcsemérettel). Ebből a kőzettípusból származnak a 783/8 és 9 minták. A szelvény végén újból vulkanitot nem tartalmazó mészkőréteg következik (783/10 minta). A vizsgált feltárásshakaszt elhagyva az út mentén cukorszövetű dolomit feltárása következik.



1. ábra: (a) A Bükk vázlatos térképe a Körös-völgy jelölésével. (b) A Körös-völgyi szelvény sematikus rajza. A minták a csillaggal jelzett helyekről származnak. A csillagok mérete arányos a kémiai elemzés segítségével kimutatott összes RFF-tartalom természetes alapú logaritmusával. A piros dőlésadatok a minták irányítottságát jelzik. A körökben látható képek a vizsgált felületi csiszolatokat ábrázolják, a körök átmérője kb. 2 cm-nek felel meg

Forrás: (a) Dr. Németh Norbert szerkesztése alapján. (b) saját szerkesztés

## Vizsgálati módszerek

A begyűjtött minták kémiai összetételét az ALS laboratóriuma határozta meg mind a főelemek, mind a nyomelemek esetében. A főelemek és mikroelemek meghatározása ME-ICP06 vizsgálattal történt, mely savas oldáson és ICP AS módszeren alapul. A nyomelemek meghatározására ME-MS81 vizsgálatot végeztek (Li-borátos feltárás, savas oldás és ICP-MS elemzési módszer) (“Geochemistry downloads : ALS,” 2020). Ezen felül a minták ásványtani összetételét röntgen-pordiffrakciós módszerrel (XRD), illetve vékonycsiszolaton és elektron-mikroszondával vizsgáltuk, az egyedi ásvány szemcsék kémiai összetételét pedig standard nélküli EDX módszerrel. A cikk témájából kifolyólag most elsősorban az ICP vizsgálati eredményeket mutatom be, az egyéb eredményekre csak röviden utalok.

## Ásványos összetétel

A Kőris-völgyi minták fő kőzetalkotói a kalcit, kvarc, földpátok (ortoklász, mikroklin, albit) és a csillámok (főleg fengitesedett illit és/vagy muszkovit). Kisebb mennyiségben klorit, vasoxidok (XRD szerint főleg goethit) és titánoxidok (rutil és anatáz, a Nb fő hordozói), apatit fordulhatnak elő. Járulékos ásványok még a monacitok, melyek a RFF-ek fő hordozói. Az ásványok eredete különböző, a kalcit szinte teljes egészében üledékes eredetű, de ez részben igaz lehet az albitra és a kvarcra is. Más ásványok a vulkáni anyag metamorfózisából származhatnak (pl. klorit, földpátok egy része), ismét mások kifejezetten a HFSE dúsulást hozó folyamat hatására jöhettek létre (HFSE-tartalmú ásványok, részben a káliföldpátok és csillámok). Jó közelítéssel a szelvény mentén a réteges peperittől a tömeges peperit irányában csökken az üledékes anyagból származó részarány.

## Kémiai összetétel

A fő-és nyomelemek koncentrációit az 1. táblázat és 2. táblázat foglalja össze. A réteges peperitből származó 783/1, 3 és 4 jelű minták általában magasabb Si- (kb. 40%) és alacsonyabb Ca-tartalommal (17–26%) bírnak, mint a többi minta. Legalacsonyabb Si- és legmagasabb Ca-tartalma a peperit tömeges részéből származó 783/6 és 783/7 mintáknak van (20% körüli Si és közel 40% Ca), bár ettől alig térnek el a szemcsés peperit 783/8 és 9 jelű mintái. A magasabb Si-tartalmú minták magasabb Al- és Mg tartalmat is mutatnak, míg a Na a Ca-mal változik együtt.

1. táblázat:

*Főelemek és néhány nyomelem koncentrációja a vizsgált mintákban, tömeg%-ban, ME-ICP06 vizsgálat alapján*

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SrO	BaO	LOI
783/1	39,40	5,33	1,88	26,30	1,17	0,83	1,27	0,00	0,16	0,06	0,07	0,01	0,01	22,90
783/2	49,30	9,11	2,43	17,45	2,04	0,06	3,49	0,01	0,39	0,04	0,14	<0,01	0,02	15,75
783/3	51,00	6,11	2,18	18,15	1,72	0,12	2,13	0,01	0,22	0,04	0,07	<0,01	0,01	16,65
783/4	41,60	10,75	3,81	18,00	2,10	1,10	3,02	0,00	0,26	0,06	0,08	<0,01	0,01	17,55
783/5	29,30	3,24	1,05	36,70	0,56	0,87	0,56	0,00	0,09	0,10	0,03	0,02	<0,01	29,20
783/6	19,85	5,28	1,98	37,10	1,01	1,38	0,84	0,01	0,19	0,07	0,07	0,01	<0,01	31,30
783/7	19,10	5,06	1,64	38,00	1,03	1,25	1,06	0,01	0,21	0,05	0,08	0,02	0,01	31,70
783/8	21,80	5,88	2,05	35,00	1,34	1,00	1,52	0,01	0,32	0,05	0,11	0,02	0,01	29,80
783/9	25,60	7,54	2,24	32,70	1,63	1,28	2,28	0,02	0,39	0,05	0,10	0,02	0,02	27,10
783/10	22,80	3,17	0,88	39,20	0,42	1,23	0,20	<0,002	0,02	0,06	0,07	0,03	<0,01	31,50

Forrás: ALS mérési eredménye

A főelemek tekintetében nehéz eldönteni, hogy a változatosság mekkora részben származik a HFSE-dúsulást kialakító folyamatból. A legtöbb különbség valószínűleg az eredeti kőzetanyag inhomogenitása miatt van jelen, így pl. a Ca-tartalom egyértelműen a karbonátos anyag részarányától függ. De az eredeti kőzetanyag magát az elváltozási folyamatot is befolyásolhatja, azaz kőzetestről kőzetestre változhat, hogy milyen kémiai változás fog lezajlani. A HFSE-kben leginkább dús 783/4 mintában legmagasabb a Fe, Mg és K-tartalom, ami részben azt sugallja, hogy a Kőris-völgyi feltárásban ezek az elemek is dúsultak bizonyos mértékben, azonban kötődhetnek pl. az eleve magasabb filloszilikát-tartalomhoz is. Korábban vizsgált HFSE-dúsult metavulkanit-testekben ezzel szemben a Fe, a Mg és a Na mennyisége alacsony az érintetlenekhez képest, bár a megnövekedett K-tartalom továbbra is jelen van (Németh et al., 2016). A vesszősi dúsult sziliciciklasztos kőzetekben a K és Mg-tartalom magas, míg a Si, a Fe és a Na egyaránt alacsony (Balassa, 2018). A megfigyelések alapján egyértelmű, hogy a főelemek tekintetében egyedül a K dúsulása az, ami nagy valószínűséggel valóban a dúsulási folyamathoz

köthető (bár nem HFSE-dús kőzetek is mutathatják kálimetaszomatózis hatását), a többi elem esetében azonban a protolit, illetve az egyéb kőzetelváltozási folyamatok hatása jelentős.

2. táblázat:

*Nyomelemek mennyisége a vizsgált mintákban, ppm-ben, ICP ME-MS81 vizsgálat alapján. A RFF-ek (+Y) a táblázat alsó részében találhatóak, a többi mért nyomelem a felső részében.*

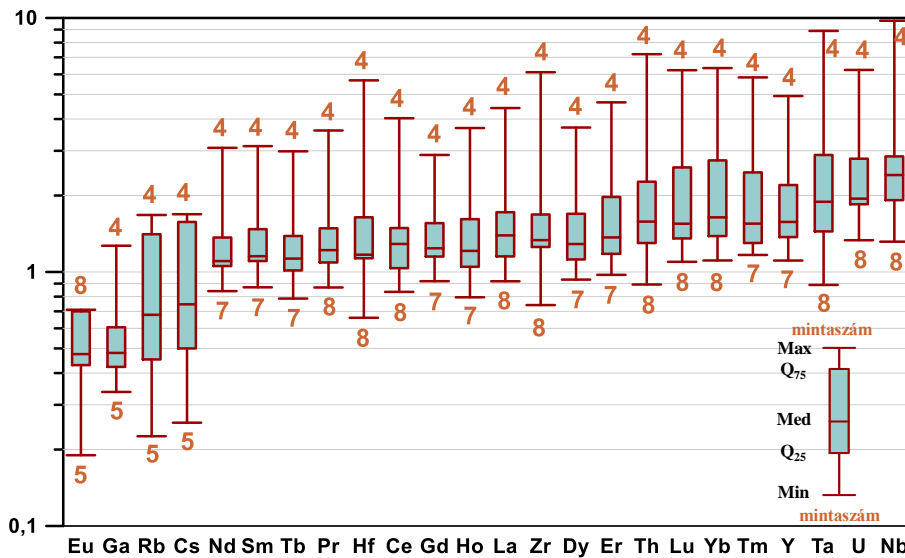
	Ba	Cr	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Zr
783/1	47,3	30	3,31	9,0	8,7	34,2	50,9	6	209,0	2,60	23,80	6,43	28	18	325
783/2	189,5	40	11,00	13,2	8,3	74,7	160,0	5	135,5	1,10	10,10	5,84	64	14	380
783/3	61,8	40	7,71	10,6	7,1	29,0	115,5	6	119,5	1,90	20,30	7,54	42	14	272
783/4	79,8	30	8,27	22,2	30,1	117,0	137,5	18	132,5	8,00	75,60	16,85	24	6	1180
783/5	26,9	20	1,25	5,9	6,0	30,0	18,5	5	295,0	1,70	16,10	5,11	14	21	242
783/6	35,4	40	1,87	7,8	6,4	28,8	19,5	4	271,0	1,70	17,05	5,39	32	9	246
783/7	57,0	50	2,45	6,8	3,8	16,2	37,1	3	266,0	0,90	10,05	3,85	39	9	150
783/8	82,3	110	4,00	7,4	3,5	15,8	60,3	3	274,0	0,80	9,37	3,60	62	12	143
783/9	158,0	130	6,68	10,5	6,0	23,0	84,2	5	291,0	1,30	13,65	4,99	73	9	269
783/1	25,5	<10	0,56	4,9	0,6	6,6	5,7	8	363,0	0,90	1,16	2,41	7	16	12

	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Y
783/1	53,3	93,80	10,55	36,9	6,93	0,52	6,23	0,96	6,29	1,25	4,09	0,64	4,45	0,66	43,50
783/2	33,9	50,90	7,83	32,3	6,28	0,65	5,79	0,87	5,68	1,20	3,75	0,53	3,36	0,48	44,70
783/3	35,7	65,20	7,74	28,5	5,24	0,46	4,60	0,74	4,55	0,89	2,71	0,39	2,77	0,42	30,30
783/4	137,0	254,0	25,60	83,2	14,70	0,39	11,55	2,09	14,45	3,06	10,70	1,75	12,70	1,93	103,5
783/5	44,7	82,70	8,75	29,8	6,09	0,19	5,89	0,97	6,61	1,34	4,54	0,74	5,50	0,80	46,20
783/6	43,1	80,00	8,56	29,8	5,60	0,43	5,10	0,84	5,50	1,12	3,46	0,51	3,59	0,52	35,80
783/7	31,6	58,70	6,26	22,7	4,09	0,49	3,68	0,55	3,64	0,66	2,24	0,35	2,44	0,36	23,30
783/8	28,5	52,60	6,17	23,1	4,59	0,71	4,25	0,71	4,23	0,79	2,46	0,35	2,22	0,34	25,70
783/9	43,3	82,40	8,80	30,9	5,19	0,70	4,82	0,70	4,37	0,87	2,83	0,42	2,97	0,44	28,80
783/1	3,5	5,00	0,78	3,3	0,91	0,10	1,11	0,19	1,15	0,20	0,57	0,05	0,35	0,05	9,70

Forrás: ALS mérési eredménye

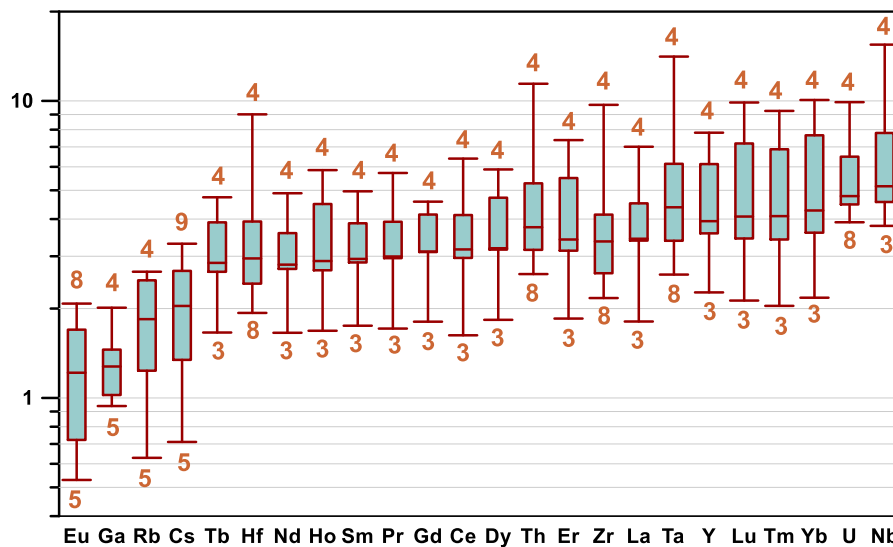
Meglepő módon a mikroelemek közül a P és a Ti fogyása figyelhető meg, bár a különféle foszfátásványok (monacit, apatit) és titánoxidok gyakori járulékos ásványok. Ez a megfigyelés valamennyi Bükk hegységi HFSE-dúsult kőzettest esetére igaz. A jelen cikkben bemutatott minták közül legalacsonyabb a koncentrációjuk a 783/5 jelű mintában, legmagasabb a szemcsés peperitből származó mintákban.

A nyomelemekre vonatkozó kémiai adatok alapján a ritkaföldfémek dúsulásának mértéke mintáról mintára változik. Legjelentősebb a RFF-dúsulás a 783/4 jelű mintában, ami a földkéregre jellemző érték mintegy 4-szeresét tartalmazza (Rudnick and Gao, 2003). A 783/1 és 783/5 mintákban a dúsulás mértéke 1,6-szoros, a 783/3-asban 1,3-szoros, a többi peperitmintában pedig kb. a földkéreggel megegyező koncentrációban fordul elő ritkaföldfém (2. ábra). Viszont nem szabad elfelejteni, hogy kevert kőzetanyaggal, peperittel van dolgunk, aminek karbonátos komponensével a dúsulást hozó fluidumok minden valószínűség szerint nem léptek reakcióba. A minták Ca-tartalma szinte teljes egészében az üledékes eredetű kalcitból ered, ezért az összes kémiai adatból kivontam a Ca mennyiségét, és a maradék elemeket 100%-ra normáltam, ezzel a dúsulás mértékének egy alkalmasabb mutatószámát hoztam létre. Az így átszámított adatokban a legnagyobb mértékű ritkaföldfém-dúsulás már 6-szoros, de (a karbonátos befoglaló kőzetet nem számítva) legkisebb is 2 körüli érték. Kiemelem még a Zr-ot, ami akár 6-szoros (átszámított adatok szerint 9-szeres) dúsulással is jelen lehet (3. ábra).



2. ábra: A Kőrös-völgyi minták felső kéreghez képesti dúsulásának mértéke „box and whiskers” diagramon. A bajuszok a minimális, illetve maximális koncentrációkat, a dobozok határai a kvartiliseket, míg a dobozok belsejében levő vonás a mediánértékeket jelzik. A bajuszoknál feltüntetett számok a minimális/maximális értékhez tartozó minták rövidített azonosítói.

Forrás: saját szerkesztés



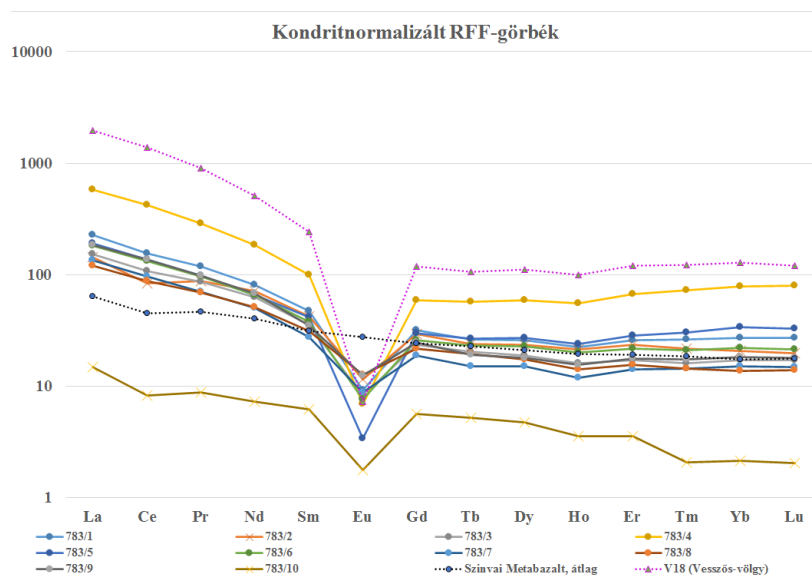
3. ábra: A Kőrös-völgyi minták felső kéreghez képesti dúsulásának mértéke „box and whiskers” diagramon, a Ca-tartalom leszámítása, majd újránormálás után.

Forrás: saját szerkesztés

A ritkaföldfém-koncentrációt kondritnormalizált adatok segítségével is vizsgáltam (4. ábra). A könnyű RFF-ek dúsulása nagyobb mértékű, mint a nehéz RFF-eké, de a növekvő összes RFF-tartalommal egyenes arányban nő a nehéz RFF-ek közepesekhez (és kisebb mértékben a könnyűekhez) viszonyuló részaránya is (5. ábra). A görbék minden esetben jelentős negatív Eu-anomáliát mutatnak, valamint a mellékközetek esetében kis mértékű negatív Ce-anomáliát is. Az Eu-anomália annál nagyobb, minél nagyobb a teljes

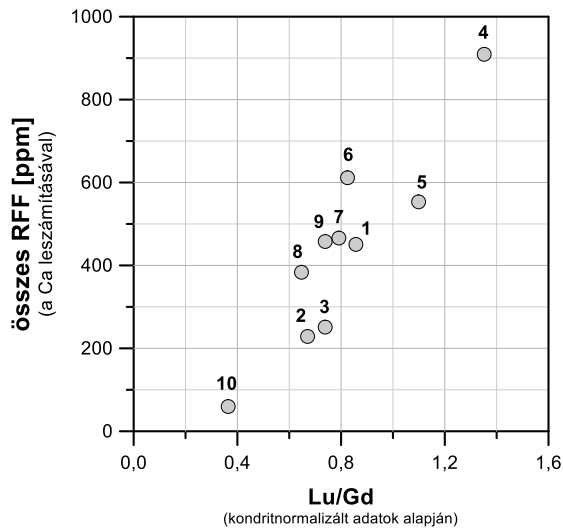
RFF-tartalom, azaz minél nagyobb a közepes/nehéz RFF-ek aránya (6. ábra). Ezek a megfigyelések minden HFSE-dúsult bükki közetttestben igazak. A Kőrös-völgyben az Eu-anomália alapján a 783/4 és 783/5 mintákat érte legerőteljesebben az elváltozási folyamat. Ez egybeesik a 783/5 mintában megfigyelt különösen alacsony P- és Ti-tartalommal is. Ugyanezen jellemző alapján (a mellékkőzetet leszámítva) a szemcsés peperitből származó minták a legkevésbé érintettek.

Bár nem túl gyakran, de előfordulhat negatív Eu-anomália metasomatikus HFSE-dúsulás esetében (pl. Deymar et al., 2018), de ennek ellenkezőjére (pozitív anomáliára) is vannak példák, illetve az anomália teljesen hiányozhat is. A negatív anomália visszavezethető lehet egy eredetileg is Eu-ban szegény fluidumra (Khoshnoodi et al., 2017), vagy éppen az oldatok Eu-ot eltávolító hatására (Dumańska-Słowik et al., 2015). A Bükkben feltehetőleg valamilyen Eu-ot tartalmazó ásvány elbomlásának is szerepe lehet a kialakulásában. Eu leggyakrabban plagioklászba épül be, de ezek a vizsgált közetttestekben még egy korábbi közetelváltozási folyamatban elbomlottak, még a nem HFSE-dúsult metavulkanitokban is csak albit található. A fellelhető ásványok közül az apatit a legalkalmasabb az Eu beépítésére, ami egyéb megfigyelések alapján is (pl. csökkenő P-tartalom) legalább részben bomlik az elváltozás során. Az Eu apatitba való beépülésének oka lehet a plagioklászok szericitesedése is (Richardson et al., 2021).



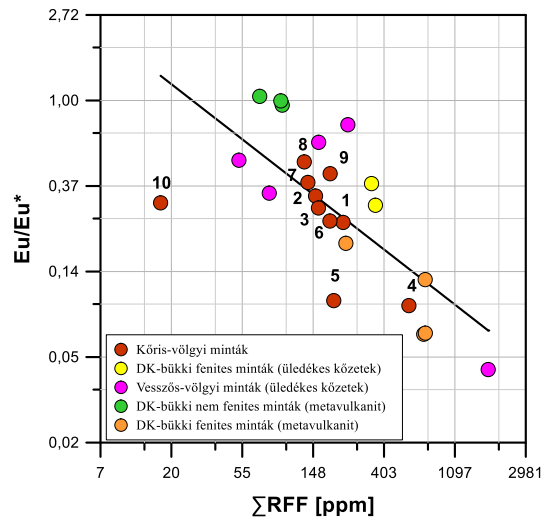
4. ábra: Vonaldiagram a Kőrös-völgyi minták kondritnormalizált ritkaföldfém-tartalmáról. Szaggatott vonal tünteti fel a Lillafüred melletti Vesszős-völgyből származó V18 jelű mintát (Balassa, 2018), mely az eddig ismertek közül a legmagasabb dúsulást mutatja, valamint a dúsulást nem mutató Szinvai Metabazalt minták átlagát. Kereszt jel jelzi a mellékkőzetből származó mintákat.

Forrás: Saját szerkesztés az ALS mérési eredményei alapján, McDonough and Sun (1995) adatainak felhasználásával



5. ábra: Diagram a Kőrös-völgyi minták nehéz és középnehéz RFF-arányának változásáról az összes RFF tartalom függvényében. A számok a minták rövidített azonosítóit jelzik.

Forrás: saját szerkesztés



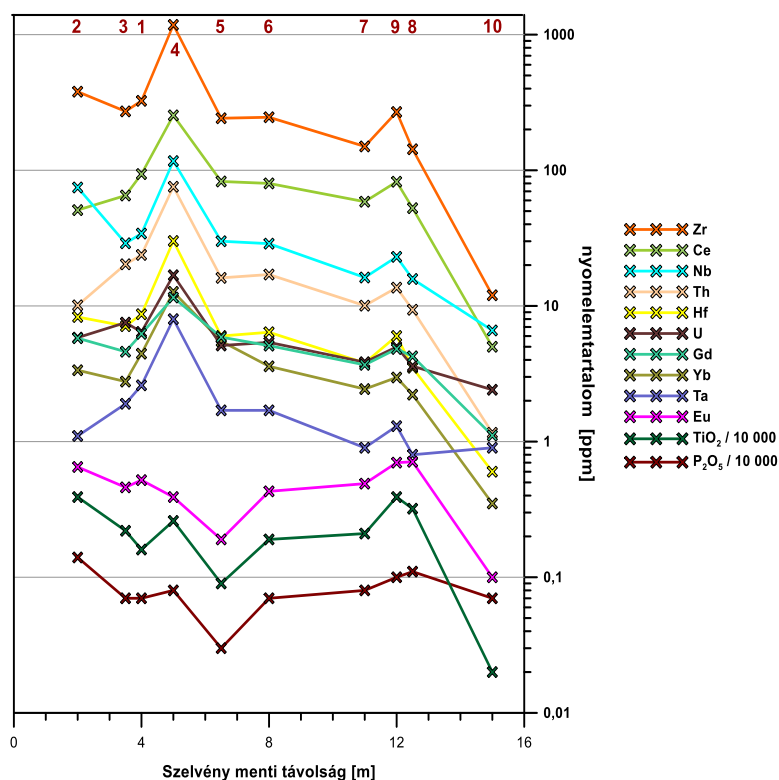
6. ábra: Az Eu-anomália és a teljes RFF-tartalom kapcsolata néhány bükki minta esetében.

$$Eu^* = \sqrt{Sm * Gd}$$

Forrás: saját szerkesztés

Bár nem túl gyakran, de előfordulhat negatív Eu-anomália metasomatikus HFSE-dúsulás esetében (pl. Deymar et al., 2018), de ennek ellenkezőjére (pozitív anomáliára) is vannak példák, illetve az anomália teljesen hiányozhat is. A negatív anomália visszavezethető lehet egy eredetileg is Eu-ban szegény fluidumra (Khoshnoodi et al., 2017), vagy éppen az oldatok Eu-ot eltávolító hatására (Dumańska-Słowik et al., 2015). A Bükkben feltehetőleg valamilyen Eu-ot tartalmazó ásvány elbomlásának is szerepe lehet a kialakulásában. Eu leggyakrabban plagioklászba épül be, de ezek a vizsgált kőzettestekben még egy korábbi kőzetelváltozási folyamatban elbomlottak, még a nem HFSE-dúsult metavulkanitokban is csak albit található. A fellelhető ásványok közül az apatit a legalkalmasabb az Eu beépítésére, ami egyéb megfigyelések alapján is (pl. csökkenő P-tartalom) legalább részben bomlik az elváltozás során. Az Eu apatitba való beépülésének oka lehet a plagioklászok szericitesedése is (Richardson et al., 2021).

A különböző ritkaelemek egymáshoz képesti relatív dúsulásának mértéke eltérő. A 7. ábrán néhány kiválasztott elem koncentrációjának szelvény menti eloszlását mutatja. Láthatóan a 783/4 jelű minta mutatja a legnagyobb mértékű dúsulást az összes dúsult elemből, követve a többi réteges peperitből származó mintával. A mellékkőzetek HFSE-tartalma azonban talán még érdekesebb. A mészkőrétegből származó 783/10 különösen alacsony HFSE-tartalommal rendelkezik, de a Nb mennyisége a többi nyomelemhez képest magas. A tűzkődarabból származó 783/2 mintában a Nb koncentrációja kifejezetten magas, de a Zr-tartalom sem olyan alacsony, mint a RFF-görbék lefutása alapján számíthatnánk rá. A P-tartalom meglepően magas a 783/10 mintában. A megfigyelések alapján egyértelmű, hogy a különböző HFSE-elemek kiválási körülményei, az őket szállító komplexek stabilitása nem egyezik meg.



7. ábra: Néhány – a dúsulás szempontjából jelentős – nyom- és mikroelem mennyiségének változása a szelvény mentén. A fent látható számok a rövidített mintaazonosítót jelzik.

Forrás: saját szerkesztés

## Következtetések és összefoglalás

Már az előzetes eredmények (Balassa, 2018; Németh et al., 2016) is alátámasztották a HFSE-dúsulás metasomatikus eredetét, mely a Kőrös-völgyi minták vizsgálatával további bizonyítást nyert. Mivel minden dúsult test megnövekedett K-tartalommal bír, nyilvánvaló, hogy a HFSE-elemek K-ban gazdag oldatokban szállítódtak. A folyamatra a szakirodalomban fellelhető legjobb analógia a fenitesedés káliumos típusa, mely a forrásul szolgáló hatótesttől általában nagyobb távolságra lelhető fel (Elliott et al., 2017). A fluidumok forrásaként egy jelenleg ismeretlen mélybeli intrúzió tételezhető fel, ahonnan km-es nagyságrendű transzportfolyamatra volt szükség, mire az elemek a vizsgált kőzettestekben kicsapódtak. A mellékkőzet karbonátok sosem mutatnak emelkedett HFSE-koncentrációt, illetve a dúsulással járó jelentősebb összetételbeli változást, ezért valószínűleg az oldatok és a karbonátos anyag egymással egyensúlyt tartott, köztük reakció nem történt, így az oldatok savas pH-ja kizárható. Ilyen körülmények között a RFF-ek és más HFSE-k hidroxil, esetleg fluorid komplexeként szállítódhattak. Mikor a fluidumok elérték a szilikátos kőzetanyagot, megváltoztak a környezeti tényezők, a komplexek destabilizálódtak, a HFSE elemek kicsapódtak. A Kőrös-völgyben is jól megfigyelhető a szilikátok hatása: bár a negatív Eu-anómália alapján a 783/5 minta a 783/4-hez hasonlóan erősen érintett az elváltozással, benne mégis kisebb mértékű dúsulás jött létre az alacsonyabb filloszilikát- és földpáttartalom miatt. A HFSE-elemek kicsapódásának tovább kedvezhetnek olyan ásványok, melyek szerkezetükben meg tudták őket kötni, mint pl. a titánoxidok a Nb, vagy az apatitok a RFF-ek esetében. A bomló apatitok P-tartalma elősegíthette a monacitok képződését (Chen et al., 2017).

Valószínűleg a Nb, Ta és Zr komplexeinek stabilitása szűkebb határok között mozog, mint a RFF-eké, így ezek viszonylag nagyobb koncentrációban lehetnek jelen akár



a mellékkőzetben is. A magasabb nehéz/közepes RFF-arány az erősebben dúsult kőzettestekben azt jelezheti, hogy a nehéz RFF-komplexek stabilitása alacsonyabb, mint a többié, ami megegyezik Migdisov et al. (2016) véleményével. Ezzel szemben Akinfiev et al. (2020) szerint a nehéz RFF-ek komplexei stabilabbak K-ban dús oldatok jelenlétében, így magasabb arányuk akár az oldat csökkenő K-tartalmával is kapcsolatban lehet. Természetesen lehetséges, hogy a különféle elemek dúsulása több lépcsőben történt, sőt, a szakirodalomban leírt esetek többségében így is van (pl. Al Ani and Sarapaa, 2013).

### **Köszönetnyilvánítás**

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-2-I. kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

A kutatásokat a TEKH Szakkollégium anyagi forrásokkal támogatta.

### **Felhasznált irodalom**

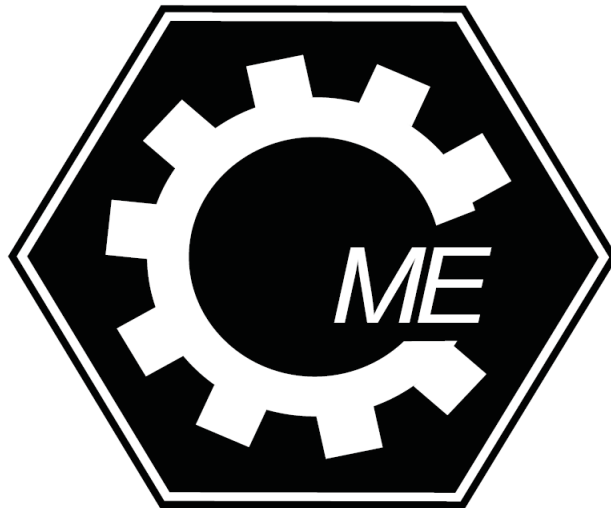
- Akinfiev, N.N., Korzhinskaya, V.S., Kotova, N.P., Redkin, A.F., Zotov, A.V., 2020. Niobium and tantalum in hydrothermal fluids: Thermodynamic description of hydroxide and hydroxofluoride complexes. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 280, 102–115. <https://doi.org/10.1016/j.gca.2020.04.009>
- Al Ani, T., Sarapaa, O., 2013. Geochemistry and mineral phases of REE in Jammi carbonatite veins and fenites, southern end of the Sokli complex, NE Finland. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis* 13, 217–224. <https://doi.org/10.1144/geochem2011-088>
- Balassa, Cs., 2018. A Bükk hegységi Vesszős-völgyi ritkaföldfém- és ritkaelem-dúsulással járó kőzetelváltozás vizsgálata (TDK dolgozat). Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Miskolc.
- Balassa, Cs., 2020. Ritkaföldfém- és ritkaelem-dúsulást tartalmazó metavulkanit test keresztmetszeti vizsgálata a Bükk hegységi Kőrös-völgyből (TDK dolgozat). Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Miskolc.
- Chen, W., Honghui, H., Bai, T., Jiang, S., 2017. Geochemistry of Monazite within Carbonatite Related REE Deposits. *Resources* 6, 51. <https://doi.org/10.3390/resources6040051>
- Deymar, S., Yazdi, M., Rezvanzadeh, M., Behzadi, M., 2018. Alkali metasomatism as a process for Ti–REE–Y–U–Th mineralization in the Saghand Anomaly 5, Central Iran: Insights from geochemical, mineralogical, and stable isotope data. *Ore Geology Reviews* 93. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2018.01.008>
- Dumańska-Słowik, M., Heflik, W., Kromska, A., Sikorska, M., 2015. Sodic fenites of the Oktiabrski Complex exposed in the Khibodariivka quarry (East Azov, SE Ukraine): reconstruction of their growth history. <https://doi.org/10.1127/NJGPA/2015/0471>
- Elliott, H., Wall, F., Chakmouradian, A., Siegfried, P., Dahlgren, S., Weatherley, S., Finch, A., Marks, M., Dowman, E., Deady, E., 2017. Fenites associated with carbonatite complexes: A review. *Ore Geology Reviews* 93. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2017.12.003>
- Geochemistry downloads : ALS [WWW Document], 2020. URL <https://www.alsglobal.com/en/services-and-products/geochemistry/geochemistry-downloads> (accessed 11.1.20).
- Geochemistry downloads : ALS [WWW Document], 2020. URL <https://www.alsglobal.com/en/services-and-products/geochemistry/geochemistry-downloads> (accessed 11.1.20).
- Khoshnoodi, K., Behzadi, M., Gannadi-Maragheh, M., Yazdi, M., 2017. Alkali Metasomatism and Th-REE Mineralization in the Choghart deposit, Bafq district, Central Iran. *Geologia Croatica* 70. <https://doi.org/10.4154/gc.2017.03>
- Less Gy., Kovács S., Pelikán P., Pentelényi L. és Sásdi L. 2005: A Bükk hegység földtana. Magyar-rázó a Bükk hegység földtani térképéhez (1:50000). Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest
- McDonough, W., Sun, S.S., 1995. The composition of the Earth. *Chem. Geol.* 67, 1050–1056.
- Migdisov, A., Williams-Jones, A.E., Brugger, J., Caporuscio, F.A., 2016. Hydrothermal transport, deposition, and fractionation of the REE: Experimental data and thermodynamic calculations. *Chemical Geology* 439, 13–42. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2016.06.005>

- Németh, N., Baracza, M.K., Kristály, F., Móricz, F., Pethő, G., Zajzon, N., 2016. Ritkaföldfém- és ritkaelem-dúsulás a Bükk hegység délkeleti részének vulkáni eredetű kőzetesteiben / Rare earth and rare element mineralization in metavolcanic rock bodies in the SE part of the Bükk Mts. *Földtani Közlöny* 146, 11–25.
- Richardson, M.W., McFarlane, C.R.M., Lentz, D.R., Falck, H., 2021. Apatite Composition and U-Pb Geochronology from the Ptarmigan and Tom Deposits, NWT Canada; Implications for Petrogenesis. <https://doi.org/10.20944/preprints202103.0385.v1>
- Rudnick, R.L., Gao, S., 2003. *Composition of the Continental Crust*. Elsevier-Pergamon, Oxford 1–64.
- Zajzon N., Németh N., Szakáll S., Gál P., Kristály F., Fehér B. és Móricz F. 2014: Ritkaföldfémek a bükk-szentkereszti Mn-U-Be geokémiai anomáliában. In: Szakáll S. (szerk): Ritkaföldfémek magyarországi földtani képződményekben. *CriticEl Monográfia sorozat 5*, Milagrossa Kft, Miskolc, 91-108.

**Lektorálta:**

Dr. Földessy János  
professor emeritus

**GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR**







Besenyei István a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) gépészmérnök szakos hallgatója. A 7 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján többször is Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjban részesült. Tanulmányai folyamán nagy figyelmet fordított a megújuló energiára, különösen a napenergiára. Témáját tekintve a cikkben szereplő energiát felhasználó napelemekhez tervezett egy szerkezetet, amely maximalizálja a napsugarak energiájának minél hatékonyabb begyűjtését. Konzulense és támogatója Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens. A 2020-2021. őszi intézményi TDK-n Gépek és szerkezetek tervezése és gyártása I. szekcióban mutatta be dolgozatát, amelyen I. helyezést ért el. Ennek a munkának az átdolgozásából született az alábbi cikk.

## „Napraforgó” szerkezet tervezése

Besenyei István

### Napenergia

A Napenergia nem más, mint a Napban lejátszódó magfúziós folyamatok során felszabaduló energia. Ez az energia éri a földfelszínre hő és fény formájában.

„A napelem a napfényt közvetlenül képes átalakítani energiává a fotovoltai hatás révén. A napelem panelek a felfogott napfényt egyenárammá alakítják, majd továbbítják a napelem inverternek. A napelem inverter képes tovább alakítani az egyenáramot váltóárammá, amit már fel tud használni bármely elektromos berendezés. Számos típusa van, de a legelterjedtebbek a kristályos technológián alapuló változatok. A három leggyakrabban a gyakorlatban is alkalmazott típus a monokristályos, a polikristályos és a vékonyrétegű napelem.” [1]

### Napkövető napelemes rendszerek

Egy napelem várható legmagasabb energiahozama megadható annak tájolása és dőlés-szöge alapján, figyelembe véve a területi elhelyezkedést. A nem megfelelő elhelyezés azonban az energiatermelés csökkenését eredményezi.

A hozamcsökkenés kiküszöbölhető egy speciális tartószerkezet kiépítésével, ami a napelem-rendszert kiemeli a síkból.

A tengelyek száma szerint két különböző megoldást alkalmaznak a napkövető rendszer telepítése során: egy tengelyen és két tengelyen futó rendszert.



1. ábra. Egytengelyes változat [3]

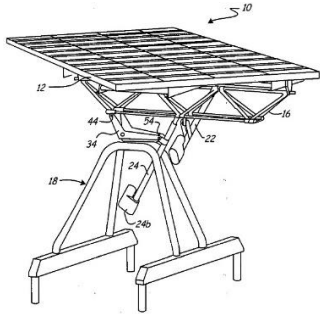


2. ábra. Kéttengelyes változat [4]

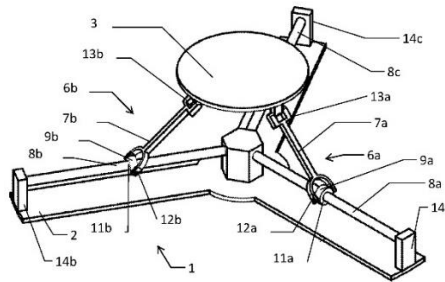
## Szabadalom és piackutatás

A napelemkövető rendszereknek számos változata fellelhető különböző mind szabadalmi ötletek formájában, mind kereskedelmi forgalomban is, melyek közül néhányat az alábbi ábrákon be is kívánok mutatni.

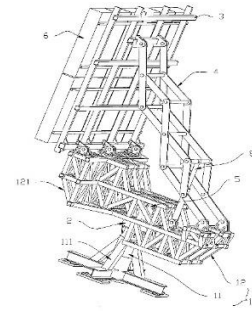
### Szabadalmak:



3. ábra. Napelemkövető vízszintes helyzetben [5]



4. ábra. Gömb alakú napelemes követő [6]



5. ábra. Horizontális napelemes követő [7]

### Kereskedelmi forgalomban lévő termékek:



6. ábra. Egytengelyes solartracker [8]



7. ábra. STR-22G [9]

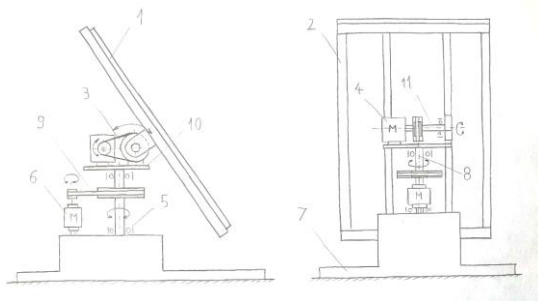


8. ábra. Rawlemon [10]

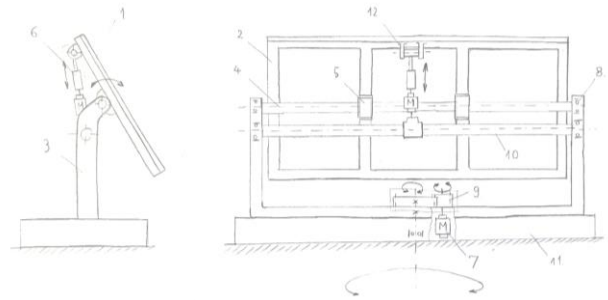
## Megoldásváltozatok

A megoldásváltozatok lehetőséget teremtenek arra, hogy a lehető legtöbb típust megvizsgáljuk, valamint az ezt követő értékelés alapján a lehető legjobb konstrukció mellett döntsünk.

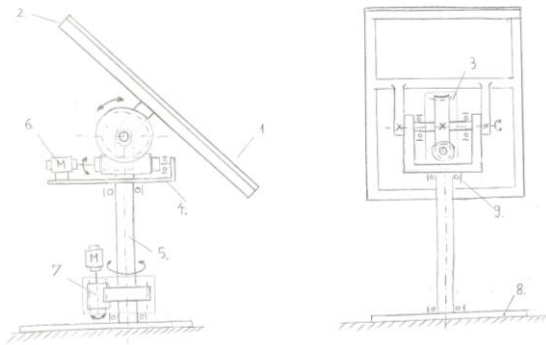
A napelemes szerkezetekről szerzett eddigi ismeretek alapján, valamint a korábban megismert szabadalmak és piacon lévő termékek segítségével olyan megoldásváltozatok kerültek kidolgozásra, amelyek 1 db napelem panel mozgatására alkalmasak, vertikálisan és horizontálisan is képesek mozogni, valamint az egyszerű felépítésének köszönhetően bárki számára megvalósíthatók.



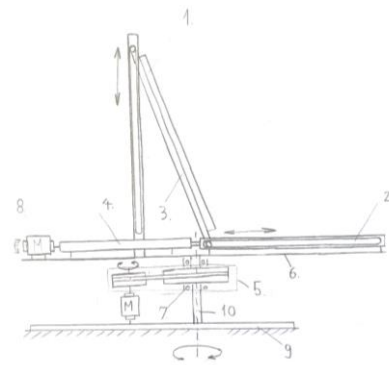
9. ábra. Első megoldásváltozat



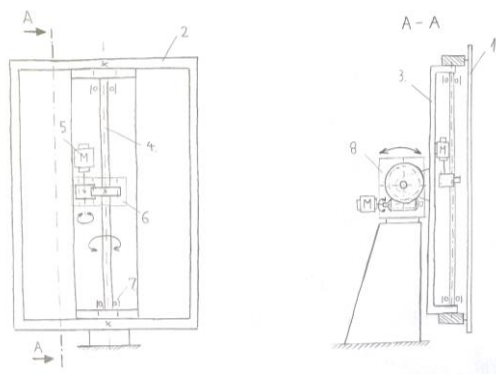
1. ábra. Második megoldásváltozat



2. ábra. Harmadik megoldásváltozat



3. ábra. Negyedik megoldásváltozat



4. ábra. Ötödik megoldásváltozat

## Értékelés

A megoldásváltozatokat célszerű valamilyen értékelő módszerrel rangsorolni. A Dátum módszer szerint önkényesen ki kell választani egy megoldást (ezt a továbbiakban „dátumnak” nevezzük), és a többi változatot ehhez viszonyítva kell megadott szempontok alapján összehasonlítani. Az eredményeket összegezve és egy sorrendet felállítva megkapjuk a lehetséges legjobb konstrukciót.

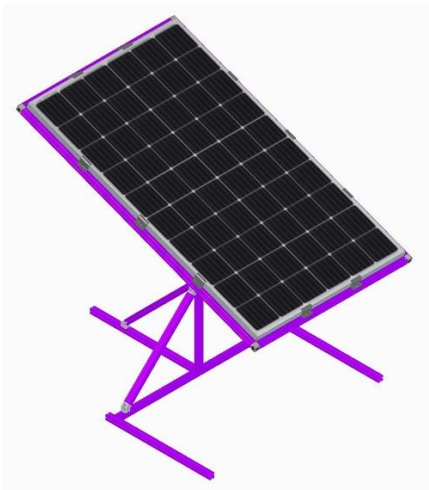
*Értékelési mód táblázata*

	Tengely igénybevételei	Felépítés ésszerűsége	Működés elve	Súrlódó, kopásnak kitett pontok	Megvalósíthatóság	$\Sigma$	Sorrend
D - V <sub>1</sub>	0	1	1	0	1	3	2.
D - V <sub>2</sub>	1	1	0	-1	0	1	4.
D - V <sub>3</sub>	0	1	1	0	0	2	3.
D - V <sub>4</sub>	-	-	-	-	-	-	-
<b>D - V<sub>5</sub></b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>I.</b>

A táblázatból jól látszik, hogy az ötödik változat bizonyult a legjobbnak, nem csak a dátumhoz viszonyítva, hanem a többi változat összegzéséből is magas értéket kapott.

**A szerkezet 3D-s modellje**

A koncepcionális tervezés során kapott ötödik megoldásváltozatot felhasználva elkészült Solid Edge tervezőprogram segítségével a napkövető napelemmozgató berendezés háromdimenziós modellje.



5. ábra. Napelemes követő



6. ábra. Napelemes követő felépítése

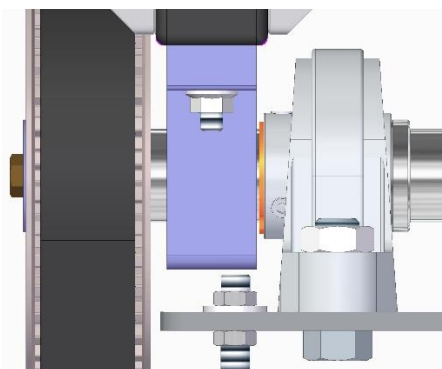
A napelemes követő állvány lényege, hogy a napelemet mindig a Nap felé fordítsa, így a napsugarak 90°-os beesési szögben érik annak felületét. Ennek hatására akár 30%-al is növekedhet a napelem teljesítménye.

A napelem Bosch kompatibilis alumínium profilokból felépülő kereten helyezkedik el. A napelem tengelyvég-rögzítőkön keresztül kapcsolódik a kerethez. A tengelyt egy Nema34-es bipoláris léptetőmotor forgatja fogazott szíjhajtáson keresztül. A szíjhajtás 3-as áttétellel rendelkezik.

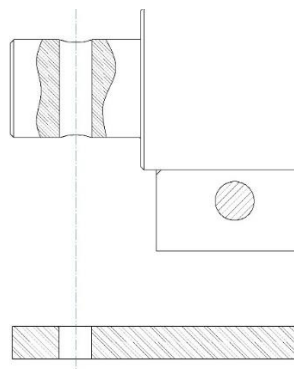
A kellő szíjfeszítés eléréséhez menetes száruk kerültek beépítésre a precízebb pozícionálhatóság érdekében, ezek a motor konzolját és a felső rész lemezalapot kapcsolják össze.

A tengely két helyen csapágyazott egy-egy Y-csapággal, amelyek a fellépő radiális és axiális erőket tudják felvenni. A csapágyak belső gyűrűje hernyó csavarral rögzíthető a tengelyhez. Mivel a hernyócsavarral nem lehet olyan mértékű kötést kialakítani, hogy a tengely axiálisan ne csússzon ki a csapágyakból, ezért az egyik csapágy a belső gyűrűje felfekszik egy nagyobb átmérőjű tengelyvállra, a másik oldalról pedig egy Seeger-gyűrű akadályozza meg a tengelyirányú elmozdulást.





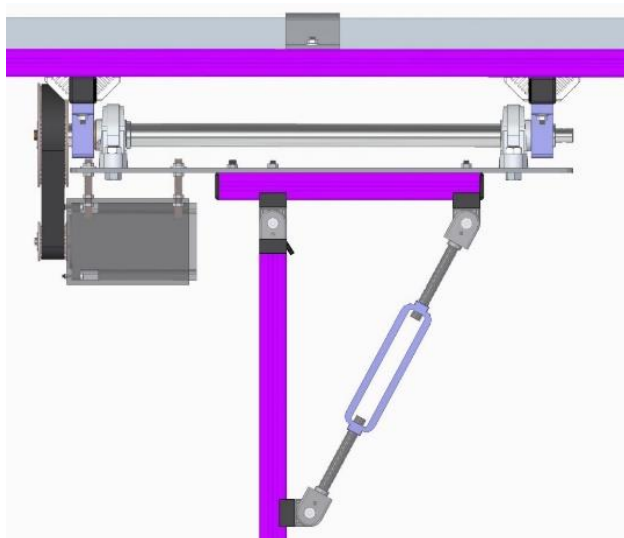
7. ábra. A csapágy elmozdulásának rögzítése



8. ábra. Szemben lévő furatok a tengelyen és a lemezen

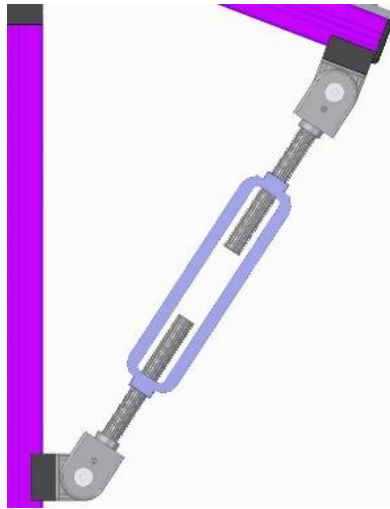
A tengely egyik végén egy kisebb átmérőjű csomó is található, egy átmenő furattal (8. ábra). A felső rész alapját képező lemezt ezzel a furattal szemben szintén ki kell fúrni. Ebbe a két furatba egy csap illeszthető, mely megakadályozza a felső rész tengely körüli elfordulását, a motor üzemén kívüli esetében.

A nyomatékátadás fogasszíj hajtással valósul meg. Egy-egy retesz helyezkedik el a motor tengelyében és a fő tengelyben. A tárcsák lecsúszását a tengelyvégeken egy nagyobb alátét akadályozza meg, melyet csavarral lehet rögzíteni a tengelyvégekhez. A teljes felső rész egy nagy felületű lemezen helyezkedik el, így szabadon lehet felfogatási furatokat kialakítani a csapágyházak és a motor konzolja számára (9. ábra).



9. ábra. Felső rész elrendezése

A napelemes követő lábazata szintén alumínium profilokból épül fel. Az egyszerű felépítés és kialakítás mellett a profilok viszonylag nagy teherbírásúak, így nem kell attól tartani, hogy pl.: a függőleges rész a rajta elhelyezkedő felső rész alatt elhajlana. A kívánt pozíció beállítása egy trapézorsón keresztül valósul meg, melyet kézzel lehet mozgatni (10. ábra).



10. ábra. Trapézmenetes orsó-anya megoldás a dőléshelyzet pozicionálására

A szerkezeten 3 darab csuklópont található, melyek közül kettő csatlakozik egy-egy orsóhoz. Az egyik orsó jobb, a másik bal menetes. A két orsó egy kézzel forgatható jobb és bal menetes trapézanyába csatlakozik. Az anya segítségével az orsókat közelebb vagy távolabb lehet mozdítani, így a napelemes napkövető szerkezet dőlőpozíciója szabadon változtatható.

Az egybekezdésű trapézmenetnek valamint a megfelelően megválasztott menetemelkedésnek köszönhetően a kapcsolat önzáró.

### Elvégzett számítások

A számítógépes modell megépítése után a kritikusnak ítélt elemeket szilárdsági számításokkal javasolt ellenőrizni. Azon részegységeket, amelyekre az elvégzett számítások vonatkoznak, az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat:

#### Elvégzett számítások

<b>Keret:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tömegközéppont meghatározása</li> <li>✓ Szélterhelés</li> </ul>
<b>Léptetőmotor:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Teljesítmény meghatározása</li> <li>✓ Motorvezérlés</li> </ul>
<b>Szíjhajtás:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tárcsák kiválasztása</li> <li>✓ Szükséges szíjhossz meghatározása</li> <li>✓ Szíjági erő</li> </ul>
<b>Trapézanya-orsó kapcsolat:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Önzárás vizsgálata</li> </ul>

## Továbblépés lehetőségei

A továbbiakban érdemes lenne megvizsgálni annak lehetőségét, hogy az általam megtervezett napelemes napkövető szerkezet a valóságban üzemi körülmények között milyen hatásokkal működik. Ezen kívül figyelembe kell venni, hogy a külső tényezők hogyan befolyásolják a működést, ezért meg kell vizsgálni a tengely veszélyes pontjait, valamint ellenőrizni kell a csapágyakat, hogy a terhelésük milyen élettartamot enged meg. A tervezés következő fázisaiban az alábbi pontokat érdemes követni:

- Tengely veszélyes pontjainak ellenőrzése;
- Csapágyak statikus ellenőrzése;
- Megtérülési idő számítása.



*11. ábra. A megépített működőképes modell*

Ezúton szeretném megköszönni a LEAX Hungary Zrt., a Fath Kft., a Trinox-60 Bt., a Terplán Zénó Szakkollégium és a Prototípusgyártók Öntevékeny Köre diákkör támogatását, akik anyagilag is hozzájárultak ahhoz, hogy a napelemmozgató szerkezet modelljét megépíthessem.

## Felhasznált irodalom

- [1] <https://alternativenergia.hu/napenergia-felhasznalasa/86096>
- [2] [https://napelem.blog.hu/2018/01/26/napkoveto\\_napelemes\\_rendszer](https://napelem.blog.hu/2018/01/26/napkoveto_napelemes_rendszer)
- [3] 1. ábra. Egytengelyes változat - <https://new.siemens.com/global/en/markets/machinebuilding/solar-production-machines/solar-tracking.html>
- [4] 2. ábra. Kéttengelyes változat - <https://new.siemens.com/global/en/markets/machinebuilding/solar-production-machines/solar-tracking.html>
- [5] 3. ábra. Napelemkövető vízszintes helyzetben - <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/>
- [6] 4. ábra. Gömb alakú napelemes követ - <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/>
- [7] 5. ábra. Horizontális napelemes követő - <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/>
- [8] 6. ábra. Egytengelyes solar tracker - <http://www.supernovatech.in/products/solar-tracker/>
- [9] 7. ábra. STR-22G - <https://www.directindustry.com/prod/eko-instruments/product-188697-2013358.html>
- [10] 8. ábra. Rawlemon - <https://www.pto.hu/rawlemon-gyujtsd-holdat-is/>

### Lektorálta:

Dr. Döbröczöni Ádám  
professor emeritus



*Éles Csongor a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) logisztika mérnöki alapszakos hallgatója lean folyamatmérnök szakirányon. Témaválasztását a logisztika, mint kiszolgáló ágazat folyamatos technológiai fejlődése, a lean filozófia és az Ipar 4.0 iránti érdeklődés inspirálta. Dolgozatát a Gépészmérnöki és Informatikai kar 2021. évi tavaszi TDK versenyén mutatta be, ahol a logisztika szekcióban második helyezést ért el. Konzulense Dr. Tamás Péter egyetemi docens, dékánhelyettes, intézetigazgató volt.*

## **RTLS-rendszer működési koncepciójának kialakítása raktározási rendszerekben** *Éles Csongor*

### **Az RTLS mint technológia**

A logisztika kulcsfontosságú területnek számít szinte valamennyi iparágban. Beszéljünk gyártó vállalatról vagy logisztikai szolgáltatóról, minden piaci szereplőnek tartania kell a lépést a technológiai fejlődéssel annak érdekében, hogy még hatékonyabbá tehesse működését. Ez különösen fontos a digitalizáció korában.

Az iparban a logisztikai kiszolgálás a gyártással összhangban történik, ám míg a gyártási folyamatok rengeteget változtak az utóbbi évtizedekben, a belső logisztikai folyamatok sok esetben nem követték le ezt a fejlődést. Egyre inkább elavultnak számít a kézi erővel vagy kézi vezérlésű targoncával történő anyagmozgatás, illetve a termékazonosításban és -nyomkövetésben alkalmazott vonalkódos megoldások. Ezek sokszor alacsony hatékonyságú működést, késéseket eredményeznek. Viszont az automatizálásra való igény a logisztikán belül is folyamatosan nő.

Egy széles körben alkalmazott fejlesztés a vegyes azonosítás, melyben a hagyományos vonalkódos megoldás mellett megjelenik az RFID technológia is. Az RFID rádiófrekvenciás azonosítást tesz lehetővé. A vegyes azonosítás elvén alapuló rendszereknél ellenőrzési pontokat és kapukat alakítanak ki a gyár területén, ezzel megvalósítva egyfajta nyomkövetést. Az RFID egy másik gyakori alkalmazása az ún. zónafigyelés. Ennek lényege, hogy egy relatíve kis belső területen nagy számú RFID-tag kerül elhelyezésre, ezzel lefedve az adott területet (zónát).

Az ilyen technológiai újításokkal optimalizálhatjuk az adatfeldolgozási időt és az adatbevitel hatékonyságát, de az a probléma velük, hogy csak korlátozott nyomkövetést tesznek lehetővé, így sok esetben nem lehetséges a veszteségek feltárása. Ez azt jelenti, hogy nem lehet igazolni a belső logisztikai automatizációs fejlesztések megtérülését. Jellemző, hogy az iparban működő vállalatok egy része a megfelelő minőségű adatok híján olyan „primitív” mérési eszközökkel gyűjt adatokat, mint a személyes megfigyelés és a stopperóra. [1]

Ezekre a problémákra kínál megoldást a valós idejű helymeghatározás (RTLS: real time location system). A folyamatos mozgás- és útvonalfigyelés révén nagy pontossággal, valós időben válnak lekövethetővé a termelési folyamatok.

Az RTLS-rendszerek egyik legfontosabb jellemzője a folyamatos, automatizált adatgyűjtés. Ennek köszönhetően egy ilyen rendszer az adminisztrációs terhek megnövekedése nélkül jelent stabil adatforrást a statisztikai alapú elemzésekhez (jellemző ciklusidők, bejárt útvonalak, eszközkihasználtság stb.), illetve később a folyamatok optimalizálásához. Az adatszolgáltatás a felsőbb szinteken döntések meghozatalában és előkészítésében segít. Az anyagáramlás folyamatos felügyeletével csökkenthető a termelésben lévő készlet-szint, az automatikus azonosításnak, ellenőrzésnek és képfeldolgozásnak köszönhetően pedig növelhetjük folyamataink hatékonyságát. Elérhetővé válik a pontos készletvezetés és a költséghatékony készletgazdálkodás, illetve pontosabb termelési terveket alakíthatunk ki. Így nemcsak folyamatok, hanem teljes ellátási láncok hatékonyságát is növelni tudjuk. A begyűjtött adatok természetesen hibák és veszteségek feltárásában is segíthetnek. Összefoglalva, a valós idejű helymeghatározási rendszerek segítik a lean folyamatok kialakulását, illetve nagyban hozzájárulnak a digitalizált és papírmentes, ún. okos gyár létrejöttéhez, amely az Ipar 4.0 követelményeinek is megfelel.

Egy RTLS-rendszer tervezésekor kulcsfontosságú kérdés, hogy milyen kommunikációs technológiát válasszunk a rendszerünkhöz. A technológiaválasztás négy főbb szempontja:

- a folyamatos azonosításra, nyomonkövetésre szánt objektum jellemzői (mennyiség, méret stb.)
- az alkalmazott helymeghatározási folyamat követelményei (a követés pontossága, frissítési gyakorisága stb.)
- a helymeghatározással lefedett terület környezeti jellemzői (terület nagysága stb.)
- az elérhető és felhasználható költségvetés [2]

A legszélesebb körben elterjedt RTLS-kialakítások ún. Ultra-WideBand kommunikációs technológiát használnak. UWB-s technológia esetén a tagek (jeladók) és az antennák (jelvevők) közötti kommunikáció nagy rádiófrekvenciás sáv szélességen (500 MHz) történik. Emiatt magyar fordításban „ultraszéles sáv”-ként szoktak hivatkozni rá. Fejlettebb igényeket kiszolgáló RTLS-rendszereknél szinte kizárólagosan ezt alkalmazzák. Előnyei, hogy a nagy sáv szélesség miatt nem okoz káros interferenciát keskeny sávú jeleknél (az UWB a technológiai jellegéből fakadóan egy adott frekvencián nagyon kis energiát közöl), illetve jelentős mennyiségű, viszonylag erős interferenciát tud tolerálni más, keskeny sávú jelektől. Ezt a szakirodalom „underlay”-nek nevezi, azaz az UWB „elfér más jelek alatt”. Az UWB előnyei továbbá az alacsony energiafogyasztás, a zajellenállás és a deciméteres nagyságrendű pontosság. Működési elve leginkább egy beltéren alkalmazott GPS-hez hasonlítható, ugyanis a rendszer háromszögelési módszerrel értékeli ki az adatokat, és így válnak behatárolhatóvá a mozgó objektumok helyzetei. A technológia hátránya, hogy az NLOS (non-line-of-sight) típusú, azaz az adó és a vevő közti vizuális kapcsolat hiányával történő alkalmazás jelentősen kihat a pontosságra. Ez egy még ma napság is kutatott terület, viszont épp a beltéri helymeghatározás miatt fontos. [3]

## Az UWB működése a gyakorlatban [4]

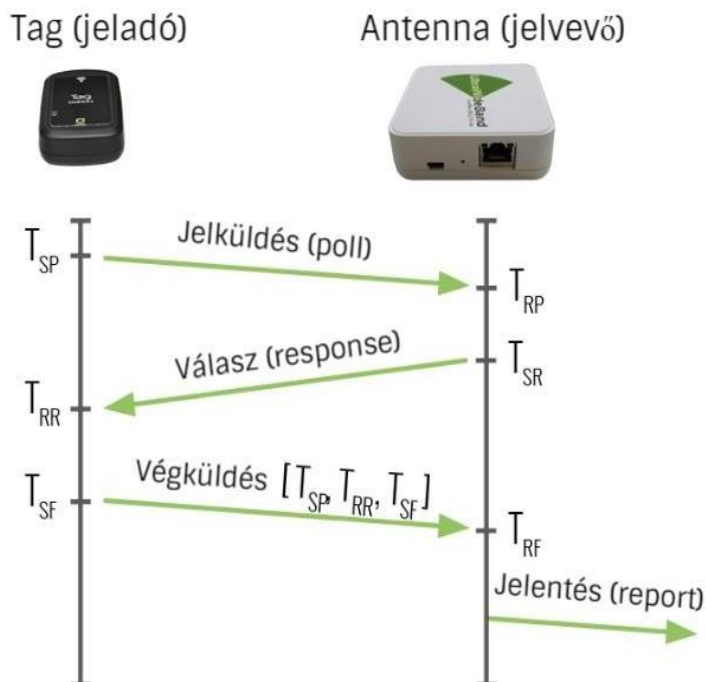
A szokványos rádiótechnológiai megoldások az RSSI (Received Signal Strength Indication) technológiát használják a helymeghatározáshoz. Az RSSI a jelerősség változásának determinisztikus jellegét használja ki, ugyanakkor a környezet folyamatos változása miatt az RSSI paraméterek is változnak, ami pontatlanságot jelent. A technológia pontosságát szintén ronthatja a többutas terjedés (multipath propagation), ami gyakori jelenség a rádiós kommunikációnál. Ezeket a pontatlanságokat bizonyos mértékben lehet korrigálni fingerprinting adatbázis használatával, de a folyamatosan változó környezet miatt ez nem ideális megoldás hosszú távra. Az UWB ezzel szemben nem RSSI-t, hanem fejlettebb technológiákat használ a helymeghatározáshoz. Ipari környezetben két megoldás közül választhatnak a megrendelő vállalatok.

### ToF technológia

A ToF (Time of Flight) lényege, hogy jelerősség helyett jelterjedési idő alapján becsüli meg a rendszer a távolságokat. Hátránya a vizuális kapcsolat hiányából adódó pontatlansági faktor, de összességében sokkal, egy nagyságrenddel precízebb eljárás, mint az RSSI.

A gyakorlatban ez ún. TWR (Two Way Ranging) segítségével valósul meg. Ennél a módszerrel kétirányú kommunikáció zajlik egy tag és egy adott antenna között. Fontos tehát, hogy a technológia jellege miatt egy jeladó tag egyszerre mindig csak egyetlen antennával áll kapcsolatban. Egy tag pozíciójának meghatározása akkor lehetséges, ha ismerjük legalább három-négy antennától mért távolságát. Minden ilyen tag-antenna kapcsolat egy hálózati csomópontként értelmezhető. A csomópontok közötti kapcsolat kiszámításához a ToF-t, azaz a jelterjedési időt meg kell szoroznunk a fénysebességgel.

A jelterjedési idő mérésének folyamatát az alábbi ábra szemlélteti.

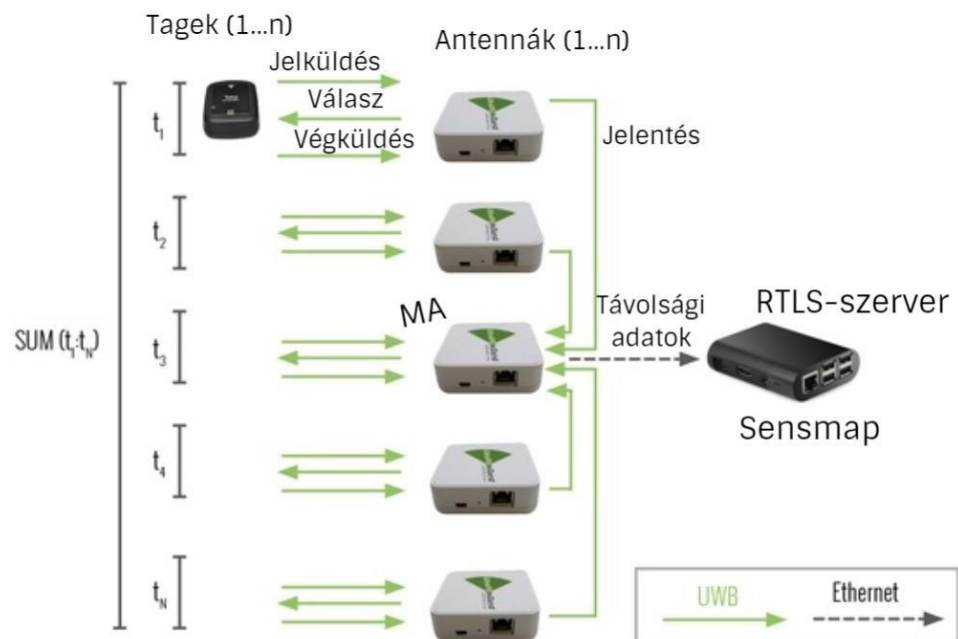


1. ábra: A TWR technológia működése  
Forrás: sewio.net (magyar feliratozással ellátva)

A mért adatokból számítható ki a távolság meghatározásához szükséges jelterjedési idő (ToF) értéke.

$$\text{ToF} = \frac{(\text{TRR-TSP}) - (\text{TSR-TRP}) + (\text{TRF-TSR}) - (\text{TSF-TRR})}{4}$$

Kísérleti tapasztalatok szerint az ideális működéshez szükséges tag-antenna távolság TWR technológia esetén 20-30 méteres hatósugaron belül van.



2. ábra: ToF-TWR hálózati modell

Forrás: sewio.net (magyar feliratokkal ellátva)

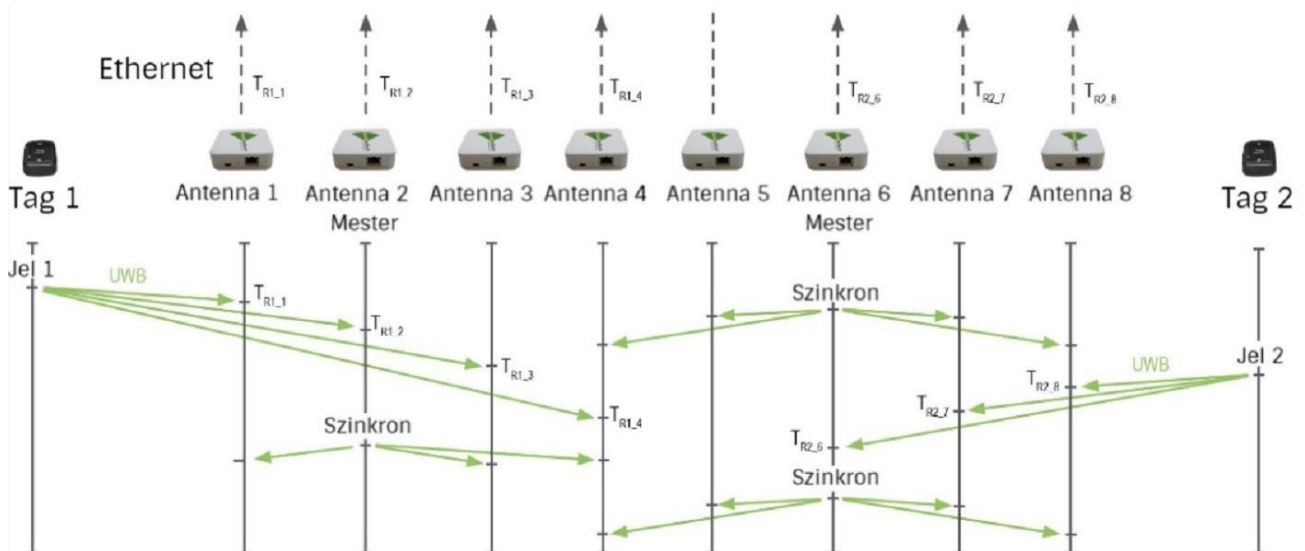
Mint látható, a csomópontként funkcionáló tag-antenna kapcsolatából a jelentések egy ún. mester antennához futnak be, amely aztán továbbítja az adatokat a központi RTLS-szerverhez. A TWR technológia előnye, hogy nem kell szinkronizálni a hálózati elemeket egymással, „cserébe” viszont alkalmazkodnunk kell megkötésekhez. A tag-antenna távolságok mellett az antennák közti távolságot is figyelembe kell vennünk a tervezéskor. Utóbbi nem lehet több, mint 20-40 méter. A rendszerben alkalmazott jeladó tagek mennyiségének megválasztásakor figyelembe kell vennünk a szükséges frissítési gyakoriságot, illetve az antennák számát. Ezek fogják meghatározni a jeladók akkumulátorainak élettartamát.

## TDoA technológia

A ToF-hez hasonlóan a TDoA (Time Difference of Arrival) is a jelterjedési időt használja fel a távolságok meghatározásához. A legszembetűnőbb különbség az a két technológia között, hogy a ToF-nél egy tag csak egy antennával, a TDoA esetében viszont egy tag az összes, hatósugarába eső antennával kommunikál. Ez azt jelenti, hogy a tag nem direkt jelet küld, hanem nagyon rövid, ún. „villanásnyi” jelcsomagokkal (blink message) kommunikál, amit az elérhető távolságban lévő antennák mind fogadnak.



A TDoA jelentős előnye, hogy mivel nincs kötött kapcsolat adott tag és adott antenna között, szabadon felcserélhetjük az antennákat (kivéve a mester antennákat), illetve további antennák hozzáadása a rendszerhez nem igényel semmilyen konfigurációt a tageken vagy az RTLS-szerveren. Mivel ennél a technológiánál a tagek időben nagyon rövid jelekkel kommunikálnak, ezért az antennák egy frissítési ciklusban nagy mennyiségű jelet tudnak kezelni. Viszont ez a fajta működési jelleg jelenti a TDoA hátrányát is; az összes antennának szinkronban kell lennie, különben értéktelen adatokat kapunk. A TDoA hálózati modelljét az alábbi ábra szemlélteti.



3. ábra: TDoA hálózati modell

Forrás: sewio.net (magyar feliratokkal ellátva)

ToF technológiával ellentétben itt minden antenna kommunikál a központi RTLS-szerverrel. A TDoA beruházási költségei jelentősen magasabbak, egyrészt mert speciális órajelgenerátorokra, másrészt 20-40%-kal drágább antennákra van szükség, amelyek képesek órajelet kezelni. A hálózatban automatikusan kijelölt vevők (mester antennák) tartják meg a szinkront folyamatos vezetékes kapcsolat révén. Az elérhető legnagyobb pontosság érdekében célszerű úgy beállítani a rendszert, hogy egy antenna több mester antennával is szinkronban legyen. Az egyirányú kommunikációból kifolyólag alacsonyabb a rendszer energiafogyasztása, illetve több jeladó taget bír el a rendszer, amelyeket ráadásul nagyobb frissítési gyakorisággal tudunk használni. Az akkumulátorok élettartama nagyobb, amely ipari környezetben fontos karbantartási szempont.

### Hardverek és szoftverek a megvalósításhoz [5]

A technológiai kérdések mellett a partnerkeresés is egy fontos szempont a vállalatok számára, ha saját RTLS-rendszert szeretnének kiépíteni, ugyanis jelenleg még kevés gyártó rendelkezik piacképes, működő RTLS-konceptióval, ami implementálható a megrendelő vállalat raktári, informatikai stb. rendszerébe. Egy működési koncepció megtervezésekor tehát a gyártó megválasztása is legalább olyan fontos szempont, mint a technológia. A SEGA (Starters E-Components Generators Automotive) miskolci üzemében megvalósított RTLS-rendszerhez a Sewio hardverei és szoftverei lettek felhasználva, így a magyarországi kötődés miatt ennek a cégnek a termékpalettáján keresztül mutatom be a lehetőségeket.

## **Jeladók (tagek)**

Valós idejű helymeghatározó rendszerek esetében a tagek kis méretű elektronikus eszközök, amelyeket a követni kívánt objektumhoz rögzítünk. A tagek által küldött UWB- jeleket antennák fogadják, ezzel meghatározhatóvá válik az objektum térbeli helyzete. Tageket használhatunk eszközkövetésre, járműkövetésre, dolgozókövetésre és értékáram- elemzési feladatok megoldására. Feladattól függően különböző specifikációval rendelkező tagekre lehet szükségünk. Ennek megfelelően a Sewio négyféle UWB-s jeladó taget fejlesztett ki. Mindegyik tag gyorsulásérzékelővel felszerelt. A szoftverfrissítések BLTE-vel, a rekonfigurációs és a párosítási feladatok pedig NFC-vel megoldottak.

*Leonardo Personal / Leonardo iMU:* Ezeket a tageket személy- és dolgozókövetésre, illetve -azonosításra fejlesztették ki. Ipari alkalmazásuk mellett a szórakoztatóiparban, a sportokban és az egészségügyben is gyakori a használatuk. Használhatjuk személy- és vagyonbiztonsági, navigációs feladatok ellátására, az iparban pedig elsősorban mozgáselemzéshez és helyhez kötött műveletekhez alkalmazható. Külsőleg nincs különbség a két változat között, de az iMU-ba több szenzor van beépítve.

*Leonardo Asset:* Ezt a taget eszközkövetésre és -azonosításra fejlesztették ki. Bármilyen eszközzel használható. A rögzítés mágnesekkel megoldott. Ez a tag eszközkövetési és anyagáram- elemzési feladatoknál alkalmazható, valamint eKanban rendszer kiépítésénél. A Leonardo Asset tag kiemelkedő ROI-mutatóval (Return of Investment; Befektetésarányos Megtérülés) rendelkezik ipari, belső logisztikai, raktározási és kiskereskedelmi használatban.

*Leonardo Vehicle:* Ez a tag olyan objektumok követésére és azonosítására lett kifejlesztve, amelyek önálló áramforrással rendelkeznek. A Leonardo Vehicle tagben nincsen beépített akkumulátor vagy elem; a követett objektumból kell betáplálni az energiát vezetéken keresztül. Akkumulátor hiányában karbantartása egyszerű feladat. Ez a tag ideális választás targoncák és AGV-k (Automated Guided Vehicle; Automatizált Vezérlésű Jármű) követésére, illetve milkrun jellegű szállítmányozási feladatok vizsgálására.

A Sewio ígérete szerint az általuk gyártott akkumulátorok akár évekig is hibátlanul üzemelhetnek. Bár az ismertett helymeghatározási technológiákkal elméletben nanoszekundum alatti frissítési gyakoriság is megvalósítható, egyelőre még a legmodernebb hardverek sem képesek többre milliszekundumos gyakoriságnál. A Sewio szerint ilyen frissítési gyakoriság mellett hónapokkal kell számolnunk az akkumulátorok élettartamánál.

## **Jelvevők (antennák)**

Valós idejű helymeghatározó rendszerek esetében az antennák olyan elektronikus eszközök, amelyek képesek fogadni a jeladó tagek által kibocsátott UWB-jeleket, és továbbítani azokat az RTLS-szerverhez. A lefedni kívánt épület vagy terület sajátosságaitól függően eltérő képességű vevőegységekre lehet szükségünk. Ennek megfelelően a Sewio kétféle UWB-s antennát fejlesztett ki. Mindkét antennatípus maximálisan 15-30 centiméteres pontosságra képes és távolról vezérelhető. A visszajelző LED-eknek (zöld, piros) köszönhetően egyszerű a karbantartásuk. Az antennák alapfelszereltsége egy beépített barométer, amely légköri nyomás alapján mér magasságot. Az antennáknak nincs szükségük „bemelegedési időre”, telepítés után azonnal használhatóak.

*Vista OmniLight*: Ez az antenna omnidirekcionális hatósugárral rendelkezik, tehát teljes 360 fokban képes jelet fogadni. Semmilyen orientációs beállításra nincsen szükség. Jól kombinálható a Vista DirectFive antennával egy rendszeren belül.

*Vista DirectFive*: Ez az antenna kifejezetten ipari környezetbe és kültérre lett tervezve. Kialakítása nem omnidirekcionális; csak az egy bizonyos irányból (kb. 60°-os szélességű „sávból”) érkező jeleket képes fogadni. Ezt a szakirodalom szelektív iránykarakterisztikának nevezi. A beépített jelerősítőnek köszönhetően minimalizálhatjuk a vakfoltokat.

## **Szoftverek**

Az *RTLS Studio* a Sewio saját fejlesztésű szoftvere a jeladóik és antennáik valós idejű helymeghatározó rendszerben történő használatához. Segítségével elvégezhető a telepítés, a konfigurálás, az irányítás és a karbantartás is. Egy ilyen szoftver elhagyhatatlan „tartozéka” az RTLS-rendszerünknek, akármelyik gyártótól is rendeljük. Az RTLS Studio négy alszoftverből, modulból áll.

*RTLS Manager*: A beltéri helymeghatározás valós idejű felügyeletét teszi lehetővé. Bár-mikor lefuttathatunk rendszerelemzési vagy újraszinkronizálási (TDoA esetén) folyamatokat. A beállítások és a rendszerparaméterek szabadon változtathatóak.

*Sensmap*: Valós idejű virtualizációs eszköz, amely áttekintést ad a lefedett területen zajló folyamatokról. Lehetőség van zónák, útvonalak, falak és kijáratok megadására, így a felhasználó nagyfokú szabadsággal rendelkezik a rendszer felett. Az előre felépített környezetben valós időben megfigyelhetjük a követett és egyedileg azonosított objektumok mozgását, tevékenységét. A jobb oldali menü „Plan” fülén belül rajzolós módszerrel hozhatunk létre zónákat, útvonalakat. Ezeket aztán később igény szerint tesztre is szabhatjuk, pl. jelző vagy figyelmeztető üzenetek beállításával adott objektum adott zónabeli adott tevékenységéhez. Az „RTLS” fül alatt a rendszer egyes beállításai érhetőek el. Megadhatunk például korlátozásokat az antennák jelfogadási tevékenységéhez, illetve a be- és kikapcsolásukhoz. A tacek és az antennák helyzete vizualizált formában tekinthető meg a Sensmap segítségével, és különböző statisztikai kimutatásokat is lekérhetünk a rendszertől (pl. bejárt útvonalak, mennyi ideig állt az adott objektum stb.). Ez a szakirodalom által „digitális iker”-nek (digital twin) nevezett technológia megfelel az Ipar 4.0 digitalizációs követelményeinek. Az előre definiált zónák nemcsak tájékoztató üzenetek vagy statisztikák generálására alkalmasak, hanem ún. triggerelésre is. Amint egy adott objektum elér egy lokációt a lefedett területen belül, a rendszer automatikus utasítást küld neki valamilyen új tevékenységre. Ehhez természetesen programozható objektum szükséges, de alternatív felhasználási módként elképzelhető pl. szöveges utasítás küldése valamilyen belső hálózaton egy trigger zónába érő dolgozó számára.

*RTLS Monitor*: Pontos képet ad az RTLS-rendszer, a hardveres erőforrások és a hálózat állapotáról, leterheltségéről. Az áttekinthető interfésznek köszönhetően könnyen értelmezhető adatokhoz juthatunk például a RAM- vagy a CPU-kihasználtságról. Ez nemcsak felügyeleti, hanem karbantartási szempontból is lényeges lehet.

*SAGE Analytics*: Ennek a modulnak a használatával különböző vizualizált adatokat és statisztikai elemzéseket kaphatunk. Pl. zónák szerint csoportosítva megtekinthetjük az

anyagáramlási tevékenységeket, vagy adott objektumok mozgását követhetjük le részletesen. A szoftver által készített elemzésekből olyan kérdésekre kaphatunk választ, amelyek egyértelműen segítik az anyagáramlási rendszer optimalizálását, megvalósítva ezzel a lean filozófiát. Mennyi időt töltöttek el objektumok (targoncák, dolgozók stb.) különböző virtuális zónákban? Hol található a belső logisztikai folyamatok gyenge pontja? Az eszközflootta, járműflootta tevékenysége folyamatos-e? A munkahéten melyik nap hány kilométert tesz meg adott targonca? Melyek az adott objektum inaktív periódusai? Milyen az adott objektum OEE-mutatója? stb.

## Összefoglalás

A digitális forradalomban megvalósított technológiai fejlődés nemcsak a gyártás, hanem a logisztika számára is kulcsfontosságú újításokat hoz, és eddig csak részben kezelt problémákra kínál hatékony megoldásokat. Erre példa a valós idejű helymeghatározó rendszerek használata. A „digitális iker” kialakítása bármilyen termelő vállalatnak óriási haszont hozhat a veszteségek csökkentésével, az átfutási idők rövidítésével, szélesebb körű adatgyűjtéssel. A korábban említett RFID-s nyomkövetés 95%-os pontosságot biztosít a logisztikai rendszerekben, ezt RTLS-rendszer bevezetésével 99,9%-os pontosságú nyomkövetésre tudjuk növelni. Saját véleményem szerint a közeljövőben tömegesen fog elterjedni a termelő vállalatok között a valós idejű helymeghatározás használata.

## Felhasznált irodalom

- [1] Christopher S.Tang, Lucas P.Veelenturf (2019): *The strategic role of logistics in the industry 4.0 era*. Manufacturing Engineering Society International Conference.
  - [2] Karl Hammerin, Ramona Streitenberger (2019): *RTLS – the missing link to optimizing Logistics Management?* Jönköping University.
  - [3] Rami Mazraani, Manuel Saez, Leonardo Govoni, Daniel Knobloch (2017): *Experimental results of a combined TDOA/TOF technique for UWB based localization systems*. 2017 IEEE International Conference on Communications Workshops.
  - [4] Milad Heydariaan, Hessam Mohammadmoradi, Omprakash Gnawali (2018): *Toward Standard Non-Line-of-Sight Benchmarking of Ultra-Wideband Radio-Based Localization*. University of Houston.
- Internetes forrás:  
[5] [sewio.net](http://sewio.net)

## Lektorálta:

Dr. Bányai Tamás egyetemi docens

Dr. Veres Péter egyetemi adjunktus



*Hegyes Zsolt a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) Vegyipari Gépészeti Specializáció szakirányon tanuló hallgatója. BSc-s tanulmányait 2021-2022 tanévben fejezi be melyet jelenleg duális formában végez a BorsodChem Zrt.-nél. A Vegyipari Gépész Tanács egy lelkes tagja. TDK dolgozatát is egy vegyipari művelet ihlette melyben rengeteg segítséget nyújtottak konzulensei, Petrik Máté tanársegéd és Dr. Szepesi L. Gábor egyetemi docens. A 2021. tavaszi intézményi TDK-n Gépek és Szerkezetek Tervezése és Gyártása szekcióban mutatta be az 1. eredménnyel dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.*

## **Módosított betápláló csonkú hidrociklon szemcse leválasztása különböző üzemi paraméterek mellett** *Hegyes Zsolt*

### **Bevezetés**

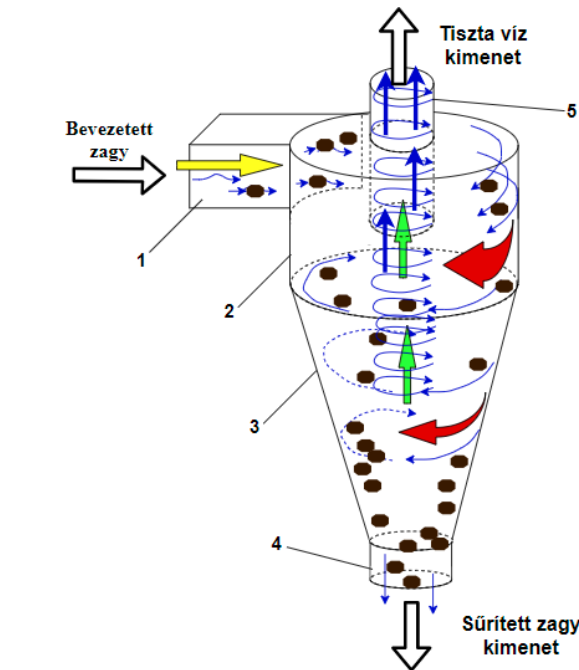
Különböző ipari területeken, mint például: bányászat, mezőgazdaság stb. szükség van vízellátásra. Ezeket a vizeket általában folyókból, vagy tavakból szivattyúzzák ki. Az ilyen jellegű vízellátásnál azonban fennáll a veszély, hogy a szivattyúzás közben a vízen kívül más nemkívánatos anyag (pl: homok, olaj) kerül a rendszerbe. Ezek a szilárd szennyezők bejutva a különböző berendezésekbe abrazív károsodást, dugulást, esetleg egy adott művelet nem rendeltetésszerű működését okozza a gépekben és az őket összekötő csővezetékben.

Az ilyen jellegű veszélyek elkerülésére számos berendezés áll a rendelkezésünkre. Ilyenek például a különböző ülepítők, szűrők, centrifugák stb. Ezek a berendezések kiválóan alkalmasak az inhomogén elegyek szétválasztására. Szétválasztás célja, a víztisztításon kívül, lehet még a szilárd szemcse kinyerése, esetleges olaj kinyerése a vízből vagy más folyékony közegből. Ezen berendezések mindegyikének azonban számos hátránya van, ami és megnehezíti az üzemeltetésüket. A centrifugák üzemeltetése drága (karbantartás áramfogyasztás stb.), a szűrőknél szakaszos üzemvitel (sok mellékidő), az ülepítők nagyon nagy helyigényűek.

Manapság már minden ipari területen ügyelni kell a környezettudatos és költséghatékony üzemeltetésre, aminek a követelményeire a hidrociklon kiválóan eleget tesz. A hidrociklon alkalmas bármilyen két komponensű inhomogén elegy szétválasztására rendkívül magas hatásfokkal. A hidrociklon egy önmagában igen egyszerű berendezés, ami méretéhez képest rendkívül nagy mennyiségű elegyek szétválasztására képes. Ezek a berendezések rendkívül hasznosak a mechanikai szűrés előtti műveleteknél mivel lényegesen csökkentik a szűrők terhelését, továbbá alkalmas még híg szuszpenziók besűrítésére.

## Hidrociklon felépítése és működési elve

A hidrociklon 5 fő elemből áll: betápláló csomk (1), hengeres rész (2), kúpos rész (3), alsó kivezető csomk (4), örvénykereső cső (5). Egy általános ciklon felépítését az 1. ábra mutatja.

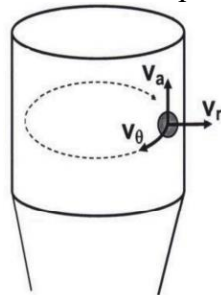


1. ábra: Hidrociklon működése és felépítése

forrás: saját szerkesztés

A kutatók már számos geometriai optimalizációs módszert hajtottak végre ciklonokon, amivel növelni tudták a leválasztás hatásfokát. Ahhoz, hogy megérthessük a szeparálás folyamatát tisztáznunk kell a ciklonban lezajló áramlási folyamatokat (1. ábra).

A szétválasztandó elegy adagolása a betápláló csomkon keresztül történik, amihez a szükséges nyomást egy szivattyú biztosítja. A betáplálás tömegárama egy állandó érték. „A hidrociklont kizárólag a nyomott oldalra, a szivattyú után szabad beépíteni.” [1] A betáplálás egyenes vonalban (tangenciálisan) történik (sárga nyíl). Amint a folyadék elhagyja csomkot, a tangenciális mozgás körmozgásra, pontosabban spirálisan lefelé irányuló mozgásra (piros nyíl) vált, mivel a gravitáció is hat a folyadékokra és a benne lévő szemcsékre. Az áramló folyadék mozgása így 3 vektor komponensre bontható: tangenciális- ( $v_\theta$ ), axiális- ( $v_a$ ), és radiális sebesség komponensre ( $v_r$ ), ahol a tangenciális komponens a meghatározó a hidrociklon üzemeltetése szempontjából [2].



2. ábra: Sebesség komponensek a ciklonban

forrás: [2]

A mozgó folyadék spirális pályán egyre lejjebb halad a kivezető csomk felé a kúpos részen keresztül, miközben rá centrifugális erő hat. A centrifugális erő hatására a

nehezebb fajsúlyú szemcsék a ciklon falához tapadnak és ott gyűlnek fel (esetünkben ez a homok), míg a könnyebb komponens a ciklon közepében kezd felgyűlni (víz). A ciklonban lévő komponensek sűrűség különbsége képezi a szétválasztás hajtóerejét. Ezt a fajta mechanizmust a Stokes-törvény (1-es egyenlet) írja le, ami centrifugális erőterre vonatkozik [3].

$$v(v_r) = \frac{d_{50}^2 \cdot (\rho_{sz} - \rho_f) \cdot v_{\theta}^2}{18 \cdot \eta_f \cdot r} \quad (1)$$

Mivel a kúpos rész átmérője lefelé haladva csökken, míg a tömegáram állandó, a folyadék kerületi sebessége növekszik, ami nagyobb centrifugális erőt és erősebb szétválasztást eredményez. A ciklon belső részében a nyomás növekedésnek indul, ami a falmentén a legnagyobb, és a ciklon belseje felé haladva egyre csökken amíg el nem éri a külső légköri nyomást. A nyomáskülönbség, amit az alsó kilépő csonk és az örvénykereső csonk között mérünk képezi az áramlás hajtóerejét. Ez arra kényszeríti a könnyebb fázist, hogy az örvénykereső cső felé áramoljon (zöld nyíl). Ez az áramlás egy „cső szerű” örvényként jelentkezik a ciklon középvonalában, aminek a mozgása szintén egy spirális-és axiális pályán történik. A spirális mozgás iránya megegyezik a külső spirális mozgás irányával. Az axiális mozgás iránya azonban ellentétes a kivezető csonkon át távozó fenéktermék áramlásának irányával. Az örvénykereső csonkon át távozó folyadék elvezetése történhet tartályba vagy medencébe. Előfordulhat, hogy a távozó folyadék még tartalmaz kisméretű szemcséket, ezeknek a szemcséknek a koncentrációja ciklon hatásfokától függ (3-as egyenlet). A ciklonban lévő szuszpenzió áramlásánál (a betáplálási csonkban) minden esetben turbulens jellegre kell törekedni, amit a Reynolds-számmal jellemezhetünk (2-es egyenlet) [4].

$$Re = \frac{v \cdot D \cdot \rho_f}{\eta_f} \quad (2)$$

## Hidrociklon hatásfoka

A hidrociklon hatásfokát számos tényező befolyásolja. Ezek állhatnak valamilyen geometriai módosításból, vagy a betáplált közeg bármilyen jellegű változtatásából (sebesség/nyomás, viszkozitás stb.). Hidrociklon optimalizálással számos kutató foglalkozott, akik jelentős eredményeket értek el kutatásaikkal, amik a későbbi tervezésekhez elengedhetetlennek bizonyultak. Ezen kutatások eredményeit a következő pontokban fogom ismertetni. A hidrociklon hatásfokát az alábbi képlet alapján tudjuk értelmezni: [5]

$$\eta\% = \frac{W\%_{\text{bevezetés}} - W\%_{\text{felső kivezetés}}}{W\%_{\text{bevezetés}}} \cdot 100 \quad (3)$$

### Geometria

A hidrociklon megfelelő üzemeltetéséhez elengedhetetlen egy jól összehangolt geometria kifejlesztése. A hidrociklon geometriai optimalizálásával számos kutató foglalkozott [6], [7], [8]. Általánosan a megállapítás született, hogy a legfontosabb geometria ciklon üzemeltetése során az az örvénykereső cső, és a felső hengeres rész átmérője és hossza plusz a betápláló csonk keresztmetszete [9] (betáplálás szöge).

### ***Szemcseméret és nyomás esés [5]***

A hidrociklon nyomás esését a betáplálási csőben mért nyomás és a felső kivezetésen mért nyomás különbségeként értelmezzük [10].

$$\Delta P = P_b - P_o \quad (4)$$

A szemcseméret növelésével javul a hatásfok, nagyobb betáplálási nyomás emelésével ez a növekedés exponenciális mértékű. Minden szemcseméret tartományban a nyomásesés növekedése a hatásfok javulásához vezet.

### ***Alaktényező [11]***

Az alaktényező nagyban befolyásolja a leválasztás hatásfokát. Ahogy csökken szfericitás (gömbtől való eltérés) úgy csökken a szeparálás hatásfoka.

### ***Betáplálási sebesség és koncentráció [12]***

A sebesség növelése kedvező a szeparálás hatásfokának szempontjából főleg nagyobb koncentráció esetén. Fontos a megfelelő betáplálási koncentráció megválasztása.

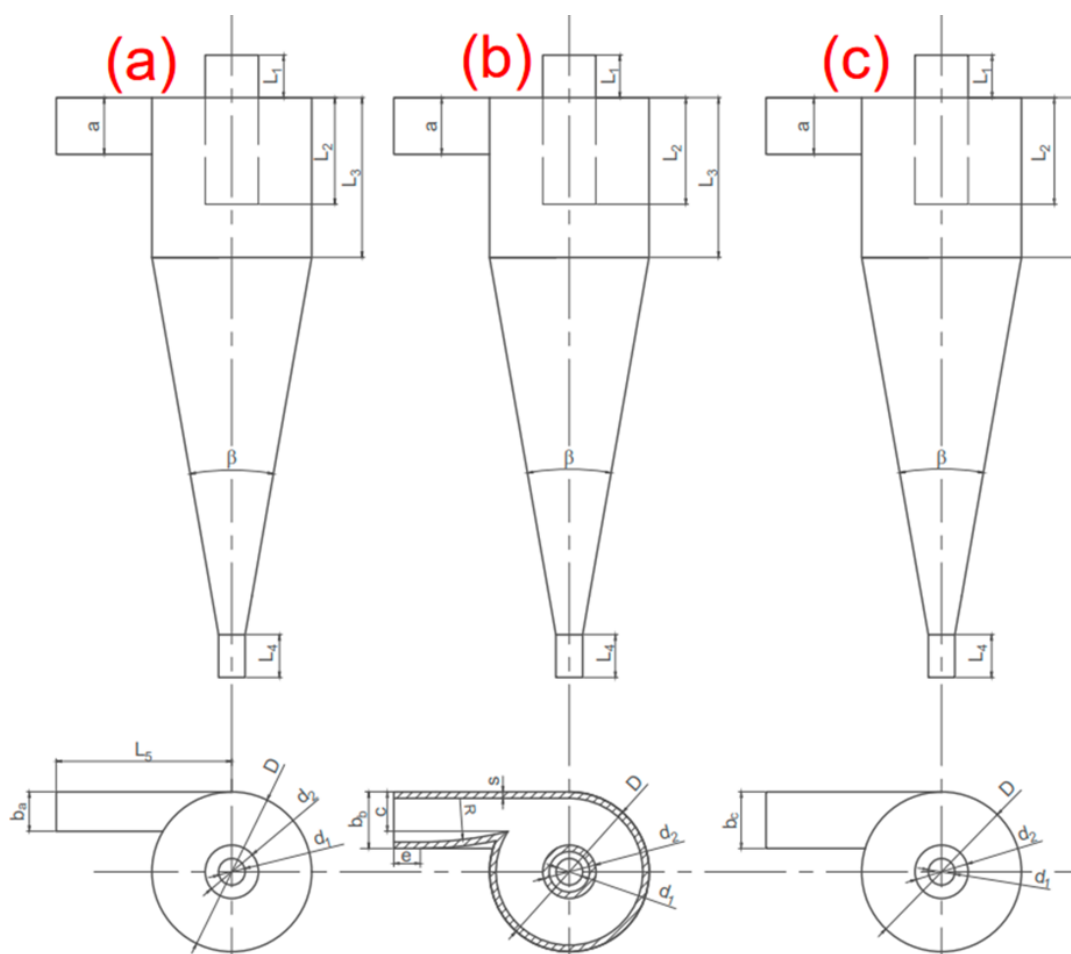
### ***Viszkozitás [13]***

A viszkozitás nagyban befolyásolja a szemcsék szeparációját az áramló folyadékban. A viszkozitás növekedésével ez a képesség csökken. A viszkozitás növekedésével csökken nyomás esés, ami rontja a hatásfokot.

## **Kísérlet leírása**

A kutatásom során a Rietema [14] által alkalmazott geometriai arányok felhasználásával megalkotott hidrociklonon végeztem szimulációs vizsgálatokat. A szimuláció körülményei teljes mértékben megegyeztek a Yan Xia által alkalmazott vizsgálati körülményekkel. Egyedüli eltérés az alkalmazott szemcseméret sűrűség volt, ami nálam  $1600 \text{ kg/m}^3$  volt. A ciklon egy  $D=75 \text{ mm}$  átmérőjű négyzet betáplálási keresztmetszetű ciklon. Mivel kutatások azt igazolják, hogy a téglalap keresztmetszetű betáplálás jobbnak bizonyul a négyzet keresztmetszetűnél [9], ezért ezt a keresztmetszetet egy újszerű módon módosítottam téglalap keresztmetszetre. A kiinduló négyzetkeresztmetszetű ciklon felel meg az általam használt c)-jelű ciklonnak. A módosítást egy  $R=172 \text{ mm}$  sugarú terelőlemez beiktatásával értem el. A kutatásom célja az, hogy megvizsgáljam, hogy ez a fajta keresztmetszet szűkítés okoz-e áramlási zavarokat a ciklonban. Ez a ciklon felel meg az általam használt b)-jelű ciklonnak. A kutatás során nem csak a terelő lemezzel ellátott ciklont vizsgáltam, hanem egy olyan kialakítást is, ami megfelel a leszűkített keresztmetszet meghosszabbításának. Ez a ciklon felel meg az a)-jelű ciklonnak. A ciklon kialakítását a 3. ábra mutatja. A geometriák méretét az 1. táblázatban foglaltam össze.





3. ábra: Ciklonok geometriai méretei  
forrás: saját szerkesztés

1. táblázat:

Ciklonokhoz tartozó geometriai adatok

	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	D	$b_a$	$b_b$	$b_c$	c	$d_1$	$d_2$	e	s	R	$\beta$
a)-ciklon	20	50	75	20	75	18,5	-	-	-	12,5	25	-	3	-	20
b)-ciklon	20	50	75	20	75	-	26,5	-	18,5	12,5	25	12,5	3	172	20
c)-ciklon	20	50	75	20	75	-	-	26,5	-	12,5	25	-	3	-	20

forrás: saját forrás

### Szimulációs paraméterek

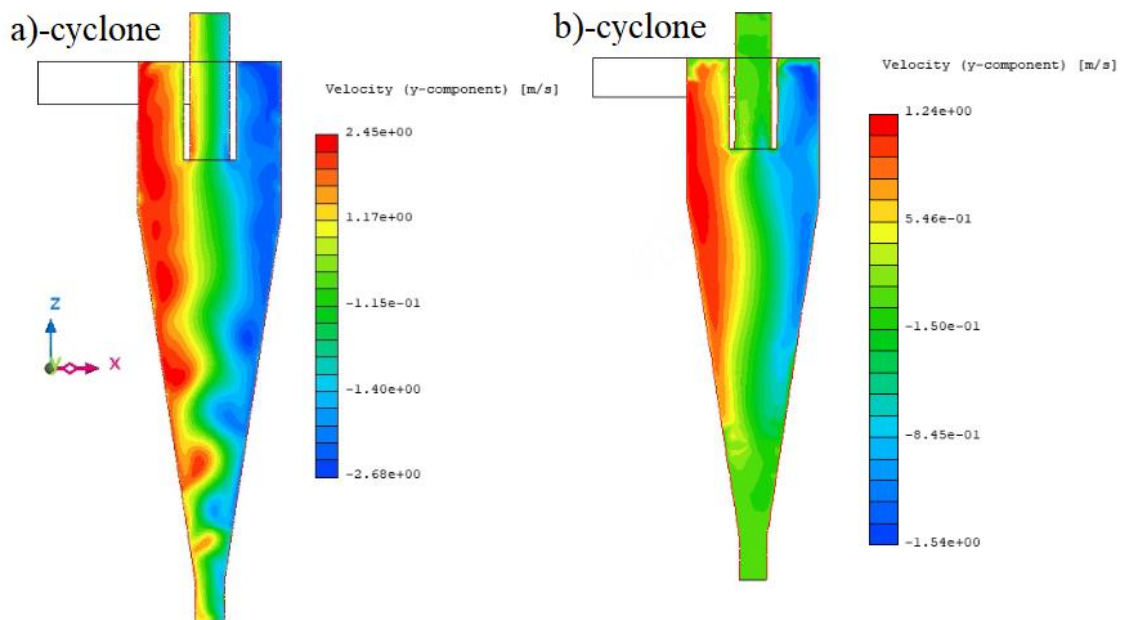
A Rietema-által használt ciklonnál nem szerepelt adat a falvastagság nagyságáról így én azt 3 mm-nek feltételeztem. Ez az adat a belső áramlási tér kialakulásánál játszik fontos szerepet. A szimulációt az SC/Tetra nevű programmal hajtottam végre, ahol is az alábbi feltételeket és paramétereket szabtam meg:

- Modell háló típus: tetragonális
- Felépítő elemek száma: 420453-55945 db
- Áramlás típusa: turbulens

- Alkalmazott turbulencia modell: k- $\Omega$  modell
- Időlépték: 0,5 s
- Ciklusok száma: 3000
- Vizsgált időtartam: 30 s
- Közeg hőmérséklete: 20 °C
- Homok sűrűsége: 1600 kg/m<sup>3</sup>
- Víz sűrűsége: 998,2 kg/m<sup>3</sup>
- Víz viszkozitása: 0,001016 Pas
- Víz fajhője: 4183 J/kgK
- Víz hővezetési tényezője: 0,5991 W/mK
- Folyadék típus: összenyomhatatlan folyadék
- Alkalmazott betáplálási sebességek: 1,28 m/s; 1,78 m/s; 2,28 m/s; 2,78 m/s; 3,03 m/s
- Alkalmazott szemcseméretetek: 5  $\mu$ m, 10  $\mu$ m, 15  $\mu$ m, 20  $\mu$ m, 25  $\mu$ m, 30  $\mu$ m, 40  $\mu$ m, 60  $\mu$ m, 80  $\mu$ m, 100  $\mu$ m

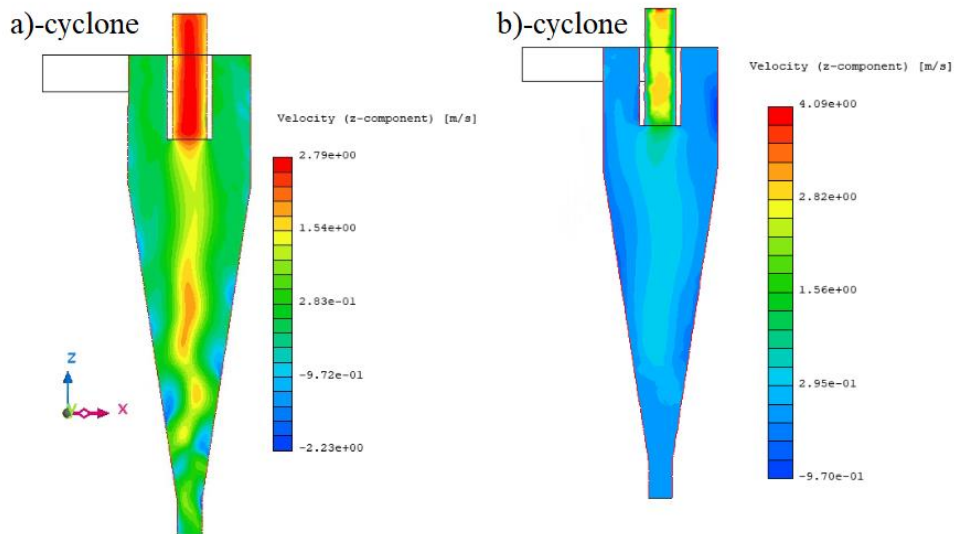
### Sebesség eloszlások

A ciklonban történő áramlásnál 2 jelentős sebesség komponenszt vizsgáltam. Az y-irányú tangenciális sebességet és z-irányú axiális sebességet. A szemcse szeparáció során ez két sebesség komponens a meghatározó [4]. A tangenciális sebességre vonatkozó ábrán (4. ábra) jól látszik, hogy a legnagyobb tangenciális sebesség (abszolút értékben) a ciklon külső fala mentén jelentkezik, míg a legkisebb ciklon középső részén. A középső örvénylő áramot tekintve a b)-ciklonban kialakult áram tekinthető stabilabbnak. Az a)-ciklon alsó részében jelentős fluktuáció tapasztalható, ami rossz hatással lehet a ciklon üzemeltetésénél mivel befolyásolja a stabil áramlást és a szeparációt [12].



4. ábra: Az a)- és a b)-ciklon y-irányú sebesség eloszlása  
forrás: saját mérés

Az axiális sebességeknél egy a ciklon középvonala felé irányuló sebesség növekedés figyelhető meg, ami az örvénykereső csőben éri el a legnagyobb értéket (lásd: 5. ábra). Az a)- és b)-ciklon sebességprofiljainál jelentős különbséget tapasztaltam. Az a)-ciklonnál látható a közepén kialakuló felfelé mozgó anyagáram míg a b)-ciklonnál ez nem tapasztalható. A b)-ciklonnál az figyelhető meg, hogy a felfelé irányuló axiális sebesség csak az örvénykereső csőnél jelentkezik, ami befolyásolja szemcse leválasztást (lásd: Hiba! A hivatkozási forrás nem található.). Azt a vonalat, ahol az axiális sebesség irányt változtat LZVV-nek (Line of Locus Zero Vertical Velocity) hívják. Ebben a vonalban a sebesség 0 m/s [15].

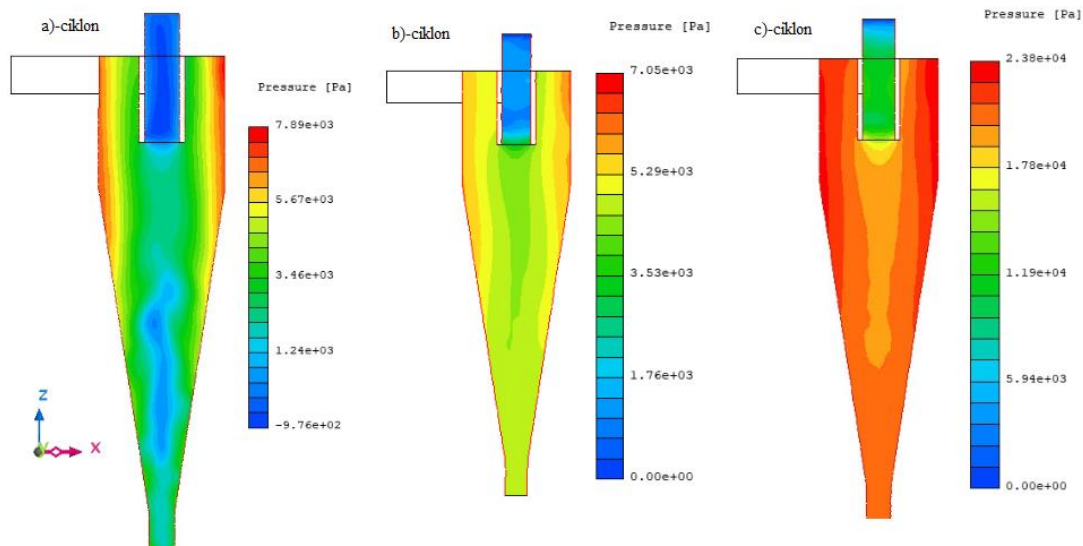


5. ábra: Az a)-és a b)-ciklon z-irányú sebesség eloszlása  
forrás: saját mérés

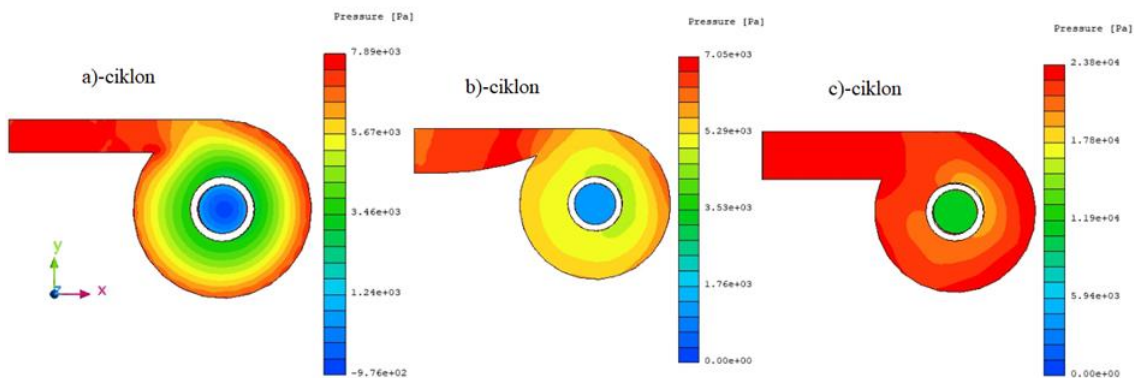
### Nyomás eloszlások

A 6. ábra-ból jól látható, hogy a különböző betápláló csonek kialakítások, hogy befolyásolják a belső nyomás értéket. Mindhárom ciklon esetében a ciklon középvonalától a ciklon külseje felé haladva egy növekvő nyomásértéket tapasztalunk. Ez a növekedési tendencia az a)-ciklon esetében a legnagyobb mértékű. Az a)-ciklon esetében egy negatív nyomás értéket is tapasztalunk a ciklon középvonalában. Ez azért lehetséges, mert a ciklon középvonalában kialakuló felefelé áramló örvény egy szívó hatást fejt ki, ami a ciklonban lévő nyomáshoz képest egy negatív nyomásként jelentkezik [15].

A nyomás különbség a betápláló csonek és az örvénykereső cső között a 7. ábra-n jól megfigyelhetőek. Az a)- és a b) ciklont összehasonlítva láthatóvá válik, hogy az a)-ciklonnál alkalmazott betáplálási csonekkel nagyobb nyomás különbség érhető el, mint az a)-ciklonnál alkalmazott csonek esetében. Ez a nagyobb tangenciális sebességekkel van összefüggésben (lásd: [9]).



6. ábra: nyomás eloszlás az x-y síkon  
forrás: saját mérés



7. ábra: Nyomás eloszlás az y-x síkon  
forrás: saját mérés

### Szemcse leválasztás:

A hidrociklonok egyik legfontosabb üzemi jellemzője az a határszemcse, amit még biztosan képes leválasztani 100% -ban. Ehhez számos képlet született, amiket D.Bradley részletesen gyűjtött. Előzetes számításokat végeztem a határszemcsékre, annak érdekében, hogy összevethessem a későbbi szimulációs eredményekkel. Ehhez a Yoshiuka és Hotta által megalkotott képletet (lásd: 5-ös egyenlet) használtam fel, mivel a képletben szereplő adatok mindegyike a rendelkezésemre áll, vagy számítható.

$$d_{50} = 6,3 \cdot 10^6 \cdot \left( \frac{\eta_f}{\rho_{sz} - \rho_f} \right)^{0,5} \cdot \frac{D^{0,1} \cdot D_i^{0,6} \cdot d_2^{0,8}}{Q^{0,5}} \quad (5)$$

Mivel a szimulációban nem térfogatáram a hanem sebesség lett megadva bemenő paraméterként, ezért a térfogatáramot ( $Q$ ) számítani kell, amit a kontinuitási egyenletből egyszerűen megkapunk (lásd: 6-os egyenlet).

$$Q = v \cdot A = v \cdot b \cdot a \quad (6)$$

Az 5 különböző betáplálási sebességekre az alábbi térfogatáram értékeket kaptam:

2. táblázat:

*A bevezetett térfogatáramok az különböző sebesség tartományban*

bevezetett sebességek [m/s]	1,28	1,78	2,28	2,78	3,03
$Q$ a)-ciklon [m <sup>3</sup> /s]	0,000328	0,000456	0,000584	0,000712	0,000776
$Q$ b)-ciklon [m <sup>3</sup> /s]	0,000538	0,000748	0,00958	0,001168	0,001273
$Q$ c)-ciklon [m <sup>3</sup> /s]	0,000538	0,000748	0,000958	0,001168	0,001273
$Q_i$ a)-ciklon [l/s]	0,328	0,456	0,585	0,712	0,776
$Q_i$ b)-ciklon [l/s]	0,538	0,748	0,958	1,168	1,273
$Q_i$ c)-ciklon [l/s]	0,538	0,748	0,958	1,168	1,273

forrás: saját számítás

Az 5-ös képletben szereplő  $D_i$  kör keresztmetszetre vonatkozna, de mivel nekem négy-szög keresztmetszet van így számolni kell egy egyenértékű átmérőt (7-es egyenlet).

$$D_i = \sqrt{\frac{4 \cdot a \cdot b}{\pi}} \quad (7)$$

A határszemcse értékekre az 5-ös egyenlet alapján az alábbi értékeket kaptam:

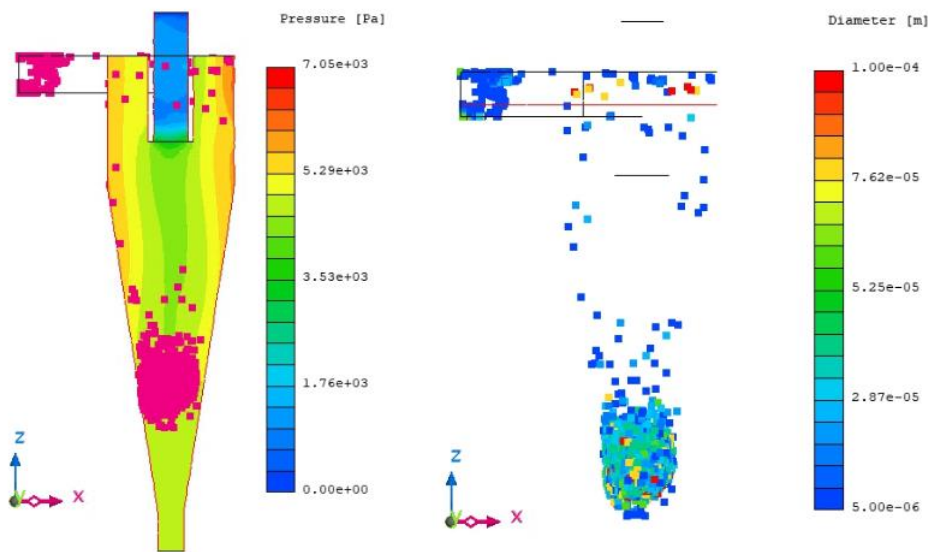
3. táblázat:

*Határszemcse méretek a különböző sebesség tartományokban*

bevezetett sebességek [m/s]	1,28	1,78	2,28	2,78	3,03
$d_{50}$ a)-ciklon [ $\mu\text{m}$ ]	41,31	35,03	30,95	28,03	26,85
$d_{50}$ b)-ciklon [ $\mu\text{m}$ ]	32,26	27,36	24,17	21,89	20,97
$d_{50}$ c)-ciklon [ $\mu\text{m}$ ]	37,42	31,73	28,04	25,39	24,32

forrás: saját számítás

A kapott értékekből jól kivehető, hogy a növekvő sebesség érték csökkenő határszemcse méretet hordoz magában. Ez a jelenség mind a két ciklon esetében jól szemügyre vehető. A b)-ciklon esetében ez az érték minden sebesség tartományban egy 6-10  $\mu\text{m}$ -re kevesebb az a)-ciklon határszemcse értékeinél. Ez a szűkített keresztmetszet sebesség növelő hatása, miatt következett be. Az ez a fajta számítási mód azonban nem tekinthető teljes mérvadónak, mivel itt a betáplálási nyomástól és az esetleges áramlási zavaroktól eltekintettünk. A szemcse leválasztással kapcsolatos szimulációs eredményeket 8. ábra mutatja:



8. ábra A b)-ciklonban lévő szemcsék eloszlása  
forrás: saját mérés

A szimuláció során azt tapasztaltam, hogy a ciklonokban levő szemcsék nem a szokott módon viselkedtek. A szemcsék a ciklon közepén vagy az alsó harmadában összegyűltek és körpályán mozogva keringtek. A megnövelt ciklusszám és finomított beállítások sem változtattak a végeredményen.

A jelenség lehetséges okai:

- A ciklonban az örvénykereső csőnél lévő visszaáramlások (lásd: [16]) felerősödése túl nagy felfelé irányuló sebességet eredményez (5. ábra b)-ciklon) ezáltal a felfelé és lefelé irányuló sebességek kiegyenlítik egymást.
- A sűrűség különbség a víz és a homok között túlságosan kicsi.
- Mivel a Yan-xia és társai által leírt ciklonnál [14] nem szerepelt a falvastagság értéke ezért az általam feltételezett 3 mm-es falvastagság már olyan mértékű szűkülést jelent az alsó kivezető csonkon, ami feltételezhetően már nem képes megfelelő sebességgel eltávolítani a távozó zagyot.

## Összegzés

A dolgozatom során összehasonlítottam 3 különböző geometriájú betápláló csonkkal rendelkező hidrociklont. Az előzetes számításokból kiderült, hogy az c) jelű ciklon üzemeltetése nem javasolt, mivel a leválasztott határszemcse értéke rendkívül alacsony. A szimulációból kivehető hogy az a)- és b)-ciklon nyomásviszonyai és sebességviszonyai követik a kutatók által már reprezentált értékeket. A kialakult nyomás-és sebességviszonyok ellenére rendkívül nagy fluktuációt tapasztaltam, ami befolyással bírt a szemcsék leválasztására. Ez a fluktuáció egy olyan mértékű tartózkodási idő nevedekést okozott, ami megakadályozta a szemcsék távozását a ciklonból.

## Köszönetnyilvánítás

Ez úton is szeretném megköszönni konzulenseimnek, Petrik Máténak és Dr. Szepesi L. Gábornak a sok segítséget, amit az elmúlt hetekben kaptam tőlük. A témával kapcsolatos háttértudásuk és szakmai tapasztalatuk nélkül ez dolgozat nem jöhetett volna létre.

## Jelölés jegyzék

### Latin betűs jelölések

$v$	betáplálás sebessége	[m/s]
$d_{50}$	határszemcse átmérő	[m]
$g$	gravitációs gyorsulás	[m/s <sup>2</sup> ]
$Re$	Reyndolds szám	[-]
$W\%_i$	„i” komponensre nézett tömegszázalékos összetétel	[-]
$L_1$	örvénykereső cső kinyúlása	[mm]
$L_2$	örvénykereső cső benyúlása	[mm]
$L_3$	felső hengeres rész magassága	[mm]
$L_4$	alsó hengeres rész hossza	[mm]
$D$	felső hengeres rész átmérője	[mm]
$a$	betápláló csonk magassága	[mm]
$b_a$	az a)-ciklon betápláló csonkjának szélessége	[mm]
$b_b$	a b)-ciklon betápláló csonkjának szélessége	[mm]
$b_c$	a c)-ciklon betápláló csonkjának szélessége	[mm]
$c$	terelő lemez benyúlása	[mm]
$d_1$	alsó hengeres rész átmérője	[mm]
$d_2$	örvénykereső cső átmérője	[mm]
$e$	terelő lemez benyúlásának kezdete	[mm]
$s$	lemez vastagsága	[mm]
$R$	terelő lemez sugara	[mm]
$n_{\delta}$	örvénykereső csövön át távozó részecskék darabszáma	[db]
$n_a$	az alsó kivezetésen át távozó részekék darabszáma	[db]
$r$	ciklon hengeres részének a sugara	[m]
$v_a$	axiális irányú sebesség	[m/s]
$v_r$	radiális irányú sebesség	[m/s]
$v_{\theta}$	tangenciális irányú sebesség	[m/s]
$Q$	térfogatáram	[m <sup>3</sup> /s]
$Q_t$	térfogatáram	[l/s]
$A$	belépési keresztmetszet	[m <sup>2</sup> ]
$\Delta P$	nyomás esés	[Pa]
$P_b$	bevezető csonkon mért nyomás	[Pa]
$P_{\delta}$	örvény kereső csőben mért nyomás	[Pa]

### Görög betűs jelölések

$\rho_{sz}$	szilárd szemcsehalmaz sűrűsége	[kg/m <sup>3</sup> ]
$\rho_f$	folyadékhalmoz sűrűsége	[kg/m <sup>3</sup> ]
$\eta_f$	folyadékfázis dinamikai viszkozitása	[Pas]
$\eta\%$	szétválasztás hatásfoka	[%]
$\beta$	ciklon kúpszöge	[°]
$\rho_m$	oldat sűrűsége	[kg/m <sup>3</sup> ]

## Felhasznált irodalom

- [1] [Online]. Available: <https://automataontozorendszer.com/hidrociklon-homoklevalaszto-1>.
- [2] Mustafa Al Kayed Quteishat, „Hydrocyclone flow characteristics and measurements,” *Flow Measurement and Instrumentation*, %1. kötet73, p. 101741, 2020.
- [3] G. Van Duijn, K. Rietema, „Performance of a large-cone-angle hydrocyclone—I: Hydrodynamics,” *Chemical Engineering Science*, %1. kötet38, %1. szám10, pp. 1651-1661, 1983.
- [4] Chris Aldrich, „Chapter One - Hydrocyclones,” in *Progress in Filtration and Separation*, S. Tarleton, Szerk., Academic Press, 2015, pp. 1-24.
- [5] R.K. Dwari, M.N. Biswas, B.C. Meikap, „Performance characteristics for particles of sand FCC and fly ash in a novel hydrocyclone,” *Chemical Engineering Science*, %1. kötet59, %1. szám3, pp. 671-684, 2004.
- [6] Emil C Statie, Martha E Salcudean, Ian S Gartshore, „The influence of hydrocyclone geometry on separation and fibre classification,” *Filtration & Separation*, %1. kötet38, %1. szám6, pp. 36-41, 2001.
- [7] Liang-Yin Chu, Wen-Mei Chen, Xiao-Zhong Lee, „Effect of structural modification on hydrocyclone performance,” *Separation and Purification Technology*, %1. kötet21, %1. szám1-2, pp. 71-86, 2000.
- [8] Jose A. Delgadillo, Raj K. Rajamani, „Exploration of hydrocyclone designs using computational fluid dynamics,” *International Journal of Mineral Processing*, %1. kötet84, %1. szám1-4, pp. 252-261, 2007.
- [9] C.A.O. Rocha, G. Ullmann, D.O. Silva, L.G.M. Vieir, „Effect of changes in the feed duct on hydrocyclone performance,” *Powder Technology*, %1. kötet374, pp. 283-289, 2020.
- [10] Wen-jie Lv, Zhi-hong Dang, Yuan He, Yu-long Chang,, „UU-type parallel mini-hydrocyclone group for oil-water separation in methanol-to-olefin industrial wastewater,” *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, %1. kötet149, p. 107846, 2020.
- [11] Laleh Abdollahzadeh, Mahmoud Habibiyan, Rouhollah E, „Study of particle's shape factor, inlet velocity and feed concentration on mini-hydrocyclone classification and fishhook effect,” *Powder Technology*, %1. kötet283, pp. 294-301, 2015.
- [12] Feng Li, Peikun Liu, Xinghua Yang, Yuekan Zhang, Y, „Effects of inlet concentration on the hydrocyclone separation performance with different inlet velocity,” *Powder Technology*, %1. kötet375, pp. 337-351, 2020.
- [13] Svein-Arne Marthinussen, Yu-Fen Chang, Boris Balak, „Removal of particles from highly viscous liquids with hydrocyclones,” *Chemical Engineering Science*, %1. kötet108, pp. 169-175, 2014.
- [14] K. Rietema, „Performance and design of hydrocyclones—IV: Design of hydrocyclones,” *Chemical Engineering Science*, %1. kötet15, %1. szám3-4, pp. 320-325, 1961.
- [15] D. Bradley, *The Hydrocyclone*, New York: Pergamon Press Ltd., 1965.
- [16] Qiang Zhao, Baoyu Cui, Dezhou Wei, Tao Song, Yuqin, „Numerical analysis of the flow field and separation performance in hydrocyclones with different vortex finder wall thickness,” *Powder Technology*, %1. kötet345, pp. 478-491, 2019.

## Lektorálta:

Dr. Szamosi Zoltán  
egyetemi docens



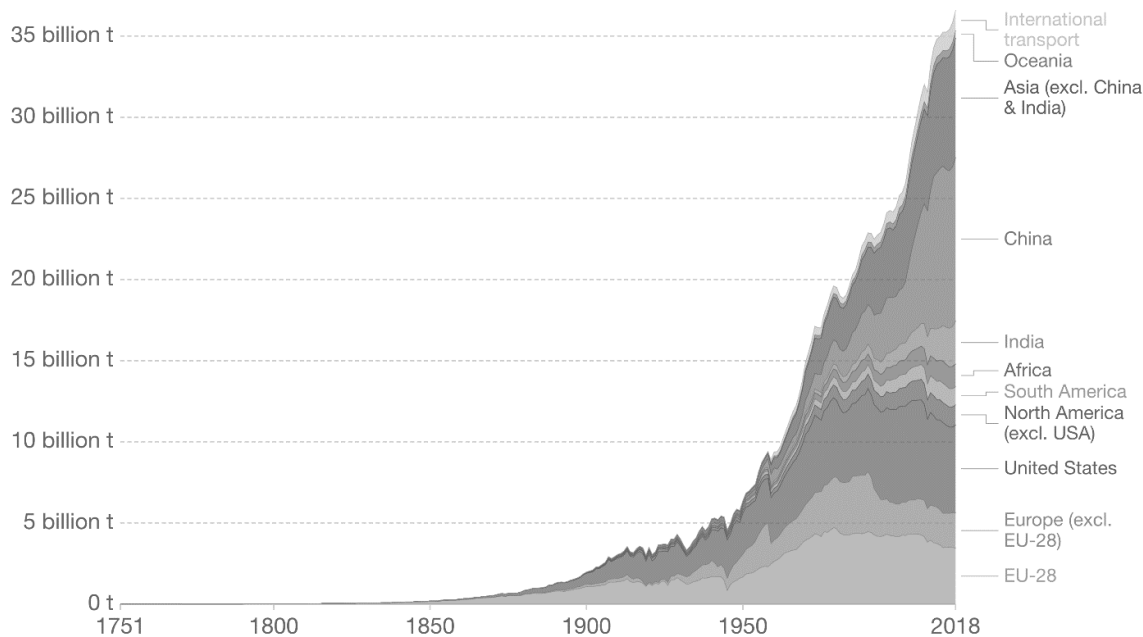


*Jobbágy Marcell, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) villamosmérnök szakos hallgatója. Az eddigi 4 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjban részesült. Témája iránt már I. éves korától érdeklődik. Konzulense és támogatója Dr. Bodnár István, egyetemi docens. A 2020-2021. tavaszi intézményi TDK-n Elektrotechnikai és Elektronikai szekcióban mutatta be a 4. helyezett, előadói különdíjban részesült dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.*

## **A szomszéd fűje mindig zöldebb? Az elektromos és hagyományos gépjárművek összevetése** *Jobbágy Marcell*

A globális felmelegedés a jelen egyik legnagyobb problémája. Nagyon sok olyan eszközt, gyárat, erőművet használunk, melyek felgyorsítják ezt a folyamatot közvetve, vagy közvetlenül. Az Európai Unió úgy próbál tenni a globális felmelegedés ellen, hogy karbonsemlegességet hirdet. A technológia fejlődésével egyre zöldebb járműveket gyártanak, és egyre szigorúbb szabályok is vonatkoznak rájuk. Európában a „European Emission Standards”, magyarul európai kibocsátási normák, az egyik legfontosabb ilyen szabályrendszer. Az új norma, az EURO 7 jelen állapotában teljesen ellehetetleníti a hagyományos járművek eladását, és szinte csak az elektromos hajtásúak tudják megütni a mércét. De vajon a szomszéd fűje mindig zöldebb? Vajon a hagyományos benzin, dízel és CNG üzemű járművek tényleg ennyivel környezetszennyezőbbek, mint az elektromos testvéreik? Vagy esetleg a kettő hibrid elegye a megoldás?

Mit is takarnak ezek az európai kibocsátási normák, vagyis az EES? Az EES az Európai Unió tagállamaiban eladott új gépjárművek károsanyag-kibocsátásának a határértékét határozza meg. Jelenleg a szén-monoxid, teljes szénhidrogének, nem metán alapú szénhidrogének, nitrogén-oxidok, finoman szálló részecskék mennyisége és a részecskék száma a főbb paraméterek a legtöbb gépjármű esetében. Külön rendelet szabályozza a szén-dioxid kibocsátást is. Az EES-nek viszont vannak hátrányai, illetve hiányosságai. Az első hiányossága a normának, hogy csak a közvetlen kibocsátásokat veszi figyelembe, de a járművek gyártása és karbantartása is környezetterhelő. Egy elektromos autónak lehet, hogy 0 a közvetlen kibocsátása, de az építéskor felhasznált alkatrészek nagyon környezetterhelők.



1. ábra: Éves szén-dioxid kibocsátás évente, milliárd tonnában [1]

A második probléma csak európai. Európában a Föld lakosságának csupán 11%-a él. Továbbá, az Európai Unió a Föld összesített szén-dioxid kibocsátásának 16%-át teszi ki az 1. ábra szerint. Ha az EU csökkenti a saját területén a kibocsátást 20 százalékkal, a nagy számok világában alig 1-2 százalékkal fog csökkenni az légkör terhelése. Az új Euro 7 szabvány jelenlegi javasolt alakjában a gépjárművek kibocsátási feltételeit olyan mértékben módosítja, hogy a hagyományos üzeműek nem tudják teljesíteni őket. A norma szerint az új járművek NOx kibocsátása az eddigi határokról, 60 illetve 80 mg/km-ről, egységesen 30 mg/km-re csökken, valamint a CO szintet 100-300 mg/km sávra csökkentik az eddigi 500-1000 mg/km sávról. A szabvány továbbá szigorítaná ezeknek az elérését. A valódi vezetési teszt során -10°C és +40°C között, valamint 1 és 2 km magasságokban is meg kell felelnie a számoknak. [2,3]

Ahogy az elején említettem, az EES csak a közvetlen kibocsátással foglalkozik, de az ökológiai lábnyom nem csak attól függ. Egy másik mérce, ami viszont segít megérteni ezt, az az életciklus-elemzés, vagyis a Life-Cycle Assessment (LCA). Az LCA egy termék, folyamat vagy szolgáltatás teljes életútja során vizsgálja annak a környezetre gyakorolt lehetséges hatásait. Az LCA kutatásnak 4 fő fázisa van. Az első fázisban meghatározzuk a célját a vizsgálatnak. A második fázisban elvégezzük a leltárelemzést, hogy érvényesülnek-e az alapvető fizikai törvények, például az anyag és az energiamegmaradás törvénye. A harmadik szakasz során történik a hatásvizsgálat. Végül a negyedik szakasz az LCA eredmények összehasonlítása, értékelése és a döntéshozatal. [4,5] Az elemzés második szakaszában egy referencia-egységet definiálnak minden behatási kategóriának, amihez hasonlítjuk az azonos hatású egyéb készlet adatokat. Különböző módszerek léteznek a hatáskategóriák súlyozására, amelyek lehetővé teszik a lehetséges környezeti hatások kifejezését az életciklus-modellezés utáni mutató segítségével. Vizsgálataink során felhasználhatjuk a GaBi nevű szoftver ingyenes próbaverzióját is, ami körülbelül 100 értékelési módszert tartalmaz.

*A CML szerinti környezeti hatáskategóriák.*

<b>Környezeti hatáskategóriák</b>	<b>Referencia-egység</b>
Globális felmelegedési képesség (GWP)	kg CO <sub>2</sub> - Egyenérték
Savasodási képesség (AP)	kg SO <sub>2</sub> - Egyenérték
Eutrofizációs képesség (EP)	kg foszfát- Egyenérték
Emberi toxicitási képesség (HTP)	kg DCB- Egyenérték
Fotokémiai ózonképző képesség (POCP)	kg etilén- Egyenérték
Ózonréteg-csökkenési képesség (ODP)	kg R11- Egyenérték
Földi ökototoxicitási képesség (TETP)	kg DCB- Egyenérték
Tengeri ökototoxicitási képesség (MAETP)	kg DCB- Egyenérték
Édesvízi vízi ökototoxicitás (FAETP)	kg DCB- Egyenérték
Abiotikus kimerülés lehetséges kövülete (ADP fosszilis)	MJ
Abiotikus kimerülés lehetséges elemei (ADP elemek)	kg Sb- Egyenérték

A hagyományos hajtásláncú járművek belső égésű motorjai sokkal több karbantartást igényelnek, mint az elektromos autókban használt elektromos motorok. Ezekben az autókban a kenőolajcsere és az üzemanyagszűrő éves cseréje is sok szennyezést okoz, valamint a kenőolajok előállítása magas szén-dioxid-kibocsátással jár. A nem megfelelően karbantartott autók kenőolajat vagy üzemanyagot engednek ki a környezetbe, amely a talajba kerülhet. Az elektromos autók általában szénkefe nélküli motorokkal, továbbá állandó mágneses szinkron géppel (PMSM) vannak felszerelve, amelyek nagy nyomatékot képesek leadni akkor is, ha az autót állóhelyzetből kell indítaniuk. Ezekhez nagy Li-ion akkumulátorok szükségesek, amik elektrokémiai úton tárolják az energiát, így előállításuk, felhasználásuk és újra hasznosításuk sem környezetbarát.

Az életciklus-elemzést 7 különböző üzemanyaggal rendelkező személygépkocsira végeztük, amelyek a 2. táblázatban láthatóak. Az elemzés minden esetben két részből áll. Egyrészt megvizsgáltuk az üzemanyag-fogyasztásból származó közvetlen kibocsátásokat, másrészt az autógyártásból származó közvetett kibocsátásokat. Az EPD szerint ezek az úgynevezett „A” és „B” életszakaszok. Mindkét esetben 1 km távolságot választottunk funkcionális egységnek. Valamennyi jármű esetében feltételeztük, hogy az első 150 000 km alatt nem volt szükség nagyobb szervizre. A teljes élettartam 300 000 km volt. [6,7]

*Alapadatok az LCA elemzéséhez*

<b>Kipróbált járműtípusok</b>	<b>Tesztelt üzemanyagtípusok</b>
EURO 6 Diesel 1400-2000 cm <sup>3</sup>	Diesel EU-28
EURO 6 Benzin 1400-2000 cm <sup>3</sup>	Benzin EU-28
EURO 6 LPG 1400-2000 cm <sup>3</sup>	LPG EU-28
EURO 6 CNG 1400-2000 cm <sup>3</sup>	CNG EU-28
EURO 6 Diesel-hibrid 1400-2000 cm <sup>3</sup>	Diesel EU-28, Áram EU-28
EURO 6 Benzin-hibrid 1400-2000 cm <sup>3</sup>	Benzin EU-28, Áram EU-28
Teljesen elektromos 100 kW elektromotor (50 kWh akkumulátorcsomag)	Áram EU-28

3. táblázat.

*(Közvetett) üzemanyag-fogyasztásból származó kibocsátások*

	<b>GWP</b>	<b>AP</b>	<b>EP</b>
<b>Diesel</b>	0,131	1,10E-04	2,99E-05
<b>Benzin</b>	0,158	1,44E-04	2,38E-05
<b>LPG</b>	0,140	1,25E-04	9,60E-06
<b>CNG</b>	0,133	6,77E-05	3,51E-06
<b>Diesel-hibrid</b>	0,123	1,74E-04	3,05E-05
<b>Benzin-hibrid</b>	0,144	2,01E-04	2,56E-05
<b>Elektromos</b>	0,089	4,28E-04	3,30E-05
	<b>ADP elemek</b>	<b>ADP fosszilis</b>	<b>HTP</b>
<b>Diesel</b>	1,11E-08	1,950	2,98E-03
<b>Benzin</b>	1,18E-08	2,550	6,16E-03
<b>LPG</b>	5,13E-09	2,530	4,68E-03
<b>CNG</b>	1,04E-10	2,520	1,41E-04
<b>Diesel-hibrid</b>	1,19E-08	1,741	4,29E-03
<b>Benzin-hibrid</b>	1,24E-08	2,222	6,83E-03
<b>Elektromos</b>	1,49E-08	0,908	9,52E-03

A 3. táblázat összehasonlítja az 1 km megtételéhez felhasznált üzemanyagból származó kibocsátást. Megfigyelhető, hogy a legnagyobb közvetlen kibocsátással a benzines autó rendelkezik. A legkisebb értéket az elektromos autó képviseli, nem meglepő módon. Látható az is, hogy a hibrid járművek közvetlen károsanyag-kibocsátása alacsonyabb, mint tisztán dízel- vagy benzinüzemű társaiké. De ez a megállapítás csak az EURO 6 kategóriás hibridekre vonatkozik. [8,9,10]

4. táblázat:

*Járműgyártásból származó kibocsátások.*

	<b>GWP</b>	<b>AP</b>	<b>EP</b>	<b>ODP</b>
<b>Diesel</b>	3,46E-02	8,58E-05	1,64E-05	4,46E-12
<b>Benzin</b>	1,21E-02	8,08E-05	1,82E-05	4,08E-12
<b>LPG</b>	3,58E-02	2,67E-05	7,55E-06	4,12E-12
<b>CNG</b>	2,65E-02	2,90E-05	7,62E-06	4,13E-12
<b>Diesel-hibrid</b>	1,96E+00	5,56E-03	5,29E-04	5,00E-12
<b>Benzin-hibrid</b>	1,99E+00	5,68E-03	5,43E-04	4,63E-12
<b>Elektromos</b>	2,05E+01	5,81E-02	5,45E-03	5,74E-12
	<b>ADP Elemek</b>	<b>ADP fosszilis</b>	<b>HTP</b>	
<b>Diesel</b>	5,07E-06	1,71E+02	2,70E-04	
<b>Benzin</b>	4,63E-06	1,57E+02	2,17E-03	
<b>LPG</b>	4,68E-06	1,58E+02	5,85E-06	
<b>CNG</b>	4,69E-06	1,58E+02	6,53E-06	
<b>Diesel-hibrid</b>	5,68E-06	1,92E+02	1,21E-01	
<b>Benzin-hibrid</b>	5,26E-06	1,78E+02	1,26E-01	
<b>Elektromos</b>	6,52E-06	2,20E+02	1,29E+00	

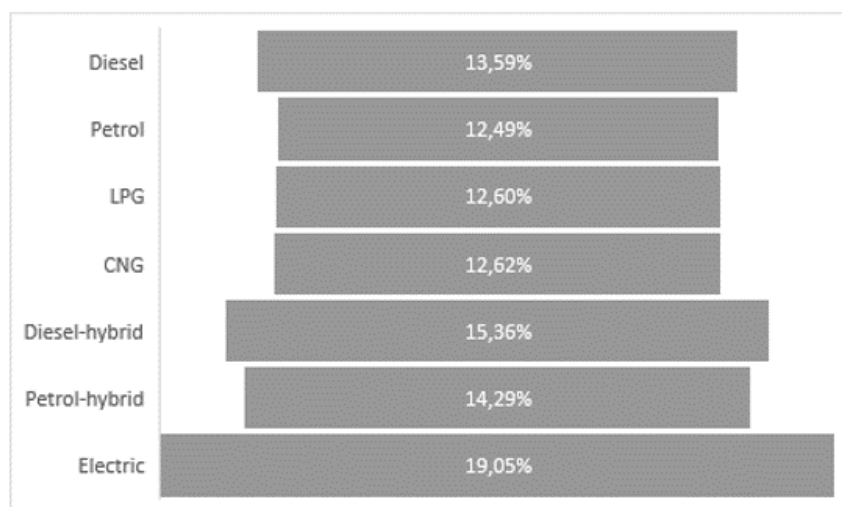
A 4. táblázat a járműgyártás 1 km-re eső kibocsátását mutatja meg. Megfigyelhető, hogy minden környezeti hatáskategóriában az elektromos autó kibocsátása a legnagyobb. Ez teljesen logikus, mivel a jelenleg alkalmazott akkumulátor-technológia nagyon jelentős környezeti kockázatot jelent.

5. táblázat:

*Összesített kibocsátás (közvetlen és közvetett)*

	<b>GWP</b>	<b>AP</b>	<b>EP</b>	<b>ODP</b>
<b>Diesel</b>	1,66E-01	1,96E-04	4,63E-05	4,46E-12
<b>Benzin</b>	1,70E-01	2,25E-04	4,20E-05	4,08E-12
<b>LPG</b>	1,76E-01	1,52E-04	1,72E-05	4,12E-12
<b>CNG</b>	1,60E-01	9,67E-05	1,11E-05	4,13E-12
<b>Diesel-hibrid</b>	2,09E+00	5,73E-03	5,60E-04	5,00E-12
<b>Benzin-hibrid</b>	2,13E+00	5,88E-03	5,68E-04	4,63E-12
<b>Elektromos</b>	2,06E+01	5,86E-02	5,48E-03	5,74E-12
	<b>ADP elemek</b>	<b>ADP fosszilis</b>	<b>HTP</b>	
<b>Diesel</b>	5,08E-06	1,73E+02	3,25E-03	
<b>Benzin</b>	4,65E-06	1,59E+02	8,33E-03	
<b>LPG</b>	4,68E-06	1,61E+02	4,69E-03	
<b>CNG</b>	4,69E-06	1,61E+02	1,48E-04	
<b>Diesel-hibrid</b>	5,69E-06	1,94E+02	1,26E-01	
<b>Benzin-hibrid</b>	5,27E-06	1,80E+02	1,33E-01	
<b>Elektromos</b>	6,53E-06	2,21E+02	1,30E+00	

Foglaljuk össze a közvetlen és a közvetett kibocsátásokat. Megfigyelhető, hogy az elektromos autó a legnagyobb környezeti hatásértékekkel rendelkezik.



2. ábra: Relatív kibocsátás

A vizsgált járműtípusok környezeti terhelésének százalékos eloszlása a 2. ábrán látható. Életciklus szempontjából a leginkább környezetbarát autó benzinmotoros. Ezt követi sorban az LPG, a CNG, a dízel, a benzinhibrid, a dízelhibrid és végül az elektromos autó.

Összességében nincs jelentős különbség az EURO 6 hagyományos autók és az elektromos autók környezeti hatásai között. Míg a hagyományos autók esetében a közvetlen kibocsátás a mérvadó, addig az elektromos autók esetében az autó gyártása és újrahasznosítási életciklusa a környezetterhelőbb. A járművek tervezett élettartamától és futásteljesítményétől, valamint használatuktól függően az elektromos autó élettartama alatt még nagyobb környezeti kockázatot jelenthet, mint egy hagyományos autó. Természetesen számos más tényező (pl. karbantartás és felújítás) is beleszól a környezetszennyezésbe. Az elektromos autók környezeti hatása csökkenthető, ha az általuk felhasznált villamos energia megújuló energiaforrásokból vagy atomerőművekből származik. Mindezek alapján az egyes járművek okozta hatások kiegyenlíthetők.

### Felhasznált irodalom:

- [1] By Our World in Data - <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=95471080>
- [2] <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/mobility/kommt-das-aus-fuer-verbrenner-motoren-schon-2025-eu-kommission-werkelt-an-deutlich-strengerem-abgasregeln-b/>
- [3] <https://www.teslarati.com/tesla-effect-eu-ice-extinction-2025-euro-7-standards/>
- [4] Hauschild, M. Z.: *Introduction to LCA Methodology*, Life Cycle Assessment pp. 59-66 (2017).
- [5] Öztas, S. K.: *The Limitations of LCA Methodology Towards Sustainable Construction Materials*, In: International Sustainable Buildings Symposium ISBS 2017: Proceedings of 3rd International Sustainable Buildings Symposium (ISBS 2017), pp. 102-113, Springer, Dubau, United Arab Emirates (2017).
- [6] Danilecki, K., Mrozik, M., Smurawski, P.: *Changes in the environmental profile of a popular passenger car over the last 30 years – Results of a simplified LCA study*, Journal of Cleaner Production 141, 208-218 (2017).

- [7] Piotrowska, K., Kruszelnicka, W., Bałdowska-Witos, P., Kasner, R., Rudnicki, J., Tomporowski, A., Flizikowski, J., Opielak, M.: *Assessment of the Environmental Impact of a Car Tire throughout Its Lifecycle Using the LCA Method*, Materials 12, 4177, p. 12 (2019).
- [8] Donato, T., Ingrosso, F., Bruno, D., and Laforgia, D.: *Effect of Driving Conditions and Auxiliaries on Mileage and CO2 Emissions of a Gasoline and an Electric City Car*, SAE Technical Paper, 2014-01-1812, p. 13 (2014).
- [9] Antonio, F., Rizzo, G., De Feo, G., Landolfil, S.: *Converting a Con-ventional Car into a Hybrid Solar Vehicle: a LCA Approach*, IFAC-PapersOnLine 51 (31), pp. 188-194 (2018).
- [10] Qiang, Z. Y., Quang, W. Y., Yuan, S. H.: *Energy Management of Low Voltage Power Supply of Plug-in Hybrid Electric Vehicle*, IFAC-PapersOnLine 51 (31), pp. 1-6 (2018).

**Lektorálta:**

Erdősy Dániel tanársegéd

Boros Rafael Ruben tanársegéd



Kovács Nóra, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) logisztikai mérnöki MSc szakos hallgatója. Korábbi tanulmányait a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaságtudományi Karának (BME-GTK) nappali képzésén folytatta műszaki menedzser alapszakon, melynek sikeres teljesítése után a Miskolci Egyetemet választotta a mesterképzés elvégzéséhez. A logisztikai szak mellett jelenlegi munkaköre és érdeklődése alapján döntött, mivel erős vonzódást érez ezen tevékenységek és folyamatok iránt, éppúgy, mint a légi közlekedés iránt. Éppen ezért választotta A légi közlekedés szerepe a személy- és áruszállításban témát TDK dolgozatához, melynek konzulense és támogatója Dr. Bányainé Dr. Tóth Ágota, egyetemi docens volt.

A dolgozattal a 2021. évi tavaszi TDK konferencián 3. helyezést ért el a Logisztikai szekcióban, melyről ezt a cikket készítette.

## Közlekedés és áruszállítás: levegőben, vízben, vagy közúton?

*Kovács Nóra*

A TDK dolgozatban az olvasó betekintést nyerhet az első légi utak céljai és szállítmányai, a légi áruszállítás eszközeinek csoportosítása és egyes típusának ismertetése mellett a légi járműveken történő rakományrögzítés, a légi közlekedésre vonatkozó szabályozások és földi kiszolgáló eszközök, járművek témájába is, valamint megismerkedhet néhány, az egységes szabályozásra való törekvés jegyében létrejött szervezettel. Mindemellett a sajnos jelenleg is igen aktuális COVID-19 légi közlekedésre gyakorolt hatásairól is olvashat. Végül, de nem utolsó sorban pedig a légi áruszállítás magyarországi helyzetébe is betekinthez, annak legfontosabb, 2020-as mérföldkövével is megismerkedhet.

A légi közlekedés igen hosszú időn keresztül formálódott, míg végül elérte mai fejlettségi szintjét, azonban mind a mai napig számos előnyét és hátrányát említhetjük a többi közlekedési ágazathoz viszonyítva, melyeket az 1. táblázat szemléltet.

1. táblázat:

*Repülőgépes áru- és személyszállítás előnyei és hátrányai*

<b>Előnyök</b>	<b>Hátrányok</b>
Nagyobb kapacitás	Nem szállíthat bármilyen árut (ömlesztett áruk, veszélyes áruk)
Gyorsabb eljutás nagyobb távolságokra	Az áruk tömege és nagysága erősen korlátozott
Kisebb árukat érintő igénybevételek (pl. nincsenek kátyúk)	Magas költségek
Szállítási határidők általában pontosan tarthatók	A legtöbb árunál nem gazdaságos a repülőgépes szállítás
Értékes áruk biztonságosabb szállítása	A repülőterekre és azokról el kell szállítani az árut a célállomásig
Közlekedésbiztonság magasabb	Szigorú szabályozások vonatkoznak a személy- és áruszállításra egyaránt
Szállítási idő pontosan kiszámítható	Környezetszennyező (zajterhelés, károsanyag-kibocsátás)



Feljegyzések szerint az 1. ábrán is látható első repülőgépet a Wright-fivérek alkották meg Wright Flyer néven (későbbi nevén Flyer-I.) [1]. Őket követően egyre többen próbálkoztak meg a repüléssel, mint Louis Blériot, vagy H. Junkers. Mindeközben az 1920-as évekre az első világháborúnak köszönhetően rendkívüli fejlődésen ment keresztül a technológia, melynek köszönhetően egyre fejlettebb repülőgépeket hoztak létre a kiselejtezett bombázókból.



*1. ábra: Az első repülőgép, a Wright-flyer*

Forrás: Lampertné A. I., Raffay Z. és Veres L., A légi közlekedés története dióhéjban, Kempelen Farkas Hallgatói Információs Központ, 2011.

Eleinte az utasok leginkább a gép nyitott fedélzetén foglalhattak helyet, vagy jobb esetben a korábbi bombatérben biztosítottak számukra férőhelyet. Tekintettel arra, hogy a lehetőségek miatt egyre többen akartak repülőgéppel utazni, egyre jobban fejlesztették magukat a gépeket is az igényeknek megfelelően. Mindezek hatására születtek meg az ekkoriban piacvezető gyártók, mint a de Havilland, Caproni, Breguet, Junkers és a Fokker. A későbbiekben a technika további, rohamos fejlődése által még nagyobb távokat voltak képesek megtenni leszállás nélkül. Az újonnan fejlesztett repülőgépek esetében az utaskabin kényelmére és funkcióira is egyre nagyobb hangsúlyt fektettek gyártáskor. Az 1930-as évek végén a Pan American repülőgépgyártó cég létrehozta a Boeing 314-et, mely egészen a Jumbo Jet megjelenéséig a legnagyobb repülőgép volt. Legnagyobb konkurense a Focke-Wulf 200 volt, melyet a Lufthansa megrendelésére gyártottak, és egy repülés alatt még nagyobb távolság megtételére volt képes.

A világ első modern utasszállítója a Boeing 247-es volt, mely technológiailag az addigi legfejlettebb gépnek számított és az Egyesült Államok feletti utat 20 óra alatt tette meg. A folyamatos fejlesztéseknek és fejlődésnek köszönhetően ma a világ legnagyobb utasszállító gépe az Airbus A380, mely egy kétszintes, négyhajtóműves, szélestörzsű utasszállító repülőgép, mely első repülését 2007-ben hajtotta végre. Napjainkban az utasszállításra leggyakrabban használt repülőgépek a Boeing 737-esek.

A repülőgépeket rengeteg szempont szerint sorolhatjuk különböző csoportokba. A csoportosítás történhet: felhajtóerő szerint (statikus vagy dinamikus), rendeltetésük szerint (utas-, teherszállító, vegyes feladatú, egyéb célú), leszállópálya szerint (kerekekkel történő, csúszótalpas, hidroplán), hajtómű szerint (dugattyús motoros, gázturbinás), a sárkány vázszerkezete szerint (szárnyak száma, helyzete, vagy alakja szerint), hatótávolság szerint (rövid, rövid és közepes, közepes és nagy, nagy), valamint az elérhető sebesség

szerint (szubszonikus, szuperszonikus) [2]. A dolgozatban az olvasó megismerkedhet a Jumbo Jet, azaz a Boeing-747-es és 737-es utasszállítók, valamint a legnagyobb befogadó képességű teherszállító repülőgép, az Airbus A300-600ST jellemzőivel, továbbá összehasonlítási alapként olvashat egy Eurocopter MH-65 Dolphin típusú helikopter felépítéséről is, mely által a gépek közötti alapvető fizikai paraméterek különbségeit ismerheti meg.

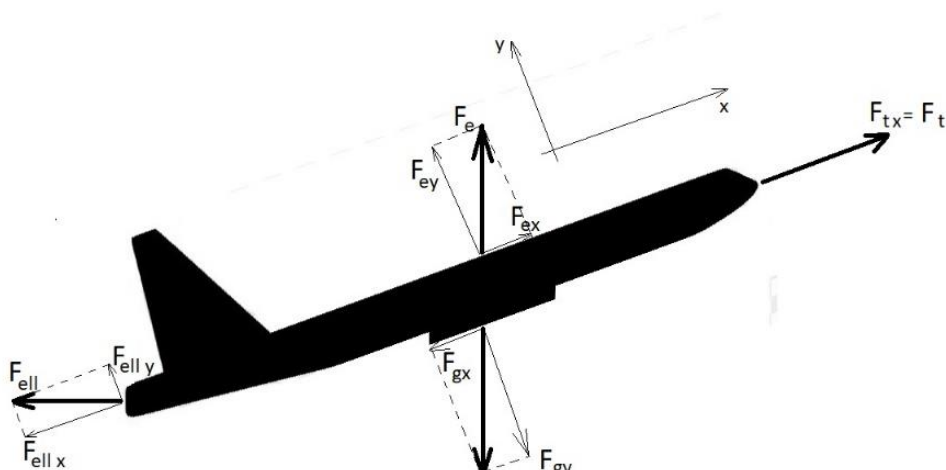
Mindezek mellett az olvasó rálátást nyer arra is, hogy a repülőgépek közlekedésének megvalósulásához elengedhetetlen, hogy számos földi kiszolgáló eszköz és jármű is közreműködjön – ezek munkája és közreműködése nélkül a repülés megkezdése nem valósulhat meg. A földi kiszolgáló eszközök számos különböző feladatot látnak el, mielőtt a gép a levegőbe való emelkedést megkezdené. A teljesség igénye nélkül: ezek az eszközök és járművek működnek közre a gépek jégmentesítésében, üzemanyag-töltésében, a poggyászok géphez juttatásában, stb. Lássuk tehát, hogy pontosan milyen eszközökről és járművekről is beszélünk és melyek milyen feladatokat látnak el [3]:

- Autóbuszok – A repülőtereken közlekedő buszok az utasok terminálról egy repülőgépre, vagy egy másik terminálra történő szállítását végzik.
- Dolly-k – Ömlesztett szállításra használt kocsik, melyeken poggyászokat, nagyméretű táskákat, kartondobozokat szállítanak a repülőgép és a terminál vagy a válogató létesítmény között.
- Ütközők – Segítségükkel megakadályozzák a repülőgép elmozdulását, miközben az parkol.
- „Jack” repülőgép állvány – A repülőgépek megtámasztására szolgálnak, hogy megakadályozzák a farok lentebb, vagy akár a földre történő leereszkedését.
- Repülőgép-szolgáltatások lépcsője – Segít a karbantartó technikusoknak a repülőgép aljának elérésében, hogy az ottani karbantartási feladatokat el tudja végezni.
- Repülőgép-utántöltők – Lehetnek önálló üzemanyag-teherautók, tűzcsapos teherautók vagy kocsik.
- Vontatók és traktorok – Minden olyan berendezés mozgatására szolgálnak, amelyek maguktól nem tudnak mozogni (pl. poggyászok, mobil légkondicionálók, légindítók és mellékhelyiség-kiszolgáló járművek).
- Földi erőművek – Olyan jármű, amely képes a földön parkoló repülőgépek áramellátására.
- Konténer rakodók – Konténerakodókat, vagy más néven rakományrakodókat használnak konténerek és raklapok légi járművekbe történő be- és kirakodásához.
- Szállítványozók – Olyan rakodólapok, amelyek úgy lettek kialakítva, hogy a konténerek be- és kirakása mellett a rakomány szállítására is egyaránt alkalmasak.
- Air Start Unit – Légindító egység – Olyan eszköz, amelyet a repülőgép motorjainak beindításához használnak, ha nincs felszerelve fedélzeti APU-val, vagy ha az APU nem működik.
- Vízhordó teherautók – Olyan speciális járművek, amelyek vizet juttatnak a repülőgépekhez.
- Mellékhelyiséget kiszolgáló járművek – Kiürítik és feltöltik a WC-eket a repülőgép fedélzetén.
- Vendéglátást kiszolgáló, azaz catering járművek – Az étkeztetési szolgáltatások magukban foglalják a fel nem használt ételek és italok kirakodását a repülőgépekből, valamint friss élelmiszerek és italok berakodását az utasok és a személyzet számára.

- Övrakodók – Olyan szállítószalaggal ellátott járművek, amelyek a poggyász és a rakomány ki- és berakodására szolgálnak.
- Lépcsők – Az utaslépcsők, melyeket ritkán felszálló rámpáknak, vagy lépcsőkocsiknak is neveznek, az utasok be- és kiszállását biztosítják a repülőgép ajtaja és a talaj között.
- Tolóhúzó és traktorok – Többnyire arra használják, hogy egy repülőgépet el lehessen tolni a kaputól, amikor az indulásra kész.
- Jegesedésgátló/-mentesítő járművek – A jegesedésgátló eljárást, valamint a jég-mentesítést végzik el. Egy tömlő speciális keveréket permetez, amely megolvasztja a jelenlegi jeget a repülőgépen, és megakadályozza, hogy némi jég felhalmozódjon, miközben a földön várakozik, vagy útközben.
- Légi mentés és tűzoltás – Speciális kategória, amely magában foglalja a földi vész-helyzetben résztvevő repülőgép és személyek veszélyeinek enyhítését, evakuálását és esetleges mentését.

Áruszállításnál elengedhetetlen, hogy beszéljünk a rakomány rögzítéséről, valamint, hogy nyomatékosítsuk, hogy ennek elmaradása hatalmas kockázatot rejt mind az árura, mind a repülőgép személyzetére és a biztonságos közlekedésre nézve.

Mivel repülés közben a gépre több különböző erő is hat egy időben, ezért fontos, hogy a mérnökök megállapítsák, hogy a rakodás során hogyan kell elhelyezni az árut a fedélzeten ahhoz, hogy a gép tervezésekor mért súlypont ne mozduljon el a maximálisan lehetségesnél nagyobb mértékben a megrakott gép mozgása közben. Ilyen esetben három tényező együttes hatásait és változásait kell figyelembe venni: a repülőgép súlyát, a szállítandó rakomány vagy az utasok súlyát, valamint azok repülőgépen való elhelyezkedését [4]. Amennyiben bármely tényezőt nem, vagy nem megfelelően veszünk figyelembe, a repülés során az egyes erőhatások és elmozdulások miatt nagy eséllyel baleset következhet be.



2. ábra: Repülőgépre ható erők hátra döntött helyzetben

Forrás: saját szerkesztés

Ha egy repülőgép tömegét növeljük, a szárnyaknak és a rotoroknak nagyobb mértékű emelő erőt kell kifejteniük, illetve másképp kell funkcionálniuk a légellenállással szemben, mint üres állapotban – ilyen esetben a gépnek már nem csak az addigi statikus, hanem az újabb, dinamikus terhelésekkel szemben is ellenállónak kell lennie. Ahhoz, hogy a rakodni kívánt szállítmány, vagy az utasok elhelyezkedését meghatározzuk, előbb jó néhány más tényezőt kell számításba vennünk. Az első és legfontosabb, hogy a repülőgép és súlypontjának elhelyezkedését meghatározzuk, azonban ezt megelőzően néhány további információval is tisztában kell lennünk. Ezeket az információkat az FAA (Federal Aviation Administration) minden általuk tanúsított repülőgépről elérhetővé teszi a Tanúsítványi adatlapok (TCDS), a repülőgépre vonatkozó előírások, valamint a [www.faa.gov](http://www.faa.gov) honlapon keresztül. A TCDS az összes vonatkozó specifikációt tartalmazza a repülőgépeket illetően, melyek között az éves és 100 órás ellenőrzésekre vonatkozó előírások is megtalálhatók. Ezek segítségével megfelelően tájékozódhatunk a szükséges paraméterek és azok kiszámíthatóságát illetően.

Egy repülőgép életében a legnagyobb súlyváltozásokat az egyes átalakítások és karbantartások okozhatják – ezek dokumentálása a karbantartási nyilvántartásban és a POH (Pilot's Operating Handbook)/AFM (Airplane Flight Manuals)-ben minden esetben elengedhetetlen feladata a repülőgép karbantartójának.

Ahogy már korábban is említettük, a légi közlekedése rengeteg szabályozás vonatkozik, melyek igen szigorúak. Ezekre azért van szükség, hogy a légi közlekedés biztonságát megteremthessék, ehhez pedig világszerte különféle szervezeteket hoztak létre annak érdekében, hogy ezeket a szabályozásokat egységesítsék és ezáltal minden térségben azonosak legyenek. A szervezetek, amelyek a szabályozások egységesítése érdekében létrejöttek:

- IATA –Légitársaságok Nemzetközi Szövetsége - jelenleg 296 légitársaság tagja [5]. A Szövetség Afrika és Közép-Kelet, Európa, Amerika, Ázsia és a Csendes Óceáni térség, valamint Kína és Észak-Ázsia területén tevékenykedik jelenleg. A szövetség létrejöttének célja, hogy biztonságos, megbízható és gazdaságos repülési szolgáltatást nyújtson az utasok számára.
- ICAO –Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet - Alapvető feladata az adminisztratív és szakértői bürokrácia fenntartása, amely támogatja a tagok közötti interakciókat, valamint új légi közlekedési politikát és szabványosítási innovációkat kutat [6]. Célja, hogy egységesítse és minden térségben biztonságossá és megbízhatóvá tegye a repülést.
- TIACA – Légi Áruszállítás Nemzetközi Szövetsége - kifejezetten a légi áruszállításra, azaz cargo tevékenységre vonatkozó előírásokat határoz meg szintén a céllal, hogy ezeket a tevékenységeket egységesítse és az áruszállítási folyamatokat megkönnyítse [7]. Szabályai alá tartozik minden egyes légiközlekedést szolgáló tevékenységet végző cég, az informatikától a médián át a repülőgép- és rakodási eszköz gyártókig.
- FIATA – Nemzetközi Repülést Elősegítő Szövetség - Célja [8], hogy egységesítse a szállítmányozási ágazatot az egész világon, képviselje, előmozdítsa és védelmezze az ipar érdekeit úgy, hogy tanácsadóként vagy szakértőként részt vesz a szállítással foglalkozó nemzetközi testületek ülésein, megismertesse az ipart a szállítmányozók által nyújtott szolgáltatásokon és információkon keresztül, szabványos dokumentációkra vonatkozó előírásokat hoz létre a szállítmányozók által nyújtott szolgáltatások egységesítése és minőségének javítása céljából, valamint a szállítmányozók számára megfelelő szakképzettséget biztosítson.

- ACS – Légi Áru Biztonság - Célja [9], hogy a szállítás közben előforduló balesetek kockázatát csökkentsék. Az áruk biztonsága érdekében kialakították az ún. „known shipper”-eket, azaz meghatározták, hogy olyan árukat lehet a repülőgépekre rakodni, amelyeknek a feladója ismert, hogy ezáltal beazonosíthatók és ellenőrizhetők legyenek a légi közlekedésben szállított áruk.
- GACAG – Globális Légi Áruszállítványozás Tanácsadói Csoport – Feladata, hogy megalkossa a globális légi áru fuvarozási lánc jövőképét és stratégiáját, valamint, hogy bemutassa harmadik félnek az iparágon belüli közös álláspontokat, beleértve a kormányközi szervezeteket is, mint a WCO és az ICAO [10].
- Európai Unió rendeletek - A korábbiakban felsorolt szövetségeken túl további követelményeket határozott meg a légi közlekedéssel szemben [11], melyeket rendeletekbe foglalva léptetett hatályba. Ezek a rendeletek a légi közlekedés minden területének szabályozására kitérnek: például a 185/2010/EU rendelet a repülőterek védelmére, a légi jármű védelmére, valamint az utasok és kézipoggyászok átvizsgálására, repülőgépre történő feljuttatására vonatkozóan fogalmaz meg előírásokat. Az 1008/2008/EK rendelet arra vonatkozóan tartalmaz előírásokat, hogy kik és milyen feltételekkel szállíthatnak árukat légi úton, valamint az ehhez szükséges működési engedély megszerzésének feltételeit is tartalmazza, míg a 868/2004/EK rendelet a tisztességes versenyfeltételek garantálásáról szól valamennyi légi fuvarozó között.
- Hazai szabályozások - Magyarország is további szigorításokat, előírásokat és törvényeket alkotott az országhatáron belüli légi közlekedésre vonatkozóan. Az 1995. évi XCVII. törvényben [12] a határon belüli légi közlekedés minden vonatkozásáról szó esik egészen a légi közlekedés biztonságától a polgári és állami légi közlekedés együttműködésének továbbfejlesztésén át a nemzetközi kötelezettségek teljesítéséig. A légi áruszállítással kapcsolatos Magyarországon belüli rendelkezéseket a 26/1999. kormányrendeletben olvashatjuk, melyben a fuvarozási szerződésre, az üzletszabályzatra, valamint az áru fuvarozásra, csomagolásra, a címzett értesítésére és a csomag átvételére vonatkozó előírásokkal találkozhatunk.

A 2020-ban világszerte elterjedt – és azóta is jelen lévő – COVID-19 vírus meglehetősen nagymértékben befolyásolta a légi közlekedést, csakúgy, mint az élet számos más területét. Legnagyobb és legkárosabb hatással a személyszállításra volt, hiszen az érvényben lévő vírusvédelmi korlátozások, valamint a vírus rohamos és könnyű terjedése miatt az emberek legfeljebb üzleti célból utazhatnak – amennyiben nem szeretnének 2 hétig karanténba kerülni egy nyaralás miatt. Ahogyan az az első táblázatban is jól látható, a KSH 2018-ig terjedő [13] adatai szerint a légi személyszállítás csak növekedő éves utasszámokhoz képest 2020-ban [14] jelentősen megcsappant. Egyes kimutatások szerint 2020-ban a Budapest Airport 76%-kal kevesebb utast koordinált, mint 2019-ben.

*Az elmúlt 10 év utasszámai Magyarországon*

<b>Év</b>	<b>Utasszámla Magyarországon (fő)</b>
2011	8 884 837
2012	8 429 843
2013	8 441 319
2014	9 054 848
2015	10 228 352
2016	11 660 366
2017	13 350 029
2018	15 176 493
2019	16 080 746
2020	3 859 379

Tekintettel arra, hogy a vírus által ilyen mértékben csökkent a légi utasszállítás, egyelőre még csak becsülni lehet, hogy az újranyitás után milyen ütemben fogják az emberek ismét igénybe venni a légi szolgáltatásokat, és, hogy mikorra érheti el a személyszállítás ezen ágazata ismét a korábbi mértékeket.

A légi áruszállítás a járvány előtti időszakban a teljes bevétel körülbelül 10-15%-át adta, az IATA felmérései [15] szerint 2021 januárjában a teherszállítás globálisan nézve visszaállt a 2019-es szintre – világviszonylatban nézve a légi áruszállítás iránti igény idén januárban 1,1%-kal emelkedett a korábbiakhoz képest. Tehát, ahogy látható is, erre az ágazatra kevésbé volt hatással a járványhelyzet, de bizonyos mértékben sajnos a teherszállítást is befolyásolta.

A légi utas- és áruszállítás jövőjét tekintve fontos figyelembe vennünk becslésekkor – főként az utasszállítás kapcsán –, hogy milyen lesz az utazási hajlandóság a következő néhány évben. Tekintettel arra, hogy a COVID-19 kapcsán az emberek inkább „visszavonultak”, hogy megpróbálják megállítani a vírus terjedését, valamint a médiából feljűk áradó negatív, ijesztő hangzatú hírek pszichológiailag is befolyásolják az egyéneket, a járvány visszaszorítását követő időkben várhatóan a lakosság nagyobb része jobban preferálja majd az egyéni utazást, mint a légi közlekedést. Mindemellett azt is figyelembe kell venni természetesen, hogy a régóta tartó bezártság miatt az emberek várhatóan szívesen kezdenek majd újra utazni és sokan lesznek, akik ehhez a korábban jól bevált szolgáltatásokat is igénybe fogják venni – köztük a repülést is -, természetesen várható, hogy az utasszámok egyre inkább emelkedni fognak. Azonban nem csak ezen összetevők határozzák meg a későbbi utazási hajlandóságot: ezt nagyban befolyásolja majd a repülőjegyek és szállások, szolgáltatások árának esetleges várható emelkedése is, valamint az is, hogy a vírus következtében hányan maradnak munka nélkül, akik nem engedhetik majd meg maguknak az utazást az első időkben.

Végső soron érdemes beszélnünk a hazai légi áruszállítás helyzetéről is: egyre nagyobb részt vállal a légi áru fuvarozás a szállítmányozásból az egyéb szállítási lehetőségek mellett. Jelenleg 3 repülőtéren foglalkoznak légi cargo tevékenységgel hazánkban: Budapesten, a Debreceni Repülőtéren és a Győr-Pér Repülőtéren [16]. Legnagyobb mértékben ezek közül természetesen a Budapesti Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér veszi ki részét, főként azóta, hogy 2020-ban különösen nagy jelentőségű mérföldkőhöz érkezett a Budapest Airport cargo üzletága: megnyitotta a BUD Cargo City projekt keretében megépült 21.000 m<sup>2</sup> alapterületen elhelyezkedő árukezelő központját és a 11.000 m<sup>2</sup>-en elterülő raktárépületét, melyek a cargo üzletágot szolgálják ki a B2-es terminál mellett. A komplexumhoz tartozó előtér alkalmas a világ legnagyobb menetrendszerinti közlekedésben használt áruszállító gépének, a Boeing-747-800-as kiszolgálására is.



*3. ábra: A BUD Cargo City új létesítménye*

Forrás: BUD Cargo City virtuális bejárás előadás

Látva a számokat, valamint a folyamatos fejlesztésre és növekedésre való törekvést elmondhatjuk tehát, hogy a légi szállítványozás napjainkban folyamatosan növekszik, mellyel egyre nagyobb szerepet vállal az áruszállításban más szektorok mellett. Érdemes és érdekes lehet nyomon követni a jövőben is ezen ágazat fejlődését és alakulását, hiszen rengeteg kiaknázatlan lehetőség rejlik még a légi áruszállításban.

## Felhasznált irodalom

- [1] Lampertné A. I., Raffay Z. és Veres L. (2011.): *A légi közlekedés története dióhéjban*, Kempelen Farkas Hallgatói Információs Központ
- [2] Szűcs T. (2017.): *Légi közlekedés*, Oktatási Portál
- [3] Wikipédia (2021.): *Ground Support Equipment*
- [4] Digivideofestmények (2015.): *Bevezető – mi az a repüléstechnika*
- [5] Iata.org (2021): *About us*
- [6] Icao.int, *About ICAO*
- [7] Tiaca.org (2020.): *Who we are*
- [8] Fiata.com, *Who we are*
- [9] Atec-amt.org (2020.): *Mechanic Airman Certification Standards*
- [10] Iata.org (2021.): *Global Air Cargo Advisory Group (GACAG)*
- [11] Europarl.europa.eu (2020.): *Légi közlekedés: piaci szabályok*
- [12] Net.jogtar.hu, *1995. évi XCVII. Törvény a légi közlekedésről*
- [13] KSH (2019.): *Légi személyszállítás (2007-2018)*
- [14] 24.hu (2021.): *A négymilliót sem érte el az utasszám a ferihegyi reptéren tavaly*
- [15] Airportal.hu (2021.): *Januárban az áruszállítás visszaállt a járvány előtti szintre*
- [16] Novoszáth P. (2020.): *A magyar regionális repülőterek fejlődése nemzetközi összehasonlításban, Repüléstudományi Közlemények 2020/1. szám*

### Lektorálta:

Tóbis Zsolt  
mesteroktató





*Marada Imre, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) Gépek és szerkezetek tervezése tématerületű PhD hallgatója. BSc tanulmányait géptervező, MSc tanulmányait általános géptervező szakirányon végezte kitűnő eredménnyel. Tanulmányai során kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján Nemzeti felsőoktatási ösztöndíjban részesült. Emellett egy alkalommal a Tanulmányi emlékérem arany fokozatát is elnyerte. Lelkes alapítója és tagja a Miskolci Egyetem AIRROW pneumobil csapatának. Konzulense Dr. Bihari János, egyetemi docens. A 2018-2019. tavaszi intézményi TDK-n a Gépek és szerkezetek tervezése és gyártása II. szekcióban mutatta be dolgozatát, ahol második helyezést ért el. Munkáját a 2021. évi OTDK konferencián is bemutatta a Géptervezés 1. szekción.*

## **Rugalmasan elhelyezhető tengelyű pneumatikus motor tervezése**

*Marada Imre*

### **1. A Pneumobil**

2019-ben tizenkettedik alkalommal rendezték meg a Nemzetközi Aventics Pneumobil Versenyt Egerben. A versenyen kizárólag főiskolai és egyetemi hallgatók maximum 12 fős csapatai vehettek részt. A feladat egy pneumobil megtervezése volt, aminek egy fő vezetővel a fedélzeten kellett teljesíteni különböző versenyszámokat. A pneumobil olyan „pneumatikus jármű”, mely a sűrített levegő energiáját alkalmazva, pneumatikus vezérlő és végrehajtó elemek felhasználásával viszi át a nyomatékot a hajtott kerékre. Ez a verseny kiváló lehetőséget biztosít gépészmérnök hallgatók számára, hogy gyakorlati tapasztalatokat szerezzenek. [1] [2]

A versenyen az AIRROW nevű csapat tagjaként vettem részt. A csapaton belül a feladatom a pneumobil motorjának megtervezése, a tervezéshez tartozó méretezések és számítások elvégzése voltak. A motor segítségével lehet a sűrített levegő energiáját használó pneumatikus munkahenger lineáris alternáló mozgását forgómozgássá alakítani, amelyet ezután a hajtáslánc továbbít a hajtott kerékre.

Legáltalánosabb értelmezés szerint hajtóműnek nevezhetjük azoknak a szerkezeteknek az összességét, amelyek a járművet rendeltetésének megfelelően mozgatják, „hajtják”, azaz, amelyek gépjárművé teszik a járművet. [3]

A mai szóhasználatban azonban sokan leszűkítik a hajtómű jelentését. Jelen esetben a hajtásrendszert két részre osztjuk: a pneumatikus munkahenger lineáris, alternáló mozgását forgómozgássá átalakító hajtóműre, azaz motorra, illetve a forgómozgást a hajtott kerékre átvivő hajtásláncre.

Egy másik definíció szerint hajtóműveknek nevezzük az olyan átalakító szerkezeteket, amelyek a nyomatékot, az erőt, a fordulatszámot, vagy a sebességet alakítják át. Mindezeket a feladatokat olyan gépelemek végzik, amelyeket összefoglalóan hajtóelemeknek, illetve hajtásoknak nevezünk. Az ezekkel a kérdésekkel foglalkozó tudományterület a hajtástechnika.[4]

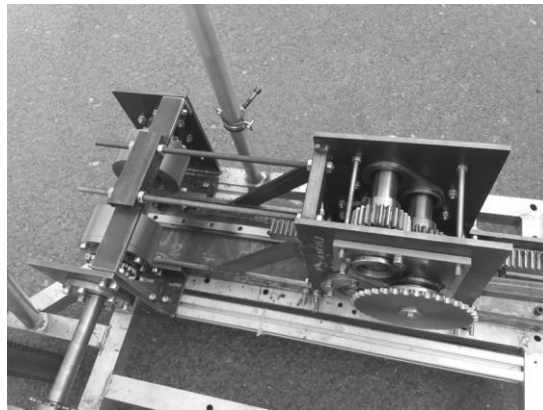
### **2. Követelmények a motorral szemben**

A motort a jármű felépítésére vonatkozó általános szabályzatban foglaltak alapján kellett megtervezni. A szabályzat pontjai a következők [1]:

- A motornak sűrített levegőt kell használnia energiaforrásként, egyéb energiatípus felhasználása nem engedélyezett.

- A sűrített levegő energiájának mozgási energiává történő átalakítását az Aventics által gyártott pneumatikus munkahengereknek és szelepeknek kell végezniük. Más gyártók alkatrészeinek felhasználása szigorúan tiltott.
- A felhasználható munkahengerek száma: maximum 4 (maximum 100 mm-es átmérőig, és a katalógus által meghatározott szabványos lökethosszal).
- A járművön csak egy motor alkalmazható, amely egy mechanikai egységet alkot, azaz egy kihajtó főtengely van. A motor működése közben a főtengelyt forgató munkahengereket a hajtáslánc megváltoztatása nélkül, csak pneumatikus kapcsolással lehet leválasztani.
- A járműben a motort úgy kell elhelyezni, hogy az a kerekek külső oldalához illesztett függőleges irányú érintő síkján maximum 200 mm-rel nyúlhat túl, azonban a túlnyúló részt a vázhoz hegesztett kerettel kell védeni, amelyen burkolat van. A nem motorhoz tartozó alkatrészek tovább is nyúlhatnak.
- A motor legmagasabb mechanikus elemének pontja a szélesség 60%-a.
- A motort úgy kell beépíteni, hogy a zsúri megtekinthesse felépítését.

### 3. Korábban szerzett tapasztalatok



*1. ábra: A 2018-as motor*

Forrás: saját készítés

A motor tervezéséhez felhasználtam az egy évvel korábbi, 2018-as, XI. Nemzetközi Aventics Pneumobil Versenyre általam tervezett motorral kapcsolatban szerzett tapasztalatokat. A motor építése, szerelése, majd tesztelése közben, illetve a verseny során számos tapasztalattal lettem gazdagabb. Ezek a következők:

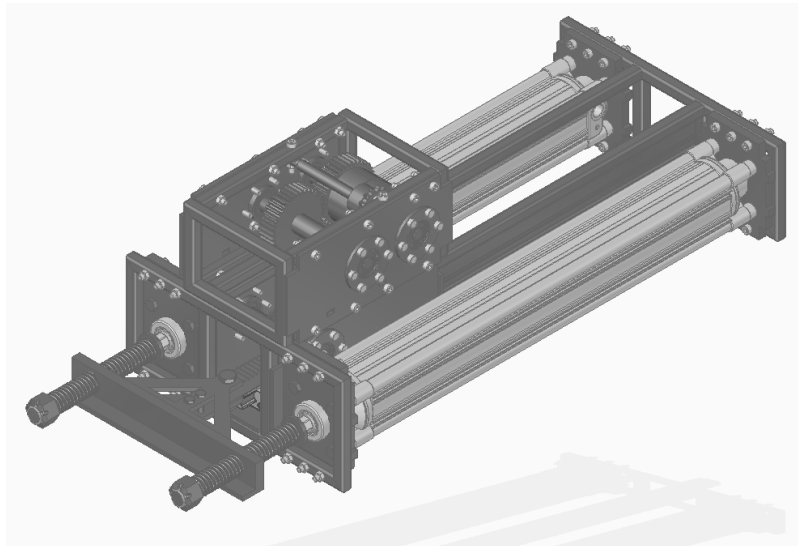
- A munkahenger által kifejtett erő egy része a vázat hajlította, így veszteségesnek tekinthető, valamint több helyen meg is repedt a váz, melyet később sikerült kijavítani. Hogy a munkahenger ne a vázat hajlítsa a motor házáat több ponton merevítésekkel kellett ellátni.
- A motor háza bizonyos pontokon nehezen szerelhető volt. Ezt a következő évi konstrukció kialakításánál jobban figyelembe kellett venni.
- A motor alkatrészei nem voltak megfelelően optimalizálva, túl nehezek voltak.
- Az első tengelyen lévő fogaskerék, mely eredetileg a tengelyből lett volna kimunkálva, végül külön fogaskerékként, sajtolással került fel a tengelyre. Ez azért történt, mert a gyártó szponzor nem tudott nyeleskereket gyártani. Végül ez a fogaskerék bizonyult gyengének, deformálódott, majd eltört.
- Problémák adódtak a láncok szerelésénél és feszítésénél.

Az előzőekben felsorolt tapasztalatok remek támpontokat adtak a 2019-es hajtómű tervezésénél.

#### 4. A motor felépítése

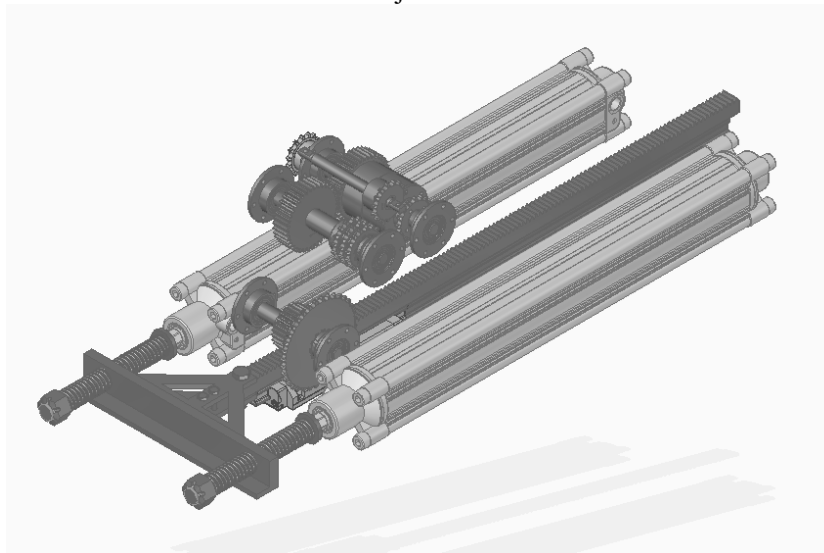
A pneumobilt két 500 mm lökethosszú 63 mm belső átmérőjű munkahenger hajtja meg. Mivel a munkahengerek egyenes vonalú mozgást biztosítanak, a jármű meghajtásához pedig forgómozgásra van szükség, az átalakítást egy fogasléc-fogaskerék kapcsolat oldja meg.

A henger mindkét ütemének felhasználására két szabadonfutó került alkalmazásra, melyek a megfelelő forgási irányban tovább viszik a nyomatékot, míg a másikban szabad elfordulást biztosítanak.



2. ábra: A motor modellje

Forrás: saját szerkesztés



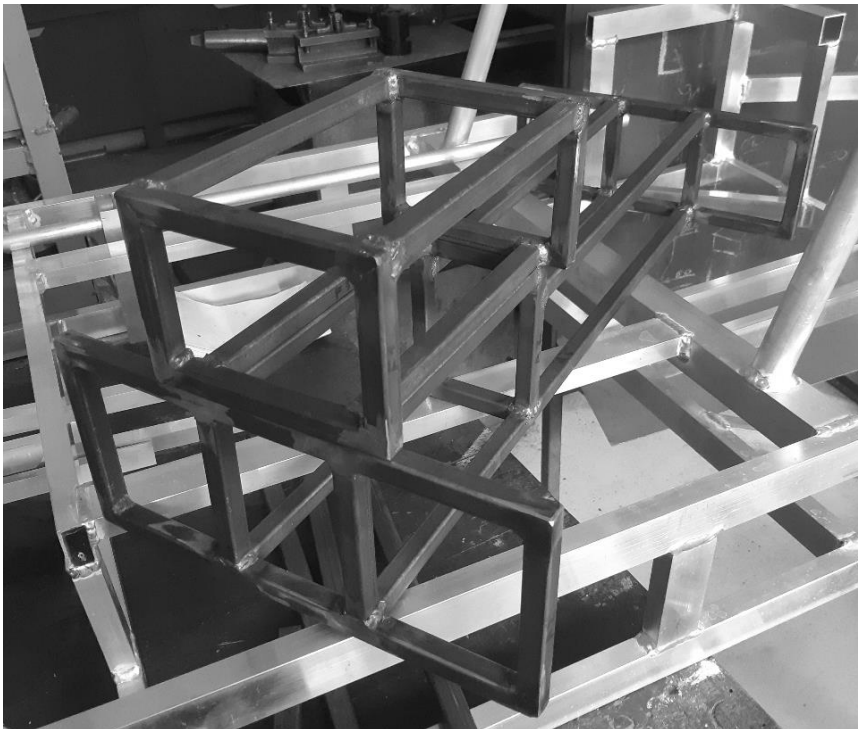
3. ábra: A motor hajtóműház nélküli modellje

Forrás: saját szerkesztés

A munkahengereket és a fogaslécet egy külön erre tervezett egység köti össze. Ez több elemből áll. A munkahengerek dugattyúrúdjának végére van menettel felerősítve egy-egy hengeres alkatrész. Ezeken az alkatrészekon két rugó között található egy acéllemezekből összehegesztett elem, mely a dugattyúrúdokon lévő elemekhez képest nincs rögzítve, míg a fogasléchez egy M10-es csavarral van rögzítve. A rugókra azért van szükség, hogy a szereléskor elkövetett esetleges szöghibákat kiegyenlítse. Ezen túl azért is szükségesek

ezek, mert ha a munkahengerek nem egyszerre mozognának, a rugók össze tudják hangozni a két munkahengert, hogy a fogaslécet egyszerre terheljék.

A fogasléc megvezetésére egy golyós vezeték kerül felhasználásra, két szánnal, hogy a fogasléc ne hajoljon ki. A fogasléchez egy fogaskerék kapcsolódik, ami így biztosítja a lineáris mozgás forgómozgássá alakítását. A fogaskerék tengelyén egy lánckerék is található. Ez egy másik tengelyre hajt át egy láncsal. Ezen a második tengelyen egy fogaskerék és egy lánckerék található. Ezek ugyanarra a tengelyre hajtják át. Erre azért van szükség, mert így használható ki a munkahengerek mindkét üteme. Azért, hogy a harmadik tengely csak egy irányba forogjon, a rajta lévő fogaskerék és lánckerék egy-egy szabadonfutóhoz csatlakozik, és ezek már csak a megfelelő forgásirányban viszik át a nyomatékot a tengelyre. A második és harmadik tengely között a láncfeszítést egy külön erre a célra tervezett láncfeszítővel oldottam meg. Ez egy csapágyazott lánckerékből áll, ami egy álló tengelyen található.



*4. ábra: A motor váza*

Forrás: saját készítés

A motor váza egy 15x15 mm-es acél zártszelvényekből álló hegesztett szerkezet. A váz osztott, ami azt jelenti, hogy egy felső és alsó részből áll, ezeket csavarok rögzítik egymáshoz. Az alsó rész a munkahengereket, a fogaslécet és az első tengelyt tartalmazza, míg a felső rész a második és harmadik tengelyt. A vázra csavarral 5 mm-es vastagságú acéllemezek vannak rögzítve. Ezekhez az acéllemezekhez kapcsolódnak a csapágyfészkek szintén csavarokkal.

## 5. Számítások a motorhoz

### Az első tengely percenkénti fordulatszáma

- A lökethossz:  $L=500 \text{ mm} = 0,5 \text{ m}$ .
- A fogasléchez kapcsolódó fogaskerék osztóköre:  $d_m=48 \text{ mm} = 0,048 \text{ m}$ .
- Az osztókör kerülete:

$$K_{\text{osztókör}} = d_m \cdot \pi = 0,048 \cdot \pi = 0,151 \text{ m} \quad (1)$$

- Az egy ütemre eső fordulatok száma:

$$n_{\ddot{u}} = \frac{L}{K_{\text{osztókör}}} = \frac{0,5 \text{ m}}{0,151 \text{ m}} = 3,311 \text{ fordulat/ütem} \quad (2)$$

- Feltételezve, hogy egy munkaütem 1 s alatt zajlik le, a percenkénti fordulatszám:

$$n_1 = n_{\ddot{u}} \cdot 60 \approx 198,66 \frac{1}{\text{min}} \quad (3)$$

### Az elérendő sebességhez szükséges áttétel kiszámítása

A maximális sebességet 40 és 45 km/h közé kell választani a versenyképesség érdekében, a hajtóműnek képesnek kell lennie arra, hogy ehhez megfelelő erőt biztosítson.

A hajtott kerék szükséges fordulatszáma  $v_{\text{min}}=40 \text{ km/h}$  sebesség mellett,  $r=254 \text{ mm}$ -es kerék esetén:

$$n_k = \frac{v_{\text{min}}}{2 \cdot r \cdot \pi} = \frac{11,11 \text{ m/s}}{2 \cdot 0,254 \text{ m} \cdot \pi} = 6,96 \text{ 1/s} = 417,69 \frac{1}{\text{min}} \quad (4)$$

A minimális áttétel az első tengely és a kihajtó tengely között:

$$i_{\text{min}} = \frac{n_k}{n_1} = \frac{417,69}{198,66} = 2,1 \quad (5)$$

### A második és harmadik tengely percenkénti fordulatszáma

Az első és második tengely közötti tényleges áttétel:

$$i = \frac{z_2}{z_3} = \frac{36}{16} = 2,25 \quad (6)$$

Ahol:

- $z_2=36$ : az első tengelyen lévő lánckerék fogszáma,
- $z_3=16$ : a második tengelyen lévő lánckerék fogszáma.

A második tengely fordulatszáma:

$$n_2 = n_1 \cdot i = 198,66 \cdot 2,25 = 446,985 \text{ 1/min} \quad (7)$$

A harmadik tengely fordulatszáma:

Mivel a második és a harmadik tengely között az áttétel:  $i=1$ , ezért:

$$n_3=n_2=446,985 \text{ 1/min} \quad (8)$$

### A motorral elérhető tényleges sebesség

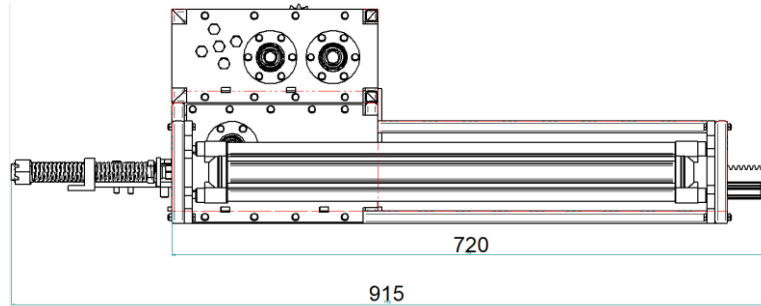
Ha a kerék sugara  $r=254 \text{ mm}$ :

$$v = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot n_3 = 2 \cdot 0,254 \cdot \pi \cdot \frac{446,985}{60} = 11,889 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 42,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (9)$$

A jármű által megtett út a munkahengerek egy üteme alatt:

$$s = \frac{n_3}{60} \cdot 2 \cdot r \cdot \pi = \frac{446,985}{60} \cdot 2 \cdot 0,254 \cdot \pi = 11,889 \text{ m} \quad (10)$$

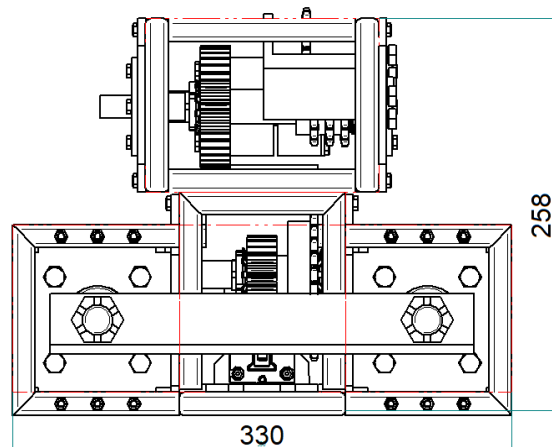
## 6. A motor méretei és elhelyezkedése



5. ábra: A motor hossza

Forrás: saját szerkesztés

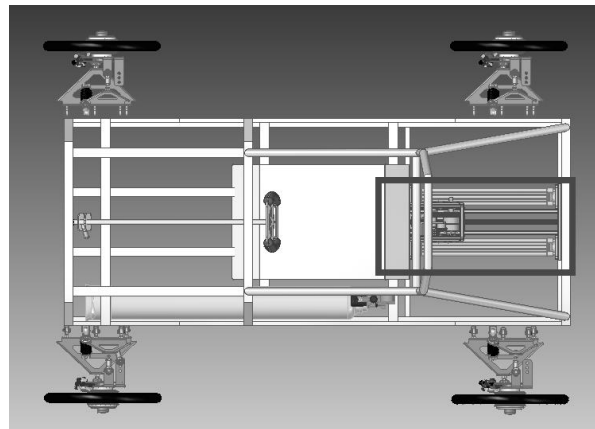
Az 5. ábrán látható hosszhoz képest a motor kitoláskor a lökethosszal, azaz 500 mm-rel hosszabb lesz, de mivel azt a hosszt a vezető ülése alá tolja ki a munkahenger, ezért az nem okoz problémát a motor elhelyezésénél.



6. ábra: A motor szélessége és magassága

Forrás: saját szerkesztés

A motor a vezető mögött, a két hajtott kerék között helyezkedik el.



7. ábra: A motor elhelyezkedése

Forrás: saját szerkesztés

## 7. Összefoglalás

A cikk egy pneumobil nevű járművet meghajtó motor tervezésének ismertetéséről szól. Ez magába foglalta a verseny és a szabályzat rövid leírását, a korábban szerzett tapasztalatok ismertetését, illetve a motor működésének, felépítésének bemutatását. A motor megépült és ez hajtotta az AIRROW csapat 2019-es járművét. A verseny során a motor nem hibásodott meg, a pneumobil az összes versenyszámot teljesítette. A 2018-as évben szerzett tapasztalatokat sikerült felhasználni a tervezésben, az akkori hibák nem léptek fel ismét.

### Felhasznált irodalom

- [1] XII. Nemzetközi Aventics Pneumobil Verseny 2019. - Versenykiírás és szabályzat
- [2] Bihari, J.: *Pneumobile competition and education, Advanced Engineering 2012* 2(1):125-134.
- [3] Lévai, Z.: *Gépjárműszerkezetek II. rész: A Hajtómű*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.
- [4] Zsáry, Á.: *Gépelemek II.*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.

### Lektorálta:

Dr. Jálícs Károly egyetemi docens

Dr. Dömötör Csaba egyetemi docens



*Marada Imre, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) Gépek és szerkezetek tervezése tématerületű PhD hallgatója. BSc tanulmányait géptervező, MSc tanulmányait általános géptervező szakirányon végezte kitűnő eredménnyel. Tanulmányai során kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján Nemzeti felsőoktatási ösztöndíjban részesült. Emellett egy alkalommal a Tanulmányi emlékérem arany fokozatát is elnyerte. Lelkes alapítója és tagja a Miskolci Egyetem AIRROW pneumobil csapatának. Konzulense Dr. Bihari János, egyetemi docens. A 2019-2020. tavaszi intézményi TDK-n a Gépek és szerkezetek tervezése és gyártása II. szekcióban mutatta be dolgozatát, ahol első helyezést ért el. Munkáját a 2021. évi OTDK konferencián is bemutatta a Járműgépészet szekción.*

## **Motorkerékpárok futóművének vizsgálatára alkalmas berendezés**

*Marada Imre*

### **1. Bevezetés**

A motorkerékpár egynyomtávú, kétkerekű motoros közlekedési eszköz. A motorkerékpár fogalomkörébe az  $50\text{ cm}^3$ -nél nagyobb hengerűrtartalmú, motorral hajtott járműveket sorolják. Az ennél kisebb hengerűrtartalmú motorral szerelt jármű a segédmotoros kerékpár kategóriájába tartozik. A motorkerékpár lehet két- vagy több kerekű. Megkülönböztethetünk szülő és oldalkocsis motorkerékpárt, illetve különböző kerékelrendezésű és karosszériájú áru- vagy személyszállító, általában olyan háromkerekű járműveket, amelyeknek nincs áttételes kormány szerkezetük. [1]

A motorkerékpárok alapvető és fontos szerkezeti egysége a futómű. A futómű a hátsó kerékfelfüggesztést, a kereket, a fékeket és az első futómű esetén a kormány szerkezetet foglalja magában. Elsődleges szerepe a váz összekötése a kerekkel. Működése során a futómű elemeit különböző nagyságú és típusú terhelések érik, ezért fontos mind az alkatrészek, mind a teljes szerkezet megfelelő biztonságának, terhelésekkel szembeni ellenállásának, működés közbeni viselkedésének vizsgálata.

A cikk témája motorkerékpár futóművének vizsgálata egy külön erre a célra tervezett pneumatikus futómű vizsgáló segítségével. A berendezés a működése során egy mesterséges akadályt mozgat a vizsgált kerék alatt, ezzel szimulálva a motorkerékpár áthaladását az útegyenetlenségeken. Ilyen módon vizsgálható egy tényleges motorkerékpár futóműve, vagy egy vizsgálózvázhoz rögzített futómű is. Az akadály mozgatása pneumatikus munkahengerek felhasználásával történik.

A berendezés használata közben a pneumatikus munkahengerek különböző paramétereinek mérése történik. A vizsgálat során végzett mérések eredményei alapján lehetőség van további számítások, kiértékelések végzésére, amivel meghatározható, hogy milyen hatással van a futóműre a rá ható terhelés.

A motorkerékpárok futóművének ebben a cikkben ismertetett vizsgálata a Miskolci Egyetem MotoStudent csapatának munkájához lesz felhasználva. A MotoStudent egy nemzetközi tanulmányi verseny egyetemisták részére. A verseny során a hallgatókból alakult csapatok célja egy verseny motorkerékpár megtervezése és megépítése, melyet a záró rendezvényen fognak bírálni és tesztelni. Az esemény a MotorLand Aragón versenypályán kerül megrendezésre Alcaniz-ban, Spanyolországban. A miskolci csapat az elektromos motort használó kategóriában fog indulni. A pneumatikus futómű vizsgáló ezen motorkerékpár futóművének beállítását fogja megkönnyíteni, illetve lehetőséget fog adni a mozgás közben fellépő terhelések hatására bekövetkező viselkedés vizsgálatára, elemzésére. [2]



## 2. A munkahengerek kiválasztása

A pneumatikus munkahengerek kiválasztásakor a következő szempontokat kell figyelembe venni: a dugattyú névleges átmérőjét, a lökethosszt, a munkahengerek számát és beépítési módját. A dugattyú névleges átmérője 63, 80 vagy 100 mm értékek közül kerülhet ki, mert ilyen méretű munkahengerek állnak rendelkezésre a Gép- és Terméktervezési intézetben, ahol a berendezés meg fog épülni.

Jelenleg 320 vagy 500 mm lökethosszú munkahengerek érhetők el az Intézetben. A névleges lökethossz azonban befolyásolja a munkahengerek beépítési módja is. A munkahengereket el lehet helyezni egymás mellé párhuzamosan, egymás mögé sorosan, vagy csak egy munkahengert önmagában. Soros beépítés esetén a tényleges lökethossz a beépített munkahengerek lökethosszának összege lesz.

A kerékre ható erők viszonya:

$$F_h = F_v - F_g \quad (1)$$

Ahol:

- $F_h$  a kerékre ható vízszintes irányú erők eredője,
- $F_v$  a munkahengerek által kifejtett erő,
- $F_g$  a gördülési ellenállás.

A gördülési ellenállás 100 kg-os motorkerékpár esetén:

$$F_g = \mu \cdot F_n = 0,05 \cdot 981 \text{ N} = 49,05 \text{ N} \quad (2)$$

Ahol:

- $\mu = 0,05$ , a gördülési súrlódási ellenállási tényező,
- $F_n = m_m \cdot g = 100 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 981 \text{ N}$ , a motorkerékpár által az akadályra ható nyomóerő,
- $m_m=100 \text{ kg}$ , a motorkerékpár számításokhoz használt tömege,
- $g=9,81 \text{ m/s}^2$ , a nehézségi gyorsulás.

A munkahengerek mozgását a lökethossz feléig egyenletesen gyorsuló, utána egyenletesen lassuló mozgásnak lehet feltételezni. Így a mozgatott akadály a lökethossz felénel éri el a maximális sebességét. Sorosan beépített munkahengerek esetén is az első munkahenger lökethosszának a felével történik a számítás, mivel a munkahengerek által kifejtett összes erő egyetlen munkahenger által biztosított erővel lesz egyenlő. Ennek megfelelően a 320 és az 500 mm-es lökethossz-értékekkel kell elvégezni a számításokat. Tapasztalatok szerint egy ütem ideje 320 mm-es lökethossz esetén  $t_1=0,64 \text{ s}$ -nak, 500 mm-es lökethossz esetén  $t_2=1 \text{ s}$ -nak vehető. [3]

A MotoStudent csapat által megépítendő verseny motorkerékpár tervezett minimális sebességének értéke  $v_m=120 \text{ km/h}=33,33 \text{ m/s}$ , így a jelenlegi számításokhoz is ez az érték lett használva.

Egyenletesen gyorsuló mozgás esetén a gyorsulás:

- 320 mm-es lökethossz esetén:

$$a_1 = \frac{v_m}{t_1/2} = \frac{33,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,32 \text{ s}} = 104,16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (3)$$

- 500 mm-es lökethossz esetén:

$$a_2 = \frac{v_m}{t_2/2} = \frac{33,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,5 \text{ s}} = 66,66 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (4)$$

Előzetesen  $m_a=5$  kg tömegű akadállyal számítva, a vízszintes irányú erők eredőjének szükséges értéke:

- 320 mm-es lökethossz esetén:

$$F_{h1} = m_a \cdot a_1 = 5 \text{ kg} \cdot 104,16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 520,8 \text{ N} \quad (5)$$

- 500 mm-es lökethossz esetén:

$$F_{h2} = m_a \cdot a_2 = 5 \text{ kg} \cdot 66,66 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 333,3 \text{ N} \quad (6)$$

A munkahengerek által kifejtett erő szükséges értéke:

- 320 mm-es lökethossz esetén:

$$F_{v1} = F_{h1} + F_g = 520,8 \text{ N} + 49,05 \text{ N} = 569,85 \text{ N} \quad (7)$$

- 500 mm-es lökethossz esetén:

$$F_{v2} = F_{h2} + F_g = 333,3 \text{ N} + 49,05 \text{ N} = 382,35 \text{ N} \quad (8)$$

Mivel 500 mm-es lökethossz esetén kisebb a szükséges erő, amit a munkahengereknek ki kell fejtenie, ezért 500 mm-es lökethosszú munkahengerek lesznek beépítve.

Bár a munkahengerek soros beépítése esetén a lökethossz növelésével a vizsgálathoz használt akadály hosszmérete is növelhető lenne, ebben az esetben a munkahengerek megfelelően stabil megfogása nem lenne biztosított, ami korábbi tapasztalatok alapján azt okozná, hogy az általuk kifejtett erő sem csak az akadály mozgatására fordítódna. [3] Mindezek miatt ezt a beépítési módot nem tartottam megfelelőnek.

Az 1. táblázat 6,3 bar nyomás esetén a munkahengerek által kifejtett névleges erőt ábrázolja. Ez alapján látható, hogy az optimális megoldás egy 63 mm dugattyúátmérővel rendelkező munkahenger beépítése lesz.

1. táblázat:

*A munkahengerek által kifejtett erő 6,3 bar nyomás esetén*

Dugattyúátmérő	Erő	
	1 db munkahenger	2 db munkahenger párhuzamosan
63	1960 N	3920 N
80	3165 N	6330 N
100	4945 N	9890 N

Forrás: saját szerkesztés

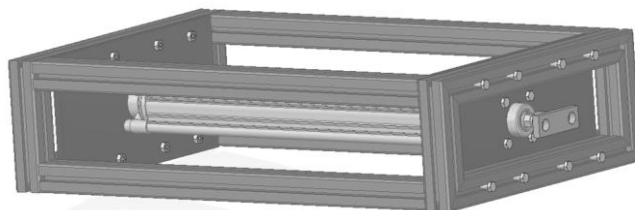
### 3. A pneumatikus futóművizsgáló szerkezeti felépítése

#### *A munkahengert tartalmazó egység*

A berendezés legfontosabb részei közé tartozik a pneumatikus munkahenger, hiszen ennek a paramétereinek megváltozását mérjük a működtetés során. A futómű vizsgáló egy 63 mm hengerátmérőjű, 500 mm lökethosszú munkahengert használ fel.

A munkahenger két 10 mm vastagságú acéllemezzel van felfogatva csavarok segítségével. Ezek a lemezek szintén csavarokkal egy szerelhető, alumínium zártszelvényekből álló vázhoz vannak erősítve. A váz segítségével oldható meg a munkahenger stabil megfogása és a megfelelő terhelésleadás biztosítása.

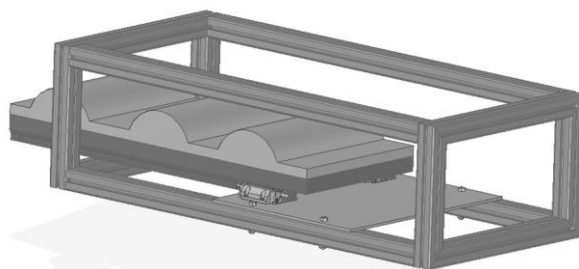
A munkahenger dugattyúrúdjának végére egy alkatrész van rögzítve. Ez az alkatrész köti össze a munkahengert az akadállyal, tehát az előbbi ennek segítségével mozgatja a mesterséges útegyenetlenséget a vizsgált kerék alatt.



*1. ábra: Az egység modellje*

Forrás: saját szerkesztés

### ***Az akadályt és a megvezetését tartalmazó egység***



*2. ábra: Az egység modellje*

Forrás: saját szerkesztés

A mérés fontos része a mesterséges akadály. Ezt a vizsgált kerék alatt mozgatva lehet szimulálni a motorkerékpár áthaladását az útegyenetlenségeken. A kerék alatt mozgatott egység két részből áll. Az egyik része a tényleges mesterséges útegyenetlenség, ami a vizsgálat során a kerékkel érintkezik. Ez az elem többféle, különböző kialakítású lehet attól függően, hogy milyen geometriájú útegyenetlenségen kívánjuk vizsgálni a futómű viselkedését. A másik elem a munkahenger dugattyúrúdjának végére szerelt alkatrészhez csatlakozó fémváz. Ezek csavarokkal kapcsolódnak egymáshoz és így alkotják a vizsgálat során mozgatott akadályt.

Az akadályt a kihajlás és lehajlás elkerülése érdekében lineáris vezetékek vezetik meg. Ezek két részből állnak. A sínek az akadály fémvázához kapcsolódnak csavarokkal, míg a szánok egy 5 mm vastag acéllemezre vannak felfogatva. A lemez egy szerelhető, alumínium profilokból álló vázhoz csatlakozik csavarok segítségével.

### ***A vizsgálóvázhoz rögzített futómű***

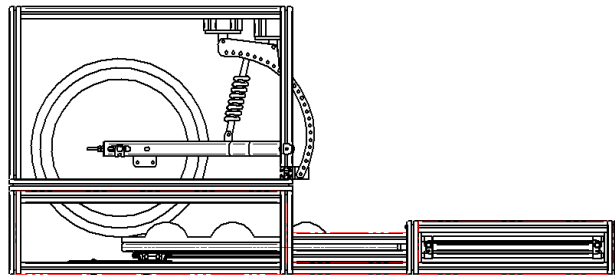
A futómű vizsgálóval vizsgálható egy tényleges motorkerékpár futóműve, vagy egy vizsgálóvázhoz rögzített futómű is. Ez utóbbi is egy lehetséges egysége a berendezésnek, de az előzőekben bemutatott elemekhez képest ez nem minden vizsgálat esetén képezi részét a futómű vizsgálónak.

Ennek a szerkezeti egységnek alapvető része a vizsgált kerék, amely egy tényleges motorkerékpár kerék. Mivel a MotoStudent szabályzatában a verseny során használható gumiabroncs típusa elő van írva, így az itt felhasznált kerék és a rajta lévő broncs is annak megfelelően lett kiválasztva. A kerék egy szerelhető, alumínium profilokból álló vázra van felfüggesztve. A váz az akadályt tartalmazó egység vázára rögzíthető, ilyen módon lehet a kereket a vizsgálni.

A felfüggesztés egy tényleges motorkerékpár felfüggesztésének felel meg, tehát ugyanolyan elemekből áll. Így a kerék a vázhoz egy lengővillán és egy rugóstagon keresztül kapcsolódik.

A váz lehetőséget ad arra, hogy különböző típusú futóműveket vizsgáljunk, ezért a lengővilla kialakítása változhat. Továbbá a lengővilla a végső, MotoStudent versenyben használt megoldástól is függ.

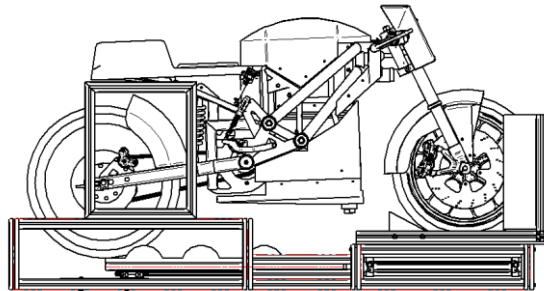
A rugóstag másik vége a vázhoz csatlakozik egy külön erre a célra tervezett elem segítségével. A rugóstag elhelyezésénél többféle bekötést is meg lehet valósítani, azaz ferdén is elhelyezhető, többféle szögben. A lengővilla kialakításához hasonlóan, a rugóstag beépítése is a vizsgálandó futómű típusától függ.



3. ábra: A vizsgálóvázas vizsgálat

Forrás: saját szerkesztés

### ***A motorkerékpárt a berendezéshez rögzítő egységek***



4. ábra: Tényleges motorkerékpár futóművének vizsgálata

Forrás: saját szerkesztés

A motorkerékpár első kerekét a futómű vizsgálóhoz egy külön erre a célra tervezett elem rögzíti. Ez az elem alumínium profilokból és acéllemezekből épül fel, illetve egy acélból készült ékből. Ez az egység a munkahengert tartalmazó egységhez kapcsolódik. A rögzítendő kerék egy acéllemezre támaszkodik frontális irányból, ami alumínium profilokhoz van rögzítve csavarok segítségével. A kerék lefogatása rakományrögzítő segítségével történik. A kerék alá egy zártszelvények segítségével megvezetett, ék alakú alkatrész csúsztatható be. Ennek helyzete az alkatrészen és a zártszelvényeken kialakított furatok helyzetétől függően állítható. Az ékkel biztosítható a még stabilabb megfogás. A kereket rögzítő elemen kívül a MotoStudent versenyre tervezett motorkerékpár megfogását még egy egység biztosítja. Ez egy a motorkerékpár vázán kialakított menetes furatokhoz csavarokkal kapcsolódó elem, ami szintén zártszelvényekből és acéllemezekből áll.

## **4. A vizsgálat menete**

Az elemzés első lépéseként szükséges annak eldöntése, hogy mit szeretnénk vizsgálni a berendezéssel. Ennek függvényében lehetőség van egy tényleges motorkerékpár futóművének vizsgálatára, vagy a vizsgálóváz segítségével egy adott kialakítású futóműnél annak a vizsgálatára, hogy hogyan viselkedik, amikor útegyenetlenségeken halad át.

A megfelelő egység berendezésre szerelésével elérhető, hogy a vizsgálathoz szükséges összes elem készen álljon a vizsgálatra.

A vizsgálat megkezdésekor a munkahenger kitolási ütemet hajt végre, mely során a két részből álló akadályt a vizsgált kerék alatt, annak irányába mozgatja. A mesterséges útegyenetlenség a lineáris vezetékek által biztosított megvezetéseknek köszönhetően egyenesen és síkban fut, így a vizsgálat pontosan zajlik le.

Miközben az akadály a vizsgált kerék alatt halad el, azt szimulálja, hogy egy motorkerékpár úthibákat tartalmazó szakaszokon halad, és hasonló erővel terheli a kerék felfüggesztését, mint amik ilyenkor hatnak egy tényleges motorkerékpár futóművére.

A berendezés használata közben a pneumatikus munkahenger különböző paramétereit mérjük. A vizsgálat során végzett mérések eredményei alapján lehetőség van további számítások, kiértékelések végzésére, amivel meghatározható, hogy milyen hatással van a futóműre a rá ható terhelés, miközben útegyenetlenségeken halad át. A mért paraméterek közé tartozik a munkahengerben vizsgálat közben kialakuló nyomás, a megtett távolság, illetve a sebesség. Ezek alapján meghatározható, hogy mennyire nagy erő kell ahhoz, hogy a kerék áthaladjon az akadályon.

## 5. Összefoglalás

A cikk témája motorkerékpárok hátsó futóművének vizsgálatára alkalmas berendezés bemutatása volt. A futómű vizsgáló a működése során egy mesterséges akadályt mozgat a vizsgált kerék alatt, ezzel szimulálva a motorkerékpár áthaladását az útegyenetlenségeken. Ilyen módon vizsgálható egy tényleges motorkerékpár futóműve, vagy egy vizsgálovázhoz rögzített futómű is. Az akadály mozgatása egy pneumatikus munkahenger segítségével történik.

A cikkben bemutatásra került a munkahengerek kiválasztási folyamata, berendezés elemei, illetve a vizsgálat menete.

A berendezés a cikk írásának idején még nem épült meg, de ha megépül, a Miskolci Egyetem MotoStudent csapatának munkáját fogja segíteni.

## Felhasznált irodalom

- [1] Surányi E.: *A Motorok és Gépjárművek Szerkezete*, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1972.
- [2] VI. International Competition MotoStudent 2019-2020 Competition Regulations
- [3] Marada I., Bihari J.: *Rugalmasan elhelyezhető tengelyű sűrített levegős motor tervezése, Multi diszciplináris Tudományok* 2019. 9. kötet 1. szám 204-208

### Lektorálta:

Dr. Jálics Károly egyetemi docens

Dr. Dömötör Csaba egyetemi docens

# GREEN FUNCTIONS FOR SOME BEAM PROBLEMS



Mr. Messaoudi Abderrazek was an MSc student at the Faculty of Mechanical Engineering and Informatics of the Miskolc University. He got his MSc degree in mechanical engineering this spring. The present paper is a shortened version of the article he submitted for the Scientific Student's Association Conference held in Miskolc this spring. His paper came third in the session Fundamental Sciences. The scientific supervisors were Dr László Kiss and Prof. György Szeidl.

## 1. Introduction

The Green function has an important role in solving boundary value problems of ordinary differential equations [1]. The solutions of some boundary value problems for linear ordinary differential equations can be characterized by their Green's function, see for instance [2]. A study of second-order three-point boundary value problems is presented in [3]. Ruyun Ma investigated the property of the Green's functions by solving the nonlinear integral equation using the Kernel method [4].

Beams are important and versatile structural elements since many civil, mechanical, and aerospace structures are commonly modeled as preloaded beams or beam assemblies [5]. Some applications of the Green functions have been published recently in the literature; Kiss and Szeidl investigated the vibration of pinned-pinned heterogeneous circular beams subjected to a radial force applied at the crown point by using Green's function matrices [6]. The objective of this work is to determine the Green functions for a class of linear three-point boundary value problems related to some beams problems. The paper is organized into four sections. Section 2 presents a definition for Green functions of three-point boundary value problems. Calculations of the Green functions for some beam problems are presented in Section 3. The last section contains the conclusions.

## 2. Definition of the Green function for three-point boundary value problems

We consider the inhomogeneous ordinary differential equation

$$M[y(x)] = r(x), \quad (2.1)$$

where the differential operator of order  $2k$  is defined by the following equation

$$M[y(x)] = \sum_{n=0}^{2k} p_n(x)y^{(n)}(x) \quad (2.2)$$

in which  $k$  is a natural number, the functions  $p_n(x)$  and  $r(x)$  are continuous if  $x \in [a, c]$  ( $c > a$  and  $c - a = \ell$ ). Moreover let  $b$  a point in the interval  $[a, c]$ :  $b - a = \ell_1$ ,  $c - a = \ell_2$  and  $\ell_1 + \ell_2 = \ell$ .

We assume that the inhomogeneous differential equation (2.1) is associated with homogeneous boundary and continuity conditions given by the following equations:

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{2k} \alpha_{nrI} y_I^{(n-1)}(a) = 0, \quad \sum_{n=0}^{2k} \beta_{nrI} y_I^{(n-1)}(b) - \sum_{n=0}^{2k} \beta_{nrII} y_{II}^{(n-1)}(b) = 0, \\ \sum_{n=0}^{2k} \gamma_{nrII} y_{II}^{(n-1)}(c) = 0; \quad r = 1, 2, \dots, 2k \end{aligned} \quad (2.3)$$

where the Latin subscripts  $I$  and  $II$  refer successively to  $[a, b]$  and  $[b, c]$ :  $y_I$  and  $y_{II}$  are the solutions to the differential equation in the interval  $I$  and  $II$  while  $\alpha_{nrI}$ ,  $\beta_{nrI}$ ,  $\beta_{nrII}$  and  $\gamma_{nrII}$  are integration constants.

Solution of the three-point boundary value problem (2.1), (2.2) and (2.3) is sought in the form

$$y(x) = \int_a^c G(x, \xi) r(\xi) d\xi. \quad (2.4)$$

Here  $G(x, \xi)$  is the Green function defined by the following formulas and properties [7]:

Formulas:

$$G(x, \xi) = \begin{cases} G_{1I}(x, \xi) & \text{if } x, \xi \in [a, b], \\ G_{2I}(x, \xi) & \text{if } x \in [b, c] \text{ and } \xi \in [a, b], \\ G_{1II}(x, \xi) & \text{if } x \in [a, b] \text{ and } \xi \in [b, c], \\ G_{2II}(x, \xi) & \text{if } x, \xi \in [b, c]. \end{cases} \quad (2.5)$$

Properties:

1. The function  $G_{1I}(x, \xi)$  is a continuous function of  $x$  and  $\xi$  if  $a \leq x \leq \xi \leq b$  and  $a \leq \xi \leq x \leq b$ . In addition it is  $2k$  times differentiable with respect to  $x$  and the derivatives

$$\frac{\partial^n G_{1I}(x, \xi)}{\partial x^n} = G_{1I}(x, \xi)^{(n)}(x, \xi), \quad n = 1, 2, \dots, 2k \quad (2.6)$$

are also continuous functions of  $x$  and  $\xi$  in the triangles  $a \leq x \leq \xi \leq b$  and  $a \leq \xi \leq x \leq b$ .

2. Let  $\xi$  be fixed in  $[a, b]$ . The function  $G_{1I}(x, \xi)$  and its derivatives

$$G_{1I}^{(n)}(x, \xi) = \frac{\partial^n G_{1I}(x, \xi)}{\partial x^n}, \quad n = 1, 2, \dots, 2k - 2 \quad (2.7)$$

should be continuous for  $x = \xi$ :

$$\begin{aligned} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[ G_{1I}^{(n)}(\xi + \varepsilon, \xi) - G_{1I}^{(n)}(\xi - \varepsilon, \xi) \right] &= \\ &= \left[ G_{1I}^{(n)}(\xi + 0, \xi) - G_{1I}^{(n)}(\xi - 0, \xi) \right] = 0, \quad n = 0, 1, 2, \dots, 2k - 2. \end{aligned} \quad (2.8a)$$

The derivative  $G_{1I}^{(2k-1)}(x, \xi)$  should, however, have a jump if  $x = \xi$ :

$$\begin{aligned} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[ G_{1I}^{(2k-1)}(\xi + \varepsilon, \xi) - G_{1I}^{(2k-1)}(\xi - \varepsilon, \xi) \right] &= \\ &= \left[ G_{1I}^{(2k-1)}(\xi + 0, \xi) - G_{1I}^{(2k-1)}(\xi - 0, \xi) \right] = \frac{1}{p_{2k}(\xi)}. \end{aligned} \quad (2.8b)$$

In contrast to this,  $G_{2I}(x, \xi)$  and its derivatives

$$G_{2I}^{(n)}(x, \xi) = \frac{\partial^n G_{2I}(x, \xi)}{\partial x^n}, \quad n = 1, 2, \dots, 2k \quad (2.9)$$

are all continuous functions for any  $x$  in  $[b, c]$ .

3. Let  $\xi$  be fixed in  $[b, c]$ . The function  $G_{1II}(x, \xi)$  and its derivatives

$$G_{1II}^{(n)}(x, \xi) = \frac{\partial^n G_{1II}(x, \xi)}{\partial x^n}, \quad n = 1, 2, \dots, 2k \quad (2.10)$$

are all continuous functions for any  $x$  in  $[a, c]$ .

Though the function  $G_{2II}(x, \xi)$  and its derivatives

$$G_{2II}^{(n)}(x, \xi) = \frac{\partial^n G_{2II}(x, \xi)}{\partial x^n}, \quad n = 1, 2, \dots, 2k - 2 \quad (2.11)$$

are also continuous for  $x = \xi$ :

$$\begin{aligned} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[ G_{2II}^{(n)}(\xi + \varepsilon, \xi) - G_{2II}^{(n)}(\xi - \varepsilon, \xi) \right] &= \\ &= \left[ G_{2II}^{(n)}(\xi + 0, \xi) - G_{2II}^{(n)}(\xi - 0, \xi) \right] = 0, \quad n = 0, 1, 2, \dots, 2k - 2 \end{aligned} \quad (2.12a)$$

the derivative  $G_{2II}^{(2k-1)}(x, \xi)$  should, however, have a jump if  $x = \xi$ :

$$\begin{aligned} \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \left[ G_{2II}^{(2k-1)}(\xi + \varepsilon, \xi) - G_{2II}^{(2k-1)}(\xi - \varepsilon, \xi) \right] &= \\ &= \left[ G_{2II}^{(2k-1)}(\xi + 0, \xi) - G_{2II}^{(2k-1)}(\xi - 0, \xi) \right] = \frac{1}{p_{2k}(\xi)}. \end{aligned} \quad (2.12b)$$

4. Let  $\alpha$  be an arbitrary but finite non-zero constant. For a fixed  $\xi \in [a, c]$  the product  $G(x, \xi)\alpha$  as a function of  $x$  ( $x \neq \xi$ ) should satisfy the homogeneous differential equation

$$M[G(x, \xi)\alpha] = 0.$$

5. The product  $G(x, \xi)\alpha$  as a function of  $x$  should satisfy both the boundary conditions and the continuity conditions

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{2k} \alpha_{nrI} G^{(n-1)}(a) &= 0, & r &= 1, \dots, k, \\ \sum_{n=1}^{2k} (\beta_{nrI} G^{(n-1)}(b-0) - \beta_{nrII} G^{(n-1)}(b+0)) &= 0, & r &= 1, \dots, 2k, \\ \sum_{n=1}^{2k} \gamma_{nrII} G^{(n-1)}(c) &= 0, & r &= 1, \dots, k. \end{aligned} \quad (2.13)$$

These criteria should be applied to the function pairs  $G_{1I}(x, \xi)$ ,  $G_{2I}(x, \xi)$  and  $G_{1II}(x, \xi)$ ,  $G_{2II}(x, \xi)$  as well.

### 3. Calculation of the Green functions for some beam problems

3.1. *Introductory remarks.* In what follows we shall consider some beam problems. It is assumed that (a) the beam is uniform, (b) its longitudinal axis coincide with the axis  $x$ , (c) the coordinate plane  $xz$  is that of a symmetry of the beam (d) the beam is heterogeneous in such a manner that the modulus of elasticity meets the condition  $E(y, z) = E(-y, z)$  – in this case we speak about cross sectional heterogeneity [8]. Equilibrium problems of such beams are governed by the differential equation:

$$M(w) = \frac{d^4 w}{dx^4} = \frac{f_y(x)}{I_{ey}} = \hat{f}(x). \quad (3.14)$$

where  $w(x)$  is the deflection (the displacement of the centerline in the  $z$  direction),  $f_y(x)$  is the intensity of the distributed load acting on the axis  $x$ ,  $N$  is the constant axial force exerted on the beam while  $I_{ey}$  is defined by the equation

$$I_{ey} = \int_A E(y, z) z^2 dA. \quad (3.15)$$

3.2. *Fixed-pinned beam with intermediate roller support – FrsF beam.* The considered fixed-pinned beam with intermediate roller support we consider first is shown in Figure 1.

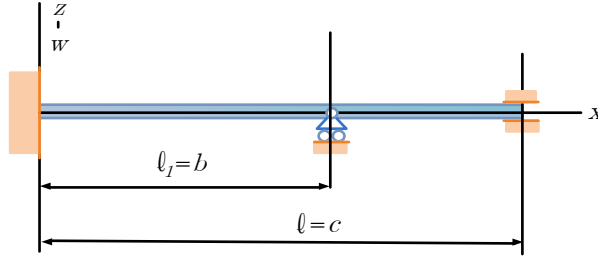


Figure 1. FrsF beam

The boundary and continuity conditions associated with equation (3.14) for the beam shown above are as follows:

$$w(0) = 0, \quad w^{(1)}(0) = 0, \quad w(l) = 0, \quad w^{(1)}(l) = 0, \quad (3.16a)$$

$$\begin{aligned} w(b-0) &= 0, \quad w(b+0) = 0, \\ w^{(1)}(b-0) &= w^{(1)}(b+0), \\ w^{(2)}(b-0) &= w^{(2)}(b+0). \end{aligned} \quad (3.16b)$$

Our aim is to find the Green function for this beam. We should remark that the linearly independent particular solutions of equation  $M(w) = 0$  are given by

$$w_1 = 1, \quad w_2 = x, \quad w_3 = x^2, \quad w_4 = x^3. \quad (3.17)$$

3.3. *Calculation of the Green function if  $\xi \in [a = 0, b]$ .* The following assumptions are applied in the calculations:

If  $x \in [0, b]$  then

$$G_{1I}(x, \xi) = \sum_{m=1}^{2k} (a_{mI}(\xi) \pm_{mI}(\xi)) w_m(x), \quad (a1)$$

where the sign is positive if  $x < \xi$  and negative if  $x > \xi$ . However, if  $x \in [b, c]$  then

$$G_{2I}(x, \xi) = \sum_{m=1}^{2k} c_{mI}(\xi) w_m(x), \quad (b1)$$

in which the coefficients  $a_{mI}(\xi)$ ,  $b_{mI}(\xi)$  and  $c_{mI}(\xi)$  are unknown functions. Note that the above representation for  $G_{1I}(x, \xi)$  and  $G_{2I}(x, \xi)$  ensure the fulfillment of Property 4 of the definition. The continuity and discontinuity conditions (2.8) yield the following equations

$$\sum_{m=1}^{2k} b_{mI}(\xi) w_m^{(n)}(\xi) = 0, \quad n = 0, 1, 2, \dots, 2k - 2 \quad (3.18)$$

$$\sum_{m=1}^{2k} b_{mI}(\xi) w_m^{(2k-1)}(\xi) = -\frac{1}{2p_{2k}(\xi)}. \quad (3.19)$$



For the fixed-pinned-fixed beam equations (3.18) and (3.19) and the solutions have the following matrix form

$$\begin{bmatrix} 1 & \xi & \xi^2 & \xi^3 \\ 0 & 1 & 2\xi & 3\xi^2 \\ 0 & 0 & 2 & 6\xi \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{1I} \\ b_{2I} \\ b_{3I} \\ b_{4I} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ -\frac{1}{2} \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} b_{1I} \\ b_{2I} \\ b_{3I} \\ b_{4I} \end{bmatrix} = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} \xi^3 \\ -3\xi^2 \\ 3\xi \\ -1 \end{bmatrix}. \quad (3.20)$$

Note that (a) the determination of  $b_{mI}$  ensures the fulfillment of Property 1 and 2 of the Green function; (b) the results obtained for  $b_{mI}$  are independent of the boundary and continuity conditions.

According to Property 5 of the definition  $G_{1I}(x, \xi)$  and  $G_{2I}(x, \xi)$  should satisfy the boundary and continuity conditions (2.13) which, for our problem, are given by equations (3.16). Utilizing them we get:

(i) Boundary conditions at  $x = a = 0$

$$a_{1I}w_1(0) + a_{2I}w_2(0) + a_{3I}w_3(0) + a_{4I}w_4(0) = -b_{1I}w_1(0) - b_{2I}w_2(0) - b_{3I}w_3(0) - b_{4I}w_4(0), \quad (3.21a)$$

$$a_{1I}w_1^{(1)}(0) + a_{2I}w_2^{(1)}(0) + a_{3I}w_3^{(1)}(0) + a_{4I}w_4^{(1)}(0) = -b_{1I}w_1^{(1)}(0) - b_{2I}w_2^{(1)}(0) - b_{3I}w_3^{(1)}(0) - b_{4I}w_4^{(1)}(0). \quad (3.21b)$$

(ii) Continuity conditions at  $x = b$

$$a_{1I}w_1(b) + a_{2I}w_2(b) + a_{3I}w_3(b) + a_{4I}w_4(b) = b_{1I}w_1(b) + b_{2I}w_2(b) + b_{3I}w_3(b) + b_{4I}w_4(b), \quad (3.21c)$$

$$c_{1I}w_1(b) + c_{2I}w_2(b) + c_{3I}w_3(b) + c_{4I}w_4(b) = 0, \quad (3.21d)$$

$$\begin{aligned} a_{1I}w_1^{(1)}(b) + a_{2I}w_2^{(1)}(b) + a_{3I}w_3^{(1)}(b) + a_{4I}w_4^{(1)}(b) - c_{1I}w_1^{(1)}(b) - c_{2I}w_2^{(1)}(b) - c_{3I}w_3^{(1)}(b) - c_{4I}w_4^{(1)}(b) \\ = b_{1I}w_1^{(1)}(b) + b_{2I}w_2^{(1)}(b) + b_{3I}w_3^{(1)}(b) + b_{4I}w_4^{(1)}(b), \end{aligned} \quad (3.21e)$$

$$\begin{aligned} a_{1I}w_1^{(2)}(b) + a_{2I}w_2^{(2)}(b) + a_{3I}w_3^{(2)}(b) + a_{4I}w_4^{(2)}(b) - c_{1I}w_1^{(2)}(b) - c_{2I}w_2^{(2)}(b) - c_{3I}w_3^{(2)}(b) - c_{4I}w_4^{(2)}(b) \\ = b_{1I}w_1^{(2)}(b) + b_{2I}w_2^{(2)}(b) + b_{3I}w_3^{(2)}(b) + b_{4I}w_4^{(2)}(b). \end{aligned} \quad (3.21f)$$

(iii) Boundary conditions at  $x = c = \ell$

$$c_{1I}w_1(\ell) + c_{2I}w_2(\ell) + c_{3I}w_3(\ell) + c_{4I}w_4(\ell) = 0, \quad (3.21g)$$

$$c_{1I}w_1^{(1)}(\ell) + c_{2I}w_2^{(1)}(\ell) + c_{3I}w_3^{(1)}(\ell) + c_{4I}w_4^{(1)}(\ell) = 0. \quad (3.21h)$$

The previous linear equations can be given in matrix form as well:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & b & b^2 & b^3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & b & b^2 & b^3 & 0 \\ 0 & 1 & 2b & 3b^2 & 0 & -1 & -2b & -3b^2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 6b & 0 & 0 & -2 & -6b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & \ell & \ell^2 & \ell^3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2\ell & 3\ell^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{1I} \\ a_{2I} \\ a_{3I} \\ a_{4I} \\ c_{1I} \\ c_{2I} \\ c_{3I} \\ c_{4I} \end{bmatrix} = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} -\xi^3 \\ 3\xi^2 \\ \xi^3 - 3\xi^2b + 3\xi b^2 - b^3 \\ 0 \\ -3\xi^2 + 6\xi b - 3b^2 \\ 6\xi - 6b \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (3.22)$$

After solving the above system of linear equations we obtain a formula for  $G_{1I}(x, \xi)$ :

$$\begin{aligned} G_{1I}(x, \xi) = \sum_{m=1}^4 (a_{mI}(\xi) \pm b_{mI}(\xi))w_m(x) = \left(-\frac{1}{12}\xi^3 \pm \frac{1}{12}\xi^3\right) + \left(\frac{3\xi^2}{12} \pm \left(-\frac{3\xi^2}{12}\right)\right)x + \\ + \left(\frac{3\xi}{12\ell b^2} (-\xi b^2 + \ell b^2 + \xi^2 b - 3b\ell\xi + \ell\xi^2) \pm \frac{3\xi}{12}\right)x^2 + \\ + \left(-\frac{1}{12\ell b^3} (3b\xi^3 - 3b^2\xi^2 - 3\ell\xi^2b + \ell\xi^3 + \ell b^3) \pm \frac{-1}{12}\right)x^3. \end{aligned} \quad (Gr1a)$$

As regards  $G_{2I}(x, \xi)$  the result is

$$G_{2I}(x, \xi) = \sum_{\ell=1}^4 c_{mI}(\xi)w_\ell(x) = -\frac{1}{4\ell b(b-\ell)}\xi^2(x-\ell)^2(x-b)(\xi-b). \quad (Gr1b)$$

3.4. Calculation of the Green function if  $\xi \in [b, c]$ . The following assumptions are applied:

If  $x \in [b, c]$  then

$$G_{2II}(x, \xi) = \sum_{m=1}^{2k} (a_{mII}(\xi) \pm b_{mII}(\xi)) w_m(x), \quad (a.2)$$

where the sign is positive if  $x < \xi$  and negative if  $x > \xi$ . However, if  $x \in [a, b]$

$$G_{1II}(x, \xi) = \sum_{m=1}^{2k} c_{mII}(\xi) w_m(x), \quad (b.2)$$

in which the coefficients  $a_{mII}(\xi)$ ,  $b_{mII}(\xi)$  and  $c_{mII}(\xi)$  are unknown functions. Note that the above representation for  $G_{1II}(x, \xi)$  and  $G_{2II}(x, \xi)$  ensure the fulfillment of Property 5 of the definition.

Continuity and discontinuity conditions (2.12) lead to the following equation  $b_{mII}(\xi) = b_{mI}(\xi)$ ,  $m = 1, 2, \dots, 2k$ . Note that (a) the determination of  $b_{mII}$  ensures the fulfillment of Property 1 and 3 of the Green function.

Utilizing the boundary and continuity conditions (3.16) equations can be obtained for the eight unknown coefficients  $a_{mII}(\xi)$  and  $c_{mII}(\xi)$ :

(i) Boundary conditions at  $x = a = 0$ :

$$c_{1II}w_1(0) + c_{2II}w_2(0) + c_{3II}w_3(0) + c_{4II}w_4(0) = 0. \quad (3.23a)$$

$$c_{1II}w_1^{(1)}(0) + c_{2II}w_2^{(1)}(0) + c_{3II}w_3^{(1)}(0) + c_{4II}w_4^{(1)}(0) = 0, \quad (3.23b)$$

(ii) Continuity conditions at  $x = b$ :

$$c_{1II}w_1(b) + c_{2II}w_2(b) + c_{3II}w_3(b) + c_{4II}w_4(b) = 0, \quad (3.23c)$$

$$a_{1II}w_1(b) + a_{2II}w_2(b) + a_{3II}w_3(b) + a_{4II}w_4(b) = -b_{1II}w_1(b) - b_{2II}w_2(b) - b_{3II}w_3(b) - b_{4II}w_4(b), \quad (3.23d)$$

$$\begin{aligned} & a_{1II}w_1^{(1)}(b) + a_{2II}w_2^{(1)}(b) + a_{3II}w_3^{(1)}(b) + a_{4II}w_4^{(1)}(b) - \\ & - c_{1II}w_1^{(1)}(b) - c_{2II}w_2^{(1)}(b) - c_{3II}w_3^{(1)}(b) - c_{4II}w_4^{(1)}(b) \\ & = -b_{1II}w_1^{(1)}(b) - b_{2II}w_2^{(1)}(b) - b_{3II}w_3^{(1)}(b) - b_{4II}w_4^{(1)}(b), \end{aligned} \quad (3.23e)$$

$$\begin{aligned} & a_{1II}w_1^{(2)}(b) + a_{2II}w_2^{(2)}(b) + a_{3II}w_3^{(2)}(b) + a_{4II}w_4^{(2)}(b) - \\ & - c_{1II}w_1^{(2)}(b) - c_{2II}w_2^{(2)}(b) - c_{3II}w_3^{(2)}(b) - c_{4II}w_4^{(2)}(b) = \\ & = -b_{1II}w_1^{(2)}(b) - b_{2II}w_2^{(2)}(b) - b_{3II}w_3^{(2)}(b) - b_{4II}w_4^{(2)}(b). \end{aligned} \quad (3.23f)$$

(iii) Boundary conditions at  $x = c = \ell$ :

$$a_{1II}w_1(\ell) + a_{2II}w_2(\ell) + a_{3II}w_3(\ell) + a_{4II}w_4(\ell) - b_{1II}w_1(\ell) - b_{2II}w_2(\ell) - b_{3II}w_3(\ell) - b_{4II}w_4(\ell) = 0, \quad (3.23g)$$

$$\begin{aligned} & a_{1II}w_1^{(1)}(\ell) + a_{2II}w_2^{(1)}(\ell) + a_{3II}w_3^{(1)}(\ell) + a_{4II}w_4^{(1)}(\ell) - \\ & - b_{1II}w_1^{(1)}(\ell) - b_{2II}w_2^{(1)}(\ell) - b_{3II}w_3^{(1)}(\ell) - b_{4II}w_4^{(1)}(\ell) = 0. \end{aligned} \quad (3.23h)$$

The final equation system has the following form:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & b^2 & b^3 \\ 1 & b & b^2 & b^3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2b & 3b^2 & -2b & -3b^2 \\ 0 & 0 & 2 & 6b & -2 & -6b \\ 1 & \ell & \ell^2 & \ell^3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2\ell & 3\ell^2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{1II} \\ a_{2II} \\ a_{3II} \\ a_{4II} \\ c_{3II} \\ c_{4II} \end{bmatrix} = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} 0 \\ -\xi^3 + 3b\xi^2 - 3b^2\xi + b^3 \\ 3\xi^2 - 6b\xi + 3b^2 \\ -6\xi + 6b \\ \xi^3 - 3\xi^2\ell + 3\xi\ell^2 - \ell^3 \\ -3\xi^2 + 6\xi\ell - 3\ell^2 \end{bmatrix}. \quad (3.24)$$

After solving the above equation system the results for  $G_{2II}(x, \xi)$  and  $G_{1II}(x, \xi)$  are as follows:

$$\begin{aligned} G_{2II}(x, \xi) &= \sum_{\ell=1}^4 (a_{\ell II}(\xi) \pm b_{\ell II}(\xi)) w_{\ell}(x) = \\ &= \frac{1}{12} \frac{-3\ell b^3 \xi^2 + b^3 \ell^3 + b^3 \xi^3 - 3\ell^3 b^2 \xi + 6b^2 \xi^2 \ell^2 - 3\ell^2 b \xi^3 + \ell^3 \xi^3}{(b - \ell)^3} \pm \frac{\xi^3}{12} + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \left( -\frac{3}{12} \frac{-b^3\xi^2 + \ell^3b^2 + 2b^2\xi^3 - 3\ell b\xi^3 - 3b\xi\ell^3 + 3\xi^2\ell^2b + \xi^2\ell^3}{(b-\ell)^3} \pm \frac{-3\xi^2}{12} \right) x + \\
& + \left( \frac{3}{12} \frac{b^3\xi\ell - b^3\xi^2 - \ell^2b^3 + 2\ell^3b^2 + b^2\xi^3 - 3b\xi\ell^3 + 4\xi^2\ell^3 - \xi\ell^4 - 2\ell^2\xi^3}{\ell(b-\ell)^3} \pm \frac{3\xi}{12} \right) x^2 + \\
& + \left( -\frac{1}{12} \frac{3b\xi^3 - 3b^2\xi^2 - 9b\xi\ell^2 - 4\ell\xi^3 + 6\xi^2\ell^2 - \ell b^3 + 6b^2\xi\ell - \ell^4 + 3b\ell^3}{\ell(b-\ell)^3} \pm \frac{-1}{12} \right) x^3 \quad (\text{Gr1c})
\end{aligned}$$

and

$$G_{III}(x, \xi) = \sum_{\ell=1}^{2k} c_{\ell II}(\xi) w_{\ell}(x) = c_{3II}(\xi) x^2 + c_{4II}(\xi) x^3 = -\frac{1}{4(b-\ell)\ell b} x^2 (\xi - \ell)^2 (\xi - b) (x - b). \quad (\text{Gr1d})$$

Note that the calculation of the functions  $a_{\ell II}$  and  $c_{\ell II}$  are based on Property 5 of the definition.

It is worthy of mention that the definition given for the Green function of three point boundary value problems is a constructive one since the calculations we have carried out are based on the properties included in the definition.

The boundary value problem defined by the differential equation  $M(w) = 0$  and boundary and continuity conditions (3.16) is self adjoint. Consequently, the Green function should satisfy the symmetry condition  $G(x, \xi) = G(\xi, x)$ . It can be proved by time consuming paper and pencil calculations that this condition is really fulfilled.

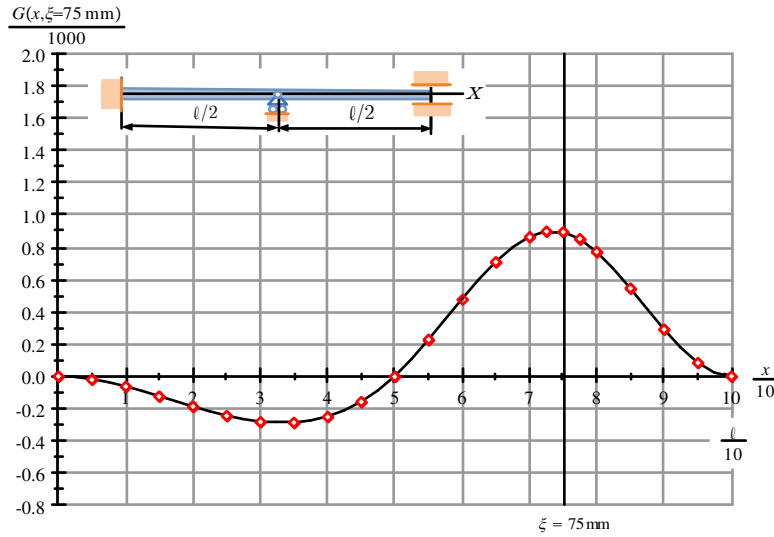


Figure 2. Deflection if  $\hat{f}_z = \delta(x - 75)$ , i.e, the graph of  $G(x, \xi = 75)$

Let us assume that  $\hat{f}_z = \delta(x - 75)$  where  $\delta$  is the Dirac function. According to equation (2.4) the deflection is

$$w(x) = \int_0^{\ell} G(x, \xi) \hat{f}_z d\xi = \int_0^{\ell} G(x, \xi) \delta(x - 75) d\xi = G(x, \xi = 75). \quad (3.25)$$

Figure 2 shows the deflections caused by  $\hat{f}_z = \delta(x - 75)$ . The computed values are shown by red diamonds.

3.5. Fixed and rotation prevented beam at the right end with an intermediate roller support – FrsRp-beam. This beam is shown in Figure 3. By repeating the solution steps yielding (Gr1a), (Gr1b), (Gr1c) and (Gr1d) we shall find:

$$\begin{aligned}
G_{II}(x, \xi) = & \left( -\frac{1}{12} \xi^3 \pm \frac{1}{12} \xi^3 \right) + \left( \frac{3\xi^2}{12} \pm \left( -\frac{3\xi^2}{12} \right) \right) x + \\
& + \left( \frac{3\xi}{12b^2(4\ell - 3b)} (8\xi b^2 - 12\xi b\ell + 4\ell\xi^2 - 2\xi^2b - 3b^3 + 4b^2\ell) \pm \frac{3\xi}{12} \right) x^2 + \\
& + \left( -\frac{1}{12b^3(4\ell - 3b)} (6\xi^2b^2 - 12\xi^2b\ell - 3b^4 + 4b^3\ell + 4\ell\xi^3) \pm \frac{-1}{12} \right) x^3, \quad (\text{Gr2a})
\end{aligned}$$

$$G_{2I}(x, \xi) = \frac{1}{2b(4\ell - 3b)} (2\ell - x - b) (\xi - b) (x - b) \xi^2; \quad (\text{Gr2a})$$

$$\begin{aligned} G_{2II}(x, \xi) = & -\frac{1}{12(4\ell - 3b)} (4b^3\ell - 12b^2\xi\ell + 6\xi^2b^2 + 4\ell\xi^3 - 3\xi^3b) \pm \frac{\xi^3}{12} + \\ & + \left( \frac{3}{12(4\ell - 3b)} (4b^2\ell - 12\xi b\ell + 3\xi^2b + 4\ell\xi^2) \pm \frac{-3\xi^2}{12} \right) x + \\ & + \left( \frac{3}{12(4\ell - 3b)} (-2b^2 + 4\xi\ell - 4\xi^2 + 3\xi b) \pm \frac{3\xi}{12} \right) x^2 + \left( -\frac{1}{12} \pm \frac{-1}{12} \right) x^3, \end{aligned} \quad (\text{Gr2c})$$

$$G_{1II}(x, \xi) = \frac{1}{2b(4\ell - 3b)} (2\ell - \xi - b) (\xi - b) (x - b) x^2. \quad (\text{Gr2d})$$

Figure 3 shows beam and the deflections caused by  $\hat{f}_z = \delta(x - 75)$ . The computed values are denoted by red diamonds.

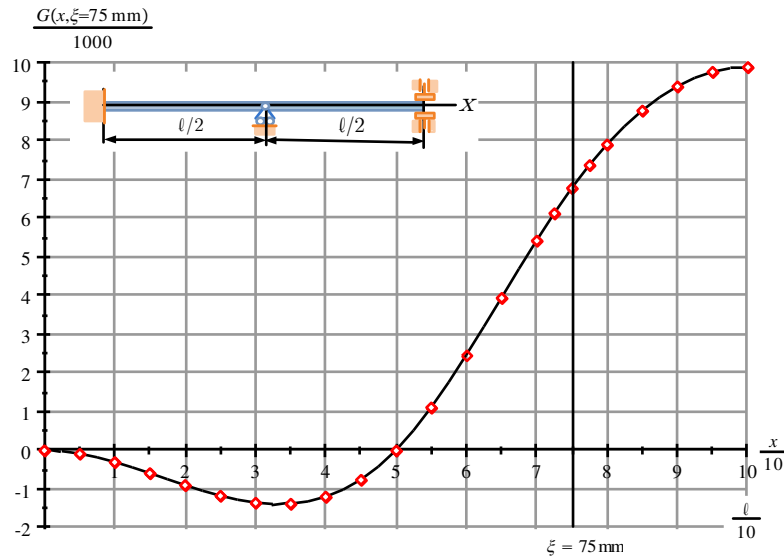


Figure 3. Deflection if  $\hat{f}_z = \delta(x - 75)$ , i.e. the graph of  $G(x, \xi = 75)$

3.6. Fixed beam with an overhang and intermediate roller support – FrsO beam. For this beam – see Figure 4 – the results are as follows:

$$\begin{aligned} G_{1I}(x, \xi) = & \left( -\frac{1}{12}\xi^3 \pm \frac{1}{12}\xi^3 \right) + \left( \frac{3\xi^2}{12} \pm \left( -\frac{3\xi^2}{12} \right) \right) x + \left( \frac{3}{12}\xi \frac{\xi^2 - 3\xi b + b^2}{b^2} \pm \frac{3\xi}{12} \right) x^2 + \\ & + \left( -\frac{1}{12} \frac{\xi^3 - 3\xi^2 b + b^3}{b^3} \pm \frac{-1}{12} \right) x^3 \end{aligned} \quad (\text{Gr3a})$$

$$G_{2I}(x, \xi) = \frac{\xi^2}{4b} (\xi - b) (x - b); \quad (\text{Gr3b})$$

$$\begin{aligned} G_{2II}(x, \xi) = & \frac{1}{12} (3\xi b^2 - b^3 - \xi^3) \pm \frac{\xi^3}{12} + \left( \frac{1}{12} (3\xi^2 - 9\xi b + 3b^2) \pm \frac{-3\xi^2}{12} \right) x + \\ & + \left( \frac{3\xi}{12} \pm \frac{3\xi}{12} \right) x^2 + \left( -\frac{1}{12} \pm \frac{-1}{12} \right) x^3, \end{aligned} \quad (\text{Gr3c})$$

$$G_{1II}(x, \xi) = \frac{x^2}{4b} (x - b) (\xi - b). \quad (\text{Gr3d})$$

We would like to emphasize that the symmetry condition  $G(x, \xi) = G(\xi, x)$  is fulfilled in both cases. Figure 4 shows the deflections for an FrsO beam if  $\hat{f}_z = \delta(x - 75)$ . The computed values are denoted by red diamonds.

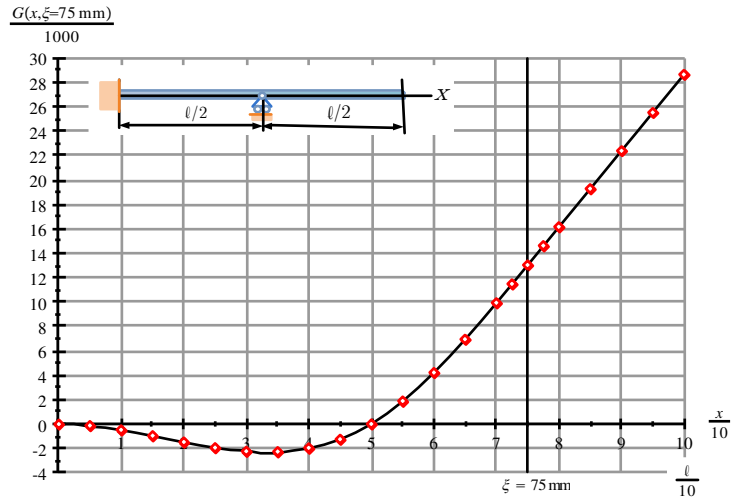


Figure 4. Deflection if  $\hat{f}_z = \delta(x - 75)$ , i.e, the graph of  $G(x, \xi = 75)$

#### 4. Conclusions

In accordance with our objective, we have presented the definition as well as the and properties of the Green function for three-point boundary value problems on the basis of book [7]. Our novel result is the determination of the Green functions for FrsF, FrsRp and FrsO beams. With the Green functions we can attack the following problem:

Assume that the above beams vibrate freely. Let  $\mathcal{Y}(x)$  be the amplitude of these vibrations. If the beam is heterogeneous the amplitude  $\mathcal{Y}(x)$  should satisfy the following differential equation

$$\frac{d^4 \mathcal{Y}}{dx^4} = \lambda \mathcal{Y}; \quad \lambda = \frac{\rho_a A \omega^2}{I_{ey}}, \quad \rho_a = \int_A \rho dA. \quad (4.26)$$

Here  $A$  is the area of the cross section,  $\omega$  is the natural circular frequency,  $\rho = \rho(y, z) = \rho(-y, z)$  is the density while  $\rho_a$  is the average density on the cross section. Differential equation (4.26) and the corresponding homogeneous boundary and continuity conditions determine an eigenvalue problem in which the  $\lambda$  eigenvalue (or the natural circular frequency) is the quantity sought. Recalling (2.4) this eigenvalue problem can be transformed into an eigenvalue problem governed by the homogeneous Fredholm integral equation

$$\mathcal{Y}(x) = \lambda \int_0^l G(x, \xi) \mathcal{Y}(\xi) d\xi. \quad (4.27)$$

Our further aim is to solve the eigenvalue problem (4.27) numerically.

#### REFERENCES

- [1] Zengqin Zhao. Solutions and Green's functions for some linear second order three-point boundary value problems. *Computers & Mathematics*, 56, (2008), pp. 104-113
- [2] Bing Liu. Positive solutions of second-order three-point boundary value problems with change of sign *Computers and Mathematics with Applications*, 47 (2004), pp. 1351-1361
- [3] Rahmat Ali Khan and Webb, J. R. L. Existence of at least three solutions of a second-order three-point boundary value problem. *Nonlinear Analysis*, 64 (2006), pp. 1356-1366
- [4] Ruyun Ma and Bevan Thompson. Global behavior of positive solutions of nonlinear three-point boundary value problems. *Nonlinear Analysis*, 60(4), (2005), pp. 685-701
- [5] S. Timoshenko. *Vibration Problems in Engineering*, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, USA, 1964.
- [6] Kiss, L. and Szeidl, G. Vibration of pinned -pinned heterogeneous circular beams subjected to a radial force at the crown point. *Mechanics based design of structures and mechanics*, 43(4), (2015), pp. 424-449.
- [7] Szeidl, G. and Kiss, L. Green functions for some three point boundary value problem with applications to beams. Chapter 6 in *Advances in Mathematics Research* edited by Albert R. Baswell. Nova Science Publisher, 2020, pp. 121-161
- [8] Baksa, A. and Ecsedi, I. A note on the pure bending of non homogeneous prismatic bars. *International Journal of Mechanical Engineering Education* 37(2), (2009), pp. 1108-1129.

#### Reviewers

Dr. Attila SZILÁGYI, Associate Professor



*Orosz Blanka a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) Vegyipari Gépészeti specializáció szakirányon tanuló hallgatója. TDK dolgozatának témája a vegyipari műveletekhez kapcsolódik, melyben Petrik Máté tanársegéd és Dr. Szepesi L. Gábor egyetemi docens nyújtottak rengeteg segítséget. A 2021. tavaszi TDK-n a Szerkezetek Tervezése és Gyártása szekcióban mutatta be 3. eredménynyel dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.*

## **Az aerociklon üzemi paramétereinek változása az örvénykereső cső geometriájának függvényében**

**Orosz Blanka**

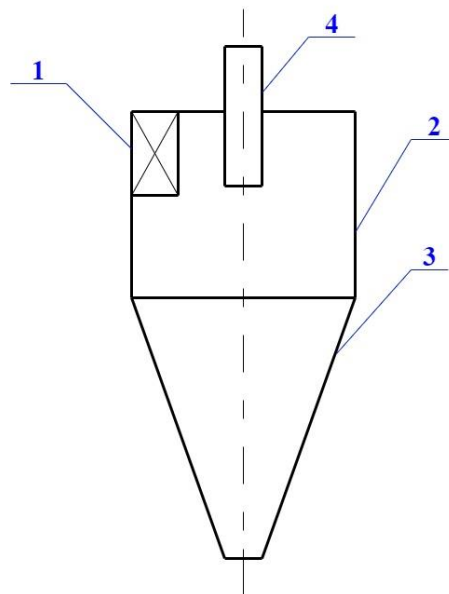
### **Bevezetés**

A mindennapi élet során számos helyen találkozhatunk a levegőt szennyező szilárd részecskékkel, ezeket egységesen poroknak nevezzük. A keletkezésük szempontjából lehetnek természetes és mesterséges eredetűek. A mérnöki gyakorlatban a mesterséges eredetű porok jelentenek valós kockázatot. A méretüktől és vegyi összetételüktől függően különféle egészség- és környezetkárosodást, ipari baleseteket okozhatnak. A porok által okozott [3] legismertebb ipari baleset az úgynevezett porrobbanás. A porrobbanás során a nagy fajlagos felülettel rendelkező kis méretű szemcsék keverednek a levegővel, éghető elegy keletkezik, ami gyújtóforrás jelenléte mellett belobban, majd robbanásszerűen elég. A folyamat lejátszódásához három tényezőnek kell térben és időben egyszerre jelen lenni: megfelelő mennyiségű por, megfelelő mennyiségű oxigén és gyújtóforrás.

Általánosan igaz, hogy az éghető anyagok porai is éghetőek lesznek, ezeket a gyúlékonyságuk szempontjából három csoportra tudjuk bontani. Lehetnek könnyen gyulladó éghető anyagok porai, közepesen gyulladó éghető anyagok porai és a nehezen éghető anyagok porai. Az élelmiszeriparban található porok (liszt, kakaó, cukor) könnyen gyulladó éghető anyagoknak számítanak, az említett anyagokból kis mennyiség is elég ahhoz, hogy robbanást okozzanak. A bekövetkezés valószínűsége azzal csökkenthető, hogy a három feltételből az egyik jelenlétét lekorlátozzuk. A por mennyiségét nagyon nehezen lehet korlátozni, mert a készülékekben nem lesz a por eloszlása konstans, így előfordulhat az is, hogy a berendezés csak egy kis térfogatában haladja meg a robbanási határkoncentrációt. A gyújtóforrás minimalizálása is problémás, mert egy kis szikra is elég lehet a gyulladás beindításához. Az oxigén mennyiségét azonban sokkal egyszerűbben, inert gázok alkalmazásával lehet csökkenteni. Ilyen inert gáz a nitrogén és a széndioxid. Természetesen ezzel sem csökkenthető nullára a robbanás esélye, ezért minden esetben szükséges még hasadó-nyíló felületeket beépíteni. A robbanások leggyakrabban silócellákban játszódnak le, második helyen állnak a porleválasztó készülékek. A fentebb említett kockázatok miatt célszerű a porok szétválasztása a gázáramtól. A porleválasztás gáz-szilárd rendszerek szétválasztására szolgáló művelet, a művelet során alkalmazott készülékeket porleválasztó készülékeknek nevezzük.

## A ciklon szerkezeti kialakítása, működési elve

A folyamat során tangenciálisan lép be az anyagáram, majd körpályára kényszerül az érintő irányú csomk (1) elhelyezkedés miatt. A fellépő centrifugális erő hatására a szilárd részecskék a ciklon hengeres palástja (2) felé haladnak, majd a falnak ütközve lelassulnak és a megfelelően nagy szemcsék a kúpos palástrészbe (3) kerülnek. Az ütközés során a szemcsék veszítenek mozgási energiájukból és a gravitációs erőnek köszönhetően a portartályba jutnak. A kisebb méretű szilárd részek a levegővel együtt az örvénykereső csőben (4) felfelé távoznak és a légtérbe vagy további tisztító készülékbe kerülnek. Így a ciklon a portalanítást mozgó alkatrész nélkül végzi.



1. ábra: A ciklon részei  
forrás: saját ábra

A ciklonok legfontosabb üzemi jellemzői a határszemcse, a portalanítás hatásfoka és a nyomásvesztés. Az üzemi paraméterek meghatározásához egyszerűsítéseket kell figyelembe vennünk a ciklonban zajló bonyolult áramlások miatt.

Ilyen egyszerűsítések [2]:

- eltekintünk a nehézségi erőtől,
- a szemcsék egymás mozgását nem befolyásolják,
- a Stokes-törvény igaz a szemcsék mozgására,
- gömb alakú szemcséket feltételezünk (egyenértékű gömbátmérő),
- egyenletes a szemcse eloszlás és a gázsebesség a belépő keresztmetszetben.

A *határszemcse* ( $d_h$ ) az a legkisebb méretű szemcse, amit a ciklon működése során 100 %-ban leválaszt [4].

$$d_h = \frac{3}{2} \cdot \sqrt{\frac{\eta \cdot D^2}{8 \cdot w_b \cdot h \cdot \rho} \left[ 1 - \left( \frac{d_1}{D} \right)^4 \right]} \quad (1)$$

Ahol:

$\eta$  - dinamikai viszkozitás [Pa · s],

$\rho$  - szemcse sűrűsége  $\left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ ,

$w_b$  - a belépési sebesség  $\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ ,

$d_1$  - az örvénykereső cső átmérője [m] és

$D$  - a hengeres rész átmérője [m].

A *portalanítási fok* meghatározható a leválasztott szemcsék és a belépő szemcsék számának hányadosával.

$$\eta = \frac{\text{leválasztott szemcsék}}{\text{összes belépő szemcse}} \cdot 100 \quad (2)$$

Ahol  $\eta$ - a ciklon hatásfoka.

*Nyomásveszteség*: számítására számos szakirodalmi összefüggés található. A legkorábbi elmélet Barth [5] nevéhez fűződik, feltételezése szerint a nyomásveszteség két különböző részből tevődik össze. Az egyik ilyen rész a leválasztó tér nyomásvesztesége, a másik pedig az örvénykereső vagy vortex-cső nyomásvesztesége [5].

$$\Delta p = (\varepsilon_1 + \varepsilon_2) \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v_{t0}^2 = (\theta_1 + \theta_2) \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v_0^2 \quad (3)$$

Ahol:

$\varepsilon_1$  - a leválasztó tér nyomásvesztesége a tangenciális sebességre vonatkoztatva,

$\varepsilon_2$  - az örvénykereső cső nyomásvesztesége a tangenciális sebességre vonatkoztatva,

$\rho$  - a szilárd szemcsék sűrűsége  $\left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ ,

$v_{t0}$  - a tangenciális sebesség  $\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ ,

$\theta_1$  - a leválasztó tér nyomásvesztesége átlagos kiömlési sebességre vonatkoztatva,

$\theta_2$  - az örvénykereső cső nyomásvesztesége a kiömlési sebességre vonatkoztatva,

$v_0$  - kilépési sebesség  $\left[ \frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ .



A Sheppard és Lapple által publikált képlet:

$$\Delta p = \frac{16 \cdot a \cdot b}{D_0^2} \cdot \frac{\rho \cdot v_b^2}{2} \quad (4)$$

Ahol:

$a$  - a csomk szélessége [m],

$b$  - a csomk magassága [m],

$D_0$  - a gázvezető cső átmérője [m],

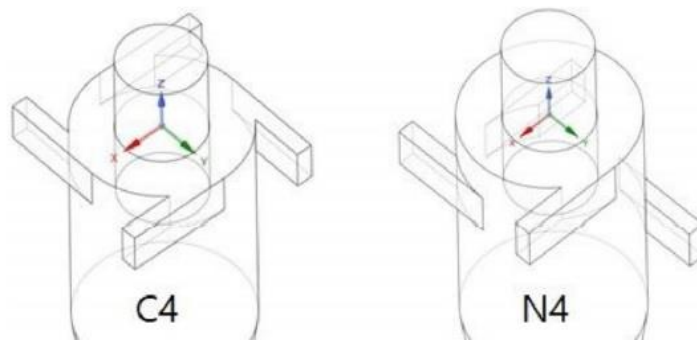
$\rho$  - a szilárd szemcsék sűrűsége  $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$ ,

$v_b$  - a belépési sebesség  $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$ .

Számos tudományos cikk vizsgálja azt, hogy különböző geometriai változtatások hatására hogyan változnak a fent említett paraméterek. S. Bernardo és társai [1] a vizsgálat során három különböző pozícióba helyezték el a beáramlást biztosító csomkot. A hagyományos tangenciális áramlást eredményező helyzethez képest  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  majd pedig  $60^\circ$ -ban. A szerzők a nyomásesést és a szétválasztás hatékonyságát hasonlították össze. A vizsgálat eredménye, hogy  $45^\circ$ -os esetben  $77,2\%$ -ra növelhető a hatásfok az eredeti  $54,4\%$  helyett ugyanazon működési paraméterek mellett.

Fuping Qiana, Yanpeng által publikált kutatás [6] is azt támasztja alá, hogy ha  $45^\circ$ -ban megdöntjük a csomkot a merőleges helyzethez képest, akkor  $15\%$ -kal tudjuk csökkenteni a nyomáskülönbséget a hagyományos ciklon kialakításhoz hasonlóan, illetve itt is javult a ciklon hatásfoka.

Dang Khoi Lea, Joon Yong Yoonb [7] hagyományos ciklont hasonlított össze két olyan ciklonnal melyen 4-4 darab beáramlást biztosító csomkot helyeztek el különböző módon. Az első esetben ezek ugyanazon kerület mentén (C4) a második esetben pedig különböző kerületi pontokon helyezkedtek el (N4).



2. ábra: Különböző csomk elhelyezkedések a ciklon hengeres palástján  
forrás: [7]

A szimulációk összehasonlítása azt az eredményt mutatta, hogy a hagyományos ciklonhoz képest a C4 jelű ciklonnak jobb lesz a porleválasztó teljesítménye, de a legjobb teljesítmény az N4-es jelű geometriához tartozik.

Azt tapasztalhatjuk, hogy jelentősen befolyásolja a ciklon üzemi paramétereit a ciklon szerkezeti kialakítása, geometriája, méretei. A cikkben az örvénykereső cső hossz méreteit változtatva vizsgáltam a portalanítási fokot, a nyomásesést és a határszecse méreteit.

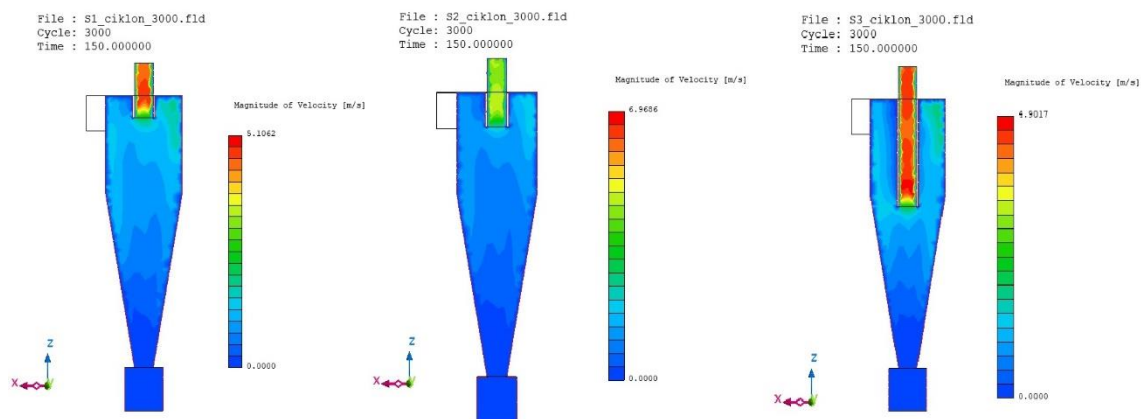
## A szimuláció

A ciklonban kialakuló áramlás kaotikus és örvénylő. Ezen okok miatt a fent ismertetésre került képletekkel, csak közelítő eredmény meghatározása lehetséges. Ahhoz, hogy a szimuláció valós eredményekkel szolgáljon elengedhetetlen ismerni a rendelkezésre álló turbulencia modelleket. A szimulációhoz az SC-Tetra programot használtam. A vizsgálatban a  $k-\omega$  turbulencia modell került alkalmazásra, mert a fal melletti áramlásokat szemlélteti jó közelítéssel és külső aerodinamikai problémák megoldására alkalmas.

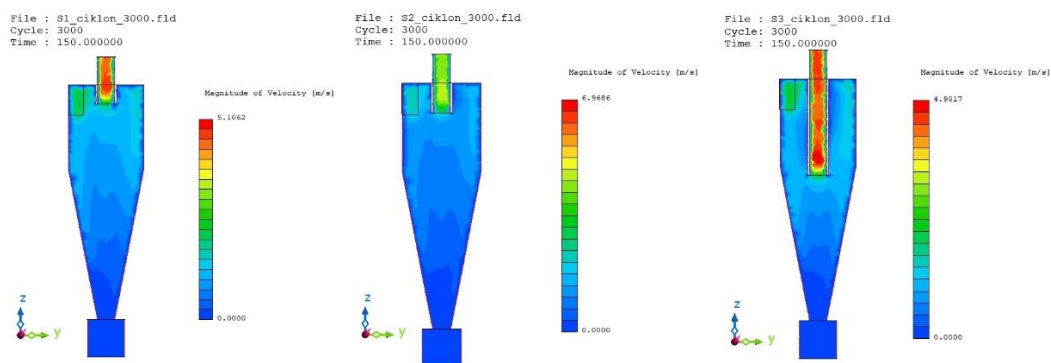
Három különböző örvénykereső cső méretet vizsgáltam, ugyanazon peremfeltételek mellett. Szakirodalmi ajánlások vonatkoznak a ciklon részeinek arányaira, így az S2-es ciklon mérete megfelel ezen ajánlásoknak, míg az S1-es és S3-as esetben ezen ajánlásoktól eltekintettem.

### A ciklonban kialakuló sebességeloszlások

A 3-as ábrán látható a három vizsgált geometria, melyekből az S2-es (középső) felelt meg a szakirodalmi ajánlásoknak. Mind az S1-es és az S3-as esetben csökkent a ciklonban fellépő maximális tangenciális és axiális sebesség. Ez a két sebességkomponens jelentős szerepet játszik a szemcsék szeparációjában, leválasztásában.



3. ábra: A három különböző geometria tangenciális sebesség eloszlása  
forrás: saját mérés

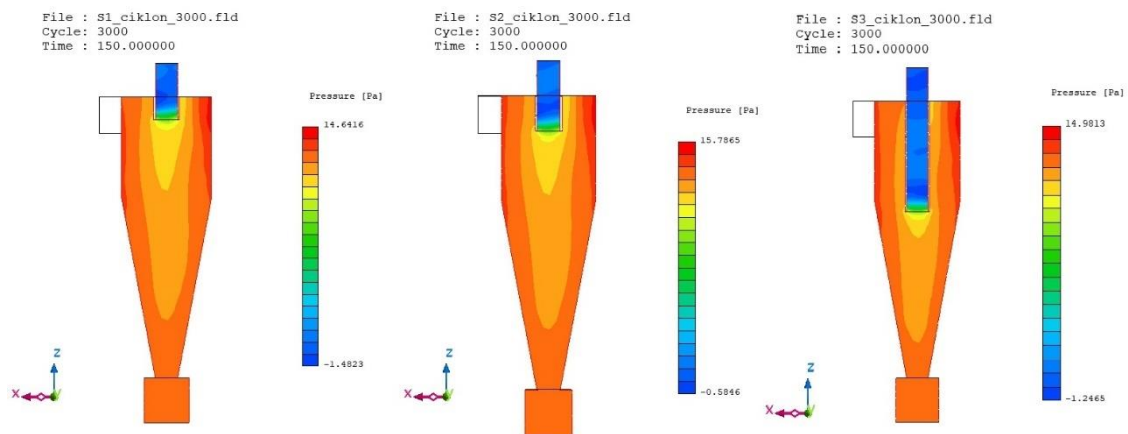


4. ábra: A három különböző geometria axiális sebesség eloszlása  
forrás: saját mérés

A portalanítási fokot nagy mértékben ronthatja, ha az alsó porgyújtó tartály nincs megfelelően távol a kúpos rész aljától, mert itt kialakulhatnak különböző visszaáramlások. Az ábrán látszik, hogy mindhárom esetben nulla a tangenciális sebességkomponens a kúpos rész és a porgyújtó tartály csatlakozási környezetében, így a ciklonokban visszaáramlások nem fordultak elő.

### A nyomáeloszlás

Az S2-es geometriához viszonyítva az S1-es esetben 92,7 %-ra, az S3-as kialakításnál pedig 94,8 %-ra csökkent a maximális nyomás értéke. Az ábrákon látható, hogy a maximum értéket minden esetben a falak mentén vette fel a nyomás és a teljes hengeres palástrészt terhelte. Az örvénykereső csőben fellépő negatív nyomás értékek szívóhatásként értelmezhetőek, így jutnak ki az elég kis méretű részecskék a készülékből.

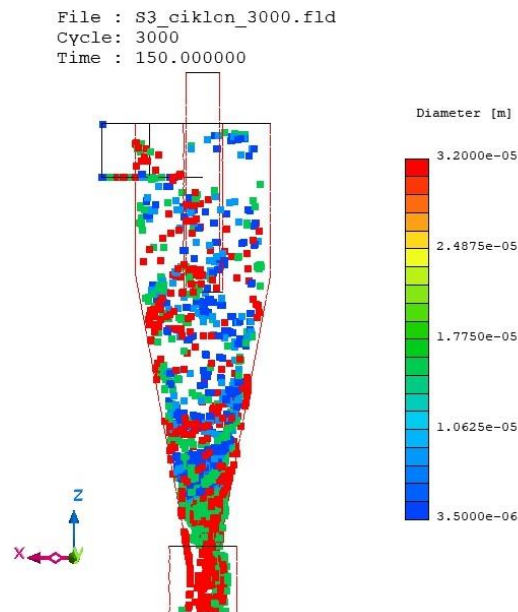


5.ábra: Nyomáeloszlások az x-z síkon  
forrás: saját mérés

A Sheppard és Lapple által publikált képlet alapján [8] a ciklonokban közelítőleg 53 Pa-os nyomásvesztésnek kellett volna kialakulnia, azonban ez az eredmény csak nagyságrendileg egyezik meg a szimulációban kapott értékekkel. Ennek legvalószínűbb oka, hogy analitikus úton a ciklonban kialakuló turbulens, kaotikus áramlási képet csak közelíteni tudjuk, pontos számított értékeket nem kaphatunk. Valamint a publikált képlet is a peremfeltételek értékeiből határozza meg a nyomásesés értékét a ciklonban lejátszódó folyamatokat nem veszi figyelembe.

## A határszemcse és a portalanítási fok

A szimuláció során minden időpillanatban az öt darab szemcseméret mindegyikéből 150 db szemcse lépett be a ciklonba. A porkeverék tartalmazott  $3,5 \cdot 10^{-6}$  m,  $4 \cdot 10^{-6}$  m,  $8 \cdot 10^{-6}$  m,  $1,6 \cdot 10^{-5}$  m,  $3,2 \cdot 10^{-5}$  m nagyságú üvegszemcséket. Az egy időpillanatban belépett szemcsék száma így 750 darab, amelyből a legjobb portalanítás fokkal rendelkező S3-as geometria 735 darabot választott le. A leválasztott szemcsékből 450 darab volt nagyobb, mint a számított határszemcse 285 darab pedig annál kisebb volt. Így az analitikus számításnál kapott 6  $\mu$ m-es határszemcsénél kisebb valós határszemcse méretre enged következtetni a szimuláció.



6. ábra: A szemcsék mozgása a ciklonban  
forrás: saját mérés

A 6. ábrán megfigyelhető, hogy a határszemcsénél kisebb szemcsék (sötétkék) is eléri a kúpos rész alját, viszont a porgyűjtő tartályban nem jelennek meg, ennek ellenére a sebesség eloszlásokból következtethetünk arra, hogy ezek is leválasztásra kerültek.

## Összefoglalás

A dolgozatban ismertetésre került néhány porleválasztó berendezés szerkezete és alkalmazási területeik. Bővebb vizsgálat készült az iparban gyakran alkalmazott aerociklon üzemi paramétereinek számítására. A ciklon üzemi paramétereinek javítása szempontjából három eltérő geometriát vizsgáltam. A szimuláció a várakozásoknak megfelelő eredményt hozta, így az örvénykereső cső hosszúságának változtatásával növelni lehet a szétválasztás hatékonyságát. A határszemcse tekintetében mindhárom szimulációban kisebb érték jelent meg, mint a számított, így ezen a téren további vizsgálatok szükségesek az okok feltárása miatt.

## **Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretném megköszönni a konzulenseimnek Petrik Máténak és Dr. Szepesi L. Gábornak a sok segítséget, amelyet az elmúlt időszakban kaptam tőlük. Szakmai tapasztalataik és gyakorlati tanácsaik nagymértékben hozzájárultak a TDK dolgozatom megvalósulásához.

## **Felhasznált irodalom**

- [1] Mori. M, Peres. A, P, Dionísio R, P. Bernardo. S, (2006): 3-D computational fluid dynamics for gas and gas-particle flows in a cyclone with different inlet section angles. *Powder Technology*, pp. 190-200.
- [2] Helmeczi R. (2010): Porleválasztó ciklonok vizsgálata. Miskolci Egyetem, Diplomamunka p. 11.
- [3] Zólyomi G., Takács K., Kuti R. (2016): Porrobbanások veszélyei az élelmisziparban. *Hadmérnök*, pp. 75-82.
- [4] Dr Koncz I. (1970): *Portalanítás és porleválasztás*, Budapest: Műszaki Könyvkiadó, pp. 186-198.
- [5] Tarján G. Fejes G. (1973): *Vegyipari gépek és műveletek*, Budapest: Tankönyvkiadó, pp. 402-405.
- [6] Wu. Y, Qian. F. (2009): Effects of the inlet section angle on the separation performance of a cyclone. *Chemical Engineering Research and Design*, pp. 1567-1572.
- [7] Yoon. J, Y, Lee. D, K, (2020): „Numerical investigation on the performance and flow pattern of two novel innovative designs of four-inlet cyclone separator,” *Chemical Engineering and Processing- Process Intensification*, pp. 1-12.
- [8] Szűrös M. (2012): *Ciklon nyomásvesztésének meghatározása*.

## **Lektorálta:**

Dr. Szamosi Zoltán  
egyetemi docens



*Osama Mohammed Amin, a student of Hydrogeological Engineering at the faculty of Earth sciences of the University of Miskolc (MFMMNHGE). During his two semesters, He participated in Scientific Student Conference of the University of Miskolc in Session Logistics that was held in autumn 2020. His Supervisors were Tamás Bányai, associate professor and Mohammad Zaher Akkad, PhD student. He took second place in the Scientific Student Conference.*

## **Designing OF Water Distribution System**

*Osama Mohammed Amin*

### **1. Introduction**

Water distribution networks should cover the urban areas to provide clean water to all facilities, public services, and buildings. Water should be available seven days a week without interruption, at a pressure that should be sufficient to supply the upper water tanks in the various buildings. For this reason, the construction of groundwater tanks in the new residential buildings, which are in the covered areas by water networks is no longer necessary, and it is advised to suffice with upper water tanks that are directly connected to the supply line from the water distribution network. However, in areas where the water supply may be intermittent, it is recommended to build ground tanks that hold enough water for about one week's consumption. The water is raised from the ground tank to the upper tank by using an electric pump.

Within the water distribution network, different parts should work accurately for efficient usage, such as the water tanks and pumps. A water tank is a site constructed and designated for storing water. It is also used sometimes to provide and store rain and rivers water for drinking, agriculture, irrigation, fire suppression, and other beneficial uses, whether for plants or livestock, or chemical industries, food preparation, as well as many other applications. There are small tanks in every house for washing and drinking purposes. Different materials are used to make the water tank such as plastic material (polyethylene and polypropylene) as well as glass fibers and may use concrete, stone, and steel (welded or riveted, carbon, or stainless), and the tank may be made of clay or ground that performs the function of a pool. Most of the house tanks are placed above the house for drinking and washing purposes. The recommended location of the storage tank is the center of demand in the service area. Elevated tanks are used most frequently because it has many advantages. With using the elevated tanks, it is not required to operate the pumps continuously. Considering that the water pressure is preserved by gravity, a short pump shutdown does not affect the distribution water system pressure. The tank location plays an important role to equalize the water pressure in the distribution system. However, accurate water pressure could be difficult to manage in some elevated tanks depending on the geographical network and the distribution points locations

Pump is a mechanical device used to transfer liquids from one place to another by increasing the pressure of the fluid and supplying it with energy to travel in the pipes to the required place and this energy must be sufficient to enable the fluid to overcome the

effect of friction and gravity forces. Pumps are energy conversion machines that convert the kinetic energy of a liquid into pressure. The pumps are generally associated with an integrated system of pipes, valves, and measuring devices that ensure the safety of the pump's operation, the safety of its workers, and its ease of maintenance if necessary. There are different types of pumps such as dynamic pumps that work on continuously raising the pressure of the fluid by converting the kinetic energy of the fluid into pressure using a shaft and an impeller. This type of pump works according to the Bernoulli Principle, which states that, the pressure of the fluid increases if its velocity decreases. Therefore, these pumps first increase the velocity of the fluid using the fan or defense to obtain kinetic energy and then convert this kinetic energy into pressure by increasing the outlet area of the pump. An increase in the outlet area leads to a decrease in the fluid velocity, which in turn leads to an increase in pressure, as stated by Bernoulli's principle. Selecting the right pump depends on several factors, including the type of liquid to be compressed, the pressure to be obtained, and the cost. Therefore, WDS optimization plays an important role to achieve acceptable results.

## 2. Literature review

For having a background about the previous research that dealt with designing and optimizing the water distribution system, many articles in this area are to be discussed in this chapter.

Choi et al. improved the pipe continuity search method [1] by reducing the computation time and enhancing the ability to handle pipe size continuity at complex joints that have more than three nodes. Therefore, they could reduce the computation time by 87% and show an ability to handle complex joints. Shende et al. developed a newly developed meta-heuristic algorithm called the Simple Benchmarking Algorithm (SBA) [2], which was used to optimize pipe size. Modified access with SBA having interfaces with the EPANET 2.0 hydraulic simulation model was used to compute the minimum cost of the two-loop network and the Hanoi benchmark WDN. Results showed that SBA is more efficient in obtaining the least possible cost with fast convergence. Another research [3] proposed a combined genetic algorithm (GA) and linear programming (LP) method, named GALP for solving water distribution system design problems. It was investigated that the proposed method provides results that are more stable in terms of closeness to a global minimum. Olsson et al. worked on a comparison between three genetic algorithms [4] that use probabilistic methods to identify building blocks-the Univariate Marginal Distribution Algorithm (UMDA), the hierarchical Bayesian Optimization Algorithm (hBOA), and the Chi-Square Matrix methodology with the well-known multi-objective evolutionary algorithm NSGAI for the multi-objective design and rehabilitation of water distribution systems. Ostfeld et al. developed and demonstrated an ant colony methodology for the least-cost design of gravitational water distribution systems with a single loading case [5], to the conjunctive least-cost design and operation of multiple loading pumping water distribution systems. Judice et al. discussed an engineering optimization problem that arises in hydraulics and was related to the use of a new criterion for sizing water distribution piping in large buildings [6]. The optimization model aimed to find the most suitable interior pipe diameters for the various pipes in the system, using commercial sizes and minimizing the overall installation cost according to some boundary conditions. Babayan et al. formulated and solved the problem of stochastic water distribution system design [7] as an optimization problem under uncertainty to minimize the total design costs subject to a target level of system robustness. The sources of uncertainty analyzed here

are future water consumption and pipe roughness. Kapelan et al. defined the water distribution system design problem [8] as a multi-objective optimization problem under uncertainty with two objectives that are (1) to minimize the total WDS design cost and (2) maximize WDS robustness. Gungor-Demirci et al. presented a multi-objective optimization approach that was adopted to optimize pumping operations by minimizing energy cost and greenhouse gas (GHG) emissions while considering water quality either as an additional objective or as a constraint [9].

The literature showed a wide range of research on designing and optimizing water distribution system. This verity comes from the different applications that cover various aspects. However, this research covers a case study in Erbil with the definition and analysis of the problem and the design of the needed system.

### **3. Define the problem with 5 whys**

To understand the problem that we face, it should be defined and analyzed in order to solve the problem and formulate the design. One of the usual tools to do that is 5 Whys.

Taiichi Ohno describes ‘5 whys’ as central to the Toyota Production System methodology [10]. The basis of Toyota’s scientific approach is to ask why five times whenever we find a problem. By repeating why five times, the nature of the problem as well as its solution becomes clear. This quote also makes the case for the technique’s simplicity. Asking ‘why’ five times allows users to arrive at a single root cause that might not have been obvious at the outset. It may also inspire a single solution to address that root cause. The pedagogical argument for ‘5 whys’ is that it creates an ‘aah moment’ by revealing the hidden influence of a distant cause, which illustrates the importance of digging deeper into a causal pathway. This quick and easy learning experience can be a powerful lesson in systems safety. In conclusion, by using it carefully, ‘5 whys’ may play a powerful role. It can illustrate both the need for depth (as a positive example) and the need for breadth (as a negative example) when analyzing complex problems.

The main steps to the 5 whys are:

- Gather the working group affected by the issue in front of a whiteboard.
- Write down the problem in a detailed and clear manner.
- Ask “why the problem is occurring” five times, write the answers on the board, and make sure you distinguish symptoms from causes.
- Try to make accurate answers.
- Identify the root cause.
- Assign responsibility for solutions and come up with five related “corrective” answers that all the team members agree on.
- In addition, other rules that should be taken into consideration:
- Look for the cause step by step. Do not jump to conclusions.
- Never leave "human error", "worker's inattention" as the root cause.
- The principal cause of dysfunction may take fewer or more than five times of asking “why”.
- In the following, the 5 whys technic is applied in our water distribution case study. The problem contains a residential area in Erbil that cannot find accessible water to use. The aim is to solve this problem.

Incident: A residential area in Erbil cannot find accessible water.

Why? Answer: There is no water distribution system in this area.

Why? Answer: There is a need for water distribution system design to be implemented.



Why? Answer: To take into consideration many points like providing enough pressure in all of the nodes, enough velocity inside the pipes, and finding an economical design for the distribution system and the elevated water tank.

Why? Answer: To provide enough amount of water to the consumers at the cheapest cost.

Why? Answer: Because without enough pressure and velocity, you cannot supply the amount of demand to the consumers and minimize the cost of the project.

By showing the cause roots of the problem, it is more clear the need for designing and optimizing a water distribution system for that residential area.

#### 4. Water distribution system design and optimization

This chapter contains two parts. Firstly, the designing of the pipes of the water distribution system. Secondly, the designing of the elevated tank and pump working hours to optimizing the cost between the volume of the elevated tank and pump working hours. In this case study, we worked on a small residential area in Erbil, the number of houses is 1000, each house contains 5 persons, and each person needs 300 L/day.

The total daily cost:

$$Q_{daily} = (1000 * 5 * 300) / 1000 = 1500 \text{ m}^3 / \text{day} \quad (1)$$

The main source of water in this project is groundwater. In this case, drill wells provide the water. According to the efficiency of the wells in this location, each well can provide 385 m<sup>3</sup>/day, we have to find the number of the wells (N<sub>w</sub>) to provide the daily demand.

$$N_w = 1500 / 385 = 3.896 \approx 4 \quad (2)$$

Therefore, a pump should carry out this amount of flow to the project.

For designing the pipes, Epanet 2.0 software is used. At first, the topography of the place is needed. Then, a good place for the elevated tank is defined. Then, creating the pipe network system according to the map of the place (Figure 1). The following tables show the results.

Table 1.

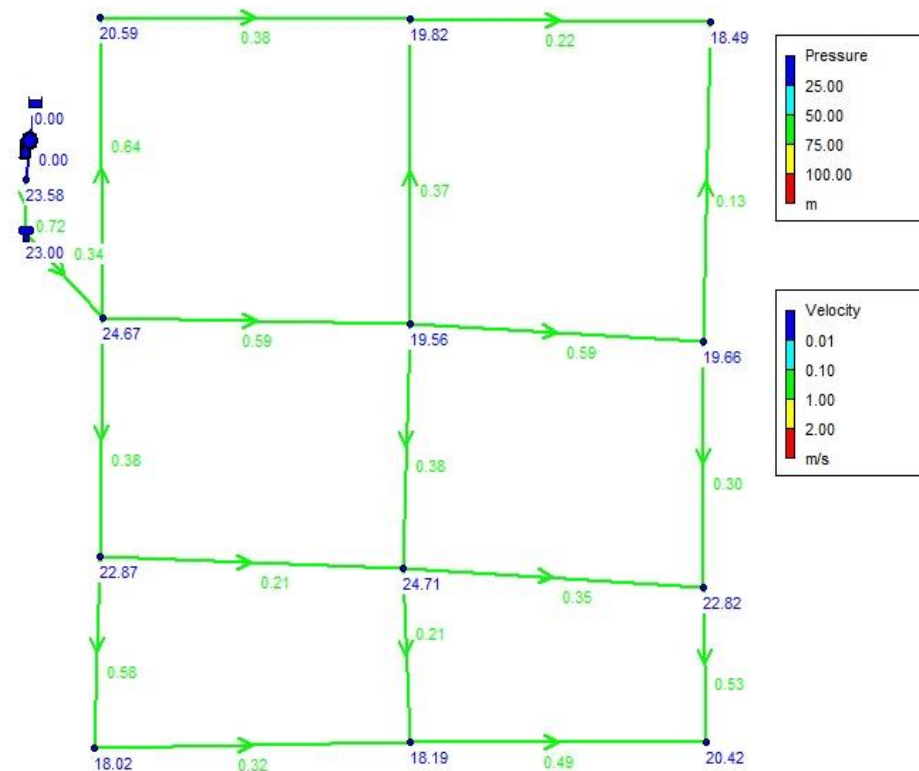
*Pipe diameter and Discharge*

Pipe	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
D (mm)	50	50	50	100	50	100	50	50	100	100
Q (l/s)	1.9	7.3	2.3	2.28	3.97	5.06	1.1	9.9	34.5	100
Pipe	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	
D (mm)	150	100	100	150	100	100	25	300	300	
Q (l/s)	13.9	3.5	10	3.5	6.48	1.98	4.74	42	24.6	

Table 2.

*Pressure in Nodes*

Nodes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pressure (m)	24.6	20.6	19.8	18.5	19.6	19.6	22.8	24.7	22.8	18	18.2	20.4	23	23.6



*Figure 1. Pipe Distribution System by Epanet 2.0 software*

For designing the elevated tank, we calculate the hourly consumption demand. After getting the hourly demand of the settlement, we can find the volume of the tank and operating pump hours.

Table 3.

*Hourly consumption demand*

Time	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13
$Q_{\text{consumption}}$ (%)	1.5	1	0.5	1.5	2	3.5	8	19	5	3	4	8	5
$\Sigma Q_{\text{hmax}}$ (%)	1.5	2.5	3	4.5	6.5	10	18	37	42	45	49	57	62
Time	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24		Sum
$Q_{\text{consumption}}$ (%)	3	2	3	4.5	3	8	5	3.5	2.5	2	1.5		100
$\Sigma Q_{\text{hmax}}$ (%)	65	67	70	74.5	77.5	85.5	90.5	94	96.5	98.5	100		

To find the discharge of the system we need to find the percent of (Q<sub>in</sub>):

$$Q_{daily} = (1000 * 5 * 300) / 1000 = 1500 \text{ m}^3 / \text{day} \quad (3)$$

Rate of hourly demand:

$$Q_d (\%) = \frac{100}{\text{Sum of pump working hours}} * \text{pump working hours} \quad (4)$$

$$\text{Volume of the tank (\%)} = \text{Maximum S(Q}_{in}\text{-Q}_{out}) (\%) + |\text{Minimum S(Q}_{in}\text{-Q}_{out}) (\%)| \quad (5)$$

$$\text{Volume of the tank} = (\text{Volume of the tank \%}) * \text{Daily water demand} \quad (6)$$

For the best choice (Volume of the tank %) = 6.1 %. Volume of the tank = 6.1 % \* 1500 = 91.5 m<sup>3</sup>.

*Table 4.*

*Result of iterations*

No of pumps	Iteration	Working hours of the Pumps	V <sub>min</sub> of tank (%)	V <sub>min</sub> m <sup>3</sup> /day
2	A	27	12.18	182.7
	B	25	11	165
	C	26	13.58	203.7
3	A	30	9	135
	B	20	10	150
	C	34	11.18	167.7
4	A	31	6.1	91.5
	B	27	7.63	114.45
	C	45	15.05	225.75

For this task, nine trials were done by using (2, 3, and 4) pumps, each pump with three iterations. Table 4 is the result of the iteration.

To choose the best case, we have to focus on the volume of the tank and the working hours of the pumps. In iteration (3 B), the number of working hours of the pump is in the lowest value, but the volume of the tank is high, therefore, the best trial is (4 A) because the volume of the tank is minimum and the number of working hours of the pumps is good.

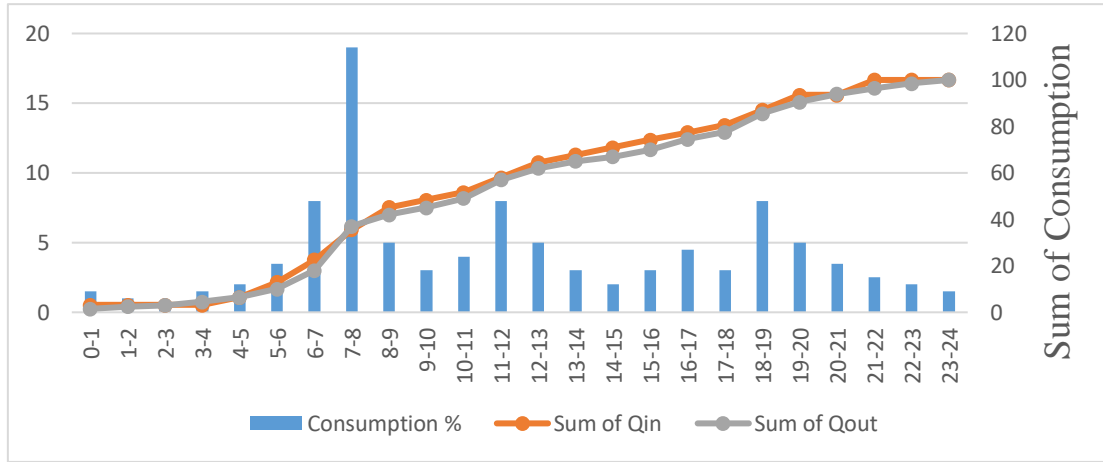


Figure 2. Iteration A while using 4 Pumps

Table 5.

Iteration A with 4 Pumps

Time	$Q_{consumption}$ (%)	$\Sigma Q_{hmax}$ (%)	No. of Operating Pumps	No. of pump working hours	Rate of hourly $Q_d$ (%)	$Q_{in}$ (%)	$Q_{out}$ (%)	$\Sigma Q_{in}$ (%)	$\Sigma Q_{out}$ (%)	$\Sigma(Q_{in}-Q_{out})$ (%)
0-1	1.5	1.5	1.0	1	3.23	3.23	1.5	3.23	1.5	1.73
1-2	1.0	2.5	0.0	0	0.00	0.00	1	3.23	2.5	0.73
2-3	0.5	3.0	0.0	0	0.00	0.00	0.5	3.23	3	0.23
3-4	1.5	4.5	0.0	0	0.00	0.00	1.5	3.23	4.5	-1.27
4-5	2.0	6.5	1.0	1	3.23	3.23	2	6.45	6.5	-0.05
5-6	3.5	10.0	2.0	2	6.45	6.45	3.5	12.90	10	2.90
6-7	8.0	18.0	3.0	3	9.68	9.68	8	22.58	18	4.58
7-8	19.0	37.0	4.0	4	12.90	12.90	19	35.48	37	-1.52
8-9	5.0	42.0	3.0	3	9.68	9.68	5	45.16	42	3.16
9-10	3.0	45.0	1.0	1	3.23	3.23	3	48.39	45	3.39
10-11	4.0	49.0	1.0	1	3.23	3.23	4	51.61	49	2.61
11-12	8.0	57.0	2.0	2	6.45	6.45	8	58.06	57	1.06
12-13	5.0	62.0	2.0	2	6.45	6.45	5	64.52	62	2.52
13-14	3.0	65.0	1.0	1	3.23	3.23	3	67.74	65	2.74
14-15	2.0	67.0	1.0	1	3.23	3.23	2	70.97	67	3.97
15-16	3.0	70.0	1.0	1	3.23	3.23	3	74.19	70	4.19
16-17	4.5	74.5	1.0	1	3.23	3.23	4.5	77.42	74.5	2.92
17-18	3.0	77.5	1.0	1	3.23	3.23	3	80.65	77.5	3.15
18-19	8.0	85.5	2.0	2	6.45	6.45	8	87.10	85.5	1.60
19-20	5.0	90.5	2.0	2	6.45	6.45	5	93.55	90.5	3.05
20-21	3.5	94.0	0.0	0	0.00	0.00	3.5	93.55	94	-0.45
21-22	2.5	96.5	2.0	2	6.45	6.45	2.5	100.00	96.5	3.50
22-23	2.0	98.5	0.0	0	0.00	0.00	2	100.00	98.5	1.50
23-24	1.5	100.0	0.0	0	0.00	0.00	1.5	100.00	100	0.00
Sum	100.0		31.0	31	100.00					46.23
							$V_{min}$			1.52
							$V_{max}$			4.58
							V of Tank %			6.10

## 5. Summary and conclusions

This study presented the designing of a water distribution system as a case study in Erbil and optimizing it by finding the minimum volume for the tank to minimize the project cost comparing to the pumps working hours. In the beginning, the problem was defined and analyzed by using the 5 whys technic to reach the problem root. After that, designing the pipe distribution system and finding the most efficient design for the volume of elevated tank and pumps working hours was done to minimize the cost. Epanet 2.0 software was used to design the pipe distribution system and to find the most suitable diameter for the pipe system with enough pressure and velocity in each of the junctions. Excel also was used to make the optimization by implementing 9 iterations to get the best tank volume and pump working hours. As it was found, trial 4 A was the best one because it gave the smallest value of the tank volume with suitable pumps working hours.

## References

- [1] Choi, Y.H., Lee, H.M., Choi, J., Yoo, D.G., Kim, J.H. (2019) *Development of Practical Design Approaches for Water Distribution Systems*, Applied sciences-Basel 9(23). <https://doi.org/10.3390/app9235117>
- [2] Shende, S., Chau, K.W. (2019) *Design of water distribution systems using an intelligent simple benchmarking algorithm with respect to cost optimization and computational efficiency*, Water science and technology-water supply 19(7): 1829-1898. <https://doi.org/10.2166/ws.2019.065>
- [3] Cisty, M. (2010) *Hybrid Genetic Algorithm and Linear Programming Method for Least-Cost Design of Water Distribution Systems*. Water resources management 24(1): 1-24. <https://doi.org/10.1007/s11269-009-9434-1>
- [4] Olsson, R.J., Kapelan, Z., Savic, D.A. (2009) *Probabilistic building block identification for the optimal design and rehabilitation of water distribution systems*. Journal of hydroinformatics 11(2): 89-105. <https://doi.org/10.2166/hydro.2009.047>
- [5] Ostfeld, A., Tubaltzev, A. (2008) *Ant colony optimization for least-cost design and operation of pumping water distribution systems*. Journal of water resources planning and management. 134(2): 107-118. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9496\(2008\)134:2\(107\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9496(2008)134:2(107))
- [6] Judice, J.J., Silva-Afonso, A., Baptistac, C.P., Fernandes, L.M. (2008) *Economic design of water distribution systems in buildings*. Engineering optimization. 40(8): 749-766. <https://doi.org/10.1080/03052150802054035>
- [7] Babayan, A.V., Kapelan, Z.S., Savic, D.A., Walters, G.A. (2006) *Comparison of two methods for the stochastic least cost design of water distribution systems*. Engineering optimization. 38(3): 281-297. <https://doi.org/10.1080/03052150500466846>
- [8] Kapelan, Z.S., Savic, D.A., Walters, G.A. (2005) *Multiobjective design of water distribution systems under uncertainty*. Water resources research. 41(11). <https://doi.org/10.1029/2004WR003787>
- [9] Gungor-Demirci, G., Lee, J., Keck, J. (2020) *Optimizing pump operations in water distribution systems: energy cost, greenhouse gas emissions and water quality*. Water and environment journal. <https://doi.org/10.1111/wej.12583>
- [10] Mogtit, A., Aribi, N., Lebbah, Y., Lagha, M. (2020) *Equitable optimized airspace sectorization based on constraint programming and OWA aggregation*. Aircraft engineering and aerospace technology. 92(8): 1225-1243. <https://doi.org/10.1108/AEAT-04-2019-0080>

## Lektorálta:

Dr. Skapinyecz Róbert  
egyetemi docens



*Pintér Ádám Sándor, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) mechatronikai mérnök mesterszakos hallgatója. A 7 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján tanulmányi emlékéremben részesült. A tanulmányai mellett nemzetközi projektmunkákban is részt vett, ilyen volt a LIMBRA projekt, amelynek két fordulójában is helyt állt. Témája is ebből a munkából született, az ott elért eredmények tovább gondolásával, illetve a témában való mélyebb érdeklődés miatt. Konzulense, Dr. Sarka Ferenc folyamatosan támogatta, mind a projektmunka keretei között, illetve a TDK dolgozat megírása közben. A 2019-2020. tavaszi intézményi TDK-n a Gépek és szerkezetek tervezése és gyártása szekcióban mutatta be második helyezési eredménnyel dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.*

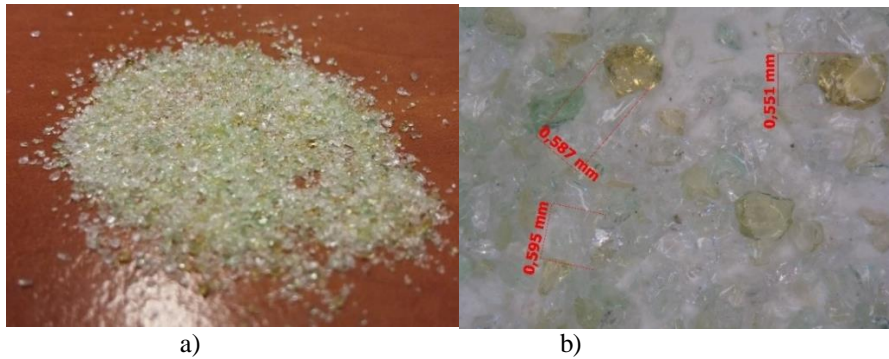
## **Környezetterhelési hatás csökkentése a homokszórási hulladék újrahasznosításával** *Pintér Ádám Sándor*

### **1. Bevezetés**

Kutatómunkát végeztünk, egy közös projekt feladat, a LIMBRA projekt (amiben magyar, lengyel, cseh és szlovák hallgatók és tanáraik vettek részt) keretei között a BPI Group Hungary és a Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Intézetének részvételével. Ennek a keretein belül a homokszórási technológia és a keletkezett hulladék vizsgálatával foglalkoztunk. Innen származik az alap ötlet a cikk témájára. A fentebb nevezett cégnél homokszórással tisztítanak fém alkatrészeket, amiből a folyamat végén jelentős mennyiségű hulladék keletkezik, amelyet hulladéklerakóban tárolnak. Ez, a számukra fontos törekvés mellett, hogy minél inkább környezet tudatos legyen a cég, nem megengedhető. Felmerülhet tehát a kérdés: a hulladék tartalmazhat, illetve tartalmaz-e olyan alapanyagokat, amit újra lehet hasznosítani? Természetesen a technológia vizsgálata során egyértelműen adódik, hogy tartalmaz. Magában a homokszórás kiinduló anyagát tekintve, ami jelen esetben üveggyöngy, illetve tört üveg, biztosan megjelennek a hulladék nagy részében, illetve valószínűsíthető, hogy további alapanyag szempontjából hasznos anyagokat tartalmazhat. Érdeemes elgondolkozni azon, hogy a homokszórási hulladék hogyan lehet egy új termék alapanyaga, vagy hogyan jelenhet meg a piacon, mint késztermék.

### **2. A felhasznált anyag vizsgálata**

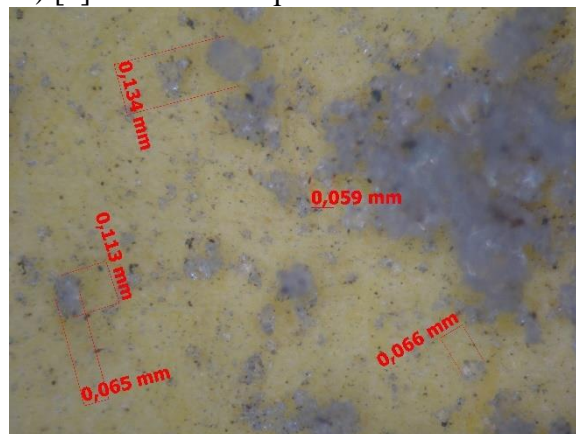
Munkánkat a homokszóráshoz alkalmazott anyag vizsgálatával kezdtük. Az anyag felhasználás előtti- és utáni állapotát is megvizsgáltuk. Elsőként mikroszkópos vizsgálatot végeztünk a kapott mintákon. A 1. ábra a) részén látható a használt anyag makroszkópos képe (normál fényképezővel készítve). A mikroszkópos felvételek egyike látható a 1. ábra b) részén.



1. ábra: a) A felhasználás előtti állapot, jól látható, hogy nem homokról, hanem tört üvegről van szó, b) mikroszkópos felvétel

Forrás: Saját szerkesztés

A mikroszkóp felvételeket egy Zeiss Discovery V12 típusú mikroszkóppal készítettük. A mikroszkóphoz tartozó Axio Vision nevű program segítségével méréseket is tudunk végezni a kapott minta szemcséin. A 1. ábra b) részén jól láthatók a mért értékek, körülbelül 0,5-0,6 mm szemcseméretű a használt anyag kezdetben. A szemcsék alakját megfigyelve láthatjuk, hogy éles, hegyes felületek alkotják felszínüket. Az ilyen alakú szemcsék, egy forgácsoló szerszám éleként képesek működni homokszórás közben A BPI Hungary Group-tól hulladéknak minősített mintát is kaptunk. Ennek állaga szinte liszt-szerű. A szemcsés anyagok osztályozása több skála alapján is megtehető (Atterberg, Krumbein, ISO14688-1) [1]. A mikroszkópos felvételt a ábra mutatja.

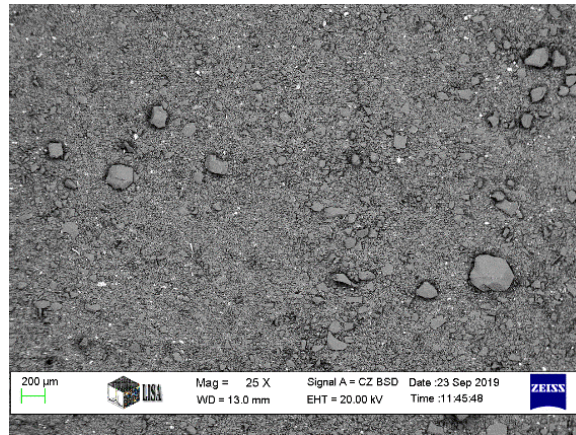


2. ábra: Az elhasználdott tört üveg

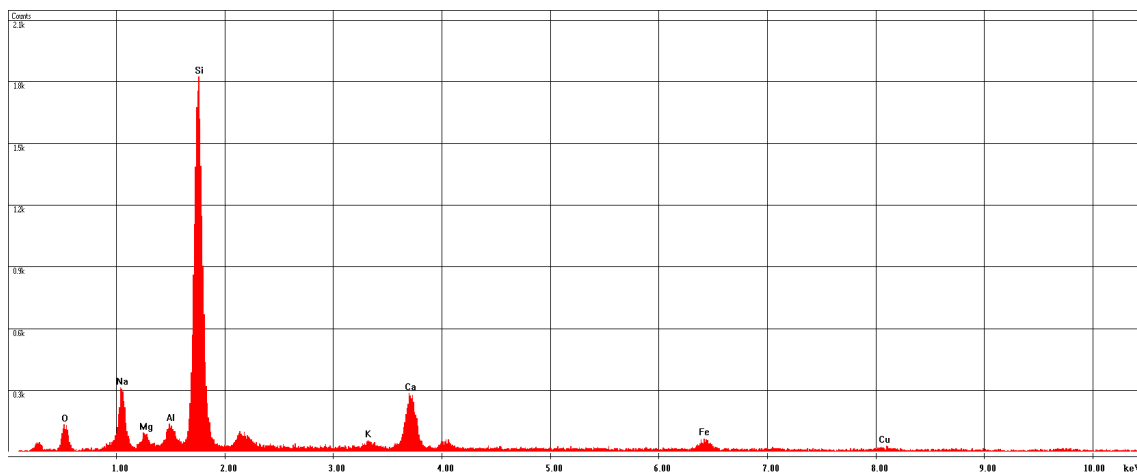
Forrás: Saját szerkesztés

### 3. A keletkező hulladék vizsgálata scanning elektronmikroszkóp segítségével

Feltételezésünk szerint olyan összetevők is vannak a hulladékban, melyeket a BPI-től kapott adatok nem jelölnek, ezért a hulladékot scanning elektronmikroszkóppal vizsgáltuk. A 3. ábra a kapott hulladékmintát mutatja 20-szoros nagyításban. Nézzük meg, hogy mit is láthatunk a mikroszkóp képen: egyértelműen látszik az, hogy kétféle anyag alkotja a hulladékot, az egyik a tisztításhoz használt üveg, amely szürke színnel jelenik meg és a másik világítóan fehér színnel, ezek a hulladékban található fémek. A legnagyobb részt a szilícium, de jelentős a kálium mennyisége is, ez az üveg alapanyagból származik (káliüveg). A vizsgálat eredményeként megállapíthatjuk, hogy az alumínium alkatrészek felszínéről mérhető mennyiségű anyagot távolít el a szemcseszórás technológia. Az anyageltávolítás hatására a tisztított elemek méretei megváltoznak. Az alkatrész tömege csökken.



3.ábra: A scanning elektronmikroszkóp képe 20x nagyítás  
 Forrás: Saját szerkesztés



4.ábra: A 3. ábra által mutatott hulladék összetétele  
 Forrás: Saját szerkesztés

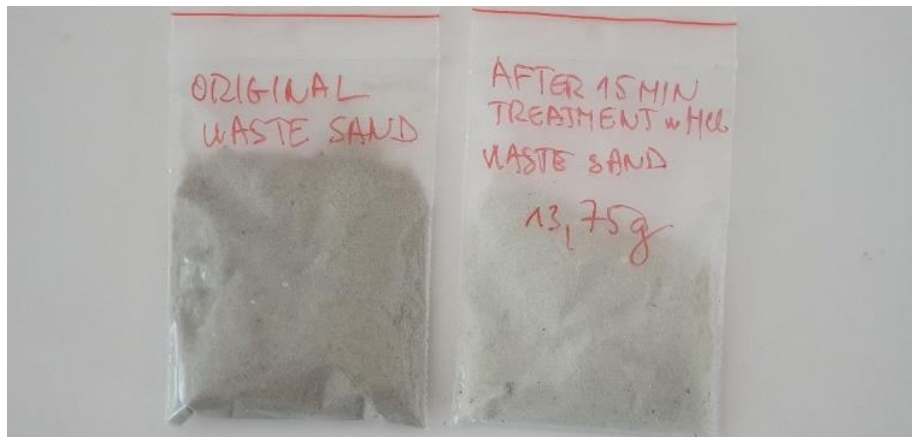
#### 4. A hulladék alkotóelemeire történő szétválasztása, lehetséges megoldások keresése

A LIMBRA projekt keretén belül a szlovák-cseh csapat tagjai végeztek kísérleteket a hulladék sósavval történő szétválasztására. Az általuk elvégzett kísérlet leírását, a vizsgálat menetét és az eredményeiket szeretnénk bemutatnia következőkben. Kísérleti módszer pontos leírása:

1. 20 gramm tisztítatlan üveghulladékot mértek és tettek üvegpohárba. 50 ml 1:1-es arányú sósavoldatot adtak a hulladékhoz, alaposan összekeverték, majd 15 percig hagyták oldódni a hulladékot.
2. Szűrték az oldatot, így elvált a savas oldat a szilárd üvegtől. A szűrést 388-as típusú szűrőpapírral végezték (84g/m<sup>2</sup>).
3. A fennmaradó üveget vízzel mosták, majd szűrték.
4. Szárítást természetes módon végezték, 48 órán át hagyták száradni.

Az eredményt az 5. ábra mutatja. Látható, hogy a hulladék színe megváltozott, tisztább lett.





5. ábra: A kísérlet eredménye áztatás, szűrés, szárítás után

Forrás: Saját szerkesztés

Következtetésként elmondhatjuk, hogy van lehetőség a tisztításra, így nem csak a vegyes anyagra, hanem a tisztított anyagra is lehet új felhasználási lehetőségeket keresni.

### 5. A hulladék felhasználási lehetőségei

Tehát az előző fejezetben láthattuk azt, hogy a hulladékot igazoltan többféle anyag alkotja. A továbbiakban ennek a hulladéknak a felhasználási lehetőségeit vizsgáljuk meg. Ahhoz, hogy egyértelmű legyen a téma, feltételezésekkel kell éljünk, amelyek a következők:

1. A hulladékot nem a jelenlegi összekevert állapotában vizsgáljuk, hanem tisztított állapotban,
2. Feltételezzük, hogy léteznek olyan technológiák, amellyel szét lehet választani a hulladékban lévő egyes anyagokat,
3. A főbb alkotókat vesszük figyelembe, és azokat is úgy mintha teljesen meg lehetne tisztítani az egyéb szennyeződésektől.

Ezekkel a feltételezésekkel élve a következőt mondhatjuk el: a legfőbb összetevő a hulladékban a homokszóráshoz használt üveg, így ennek a felhasználási lehetőségei esnek az elsődleges figyelem alá. Természetesen ugyanilyen figyelmet kell majd fordítani azokra a fémekre is, amelyek jelentős mennyiségben jelennek meg a hulladékban.

### 6. Az üveg újrahasznosítása, mint homokszórási alapanyag

Itt az elsődleges cél az, hogy az eredetivel azonos méretű szemcséket állítsunk elő. Természetesen ez egy olyan eljárás, amely elég költséges lehet, mivel az olvasztáshoz igen magas hőmérsékletet kell elérni, ami nagy energiaszükséglettel jár együtt. Az üvegyártás során különböző anyagokat olvasztanak össze, és a folyós állagú anyag lehűlése után kapjuk az üveget, amit újra meg lehet olvasztani. Ez egy nagyon fontos tulajdonság. Az olvasztáshoz és az üveg tisztulásához szükséges hőmérséklet a pontos összetételtől függ, de 1300 és 1550 °C [2] között változik. Mivel a kemencék fűtése hagyományosan fosszilis anyagok elégetésével valósul meg, így meg kell nézni az energiaigényt. Ez azért fontos, hogy láthassuk azt, hogy mennyi energia szükséges az üveg gyártásához. Viszont ha ugyanezt arról az oldalról közelítjük meg, hogy az újrahasznosítással nem kell új üveget gyártani, jelentős energia megtakarítást jelenthet. A megolvasztott üveget ezek után le kell hűteni, és technológiától függően alakra kell formázni. Így lehet az egyik a nagy tömbbé hűtés majd a megfelelő méretre való darabolás, törés; vagy egyből megfelelő méretre való megmunkálás, vagyis üvegyöngy kialakítása az olvadékból.

## 7. Az üveg újrahasznosítása az építőiparban

Az építőipar kimondottan egy olyan ágazat, ahol nagy mennyiségű az alapanyag igény, és nagyon jól ki tudja használni az üveg tulajdonságait. Nagyon sok előny származik abból, ha az építőiparban hasznosítjuk újra az elhasználódott üveget. Legfőbb ilyen előnyös tulajdonság, hogy csökkenteni tudjuk a hagyományos építőanyag gyártás, illetve az építmények kivitelezése során fellépő alapanyag szükségletet. Ez nagyon fontos szempont, ha figyelembe vesszük azt, hogy a Föld energiatartalékai végesek, így nem áll rendelkezésünkre korlátlan mennyiségű nyersanyag. Ha a legegyszerűbb esetet nézzük, akkor az üveghulladékot fel lehet használni arra, hogy különböző töltések és alapozások töltőanyagaként alkalmazzuk. Ennél azonban sokkal jobb megoldásokat is lehet találni ebben az iparágban, így a következő felhasználási lehetőség az, ha üvegyapotot állítunk elő belőle. Az üvegyapotot üvegipari nyersanyagkeverékből készítik: üvegcserep, mészkő, homok, dolomit, nátrium-karbonát, valamint bóroxid vagy bórsav felhasználásával [3] A fel nem használható, sérült és vegyes üvegtörmelék aszfalttal keverve útépitésre használható. Az ilyen módon készült úgynevezett üvegaszfalt megfelel a szakmai előírásoknak, és minősége, tartóssága a hagyományos aszfaltéval megegyezik, vagy jobb is annál. Az előállítása során a természetes adalékanyag egy részét üvegtörmelékkel helyettesítik. A legfontosabb felhasználása mégis a betongyártás során figyelhető meg. Ez különös jelentőséggel bír, hiszen a betongyártás során rengeteg nyersanyagra van szükség, így ezeket helyettesíteni tudjuk, ami jelentős alapanyag megtakarítást eredményez. Üveghulladékkal helyettesíthető a természetes adalékanyag, illetve a cementgyártás során, ha a cementhez üvegörleményt keverünk, akkor az növeli a nagy tömegű betontestek, gátak szilárdságát. A második eset egy olyan technológia, amelyet úgy neveznek, hogy „Geofil Bubbles” (6. ábra). A „Geofil Bubbles” habüveg alapú duzzasztott kavics adalékanyag, magas üvegtartalmú ipari és kommunális (csomagolási hulladék gyűjtéséből származó) újrahasznosított hulladékból.



6. ábra: Geofil Bubbles

Forrás: materialdistrict.com oldala

A magas üvegtartalmú, vegyes, szennyezett, papírt és kupakot is tartalmazó üveghulladékot megfelelő szemcseméretre őrölik, gázképző hulladékkal homogenizálják, majd granulálják. A granulátum hőkezelése után nagy fajlagos felületű anyagot visznek fel utolsó réteggként, a vízfeltevő képesség szabályozása érdekében. Szárítás után szabályozható forgási sebességű és lejtésszögű forgókemencében hőkezelik és hirtelen hűtik. Az így előállított habkavics halmazsűrűsége igény szerint 200-1200 kg/m<sup>3</sup>, vízfeltevő képessége is változtatható 0,1-45 tömegszázalék között.

## 8. Az üveg, mint abrazív nyersanyag

Azokat a szemcseméreteket, amelyeket már nem lehetséges használni fémek megmunkálására előfordulhat, hogy más anyagok homokszórására lehetne felhasználni. Használjuk fel a Mohs-féle keménységi táblázatot: a homokszórásban használt szemcsék többsége a 7. keménységi szintbe tartozik, ami a kvarc, de a gyárban kisebb mennyiségben használnak korund anyagot is a homokszórásra. Tehát azt a következtetést tudjuk levonni, hogy az apróbb szemcseméretű üveg alkalmas lehet esetleg poharak, ablaküvegek... stb. homokszórására, amivel bármilyen mintát vagy esetleg betűket lehet az üvegbe munkálni.

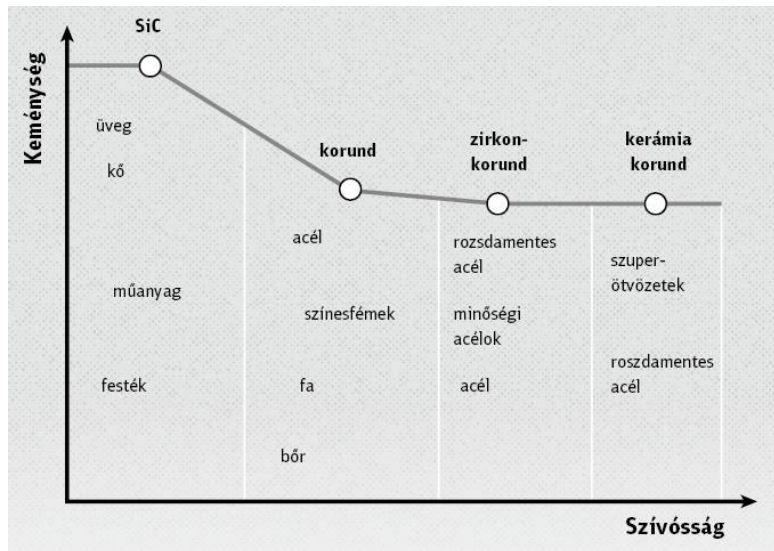
Vizsgáljuk meg kicsit közelebbről a csiszolópapírokat, abból a célból kifolyólag, hogy lehetne-e a meglévő tisztított üvegből előállítani ilyen terméket. Ha a csiszolópapír felépítését tekintjük, akkor azt mondhatjuk, hogy a csiszolóanyagok jó részének hordozó anyaga, amelyre a szemcséket rögzítik, papír vagy vászon, ennek a felületére speciális kötőanyag rétegbe ágyazva rögzítik a különféle anyagú és méretű csiszoló szemcséket. A csiszolóanyagok finomságuk szerint három csoportba sorolhatók. A finomsági fokozatot  $1\text{ mm}^2$ -re eső szemcseszám szerinti határozhatjuk meg.



7. ábra: a) P400 csiszolópapír 100x nagyításban, b) P1200 csiszolópapír 100x nagyításban

Forrás: Saját szerkesztés

Itt már jelentősnek tekinthetjük az eredményeket. Ez azt jelenti, hogy a P400-as csiszolópapíron lévő szemcseméret megfelelő, illetve tovább őrölve a meglévő kristályokat bármilyen finomabb csiszolópapír előállítható. Mivel már előállt a kívánt szemcseméret, most a szemcseanyagokra kell fektetni a hangsúlyt. Általánosan elmondhatjuk, hogy 4 különböző anyagot használnak csiszolóanyagként: szilícium-karbid, korund, zirkonkorund és kerámia korund [4]. Legáltalánosabb anyag ezek közül is a szilícium-karbid. A 8. ábrán láthatjuk a szemcsefajták osztályozását keménység, szívósság és felhasználási terület szerint. Mivel a vizsgált szemcseanyag szilícium-oxid, amely nem olyan kemény, mint a szilícium-karbid, egyértelműen adódik az a következtetés, hogy a használat során hamarabb kopna. Azonban a keménységbeli különbség nem olyan nagy, így elmondhatjuk azt, hogy egyértelműen használható lehetne csiszolóanyag alapanyagként, ahogyan sokáig használták is régebben.

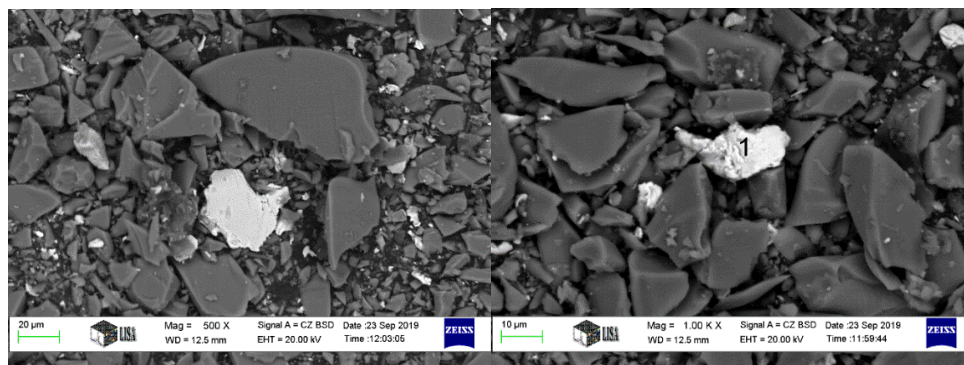


8. ábra: Szemcsefajták osztályozása

Forrás: Saját szerkesztés

## 9. Fémhulladék felhasználási lehetőségei

A legalapvetőbb lehetőség az, ha a fémeket a szétválogatott formájában értékesítjük a piacon, tehát beolvasztjuk ezeket a fémeket és bármilyen terméknek az alapanyagaként szolgálhat a későbbiekben. Természetesen ez a legegyszerűbb mód. Itt megemlíthetünk bármilyen olyan iparágat, amelyek fémekkel dolgoznak, legegyszerűbb példa az autóipar, de hogy a BPI-hoz kapcsolódjon, ezekből a fémekből akár előállíthatók új generátorházak, önindítóházak, illetve féknyergek is. Ha a szemcseméretekből indulunk ki, akkor elmondható az is, hogy a szinter technológiában akár rögtön alapanyagként, illetve a fémnyomtatásban is fel tudnánk használni a szemcséket, ezzel újabb ipari felhasználási területeket találtunk a fémhulladéknak. Azonban van egy nagyon hangsúlyos iparág, ahol széleskörűen lehetne hasznosítani a különböző fémek szemcséit. Ez nem más, mint a festékgyártás. Vegyünk néhány alapismeretet a festékek gyártásához, kimondott figyelemmel tekintve a színes festékek gyártását. A festékek 3-féle főbb alkotóelemből állnak: kötőanyag, pigmentek, oldószerek. A pigment minősége és mennyisége határozza meg az olyan festéktulajdonságokat, mint szín, színerő, színtartósság és fedőképesség [5]. A pigmentek döntő többségben mikronos nagyságúak, tehát meg kell vizsgálnunk, hogy a számunkra rendelkezésre álló szemcsék milyen mérettel rendelkeznek. A 9. ábrán két különböző fémszemcse mérete figyelhető meg.



a)

b)

9. ábra: a) egy Fe szemcse 500x nagyításban, b) egy Zn szemcse 1000x nagyításban

Forrás: Saját szerkesztés

Az ábrák alapján a következők mondhatók el: a szemcsék átlagos mérete 10-, és 30 mikrométer között változik, így ez még a festékhez túlságosan nagy. Azonban ha tovább csökkentjük a méretet, akkor alkalmas lehet erre a célra.

## 10. Összefoglalás

A fenti fejezetek alapján megállapíthatjuk, hogy a szemcseszórési technológia jelentősnek mondható anyagmennyiséget távolít el a tisztított alkatrészek felületéről. A lekoptatott anyagmennyiség a szemcseszórési hulladékban jelenik meg. Továbbá azt is elmondhatjuk, hogy a hulladék legjelentősebb részét a homokszórési alapanyag, az üveg teszi ki. Mint a cikkben látható, fontos kérdés a mai nagy nyersanyagigényű világban elgondolkozni azon, hogy ezeket az anyagokat hogyan lehetne újrahasznosítani. Számos megoldási lehetőséget tudunk találni mind az üveg, illetve a fémhulladék számára. Tehát összegezve az előbbieken foglaltakat, nagyon széles körben lehetne hasznosítani a homokszórési hulladékban megjelenő egyes anyagokat és ezek a felhasználási lehetőségek nagyban hozzájárulnának a hulladék kibocsátás csökkentéséhez, ezzel a környezet terhelését is visszább lehetne szorítani. Illetve az Európai Unió új Green Deal tervéhez is fontos kapcsolódást jelenthet.

## Felhasznált irodalom

- [1] ISO 14688-1:2002 *Geotechnical investigation and testing - Identification and classification of soil* - Part 1: Identification and description.
- [2] ISO 6721-11:2012 *Plastics — Determination of dynamic mechanical properties — Part 11: Glass transition temperature*
- [3] Amjad Almusaed (2012): *Effective thermal insulation: the operative factor of a passive building model*, InTech, Croatia,
- [4] Barbara Kanegsberg, Ed Kanegsberg (2011): *Handbook for Critical Cleaning: Cleaning Agents and Systems*, CRC Press, United States of America,
- [5] Gunter Buxbaum, Gerhard Pfaff (2005): *Industrial Inorganic Pigments*, Wiley-VCH, Federal Republic of Germany,

## Lektorálta:

Makkai Tamás  
tanársegéd



*Polonkai Dávid, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának harmadéves mérnökinformatikus alapszakos Korszerű Webtechnológiák specializációjú hallgatója. A TDK dolgozatát Bolyki Balázzsal közösen készítette az Általános Informatikai Intézeti Tanszéken, konzulensük Dr. Kovács László. A dolgozat a 35. OTDK Informatikatudományi szekciójában is bemutatásra került.*



*Bolyki Balázs, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának harmadéves mérnökinformatikus alapszakos hallgatója. A TDK dolgozatát Polonkai Dáviddal közösen készítette az Általános Informatikai Intézeti Tanszéken, konzulensük Dr. Kovács László. A dolgozat a 35. OTDK Informatikatudományi szekciójában is bemutatásra került.*

## **Közelség alapján kereső algoritmusok összehasonlítása**

*Polonkai Dávid*

*Bolyki Balázs*

### **1. Bevezetés**

Az adatok közelség alapján történő keresése egy alapoperáció az általános információ menedzsmentben. Gyakorlati alkalmazásai között van például a kulcsszó alapján történő keresés: nem csak a keresőszót vizsgálja a keresőmotor, hanem annak közeli szomszédjait is, vagyis a hozzá leghasonlóbb szavakat. További példa a kép csoportosítás is [1], a plágium vizsgálat [2, 3, 4], továbbá az orvosi adatbázisok [5]. Az ilyen rendszerekben az időhatékonyság kritikus faktor, ezért a közelség alapján (vagy ekvivalensen hasonlóság alapján) kereső algoritmusok gyorsabbá tétele napjainkban is létező probléma.

A munkánkban az egyik leggyakoribb alkalmazási területére fókuszáltunk a közelségkereső algoritmusoknak, a szavak között történő keresésre. Célunk először is, hogy analízis az ismert közelségkereső algoritmusok költség hatékonyságát, adaptálva őket a szavakra történő keresés problémakörére. Két ismert módszert vizsgáltunk, a VP fát (Vantage Point Tree) és az LSH-t (Locality Sensitive Hashing), továbbá egy újabb megközelítést, a prefix fa alapú klaszterezést. Az általunk készített tesztekben megvizsgáltuk őket sebesség, pontosság és rugalmasság szempontjából. Végül célunk az volt, hogy betekintést nyújtsunk az olvasóknak ezeknek az algoritmusok működésébe, erősségeibe, gyengeségeibe.

## 2. Kiértékelt algoritmusok leírása

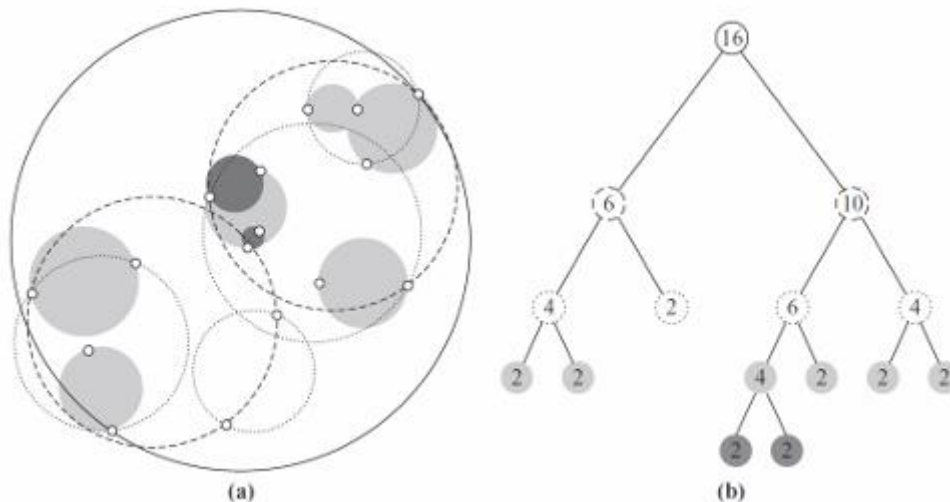
### 2.1. VP fa

A VP fa a közelségkeresését a metrikus terek matematikájára alapozza. Ez egy általános megközelítés, melynek csak az adatok halmazára (esetünkben egy szólistára) és az adatelemeken értelmezett távolságfüggvényre van szüksége. További kitétel, a metrikus terek definíciója alapján, hogy a távolságfüggvénynek teljesítenie kell a metrika követelményeit, vagyis a következőket:

1. pozitivitás és azonos objektumok identitása (vagyis két objektum távolsága 0, ha egyformák, egyébként pedig pozitív),
2. szimmetria (vagyis a távolságszámítás kommutatív művelet)
3. és háromszög egyenlőtlenség.

A fő referenciánk a VP fára a következő cikk: [6]. A VP fa alapkonceptiója, hogy indexelő struktúrát épít az adatok számára úgy, hogy az adatelemek a „Kiemelt Pontoktól” (Vantage Point) való távolságuk szerint csoportosítódjanak. Ez a következő algoritmus szerint történik:

1. Vesszük az alaphalmazt és a halmaz elemein értelmezett távolságfüggvényt (amely metrika).
2. Amennyiben a halmaz elfér egy levélben, elhelyezzük, és az algoritmusnak vége.
3. Ha a halmaz nem fér el egy levélben, akkor kiválasztunk belőle egy „Kiemelt Pontot”. A pont kiválasztása lehet véletlenszerű, de akkor születik a legjobb indexelő struktúra, ha a többi pont távolsága a kiemelt ponttól nagy szórással rendelkezik.
4. Kiszámítjuk minden pont távolságát a kiemelt ponttól, majd a távolságok mediánja szerint két részhalmazt képezünk ( $S_1, S_2$ ): a mediántól kisebb távolságú pontok az egyik halmazba ( $S_1$ ), a több a másik halmazba kerül ( $S_2$ ). Eltároljuk a mediánt, ami szerint szétosztottunk.
5. Rekurzívan végrehajtjuk az algoritmust a 2-es ponttól az  $S_1$  és az  $S_2$  halmazra is.



1. ábra A VP fa szerkezete [11]

A keresés gyorsítására inentől fel lehet használni a háromszög egyenlőtlenséget. Mikor a keresőalgoritmus kap egy adatelemet, amelynek a legközelebbi szomszédját keresi, akkor először kiszámolja a VP fa gyökerében található kiemelt ponttól való távolságát a

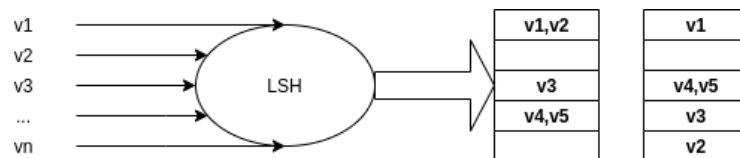
keresőkulcsnak. A távolság alapján optimalizáljuk a keresést. Ha a távolság nagyobb az itt tárolt mediántól, akkor a legközelebbi szomszédot először  $S_2$ -ben, egyébként  $S_1$ -ben keressük. Ha a távolság nagyobb, mint az eddig talált legközelebbi szomszédtól való távolság kétszerese, akkor a háromszög egyenlőtlenség alapján az adott ágat is elhagyhatjuk.

## 2.2. Lokálisra érzékeny hash (LSH)

A hash függvények tetszőleges kulcs értékeket képeznek le egész értékekre. Egyik fontos tulajdonságuk, hogy ugyanolyan bemenetre mindig azonos kimenetet ad vissza. Másik számunkra fontos és előnyös tulajdonságuk az úgynevezett „ütközés”, amely azt jelenti, hogy két különböző bemenet esetén a függvény kimenete azonos. [7]

A lokálisra érzékeny hash (LSH) módszer a hash függvényeken alapszik, a hash függvények ütközéses mivoltát használja ki. Ha két különböző kulcs hash értéke egyezik feltételezhetően hasonló, szomszédos kulcsokról beszélhetünk. Mivel a TDK dolgozatunkban szavakban kerestünk szomszédokat, így szükséges a szavakat a könnyebb kereshetőség érdekében szétbontani. Erre a célra az úgynevezett MinHash [9] technikát alkalmaztuk, amely széttördeli a szavakat és hash értékekké alakítja őket. Ezeket az értékeket átadjuk az LSH algoritmusnak, amely eltárolja a MinHash értékeket a megfelelő vödrökbe. Egy érték több vödörbe is belekerül, mert minden vödör csoportnak van egy speciális hash függvénye, azt, hogy az LSH-nak átadott érték melyik vödörbe íródik be a csoporton belül, a csoporthoz tartozó hash érték határozza meg. [8]

A működése alapján láthatjuk, hogy a lokálisra érzékeny hashelési eljárás úgy találja meg a szomszédos értéket, hogy megpróbálja beilleszteni az értéket a szerkezetbe. Ha több csoporton belüli vödrök tartalma megegyezik, feltételezhetően szomszédos értékekről beszélünk.



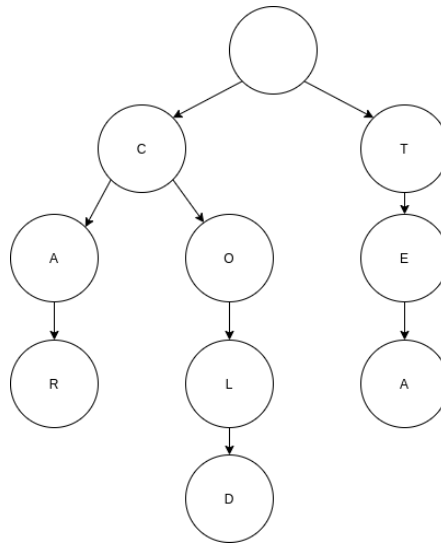
2. ábra Az LSH működési ábrája

A LSH több olyan hash függvényt alkalmaz, mely teljesíti azt a feltételt, hogy eltérő kulcsok esetén kicsit a mért ütközés esélye és hasonló kulcsok esetén nagy ütközésszámot tapasztalunk.



### Prefix-fa klaszterezéssel

Ez a módszer szintén két külön egység összevonásából áll össze. A klaszterezésből, azaz egy nagyobb halmaz leképzése kisebb részhalmazokká, illetve egy speciális fa



3. ábra A prefix fa szerkezete

struktúrából, amely szavak tárolására és gyors keresésére alkalmas. A fa esetében minden csomópont egy karaktert jelöl. Minden szóhoz egy egyedi útvonal kapcsolódik a fában.

Például az ábrán látható „car” és „cold” szavakat is a „c” csomópontból érhetjük el, hiszen mindkét szó „c” betűvel kezdődik.

Mind a keresés, mind a beillesztés hasonlóképpen történik a módszerben. Először is megállapítjuk, hogy a vizsgált szót melyik klaszterbe kell majd beilleszteni, keresés esetében ez azért hasznos, mert feltételezhetjük, hogy a szó szomszédjait ugyanabba a klaszterbe sorolnánk, mint magát a szót. Minden klaszterben található egy prefix-fa, amely a klaszterbe sorolt szavakat tárolja el. A beillesztés és a keresés módszere itt válik ketté.

Beillesztés esetén a vizsgált szó karakterein végig haladva megkeressük a velük azonos karaktereket, miközben haladunk végig a fa szerkezetén. Ha az ábrán azt feltételezzük, hogy a „coal” azaz a „szén” szó angol megfelelőjét szeretnénk beilleszteni, először a „c” karaktert vizsgáljuk és látjuk, hogy a gyökekből kiinduló szinten létezik ilyen csomópont, majd az „o” betűt keressük a „c” csomópontból kiindulva láthatjuk, hogy ez is létezik. A következő vizsgált elem a fa szerkezetben az „o” csomópontból kiinduló elemek, és mivel ezen csomópontok között nincs „a” karakterű, ezért az „a” csomópontot majd a hozzá kapcsolódó „l” levelet beilleszteni a fába. [10]

A keresés esetében egy *limit* értéket kell beállítani, amely meghatározza mekkora mértékű különbözőség esetében hagyjuk el az adott ágat a fában. Ilyenkor a keresett szót szintén betűről betűre vizsgáljuk a fa minden ágában egészen addig, amíg az adott „úton” a karakterek különbözőségének a száma eléri a *limit* értékét.

### 3. Algoritmus adaptáció

Az algoritmusok adaptálásakor a szempontunk az volt, hogy egy közös platformon, azonos feltételek mellett tudjuk összemérni az algoritmusokat. A Python programozási nyelvre adaptáltuk az algoritmusokat meglévő könyvtárak és leírások felhasználásával. A tesztek elvégzéséhez bizonyos funkciókat magunk írtunk az algoritmusokhoz. Ezek a funkciók a következők:

1. VP fa: Beillesztés (bővítés) implementálása és levélméret szószám alapján parametrizálása.
2. LSH: Paraméterek finomhangolása és több legközelebbi szomszéd megkeresése.
3. Prefix fa: Paraméterek finomhangolása, beillesztése és több legközelebbi szomszéd megkeresése.

A tesztek a következő platformon végeztük el:

- CPU: Intel®Core™i7-8550U @ 1,80GHz
- RAM: 7,7 GiB @2400 MHz és 7,5 GiB swap tárhely
- swap készülék: M.2 SSD 600 MB/s adattranszfer ráta
- Operációs rendszer: Ubuntu 18.04.3 LTS 64-bit

### 4. Elvégzett tesztek

A tesztek során a fő szólista, amit használtunk, egy 2,4 millió magyar szóból álló lista volt. Az adatszerkezeteinket ennek a listának a részhalmazából építettük úgy, hogy különböző szómennyiségeket kivettünk belőle (a szavak véletlenszerű sorrendben vannak szólistában).

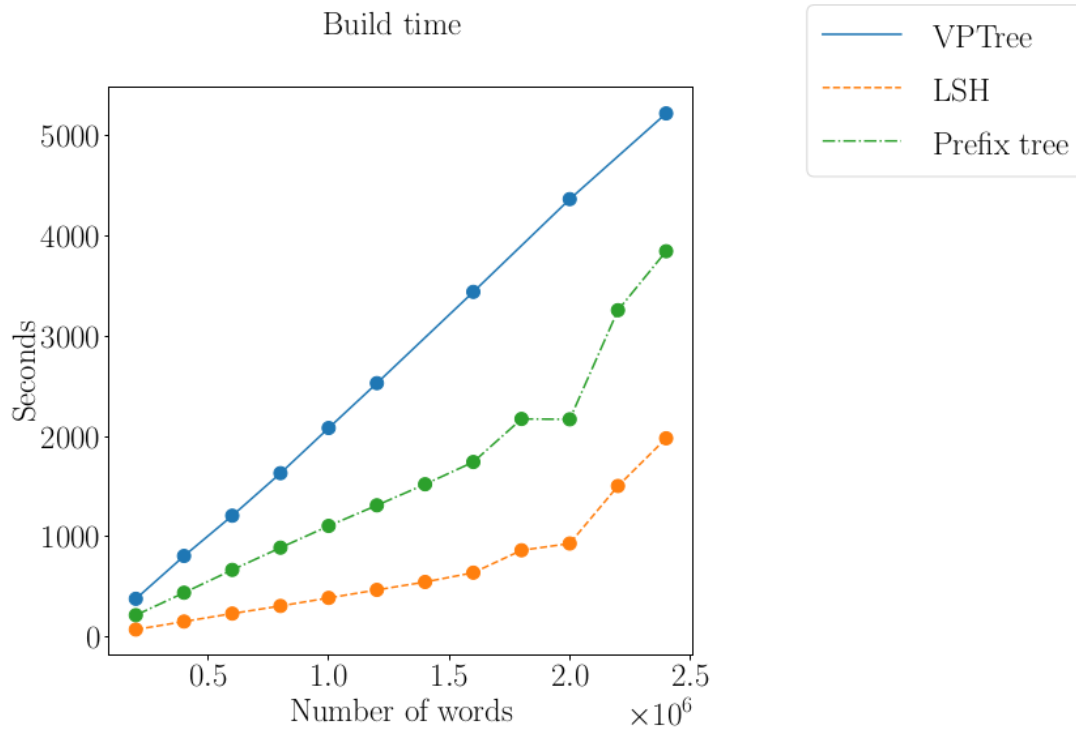
Az alap keresési szólistánk egy 20 vegyesen magyar és angol szóból álló szólista volt, amelyet különböző arányokban vegyítettünk azzal a szólistával, amiből az épp tesztelt és felépített adatszerkezetet építettük. Így vizsgáltuk, hogy a szavak ismertsége (teljes egyezés) esetén milyen változás van a keresési időben és a pontosságban.

Ezenfelül generáltunk egy „támadó szóhalmazt”, amely mesterséges szavakból áll. Ezek a szavak közel vannak egymáshoz, de távol minden más szótól a szóhalmazban. Ezzel vizsgáltuk, hogy az algoritmusok érzékenyek-e a szándékosan rosszindulatú szóhalmazokra.

A következőkben kiemelnénk néhány végzett tesztet.

#### 4.1. *Építési tesztek*

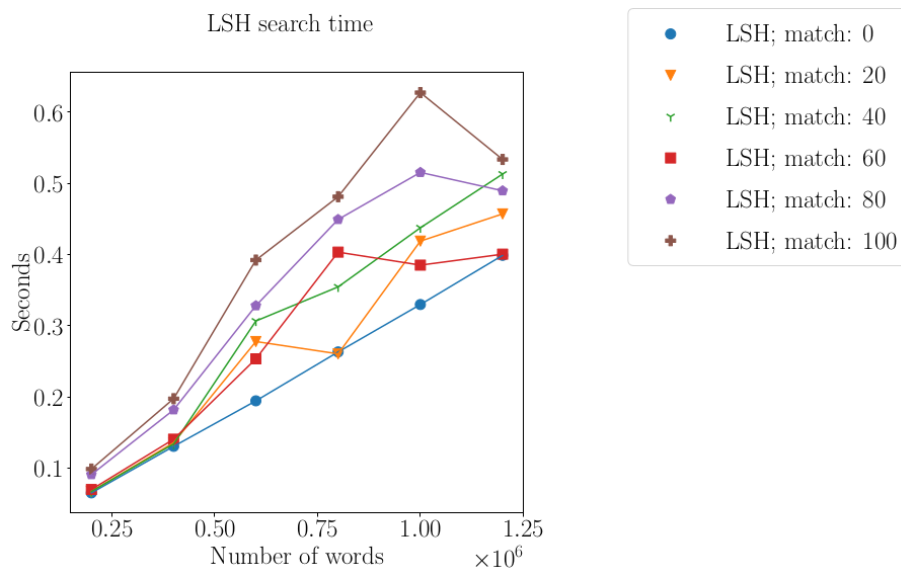
Az építési tesztek során azt vizsgáltuk, hogy melyik algoritmus milyen gyorsan építi fel a struktúráját adott szómennyiségek esetén. Ezt szemlélteti a következő ábra.



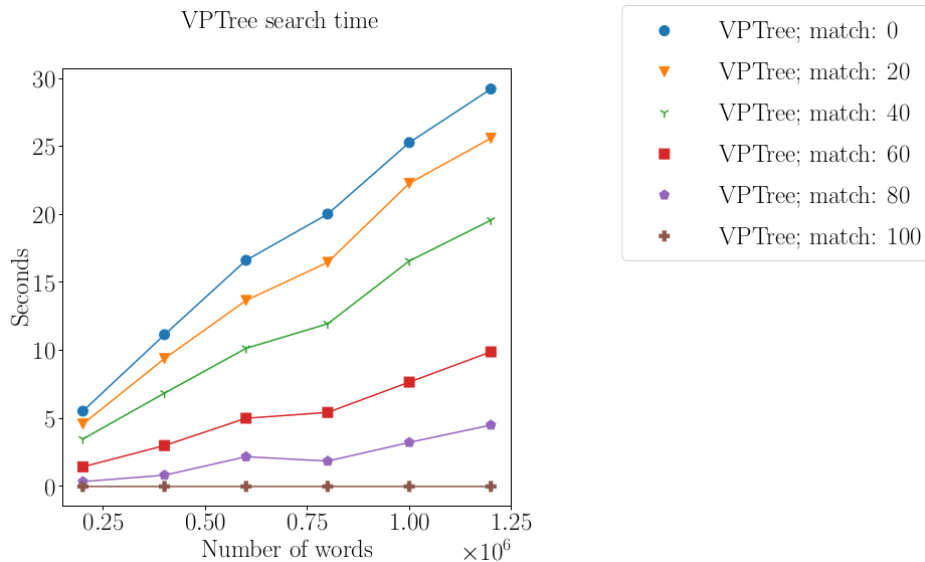
4. ábra Építési idő teszt eredménye

#### 4.2. Gyorsaság tesztek

A keresési gyorsaságra végzett tesztekben azt vizsgáltuk, hogy mennyi időre van szüksége egy adott algoritmusnak 20 szó szomszédait megtalálni. A kapott időeredményt átlagoltuk, így az egy szóra eső átlagos keresési időt kaptuk meg. A „match” arra utal, hogy a szavakból mennyi volt ismert a szerkezet számára.



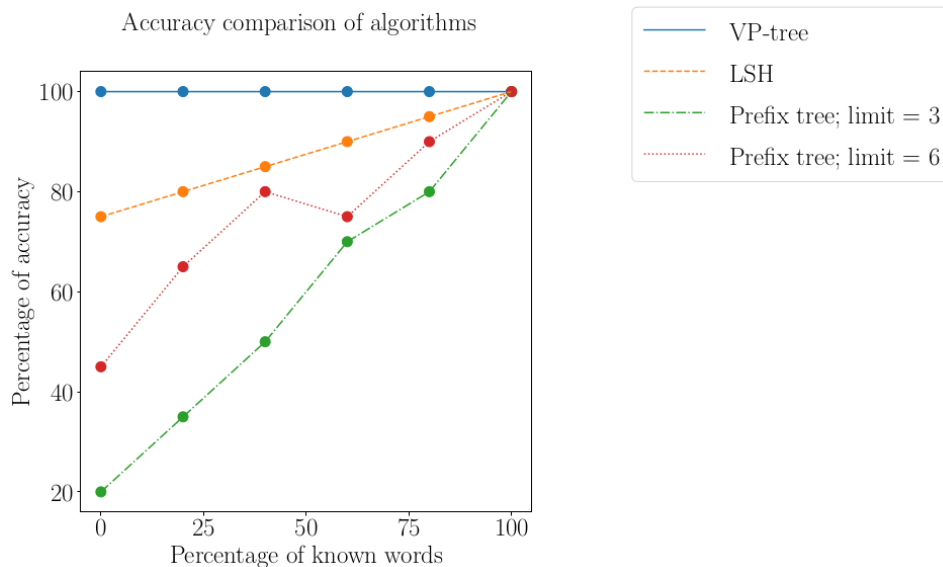
5. ábra LSH keresési idő



6. ábra VPTree keresési idő

### 4.3. Pontosság teszt

A tesztekben az algoritmusok pontosságát vizsgáltuk. Először egy 50000 szóból álló halmazban lineáris kereséssel megkerestük a keresett 20 szóhoz tartozó legközelebbi szomszédot, majd az algoritmusokkal kerestük meg a szomszédokat. Amennyiben az algoritmus és a lineáris módszer által talált szavak távolsága az eredeti keresett szótól megegyezett, a keresés pontosnak tekinthető, ellenkező esetben a keresés pontatlan. A 7. ábra azt szemlélteti, hogy adott esetekben mennyi volt a helyesen eltalált szavak aránya.



7. ábra Algoritmusok összehasonlítása

## 5. Következtetés

A tesztek során megvizsgáltuk különböző szempontok szerint a három közelségkereső algoritmust. A VP-fa és az LSH egy régebbi, már ismert megoldás, míg a prefix-fa egy újabb megoldás a közelségkeresés probléma témakörében. Az algoritmusokat

adaptáltuk és előkészítettük őket a tesztelésre, illetve elkészítettük a tesztek. A tesztek-ből megállapíthatjuk, hogy a különböző struktúrák között az LSH szerkezet képes a leggyorsabban felépülni azonos halmazok esetén. Pontosság tekintetében, ami szintén egy fontos faktor volt a tesztek alatt, a VP-fa teljesítette túl a másik kettő módszert, minden esetben. Azonban a pontatlanabb LSH és prefix-fa sokkal gyorsabb volt keresés tekintetében, míg ezen két módszernél tizedmásodpercek alatt értük el az eredményt, a VP-fa esetében másodpercek kellettek. Gyorsaság terén az LSH és a prefix-fa között nem dönthető el melyik módszer ért el jobb eredményt. A prefix-fa jobban skálázható, az LSH kevésbé érzékeny arra, hogy a keresett szó benne van-e a struktúrában vagy sem. Minden algoritmus az elvárt módon viselkedik, amennyiben több szomszédot keresünk, tehát a keresési idő azonos ütemben növekszik. A beillesztési idő nagyjából megegyezik, mindössze a prefix-fa lassabb abban az esetben, amikor nagy mennyiségű szó van a szerkezetben.

## 6. Felhasznált irodalom

- [1] Liu, T., Rosenberg, C., and Rowley, H. A.: Clustering billions of images with large scale nearest neighbor search. In 2007 IEEE workshop on applications of computer vision (WACV'07), IEEE, 2007, pp. 28–28
- [2] Agrawal, M. and Sharma, D. K.: A state of art on source code plagiarism detection. In 2016 2nd International Conference on Next Generation Computing Technologies (NGCT), IEEE, 2016, pp. 236–241.
- [3] Baba, K.: Fast plagiarism detection using approximate string matching and vector representation of words. In Behavior Engineering and Applications, pp. 67–79, Springer, 2018.
- [4] Srivastava, S., Mukherjee, P., and Lall, B.: implag: Detecting image plagiarism using hierarchical near duplicate retrieval. In 2015 Annual IEEE India Conference (INDICON), IEEE, 2015, pp. 1–6.
- [5] Korn, F., Sidiropoulos, N., Faloutsos, C., Siegel, E., and Protopapas, Z.: Fast nearest neighbor search in medical image databases. Tech. rep., 1998.
- [6] Fu, A. W.-c., Chan, P. M.-s., Cheung, Y.-L., and Moon, Y. S.: Dynamic vp-tree indexing for n-nearest neighbor search given pair-wise distances. The VLDB Journal, 9 (2), (2000), 154–173, URL <https://doi.org/10.1007/PL00010672>.
- [7] Carter, J. L. and Wegman, M. N.: Universal classes of hash functions. Journal of computer and system sciences, 18(2), (1979), 143–154.
- [8] Gionis, A., Indyk, P., Motwani, R., et al.: Similarity search in high dimensions via hashing. In Vldb, vol. 99, 1999, pp. 518–529.
- [9] Rajaraman, A. and Ullman, J. D.: Mining of massive datasets. Cambridge University Press, 2011.
- [10] Kovacs, L. and Szabo, G. ' : Automated learning of the morphological characteristics of the Hungarian language for inflection and morphological analysis
- [11] <http://stevehanov.ca/blog/?id=130>

### Lektorálta:

Tompa Tamás  
tanársegéd



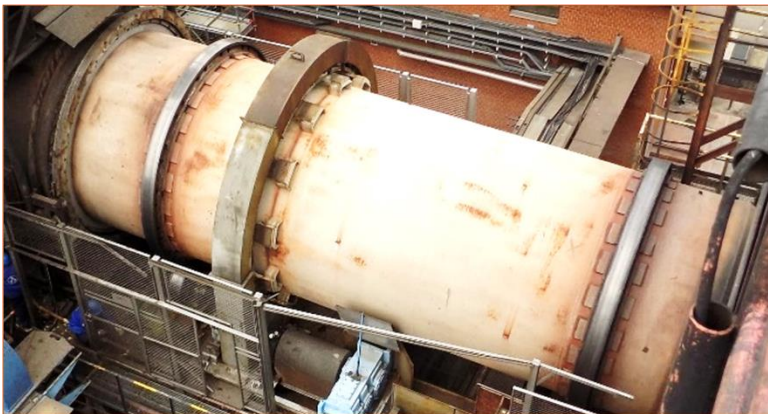
*Radványi Dániel, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki- és Informatikai Karának (ME-GÉIK) gépészmérnök szakos hallgatója. BSc szintű tanulmányait duális oktatásban teljesítette. A diplomaszerezést követően duális képzőhelyén helyezkedett el főállásban, ahol személygépjárművekbe szánt légszákok tervezését végzi. Tanulmányait jelenleg termékfejlesztő szakirányú mesterképzésen folytatja.*

*A tudomány kisgyermekkorától érdeklődött, többek között ez vonzotta mind a műszaki pályára, mind a TDK világába. A 2020. tavaszi intézményi TDK-n a Gépek és szerkezetek tervezése és gyártása III. szekcióban 1. helyezést ért el. Az ezt követően OTDK-n is megmérettetett dolgozat adja mind a szerző szakdolgozatának, mind az alábbi cikknek a témáját. Munkáját konzulense, Dr. Sarka Ferenc egyetemi docens segítette.*

## **Egyedi célgép tervezési kérdéseinek kutatása** *Radványi Dániel*

### **1. Bevezetés**

Kutatásom témáját egy olyan célgép tervezési kérdéseinek vizsgálata képezi, mellyel nagy átmérőjű futógyűrűk javítás utáni megmunkálását lehet szakszerűen elvégezni. A megmunkálendő alkatrészt ilyen méretben elsősorban forgó-dobkemencék részeként alkalmazzák a kemence külső, hengeres felülete és a szerkezet megtámasztására szolgáló futógörgők között. A futógyűrűk jellemző tönkremeneteli formája a felületi kifáradás. Mivel a gyűrű általában gyengébb minőségű anyagból készül (nagy mérete és gyártási technológiája miatt), mint a görgők, továbbá a szerkezet a szabadban üzemel, így az elhasználódás jelei először rajta jelentkeznek, elsősorban annak felületéből kisebb-nagyobb kiszakadó darabok képében. A futógyűrűk felületi kifáradásából keletkező anyagvesztés miatt, a görgők közös érintkezési felülete csökken. A csökkenés következménye a köztük lévő felületi nyomás növekedése, mely még gyorsabb kifáradáshoz fog vezetni.



*1. ábra: Dobkemence (balra), illetve a dobkemence futógyűrűje közelről (jobbra). Utóbbin pirossal a felületi kifáradás jeleit, a foltokban megjelenő anyagvesztés jeleit néhány példával.*

Forrás: Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Intézet

A kemencék karbantartási költségeinek csökkentése érdekében a futógyűrűk cseréje helyetti megoldás, hogy a gyűrűkön képződött mélyedéseket az eredetivel megegyező hozaganyaggal feltöltik. Ez azonban a javított felületrészek felületi egyenletlenségeket

eredményez, amelyek eltávolítása nélkül a kemence forgása közben igen kedvezőtlenül befolyásolnák a gép működését és károsítanák a futógörgőket. A javított részek eredeti felületbe való munkálásához lenne szükség az általam vizsgált gépre.

A kutatómunkámban olyan célgép tervezési kérdéseit vizsgálom, amely egy megadott átmérőhöz, kis darabszámban (akár egy) készül, és képes az általunk elvárt geometria és felületi minőség létrehozására a kívánt tűréshatárokon belül. A kutatás során a lehetséges problémákat és rájuk adható megoldásokat keresem.

## 2. A tervezés kezdeti lépései

A felvázolt feladat elvégzésére alkalmas gép létrehozását a tervezésmódszertan lépései szerint kezdtem el. Összegyűjtöttem a munkadarab főbb adatait (pl. méretek, anyag és szilárdsági jellemzők), illetve tájékoztam a vonatkozó jogszabályokról, szabványokról, és szabadalmakról. Internetes piackutatást végezve felmértem a jelenleg elérhető termékeket, mely során arra jutottam, hogy futógyűrűk köszörülésére nincsen megvásárolható berendezés, pedig igény lenne rá. A felfedezett piaci rés betöltése céljából nekiláttam a koncepció megalkotásának.

Első lépésként meg kellett határoznom a megmunkálás módját. Mivel hengeres test külső palástfelületén szükséges munkát végezni, így a lehetséges opciók a *finomesztergálás*, a *fémcsiszolás*, a *palástköszörülés* és a *szalagköszörülés*. Ezek közül a palástköszörülést választottam, ugyanis a kutatás tárgyát képező futógyűrű esetén technológiai okokból sem a finomesztergálás, sem a fémcsiszolás nem valósítható meg, szalagköszörülés esetén pedig a hosszú megmunkálás sok mellékidőt eredményezne a szalag gyors elhasználódása miatt.

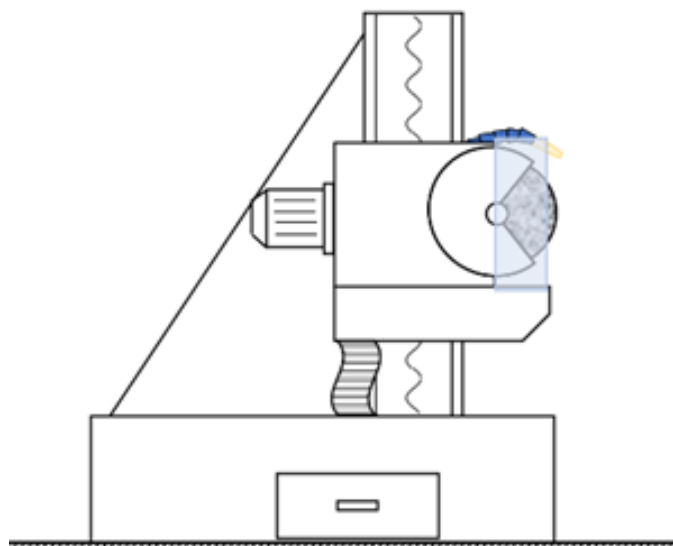
*A köszörülés fogalma: Az MSZ ISO 3002-5:1993 szabvány a köszörülést olyan anyagleválasztó műveletként értelmezi, amely szerszáma egy forgó köszörűszerszám, és a forgácsoló mozgás a köszörűkorong forgó mozgása. Az előtolást a szerszám vagy munkadarab végzi, az anyagleválasztás pedig a munkadarab folyamatos, nagy sebességű koptatása révén, kis méretű, de nagy mennyiségű forgács formájában keletkezik, mivel egyszerre több aktív él is lehet. [1] [2]*

A következő lépésben feltártam a létrehozandó egyedi köszörűgép funkcióit. Ezt oly módon tettem meg, hogy végiggondoltam, milyen műveleteket, milyen gépelemek segítségével kell elvégeznem, milyen szabályoknak, illetve szabványoknak megfelelően.

Ezek a következők lettek: *vázszerkezet, köszörűkorong, meghajtás, hűtés, melléktermék gyűjtő-tároló, védőburkolat, mozgást biztosító részegység, vészleállító gomb, megvezetés.*

A funkciókból több megoldásvázlatot is képeztem, melyek közül néhányat már az elején elvettem. A fennmaradókon az ún. „*dátum módszer*” segítségével végeztem funkcióanalízist, mely segítségével kiválasztottam a legjobbnak ígérkező koncepciót.

Elképzelésem szerint ennek vázlatos rajza a következő (**2.ábra**):



2. ábra: A kőszőrűgép vázlatos rajza  
Forrás: saját szerkesztés

### 3. A célgép tervezési kérdései

#### 3.1. Szabálytalan munkadarab problémája

Ekkor már foglalkozhattam a célgép tervezési kérdéseivel.

Közvetlenül a vázlat kidolgozása után kiderült, hogy a futógyűrű alakja valójában nem szabályos kör. Mivel az eredeti elképzelés nem ezzel számolt, ki kellett dolgoznom egy megoldást a felület lekövetésére, hiszen ha kört kőszőrülnék belőle, akkor néhol vastagabb, néhol vékonyabb lenne a gyűrű. Utóbbi szakaszok feszültséggyűjtő helyként viselkednének terhelés során.

Milyen gépelem lenne alkalmas egy ilyen feladatra? Mindenképpen egy olyan rugalmas, elmozdulásra képes szerkezeti egység a kőszőrűkorong és az oszlopos vázszerkezet közé építve, amely képes a korongot a megmunkáláshoz szükséges erővel a felülethez nyomni, azonban a munkadarab forgástengelyéhez képesti kitüremkedéshez érve a megnövekvő erő képes a korongot hátrébb tolni a főforgácsoló erő megtartása mellett.

Ilyen például a *rugó*, a *pneumatikus munkahenger* és a *hidraulikus rendszer*, melyek közül a pneumatikát választottam annak ismeretében, hogy az alkalmazás helyszínén az ehhez szükséges rendszer már kiépítésre került.

Azonban nem egyszerű pneumatikus rendszert alkalmazok, hanem az ún. szervopneumatikusat. Ennek előnye, hogy a szervopneumatikus manipulációs rendszerrel bárhol megállítható a mozgás, ezzel alkalmassá téve azt a korong finom-pozicionálásának megvalósítására is. [3]

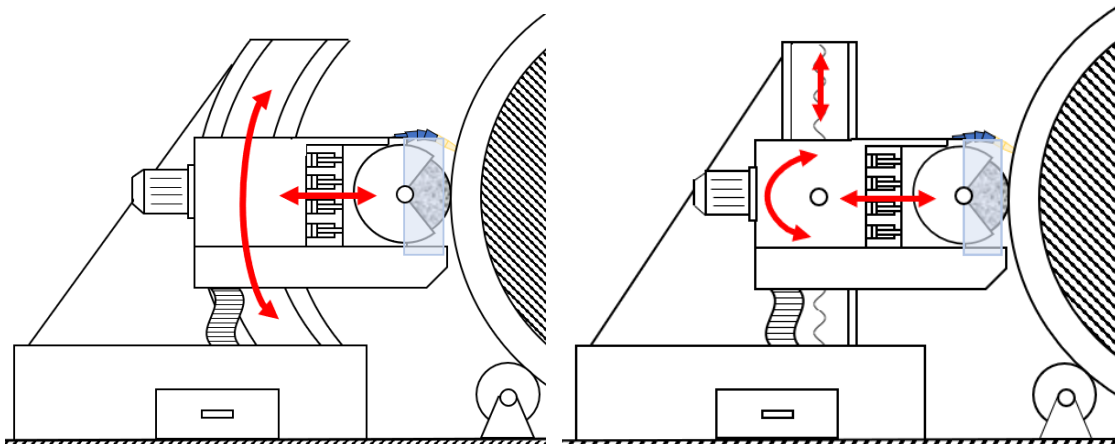
A felület lekövetése azonban így még nem a leghatékonyabb, mivel az egyenlőtlenésekből fakadó erőhatásváltozások teljes mértékben a korongot terhelik. Ennek a kiküszöbölésére a korongházhoz egy megvezetést erősíték, amely a gyűrű külső palástfelületén fut. Kihasználva, hogy a futógyűrű kiemelkedik a kemence felületéből a vonatkerékhez hasonlóan peremekkel ellátott, különálló sorokban elhelyezkedő görgőket tervezek kapcsolódási pontként.



### 3.2. A korongpozícionálás fimonítása

A futógyűrű kívánt minőségű megmunkálásának azonban alapfeltétele, hogy a köszörűkorongot jól pozícionáljuk be. A tervezés ezen pontján a szerszám a munkadarabhoz képest mind függőlegesen, mind vízszintesen beállítható, azonban annak tengelye körül még nem tudjuk elmozdítani. Erre két lehetőséget vázoltam fel (3. ábra):

- Az egyik esetén az oszlop hasonló görbülettel rendelkezik, mint a munkadarab külső felülete, így a korong mindig rá merőlegesen állt, magasságtól függetlenül,
- míg a másik verzióban függőleges oszlop és a korongot is magába foglaló szerkezeti egység közé egy olyan gépelem/szerkezet van beiktatva, amely segítségével ez az egység a megadott középpont körül elforgathatóvá válik.



3. ábra: Variációk a korong tengely körüli elforgathatóságának megoldására. Balra egy íves oszloppal-, jobbra egy elforgathatóságot megvalósító gépelemmel rendelkező koncepció látható.

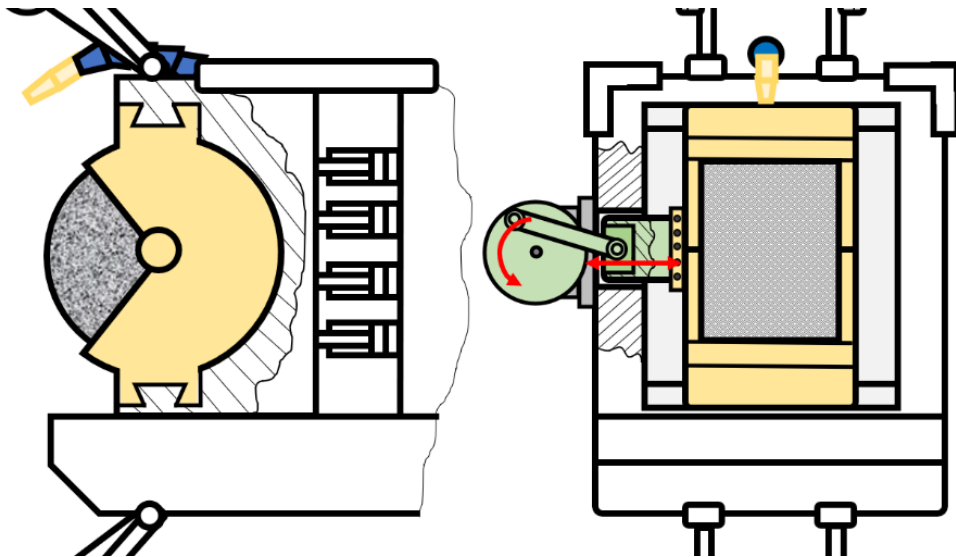
Forrás: saját szerkesztés

Végül utóbbi mellett döntöttem, mivel ez egyel több szabadsági fokot jelent, és megvalósítása is egyszerűbb, ezáltal olcsóbb.

### 3.3. A köszörűszerszám tervezési kérdései

A korongválasztás egy rendkívül fontos aspektusa a feladatnak, hiszen ezen múlhat, hogy a megmunkálás az elvárt eredményt adja majd, vagy sem. Gyakorlati szabály, hogy lágy anyagot keményebb, míg keményebb anyagot lágyabb koronggal kell megmunkálni. Ismert, hogy a futógyűrű anyaga Aö50F típusú acélöntvény, mely segítségével kiválaszthattam a megfelelő táblázatból az ehhez tartozó technológiai ajánlásokat. [4]

Eldöntöttem azt is, hogy a gyorsabb megmunkálási idő és a berendezés egyszerűsége érdekében beszűrő palástköszörülést alkalmazok. Ez esetben ajánlott tengelyirányban 1-3 mm-es oszcilláló mozgást is végeztetni a koronggal [5], annak érdekében, hogy jobb felületminőséget és egyenletesebb korongkopást érjek el. Ennek megvalósítására szükség van a mozgást létrehozó rendszerre is. Két különböző kialakítást, egy pneumatikán- és egy forgattyús mechanizmuson alapulót, hoztam létre, melyeket különböző szempontok szerint értékeltem. Mivel a forgattyús hajtóművel úgy vélem, jobb felületminőséget érhetek el (mivel ilyen rövid lökethosszú munkahenger esetén csak kevésbé hatékony löketvégi csillapítást tudnék alkalmazni), így választásom erre esett (4. ábra).



4. ábra: Vázlat a köszörűkorong oszcilláló mozgatásának megvalósítására forgattyús mechanizmussal. Sárgával a mozgatni kívánt részegységet, zölddel a forgattyús mechanizmust jelöltem.

Forrás: saját szerkesztés

Tudjuk továbbá, hogy a gyűrű szélessége 250 mm. Mivel a kutatásom során azt tapasztaltam, hogy ilyen széles köszörűkorongot nem kapni a piacon, végül amellett döntöttem, hogy egyedi gyártást veszek igénybe. Az oszcilláció miatt a munkadarabnál 4 mm-rel szélesebb korongot használok.

Összefoglalva tehát az alkalmazni kívánt korong a következő:

1 Ø 450x254x40 MSZ4510 C 32L10V 25

### 3.4. Hűtő-kenő rendszer kialakítása

Viszont a köszörülés jellegéből fakadóan igen magas hőterheléssel jár, amely a munkadarab felületében nemkívánatos szerkezeti módosulásokat hozhat létre, továbbá hozzájárulhat a korong robbanásához is. [6] Ez azt jelenti, hogy elkerülhetetlen egy megfelelő hűtő-kenő rendszer alkalmazása. A köszörülési mód és futógyűrű anyagának figyelembe vételével az erre vonatkozó táblázat [5] és szakirodalom [7] jó alapot szolgáltat a hűtőfolyadék összetétele (amely víz alapú emulzió lett), továbbá annak ajánlott mennyisége (amely 20-50 l/min) tekintetében. A folyadék használata általában körkörös rendszerben történik, melynek főbb részei a *keringtető szivattyú*, a *tisztító rendszer*, és a *hűtőcső*. [8]

A rendszer elemeinek kiválasztása során piackutatást végeztem, és arra jutottam, hogy a felsoroltak közül az első kettő szinte csak egybeépítve kapható. A tisztítás történhet *ülepítéssel*, *mágneses tisztítással*, *papírszűrővel* vagy *centrifugális szeparátorral*. [5] Ezek közül utóbbi a legkorszerűbb és legtöbb előnnyel járó megoldás, így választásom erre esett.

Végül a kifűjt folyadék, a leváló forgács és köszörűszemcsék összegyűjtését egy forgácsgyűjtő tálca végzi közvetlenül a korong alatt elhelyezve. Ez azért is fontos, mert „a 98/2001. (VI. 15.) számú kormányrendelet és a 16/2001. (VII. 18.) KoM rendelet az emulziókat veszélyes hulladéknak minősíti, ezért azok különleges bánásmódot igényelnek.” [9]

### 3.5. Köszörűszerszám hajtásának tervezési kérdései

A különböző részegységek esetén felmerült problémák megoldása után rátérhettem a szükséges számítások elvégzésére. Ezeket a kalkulációkat és eredményeiket a következő táblázatban foglaltam össze (1. táblázat):

1. táblázat:

*Az elvégzett számítások és azok eredményei*

Számított paraméter	Képlet	Eredmény
Fő forgácsolóerő	$F_c = K_c \cdot h_{eq} \cdot a_p \cdot K_\gamma$ (1)	216,88 [N]
Teljesítmény	$P_c = \frac{F_c \cdot v_c}{10^3}$ (2)	5,55 [kW]
Munkadarab fordulatszáma	$n = \frac{1000 \cdot v_w}{d_w \cdot \pi}$ (3)	1,2 [1/min]
Köszörűkorong fordulatszáma		1061 [1/min]

Forrás: Dudás I.: Gépgyártástechnológia I. [7]

Mindezek ismeretében már kiválaszthatom a megfelelő villanymotort egy online kereskedésben. Végeredményben egy Morgensen márkájú, háromfázisú, aszinkron motorra esett a választásom 7,5 kW teljesítménnyel. [10]

Ezután a motor és korong közötti erőátvitel kérdésével is kell foglalkoznom. A legészszerűbb megoldást ékszíjhajtás vagy tengelykapcsoló alkalmazása jelenti. Mivel az előbbi bonyolultabb, több elemből áll és a szerkezet felépítése (pl. oszcilláló korong) miatt nehezen megvalósítható, így nagyperemes kivitelű motort alkalmazok, amelyet közvetlenül a köszörűszerszám védőburkolatára erősítek, annak tengelyével egy vonalba. Ezeknek köszönhetően elegendő a tengelykapcsoló is.

Láthatjuk továbbá, hogy a korong fordulatszáma 1061/perc kell, hogy legyen, míg a motoré 1500/perc. Ismert, hogy az aszinkron motorok fordulatszáma közvetlenül nem változtatható, így azt például megfelelő áttételezésű ékszíjtárcsákkal vagy váltóművel befolyásolják általában. Vizsgáljuk meg azonban az aszinkron motor tengelyfordulatszámát leíró egyenletet, mely a következő!

$$n = \frac{f}{p} \cdot (1 - s) \quad (4)$$

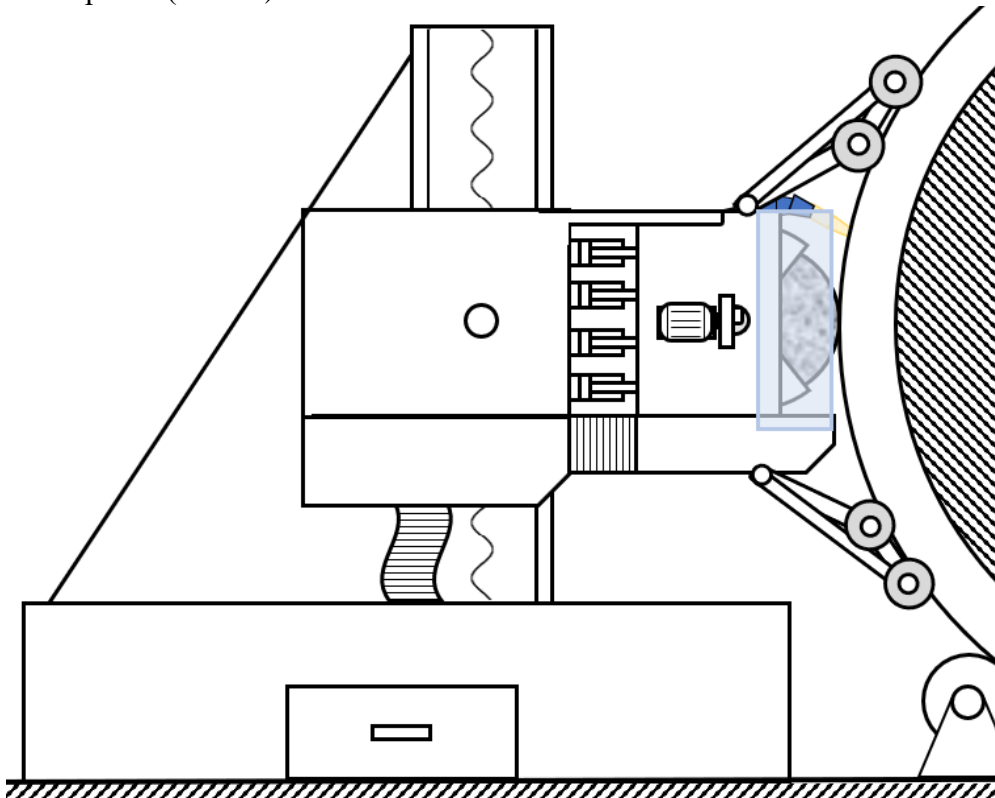
Ebből látható, hogy a fordulatszámot alapvetően 3 tényező befolyásolja: a **hálózati frekvencia** (f), a **póluspárok száma** (p) és a **slip** (s) [11]

Ez azt is jelenti, hogy bármelyik változtatásával a fordulatszám is közvetlenül változtatható. Napjainkra a legelterjedtebb a frekvencia módosítása vált. Ennek eszköze a frekvenciaváltó, mely segítségével a motorok fordulatszáma fokozatmentesen, szabadon változtatható így én is ezt alkalmazom a tervezés alatt álló berendezés esetén.

## 4. Összefoglalás

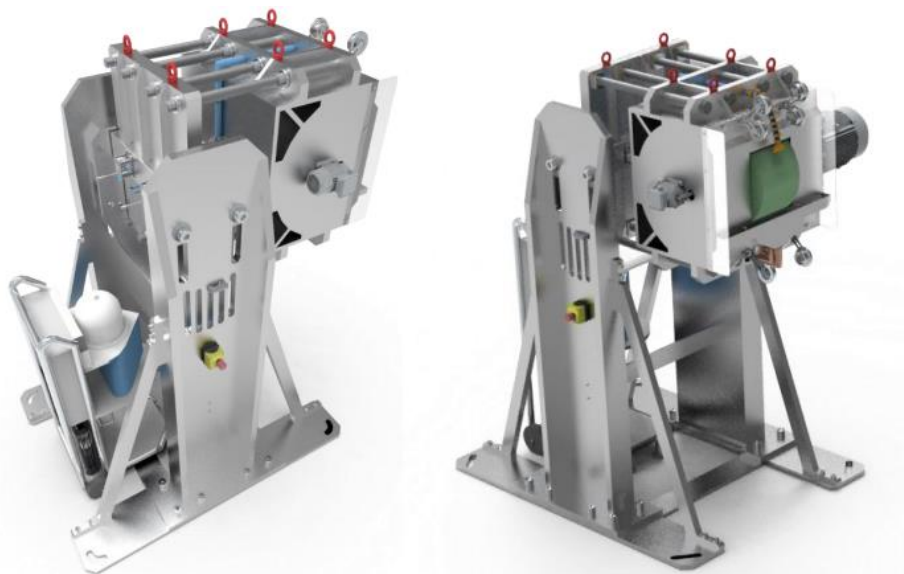
Kutatásom során megpróbáltam egy megoldandó feladat felvetődésétől kezdve végighaladni egy tervezési folyamaton, mely során körvonalazódni kezd egy megvalósítható koncepció. A célom az volt, hogy ezen keresztül bemutassak egy gondolatmenetet, mely során újabb-és-újabb fényre derülő problémák megoldási lehetőségeit kutatom, és az azok

közül történő választás menetét, logikáját. Az ismertett folyamat végére eljutottam a kialakításban arra a pontra, ahol létrejött a közel véglegesnek mondható koncepció a berendezés kapcsán (5. ábra):



5. ábra: A koncepció közel végleges vázlatos rajza  
Forrás: saját szerkesztés

A tervezés elkövetkezendő fázisai már nem képezik a kutatásom részét, de a szakdolgozatomban kidolgozásra kerültek: szilárdsági számítások, geometriai méretezés, részlettervezés, CAD modell rajzolása, műszaki rajzok elkészítése és végül a munkám összefoglalása. Ezeket elvégezve végül sikerült megalkotni a gépet az elvárt formában (6. ábra):



6. ábra: A berendezés végleges modellje két irányból nézve  
Forrás: saját készítésű modell

Az eddigiekből is látható, hogy a berendezés kialakítása számos különböző tudományterület bevonását, ismeretét igényelte, amely jól mutatja, hogy egy termék létrehozásakor elengedhetetlen a széles látókör, illetve a tájékozottság a régi és új megoldások kapcsán. Kritikus pont még a nyitottság és a kreativitás. Véleményem szerint, amely tervezőmérnök rendelkezik ezekkel a tulajdonságokkal, az kellő kitartással szinte bármely feladatra képes működőképes és jó megoldásokat kínálni!

### **Felhasznált irodalom**

- [1] *MSZ ISO 3002-5:1993*, Magyar Szabványügyi Testület, 1993.
- [2] <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/gepeszet/gepeszeti-szakismeretek-3/a-koszorules-alapjai/a-koszorules-technologiaja>
- [3] <http://users.atw.hu/plcweb/plc/servo.htm>
- [4] Dr. Kodácsy J. és Dr. Pintér J. (2011): *Forgácsolás és szerszámai*, Győr: Széchenyi István Egyetem
- [5] Köves E., Almásy P. és Gyódi I. (1982): *Köszöriülés*, Budapest: Műszaki Könyvkiadó
- [6] <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/gepeszet/gepeszeti-szakismeretek-3/a-koszorules-technologiaja/a-koszorules-elonyei-hatrainyai-es-fobb-parameterei>
- [7] Dudás I. (2000): *Gépgyártástechnológia I.*, Miskolc: Miskolci Egyetemi Kiadó
- [8] <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/szakkepzes/gepeszet/gepeszeti-szakismeretek-3/cnc-gepek-kenese-hutese/altalanos-vizsgalatok>
- [9] <http://www.techmonitor.hu/piacmonitor/elemezes-velemen/a-minimalkenes-jelentosege-a-forgacsolasban-20121112>
- [10] <https://www.motor-systems.hu/villanymotorok/haromfazisu-villanymotor/villanymotor/haromfazisu-villanymotor/msn-3ph-132m4-b5-7,5kw-info>
- [11] Dr. Retter Gy.: *Villamos Energetika - Aszinkron gépek*

### **Lektorálta:**

Dr. Dömötör Csaba  
egyetemi docens



## ÁLLAM- ÉS JOGTUDOMÁNYI KAR









*Krajnyák Enikő, a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományának 2021-ben végzett joghallgatója. Tanulmányai során Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjban, Kiválósági Jogászösztöndíjban és az Új Nemzeti Kiválóság Program Ösztöndíjában részesült. Témája iránt IV. éves kora óta érdeklődik, amelyet a 2020. évi őszi TDK Pénzügyi Jogi Szekciójában mutatott be Prof. Dr. Nagy Zoltán konzultációja alatt. A dolgozattal az egyetemi TDK-n I., az OTDK-n II. helyezést ért el.*

## **A digitális szolgáltatási adó összehasonlító jogi elemzése Franciaország és Csehország példáján keresztül**

*Krajnyák Enikő*

### **A digitális gazdaság jelensége**

A 20. század technológiai innovációi gyökeres változást eredményeztek a gazdasági életben, amelyek nemcsak a vállalkozásokat, hanem a jogalkotókat is kihívás elé állították. A korábbi, fizikális piaci jelenlétre épülő, ún. „brick and mortar” gazdaságra vonatkozó szabályozás már nem nyújt elegendő támpontot ahhoz, hogy a gazdaság globalizációja által felvetett problémákat megoldja. Ezek a problémák a jog számos területén, így az adatvédelem, az érdekvédelem, a bírósági illetékesség vagy a felügyelet kapcsán vetnek fel kérdéseket. Dolgozatom szempontjából a leglényegesebb jogi aspektus az adószabályozással összefüggő problémák vizsgálata, ugyanis a nemzeti szintű szabályozások különbözőségei visszaélésekhez vezethetnek.

A határokon átnyúló szolgáltatásokat nyújtó digitális cégek kihasználják az egymással inkonzisztens nemzeti szabályozások teremtette réseket, kiskapukat, amelyeket az államok egymás között, bilaterális szerződések útján igyekeznek rendezni. A digitális cégek terjeszkedése azonban gyorsabb tempóban halad, mint a szabályalkotás, ezért a kettős adóztatás, a kettős nem-adóztatás, az adóelkerülés és az adókikerülés kérdését már egyre kevésbé lehet lokális, egy-két államra vonatkozó szabályozással megoldani. Jóllehet, a probléma magasabb szinten is felismerésre került, s vannak több országra kiterjedő, átfogó jellegű javaslatok (amelyeket az OECD vagy az Európai Unió fogalmazott meg), ám ezek jellegükénél fogva kevésbé kikényszeríthetőek, egyelőre (?) nem kötelező erejűek.

Úgy vélem, egy következetes, összehangolt multilaterális szabályozás előtt példaként állhatnak a kifejezetten a digitális cégeket megcélzó, a digitalizáció problémáira modern megoldásokat kínáló nemzeti szabályozások, amelyre mindezidáig elszórtan találhatunk példát. Ezek közül kiemelendő a francia és a cseh szabályozás, amelyek párhuzamba állításával, valamint az Európai Unió irányelvtervezetének való megfelelésüknek vizsgálatával a jövőbeli digitális adóztatás lehetséges irányaira igyekszem rámutatni.

A jogszabályok kiválasztása tudatos: jóllehet, több államban – így az Egyesült Királyságban, Olaszországban vagy Spanyolországban – készülnek törvényjavaslatok a digitális szolgáltatási adó bevezetéséről, ám az Európában elsőként elfogadott francia szabályozás mellett kifejezetten egy olyan államot, Csehországot választottam, amely Magyarországhoz hasonló gazdasági helyzetben van, így esetleg a későbbiekben akár példaként is állhat a jövőbeli magyar szabályozás előtt. Úgy vélem, az európai uniós irányelvjavaslat ismeretése is megkerülhetetlen, hiszen ahogyan láthattuk, elsősorban ez az a jogforrás, amelyet – bár nem lépett hatályba –, a jogalkotók a nemzeti szabályozások megalkotásakor szem előtt tartanak.

A dolgozat fókuszában a két említett nemzeti jogszabály összehasonlítása áll, amelyek az adóalanyok, az adótárgy, az adóalap, az adómérték, valamint az adókedvezmények és az adómentességek rendszere mentén kerülnek összevetésre. Végezetül pedig, a jogszabályok ismertetése után megpróbálunk választ találni arra a kérdésre, hogy szükséges-e, illetve lehetséges-e egy összehangolt nemzetek feletti jogszabály megszületése, vagy elképzelhető, hogy a megoldás inkább az egyoldalú nemzeti törvények meghozatalában rejlik.

### **A digitális tevékenységet végző cégek adóztatása kapcsán felmerülő problémák**

#### ***A kettős adóztatás és kettős nem-adóztatás problémája***

A kettős adóztatás problémája az egymást átfedő adóztatási elvekből gyökerezik, és alapvetően akkor következhet be, ha ugyanazt az adótárgyat egy időszakon belül adóztatják meg. Két kategóriát különböztethetünk meg ezen belül: egyrészt a jogi jellegű kettős adóztatást, amely értelmében ugyanazt az adót több állam ugyanarra az adóalanyra veti ki, másrészt pedig a gazdasági jellegű kettős adóztatást, amely lényege, hogy ugyanazt az adótárgyat különböző jogcímeken, különböző törvények alapján adóztatják meg. Ezt a problémát az államok bilaterális szerződések megkötésével próbálják meg orvosolni, amelyekben az adózót és az államot kapcsoló elvek mentén igyekeznek összekötni. Ezek a kapcsoló elvek a következők lehetnek: természetes személyek esetében a tartózkodási hely, állampolgárság elve, gazdasági társaságok esetében pedig a székhely vagy a tevékenység végzésének elve vagy a forrás elve. Ez utóbbi értelmében az adóztatásra abban az államban kerül sor, ahol az adózás alapjául szolgáló terméket előállították. Az államok a kétoldalú szerződésekben meghatározzák, hogy melyik elv szerint fogják rendezni egymás között a kettős adóztatás problémáját, s ennek következtében adott feltételek esetén a két állam közül vagy csak az egyiknek lesz kizárólagos jogosultsága az adó kivetésére, vagy ez a jog meg lesz osztva a két állam között. A bilaterális egyezmények a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (az angol rövidítés alapján a továbbiakban: OECD) iránymutatásai alapján készültek. Az iránymutatások kiindulási alapot adnak a tagállamok egymás közötti szabályainak kidolgozásához, azonban ezek nem kötelező erejűek, így elképzelhető, hogy a különböző államok között ugyanarra a problémára különböző megoldások fognak születni.

Másrészt pedig, nemcsak olyan gazdasági társaságok találhatóak a nemzetközi piacon, amelyek csupán két államban vannak jelen, hanem – ahogyan a digitális cégek esetében láthatunk – egyes vállalatok kifejezetten a minél nagyobb kiterjedésre, minél több államban való jelenlétre törekednek. Erre az esetre a bilaterális megállapodások nem kínálnak megfelelő megoldást, egy átfogó, kötelező erejű nemzetközi jellegű szabályozásra lenne szükség, amely azonban még nem született meg.

A kettős adóztatás kapcsán merül fel a kettős nem-adóztatás kérdése is. A kettős nem-adóztatás nem feltétlenül jogellenes, ugyanis elképzelhető, hogy az a tevékenység, amely más államban adózási kötelezettséget von maga után, abban az adott két államban, ahol azt kifejtik, nem lesz adóköteles. A kettős nem-adóztatásra valójában a bilaterális szerződések teremtenek lehetőséget azzal, hogy a szerződő államok kötelezik magukat arra, hogy nem emelnek adót a másik államnak biztosított adózási jogok tekintetében, pontosan azért, hogy a kettős adóztatást elkerüljék. A másik szerződő államnak ugyanakkor nincs kötelezettsége, csupán joga arra, hogy adózási jogot gyakoroljon. Az államok tehát mind a nemzetközi, mind a hazai adózási szabályoknak megfelelően járnak el, ám mivel adóztatási kötelezettség nem keletkezik, bizonyos jövedelmek adózás nélkül maradhatnak.

### ***Az adóelkerülés és az adókikerülés kérdése***

További problémát vet fel a kettős adóztatás és a kettős nem-adóztatás mellett az adóelkerülés és az adókikerülés kérdése. A kettő közötti fő különbség, hogy míg az adókikerülés lehet legális, az adóelkerülés már a jogszerűség határát súrolja. Jóllehet, a két jelenség elhatárolása nem egyértelmű, a szakirodalomban sem találunk világos definíciókat, azonban az alábbi jellemzőket kiemelhetjük.

Mind az adókikerülés, mind az adóelkerülés az adómegettakarítási technikák kategóriájába tartozik, amelyek lényege, hogy az adó valamilyen módon csökkentésre kerüljön – vagy legális, vagy illegális módon. Az adókikerülés az adókifizetések csökkentésére tett kísérletre vonatkozik, amelyet a legalitás keretein belül, jogi eszközök segítségével igyekeznek véghezvinni. Ilyen, adókikerülési módszer lehet az adószabályozási hézagok kihasználása, például a vállalatok ún. adóparadicsomként működő országokba való telepítése, amelyek kedvező adózási feltételeket biztosítanak a befektetők számára. Az adókikerülés tehát nyíltan nem sért jogszabályt, mivel az adó az adott ország szabályai szerint megfizetésre kerül, amely az adózó számára történetesen előnyösebb. Ugyanakkor joggal való visszaélés történik, hiszen az adófizetői magatartás – a szabályozás kiskapuinak kihasználásával – nyilvánvalóan ellentétes a jogalkotó, illetve az adójogi norma céljától. Ezzel a gyakorlattal szemben az adóelkerülés – amely szintén az adófizetőre kedvezőtlen adópolitikai döntés hatásának a semlegesítésére irányul –, az adókifizetések illegális csökkentését jelenti, a pontos bevétel eltagadásával vagy magasabb levonási ráták megállapításával. Mint illegális tevékenység, az adóelkerülés büntetendő, ám nehezen bizonyítható: ebbe a kategóriába sorolható az adócsalás, a csalás, a pénzmosás vagy a számviteli fegyelem megsértésének bűncselekménye.

### **Megoldási kísérletek a digitális adóztatás problémájára**

#### ***Az Európai Unió irányelvjavaslata***

Érdeemes külön szólni az Európai Unió kezdeményezéséről, amely nem az egyes problémákat (kettős adóztatás, adóelkerülés, adókikerülés) célozza meg, hanem a digitális szolgáltatások egészét. 2018-ban született ugyanis egy javaslat a digitális szolgáltatási adó közös rendszeréről, amely azonban még nem lépett hatályba. Legfontosabb célkitűzéseit, rendelkezéseit az alábbiakban foglalhatjuk össze.

Az irányelvjavaslat alanyi hatálya azokra a digitális cégekre terjed ki, amelyek esetében a felhasználói részvétel olyan alapvető inputnak számít, amelynek köszönhetően bevételre tesz szert, azaz ezek a vállalkozások felhasználói hozzájárulás nélkül a jelenlegi formájukban nem létezhetnének. Ilyen szolgáltatásnak tekinti például a hirdetés elhelyezését, közvetítési szolgáltatások nyújtását, adatgyűjtést és – továbbítást, amelyeket mind ellenszolgáltatás fejében végeznek. A javaslat kiemelten célozza meg a világszerte tevékenységet végző nagyvállalatokat, amelyek világszintű bevétele a tárgyévben meghaladja a 750 millió eurót, az EU-ban szerzett bevétele pedig az 50 millió eurót. Mivel a javaslat a felhasználói részvételt tekinti értékteremtésnek, a felhasználók tartózkodási helyét jelöli meg az adófizetésre jogosult tagállamnak.

A szakirodalom szerint ez a szabályozási tervezet több problémát vet fel: egyrészt, nem rendezi az adójogi kompetenciák kérdését – bár az Uniónak csak közvetett adóztatás szabályozásához lenne joga, ez az adótervezet nem minősülhet közvetett adóztatásnak, mivel nem a végfogyasztóktól, végfelhasználóktól szedné be az adót, hanem egyértelműen a cégtől. A végfelhasználók nem tekinthetők az adók stabil bázisának, hiszen az adóztatás egyik alapvető elve a tevékenység alapú adózás. Másrészt pedig problémás az a felvetés is, hogy nem a cég bevétele vagy nyeresége alapján határozzák meg az adóalapot, hanem a pénzügyi kapacitás alapján, ami diszkriminatív kérdéseket is felvet. Ez az adóztatási módszer nem veszi figyelembe a többletnyereség megcélzásának eszközeként befektetett tőkeeszközöket, hanem kizárólag a forgalomra irányul, ami önmagában nem feltétlenül

minősül megbízható fizetőképességi mutatónak. Elképzelhető ugyanis, hogy a vállalkozás költségei meghaladják a bevételt, veszteséget termelnek, vagy a nyereség nem megfelelő az adózási kötelezettségek teljesítéséhez. Ilyen esetekben a cég pénzügyi kapacitása nem releváns kategória, hiszen az adót csak a tőke hátrányára, annak rovására lehet megfizetni. A javaslat nem tartalmaz továbbá konkrét cselekvési tervet a kettős adóztatás és az adóelkerülés felszámolására, azt többnyire a meglévő eszközökkel – két- és többoldalú megállapodásokkal – igyekszik koordinálni.

Az irányelvjavaslat elfogadását tovább nehezíti, hogy a tagállamok egyhangú támogatására van szükség, ám a javaslat néhány pontja egyes tagállamok érdekeit sérti, valamint a tagállamok hozzáállása megosztó: néhányan, így Franciaország, Olaszország vagy Spanyolország igyekeznek bevezetni egy saját digitális szolgáltatási adót, míg a többi tagállamban ezek a törekvések háttérbe szorúlnak. A tagállamok továbbá tartanak attól, hogy adóztatási szuverenitásuk veszélybe kerül, ezért a javaslattal kapcsolatban azt az ellenérvet hozzák fel, hogy az erőteljesen beavatkozna a piaci viszonyokba, amelyet az EU-s szerződések nem engednek meg. Az Unió csupán felügyelheti annak működését, de nem alakíthatja azt. Bár az uniós javaslatot egyelőre nem fogadták el, mindenesetre a tény, hogy közösségi szinten felismerték, hogy egy digitális cégek adóztatására vonatkozó szabályozásra szükség van, rendkívül előremutató.

### ***A francia GAFA-adó és a cseh törvényjavaslat összehasonlítása az uniós javaslat tükrében***

A francia parlament 2019. július 11-én – Európában először – elfogadta a digitális cégek adóztatásáról szóló törvényt. Az ún. GAFA-adó elsősorban a négy legnagyobb dot.com (digitális) vállalatot – a Google-t, az Apple-t, a Facebookot és az Amazont – veszi célba. A cseh kormány pedig 2019. november 18-án nyújtotta be a parlamenthez a digitális cégek adóztatásáról szóló törvényjavaslatot. Mindkét törvény esetében elmondhatjuk, hogy a nemzeti szabályozás iránti igény az uniós szintű szabályozás hiányából fakad, egyfajta hézagpótló szerepet töltenek be. Az alábbiakban különböző szempontok szerint vetjük össze a két jogszabály európai uniós javaslattal való összhangjának kérdését.

#### ***Az adó alanyai***

Az irányelvtervezet alanyi hatálya a digitális szolgáltatást nyújtó vállalatok bizonyos körére (a magasabb bevételű cégekre) terjed ki. A küszöbérték felállításával az Unió egyrészt a jobbiztonságot kívánja megteremteni, hiszen arra kényszeríti a vállalkozásokat, hogy külön nyilvántartást vezessenek a szóban forgó adó hatálya alá eső tevékenységekről származó bevételeikről. Másrészt pedig, kizárja az induló vállalkozásokat, illetve a kisvállalkozásokat, amelyek bevétele nyilvánvalóan a meghatározott küszöbérték alatt van, hiszen ezekre aránytalan terhet róna egy ilyen jellegű adó megfizetése. Az adófizetési kötelezettség attól függetlenül áll fenn, hogy a cég székhelye tagállamban vagy egy harmadik országban van.

A francia törvény szintén felállít a cég bevételeire vonatkozó kitételeket: azon vállalatokat tekinti adóalanyoknak, amelyek bevétele nemzetközi szinten meghaladja a 750 millió eurót, Franciaországban végzett tevékenységük bevétele pedig a 25 milliót. Láthatjuk, hogy a világszinten végzett tevékenység értékhatára ugyanaz, mint amit az uniós irányelvtervezet megjelöl, az országra vonatkozó értékhatár pedig az uniós határ fele. Ezzel lényegében megfelel az uniós tervezetnek. A vállalkozások formájukra és telephelyükre tekintet nélkül alanyai lehetnek az adónak, amennyiben azokat a francia kereskedelmi törvénynek megfelelően alapították. A kapcsolatot a vállalat és az adózás között szintén a felhasználó teremti meg: a vállalat akkor tekintendő a törvény hatálya alatt állónak, amennyiben a felhasználó egy Franciaországban található terminál segítségével tart kapcsolatot vele. A

törvény – az EU-s direktívához hasonlóan, amely a digitális, nem fizikai jellegű tevékenységet végző cégeket általában célozza meg – meghatározza azokat a tevékenységeket, amelyek alapján azonosítani lehet, hogy mely entitások válnak a digitális adó alanyává. Ilyen tevékenység lehet például a digitális interfész biztosítása elektronikus kommunikáció útján, a hirdetőknél vagy ügynökeiknél teljesített szolgáltatások, a reklámműanyagok tárolásához, terjesztéséhez, a reklámtévékenység figyelemmel kíséréséhez, a felhasználói adatok kezeléséhez és továbbításához szükséges szolgáltatások.

Az uniós és a francia szabályozáshoz hasonlóan a cseh törvényjavaslat is a vállalat bevételeinek mértékéhez köti a digitális adó fizetését: a világszinten végzett tevékenységből származó bevétel meghaladja a 75 millió eurót, a Csehországban elvégzett tevékenységből bevétele pedig a 100 millió cseh koronát (~3.7 millió eurót), kivéve, ha a csehországi tevékenységből származó bevételek nem érik el az európai bevételek 10%-át.

Az adóalanyok tekintetében megállapíthatjuk, hogy mindkét nemzeti szabályozás az Unió feltételeihez igazodik: felső határként a világszintű bevétel küszöbértékét 750 millió euróban állapítja meg, míg a nemzeti bevétel – értelemszerűen – országonként eltérő. Kiemelendő továbbá az a tény is, hogy az adóalanyok kiválasztásánál egyik esetben sem a gazdasági forma számít, hanem a tevékenység jellege: az irányelv körvonalazza a szolgáltatás körét, azaz, leszűkíti a kört a digitális platformon tevékenységet végzőkre. A nemzeti szabályozások pedig részletesen meghatározzák azokat a szolgáltatásokat, amelyekre a digitális adót alkalmazni kívánja: ezek többnyire reklám-, illetve adatgyűjtő tevékenységek.

#### ***Az adó tárgya***

Az adó tárgya az a dolog, jog, jogosultság, tevékenység, amely után az adófizetés kötelezettsége fennáll. A társasági adó jövedelem típusú adó, ami azt jelenti, hogy a vállalkozások által végzett bevételszerző tevékenység lesz az adó tárgya. Az EU javaslata szerint megadóztatható jövedelem alá bizonyos digitális szolgáltatások nyújtásából származó bevételek esnek: egyrészt, ebbe a körbe tartozik a digitális interfészen olyan hirdetés elhelyezése, amely az interfész felhasználóit célozza meg; másrészt, adóköteles tevékenységnek minősül a többoldalú digitális interfészek felhasználók számára történő rendelkezésre bocsátása, amelyek lehetővé teszik a felhasználó számára, hogy megtaláljanak más felhasználókat és kapcsolatba lépjenek velük; harmadrészt pedig adótárgyként kezelendő a digitális interfészek felhasználóinak tevékenységéből származó, e felhasználókról gyűjtött adatok továbbítása.

A francia törvény szerint adóköteles tevékenységnek minősülnek azok a fentebb említett tevékenységek, amelyek lényegében a digitális interfészek rendelkezésre bocsátásával, az azokon elhelyezett hirdetésekkel és adatgyűjtéssel kapcsolatosak. A cseh javaslat az alábbi tevékenységeket tekinti adókötelesnek: 200 ezer felhasználót elérő multilaterális digitális platform használata; 5 millió cseh koronát elérő célzott hirdetés digitális platformon; illetve 5 millió cseh koronás bevételt elérő digitális szolgáltatások felhasználóitól gyűjtött adatok értékesítése. Az adóztatott tevékenység időpontja az a nap, amely folyamán az összes, tranzakcióban résztvevő felhasználó személye ismertté válik. Ez a rendelkezés azért érdekes, mert más irányból ragadja meg a digitális adó tárgyát, mint az EU-s irányelv vagy a francia törvény: bár közel ugyanazokat a tevékenységeket teszi adókötelessé, mint a másik két szabályozás – a célzott hirdetést és az adatgyűjtést, meghatározza a tevékenységből keletkező bevétel minimum összegét. A bevétel meghatározására az EU-s és a francia rendelkezések szerint csak az adóalany tekintetében került sor, amikor a digitális cégek éves bevételeinek minimum összegét határozta meg nemzetközi és uniós/nemzeti szinten. Mivel az adóztatás alá eső tevékenységi kör lényegében azonos mind a francia, mind a cseh szabályozásban, megállapíthatjuk, hogy azok az adótárgy tekintetében is összhangban vannak az irányelvtervezettel.

### ***Az adó alapja***

Az adóalap értékben vagy mennyiségben jelenti az adókötelezettség alapját, amely után adókulcs vagy adótétel alkalmazásával számítható ki az adó összege. Az adóalapot az összes adóköteles jövedelem és nyereség alapján állapítják meg.

A szóban forgó uniós irányelvtervezet megemlíti, hogy az EU már tett lépéseket az adóalapok szabályozásának összehangolása kapcsán, ám ezek egyelőre nehezen körvonalazhatóak. A tervezet kiemeli, hogy egyik lényeges célja a nemzeti adóalapok eróziójának megszüntetése. Az adóalap-erózió jelensége különösen jellemző a multinacionális cégek esetében, hiszen a kedvezőbb adózási feltételeket kínáló adóparadicsomokba átcsoportosított jövedelem adóalapjától elesnek azok az országok, ahol a haszon keletkezik.

A francia törvény megállapítja, hogy adóalapnak az adózó által az év során szerzett bevételek összege minősül (hozzáadott ÁFA nélkül). Ebbe a körbe nem tartozik bele az az összeg, amelyet a cég a digitális interfész rendelkezésre bocsátásáért cserébe kap. Ez az előírás párhuzamba állítható a jogszabály azon a részével, amely az adóalanyok meghatározásánál felsorolja azokat a tevékenységeket, amelyek alapján a digitális cég a törvény hatálya alá tartozik. Nem minősül a digitális adó alanyának az a cég, amely digitális tartalom, kommunikációs szolgáltatások vagy fizetési szolgáltatások céljából bocsátja az interfészt a felhasználók rendelkezésére. Ahogyan arra korábban rámutattunk, ez a tevékenység nem adóköteles, tehát az adóalapba sem lehet beleszámolni. A törvény alapján készült hatástanulmányból az is kiderül, hogy az adóalapba csak a globális forgalom franciaországi része számít.

A cseh törvényjavaslat is hasonló elveken alapszik: az Indokolás kiemeli, hogy a Csehországban megvalósított tevékenység arányos része tekintendő adóalapnak. Megállapíthatjuk, hogy mindkét szabályozás összhangban van az EU-s célkitűzésekkel, hiszen azáltal, hogy csak az adott országban keletkezett nyereséget tekinti adóalapnak, igyekezik megelőzni az adóalap-eróziót, és a helyben beszedett jövedelmet helyben adóztatni.

### ***Az adó mértéke***

A befizetendő adó összege az adómérték segítségével kerül meghatározásra, általában az adóalap százalékának meghatározásával. Az EU irányelvtervezet 3%-ban állapította meg az egységes adókulcsot. Uniós szinten egységes adókulcsra az egységes piacon belüli torzulások elkerülése érdekében van szükség, a 3% százalék pedig azért indokolt a Bizottság szerint, mert megfelelő egyensúlyt teremt az adóbevételek és a digitális szolgáltatási adó bevezetésének nyomán a különböző haszonkulcsokat alkalmazó vállalkozásokat érő eltérő hatások között. Szintén 3%-os adókulccsal operál a francia törvény is. Az eredeti cseh tervezet szerint a digitális szolgáltatásokat sújtó adó kulcsa 7% volt, ám ez az EU-s irányelvhez képest rendkívül magas, és heves tiltakozást váltott ki a cseh parlamentben. Mivel a törvénytervezetet még nem fogadták el, annak tartalma folyamatosan változhat, így 2020 júniusában például az adókulcsot lecsökkentették 5%-ra.

### ***Összegző gondolatok***

A konkrét fizikai jelenlét nélkül szolgáltatást nyújtó (digitális) cégek megadóztatása rendkívül nehéz: egyrészt azért, mert a jelenlegi nemzeti szabályozások nincsenek erre felkészülve, a nemzetek feletti – európai uniós vagy nemzetközi – jog kevésbé összehangolt, illetve problémát okoz ezen jogszabályok kikényszeríthetősége, kötelezővé tétele is. Másrészt pedig, ezen cégek gyakran folyamodnak káros adójogi gyakorlatokhoz, amire pont a szabályozás hiánya vagy következetlensége miatt van lehetőségük. A dolgozatban bemutatott francia és cseh szabályozás összevetésével, illetve az uniós irányelvjavaslat elemzésével arra a kérdésre próbáltam választ adni, hogy lehetséges-e egy összehangolt nemzetközi szintű jogszabály megalkotása, illetve, hogy ezáltal hogyan lehetséges a digitális cégek által alkalmazott káros adójogi gyakorlatokat felszámolni.

Véleményem szerint a digitális cégek tervszerű megadóztatása érdekében mindenképpen szükséges vagy egy egységes európai uniós szintű jogszabály bevezetése, vagy olyan, egymással szintén összehangolt nemzeti szabályok megalkotása, amelyek tekintettel vannak az egyes országok gazdasági sajátosságaira, adóztatási rendjére. Mivel azonban a kérdésre rendkívül nehéz kompromisszumos megoldást találni – pontosan az államok eltérő gazdasági helyzete miatt – feltételezhető, hogy erre a közeljövőben nem fog sor kerülni. Ezért úgy vélem, hogy a jövőben inkább a nemzeti jogszabályok fognak megoldást kínálni a digitális cégek adóztatásából fakadó problémákra. A jogszabályok összehangolása – például ugyanazon adóalanyok, adótárgyak meghatározása, illetve egy közös adókulcs bevezetése – rendkívül fontos a hatékony és következetes fellépés érdekében.

### Felhasznált irodalom

1. ERDŐS Éva: Nemzetközi, illetve európai adójogi konfliktusok és kezelésének módjai, *Sectio Juridica et Politica, Miskolc*, Tomus XXV/1., 2007, pp. 271-272.
2. FÖLDES Gábor: Az adópolitikai döntések beszámítása az adózói magatartás alakításába in: Pénzügyi Jog I. (szerk: SIMON István) Osiris Kiadó, Budapest, 2007, p.405.
3. GREGGI, Marco: La tassazione dell'economia digitale nel contesto europeo: la proposta di direttiva sulla Digital Services Tax, PERSIANI, Alessio: La tassazione dell'economia digitale tra sviluppi recenti e prospettive future, NEU-Nuova Editrice Universitaria, Róma, 2019, p.103.
4. LANG, Michael: Introduction to the Law of Double Taxation Conventions, Linde Verlag GmbH, Bécs, 2013, pp. 27-28.
5. PENG, Wei: Multinational Tax Base Erosion Problem of the Digital Economy, *Modern Economy*, 2016. március, pp.347-348.
6. TRAVERSA, Edoardo – BODSON, Benjamin: Droit de l'Union européenne et conventions préventives de la double imposition: entre contradictions et complémentarités, *Cahiers de droit européen*, Vol. 54, no.1, 2018, pp. 177-178.
7. HRABČÁK, Ladislav – POPOVIČ, Adrián: On certain issues of digital services taxes, *Financial Law Review*, No. 17 (1)/2020., pp.63-64.
8. NAGY Zoltán: A digitalizáció hatása a pénzügyi piac szabályozására, *Miskolci Jogi Szemle*, 15. évfolyam, 1. szám, 2020., pp.112-116.
9. WÁGNER Tamás Zoltán: A digitális adók kérdése, különös tekintettel a cseh szabályozásra, *Külügyi Műhely*, 2020/1., pp.112-116.

#### Jogforrások

1. No.2019-759 törvény „Digitális szolgáltatások adójának megállapításáról és a társasági adók csökkentéséről szóló törvény módosításáról szóló javaslat”
2. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE on the common system of a digital services tax on revenues resulting from the provision of certain digital services COM/2018/0148 final, 2018/073 (CNS), (*A Tanács irányelve az egyes digitális szolgáltatások nyújtásából származó bevételek után fizetendő digitális szolgáltatási adó közös rendszeréről*), Brüsszel, 2018.
3. Vládni návrh ZÁKON o dani z digitálních služeb („Digitális szolgáltatások adójáról szóló törvényjavaslat”)

### Lektorálta:

Dr. Varga Zoltán

PhD, egyetemi docens

tudományos és nemzetközi dékánhelyettes



*Krajnyák Enikő a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának 2021-ben végzett jogász szakos hallgatója. Témája iránt a thesszaloniki Arisztotelész Egyetemen végzett Erasmus-tanulmányai óta érdeklődik. A jelen cikk alapjául szolgáló dolgozatot a 2020. évi őszi TDK-n mutatta be, ahol a Nemzetközi és Európai Jogi Szekcióban I. helyezést, a 2021-es OTDK-n pedig II. helyezést ért el.*

## **A kizárólagos gazdasági övezet kérdése az Égei-térségben** *Krajnyák Enikő*

### **Bevezető**

Bár az 1982-ben elfogadott, Montego Bay-ben aláírt nemzetközi egyezmény átfogó szabályozást nyújt a tengerjog kérdésében, a felmerülő konfliktusok megoldásakor megkerülhetetlen szerepe van az univerzális szokásjognak is. Ezt egyrészt az a tény támasztja alá, hogy mind az Egyezmény, mind annak elődje, az 1958-as genfi egyezmények a szokásjogból merítettek, annak összefoglalóiként foghatók fel, s a nemzetközi bíróságok gyakran hivatkoznak a nem kodifikált szokásjogra is. Másrészt pedig, számos tengerparttal rendelkező állam nem ratifikálta az Egyezményt, amely rendelkezései helyett rájuk nézve a szokásjog az irányadó.

Ilyen helyzet áll fenn Görögország és Törökország között: előbbi az Egyezmény alapján jelölte/jelöli ki tengeri övezeteit, míg utóbbi ezeket az elhatárolási szabályokat, s az általuk felállított határvonalakat nem fogadja el. Különösen nagy feszültséget kelt a kizárólagos gazdasági övezet elhatárolása, amely azt a vonalat jelöli meg a tengerben, ameddig a parti államok számára biztosítottak a gazdasági erőforrások: ezen a területen joguk van felkutatni, illetve kitermelni a talapzaton található forrásokat. Mivel a problémát a Montego Bay Egyezmény alapján nem lehet megoldani, s a kérdést bilaterális szerződés sem rendezi, így a szokásjoghoz kell visszanyúlni.

A görög-török tengerjogi vita ugyanakkor egy nagyobb folyamatba ágyazódik be, amely eredményei a napjainkban megkötött, illetve egyeztetés alatt álló kétoldalú görög szerződések, amelyek Albániával, Egyiptommal és Olaszországgal rendezik az ország kizárólagos gazdasági övezetének határait. Az Egyezményt ratifikáló államok között született megállapodások rámutatnak arra, hogy ellentétes érdeket képviselő álláspontok esetén is van lehetőség a konfliktus békés rendezésére. Az a tény azonban, hogy Törökország saját szabályai szerint kívánja megoldani a kérdést, nem ebbe az irányba mutat, ám kérdés, hogy a szokásjog alkalmazása alapján milyen eredményre vezethet a konfliktus.

### **A nemzetközi tengerjogi szabályozás áttekintése**

Bár a tengerek évszázadok óta fontos szerepet töltenek be az emberiség történetében, hiszen lehetőséget teremtettek a nemzetközi kereskedelem elterjedésére, azok felosztása, szabályozása a XX. század második feléig kevésbé volt egységes. A mai tengerjog alapjait Hugo Grotius fektette le *Mare Liberum* (1609) című munkájában. Grotius rámutatott arra, hogy a nyílt tengerek a szárazfölddel ellentétben nem vonhatók állami irányítás alá: a területfoglalás csak fizikai birtokbavétellel lehetséges, amelyre a tengerek természetüknél fogva nem alkalmasak. Szerinte a tenger a természet része, s a levegőhöz hasonlóan nem lehet azt kisajátítani, s az, hogy minden népnek joga van a használatához, nem képezheti vita tárgyát. Bár Grotius álláspontja saját korában a nagyhatalmi érdekek miatt vegyes fogadtatásra talált, a nemzetközi jog mégis az ő elvei nyomán fejlődött tovább. Az elkövetkező évszázadokban az önkényes vagy egymással ellentétes álláspontok



a tengerre vonatkozó szabályozás folyamatos változását, inkonzisztenciáját eredményezték, amelyre csak egy nemzetközi szintű, átfogó jellegű kodifikáció nyújthatott megoldást. Valódi eredményt az ENSZ által kezdeményezett genfi konferencia hozott: 1958-ban négy egyezményt fogadtak el: a parti tengerről, a nyílt tengerről, a nyílt tengeri halászatról és a tenger természeti kincseinek megőrzéséről, valamint a kontinentális talajzatról. Az egyezmények azonban nem rendelkeztek olyan kiemelten fontos kérdésekről, mint a parti tenger kiterjedése, illetve a halászati övezetek. Ennek érdekében további konferenciákat tartottak: az 1960-as, II. konferencián nem sikerült érdemi előrelépést tenni, ám az 1973 és 1982 között megtartott III. konferencia során Montego Bay-ben elfogadták a genfi egyezmény helyébe lépő ENSZ Tengerjogi Egyezményt (*United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS*).

A Montego Bay Egyezmény nagy vívmánya, hogy a tengert a parttól a nyílt tenger felé haladva ún. tengeri övezetekre osztotta, amelyekre – főként gazdasági okokból, hasznosításuk miatt – eltérő szabályozás lesz alkalmazandó.

### **A kizárólagos gazdasági övezet jogi természete**

A kizárólagos gazdasági övezet jelensége a szokásjogban gyökerezik, ám magát a fogalmat a Montego Bay Egyezmény vezette be, amely rendkívül részletesen, húsztörésben (55-75.cikk) szabályozza a kizárólagos gazdasági övezetet. Az Egyezmény rögzíti, hogy a kizárólagos gazdasági övezet nem haladhatja meg az alapvonalától számított 200 tengeri mérföldet. Az övezetre vonatkozó szabályozás lényege, hogy a parti állam szuverén jogokkal rendelkezik a tengerfeneket borító vizek, a tengerfenék és az altalaj, akár élő, akár élettelen természeti forrásainak felkutatása, kiaknázása, megóvása és kezelése céljára, valamint egyéb gazdasági kiaknázásra és kutatásra irányuló tevékenységek tekintetében. Kizárólagos joghatósággal rendelkezik továbbá mesterséges szigetek, létesítmények, építmények felállítására, használatára, tengeri tudományos kutatásra, illetve a tengeri környezet védelmére és megőrzésére. Jóllehet, a parti állam szuverén jogokkal bír a kizárólagos gazdasági övezetben is, a parti tengerhez hasonlóan azonban ez a szuverenitás sem lehet korlátlan. A parti tenger tekintetében például a többi államot megillette a békés áthaladás joga, amelyet a parti állam tűrni köteles. Ebben a zónában az alábbi jogok illetik meg a többi államot: hajózás és átrepülés, valamint a tenger alatti kábelek és csővezetékek fektetésének szabadsága, és a tengernek nemzetközileg jogszerű, az ezen szabadságjogokkal összefüggő egyéb használata (például az említett eszközök működtetésével kapcsolatos tevékenységek tekintetében).

### **A kizárólagos gazdasági övezet megállapítása**

Az Egyezmény kimondja, hogy a kizárólagos gazdasági övezet elhatárolását az államok egymás között az Egyezménnyel és a nemzetközi joggal összhangban kétoldalú megállapodásokkal valósítják meg. Amennyiben ésszerű időn belül nem születik ilyen megállapodás, az érintett államok a vita rendezését a Nemzetközi Tengerjogi Bíróság, a Nemzetközi Bíróság vagy más választottbíróóság előtt kísérelhetik meg. A zónák kijelölésénél fontos szerepe van a szokásjognak, illetve a méltányosság és az arányosság elvének is, amelyekre mind a kétoldalú szerződések, mind a bírósági gyakorlat támaszkodik. Ilyen, általában bevett szokás a szemközti államok között a középvonal alapján, szomszédos államok esetén az egyenlő távolság vonalában meghúzott határvonal felállítása, amelyet egyéb lényeges körülmények méltányossági szempontok alapján felülírhatnak.

### **Görögország kizárólagos gazdasági övezetének elhatárolása**

A Földközi-tenger keleti térsége – főleg a területi határviták és az etnikai konfliktusok miatt – évtizedekre, sőt, bizonyos kérdésekben évszázadokra visszamenőleg politikai konfliktusok színterének tekinthető, amelyből Görögország sem maradt ki. Az első világháborút követően aláírt Lausanne-i békeszerződés (1923), majd a második világhá-

borút lezáró párizsi béke (1947) kijelölte Törökország határait, illetve megállapította Görögország számára az Égei-tenger szigetei feletti szuverenitást. A két ország viszonya relatíve stabil volt a világháborút követően, ám a 2000-es években felfedezett tenger alatti olajmezők újra kiélezték a határviták körüli konfliktusokat. A tengeri övezetek kijelölése kulcskérdéssé vált, hiszen az érintett államok ennek megfelelően lesznek majd jogosultak megszervezni a kitermelést.

Görögország 1982. december 10-én írta alá a Montego Bay Egyezményt, amely ratifikációjára jóval később, 1995-ben (az Egyezmény hatálybalépése után egy évvel) került sor és az 2321/1995. törvény hirdette ki. Görögország azóta is szigorúan az Egyezménynek megfelelően igyekszik rendezni tengeri övezeteinek kérdését. Az érintett államokkal kétoldalú megállapodások útján jelöli ki a határvonalakat, ám erre csak az Egyezmény szerződő államaival van lehetősége. Kiemelt jelentősége van az Olaszországgal kötött bilaterális szerződéseknek, amelyek – miután mindkét fél szem előtt tartja a Montego Bay rendelkezéseket – példaként állhatnak a többi, ezt követően megkötött vagy megkötendő szerződések előtt. 2020-ban Görögország nemcsak, hogy megújította és felülvizsgálta az Olaszországgal korábban megkötött szerződését, hanem más államokkal is igyekszik tető alá hozni hasonló jellegű, a nemzetközi joggal összhangban lévő megállapodásokat, nevezetesen az Egyezményt elismerő Egyiptommal és Albániával. Törökország azonban – a későbbiekben felvázolt indokok miatt – tartózkodik az Egyezmény aláírásától, és nem fogadja el Görögország álláspontját a kontinentális talapzat és a kizárólagos gazdasági övezet tekintetében, azokat saját – mások által el nem ismert – elvei mentén kívánja meghatározni. Az alábbiakban az említett kétoldalú szerződések, valamint a görög-török tengerjogi elhatárolási konfliktus kerülnek bemutatásra.

### **A görög-olasz kétoldalú megállapodás**

A két ország között elterülő Jón-tenger zónáit kétoldalú szerződéssel kívánták egymás között felosztani, amely megkötésére 1977. május 24-én került sor Athénban. A szerződés a kizárólagos gazdasági övezet fogalmát bevezető Montego Bay Egyezmény aláírása előtt kötött meg, így arról értelemszerűen nem rendelkezett, a szerződés tárgya a kontinentális talapzat kérdésének rendezése volt. A határvonalat a közép vonal elve szerint alkották meg, amely összhangban van a szokásjoggal: ahogyan fentebb említésre került, szemközti államok között a közép vonal elvének megfelelően, szomszédos államok esetében az egyenlő távolság elve alapján döntenek a tengeri zónák kijelöléséről, bár ezt akkor még egy olyan nemzetközi egyezmény sem deklarálta, amely mindkét állam tekintetében hatályban lett volna. Mivel Görögország és Olaszország szemközti államok, megállapíthatjuk, hogy a szerződés megkötése során a nemzetközi szokásjog volt az irányadó jogforrás, s annak megfelelően jelölték ki a kontinentális talapzat határait. A szerződés 1980-ban lépett hatályba, miután mindkét állam ratifikálta azt. A kétoldalú szerződés figyelembe veszi a Jón-tenger görög szigeteinek kontinentális talapzatát, illetve a zónák kijelölése mellett megállapítja, hogy a szerződés rendelkezései nem érintik a vizek feletti légtér rendjét. Ennek azért van jelentősége, mert a Montego Bay Egyezmény kizárólagos gazdasági övezetre vonatkozó szabályai szerint más államokat megillet az övezet feletti átrepülés joga, amely – lévén, hogy az akkori jogban nem létezett a kizárólagos gazdasági övezet intézménye – a bilaterális szerződés ezen rendelkezésének újragondolását veti fel, természetesen annak a két állam általi ratifikációját (1995) követően.

A Montego Bay Egyezmény hatályba lépése nem hozott lényeges változásokat a két állam tengeri határainak kérdésében, hiszen az mind a szokásjognak, mind az Egyezménynek megfelel, amely – a fentiekben kifejtettekkel összhangban – elsősorban a szerződő államokra bízta, hogy egymás között kétoldalú megállapodásban jelöljék ki a tengeri zónák határvonalait. A kérdés napjainkban került újra napirendre: 2020 februárjában Nikos

Dendias görög, és Luigi Di Maio olasz külügyminiszter Rómában egyeztettek a két ország energetikai együttműködéséről, amely azért kiemelt jelentőségű, mert más földközi-tengeri államokkal együtt partnerek az *Eastern Mediterranean Gas Forum (EastMed)* csövezeték kiépítésében. 2020. június 9-én, Di Maio athéni látogatásakor pedig a külügyminiszterek aláírtak egy kétoldalú szerződést a kizárólagos gazdasági övezet elhatárolásával kapcsolatban. A szerződés nagy mértékben támaszkodik az 1977-es megállapodásra: az abban kijelölt kontinentális talapzat vonala egybeesik a kizárólagos gazdasági övezet határvonalával. Ez nem egyedülálló eset, sőt – ahogyan korábban láthattuk – általában ez a jellemző. A szerződés megkötése tehát mindenképpen stratégiai jellegű, fő célja, hogy az *EastMed* vezetékkel problémamentesen juttassák el a gázt Ciprustól Spanyolországig, ehhez pedig mindkét állam érdeke az együttműködés, amelynek egyik eszköze a zónák elhatárolása.

A szerződés hatása nem elhanyagolható: egyrészt, ahogyan azt többször hangsúlyoztuk, precedensül szolgálhat olyan államok előtt, amelyek a Montego Bay Egyezménynek megfelelően kívánják rendezni egymás közötti tengeri határvonalait. Ebben egyébként Görögország élen jár, hiszen minden tengeren határos országgal igyekszik megállapodni a kizárólagos gazdasági övezetről, tehát minden irányban kialakítani tengeri határait is. Ennek hátterében a kiújult görög-török konfliktus áll, amely következtében Görögország minél több állam támogatásának megszerzésére törekszik, annak érdekében, hogy más államok által, nemzetközi szinten elismert indokokkal tudja igazolni álláspontját Törökország felé. Másrészt pedig, utat mutathat más államok, például Olaszország számára, aki a maga részéről nem deklarálta kizárólagos gazdasági övezetét.

### **A görög-egyiptomi kétoldalú megállapodás**

Görögország 2005 óta folytat tárgyalásokat Egyiptommal a kizárólagos gazdasági övezet elhatárolásának érdekében. A két ország nem sokkal a görög-olasz szerződés aláírása után, 2020. augusztus 6-án írta alá az elhatárolási szerződést, amely rendelkezései teljes mértékben megfelelnek a Montego Bay Egyezménynek. A határvonalat a középvo-nal elve alapján jelölték ki, a görög szigetek figyelembevételével. Ugyanakkor, a szerződéshez csatolt térképből kitűnik, hogy a határvonal óvatosan kikerüli Kastellorizo és Rodosz partvonalait, amelyek elhatárolásában Törökország érdekelt. A szerződés kimondja továbbá, hogy a két államot érintő további választóvonalak kijelölésére az érintett szomszédos államokkal való egyeztetést követően kerülhet sor.

Az egyiptomi-görög szerződésről összességében megállapíthatjuk, hogy minden rendelkezése megfelel az Egyezménynek, a nemzetközi jognak és a szokásjognak, ám Törökország azt mégis semmisnek tekinti, mivel az ország – ahogyan a későbbiekben látni fogjuk – erősen ellenzi a szigetek kontinentális talapzatának figyelembevételét.

### **Az albán-görög kétoldalú megállapodás kérdése**

Görögország 2018-ban kezdett tárgyalásokat folytatni Albániával a kizárólagos gazdasági övezet kapcsán. Albániával 2009-ben már született egy szerződés-tervezet a kontinentális talapzat kérdésében, ám azt Albánia végül nem ratifikálta, miután az Alkotmánybíróság megállapította, hogy nem felel meg Albánia Alkotmányának, és sérti az ország területi integritását. Görögország ugyanakkor fontosnak tartja, hogy minden szomszédjával megkösse a kizárólagos gazdasági övezetre vonatkozó kétoldalú szerződést, ezért ismét felvette a kapcsolatot Albániával. Albánia – bár 2003-ban csatlakozott a Montego Bay Egyezményhez – vonakodik szerződést kötni Görögországgal, hiszen az nyilvánvalóan ez utóbbi számára lenne előnyösebb. Bizonyos görög szigetek (Erikousa és Othonoi) ugyanis kontinentális talapzattal rendelkeznek, ezáltal Albánia jóval kevesebb gazdasági övezetbe jutna, ráadásul Albániára Törökország is igyekszik nyomást gyakorolni, bizonyos források szerint szerepet játszott a 2009-es szerződés megkötésében is. A bonyolult külpolitikai helyzet következtében 2020. október 20-án Nikos

Dendias görög külügyminiszter és Edi Rama albán miniszterelnök Tiranában közösen döntöttek arról, hogy a két ország közötti kizárólagos gazdasági övezet elhatárolásának kérdésével a hágai Nemzetközi Bírósághoz fognak fordulni. Mindkét állam ragaszkodik ahhoz, hogy a konfliktust békés úton rendezzék, és, hogy olyan döntés szülessen, amely összhangban van a Montego Bay Egyezményel. Ezzel a lépéssel a görög kormány Törökország számára kívánja jelezni annak fontosságát, hogy a konfliktust nem egyoldalú nyilatkozatokkal, hanem párbeszéd útján kell megoldani, mindkét állam szuverenitásának és a nemzetközi jog szabályainak kölcsönös tiszteletben tartása mellett.

### **A görög-török konfliktus a kizárólagos gazdasági övezet tükrében**

Elsőként említhetjük, hogy a korábbi szokásjogi gyakorlattal szemben, amely szerint a parti tenger három tengeri mérföldig terjedhetett ki, Görögország már 1936-ban hat tengeri mérföldben maximalizálta saját parti tengerét, s ez a szabály azóta is hatályban van. 2020 augusztusában azonban Kyriakos Mitsotakis miniszterelnök bejelentette, hogy a Jón-tengeren – és előreláthatólag az Égei-tengeren is – tizenkét tengeri mérföldig kívánja meghosszabbítani ezt az övezetet. Ha ezt megteszi, azzal átfedés keletkezik a parti tengerről szóló 2674/1982-es török törvényben megállapított, Törökországot illető parti tenger tekintetében, hiszen a törvény hat tengeri mérföldben állapítja meg saját parti tengerét. Amennyiben Görögország tizenkét tengeri mérföldre növeli a parti tenger kiterjedését, az tehát azt eredményezné, hogy a görög és a török parti tenger között átfedés lenne, és a Boszporusból kifutó török hadihajóknak vagy tengeralattjáróknak a saját parti tengerükön való áthaladáshoz engedélyt kellene kérni Görögországtól, a békés áthaladás jogának érdekében.

Másrészt, problémát jelent a szigetek kontinentális talapzatának elismerése is. Törökország ugyanis nem kívánja figyelembe venni a görög szigetek kontinentális talapzatát, ennek demonstrálásaképpen az 1970-es évektől kezdve folytat köoolajkutató vizsgálatokat Leszbosz, Limnosz, Szkirosz és Szamothraké szigetek kontinentális talapzatán. Mindezt a kontinentális talapzatról szóló 1958-as genfi egyezmény 6. cikkének 2. bekezdése alapján teszi, amely szerint bizonyos speciális körülmények okot adhatnak arra, hogy a közép-vonal vagy az egyenlő távolság elvétől eltérő határvonalat állapítsanak meg. Törökország szerint a szigetek a török kontinentális talapzaton helyezkednek el, és ez olyan speciális körülmény, amely alapján joga van a kontinentális talapzaton megállapított jogait gyakorolni.

Ez az érvelés több szempontból is problémás: legfőképpen azért, mert Törökország nem írta alá az 1958-as genfi egyezményeket sem, így rá azok a rendelkezések nem vonatkoznak, nem is hivatkozhatna rá. Görögország egyébként 1976-ban eljárást indított a Nemzetközi Bíróság előtt Törökország ellen, ám, mivel ez utóbbi nem ismerte el a fórum joghatóságát, a Bíróság nem fogadta be a kérelmet. A szigetek körüli vita ellentmondásosságát tovább fokozza, hogy Törökország – a többi állam által el nem ismert – Észak-Ciprusral 2011. szeptember 21-én aláírt egy kétoldalú szerződést, amely – bár nem a közép-vonalat jelöli határvonalnak, és Törökország szempontjából jóval előnyösebb – elismerte a sziget kontinentális talapzatát. Törökország azzal indokolta a döntést, hogy Ciprus, ellenben az égei szigetekkel, nem az ország kontinentális talapzatán helyezkedik el. Véleményem szerint az a török részről felmerülő érv, hogy minden eset egyedi mérlegelést igényel – ami Ciprus szigetére vonatkozik, az nem biztos, hogy a görög szigetek esetében is megállja a helyét, a földrajzi jellemzőkre tekintettel – helyes. Ez önmagában ugyanakkor nem ad alapot arra, hogy az égei szigeteket egyoldalú döntéseivel, Görögországgal való egyeztetés nélkül szabályozza.

Harmadrészt pedig kiemelendő, hogy Törökország nem ismeri el az Egyiptom és Görögország által kötött kétoldalú szerződést. Ezt is azzal az érveléssel támasztja alá, hogy azok a

görög szigetek, amelyek kontinentális talapzata alapján számolják a kizárólagos gazdasági övezet vonalát, valójában nem rendelkezhetnek egyik övezettel sem, és a felvázolt határvonal beleütközik a korábban megkötött – ám hatályban nem lévő és Görögország, valamint szövetségesei által el nem ismert – 2019-es líbiai-török szerződésben megjelölt török gazdasági övezetbe.

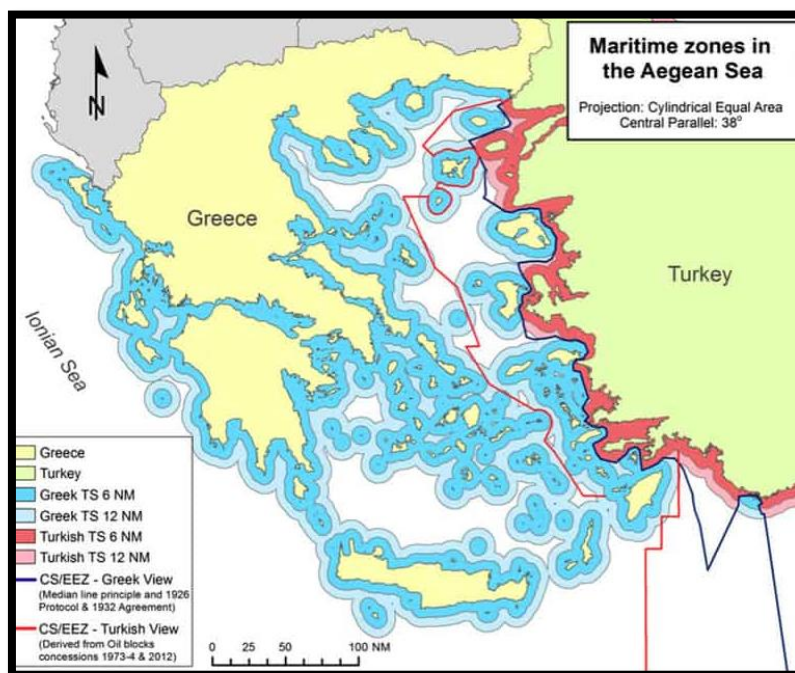
A problémákat összegezve megállapíthatjuk, hogy Görögország – mind a tengeri övezetek kijelölése, mind a kétoldalú szerződések megkötése során – a Montego Bay Egyezménynek megfelelően járt el. Törökország azonban, mivel egyik nemzetközi tengerjogi szerződésnek sem tagja, több ponton megtámadható, vitatható döntéseket hoz, amelyek ráadásul a nemzetközi szokásjogba is ütköznek. Mint láhattuk, az elsődleges megoldás egy kétoldalú szerződés lenne, ám ennek feltételei nem adóttak: egyik fél sem kíván tárgyalásokba bocsátkozni, mi több, Törökország igyekszik nyomást gyakorolni szomszédjára, különösen azzal, hogy kutatóhajókkal jelenik meg annak kontinentális talapzatán vagy kizárólagos gazdasági övezetében. További – elvi szintű – lehetséges megoldása lehet a konfliktusnak egy olyan nemzetközi bírósági eljárás – legyen az a Nemzetközi Bíróság vagy a Nemzetközi Tengerjogi Bíróság – amely kikényszeríthető ítéletet tud hozni az ügyben. Ez azonban az alávetési kötelezettség miatt aligha elképzelhető. Görögország mindenesetre igyekszik szövetségeseket keresni azáltal, hogy a vele szerződő államoknak is kedvezményeket ajánl: Olaszországnak biztosítja a halászati jogot a görög parti tengeren, Egyiptom javára 9:11 arányban állapítja meg a gazdasági övezet határát, az erőteljes török befolyás alatt álló Albániát pedig segíti az Európai Unióhoz való csatlakozási folyamatban.

### **Összegző gondolatok**

A fentiekben egy rendkívül aktuális kérdést elemeztem, a kizárólagos gazdasági övezet elhatárolásának problémáit. Ehhez Görögországot állítottam középpontba, aki napjainkban számos, a kizárólagos gazdasági övezet elhatárolásával kapcsolatos szerződést kötött, ám szomszédja, Törökország más szabályok szerint kívánja felosztani a két ország közötti vizeket. A probléma rendkívül összetett, megjegyzendő, hogy az nem kizárólag az Égei-tenger elhatárolási kérdéseiből fakad, számos más, politikai jellegű mozgatórugója is van, amelyek komplex elemzése túlmutat ezen dolgozat keretein.

A tanulmány nem szorítkozik kizárólag a görög-török konfliktus kérdéseire, hiszen annak megértéséhez elengedhetetlen, hogy távolabbi perspektívából szemléljük azt: csak így lehet megérteni, hogy melyek azok a rendelkezésre álló jogi eszközök, amelyek hasonló esetben segítenek megoldani a konfliktust. Összességében megállapíthatjuk, hogy a jövőben sem várható az, hogy Törökország csatlakozna a Montego Bay Egyezményhez, mivel hosszú idő óta következetesen elutasítja annak rendelkezéseit. Az sem feltételezhető, hogy bírósági ítélet születne az ügyben, hiszen ahhoz mindkét fél beleegyezésére van szükség, amely megadása szintén nem várható Törökország részéről. Véleményem szerint – a konfliktus mielőbbi megoldásának érdekében, és annak súlyosabb eskalálódása előtt – Görögországnak kell lépnie. Elképzelhető, hogy egy olyan megoldás fog születni, amely nem a Montego Bay Egyezmény szigorú értelmezésén alapszik, hanem – a különleges helyzetre tekintettel – egy olyan szokásjogon, amely csak ezen két állam relációjában fog érvényesülni. Ennek alapja lehet Giorgos Gerapetritis görög államminiszter 2020. október 14-i bejelentése, amely szerint Görögország vörös vonalat húz az Égei-tengeren. Ez a vonal a hat tengeri mérföldig terjedő parti tenger alapján lett kialakítva, és ez az, amelyen áthaladva a török hajók már megsértik Görögország szuverenitását. Ennek következtében feltételezhető, hogy Görögország nem fogja tizenkét tengeri mérföldre kiterjeszteni a parti tengert, hiszen Kyriakos Mitsotakis miniszterelnök szerint az ország elsődlegesen a nemzetközi jog, a jó szomszédság elvének tiszteletben tartása, valamint a diplomáciai párbeszéd segítségével igyekszik megoldani konfliktusait. Az azonban, hogy

ezt az Európai Unió vagy a vele elhatárolási szerződést kötő államokkal összefogva teszi-e majd meg, egyelőre nyitott kérdés.



1. ábra: Az égei szigetek elhelyezkedése és a Giorgos Gerapetritis görög államminiszter által 2020. október 14-én felvázolt vörös vonal, amely akár egy új szokásjogi gyakorlat bevezetését is jelentheti.

Forrás: Greek City Times (2020.10.30.)

### Felhasznált irodalom:

1. ARMITAGE, David: Introduction to The Free Sea, The Liberty Fund, Indianapolis, 2004, pp.xiii-xiv.
2. GUTIÉRREZ CASTILLO, Victor Luis: La zone contiguë dans la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer de 1982, Journal de Conseil – Conseil International pour l'Exploration de la Mer, 2003/7., pp.156-164.
3. KOVÁCS Péter: Nemzetközi közjog, Osiris kiadó, Budapest, 2016., pp.700-701.
4. LATINO, Agostina: L'accordo Italia e Grecia: zone economiche esclusive e interessi nel Mediterraneo, Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, 2020. június 22. Elérhető: <https://www.ispionline.it/it/pubblicazione/italia-e-grecia-zone-economiche-esclusive-e-interessi-nel-mediterraneo-26617> (2020.10.11.)
5. MARTÍNEZ TORRES, José Antonio: «Gobernar el Mundo». La polémica Mare Liberum versus Mare Clausum en las Indias Orientales (1603-1625), Anuario de Estudios Americanos, 74/1, 2017 január-június, pp. 73-77.; pp. 81-87.
6. NDIAYE, Tafsir Malick: The judge, maritime delimitation and the grey areas, Indian Journal of International Law, Vol. 55., No. 4., 2015, pp.494-504.
7. ORTOLLAND, Didier: The Greco-Turkish dispute over the Aegean Sea : a possible solution?, Défense nationale et sécurité collective, 2009 február, pp.,74-87.
8. PAPANICOLOPULU, Irini: Prime osservazioni sull'accordo di delimitazione tra Grecia e Italia del 9 giugno 2020, Società Italiana di Diritto Internazionale e di diritto dell'Unione Europea, 2020. június 18. Elérhető: <http://www.sidiblog.org/2020/06/18/prime-osservazioni-sullaccordo-di-delimitazione-tra-grecia-e-italia-del-9-giugno-2020/> (2020.10.12.)
9. SHAW, Malcom N.: International Law, Cambridge University Press, Cambridge, 2017., pp. 410-412.
10. YIALLOURIDES, Constantinos: Part I: Some Observations on the Agreement between Greece and Egypt on the Delimitation of the Exclusive Economic Zone, Blog of the European Journal of International Law, 2020. augusztus 25. Elérhető: <https://www.ejiltalk.org/18969-2/> (2020.10.13.)

11. ΚΙΚΙΛΙΑΣ, Βασίλης: ΑΟΖ: Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη. Από Τη Στρατηγική Κίνηση Στην Οικονομική Λύση. Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήν, 2012., pp.68-72.

Jogszabályok

1. Legge 23 maggio 1980, no.290. (1980/210. törvény)
2. Νόμος 230/1936 Περί καθορισμού αιγιαλίτιδος ζώνης της Ελλάδος (230/1936. törvény Görögország part menti övezetének meghatározásáról)
3. Νόμος 2321/1995. Κύρωση της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της θάλασσας και της Συμφωνίας που αφορά την εφαρμογή του μέρους XI της Σύμβασης (2321/1995. törvény az ENSZ Tengerjogi Egyezményének és az Egyezmény XI. részének végrehajtásának ratifikációjáról)
4. Συμφωνία μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Αραβικής Δημοκρατίας της Αιγύπτου για την οριοθέτηση της Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης μεταξύ των δύο Κρατών (Görög Köztársaság kormánya és az Egyiptomi Arab Köztársaság kormánya közötti megállapodás a két állam közötti kizárólagos gazdasági övezet elhatárolásáról), Kairó, 2020. augusztus 6.
5. ENSZ Tengerjogi *Egyezmény, Montego Bay, 1982. december 10.*

**Lektorálta:**

Prof. Dr. Szilágyi János Ede  
egyetemi tanár



*Lindt Roland, a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. Az előző 6 félév során eredményei alapján többször is elnyerte az Igazságügyi Minisztérium Nemzeti Kiválósági Jogászösztöndiját. Több ízben képviselte a Kart országos és nemzetközi versenyeken. Érdeklődése középpontjában a büntetőjog, azon belül az alkotmányos alapjogok büntetőjogi védelme áll, melynek gyümölcseként Csemáné Dr. Váradi Erika docens asszony mentorálása alatt a 2020-2021. őszi intézményi TDK-n büntetőjogi szekcióban mutatta be I. helyezést elért dolgozatát, mely eredményeiből ezt a cikket készítette.*

## **A lelkiismeret- és vallásszabadság védelme a modern magyar jogban, különös tekintettel a büntető törvénykönyv rendelkezéseire**

*Lindt Roland*

### **Bevezetés**

*Jellinek* úgy tartotta, az egyén elidegeníthetetlen jogainak törvényben rögzítésére való igény nem politikai, hanem vallási eredetű, éppen ezért ez az igény nem a felvilágosodással, hanem a vallásháborúkkal jelentkezett. Ha csak részben is hajlunk ezen álláspont elfogadására, beláthatjuk, hogy a valláshoz való jog feltétlen szerepel az ember legalapvetőbb jogainak katalógusában.

Ez a gondolat nem csupán a jogtudomány művelőinek véleményét tükrözi. Az Ipsos Public Affairs egy 2018-as nemzetközi felmérése kimutatta, hogy az átlagember sokkal nagyobb jelentőséget tulajdonít a gondolat- és vallás szabadságának (*freedom of thought and religion*), mint gondolnánk. A kutatásban feltett egyik kérdés úgy hangzott, hogy a felsorolt jogok közül melyik 4-5 jognak a védelmét tartja a megkérdezett kiemelkedően fontosnak. A válaszokból kiderült, hogy a tárgyalt alapjog a közvéleményben igen előkelő helyen van: az összesített rangsorban a 6. helyet foglalja el maga mögé utasítva olyan alapvető jogokat, mint a biztonsághoz való jog vagy a rabszolgaság tilalma.

Ezen tények ismeretében nem meglepő, hogy a mai értelemben vett valamennyi jogállam elismeri és védi ezen alapszabadság érvényesülését. Az állam – mint általában a szabadságjogok esetében – passzív magatartásra köteles, azaz hagynia kell, hogy az egyén megvalósíthassa önmagát saját belátása szerint. Emellett azonban felmerül egy aktív magatartást megkövetelő aspektus is: fontos ügyelni az államnak, hogy a hitéleti meggyőződések különbségeiből származó indulatok ne torkolljanak bűnelkövetésbe. Ekképp célszerű az államnak egyrészt megfelelő felvilágosítást adni az ifjúságnak a kérdéskört illetően az oktatás kereteiben, másrészt valahogyan szankcionálnia kell a deviáns viselkedéseket, amelyek a szabad joggyakorlást sértik. Utóbbi követelmény indokoltá teszi a jogrendszer zárköveként szolgáló büntetőjog eszköztárának alkalmazását.

Hazánk történelmében kulcsszereppel bírt és nemzeti identitásunkban mindmáig bír a keresztény vallás. Ennek elismeréseként – Európában majdhogynem egyedülálló módon – kerül kifejezésre Magyarország Alaptörvényének (2011. április 25.) (továbbiakban: Alaptörvény) preambulumban e világvallás nemzetünkre gyakorolt hatása: „*Elismerjük a kereszténység nemzetmegtartó erejét. Becsüljük országunk különböző vallási hagyományait.*” Az Alaptörvény hangvételéből okkal következtethetnénk, hogy a kereszténység államvallási minőséget élvez, holott a VII. cikk alapján világos, hogy szekularizált, a vallásszabadság jogát biztosító felfogás uralkodik hazai jogunkban. E szerint a gondolat-, lelkiismeret- és vallásszabadság joga „*magában foglalja a vallás vagy más meggyőződés szabad megválasztását vagy megváltoztatását és azt a szabadságot, hogy vallását vagy más meggyőződését mindenki vallásos cselekmények, szertartások végzése útján vagy*



*egyéb módon, akár egyénileg, akár másokkal együttesen, nyilvánosan vagy a magánéletben kinyilvánítsa vagy kinyilvánítását mellőzze, gyakorolja vagy tanítsa.”*

A tárgyalt alapjogot biztosító rendelkezés köszön vissza a kommunikációs jogok alapjogaként ismert véleményszabadság korlátjaként, hiszen az Alaptörvény IX. cikke kimondja, hogy a véleménynyilvánítás szabadságának gyakorlása nem irányulhat vallási közösségek méltóságának megsértésére. Ezen kívül a vallás, mint védett tulajdonság jelenik meg a diszkrimináció általános tilalmát deklaráló szövegrészben is.

A fentiekből kitűnik, hogy Magyarország kiemelt jelentőséget tulajdonít a vallásszabadság intézményes védelmének, hiszen a jogrendszer alapköveként szolgáló normában explicit módon jut kifejezésre más alapjogokkal szembeni elsőbbsége. Jelen írás arra vállalkozik, hogy bemutassa a magyar jogrendszerben fellelhető szabályanyagot, ami ennek a már-már egyetemes érvényű elvnek a kiteljesedését szolgálja. Ennek során a leginkább relevánsnak tűnő büntetőjogi szabályozás mellett górcső alá kerülnek egyes szabálysértési jogi és egyéb közjogi rendelkezések is.

## **A vallásszabadság védelme a magyar büntetőjogban**

Történelmünk során hosszú út vezetett a római katolicizmus hegemoniájától a teljes vallásszabadság deklarálásáig, így adott gyülekezethez való tartozás állami védelme vagy épp üldöztetése az adott kor függvényében valósult meg.

A kiegyezést követően a kérdés kiemelkedő szerepét jól demonstrálja, hogy első büntető törvénykönyvünk, az 1878. évi V. törvénycikk külön fejezetet szentelt „*A vallás és ennek szabad gyakorlata elleni büntettek és vétségek*” körének. A korszellemből fakadóan ugyan a tilalmazott magatartásokat csak az állam által elismert vallások vonatkozásában volt bűncselekmény megvalósítani, amely nem fér össze az általános vallásszabadság gondolatával, mégis a védelem bizonyos értelemben a hatályos szabályozásnál is teljesebb volt, hiszen külön tényállás rendelte büntetni a blaszfémiát, a vallási szertartást és az ahhoz használt kegytárgyakat, valamint a lelkész személyét. Emellett a jogalkotó az 1879. évi XL. törvénycikkben is külön kategóriaként nevesítette „*A vallás és annak szabad gyakorlata elleni kihágásokat*”.

A II. világháborút követő szocialista rendszerben ugyan az első chartális alkotmányunk formálisan elismerte a vallásszabadságot, intézményes védelem hiányában mégsem valósulhatott meg egy vallásellenes ideológia uralma alatt. A rendszerváltozás megelőző két Büntető Törvénykönyvből nem szerepeltek az előd vívmányai ezen alapjog tekintetében. A 1989 utáni törvénymódosítások fokozatosan vezették vissza a vallásszabadságot büntetőjogi védelemben részesítő rendelkezéseket a hazai joganyagba, melyek szinte változatlanul kerültek át hatályos büntetőtörvényünkbe, a 2012. évi C. törvénybe (továbbiakban: Btk.).

Az egész Btk. elemzése során szembeűnő, hogy a tárgyalt szabadságjogot nevesítve csupán egy tényállás hivatott védeni, azonban szétszórva sok helyen található vonatkozó rendelkezéseket.

A tárgyalt alapjogra koncentrálnak a már 1990-től jogrendszer részét képező „*lelkiismereti és vallásszabadság megsértése*” címet viseli. Lényegében a Btk. elődjétől egészében vette át a leírást: „*Aki mást lelkiismereti szabadságában erőszakkal vagy fenyegetéssel korlátoz, vallásának szabad gyakorlásában erőszakkal vagy fenyegetéssel akadályoz, büntetett miatt három évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.*” Az elkövetési magatartás a lelkiismereti szabadság korlátozása, illetve a vallásgyakorlás akadályozása. A két, a tényálláson belül jól elkülönített magatartás megértése végett érdemes a vizsgált alapjogot röviden dogmatikailag is elemezni tartalmának precíz feltárása érdekében. A legszélesebb körben elfogadott álláspont, – mely az Egyesült Államokban is irányadó,

valamint amelyet a Btk. is magáévá tesz – hogy a vallásszabadság tartalma kettébontható a hithez való jogra (*freedom to believe*) és a vallás gyakorlásához való jogra (*freedom to act*). Míg előbbi az alaptörvényi terminológia szerint a hit szabad megválasztását és megváltoztatását foglalja magában, addig a vallásgyakorlás joga kiterjed bármely, a hit megélését és továbbadását elősegítő, külvilágban megnyilvánuló cselekvésre. E megkülönböztetés fontosságát mutatja továbbá, hogy a hithez való jog mint részjogosítvány korlátozhatatlan mai felfogásunk szerint. Megjegyzendő, hogy a jogirodalomban megjelenik olyan álláspont is, amely megkülönböztet további két jogosítványt, a vallási gyülekezési és a vallási egyesülési szabadságot, melyek a vallás gyakorlásához való jog elemeiként is felfoghatók.

Passzív alanya bárki lehet. Elkövetési módként került meghatározásra mindkét esetben az erőszak és a fenyegetés. Előbbire nincs egzakt definíció a Btk.-ban, így az erőszakos magatartás fogalmát alapul véve a jogtudomány úgy állapította meg, mint „*a passzív alany testére irányuló fizikai ráhatás*”. A miniszteri indokolás szerint elegendő, ha az erőszak már az akarat hajlítására alkalmas (*vis compulsiva*), valamint irányulhat a sértettre vagy más személyre is. A fenyegetés meghatározását megadja nekünk a Btk., miszerint a fenyegetés „*eltérő rendelkezés hiányában súlyos hátrány kilátásba helyezése, amely alkalmas arra, hogy a megfenyegetettben komoly félelmet keltsen*”. Itt az elkövetéshez elegendő az egyszerű fenyegetés, azaz nem kell élet, testi épség vagy egészség ellen irányulnia, továbbá a „komoly félelem” tényleges kialakulása sem kritérium, hiszen elég, ha a megnyilvánulás erre alkalmas.

A bűncselekmény alanya bárki lehet, kivéve hivatalos személy, hiszen ekkor hivatali visszaélés a helyes minősítés. Az elkövetés csak szándékosan valósulhat meg. Rendbeliség kérdéskörét tekintve érvényesül a főszabály, hogy a sértettek száma az irányadó, kivéve, ha az elkövető egy szertartás alkalmával, azonos akaratelhatározásból akadályoz többeket, ekkor egységet kell megállapítani. Halmazatban előfordul könnyű testi sértéssel és rongálással. A tényállás pikantériája a stádiumtani elemzésnél ütközik ki, a Btk. miniszteri indokolása szerint ugyanis a bűncselekmény már kísérleti stádiumba jut az erőszak vagy fenyegetés alkalmazásának megkezdésével, azonban a befejezettséghez szükséges, hogy tényleges korlátozás vagy akadályozás megvalósuljon, azaz materiális deliktumról beszélhetünk.

Megjelenik a vallási csoport védelme a „*népirtás*”, az „*emberiesség elleni bűncselekmény*”, a „*közösség tagja elleni erőszak*” és a „*közösség tagja elleni uszítás*” nevű bűncselekményeknél. Ezek felismeréséhez szükséges a vallási csoport fogalma, amelyet megint csak a jogtudomány definiál: „*Vallási csoport az azonos hitelveket valló személyek csoportja.*” Fontos megemlíteni, hogy miképp *Schweitzer* szerint a vallásszabadság védelmében részesíti a „*különösen teista, ateista és nem teista meggyőződéseket*”, így *Dinók* hangsúlyozza, hogy egyes európai államok jogában explicit módon megjelenik a vallási meggyőződés hiányával jellemezhető csoportok védelme is. Ekképp a vallási csoport értelmezését jelen helyzetben diszkriminatív lenne a teista csoportok körére szűkíteni. Ezeknél a cselekményeknél kiemelendő továbbá, hogy nem kritériuma a deliktumok megvalósulásának, hogy az alany valóban tagja legyen a védett csoportnak. Elegendő, ha az elkövető annak véli a sértettet, és ezen téves feltevése okán választja ki, mint passzív alanyt.

A hatályos Btk. is minősítő körülményt állapít meg a „*lopás*”, valamint a „*rongálás*” esetében a valláshoz tartozó dolgok védelmében. Előbbinél a jogszabály „*vallási tisztelet tárgyára*”, utóbbinál „*vallási tisztelet tárgyára vagy templomra, vallásgyakorlásra rendelt más helyre*” utal. A fejezet végén szereplő értelmező rendelkezés alapján a vallási tisztelet tárgya magába foglalja a vallásgyakorlásra szolgáló tárgyat is.

Végül az egész Btk.-ra vonatkozó értelmező rendelkezések között is találunk kapcsolódó jogszabályhelyt. A törvény szerint közfeladatot ellátó személynek minősül „*az egyházi személy és a vallási egyesület szertartást hivatásszerűen űző tagja*”. Ezt a rendelkezést mintegy megerősítik a 2011. évi CCVI. törvény (továbbiakban: Ehtv.) 12-12/A §§-ai. Véleményem szerint szerencsés döntés volt kicserélni a „*lelkész*” terminust, hiszen rossz értelmezés esetén kizárhatta volna a papnövendéket a védett körből. Ez többlet védettséget jelent a meghatározott személyi körnek, illetve „*támogatóik*” számára. Emellett – bár ez utóbb a Btk. elődjében is megjelent – személy elleni erőszakos bűncselekménnyé nyilvánított a „*lelkiismeret és vallásszabadság megsértése*”. E rendelkezés nagy jelentőséggel bírhat visszaeső elkövető ügyében.

## **A vallásszabadság védelme a magyar szabálysértési jogban és az egyenlő bánásmód törvényben**

A 2012. évi II. törvény, vagyis a magyar szabálysértési jogot összefoglaló jogszabály a megfogalmazás modernizálásával, kisebb tartalmi változtatással vette át elődjétől „*a vallásgyakorlás jogának megsértése*” nevű szabálysértést. A tényállásban szereplő helymegjelölés kiterjed minden egyes templomra vagy vallásgyakorlásra rendelt más helyre attól függetlenül, hogy mely valláshoz tartozik. Elkövetési magatartás továbbra is maradt a nyilvános botránnyokozás, illetőleg a vallási tisztelet tárgyának vagy a szertartások végzésére szolgáló tárgynak a meggyalázása azzal, hogy utóbbi magatartást vallási szertartásokra rendelt helyiségen kívül is meg lehet valósítani.

A diszkriminációval kapcsolatos valamennyi tényállást a jogalkotó a 2003. évi CXXV. törvényben egyesítette úgy, hogy a védett tulajdonságok példálózó felsorolásába felvette a „*vallási vagy világnézeti meggyőződés*” terminust is. Az ezzel összefüggő bárminemű jogsértést bejelentés alapján az Egyenlő Bánásmód Hatóság volt jogosult kivizsgálni, és – jogsértés megállapítása esetén – akár több milliós összegű bírságot kiszabni. Hatáskörét 2021-es megszűnése után az Alapvető Jogok Biztosa vette át. Ezzel lényegében a törvényhozó dekriminalizálta az e körbe tartozó deliktumokat, de büntethetőségüket nem szüntette meg.

## **A vallásszabadság közjogi korlátai és lehetséges szankciók az egyházakról szóló törvényben**

Láthattuk, hogy a büntetőjog tereuma a szabálysértési törvénnyel és az egyenlő bánásmód törvénnyel kiegészülve megfelelő retorziókat helyez kilátásba a lelkiismeret- és vallásszabadságot megsértő természetes személyekkel szemben. Az említett könnyen felismerhető jogsértések mellett azonban nem feledkezhetünk meg az egyes vallási – jogi személyiséggel rendelkező vagy nem rendelkező – közösségekben rejlő veszélyforrásról az alapjogra nézve. Elsőre önellentmondásnak tűnhet azt állítani, hogy pont azok az emberi csoportosulások, amelyek a hit megélésének közösségi kereteit teremtik meg sérthetik a vallásszabadság képviselte értéket, azonban e jogukkal való visszaélés esetén elengedhetetlen a megfelelő szankció kilátásba helyezése. Példának okáért számos esetről tudunk, amikor egy eredetileg gazdasági célú szervezet egyházként kívánta felvetetni magát a vallási közösségek nyilvántartásába, hogy az ezeket illető állami kedvezményekben részesüljenek. Még jelentősebb a társadalomra veszélyessége annak az „*egyháznak*”, amely a vallásgyakorláshoz való jog védőburka alatt veszi rá tagjait jogellenes cselekmények elkövetésére. Ezen problémára potenciálisan az egyháztörvény, vagyis az Ehtv. nyújthat megoldást.

Az Ehtv. elődjéhez képest részletesebb és komplexebb szabályozást jelenít meg (többek között szigorúbb feltételekhez köti vallási közösség létesítését), miközben továbbviszi elődje érdemeit (például a büntetés-végrehajtási intézetekben fogvatartottak számára a vallásgyakorlás jogának a biztosítását). Az újítások közül számunkra legrelevánsabb a vallási közösségekre alkalmazható szankció. Az Ehtv. megtiltja, hogy az állam a vallási közösségek felügyeletére vagy irányítására szervet hozzon létre, tehát a közigazgatási szervrendszeren keresztül a kontroll nem lehetséges. A törvény a közösségek jogellenes magatartásának megelőzése végett egy büntetőjogias megoldást dolgozott ki, amelynek alapja a már 1990. évi IV. törvényben is leírt megoldás kisebb kiegészítésekkel. A jogalkotó a jogi személyiséggel bíró vallási közösségeknek megszüntetését, és nyilvántartásból való törlését a bíróságokra bízta, amennyiben az ügyész ilyen jogi személy ellen keresettel él. A megszüntetésnek két esetkőre különíthető el. Az első esetben a bíróság köteles megszüntetni a vallási közösséget és törölni a nyilvántartásból, ha az *„Alkotmánybíróság elvi véleménye alapján alaptörvény-ellenesen működik”*, vagy *„a nyilvántartásba vételét meg kellett volna tagadni.”* Emellett a bíróság megszüntetheti – azaz csak lehetősége van, kötelezettsége nincs – az ügyész keresete alapján az adott közösséget, ha annak *„tevékenysége súlyos, szándékos és többszöri törvénysértést valósított meg”*. Ez az általános szabály, amely alól kivételt képeznek a bevett egyházak, vagyis az állammal megállapodást kötött közösségek. Az ő megszüntetésük két lépésben történhet, ugyanis előbb meg kell szüntetni a státuszukat. A bevett egyházi státusz Alkotmánybíróság elvi véleménye alapján az Országgyűlés döntésével szűnik meg. Ezek természetesen a jogutód nélküli megszűnés esetei.

Az Alkotmánybíróság hatásköre kulcsfontosságú a megszüntetés több esetében, ezért érdemes róla itt szólni. Viszonylag friss hatásköréről beszélhetünk, hiszen egy 2019-es jogszabály helyezte el a 2011. évi CLII. Alkotmánybíróságról szóló törvényben (továbbiakban: Abtv.) A jogi személyiséggel rendelkező vallási közösség alaptörvény-ellenes működésével összefüggő véleménnyel kapcsolatos szakasz szerint: *„Az Alkotmánybíróság a jogi személyiséggel rendelkező vallási közösség alaptörvény-ellenes működésére vonatkozóan a bevett egyház esetén a Kormány, a vallási egyesület, a nyilvántartásba vett egyház és a bejegyzett egyház esetén a bíróság indítványa alapján elvi véleményt nyilvánít.”* Az indítványozói kör szűken meghatározott, a bevett egyházak itt is speciális elbánásban részesülnek. Külön kérdés, hogy az elvi vélemény elkészítésében az Alkotmánybíróság mely döntéshozó szerve járhat el. Az Abtv. értelmében a teljes ülés jár el olyan hatáskörök gyakorlásában, amelyeket maga az Abtv. vagy az Alkotmánybíróság ügyrendje annak hatáskörébe utal. Ezt a tárgyalat hatáskör esetében az Ügyrend elrendeli, ekképp ilyen kérdésben csak a teljes ülés dönthet.

Egy potenciális eljárásban vizsgálándó legfontosabb szempontokról ezidáig nincs tapasztalatunk, hiszen ilyen ügy még nem került az Alkotmánybíróság elé. Egyetlen támpontként a testület 18/2013-as határozata szolgálhat, amely példa a – szintén elenyésző számban előforduló – *„alaptörvény-ellenesen működő képviselő-testület feloszlásával összefüggő vélemény”* kibocsátására. A döntésben az Alkotmánybíróság teljes ülése – *Pokol Béla* különvéleménye mellett – Foktő község képviselő-testületének feloszlása mellett foglalt állás, mivel az tartósan nem működött, és működőképességének helyreállítása nem volt várható. Beláthatjuk, hogy az említett eset nem szolgál számottevő információval az eddig még csak elméletben létező eljárástípussal kapcsolatban, mivel adott egyház megszűnhet az eljárás lefolytatása nélkül is, hiszen hasonló esetben az ügyész keresete alapján a bíróságnak joga van kimondani a jogi személy megszűnését, ha *„tevékenységével felhagy és vagyonával nem rendelkezik”*.

Felmerülhet kérdésként, hogy nem lett-e volna egyszerűbb a jogalkotónak a vallási jellegű jogi személyekre kiterjesztve alkalmazni a jogi személlyel szemben alkalmazható

büntetőjogi intézkedésekről 2001. évi CIV. törvényt, hiszen a megszüntetés, mint intézkedés megjelenik benne. Ezt a döntést két módon látom helyesnek indokolni: egyrészt az alaptörvény-ellenesség megállapítása a rendes bírósági rendszeren belül nem lehetséges, másrészt az intézkedés alkalmazásának törvényben meghatározott feltételei nem állnak fenn minden esetben, hiszen ha példának okáért egy jogi személyiséggel rendelkező vallási mozgalom tagjai utasításra véletlenszerűen kiválasztott személyeknek okoznának testi sérülést, – akár rituális indokból – azt nem tudnánk e törvény szerint értékelni, mivel se a jogi személy nem került felhasználásra az elkövetéshez, se a törvény szerinti előny megszerzése nem történik meg, holott ezek kritériumai az intézkedés kiszabásának.

## Konklúzió

Hazai jogunk a lelkiismeret- és vallásszabadság intézményes védelmének tekintében élen jár Európában. Már az Alaptörvényben kifejezésre jut, hogy a jogalkotó államalkotó tényezőként kezeli a keresztény vallást és értékrendet, annak fokozott jelentőséget biztosít, azonban egyenlőként kezeli valamennyi transzcendentálisra – vagy éppen annak tagadására – irányuló nézetet, mely elvnek alárendeli a véleménynyilvánítás szabadságát is, ezzel *de iure* deklarálva az alapjogok közti hierarchiát.

Hatályos Büntető Törvénykönyvünk számos rendelkezése foglalkozik a vallási meggyőződés, illetve a közös meggyőződés által összekötött személyek védelmével, valamint fokozott védelmet biztosít a hit megvallásához szükséges ingóknak és ingatlanoknak, valamint a szertartások lebonyolítását hivatásszerűen végző személyeknek is. Ezt a rendszert kiválóan egészíti ki a szabálysértési törvény különös részének vonatkozó szakasza, illetve a diszkrimináció elleni fellépésről szóló jogszabály.

Az elmúlt tíz évben sokat vitatott, több ízben módosított egyháztörvény rendkívül kedvező pozíciót biztosít a Magyarországon jogi személyiséggel rendelkező vallási közösségeknek, hiszen azok szankciós jellegű megszüntetéséhez a hatalmi ágak együttműködése elengedhetetlen. Véleményem szerint a jogszabály inkább a nyilvántartásba vétel feltételrendszerének való megfelelésre helyezi a hangsúlyt, míg a bíróság általi kényszer-törlés esetkörünt mintegy *ultima ratio* jelleggel helyezi csak kilátásba abban bízva, hogy alkalmazása elkerülhető. Tapasztalataim szerint sokan azért nem törődnek vallásosságuk megélésével, mert azt látják, hogy egyes szervezetek már-már profitorientált működést folytatnak, vagy más önérdékű célra használják fel státuszukat, esetleg követőiket. Az ilyen jogi személyiséggel bíró egyházak tehát negatív megítélését keltik magának a vallásnak is, amelyet egy erős keresztény gyökerekkel bíró állam nem nézhet jó szemmel. Következésképp szükségesnek látom a szankciós jellegű törlési eljárás újragondolását, egyszerűsítését.

## Felhasznált jogforrások

1878. V. törvénycikk  
1879. évi XL. törvénycikk  
1990. évi IV. törvény  
2001. évi CIV. törvény  
2003. évi CXXV. törvény  
Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.)  
2011. évi CLI törvény  
2011. évi CCVI. törvény  
2012. évi II. törvény  
2012. évi C. törvény és miniszteri indokolása  
1001/2013. (II.27.) AB Tü. határozat  
18/2013 AB határozat

## Felhasznált irodalom

Belovics. E. – Nagy F. – Tóth M. (2014): *Büntetőjog I. – Általános rész.* HVG-ORAC Lap-és Könyvkiadó, Bp., p. 560.

Dinók H. É. (2014): A gyűlölet-bűncselekmények szabályozásának általános kérdései – A kiemelt büntetőjogi figyelem mellett és ellen szóló érvek. *Állam- és Jogtudomány* 55. 4. p. 26–50.

Görgényi I. – Gula J. – Horváth T. – Jacsó J. – Lévay M. – Sántha F. – Váradi E. (2019): *Magyar büntetőjog – Általános rész.* Wolters Kluwer Hungary, Bp., p. 600.

Görgényi I. – Gula J. – Horváth T. – Jacsó J. – Lévay M. – Sántha F. – Váradi E. (2020): *Magyar büntetőjog – Különös rész.* Wolters Kluwer Hungary, Bp., p. 912.

Moore, J. P. (1980): Piercing the Religious Veil of the So-Called Cults. *Pepperdine Law Review* 7. 3. p. 655-671.

Schweitzer G. (2019): Lelkiismereti és vallásszabadság. Lamm V. (szerk.): *Emberi jogi enciklopédia.* HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó, Bp., p. 463–469.

## Egyéb forrás

Ipsos Public Affairs: Human Rights in 2018.  
<https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2018-07/human-rights-in-2018-ipsos-global-advisor.pdf>

## Lektorálta:

Prof. Dr. Jacsó Judit  
dékánhelyettes, egyetemi tanár



*Mercz Mónika a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. A Constitutional Discourse blog szerkesztője, valamint az ELSA Miskolc főtitkára. Az elmúlt 8 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjban, valamint IM Nemzeti Kiválósági Ösztöndíjban és Tanulmányi Emlékéremben is részesült.*

*Témája iránt már másodéves korától érdeklődik, amelynek további kutatása érdekében 2021 nyarán a Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóságnál tölt szakmai gyakorlatot. A 2020-2021. őszi intézményi TDK-n Alkotmányjog szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel 1. helyezést ért el, és amellyel az OTDK-n is képviselte a Miskolci Egyetemet. Konzulense Dr. Panyi Béla, címzetes egyetemi docens.*

## **Hogyan védjük DNS-ünk titkait?**

*Mercz Mónika*

Sokszor hallottuk már, hogy az adat a XXI. század aranya. Azonban ezen állítás igazságtartalmát akkor tudjuk kellőképpen megvizsgálni, ha a mindennapi életünk során igénybe vett szolgáltatások adatvédelmi aspektusait kezdjük el kutatni. Először egy egyszerű hirdetés irányította rá a figyelmemet arra, hogy a DNS-teszteléssel foglalkozó cégek már Magyarországon is megjelentek, majd én is egyre több helyen észleltem ezt a szolgáltatást. Mind az Amerikai Egyesült Államokban és Nyugat-Európában, mind országunkban növekvő tendenciát mutat a DNS tesztelés és az ezen keresztül történő családfeépítés. Az olcsó teszt széles körben elérhető, és az Európai Bizottság 2014-es becslése azt mutatta, hogy 2020-ra várhatóan el fogja érni az évi 1.000 milliárd eurót a félmilliárd uniós polgár személyes adatainak értéke. Ez a koronavírus miatt történő visszaesés hatására még nem következett be, azonban a DNS-tesztek jelenleg is tetemes profitot generálnak az ezzel foglalkozó vállalatoknak, és a genetikai háttér vizsgálatára épített ipar 2024-re előreláthatóan 45 milliárd dollárt fog érni.

Kutatásom ennek a jelenségnek az adatvédelmi szempontjaira vet fényt, bemutatja a megjelenő veszélyeket és a DNS-teszteléssel foglalkozó vállalatok adatvédelmi nyilatkozatainak hiányosságait. 2019-ben, majd 2020-ban is ezzel a témával foglalkoztam TDK dolgozataimban, amelynek eredményeit a következőkben szeretném összegezni.

## **Hogyan működnek a DNS tesztek?**

A DNS-teszteléssel foglalkozó cégek szolgáltatásainak legnagyobb vonzerejét az adja, hogy megtudhatjuk, milyen örökletes betegségekre vagyunk hajlamosak, megismerhetünk távoli vérrokonokat, megtalálhatjuk bűncselekmények elkövetőit, és természetesen saját felmenőink etnikai hovatartozását is feltérképezhetjük. Azonban mielőtt a mintavevő pálcán keresztül kiadjuk DNS-mintánkat, érdemes végiggondolnunk, hogy mi a szolgáltatás igazi ára: a körülbelül húszezer forintnyi ellenérték, vagy maga a DNS?

Mivel itt a személyes adatok egy speciális fajtájának, a különleges adatoknak a kezelése történik, a megfelelő garanciák nyújtása elengedhetetlen az ezzel foglalkozó vállalatok részéről. Ezek az adatok az egyén személyiségét mélyebben érintik, hiszen genetikai háttérre, egészségügyi állapotára vonatkoznak, amelyek nemcsak hátrányos megkülönböztetés alapját képezhetik nyilvánosságra kerülésük esetén, de nagyon mélyen érintik az adott személy egész lényét. Nyomós ok nélküli másik fél részére történő kiadásuk tehát mindenképpen egy megfontolt döntés kell, hogy legyen. Hazánkban a Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (a továbbiakban: NAIH) is a DNS tesztelés ellen foglalt állást, hiszen nem tudjuk ellenőrizni, hogy a vállalatok hogyan, meddig, milyen

módon őrzik a rólunk tárolt genetikai információkat. Nem szabad elfelejtenünk, hogy ezek a cégek valójában a teljes genetikai adatállományunkkal kapcsolatos információhoz hozzájutnak. Ez az adatbázis önmagában is veszélyekkel jár, hiszen egyes személyeket könnyen összekapcsolhatnak genetikai hátterük alapján, azonban az is tisztázandó, hogy a vállalatok székhelye jellemzően az Európai Unión kívül található, így a jogérvényesítés különösen nehézkes.

Sajnos volt példa a felhasználók személyes adataival való visszaélésre is. 2018-ban a *23andMe* négyéves együttműködési megállapodást kötött a *GlaxoSmithKline*-nal (a továbbiakban: GSK), amely a világ egyik legnagyobb gyógyszergyára. A gyógyszercégek már több milliárdos nyereséget látnak a genetikai adatok felhasználásában, és a GSK háromszáz millió dollárt fektet be az adatokért cserébe a vállalatba. Mikor ügyfeleinek adatait átadta, a *23andMe* arra hivatkozott, hogy az érintettek nyolcvan százaléka hozzájárult az amúgy beazonosíthatatlanná tett adatainak kutatási célú felhasználásához. Ez a hozzájárulás képezi az adatok továbbításának jogalapját, azonban sok esetben nem megfelelő a tájékoztatás, amelyen az érintett hozzájáruló nyilatkozata alapul. Bizonyos esetekben az ügyfélnek számítógép-felhasználói kompetenciájára kell hagyatkoznia ahhoz, hogy letilthassa adatai felhasználását. Az adatkezelésre vonatkozó önrendelkezést nehezítő körülmény, hogy a beleegyezés megadása az alapvető beállítás. Mindez pedig számos adatvédelmi kérdést vet fel.

### **Három cég - három különböző megoldás**

A következőkben a három legnagyobb DNS-tesztelésre szakosodott cég adatvédelmi nyilatkozata kerül bemutatásra. A vizsgált cégek kiválasztásánál a legfőbb szempont népszerűségük volt, emellett pedig azt is figyelembe vettem, hogy a magyar emberek számára mennyire elérhető az egyes vállalatok által nyújtott szolgáltatás. Ennek megfelelően két amerikai cég adatvédelmi irányelveit elemeztem, amelyek: a kaliforniai székhelyű *23andMe*, a San Francisco-ban megtalálható *Ancestry* (korábbi nevén *AncestryDNA*), valamint az izraeli *MyHeritage*. Kutatásom három éve alatt több alkalommal változott meg mindegyik vizsgált adatvédelmi irányelv, és a 2019-es adatvédelmi nyilatkozatokhoz képest fejlődés tapasztalható mindhárom cég tekintetében változó mértékben.

#### ***A MyHeritage adatvédelmi irányelve***

Az izraeli székhellyel rendelkező cég adatvédelmi intézkedéseinek bemutatását azért tartom elengedhetetlennek a téma kutatása során, mert ez a DNS-teszteléssel foglalkozó cégek közül azon kevesek közé tartozik, akik magyar nyelven is elérhető weboldallal rendelkeznek. Ebből kifolyólag a magyar felhasználók nagyobb valószínűséggel veszik igénybe a *MyHeritage* szolgáltatásait, hiszen idegen nyelv ismerete nélkül is egyszerű az oldal kezelése, az bárki számára elérhető. A cég látszólag nagy hangsúlyt fektet arra, hogy felhasználóbarát legyen, hiszen amint az bemutatkozásából kitérünk, oldala negyvenkét támogatott nyelven áll rendelkezésre. Ezzel teljesen ellentétben áll a tény, hogy az adatvédelmi szabályzat s az általános szerződési feltételek (ÁSZF) is csak angol nyelven voltak elérhetőek 2019-ben. Az oldalra való regisztrációhoz szükséges mindkét szabályzat előírásainak elfogadása, azonban mindkét szöveg idegen nyelvű volt, ráadásul nehéz nyelvezetű, így megértésük alapos angol tudást igényelt. A jelenlegi helyzet sem kedvez a felhasználóknak, hiszen az adatvédelmi irányelv félig angolul, félig magyarul van. Több helyen magyar a cím és a bekezdések első mondatai, majd a szöveg angolra



vált, és így, két nyelven kerül megfogalmazásra a szolgáltatás adatvédelmi aspektusa. Ezt a tényt ismerve könnyen belátható, hogy a magyar felhasználók nem kapnak megfelelő tájékoztatást arról, mihez adják beleegyezésüket. Ez a különleges adatok kezelésével kapcsolatban jelentős problémákat vet fel, hiszen nem elvárható egy magánszemélytől, hogy az adatvédelmi irányelv megismeréséhez ő rendelkezzen magas szintű nyelvtudással, mikor a vállalat bemutatkozásában jelezte, hogy oldala negyvenkét nyelven is elérhető.

Az egészségügyi adatokról is tájékoztatást nyújt a MyHeritage, hiszen a genetikai megbetegedés esélyét is kiszámítják, csakúgy mint az arra való esélyt, hogy örökítjük-e genetikai betegségeinket. Bár a gyógyíthatatlan betegségekre vonatkozó információk letiltathatók, ha az érintett nem szeretné a tesztből megtudni, hogy milyen betegségei vannak, ez a tiltás nem végleges, bármikor visszavonható. Azt is érdemes figyelembe venni, hogy így csak az érintett nem fogja megtudni magáról ezt a tényt, az adatbázisba viszont ez bekerül. Az a tény pedig, hogy 2019-es adatvédelmi irányelvében a cég úgy nyilatkozott: „Mi vagyunk az egyetlen DNS-teszteléssel foglalkozó cég, aki ígéri, hogy nem osztja meg az Ön személyes adatait biztosító társaságokkal” szintén aggodalomra adhat okot. Történelmi események és feljegyzések is találhatóak az oldalon, így könnyen beazonosítható egy személy rokonsága születése, házassága, halála és genetikai háttere alapján is. Az adatok összekapcsolása rendkívül egyszerűvé válik. A felhasználói kompetenciák hiányából is számos nehézség adódik, például a genetikai információk törlésének kérelmezése tekintetében. Bár kérhető az adatok törlése, az eltávolított és a törölt információk a biztonsági másolatokban korlátozott ideig továbbra is megtalálhatók belső üzleti célokra, és csupán a felhasználók számára nem állnak rendelkezésre. Nem lehetséges a már anonim módon feldolgozott kérdőívek és egészségügyi jelentések törlése sem.

A kiskorúak védelme érdekében a MyHeritage kijelenti, nem gyűjt tudatosan személyes azonosításra alkalmas információkat 13 év alatti gyermekektől. Ha megtudja, hogy egy 13 év alatti gyermek mégis azonosítható információkat nyújtott a számára, ésszerű erőfeszítéseket tesz az ilyen információk eltávolításának érdekében. Vita tárgyát képezheti, hogy a 13. életév betöltése elég-e az önrendelkezési jog gyakorlásához, és a 13 és 18 év közöttiek szenzitív adatainak kezelése alapulhat-e csak a kiskorú hozzájárulásán.

Ezen tények ismeretében sajnos elmondható, hogy az adatkezelés nem megfelelő szinten valósul meg. A 2019-es adatvédelmi irányelvhez képest a magyar nyelv részleges használata is előrelépésként értékelendő, azonban a cég adatvédelmi intézkedései még mindig nem állnak összhangban a GDPR rendelkezéseivel.

### ***A 23andMe adatvédelmi nyilatkozata***

A nyelvi korlátok nem jelentenek problémát a 23andMe nevű cég esetében, hiszen az amerikai vállalat adatvédelmi szabályzata és oldala is angolul érhető el. Így a felhasználás is angolul beszélő honfitársaink számára lehetséges. Érdekesség, hogy a nyilatkozat szövege sokkal közérthetőbben került megfogalmazásra, mint a MyHeritage irányelve, ezért megértése is egyszerűbb. A cég adatvédelmi szabályzatában kifejti, hogy az adatok kezelésének jogalapja a felhasználó önkéntes hozzájárulása, és ehhez mérten kifejezett hozzájárulás nélkül nem értékesít, nem bérel és nem ad bérbe személyes adatokat harmadik félnek, kutatási célokra sem. Ezen rendelkezés ismeretében a már említett 2018-as, GSK-val történő szerződéskötés számos aggályt vet fel, hiszen ott sem minden érintett adott konkrét beleegyezést adatainak továbbításába.

További probléma, hogy az összegyűjtött információk között megjelenik az oldal látogatására használt eszköz IP-címe és számos más tulajdonsága, valamint külön kategóriában vannak feltüntetve az „egyéb adatok”, amely fogalom nem kerül tisztázásra. A pontosítás

hiánya miatt ez nem minősül alapos tájékoztatásnak, hiszen az érintett nem tudja, hogy pontosan milyen adatok kerülnek összegyűjtésre IP-címén kívül elektronikus eszközéről. Az adatkezeléshez adott hozzájárulás természetesen bármikor visszavonható, viszont az ügyfél adatainak visszavonása 30 napot vehet igénybe, a már kiadott elemzések pedig ezután is tartalmazzák az eredményeket, anonim módon. Az e-mail cím, a fiók törlésre vonatkozó kérésének azonosítója, továbbá a jogi megállapodások nyilvántartása korlátozott ideig szintén megőrzésre kerülnek. A megadott személyes adatok továbbításra kerülhetnek egy olyan országba, ahol a cég a tevékenységét végzi.

A cég 18 év alattiak számára csak szülői beleegyezéssel nyújt szolgáltatásokat. A MyHeritage szabályzatához képest ez egy kedvezőbb és elfogadhatóbb életkori határ. Összegzőképpen kiemelendő, hogy a szabályozás megfelel a nyelvi követelményeknek, átlátható és nem vezet félre más államok lakosait. A védelem az adatvédelmi nyilatkozat alapján magasabb szintű. A 2018-as botrány fényében azonban mindenképpen érdemes figyelni a cég gyakorlatát, alaposan tájékozódni és visszaélés esetén bejelentéssel élni.

### ***Az Ancestry adatvédelmi szabályzata***

Az utolsó cég, amelyet vizsgáltam, a legnagyobb adatbázissal rendelkező Ancestry. Ez a vállalat szintén amerikai székhellyel rendelkezik, adatvédelmi nyilatkozata azonban sokkal átláthatóbb, mivel pontokba szedve, világos rendszerben nyújt tájékoztatást az adatvédelmi intézkedésekről. Bár egységesen angol nyelven elérhető az oldal, a magyaroknak vonzó lehet a számos magyar családról és eseményről is információt tartalmazó adatbázis, amely elősegíti a családfakutatást.

Információ gyűjthető az oldal eléréséhez használt eszközről, valamint a felhasználó Facebook profiljáról, ha azzal jelentkezett be fiókjába. Ezen felül az ügyfél nevét, lakcímét, nemét, születési dátumát, genetikai hátterét, valamint fizetési információit tartalmazza a kezelt adatok köre. Az Ancestry irányelvében harmadik félként az internetes felhő szolgáltatási infrastruktúra-szolgáltatókat és a biológiai mintatároló létesítményeket jelöli meg, akik számára adattovábbítást végezhet. A vállalat nyíltan kijelenti, hogy partnerekei vannak, amelyekkel pénzügyi érdekből megállapodhat. Pozitívum, hogy a felhasználók számára ezekről a cégekről és a velük közös projektekről információt biztosítanak.

Az adatvédelmi nyilatkozatban megjelenik a kiskorúak védelme, s a 23andMe-hez hasonlóan itt is a 18. életév betöltése szükséges a DNS-teszteléshez, kivéve, ha a szülő beleegyezik kiskorú gyermeke adatainak e célból történő felhasználásához.

### ***Közös jellemzők***

Az adatvédelmi nyilatkozatok különbségeik ellenére számos pontot mutatnak hasonlóságokat. Mindhárom DNS-teszteléssel foglalkozó cég profiljában megjelenik az anonim statisztikák készítése, valamint az oldaluk elérésére használt számítógépek adatainak gyűjtése. Egyéb adatok is megszerezhetők a cégek által, a MyHeritage a Facebook és Google fiókjainkból is nyerhet információkat abban az esetben, ha oldaluk elérésére azt a felületet használjuk.

Fiókunk törlése esetén is megjelenik az adatok további tárolásának veszélye. A MyHeritage cégnél bizonyos ideig biztonsági másolat marad, a 23andMe-nél pedig az adatok visszavonása 30 napot is igénybe vehet. Ezen felül valamennyi adatvédelmi szabályzat kijelenti, hogy a már anonim módon a kutatások során feldolgozásra került adatok a statisztika részét képezik és nem vonhatók vissza.

Mindegyik ismertetett cég adatokat továbbíthat olyan külső szolgáltatóknak, amelyek tevékenységüket segítik. Ilyen külső szolgáltató például a számlázással kapcsolatos feladatokat ellátó vállalat, valamint azok az egyéb jogi személyek, akik az ügyfélszolgálattal kapcsolatos teendőket végzik vagy egyéb módon segítik a cég működését. A MyHeritage alapesetben azoknak a személyeknek is elküldi genetikai háttérünk százalékos eredményeit, akikkel közös a DNS-ünk. Ennek célja a családfaépítés ösztönzése.

További, minden vállalatnál megtalálható jelenség, hogy tulajdonosváltás, felosztás vagy egyéb, a cég létezését megszüntető körülmény bekövetkeztének esetében az adatok továbbításra kerülhetnek az új tulajdonos számára. Ez esetben pedig nem lehetünk biztosak abban, hogy a jogutód kezében biztonságban lesz a hatalmas adathalmaz, amely a mi különleges adatainkat is tartalmazza. Ezen adatok emberek millióinak egészségi állapotát, családi háttérét, etnikai gyökereit és egyéb adatait tartalmazzák, gyakran olyan személyekkel is összefüggésbe hozva az érintettet, akik bár maguk nem vették igénybe a cég szolgáltatásait, rokonként meg lettek adva a rendszerben.

## **Konklúzió**

A GDPR rendelkezéseiből kitűnik, hogy a hozzájárulás, mint az adatkezelés jogalapja fogalmi elemét képezi, hogy az a megfelelő tájékoztatáson alapul, amely egyik cég esetében sem mondható el. Az elszámoltathatóság elvének megfelelően fontos, hogy az adatkezelő igazolni tudja a jogalap meglétét, de abban az esetben, ha a felhasználó nagy valószínűséggel meg sem érti az adatvédelmi irányelvet vagy az meg nem határozott kategóriákat használ, ez fogalmilag kizárt. Adatvédelmi szempontból súlyos hiba az átláthatóság hiánya, hiszen a GDPR rögzíti a jogszerűség, tisztességes eljárás és átláthatóság elvét, amely alapelv célja az érintettek védelme a visszaélésektől. Az adatok kezelése ellenőrizhetetlen és az adatvédelmi nyilatkozatok is elsősorban a cégeket védik. Az ügyfelek adatainak védelme sajnos másodlagos. Azt is meg kell említenem, hogy az itt elemzett irányelvek és a gyakorlat is ellentmondanak egymásnak. Mindez azért rendkívül aggasztó, mert a DNS tesztek töretlen népszerűsége következtében hatalmas a cégek rendelkezésére álló adatbázis, amelyből könnyen profitálni lehet, az érintettek sérelmére. Felmerül a kérdés, hogy mit tehetünk a kedvezőbb adatkezelés érdekében.

A leginkább kézenfekvő megoldás az lenne, ha a kérdéses cégek megváltoztatnák adatvédelmi nyilatkozataikat, hogy azok a GDPR által meghatározott standardekkel kompatibilisek legyenek. Ehhez azonban jogi eszközök is szükségesek. Személyes adataink védelmét az Európai Unió fellépése biztosíthatná a legnagyobb sikerrel. A legfontosabb célkitűzés, hogy a DNS-teszteléssel foglalkozó vállalatok adatvédelmi irányelveiket közérthető módon, egyértelműen fogalmazzák meg, és átláthatóvá váljon adatkezelésük. További nem teljesítés esetén idővel az Európai Unió szintű, kifejezetten a genetikai adatok kezelésére vonatkozó jogszabály létrehozása mellett szükségessé válhatnak további lépések is, mint például egy uniós intézmény felállítása a különleges adatokkal való visszaélés, különösen a DNS tesztelés elleni fellépés céljából. A szabályozás hiányában a hazai hatóságok is szerepet játszhatnak a visszaélések visszaszorításában. Fontos, hogy a cégek elismerjék a GDPR hatályát, és be is tartsák annak rendelkezéseit. A szigorúbb feltételekhez hozzátartozik, hogy felelősséget vállaljanak az adatok továbbításáért, harmadik személyeknek ne továbbítsák őket, és az adatkezelés helyét pontosan megjelölik. A megfelelő, többnyelvű, átlátható tájékoztatás is elengedhetetlen lenne.

Az adatbázisok növekedése hamarosan szükségessé teszi a szabályozás megjelenését, amelynek a problémák igazán súlyossá válása előtt Uniós szintű rendelet formájában kellene megszületnie. A rendeletnek tartalmaznia kellene a cégek piacra jutásának feltételeit, az esetleges jogsértések esetén a megfelelő szankciókat, valamint az adatkezelés követhető szabályait. A feltételekhez kötöttség elősegíthetné az önrendelkezési jog hatékony gyakorlását, s két kiemelten fontos tulajdonságunk, egészségügyi állapotunk és etnikai hátterünk védelmét. A DNS tesztek kapcsán az adatvédelem kérdésével Magyarország az elsők között foglalkozhat, amelynek következményeként elindulhatunk egy biztonságosabb felhasználói élmény felé. Ennek a folyamatnak első lépése a jelenség kutatása, amely remélhetőleg a kérdéskörrel való foglalkozásra ösztönöz másokat is, míg végül elindulhat a jogalkotás folyamata, és DNS-ünk titkai megfelelő védelemben részesülhetnek.

### **Felhasznált irodalom**

- Farnell, L. R. (2004): *Greek Hero Cults and Ideas of Immortality*; Kessinger Publishing, p. 5-21.
- Gyenyey L. (2006): Újabb kihívások az uniós emberi jogi bírászkodás területén; *Iustum Aequum Salutare II.* 2006/3– 4.
- Hegedűs B. (2013): *Az adatvédelmi jog általános tanai*; In: TÓTH András (szerk.): Infokommunikációs jog II.; Patrocinium Kiadó, p. 12-30.
- Konvitz, M. R. (1966): Privacy and the Law: A Philosophical Prelude; *Law and Contemporary Problems*, 1966, II./31.
- Majtényi L.(2003): *Az információs jogok*; In: HALMAI Gábor – TÓTH Gábor Attila (szerk.): Emberi jogok; Osiris Kiadó, p. 43-49.
- Majtényi L. – Bayer J.: *Információs jog I. Általános rész*; In: <http://regi.jogikar.unimiskolc.hu/download.php?fileName=/projectSetup/files/imj/tansegedlet/informacios-esmediajog-i-tk.pdf> (2021. július 10.)
- Majtényi L. – Szabó M. D. (2014): *Információs és médiajog II.*; Miskolci Egyetemi Kiadó, p. 45-56.
- Mészáros J.: *Adatvédelem a XXI. században és az internet világában*; In: [http://doktori.bibl.u-szeged.hu/3998/1/Meszaros\\_Janos\\_ertekezes.pdf](http://doktori.bibl.u-szeged.hu/3998/1/Meszaros_Janos_ertekezes.pdf) (2021. július 10.)
- Nagy K. (2010): A biometrikus azonosítás új iránya; *Jog-Állam-Politika*, II. évfolyam, 2010/I.
- Paczolay P (2014).: *Az emberi jogok egyetemessége*; In: Csehi Zoltán – Koltay András – Landi Balázs – Pogácsás Anett (szerk.): Ünnepi kötet Lábady Tamás 70. születésnapja alkalmából; Pázmány Press, p. 12-52.
- Péterfalvi A. (2012): *Adatvédelem és információs szabadság a mindennapokban*; HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó p. 5-9.
- Sári J. – Somody B. (2008): *Alapjogok (Alkotmánytan II)*; Osiris Kiadó, p. 120-123.
- Sólyom L. (1983): *A személyiségi jogok elmélete*; Közigazgatási és Jogi Könyvkiadó
- Szabó M. D.: *Az információs hatalom alkotmányos korlátai*; In: [https://www.ajk.elte.hu/file/AJKDI\\_SzaboMate\\_tez.pdf](https://www.ajk.elte.hu/file/AJKDI_SzaboMate_tez.pdf) (2021. július 10.)
- Szabó M. D. (2005): *Kísérlet a privacy fogalmának meghatározására a magyar jogrendszer fogalmaival*; Információs társadalom, 2005, V/2.
- Sziklay J.: *Az információs jogok kialakulása, fejlődése és társadalmi hatása*, Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar Doktori Iskolája, 2011. In: <https://ajk.pte.hu/sites/ajk.pte.hu/files/file/doktori-iskola/sziklay-julia/sziklay-julia-vedesertekezes.pdf> (2021. július 10.)
- Szőke G. L. (2013): *Az adatvédelem szabályozásának történeti áttekintése*; Infokommunikáció és Jog, 2013/3.

### **Lektorálta:**

Dr. Hallók Tamás

egyetemi docens



*Mercz Mónika a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. A Constitutional Discourse blog szerkesztője, valamint az ELSA Miskolc főtitkára. Az elmúlt 8 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján Nemzeti Felsőoktatási Ösztöndíjban és IM Nemzeti Kiválósági Ösztöndíjban is részesült. Témája iránt harmadéves korától érdeklődik, amelynek további kutatását tervezi. Tudományos tevékenysége kiterjed számos nemzetközi versenyen és konferencián való részvételre. 2020-ban 1. helyezést, 2021-ben pedig 3. helyezést szerzett a CONSTANT Nemzetközi Konferencia Közjogi Szekciójában. A 2020-2021. őszi intézményi TDK-n Agrárjogi és Környezetjogi Szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel 1. helyezést ért el, és az OTDK-n is képviselte a Miskolci Egyetemet. Konzulense Dr. Olajos István, egyetemi docens.*

## **Közös örökségünk védelme az alaptörvény P) cikkének rendelkezései tükrében**

*Mercz Mónika*

A környezetvédelem az egyik legfontosabb kérdés, amellyel 2021-ben foglalkoznunk kell. Nemzetközi szinten is több olyan szerződés létezik, amelyek célja a környezet megfelelő állapotának a jövő generációi számára történő megőrzése. Azonban a nemzeteken átívelő kezdeményezések mellett nem elhanyagolható az egyes országok jogrendszerébe beépített garanciák feltérképezése sem, amelyek biztosíthatják természeti kincseink fennmaradását a jövő generációi számára. Magyarország úttörőnek számít ebben a tekintetben, mivel a „konzervatív zöld politika” szellemében az ország Alaptörvénye azt a koncepciót tartalmazza, hogy a természeti erőforrásokat meg kell őrizni a jövő generációi számára, amint azt a P) cikk meghatározza. Az alkotmányos szintre emelt védelmi szándékkal létrehozott rendelkezés értelmében a természeti erőforrások, így különösen a termőföld, az erdők és a vízkészlet, a biológiai sokféleség, különösen a honos növény- és állatfajok mind a nemzet közös örökségét képezik. A P) cikk a közös örökség kategóriája alatt tárgyalja a kulturális értékeket is. Mivel a rendelkezés (1) bekezdése kifejti, hogy ezen örökség védelme, fenntartása és a jövő nemzedékek számára való megőrzése az állam és mindenki kötelessége, a (2) bekezdés ennek betartása jegyében egy sarkalatos törvényt jelöl ki, amelynek feladata, hogy meghatározza a szántó és erdő tulajdonjogának megszerzésének és felhasználásának korlátait és feltételeit.

Kutatásom során az (1) bekezdés elemzésére helyeztem a hangsúlyt, így a nemzet közös öröksége koncepció mellett azokat az alapelveket is vizsgáltam, amelyeknek alkalmazása elősegíti a cél megvalósulását, azaz a jövő generációk számára egy élhető, megfelelő természeti kincsekkel teli világ átadását. Több kérdésre is kerestem a választ: miért szükséges alkotmányos szinten kodifikálni a P) cikk tartalmát? Az Alkotmánybíróság hogyan járul hozzá a környezetvédelem fejlesztéséhez? A kapcsolódó alapelvek milyen hatással vannak az örökség megőrzésére? Hipotézisem az volt, hogy az Alaptörvény P) cikke a gyakorlatban is hasznos, alkalmazott és nem szükségtelenül korlátozó rendelkezéseket tartalmaz, minden kapcsolódó alapelvvel együtt.

### **Mi lesz örökségünk?**

A P) cikk a természeti erőforrásokat a nemzet közös örökségének nevezett koncepció részének tekinti, amely örökséget meg kell őrizni a jövő generációi számára. Ez nem azt jelenti, hogy mi határozhatjuk meg, hogy a jövő generációi milyen erőforrásokkal gazdálkodhatnak majd, hanem azt, hogy kötelességünk megőrizni számukra a választás

lehetőségét. Míg a korábbi alkotmány az állami kötelezettségeket hangsúlyozta a környezetvédelemben, az Alaptörvény „mindenki” kötelezettségéről beszél, így a civil társadalom és minden egyes polgár, minden természetes és jogi személy felelős a környezet védelméért. Ez a rendelkezés pedig valóban csak alkotmányos szintre emelve betartatható. Az „örökség” szó tartalmilag azt jelenti, hogy az e cikkben megnevezett természeti erőforrásokat a jogalkotó nemcsak a kereskedelmi ügyletek tárgyaként, hanem létfontosságú erőforrásként és generációk közötti kapcsolódási pontként is értékeli. A nemzet közös öröksége egyfajta ellentétként is felfogható a nemzetközi jogban ismert „az emberiség közös öröksége” kategóriával szemben. A nemzetközi jog kategóriája szerint a Föld összes népe igényt formálhat az adott természeti erőforrás kiaknázására, így annak a magyarok részére örökséggé való nyilvánítása meglehetősen szokatlan. Kimondhatjuk, hogy a magyar állam kötelezettséget vállalt arra, hogy az összes magyarról gondoskodjon, aki volt, van vagy lesz, hiszen a történelmi hagyományok megőrzésére és a jelen generáció gazdasági erőforrásainak és a környezeti értékek védelmére törekszik úgy, hogy ezek megmaradjanak a következő generációk számára is.

Az Alkotmánybíróság hangsúlyozza, hogy mivel a nemzet közös örökségének megőrzése a jövő nemzedékei számára az állam feladata, a jogalkotónak nemcsak a jelen generáció egyéni és közös igényeit kell figyelembe vennie a döntések meghozatalakor, hanem a jövő generációinak életkörülményeit is. Ennek a követelménynek megfelelően a P cikk (1) bekezdése egyszerre tekinthető a nemzet közös örökségének védelmét szolgáló egyetemleges sui generis kötelezettségnek, valamint az egészséges környezethez való jog garantálásának. A következőkben az ezen koncepció megőrzését elősegítő két kapcsolódó alapelvet fogok bemutatni, hangsúlyt fektetve azok értelmezésének fejlődésére és gyakorlati hozadékára.

## **Két kapcsolódó alapelv**

A téma vizsgálatakor több alapelv is rendelkezésre áll, amelyek nagymértékben befolyásolják a P) cikk értelmezését és céljainak gyakorlatban történő érvényesítését. Azonban kettő elvet választottam ki, amelyek az Alkotmánybíróság értelmezése során folyamatosan fejlődtek, és amelyek fontos szerepet játszanak a nemzet közös öröksége koncepció értelmezésében.

Az első a *visszalépés tilalma* - más néven non-derogation elv -, amely értelmében ha egy környezetvédelmi vagy természetvédelmi jogi intézmény intézményes szabályozást nyert, az ott megfogalmazott védelmi szint a későbbiek folyamán nem csökkenthető. Ebből következik, hogy a visszalépés tilalma olyan alapvető szintű garancia, amely mindig, kormányciklusokon keresztül is szinten tudja tartani a környezetvédelemhez kapcsolódó intézkedések fokát. Ezáltal nem csökkenthető a védettségi szint, kevesebb figyelmet és rosszabb intézményrendszert, illetve jogszabályi tartalmat már nem kaphat a környezetvédelem, mint amin jelenleg áll. Az egyetlen eset, amikor a jogalkotó csökkentheti az elért védelmi szintet, ha olyan körülmény áll fenn, amely esetén az alapjog korlátozása szükséges és arányos intézkedésnek minősül.

A másik releváns alapelv az *elővigyázatosság elve*, amely olyan általános emberi magatartás elleni fellépést jelent, ahol a veszélyeztetés mértéke nem konkrét, továbbá a veszély fellépése sem konkretizálható. Ez esetben a környezetveszélyeztetés ténye áll csak fent, de már ez a tény is elegendő arra, hogy a jogalkotó fellépjen, és megakadályozza a potenciálisan környezetet romboló intézkedések meghozatalát. Ez az alapelv az elővigyázatosság elve – megelőzés elve – helyreállítás elve triász első eleme. Tényleges és alkalmazható féket jelent a természeti értékek védelmének kapcsán, hiszen elegendő a tudo-

mányos bizonytalanság is egy esetleges kár bekövetkezésének lehetőségével kapcsolatban ahhoz, hogy megállítsanak egy, a környezetre hátrányos intézkedést. Nem szükséges hosszas bizonyítás lefolytatása ahhoz, hogy megakadályozzák a természet veszélyeztetését, elegendő ok-okozati összefüggés. A környezetjog eszköz jellege ezen alapelv kapcsán jelenik meg.

### ***Hogyan fejlődött a visszalépés tilalmának értelmezése?***

A következőkben vizsgálatom arra terjedt ki, hogy az Alkotmánybíróság értelmezése milyen szerepet játszik az alapelvek fejlődésében. Hat alkotmánybíróági határozaton keresztül mutatom be az egyes alapelvek értelmezésének különböző aspektusait. Először a visszalépés tilalmát vizsgálom, kiemelve az egyes határozatok legfontosabb megállapításait.

A 16/2015. (VI. 5.) AB határozat megállapítja, hogy az állam nem élvez szabadságot abban, hogy a környezet állapotát romlani engedje, vagy a romlás kockázatát megengedje. Az állam a természetvédelem jogszabályokkal biztosított szintjét nem csökkentheti, mértékének legalább a szabályozás módosítását megelőző szinten kell maradnia, vagy inkább növekednie. Ez alól kivétel, ha ez más alapjog vagy alkotmányos érték érvényesítéséhez elkerülhetetlen. A védelmi szint csökkentésének mértéke az elérni kívánt célhoz képest ekkor sem lehet aránytalan.

A 28/2017. (X. 25.) AB határozat ehhez képest úgy fogalmaz, hogy a visszalépés tilalmának vonatkoznia kell a környezeti anyagi jogi, eljárásjogi és az intézményrendszerre vonatkozó szervezeti szabályozásra is. Az állami kötelezettségeket kiüresítené, ha az állam védelmi kötelezettségét a jövő nemzedékek örökségének állapotára való tekintet nélkül - akár a természeti erőforrások leromlott állapotban való „átadásával” is - teljesíthetné. Egy évvel később, a 13/2018. (IX. 4.) AB határozatban az Alkotmánybíróság már azt is visszalépésként értékeli, ha a jogi szabályozás a megelőzés elvének alkalmazásától az esetlegesen bekövetkező károkozások utólagos szankcionálása irányába mozdul el. A jogalkotónak kell azt igazolnia, hogy valamely tervezett szabályozás nem valósít meg visszalépést, és ezáltal nem idéz elő adott esetben akár visszafordíthatatlan károkozást, illetve nem teremti meg egy ilyen károkozás elvi lehetőségét sem. A jogalkalmazónak mindenkor a fennálló jogszabályi kereteken belül érvényesíteni kell ezt az elvet.

Ugyanezen évben tovább bővült az értelmezés köre, hiszen a 17/2018. (X. 10.) AB határozat szerint csak az a visszalépés tilos, amelyből következhet a természet vagy a környezet orvosolhatatlan károsodása. Ez nem vonatkozik a védelmi szint kijelölésére, de érvényesül akkor, amikor a környezetterhelés már kialakított korlátait úgy derogálja a jogalkotó, hogy akár orvosolhatatlan környezetromboló folyamatok is beindulhatnak.

A 4/2019. (III. 7.) AB határozat foglalkozik az alapelv korlátozásának lehetséges módjával, mikor kimondja: vizsgálni kell, hogy a korlátozás igazolható-e az Alaptörvény I. cikk (3) bekezdésének megfelelően, megállapítható-e a visszalépés szükségessége, illetőleg arányossága. Visszalépést jelent, hogy a környezeti és természeti szempontok érvényesítésének kötelező jellegét biztosító eljárási garanciák helyébe más – akár anyagi jogi – garanciák nem léptek.

14/2020. (VII. 6.) AB határozat értelmében a bürokráciacsökkentés igénye önmagában nem szolgálhat igazolható indokul a szabályozási szintben történő visszalépéshez, de a klímaváltozás miatti beavatkozások lehetőségének gyorsabb biztosítása, illetőleg az a tény, hogy adott esetben valóban létezhetnek kisebb jelentőségű, a természetet bizonyosan nem veszélyeztető mértékű gazdasági beavatkozások, már indokolhatja a bejelentési kötelezettség intézményének bevezetését egyes esetekben.

## ***Milyen utat járt be az elővigyázatosság elvének értelmezése?***

Ennek az alapelvnek gyakorlati jelentőségét és fejlődési útját öt alkotmánybírósi határozat részletes elemzése során tártam fel. Az alapelv a 28/2017. (X. 25.) AB határozatban jelent meg a magyar jogalkalmazásban és innentől kezdve vált egyre gyakoribbá megjelenése és a rá történő hivatkozás. Ebben a határozatban található a tétel, miszerint közvetlenül az Alaptörvény P) cikk (1) bekezdéséből, illetőleg a XXI. cikk (1) bekezdéséből fakadó elveiből következő módon az államnak kell biztosítania azt, hogy a környezet állapotának romlása egy adott intézkedés következményeként ne következzen be.

A 13/2018. (IX. 4.) AB határozat ehhez képest jelentős bővítést eredményez. Kifejti, hogy az elővigyázatosság elve nem kizárólag a visszalépés tilalmával összefüggésben, hanem önállóan is érvényesül: a jogalkotónak a tudomány álláspontja szerint nagy valószínűséggel vagy bizonyosan bekövetkező kockázatokat megfelelő súllyal figyelembe kell vennie a döntés meghozatala során. Az elővigyázatosság elve olyan kockázatkezelési eszköz, amelyet az emberi egészségre vagy környezetre valószínűsíthetően káros kockázat tekintetében akkor lehet alkalmazni, ha a tudomány bizonytalan egy adott intézkedés hatásában.

A 17/2018. (X. 10.) AB határozat alapján az is vizsgálendő, hogy van-e esély a károsodás bekövetkeztére. Innentől kezdve az Alkotmánybíróság a visszalépés tilalmával és a megelőzés elvével egységben értelmezi ezt az alapelvet.

Az Alkotmánybíróság ezt az elvet a 4/2019. (III. 7.) AB határozattal állandó gyakorlata részévé emelte. Továbbá ebben a határozatban azt is kifejtette, hogy fel kell tárnunk azokat a kockázatokat, amelyek a károsodás veszélyével fenyegetnek.

A 14/2020. (VII. 6.) AB határozat új kötelezettséget állít fel, amelynek értelmében az Alkotmánybíróságnak mindvégig szem előtt kell tartania, hogy az egészséges környezethez való jog körében meghatározó jelentősége van a prevenciónak, amely az állam kötelezettségévé teszi annak biztosítását, hogy már a hatósági engedélyezési eljárásokban – figyelemmel az elővigyázatosság és megelőzés elvére – fel kell tárnunk azokat a kockázatokat, amelyek a károsodás veszélyével fenyegetnek.

## ***Az alkotmánybírósi határozatok hozadéka, kapcsolódó adatok***

Miután ismertettem a kiemelkedő jelentőségű alkotmánybírósi határozatokat, az Alkotmánybíróság értékelési szempontjainak bemutatásával folytatom. Ezek a határozatok, illetve az Alkotmánybíróság tevékenysége azért is bírnak kiemelt jelentőséggel, mert a kormánnyal és az Országgyűléssel is az Alkotmánybíróság tudja a leghatékonyabban betartatni a P) cikkben vállalt kötelezettségeit, amelyet meg is tesz. Bár figyelmeztetheti az Országgyűlést, a mulasztás ellenében nem tud szankciót kiszabni.

Anyagi jogi szempontok alapján a vizsgált határozatok kiemelték, hogy a védelem tartalma nem csupán a természeti erőforrások jelenben történő fenntartása és a tudatos védelmi intézkedések bevezetése, hanem azoknak a jövő nemzedékei számára történő megőrzése is. Ez a kötelezettség az Alaptörvény szintjén kerül rögzítésre, kötelezetti köre pedig nem csupán maga az állam, hanem „mindenki”, tehát magyar és külföldi állampolgárok egyaránt. A vállalt kötelezettségekhez mérten az állam feladata a védelem magas szintű hatékonyságának biztosítása, valamint az elővigyázatosság elvének figyelembe vétele a döntéshozatal során. A visszalépés tilalma az eljárásjogi intézményrendszer kötelezettségeinek és a környezetjogi szempontokat figyelembe véve történő döntéshozatal jelentőségét emeli ki. Természetesen a gazdasági szempontokkal való ütköztetés is elengedhetetlen fontosságú kérdéskör, mint azt a 17/2018. (X. 10.) AB határozat szemlélteti.



Ki kell emelni, hogy a környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági hatáskör címzettje döntéshozatala során nem rendelheti alá a környezetvédelmi és természetvédelmi szempontokat egyéb szempontoknak.

Az elővigyázatosság elvének értelmezését az alapvető jogok biztosának gyakorlatából emeli át az Alkotmánybíróság. Ennek megfelelően az alapvető jogok biztosának tevékenysége a határozatok vizsgálatakor is fontos szempont, és hatást gyakorol az alapelvek gyakorlati megjelenésére is. Az Alaptörvény hatályba lépése óta jelentősen nőtt a hivatkozások száma mindkét alapelv tekintetében. Nem volt olyan év, amely során ne hivatkozott volna a jövő nemzedékek érdekeinek védelmét ellátó biztoshelyettes a két vizsgált alapelv közül valamelyikre. Ez különösen szembetűnő, ha megfigyeljük, hogy az általam vizsgált 26 éves időintervallum során 12 évben, azaz a vizsgált évek 46%-ában nem található hivatkozás egyik alapelvre sem. Ez a tendencia minden kétséget kizáróan alátámasztja hipotézisem, amely szerint az Alaptörvény P) cikkének kodifikálása pozitív hozadékú, a rendelkezés alkotmányos szintre emelése szükséges volt, hiszen valóban alkalmazták az alapvető jogok biztosa előtt is, az Alkotmánybíróság tevékenységében is, és számos esetben hivatkozási alapul szolgál.

## **Konklúzió**

Kutatásom eredményeként nyugodtan kijelenthetem, hogy ennek a szabályozásnak az Alaptörvénybe történő beépítése erős alapot biztosított Magyarországon a nemzeti szintű környezetvédelem számára, amely a természeti erőforrások biztonságos felhasználását is lehetővé teszi. Az alkotmányos védelem célja nemcsak a környezettel kapcsolatos értékek megőrzése, hanem az is, hogy az Alkotmánybíróság egyre magasabb szintű védelmet nyújthasson.

A jelenlegi társadalmi viszonyok között nehéz megtalálni a környezetvédelem és a gazdasági érdekek közötti egyensúlyt. Ezért is tartom kiemelkedő fontosságúnak, hogy az Alkotmánybíróság az elővigyázatosság elvének, és magának a P) cikknek a kapcsán következetesen képviselte azt az álláspontot, hogy a Föld, amit használunk, és hazánk természeti kincsei valóban nemcsak a miénk, hanem a jövőé is. Már nemzetközi szinten is felismerték, és hazánkban is tükrözi a vizsgált rendelkezés, hogy minden, amit teszünk, a következő generációkban, akár gyermekeink életszínvonalában hagy majd nyomot. Minden országban más szinten és más súllyal jelentkezik a visszalépés tilalma, de példaértékűnek tartom azt, hogy Magyarországon ilyen szigorú állami kötelezettség a jogalkotás során figyelembe venni a környezet védelmét.

A két tárgyalt alapelv tényleges és alkalmazható féket jelent a természeti értékek védelmének kapcsán, hiszen elegendő a tudományos bizonytalanság is egy esetleges kár bekövetkezésének lehetőségével kapcsolatban ahhoz, hogy megállítsanak egy, a környezetre potenciálisan hátrányos intézkedést. Ezáltal sokkal eredményesebben valósulhat meg a P) cikk által meghatározott közös örökség átadása a jövő generációi számára. Nem szükséges hosszas bizonyítás lefolytatása ahhoz, hogy megakadályozzák a természet veszélyeztetését, elegendő az ok-okozati összefüggés megléte. A P) cikk ezáltal az értelmezés által mondhatjuk, hogy egy alapjogot, a gyermekeink és unokáink megfelelő színvonalú, egészséges élethez való jogát fogalmazta meg. Kimondhatjuk, hogy a magyar állam kötelezettséget vállalt arra, hogy gondoskodjon az összes magyarról, aki volt, van vagy lesz. Ennek oka, hogy feladata nemcsak a hagyományok megőrzése és a jelen erőforrásainak megfelelő kiaknázása, de a természet kincseit és a magyar kultúra értékeit is meg kell őriznie a jövő generációi számára. Megnyugtató, hogy a cél elérése érdekében elhelye-

zésre került egy ténylegesen működő fék a jogalkotásban a visszalépés tilalma és az Alkotmánybíróság által, amely vigyáz arra, hogy a jövő magyarjaira ne hagyjunk rosszabb világot, mint amiben most élünk.

A természeti értékeink további védelme és arányos gazdasági felhasználása közötti egyensúly megteremtése érdekében javaslom az állami intézményrendszer eszközeinek és keretének bővítését. Indokolt lehet a Környezetügyi Államtitkárság jogkörének bővítése, az Agrárminiszter kezébe pedig kifejezetten környezetgazdálkodási és környezetvédelmi funkciót is adhatunk. Ezekre az intézkedésekre azért lehet szükség, hogy a vidékfejlesztési, agrárgazdálkodási és környezetvédelmi szempont is megjelenjen és hangsúlyt kapjon a környezetjogban. A természeti erőforrásokkal kapcsolatos gazdálkodást semmiképpen nem vethetjük alá indokolatlan és felesleges korlátozásnak, egységesen kell, hogy érvényesüljenek a környezetvédelem és a környezetgazdálkodás szempontjai.

Összegzőképpen tehát meg kell állapítanom, hogy mind a P) cikk, mind a két említett elv folyamatosan fejlődik az Alkotmánybíróság értelmezése révén, jobb egyensúlyt teremtve a természeti erőforrásaink megőrzése és a gyermekek életünk során történő felhasználása között. Mindez összhangban áll a P) cikkben kitűzött célokkal és elősegíti azt, hogy egy jobb jövőt biztosíthassunk az utánunk következő generációknak saját szükségleteink kielégítése mellett.

## Felhasznált irodalom

Bándi Gy. (2013): *A környezethez való jog értelmezése a fenntartható fejlődési stratégia és az Alaptörvény fényében*, Acta Humana, 2013/1. szám, 67-92. p.

Bándi Gy.: (2013) Gondolatok az elővigyázatosság elvéről In: *Jogtudományi Közöny* 2013. évi 10. szám, 471-480. p

Bándi Gy.: (2016) Környezethez való jog - újratöltve, *Acta Humana*, 2016/2. szám, 7-25. p.

Bándi Gy.: (2017) Környezeti értékek, valamint a visszalépés tilalmának értelmezése, *Iustum Aequum Salutare* 13, no. 2. 2017. 159-181. p.

Bobvos P.: (2011) *Környezetjogi alapvetések*, In: *A környezetjog alapjai* (szerk.: Miklós László), SZTE ÁJK – JATEPress, Szeged, 31-41. p.

Cooney, R.: (2005) *Biodiversity and the Precautionary Principle: Risk and Uncertainty in Conservation and Sustainable Use*. Gland – Cambridge: IUCN

Csák Cs.: (2018) Constitutional issues of land transactions regulation, *Journal of Agricultural and Environmental Law* ISSN 1788-6171, 2018 Vol. XIII No. 24 doi: 10.21029/JAEL.2018.24.5 17. p.

Fodor L.: (2006) *Környezetvédelem az alkotmányban*, Gondolat kiadó, Debrecen, 109-131. p.

Fodor L.: A visszalépés tilalmának értelmezése a környezetvédelmi szabályozás körében, *Collectio Iuridica Universitatis Debreceniensis*, 2006/6. 106-163. p

Hajas B.: (2014) *Alapvető jogok biztosa és helyettesei, valamint a Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság jogállása, feladat- és hatásköre és vizsgálati eljárása* In: Csink, Lóránt (szerk.) *Alkotmányjog*, Budapest, Novissima Kiadó, 10-210. p.

Hojnyák D.: (2019) Az agrárszabályozási tárgyak megjelenése az EU tagállamainak alkotmányjaiban, különös tekintettel a Magyar Alaptörvényben megjelenő agrárjogi szabályozási tárgyakra, *Miskolci jogi Szemle*, 14. évf. 2. szám

Hornják Zs.: (2018) Die Regeln bezüglich des landwirtschaftlichen Gewerbes in einer Rechtsvergleichsanalyse, *Agrár- és Környezetjog*, 2018/13. 33-50. p

Olajos I.: (2017) Földjogi kiskaté – kérdés-felelet a magyar földjog aktuális kérdéseiről, *Miskolci Jogi Szemle*, 2017/2. különszám, 409-417. p

Olajos I.: (2017) Die Entscheidung des Verfassungsgerichts über die Rolle, die Entscheidungen und die Begründetheit der Gründen der Stellungnahmen der örtlichen Grundverkehrskommissioner, *Agrar- und Umweltrecht*, 2017/8. 284-291. p

Olajos I.: (2018) The special asset management right of nature conservation areas, the principal of the prohibition of regression and the conflict with the ownership right in connection with the management of state-owned areas, *Journal of Agricultural and Environmental Law* ISSN 1788-6171, 2018 Vol. XIII No. 25. 157-189. p.

Olajos I.: (2018) The summary of Research on Agricultural Land as a natural resource, *Journal of Agricultural and Environmental Law*, 2018/13. 190-202. p

- Olajos I.: (2019) *The precautionary principle in the practice of the Hungarian Constitutional Court and connected agricultural innovations*, Zbornik radova Pravnog fakulteta Novi Sad 1391-1407. p
- Sulyok K.: (2015) Az Alkotmánybíróság előzetes normakontroll döntése a nemzeti park igazgatóságok vagyongazdálkodási jogkörének csorbitása tárgyában, *Jogesetek Magyarázata*, 2015/4. 17-26. p
- Sulyok K.: (2019) A környezet védelme és az Alaptörvény P) cikke az Alkotmánybíróság gyakorlatában, *Alkotmánybírósági Szemle*, 2019/1. 20-31. p
- Szilágyi J. E.: (2016) Változások az agrárjog elméletében?, *Miskolci Jogi Szemle*, 11. évf. 1. szám, 47. p.
- Szilágyi J. E.: (2018) A természeti erőforrások jogának egy lehetséges megközelítése, *Agrár- és környezet-jog*, 13. évf. 25. szám, 290-291. p
- Szilágyi J. E.: (2019) Systematization and some current issues of water law and water regulation in the framework of the European Union, *Journal of Agricultural and Environmental Law*, 26/2019.
- Szilágyi J. E.: (2019) The precautionary principle's 'strong concept' in the case law of the Constitutional Court of Hungary, *Lex et Scientia* No. XXVI, Vol. 2/2019. 88-112. p

**Lektorálta:**

Prof. Dr. Szilágyi János Ede  
egyetemi tanár



*Molnár Barbara, a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának (ME- ÁJK) munkaügyi és társadalombiztosítási igazgatás alapszakos hallgatója. Az elmúlt 3 év alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménnyel zárta a féléveket, ennek köszönhetően tanulmányi ösztöndíjban részesült. Az érdeklődési köre, témája egyedülállónak mondható a jelenlegi magyar szakirodalomban, TDK dolgozatának elkészítéséhez számos idegennyelvű forrásanyag feldolgozására volt szükség. Ebben a munkában nagy segítségére volt konzulense, Prof. Dr. Jakab Nóra, egyetemi tanár. A 2020-2021. őszi intézményi TDK-n Munkajogi és szociális jogi szekcióban mutatta be dolgozatát, mellyel elnyerte a szekció első helyezését, ezzel lehetőséget kapva a 2021-es OTDK-n való részvételre. Ezt a cikket a TDK dolgozatának eredményeiből készítette.*

## **Zöld munkahelyek foglalkoztatáspolitikai párhuzamokkal**

*Molnár Barbara*

### **1. Bevezetés**

Napjainkban egyre nagyobb figyelmet kap a klímaváltozás és a fenntarthatóság kérdésköre, és nem véletlenül, hiszen évről évre hallhatunk a hírekben a bozóttüzekről, a városokat és termőföldeket elpusztító árvizekről, áradásokról, földrengésekről, földcsuszamlásokról és megannyi természeti katasztrófáról, amik mind arról tanúskodnak, hogy az emberiség napjai meg vannak számlálva, ha nem teszünk valamit. Ezt számos nemzetközi szervezet felismerte már, és a világ országai – több-kevesebb sikerrel és hajlandósággal – elkezdtek mozgósítani erejüket annak érdekében, hogy a jövő ne az emberiség végét jelentse, hanem egy fenntartható és virágzó világot hagyjunk gyermekeinkre, unokáinkra. Tény azonban, hogy ahogy minden változás, úgy ez is hátrányokkal, előnyökkel, lemondásokkal jár. Vajon mit jelentene a munka világának, ha a foglalkoztatás középpontjába a fenntarthatóság, a klíma védelme és a társadalom közös érdekei állnának? Az áttérés egy zöldebb gazdaságra milyen változásokat idézne elő a munkaerőpiacon? Számos ország vesz már most számításba különböző fenntartható növekedési forgatókönyveket annak érdekében, hogy a 2015-ös Párizsi Klímaegyezményben kitűzött céloknak megfelelően csökkentsék az üvegházhatású gázok kibocsátását. Az áttérés a kevesebb széndioxid-kibocsátással járó gazdaságra és egy klímabarátabb társadalomra viszont hosszútávú hatással lesz a munka világára, emellett valószínűleg – a megfelelő kivitelezés feltételével – új munkalehetőségeket fog teremteni.

Annak érdekében, hogy a foglalkoztatásra összességében pozitív hatással legyen az áttérés, a kormányoknak fel kell ismerniük a szükségességét az átfogó, egyrészt a „zöld” szektorai beruházások ösztönzését szolgáló, másrészt pedig a munkavállalók képességeit és foglalkoztathatóságának növelését célzó foglalkoztatáspolitikai széleskörű alkalmazásának. Mit tehetnek a kormányok és a szociális partnerek annak érdekében, hogy mindenki számára elérhető legyen a tisztességes munkán alapuló, fenntartható foglalkoztatás? Mire lehet számítani, ha a fenntarthatóság térnyerése következtében átalakulnak a munkaerőpiaci feltételek? Ezekre a kérdésekre keresem a válaszokat.

## 2. A zöld munkáról

### 2.1. *A tisztességes munka*

A tisztességes munkát, mint fogalmat elsőként 1999-ben alkalmazta az ILO, vagyis a Nemzetközi Munkaügyi Szervezet. „*A tisztességes munka kifejezés magába foglalja az emberek törekvéseit a munkával töltött életre tekintettel. Magával vonja az eredményt felmutató munkavégzés és a méltányos fizetés, a munkahelyi védelem, a szociális biztonság és a társadalmi integráció lehetőségét, valamint a jobb kilátást a személyes fejlődésre. Szabadságot biztosít az embereknek, hogy kifejezzék meggyőződéseiket, szerveződjenek, részt vegyenek azokban a döntésekben, amelyek hatással vannak az életükre. A tisztességes munka egyenlő esélyt és bánásmódot jelent mind a nők, mind a férfiak számára.*”

Az Európai Unió vonatkozásában is találkozhatunk a tisztességes munka fogalmával. A Szociális Jogok Európai Pillérének létrehozását Jean-Claude Juncker, a Bizottság elnöke első ízben az Unió helyzetét értékelő 2015. évi beszédében jelentette be, majd 2017-ben tette közzé javaslatát az Európai Bizottság. A Pillér alapvetően három főbb területet kíván átfogni:

1. Esélyegyenlőség és hozzáférés a munkaerőpiachoz, ideértve a képességek fejlesztését, az egész életen át tartó tanulást és a foglalkoztatás aktív támogatását a foglalkoztatási lehetőségek növelése, a foglalkoztatási átmenetek megkönnyítése és az egyének foglalkoztathatóságának a javítása érdekében;

2. Méltányos munkafeltételek, melyek gondoskodnak a munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei, valamint a foglalkoztatás rugalmassága és a biztonsága közötti megfelelő és megbízható egyensúlyról a munkahelyteremtés, a foglalkoztatás és a későbbi pályamódosítások elősegítése, valamint a szociális párbeszéd ösztönzése érdekében.

3. Megfelelő és fenntartható szociális védelem és a kiváló minőségű alapvető szolgáltatásokhoz való hozzáférés – ideértve a gyermekgondozást, az egészségügyet és a tartós ápolás-gondozást –, a méltó életkörülmények és a kockázatokkal szembeni védelem biztosítása, valamint az egyének foglalkoztatásban és általában véve a társadalomban való teljes körű részvételének lehetővé tétele érdekében.

A Pillér egy foglalkoztatási modell kialakításához szolgál iránymutatásként, amelynek létrehozásában fontos szerepet kapnak a szociális partnerek, így tehát a szociális párbeszéd jelentőségét is hangsúlyozza. *Jakab Nóra* ezt a foglalkoztatási modellt egyfajta társadalmi és munkaerő-piaci programként közelítette meg, amelyben fontos szerepet kap a rugalmasság és a biztonság közötti egyensúly megteremtésének problematikája. Jómagam elgondolása szerint, a szóban forgó modell nem más, mint maga a tisztességes munka koncepciója, hiszen a Pillér világosan rögzíti, hogy az említett jogok és alapelvek minimumként értendők, a tagállamok ennél erőteljesebben is hozzájárulhatnak a szociális jogok érvényesüléséhez. Mindezek alapján azt mondhatjuk, hogy a Szociális Jogok Európai Pillére *az esélyegyenlőséget, a munkához és az élethosszig tartó tanuláshoz való jogot, a méltányos munkafeltételeket és a szociális védelmet, azon belül is a méltó életkörülményekhez való jogot* említi, mint a tisztességes munka fogalmának elemeit.

Összefoglalva a fentebb ismertetett két meghatározást, véleményem szerint a tisztességes munkát az alábbi fogalmi elemek együttese teszi igazán lényeges és követendő koncepcióvá.

*Egy olyan foglalkoztatási modell, mely a munkavállalás és munkavégzés önkéntességére, társadalmilag elismert és értelmes voltára alapul, magával vonva a teljeskörű szociális biztonságot és ezzel együtt a lehetőséget arra, hogy az egyén munkájában ne csak megélhetésre találjon, hanem kiteljesedésre és egyenlőségre is.*

## 2.2. *A fenntarthatóság és a munka kapcsolata*

A zöld munkáról tehát eddig elmondhatjuk, hogy olyan foglalkoztatási modell, mely a tisztességes munka feltételeinek megfelel: önkéntes, társadalmilag elismert és hasznos munkavégzés, mely egyenlő bánásmóddal, méltányos munkafeltételekkel és szociális biztonsággal együtt jár. Azonban a zöld munka másik, és talán sokkal inkább fontosabb jellemzője, hogy nem csak a gazdasági és társadalmi igényeknek felel meg, hanem a környezet szempontjából is fenntartható. A fenntartható fejlődés fogalmát az Egyesült Nemzetek Szervezetének 1987-ben kiadott Brundtland-jelentése szerepelteti elsőként - olyan fejlődési folyamat, amely *„kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy csökkentené a jövő generációk képességét, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket.”*

A zöldebb, fenntarthatóbb gazdaságra való áttérés számos hosszútávú változást fog hozni a munkaerőpiacra nézve. Egyes munkák minden bizonnyal meg fognak szünni, míg más, eddig nem ismert foglalkozások létrejönnek, esetleg korábbiak fognak oly módon átalakulni, hogy adaptálódnak az új igényekhez. Számos munkavállaló arra lesz kényszerülve, hogy átképezze magát, alkalmazkodjon az új munkahelyi gyakorlatokhoz. Ezekről a gyakorlatokról elmondható, hogy elsősorban az erőforrások hatékonyabb felhasználását és a pazarlás csökkentését célzó technológiák bevezetését és használatát vonják majd maguk után. Az éghajlatváltozás és az ehhez kapcsolódó enyhítő és alkalmazkodási intézkedések egyaránt vannak pozitív, illetve negatív hatással a munkaerőpiacra és a foglalkoztatásra.

## 2.3. *A zöld munkahely fogalma*

Elsőként az Egyesült Nemzetek Szövetsége Környezetvédelmi Programja (UNEP, 2008.) által használt fogalom meghatározást szeretném említeni, amely így szól: *„A zöld munkahelyek olyan mezőgazdasági, feldolgozóipari, kutatási és fejlesztési (K + F), igazgatási és szolgáltatási tevékenységek, amelyek jelentős mértékben hozzájárulnak a környezeti minőség megőrzéséhez vagy helyreállításához. Kimondottan - de nem kizárólagosan - ide tartoznak azon munkahelyek, amelyek az ökoszisztéma és a biológiai sokféleség védelmét elősegítik; nagy hatékonyságú stratégiákon keresztül csökkentik az energia-, az anyag- és a vízfogyasztást; hozzájárulnak a gazdaság szén-dioxid-mentesítéséhez; és minimalizálják vagy teljes mértékben elkerülik a hulladékfelhalmozódást és a szennyezést annak minden formájában.”*

A Program tartalmazza azt is, hogy ez a koncepció négyféleképpen érintheti a foglalkoztatást.

Elsőként, bizonyos esetekben további munkahelyek jönnek létre - például a meglévő gyártóberendezésekhez hozzáadott szennyezés-csökkentő eszközök gyártása során.

Másodszor, bizonyos területeket érintő foglalkoztatások helyettesíthetővé válnak - például a fosszilis tüzelőanyagokról a megújuló energiákra való áttérés, vagy a teherautógyártásról a vasúti kocsigyártásra, vagy a hulladéklerakókról és a hulladékégetésről az újrafeldolgozásra lehetnek olyan változások, amelyek változtathatnak a foglalkozások struktúráján.

Harmadszor, bizonyos munkák megszüntethetők lesznek közvetlen pótlás nélkül - például amikor a csomagolóanyagokat elutasítják vagy betiltják, és leállítják azok gyártását. Negyedszer, valószínű, hogy sok létező munkahely (főleg vízvezeték-szerelők, villanyszerelők, fémipari és építőipari munkások) egyszerűen átalakul és újradefiniálódik, mivel a napi készségek, munkamódszerek és profilok zöldebbé válnak.

Az ILO meghatározásában a zöld munkahelyek olyan tisztességes munkahelyek, amelyek árut termelnek, szolgáltatásokat nyújtanak, vagy a termelési folyamatokat energia- és erőforrás-hatékonyabbá, valamint kevésbé szennyezővé teszik. Zöld munkahelyek léteznek

és létrehozhatók a hagyományos ágazatokban, például a gyártásban és az építőiparban, vagy új ágazatokban, például a megújuló energiában és az energiahatékonyságban.

Ebben a kontextusban, a zöld munkahelyeket kétféleképpen lehet értelmezni:

1. Olyan tisztességes munkahelyek, amelyek hozzájárulnak ahhoz, hogy környezetileg fenntartható termékeket állítsanak elő. Példa lehet erre az értelmezési kategóriára az organikus mezőgazdaság, a hulladék-újrahasznosítás vagy zöld épületek építése.
2. Olyan tisztességes munkahelyek, amelyek hozzájárulnak ahhoz, hogy magának a terméknek az előállítása legyen környezetbarát. Tehát azok a munkavállalók, akik az ipar egy „tisztább” termék előállítási folyamatában vesznek részt, vagy például olyan hotelben dolgoznak, ahol a víz- és áramfelhasználás csökkentését tűzték ki célul, jó példák a zöld munka ezen meghatározására, hiszen maga a folyamat az, ami ügyel a fenntarthatóságra.

### 3. A méltányos átállás, vagyis a *just transition*

A “zöldítés folyamatára”, vagyis az áttérésre is nagy hangsúlyt szükséges fektetni; az angol nyelvű szakirodalomban *just transition* néven emlegetett stratégia pontosan ezt hivatott szabályozni. A *just transition* során tisztességes munkalehetőségeket kell teremteni mindenki számára, emellett biztosítani kell a teljeskörű szociális védelmet. Továbbá, magában foglalja a magánszektor és a munkavállalói szakszervezetek társadalmi párbeszédének mechanizmusait a politikai döntéshozatali folyamatok során. A *just transition* olyan keretre utal, amely a jogi és szakpolitikai válaszokat és a tervezést támogatja, felismeri a gazdaságok alacsonyabb szén-dioxid-kibocsátású tevékenységekre való áttérésének szükségességét, ugyanakkor tiszteletben tartja a tisztességes munka előmozdításának, valamint a kockázatok és előnyök igazságos elosztásának fontosságát. Továbbá, társadalmi szolidaritás szempontjából is elengedhetetlen, hogy olyan politikát vezessenek be és kövessenek, amely biztosítja, hogy azokat, akiket valószínűleg negatívan érint az áttérés, jövedelemtámogatással védjék meg, átképzési lehetőségeket, áthelyezési segítséget biztosítsanak számukra. A társadalmi párbeszéd kritikusan fontos eleme a *just transition* stratégiájának, különösen azokon a munkahelyeken, ahol a munkavállalóknak a szakszervezetek hangjára van szüksége ahhoz, hogy meghatározzák az új, fenntartható termelési rendszerek és munkamódszerek kialakítását.

Ahogy az áttérés kapcsán kockázatok és lehetőségek fennállnak a munkavállalók számára, úgy ugyanez igaz sok munkáltatóra is. Szükség esetén kormányzati támogatást és segítséget kell nyújtani az üzleti vállalkozások részére is. Mindazonáltal a vállalkozások és a civil társadalom (különösen a szakszervezetek) szereplői között szemléletmódbeli különbségek vannak azt illetően, hogy kinek milyen felelősséget kell vállalnia. A vállalkozásoknak gyakran széleskörű kötelezettségeket kell figyelembe venniük: adófizetőként felelnek a kormányok felé, de a beszállítókkal, befektetőkkel, és az alkalmazottakkal szemben is helyt kell állniuk. Általában a szabad versengés által uralt piacon kell reprezentatívnak és rentábilisnak maradniuk, és gyakran nem engedhetik meg maguknak, hogy felelősséget vállaljanak a már nem kívánt munkavállalók iránt.

A *just transition* tehát igyekszik közelíteni a munkajog, a környezetjog és a gazdaság érdekeit, mindamelllett, hogy feltételezi a szignifikánsnak mondható szociális párbeszédet a munkavállalói és a munkáltatói érdekképviseleti szervek, a munkavállalók és munkáltatók, valamint a gazdaság egyéb szereplői és a kormány között. A *just transition* arra a nagyon lényeges problémára fókuszál, hogy alapvetően a környezetjog és a munkajog érdekei sok esetben eltérnek, ütköznek. Míg a munkajog a munkavállaló és a munkáltató

közötti alá-fölrendeltségi viszonyból származó visszasságokat igyekszik kezelni és szabályok közé szorítva mindenki számára méltányos és igazságos munkafeltételeket biztosítani, addig a környezetjog védelmének tárgyát a természet, a környezet, és ennek részeként az emberi faj jelenti.

#### **4. Foglalkoztatáspolitikai párhuzamok**

A probléma tehát ismeretes: a fenntarthatóságra való áttérés mára nem választás kérdése, hanem égető szükség, hiszen a klímaváltozás mindennapjaink részévé vált, egy olyan ördögi kör, amiből mindeztidáig nem sikerült kitörni. Az egyre növekvő fogyasztás, a szén-dioxid kibocsátás miatti átlaghőmérséklet-emelkedés, a csökkenő biodiverzitás, az egyre gyakoribb természeti katasztrófák mind-mind arra sarkallják a világ vezetőit, hogy alakítsák át államaik, gazdasági rendszereik működését, lépjenek közbe. Körülbelül 1,2 milliárd munkahely, vagyis a világ összes foglalkoztatásának 40%-a (melyek nagyrészt Afrikában, Ázsiában és a Csendes-óceán térségében található) közvetlenül az ökoszisztéma szolgáltatásaitól függ. A tét tehát nem kevés, több millió ember munkahelye és élete függ azon, hogy az elkövetkező években hogyan kezelik az elkerülhetetlen változásokat és hogyan integrálják azokat a társadalmakba, jogrendszerükbe, politikájukba.

Az állam részéről a foglalkoztatáspolitikai azon lehetséges eszközök közé tartozik, amelyek előmozdíthatják a zöld munkahelyek elterjedését amellyel, hogy biztosítják az alapvető létbiztonságot az egyébként bizonytalan, változásokkal teli időszakban. A foglalkoztatáspolitikai minden egyes fázisában következetesen és különös tekintettel támogatni szükséges a fenntartható, zöldgazdaságra való áttérés által keltett hatások optimalizálását. Konkrét kezdeményezéseket kell előirányozni a zöld munkahelyek iránti kereslet ösztönzése és az ilyen formában foglalkoztatható munkavállalók számának növelése érdekében, akár modern foglalkoztatási módszerek alkalmazásával, mint amilyenek az atipikus munkavégzési formák. Emellett elengedhetetlenek azok az oktatási, képzési és munkaerő-piaci intézkedések is, amelyek biztosítják, hogy a megfelelő készségeket és kompetenciákat megszerezhessek, ugyanis ezek segítségével sikeresen helyt tudnak állni ebben a gyorsan változó és átalakuló világban. A problémát az fogja jelenteni, hogy a különböző generációk tagjai eltérő mértékben és hatékonysággal tudnak újra beilleszkedni az oktatás és tanulás világába.

##### ***4.1. A foglalkoztatáspolitikai, és a zöld munkahelyekre való áttérés szempontjából releváns eszközei***

A foglalkoztatáspolitikai tipikusan egy olyan szakpolitika, amikor az állam a piac működése során keletkező hátrányokat, igazságtalanságokat saját fellépése útján próbálja kiküszöbölni, kezelni. Ebben az esetben a negatív externália a munkanélküliség vagy a munkaerőhiány, vagyis a foglalkoztatáspolitikai röviden a munkaerőpiac szabályozását végzi. A foglalkoztatáspolitikai céljaként nevesíti, hogy minden munkára képes és állást kereső személy számára legyen elérhető munkahely, ez a lehető legtermelékenyebb legyen és hogy lehetőség nyíljon a képességeinek, végzettségének megfelelő munka szabad megválasztására, tekintettel az egyenlő bánásmód elveire.

A foglalkoztatáspolitikai jelenlegi intézményrendszerének alapját az 1991. évi IV. törvény jelenti, amely a foglalkoztatás elősegítéséről és a munkanélküliek ellátásáról szól. A törvény kijelöli, hogy a megnevezett célok elérése érdekében kik azok, akiknek mindenképpen együttműködni szükséges: a Kormánynak, a helyi önkormányzatoknak, a munkaadóknak és a munkavállalóknak, valamint az utóbbiak érdekképviselői szerveinek aktív



szociális párbeszédet kell, hogy folytassanak a foglalkoztatás elősegítése és a munkanélküliség megelőzése érdekében. Azt is rögzíti továbbá, hogy a célok megvalósulását az állami foglalkoztatási szerv segíti elő.

A foglalkoztatáspolitikai eszközrendszerét két nagy csoportra tudjuk bontani: ezek aktív, illetve passzív eszközök.

Aktív eszközök közé tartoznak jellemzően azok, amelyek a foglalkoztatottság növelését célozzák, a munkához való hozzájutást segítik elő. Ez kiterjed az álláskeresők képzésére, álláskeresési szolgáltatások biztosítására (pl. munkaerő-közvetítés), a munkaadók foglalkoztatási képességének, hajlandóságának és lehetőségének elősegítésére. Ahogy a funkcióból és az elnevezésből is látható, az aktív eszközök megkívánják az álláskereső és a munkaadó aktív, cselekvő részvételét. Ezek a konstrukciók általában hosszabb távon fejtik ki hatásukat, mondhatni befektetés a jövőbe. Véleményem szerint, ezekre az eszközökre nagy hangsúlyt szükséges fektetni, hiszen a zöld munka kapcsán is, illetve általánosságban is elmondható, hogy a célok elérését közvetlenül ezek szolgálják. Ezzel ellentétben, a passzív eszközök egyfajta „tüneti kezelést” jelentenek, a munkanélküliséget anyagi és egyéb támogatások útján igyekeznek ellensúlyozni mindaddig, amíg az adott személy nem talál ebből (önállóan) kiutat. Ezek az ellátások tehát az álláskeresők boldogulását szolgálják abban a – remélhetőleg – átmeneti időszakban, amikor nincs egyéb jövedelmük. Saját meglátásom és más tanulmányokban olvasott álláspontok alapján, a pénzbeli szociális ellátások és a passzív foglalkoztatáspolitikai eszközök között egyfajta rokonságot vélek felfedezni. Fontos különbség viszont a két ellátási forma között, hogy az álláskeresőknek nyújtott juttatások kifejezett célja, hogy átmeneti jelleggel pótolja a kiesett jövedelmet mindamelllett, hogy az álláskeresésre és az újbóli elhelyezkedésre ösztönözzön.

Úgy gondolom, hogy a jelenlegi foglalkoztatáspolitikai eszközök nem feltétlenül lesznek alkalmasak megfelelően és kiterjedően kezelni a várható munkaerőpiaci kereslet-kínalmi eltolódást, amely a megváltozott körülményekre vezethető majd vissza. Így szükséges átgondolnia az államnak, hogy milyen koncepció szerint építi fel foglalkoztatáspolitikáját: az aktív eszközök bázisául az élethosszig tartó tanulást érdemes helyezni, illetve a képzések, kompetenciafejlesztések erősítése is mindenképpen szükséges, míg a passzív eszközökre való támaszkodás helyett egy olyan rendszerszemléletű hozzáállást kell kialakítani, amely igyekszik a legtöbb esetben elkerülni és hatékonyabb eszközökkel helyettesíteni ezt az utat. Az aktív eszközök finanszírozása ugyan költségesebb, azonban a szociális partnerekkel való aktív együttműködés segíthet a megfelelő konstrukció megtalálásában és a lehetőségek feltérképezésében. Ahogy arra *Kun Attila* is rávilágít tanulmányában, számos kutatás bizonyítja, hogy ahol kollektív szerződés hatálya alatt állnak a dolgozók, gyakrabban tudnak részt venni képzésekben, míg azok, akiknél nincs szakszervezeti részvétel, kevésbé jellemző ez a gyakorlat. Így tehát véleményem szerint mindenképpen szükséges erősíteni a szakszervezetek jelenlétét és aktivitását a munkáltatók klímastratégiájának kialakításában, hiszen a munkavállalók szempontjából az ilyen változások kiemelkedően kritikus élethelyzeteket hozhatnak létre, amelyet kezelni csak megfelelő egyeztetés és tájékoztatás mentén lehet.

## 5. Összegzés

A zöld gazdaságra való áttérés elkerülhetetlenül munkahelyek megszűnését vonja maga után bizonyos ágazatokban, mivel a szén- és erőforrás-igényes iparágak visszaszorulnak. Ugyanakkor számíthatunk új, eddig nem ismert foglalkozások létrejöttére is, hiszen nagyobb hangsúly fog kerülni a megújuló energiaforrások bázisul szolgáló energiaiparra, és az ehhez közvetlenül kapcsolódó területekre is. A munkahelyek megszűnése és létrejötte mellett, és talán ezeknél sokkal fontosabb jelenség lesz, hogy a most létező munkahelyek jelentős része fentarthatóbbá fog válni, mivel a munkáltatók a nemzetközi és a tagállami nyomásnak engedve kénytelenek lesznek átalakítani szokásaikat és belső működésüket. Ahhoz, hogy ez az áttérés igazságos és méltányos legyen egyaránt a munkavállalók és a munkáltatók számára, szükséges egy keretrendszer meghatározása. A legfontosabb szempont, hogy a munkavállalók szociális biztonsága folyamatosan biztosított legyen, ugyanis a változások könnyen okozhatnak számukra instabil és kiszámíthatatlan élethelyzeteket. Meglátásom szerint, a fenntarthatóságot és a zöld munkahelyeket előtérbe helyező foglalkoztatáspolitikát lehet az egyik, és talán a legjobb módszer arra, hogy az áttérés mindenki számára inkább előnyökkel, mintsem hátrányokkal járjon. A képzési programok szervezése, a tájékoztatás és az információ gördülékeny adásvétele szintén szignifikáns, ezeknek a szociális párbeszéd ad megfelelő keretet: így tehát erősíteni szükséges a munkavállalói érdekképviseleti szervek, a munkáltatói érdekképviseleti szervek és az állam közötti együttműködést. Személy szerint kiemelten fontosnak tartom mindkét oldal – a munkavállalók és a munkáltatók – tájékoztatását, edukálását a probléma súlyosságával és aktualitásával kapcsolatban, ehhez azonban elsőként a kormányzat aktív állásfoglalására lenne szükség.

### Felhasznált irodalom

1991. évi IV. törvény a foglalkoztatás elősegítéséről és a munkanélküliek ellátásáról  
1995. évi LXXXII. törvény az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezmény kihirdetéséről  
2000. évi LXII. törvény a foglalkoztatáspolitikáról szóló, a Nemzetközi Munkaügyi Konferencia 1964. évi 48. ülészakán elfogadott 122. számú Egyezmény kihirdetéséről  
Az Európai Bizottság Magyarországi Képvisellete – Szociális csúcstalálkozó: Göteborgban kihirdették a szociális jogok európai pillerét (2017) <https://tinyurl.hu/3CQz/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)  
Az Európai Bizottság összefoglalása: Zöld munkahelyek és a munkahelyi egészségvédelem és biztonság: 2020-ig szóló előzetes értékelés az új technológiákhoz kapcsolódó új és újonnan felmerülő kockázatokról, Luxembourg (2013) <https://tinyurl.hu/jD17/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)  
Az ILO hivatalos honlapja – Decent Work <https://tinyurl.hu/7ZjV/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)  
Az ILO hivatalos oldala: The ILO's Green Jobs Programme <https://tinyurl.com/y6b6oheq> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)  
BRUNDTLAND, G. (1987) – *Report Of The World Commission On Environment And Development: Our Common Future*, Oslo  
CSEHNÉ DR. PAPP I. (2011)– *Foglalkoztatáspolitikai*, Szent István Egyetem, Gödöllő  
CSOBA J. (2010)– A tisztességes munka In.: *A tisztességes munka – A teljes foglalkoztatás: a 21. század esélye vagy utópiája?*, Budapest, L'Harmattan  
DOOREY, DAVID J (2017) – Just Transitions Law: Putting Labour Law to Work on Climate Change, *Journal of Environmental Law and Practice* 201 <https://tinyurl.hu/IK6e/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)  
ÉRI V. (2010) – *A környezettudatos gazdasági átalakulás munkaerőpiaci hatásai, a zöld munkahelyekben rejlő foglalkoztatási potenciál*, Budapest <https://tinyurl.hu/nCs2/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)  
JAKAB N. (2018) – A Pillér értékelése In.: *Európai és magyar munkajogi szabályozás a változó gazdasági viszonyok között, különös tekintettel a magyar munkajogi kodifikációra*, Miskolc, Bíbor Kiadó  
KOLLER E. (2017) – *Szociális jogok európai pillére*, Szakszervezetek Együttműködési Fóruma <https://tinyurl.hu/D3KX/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)  
KUN A. (2017): *A szociális partnerek, a kollektív munkajog, illetve a vállalati szociális felelősségvállalás (CSR) szerepe az élethosszig tartó tanulás kapcsán* In.: KUN, A. (szerk.) – *Az egész életen át tartó tanulás*

(lifelong learning) jogi keretei a munkavilágában, különös tekintettel a munkaviszonyra, Károli Gáspár Református Egyetem, Budapest <https://tinyurl.hu/WDQ1/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)

LAKNER Z. (2012) – A szociális védelem rendszere In.: *Szociálpolitika*, Budapest, Szent István Társulat

MEDVÉNÉ DR. SZABAD K. (2013) – *A fenntartható fejlődés gazdaságtana*, Budapest

MÉLYPATAKI G. – Az új foglalkoztatási formák és a társadalmi innováció hatása a szociális biztonságra, Magyar munkajog E-folyóirat, 2019/1 <https://tinyurl.hu/bu0x/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)

PRUGBERGER T. – JAKAB N. (Szerk.: Jakab Nóra, Borkuti Eszter), 2013: *A foglalkoztatás elősegítés és igazgatás joga*, Bíbor Kiadó, Miskolc

REE, KEES VAN DER (szerk.) ,2019 – ILO's Youth Employment Programme – Technical Notes: Promoting green jobs for youth through national employment policies and programmes, Geneva <https://tinyurl.hu/7uJ4/> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)

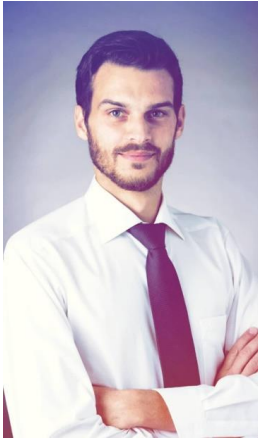
Szucsányi Á – Jakab N. – Menyhárt Sz. – Prugberger T. – Tóth H. – Varga Z. (Szerk.: Prugberger Tamás), 2007: *Szociális jog: Európai és magyar foglalkoztatás támogatási- és munkaügyi-, valamint munkavédelmi igazgatási jog*. Bíbor Kiadó, Miskolc

UNEP/ILO/IOE/ITUC (2008) – *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World* <https://tinyurl.com/y24z29cp> (utolsó elérés dátuma: 2020. október 29.)

**Lektorálta:**

Dr. Mélypataki Gábor

PhD, adjunktus



*Nagy Márton, a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. Az Agrár- és Munkajogi Tanszék demonstrátora. Korábban a Debreceni Egyetemen szerzett agrár-mérnöki (BSc), valamint növényorvosi (MSc) diplomát. Gyakorló agrár-szakember és szaktanácsadó. Az agrárjog iránti érdeklődése szakmájából, hivatásából ered. Konzulense és támogatója Prof. Dr. Csák Csilla PhD Dékán, Intézetigazgató, egyetemi tanár. A 2020-2021. őszi intézményi TDK-n az Agrárjogi szekcióban mutatta be dolgozatát, amelynek eredményeiből ezt a cikket készítette. Tudományos munkáját a zsűri a 2021. évi OTDK-n III. helyezéssel díjazta.*

## **A bírósági végrehajtási árverések jogi sajátosságai a mező- és erdőgazdasági hasznosítású földek esetében**

*Nagy Márton*

### **Bevezetés**

A Nemzeti Vidékstratégia szerint a mező- és erdőgazdasági hasznosítású földterületek Magyarország nemzeti vagyonának közel 26%-át teszik ki, így a mezőgazdasággal összefüggő tulajdonváltozások köre számunkra kardinális jelentőséggel bír. Kutatómunkám során személyesen megkerestem több megyei kormányhivatalt és az általam vizsgált árverésekben illetékes munkatársakkal lefolytatott tárgyalások során kapott információkból arra következtetek, hogy munkájuknak jelentős részét teszi ki a tárgykört érintő ügyek vitele. Az általuk megfogalmazott becslések szerint a hazai mezőgazdasági területekkel kapcsolatban lefolytatott árverések száma az elmúlt öt évben 25.000 és 30.000 közöttire tehető. Ez a kiemelkedő hazai esetszám is azt igazolja, hogy az árverés, mint tulajdonváltozást előidéző sajátos tényező meghatározó szerepet tölt be a magyarországi földforgalom terén, amely alátámasztja a témakör önálló feldolgozásának szükségességét. Az általam választott kutatási téma alapos feldolgozásának hiányát igazolja, hogy a sensu stricto vizsgált kérdéskört illetően az elérhető szakirodalmak és publikációk száma a téma jelentőségéhez képest méltatlanul kevésnek mondható. Többnyire a kérdéskört csak érintőlegesen vizsgáló tudományos leírások állnak rendelkezésemre.

Lehatárolhatóan a magyar mező- és erdőgazdasági területek bírósági végrehajtási árverés útján történő értékesítésének részletes tanulmányozására szorítkozok, különös tekintettel az eljárás során érintett különböző jogágak és szakjogok egymásra hatására. Indokoltnak tartom kizárólag a hazai szabályozás elemzésére törekedni, mivel a téma komplexitása és specialitása nem teszi lehetővé a teljes jog összehasonlító módszer alkalmazását más külföldi jogszabályokkal. A külföldi szakirodalmak vizsgálata a kérdéskört illetően kevésbé hangsúlyos, hiszen mind a földforgalom, mind pedig a bírósági végrehajtási árverés az adott ország jogrendszerének sajátosságaihoz igazodó, egyedi normarendszert képez. A mező- és erdőgazdasági területek árverés útján történő értékesítések jelentős részét a bírósági végrehajtásból származó esetek teszik ki, valamint a szabályozás számottevő hasonlóságot mutat a felszámolási, illetve az önkormányzati adósságrendezési eljárásokéval, amelyből kifolyólag utóbbiak külön vizsgálatára nem kívánok kitérni.

Kutatásom célja az érintett téma törvényi szabályozásának vizsgálata, valamint joggyakorlati sajátosságainak megismerése. Céлом továbbá az esetleges ambivalens rendelkezések feltárása, adott esetben, de lege ferenda javaslat tétel az ellentmondásos vagy alul-

szabályozott kérdések tekintetében. A határterületi mivoltából adódóan az általam választott tárgykör tartalmaz számos speciális, az egyetemi tananyag által nem érintett szabályozást, amelynek megismerése szintén a céljaim között szerepel, ezzel is bővítve a jogtudományi ismereteim körét.

### ***Az európai jogi és alkotmányjogi alapok***

A birtokpolitikának különböző típusai léteznek, egyrésztől külső birtokpolitika, ilyen például a KAP, másrésztől pedig a belső birtokpolitika, ami az adott állam által kitűzött célok meghatározását tükrözi (Csák, 2018.), de természetesen e kettő nem válhat el élesen egymástól. Az Európai Unió jogi előírásai és bírósági gyakorlata különösen fontos szabályozási keretet jelentenek a magyarországi mező- és erdőgazdasági földforgalom szabályozása szempontjából. (Szilágyi, 2018.) Az EUMSZ 345. cikke bizonyos tekintetben ezt a keretet látszólag tágítja, miszerint a tagállamokban fennálló tulajdoni rendek minden esetben prioritást kell, hogy élvezzenek. Ezzel szemben az EUB több ügy kapcsán is kimondta, hogy nem lehet kiterjesztően értelmezni ezen szóban forgó cikket. Ez a fajta kettősség folyamatos feszültségpontokat hoz létre a tagállami és az uniós szabályozás között, melynek hatásai a hazai földforgalmi szabályozás kapcsán konkrétan megmutatkoznak. (Kurucz, 2015.) Hazai szinten az Alaptörvényben való kifejezett rendelkezés minden eddiginél hangsúlyosabbá teszi a termőföld szabályozását. (Orosz, 2018.) Az Alaptörvényünk P) cikkének második bekezdése kimondja, hogy a mező- és erdőgazdálkodási hasznosítású területek tulajdonjogi kérdéseit sarkalatos törvényben kell szabályozni. Ezen rendelkezés összhangban van az EU más tagállamainak Alkotmányaival (Hornyák, 2017.), melyek szintén nagy hangsúlyt fektetnek a jogszerzés lehetőségének szigorú keretek között történő szabályozására. (Csák et al., 2015.) Ugyanakkor az Európai Unió szempontjából is kijelenthetjük, hogy a magyar földforgalmi törvény alapvetően teljesíti az uniós jog által meghatározott előírásokat, és ezáltal egy olyan szabályozási rendszert teremt, amely az Alaptörvényből levezethetően, alapjaiban alkalmas a mező- és erdőgazdasági területek védelmére. (Bobvos et al. 2016.) A jelenleg hatályos Földforgalmi törvény többek között ezt a szerepet tölti be (Csák és Hornyák, 2013.), valamint mindezek mellett lefekteti a mező- és erdőgazdasági hasznosítású földek árverésének jogi alapjait is. Azonban a termőföld árverésekkel kapcsolatos részletes eljárásjogi kérdésekben az ezen törvényhez kapcsolódó végrehajtási rendeletben foglaltakkal való együttes értelmezés szükséges.

### ***Az agrárjog és a földforgalmi szabályozás szerepe***

A mezőgazdasághoz kapcsolódó jogviszonyokat az agrárjog (Novotni, 1991.) szabályozza, közelebbről vizsgálva a közjogi része korlátozó szerepet tölt be, a magánjogi területének dologi jogi része, mint statikus, valamint a kötelmi része, mint közvetlen dinamikát hordozó eleme alkotja a komplex agrárjogi szabályozás egységét. (Kurucz, 2007.) Ez az összetettség az agrárágazat társadalom számára is nyilvánvaló speciális összetettségéből ered. (Szilágyi 2004.) Ebből is látható, hogy az agrárjog nem egy szűken behatárolt jogterület, egyetérték a CEDR álláspontjával (Hollo, 2007.), miszerint érdemes az agrárjogot tágabb értelmezését alkalmazni. Az agrárjog földjogi része foglalja magába a földtulajdon, a földhasználat és a földnyilvántartás szabályait. (Prugberger, 1990.) Törvényi szinten jelenleg ezt a 2013. évi CXXII. törvény a mező- és erdőgazdasági földek forgalmáról (továbbiakban: Fftv. vagy Földforgalmi törvény) szabályozza. Továbbá a földárverésekhez kapcsolódóan az árverésre vonatkozó szabályokat a Polgári jog, azon

belül is az eljárási szabályokat az 1994. évi LIII. törvény a bírósági végrehajtásról (továbbiakban: Vht.) foglalja össze. A részletes eljárásjogi szabályok pedig a 191/2014. Kormányrendeletben nyilvánulnak meg.

### ***Az elővásárlási jog a földforgalom során***

Az elővásárlási jog gyökerei egészen a római jogig nyúlnak vissza, ahol a pactum protiméseos tipikusan az adásvételnél előforduló mellékegyezmény volt. (Földi és Hamza, 1998.) Az elővásárlási jog nem dologi jog, hanem egyértelműen a kötelmi jog különös részébe tartozó, kötelmi sajátosságokkal rendelkező jogintézmény. (Szilágyi, 2006.) A földforgalmi elővásárlási jog, a hazai jogértelmezésben az Agrárjog kötelmi jogi részében foglal helyet. Ezzel szemben például az osztrák OPTK-ban és német BGB-ben a dologi és kötelmi elővásárlási jogfogalma is megtalálható. (Pusztahelyi, 2009.) A mező- és erdőgazdasági területekre speciális elővásárlási jogok érvényesülnek (Leszkoven, 2004.). A jelenlegi földforgalmi rezsimben az elővásárlási jog egy kifejezetten hangsúlyos és nagyon komplex rendszert képez. (Raisz, 2017.) A termőföldek esetén az elővásárlási jog érvényesülését szabályozó jogszabályi rendelkezések többszintűek, és nem mindenben koherensek. (Bobvos, 2004.) Az elővásárlásra jogosultak prioritását igazolja, hogy a mezőgazdasági igazgatási szerv már az eljárás első szakaszában ellenőrzi a fennálló elővásárlási jogokat és azok sorrendjét, valamint gyakorlásuknak feltételeit (Olajos és Juhász, 2018.). Megfordítva a kérdést, bizonyos szempontból korlátozva vannak az elővásárlásra nem jogosult vevők a földforgalom során, mivel az adásvétel csak akkor jöhet létre a felek között, ha a jogszabály által biztosított elővásárlási joggal rendelkező személyek közül nincs olyan, aki az engedélyezési eljárás során ezen jogával élni kíván. (Hornyák et al., 2017.) A Földforgalmi törvény szerinti földvásárlás esetén, ha a mezőgazdasági igazgatási szerv a szerződés szerinti vevő és a vele azonos ranghelyen álló elővásárlásra jogosult javára egyaránt hozhatna jóváhagyó döntést, úgy a mezőgazdasági igazgatási szerv az adásvételi szerződés szerinti vevővel hagyja jóvá a szerződést.

### ***A közös tulajdon megszüntetésének kérdése***

A termőföldek, illetve a termőföldekhez kapcsolódó különböző vagyoni értékű jogok tekintetében tipikusan mondható a közös tulajdon fennállása. (Hegyes, 2009.) Ezen közös tulajdonban lévő földeket érintő adás-vétel esetén külön vizsgálatot tesz szükségessé a tulajdonostársak joghelyzete az elővásárlási jog intézményéhez kapcsolódóan. (Hegyes, 2017.) A közös tulajdon kérdése nem csak a hazai agráriumban vet fel problémákat, hanem többek között az Egyesült Királyság területén is szembe kell nézniük a gazdálkodóknak az ebből adódó kihívásokkal. (Rennie, 2008.) A hazai mező- és erdőgazdálkodási hasznosítású területeken fennálló osztatlan közös tulajdon, mint kényszerközösség megszüntetésére irányuló törekvést az utóbbi tíz évben a magyar birtokpolitika kiemelt feladatként kezeli. Magyarországon a 2019. év végi adatok szerint mintegy 2 millió 400 ezer hektáron 1 millió 60 ezer földrészlet áll osztatlan közös tulajdonban. (Andréka, 2020) Az osztatlan közös földtulajdon vitathatatlanul a magyar agrárium fejlődésének egyik felszámolandó akadálya. A közös tulajdonban lévő termőföldek használata a közös tulajdoni természetükből adódóan nehézkes, egyes esetekben szinte lehetetlen. (Holló, 2014.) A 2015-ös évtől kezdődően a Földművelésügyi Minisztérium támogatásával az ország valamennyi megyéjében elkezdődtek az osztatlan közös tulajdonú földek kimérései. (Orlovics et al., 2015.) Valamint az előző év július hónap 8. napjával kihirdetésre került, közös tulajdonok megszüntetéséről szóló törvény rendelkezései is arra irányulnak, hogy ezen akadály elhárítását törvényi eszközökkel segítse. A rendelkezések

közül kiemelendő, hogy a természetbeni megosztás helyett az ellenérték melletti bekebelezésre is lehetőséget ad a törvény. A jogalkotó álláspontja számos esetben a közös tulajdon megszüntetésére irányul, amelynek gyakorlati megtestesülése a jogszabály módosításokban visszaigazolódni látszik. (Balogh és Gósz, 2020.)

### ***A bírósági végrehajtásra vonatkozó szabályok***

A végrehajtási eljárásokról szóló törvény rendelkezései szerint az adós tulajdonában lévő ingatlant az ingatlan jellegére, művelési ágára és az ingatlant terhelő jogra vagy tilalomra, továbbá az ingatlanhoz kapcsolódó, az ingatlan nyilvántartásba feljegyzett tényekre tekintet nélkül végrehajtás alá lehet vonni. Ez alól kivételt képeznek, a 1991. évi XLIX. törvény a csődeljárásról és a felszámolási eljárásról (továbbiakban Csődtv. vagy Csődtörvény) által rögzített ingatlanok, amelyeket a felszámolási eljárás során nem lehet az adós vagyonaként figyelembe venni és így mentes a végrehajtás alól is. Az ingatlan áverés csak végső megoldás lehet a végrehajtási eljárás során, ezt az elvet a hatályos szabályozás is megerősíti, ebből adódóan kizárólag abban az esetben kerülhet rá sor, ha más eljárási cselekmények nem vezettek eredményre. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy az adós ellen a fokozatosság elvének (Mikó, 2012.) alkalmazásával végzett eljárás során kizárólag a legvégső elem lehet az ingatlan végrehajtás. (Petkó, 2017.) Az ingatlanárverések kivételes csoportjába tartozó mező- és erdőgazdasági hasznosítású területek árverésében ezen elv érvényre jutása fokozottan indokolt. A termőföldek speciális szerepéből következően a gyakorlatban is megmutatkozik a megszokottól eltérő végrehajtási eljárásrend, mivel ezen árverések egyes részfolyamatai az önálló bírósági végrehajtó személye helyett a területileg illetékes kormányhivatal illetékességi körébe lettek áthelyezve. Ezáltal az árverési hirdetmény kitűzése, közzététele, továbbá az árverés lefolytatása a föld fekvése szerint illetékes megyei kormányhivatal, mint mezőgazdasági igazgatási szerv hatáskörébe tartozó részfolyamatokká váltak.

### ***Az árverésen való részvétel feltételei***

Mezőgazdasági hasznosítású területre az árverezhet, aki a föld becsértékének 10%-át előlegként letétbe helyezte (Orlovics et al., 2015.) és licitdíjat megfizette, amely a föld becsértékének 1%-a, de legalább 2.000ft és legfeljebb 10.000ft. Ez az összeg a területileg illetékes megyei kormányhivatal bevételét képezi. Az árverés megkezdése előtt az előleg és a licitdíj átutalásáról szóló igazolás másolatát az árverést lebonyolító képviselőnek, más néven kikiáltónak átadja. A Fftv. szerinti kritériumoknak való megfelelést az előírásokkal egyező nyilatkozatokkal és hatósági bizonyítvánnyal igazolja. A Fftv. legfeljebb 20 kilométeres távolságra vonatkozó feltételeknek megfelel, amelyet szintén hatósági bizonyítvánnyal igazol. Abban az esetben ha az árverező elővásárlásra jogosult, az nem akadályozza annak, hogy vételi ajánlatot tegyen.

### ***Szerzősmódok kérdése a mezőgazdasági területek árverése esetén***

Kutatómunkám során arra a megállapításra jutottam, hogy a Kúria joggyakorlata és a Fővárosi Törvényszék ítéletei is több helyen arra utalnak, hogy az árverésen való szerzés egyfajta eredeti szerzősmódnak minősül, valamint a Ptk. is kimondja, hogy a dolog tulajdonának hatósági határozattal vagy hatósági árverés útján való megszerzésével megszűnnek a harmadik személynek a dolgot terhelő jogai.

Ezzel szemben a Vht. úgy rendelkezik az árverési eljárás során létrejött ingatlan szerzést illetően, hogy az új tulajdonost más jogok nem terhelhetik, mint a telki szolgalmat, a közérdekű használati jog, az ingatlan nyilvántartásba bejegyzett hasznélvezeti jog, a törvényen alapuló hasznélvezeti jog akkor is, ha az nincs az ingatlan nyilvántartásba bejegyezve. Továbbá a Vht. úgy határoz a mező- és erdőgazdasági hasznosítású területeket illetően, hogy amennyiben a végrehajtás alá vont ingatlanon szerződés alapján keletkezett földhasználati jogosultság áll fenn harmadik személy javára, akkor a végrehajtás alá vont területet megszerző új tulajdonos tulajdonjogát a fentebb említett jogok mellett bizonyos időbeni határok mellett a szerződés által korábban keletkezett földhasználati jogosultság is korlátozza. Ezáltal az új tulajdonos a régi helyébe lép a szerződés alanyait illetően, ám ez az állapot alapesetben csak az új tulajdonos szerzését követő 6 hónapban áll fent. Nem szűnik meg 6 hónapos hatályvesztéssel a szerződés, ha az új tulajdonos ez idő alatt nyilatkozik annak eredeti feltételeivel való vállalásáról, vagy ha a földhasználó a földhöz kötődő olyan európai uniós vagy nemzeti forrásból folyósított agrár-vidékfejlesztési támogatást vett igénybe, amelynek feltételül jogszabály meghatározott időtartamra földhasználati kötelezettséget ír elő, mivel ebben az esetben a földhasználati jogosultság az azt létesítő szerződés megszűnésére irányadó szabályok szerint és időpontban szűnik meg.

## Összefoglaló

Tanulmányomban kiemelten vizsgálom az osztatlan közös tulajdonban álló földek megszüntetésének, mint birtokpolitikai célnak az előtérbe helyezését az árverési eljárások során, valamint a hatályos földforgalmi törvény szerint azonos ranghelyen álló elővásárlási joggal rendelkező árverezők között kialakuló árverésen belüli sorrendiség megállapításának kérdését. Dolgozatomban külön kitérek az árverésen történő földtulajdon szerzőmódjának vizsgálatára is.

Eredményeként megállapítom, hogy amennyiben nem az árveréssel kell megszüntetni egy föld közös tulajdonost, de lehetőség lenne az árverés során a közös tulajdon megszüntetésére, viszont a tulajdonostárs a 20 kilométeres kritériumnak nem tesz eleget, abban az esetben nem vehet részt az árverésen, annak ellenére, hogy így a birtokösszevonás lehetősége, mint birtokpolitikai cél és jogalkotói akarat véleményem szerint sérül.

Indokoltnak tartom továbbá, hogy árverés során a licit nyertese előjogot élvezzen az ugyanazon ranghelyen álló elővásárlási jogosultakkal szemben úgy, mint adásvétel során a szerződő fél a kifüggesztés esetében. Ezt egyértelműen nem állapítja meg jogszabály és a bírói gyakorlat sem szolgáltat precedenseket ezen a téren, így kénytelen vagyok a logika és az analógia, mint jogértelmezési eszközök használatával következtetéseket levonni.

Dolgozatomban megállapítom, hogy a földek az ingatlanok között is speciális helyen állnak az árverési szerzőmód tekintetében. A mező- és erdőgazdasági területek esetében az árverési szerzés semmiképpen sem tekinthető származékos szerzésnek, csak speciális, garanciális feltételekhez kötött olyan szerzőmódnak, amely az eredeti szerzés sajátos változata.

Konklúzióként összefoglalható, hogy az általam vizsgált téma egy speciális, multidiszciplináris, többszörösen komplex szabályozási rendszer, amelynek vizsgálata kellő kihívást jelent számomra a téma feldolgozása során. A vizsgált jogszabály folyamatos változása azt igazolja, hogy az általam feldolgozott téma nem egy kiforrott szabályozás tárgyát képezi, hanem egy a joggyakorlat kihívásaihoz igazodó, mai napig folyamatosan fejlődő szabályrendszert alkot.



## Felhasznált irodalom

1. Andréka Tamás – Az osztatlan közös tulajdoni viszonyok megszüntetésének új koncepciója - Agro Napló XXIV. évf. 2020.IV.05. p. 32.
2. Balogh Brigitta - Gósz Zoltán – Földügyi szabályok változása, tájékoztató kiadvány 3. – Nemzeti Agrárgazdasági Kamara 2020. p. 20.
3. Bobvos Pál - A termőföldre vonatkozó elővásárlási jog szabályozása - Acta Universitatis Szegediensis. Acta juridica et politica. Tomus LXVI. Fasc. 3. 2004. p. 4.
4. Bobvos Pál - Farkas Csamangó Erika - Hegyes Péter - Jani Péter: A mező- és erdőgazdasági földek alapjogi védelme, In: Balogh, Elemér (szerk.) Számadás az Alaptörvényről, Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó 2016. p. 40.
5. Csilla Csák - Constitutional issues of land transactions regulation - Journal of Agricultural and Environmental Law 24/2018. p. 8.
6. Csák Csilla - Hornyák Zsófia – Az új földforgalmi törvényről - Őstermelő 2013/4. p. 7.-10.
7. Csák Csilla - Kocsis Bianka Enikő - Raisz Anikó - Agrárpolitikai – agrárjogi vektorok és indikátorok a mezőgazdasági birtokstruktúra szemszögéből - Agrár- és Környezetjog 2015. 19. szám p. 55.
8. Donald Rennie, O.B.E., M.A., LL.B, W.S - Some aspects of Agricultural Law in Scotland - Chapter: Common ownership (An edited version of a lecture given in the University of Miskolc on Thursday, 17 April 2008) - Journal of Agricultural and Environmental Law 6/2008. p. 44.-45.
9. Erkki J. Hollo- president of CEDR - Mission and function of CEDR in the EU - Journal of Agricultural and Environmental Law - 3/2007. p. 14.-15.
10. Földi András - Hamza Gábor - A római jog története és intézményei - Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1998. p. 510.
11. Hegyes Péter - A földforgalmi törvény a gyakorlatban – avagy az utolsó öt oldal In: Gellén Klára (szerk.) - Honori et virtuti: Ünnepi tanulmányok Bobvos Pál 65. születésnapjára. Szeged: Iurisperitus Bt. 2017. p. 119.
12. Hegyes Péter - Közös tulajdonhoz kapcsolódó jogintézmények a földjogi szabályozás köréből - Publicationes doctorandorum juridicorum, Tomus 9. Fasciculus 1-14. 2009. p. 155
13. Holló Klaudia - Az elővásárlási jogról mint a földforgalom korlátozásának közvetett eszközéről – Themis az ELTE Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola elektronikus folyóirata 2014. p. 56.
14. Hornyák Zsófia - A mezőgazdasági föld mint természeti erőforrás - PRO PUBLICO BONO – Magyar Közigazgatás, 2017/4. p. 188–204.
15. István Olajos – Ágnes Juhász - The relation between the land use register and the real estate registration proceeding, with regard to the justification of the lawful land use - Journal of Agricultural and Environmental Law 24/2018. p. 164.
16. Kurucz Mihály - Az agrárjog tárgya fogalma, alapelvei és rendszere - Agrár- és Környezetjog - 2007. 2. szám p. 85.
17. Kurucz Mihály - Gondolatok a magyar földforgalmi törvény uniós feszültségpontjainak kérdéseiről, in: Szalma József (szerk.) A Magyar Tudomány Napja a Délvidéken 2014, Újvidék, VMTT, 2015. p. 147-154.
18. Leszkoven László - A termőföldet érintő elővásárlási jog egyes kérdései - Publicationes Universitatis Miskolcensis, Sectio Juridica et Politica, 2004/1. p. 393.
19. Mikó Gergely - Ingatlan-végrehajtás a bírósági gyakorlatban - Gazdaság és Jog 20. évfolyam 7-8. szám 2012. p. 28.
20. Novotni Zoltán - A magyar agrárjog fejlődésének vázlata - Magyar Közigazgatás 41. évf. 3. sz. 1991. p. 275.
21. Orlovics Zsolt - Kovács László - Csegődi Tibor László - Battay Márton Balázs - Cseszlai István - Györffy Balázs – Földforgalmi szabályozás, gazdálkodói kézikönyv - Nemzeti Agrárgazdasági Kamara 2015. p. 41.-43.
22. Orosz Flóra – A termőföld mint nemzeti kincs alkotmányos védelme hazai és nemzetközi vonatkozásban -Publicationes Universitatis Miskolcensis Sectio Juridica et Politica, Tomus XXXVI/1. 2018. p. 178.
23. Petkó Mihály - A végrehajtás fokozatosságából eredő következtetések az ingatlan árverés intézményével kapcsolatban - Gazdaság és Jog 25. évfolyam 6. szám 2017. p. 16.
24. Prugberger Tamás - Adalékok az agrárjog jogrendszerbeli elhelyezéséhez - Jogtudományi közlöny 45. évfolyam 5. szám 1990. p. 178.
25. Pusztahelyi Réka- Az elővásárlási jog egyes kérdései a bírói gyakorlatban - Miskolci Jogi Szemle, 2009. (IV. évf.) 2. szám p. 97.-98.
26. Raisz Anikó – A magyar földforgalom szabályozásának aktuális kérdéseiről - Publicationes Universitatis Miskolcensis Sectio Juridica et Politica, Tomus XXXV. 2017. p. 440.

27. Szilágyi János Ede – A termőföldek törvényes elővásárlási jogának alakulásáról, különös tekintettel a rendszerváltás utáni jogfejlődésre - Sectio Juridica et Politica, Miskolc, Tomus XXIV. 2006. p. 516.-517.
28. Szilágyi János Ede - Az európai jog és a magyar mezőgazdasági földek forgalmának szabályozása - Agrár- és Környezetjog 2017. 23. szám p. 165.
29. Szilágyi János Ede - Gondolatok az agrárjog jogágiságáról - Magyar jog. LI. évfolyam 9. szám 2004. p. 542.
30. Zsófia Hornyák – Nóra Jakab – Zoltán Nagy- István Olajos - Influencing factors of the competitiveness of national agricultural law - Journal of Agricultural and Environmental Law 22/2017. p. 40.
31. Vidékfejlesztési Minisztérium - Nemzeti Vidékstratégia 2012 – 2020 „a magyar vidék alkotmánya” p. 23.

#### Jogsabályi jegyzék:

32. 18/1992. (III. 30.) AB határozat
33. 191/2014. (VII. 31.) Kormányrendelet a mező- és erdőgazdasági hasznosítású földek végrehajtási, felszámolási vagy önkormányzati adósságrendezési eljárás keretében árverés útján történő értékesítésének szabályairól
34. 1991. évi XLIX. törvény a csődeljárásról és a felszámolási eljárásról
35. 1994. évi LIII. törvény a bírósági végrehajtásról
36. 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről
37. 2013. évi CXXII. törvény a mező- és erdőgazdasági földek forgalmáról
38. 2020. évi LXXI. törvény A földeken fennálló osztatlan közös tulajdon felszámolásáról és a földnek minősülő ingatlanok jogosultjai adatainak ingatlan-nyilvántartási rendezéséről 16.§ (1-6)
39. A Fővárosi Bíróság, mint másodfokú bíróság ítélete - A tanács tagjai: Takácsné dr. Kükáló Judit a tanács elnöke, dr. Mandula Katalin előadó bíró, dr. Gáspár Attila bíró - Budapest, 2010. július 2. – ügyszám: Pf.639945/2009/2
40. A Kúria, mint felülvizsgálati bíróság ítélete - A tanács tagjai: dr. Szabó Klára a tanács elnöke, dr. Magosi Szilvia előadó bíró, dr. Madarász Anna bíró – Budapest, 2020. január 13. - ügyszám: Pfv.V.21.884/2018/6.
41. EUB C-463/00.
42. EUB C-367/98.
43. EUMSZ 345. cikk.
44. Magyarország Alaptörvénye 2011. április 25. P) (2)

#### **Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretném megköszönni a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának, hogy lehetőséget adott a cikk elkészítésére.

Külön köszönetet szeretnék mondani:

- Prof. Dr. Csák Csilla konzulensemnek a szakmai vezetésért
- Dr. Varga Zoltánnak a cikk lektorálásáért

#### **Lektorálta:**

Dr. Varga Zoltán

PhD egyetemi docens

tudományos és nemzetközi dékán helyettes



*Nagy Zsuzsanna Mária, a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának jogász szakos hallgatója. Az eddig teljesített 8 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján többször is az Igazságügyi Minisztérium Nemzeti Kiválósági Jogászösztöndijában, valamint a képzés megkezdésekor kari Primus Ösztöndíjban is részesült. Jogi tanulmányai mellett fontos szerepet tulajdonít nyelvi ismereteinek gyarapítására, ezért elvégezte az angol jogi szakfordítói képzést, mely nagyban segíti kutatómunkáját az idegennyelvű források felhasználásakor. A 2019/20. tanév tavaszi szemeszterében Erasmus+ ösztöndíjjal Olaszországban folytatta tanulmányait. 2021-ben a Tanulmányi Emlékérem ezüst fokozatában részesítették. A 2021. évi Országos Tudományos Diákköri Konferencián három dolgozatával is indult, ahol a Polgári Jogi Tagozatban bemutatott „Az olasz és magyar családjogban érvényesülő házassági vagyoni rendszerek” című dolgozatát a szakmai zsűri II. helyezéssel díjazta. Az alábbi cikket ezen eredményéből készítette. Konzulense és támogatója Dr. Heinerné Dr. Barzó Tímea.*

gós Tudományos Diákköri Konferencián három dolgozatával is indult, ahol a Polgári Jogi Tagozatban bemutatott „Az olasz és magyar családjogban érvényesülő házassági vagyoni rendszerek” című dolgozatát a szakmai zsűri II. helyezéssel díjazta. Az alábbi cikket ezen eredményéből készítette. Konzulense és támogatója Dr. Heinerné Dr. Barzó Tímea.

## **Az olasz házassági vagyoni rendszerek vizsgálata**

*Nagy Zsuzsanna Mária*

### **Bevezetés**

Kutatásom célja az olasz családjogban érvényesülő törvényes vagyoni rendszer és a házassági vagyoni szerződésekre vonatkozó olasz szabályok bemutatása volt, párhuzamba állítva a magyar szabályozással, melyeket olasz és magyar forrásokra, valamint jogszabályokra alapozva elemeztem. A téma aktualitása egyrészt abban rejlik, hogy a házastársak vagyona az elmúlt évtizedekben értékében jelentősen megnőtt, másrészt lényegesen összetettebb lett a házastársak tulajdonában lévő vagyontárgyak köre is. Az elmúlt évben Erasmus+ ösztöndíjjal Olaszországban, az *Università del Salento*-n folytattam jogi tanulmányaimat, ezért esett választásom az olasz rendszer vizsgálatára és összehasonlítására a magyar házassági vagyoni joggal. Jelen cikkben nem célom egy mindenre kiterjedő, rendszerszerű bemutatás, csupán a főbb jellegzetességeket igyekeztem kiemelni és bemutatni.

### **Párkapcsolati formák**

Mielőtt a házassági vagyoni jogra térnénk, fontosnak tartom tisztázni, hogy milyen párkapcsolati formák léteznek Magyarországon, illetve Olaszországban. Magyarországon három jogilag szabályozott párkapcsolati formát ismerünk: a házasságot, a bejegyzett élettársi kapcsolatot és a de facto élettársi kapcsolatot. Olaszországban a törvényileg elismert párkapcsolati forma sokáig csak a házasság volt, a nyugat-európai országok között Olaszország volt az egyik utolsó az azonos nemű párok elismerése, illetve élettársi kapcsolatkötésük engedélyezése tekintetében. 2016. június 5-én lépett hatályba azon olasz törvény (*Legge 20 maggio 2016 n. 76*), amely egyetlen cikkből és annak 69 bekezdéséből áll és két családjogi intézményt szabályoz: az azonos neműek párkapcsolatát (*unioni civili*) és az élettársi kapcsolatokat (*convivenze di fatto*). Ezen törvényi szabályozás alapján az olasz családjogban három jogilag elismert intézményt találunk: a házasságot, az azonos neműek párkapcsolatát és a bejegyzett élettársi kapcsolatot. Bejegyzett élettársi kapcsolatnak tekinthető a 76/2016 tv. 1. cikkének (36) bekezdése szerint: „*két nagykorú személy, akik stabil érzelmi alapú párkapcsolatban élnek, s akik egymást kölcsönösen érzelmileg és anyagilag támogatják, nem állnak egymással vérségi, rokoni vagy örökbe fogadáson alapuló kapcsolatban, nem házasok és nem azonos neműek párkapcsolatáról*

van szó.” Különbséget tesznek azonban az azonos bejelentett lakcímmel rendelkező személyek (*convivenza anagrafica*) és a bejelentett rokonok (*famiglia anagrafica*) között, mely utóbbi esetben érzelmi kötődésnek és rokoni kapcsolatnak is fenn kell állnia. A törvény jogkövetkezményeket csak a bejegyzett élettársi kapcsolathoz fűz, amelyhez egy meghatározott formai feltételeknek megfelelő jognyilatkozat szükséges, melyet a lakhely szerint illetékes önkormányzati tisztviselő előtt kell megtenni. Ahhoz, hogy bejegyzett élettársi kapcsolatról lehessen beszélni, szükség van a tényleges együttélésre, míg a házasság esetében ez nem követelmény, a házastársak akár különböző lakcímen is be lehetnek jelentve, ha például munkájuk miatt ez indokoltá válik. Az együttélés bizonyítására ugyanakkor nem elegendő sem a “*Certificato di stato di famiglia*”, sem pedig a “*Certificato di residenza*”, a törvény egy új igazolásról, a “*Certificato di convivenza di fatto*”-ról rendelkezik, amelynek tartalma a törvény által meghatározásra került. A bejegyzett élettársak a törvény előírása szerint vagyoni jogaikról szabadon rendelkezhetnek, ez azonban csak akkor kap jogvédelmet, ha ezen megállapodásaikat egy ún. bejegyzett élettársi szerződésbe (*contratto di convivenza*) foglalták.

### **Az olasz házassági vagyonjog történeti előzményei**

Az olasz polgári jogot az 1942. évi március 16-ai, 262. számú *Codice Civile* (Polgári Jogi Törvénykönyv – továbbiakban: CC.) szabályozza, amely 1942. április 21-én lépett hatályba. Több változtatáson is átesett az évek során, de az egyik legfontosabb 1975. május 19-én lépett életbe, a 151. számú törvénnyel, mely alapjaiban változtatta meg a házassági vagyonjogot. Ezen reform hozott áttörést a családjog területén. A reform előtt a vagyonekülönítés volt a főszabály a házastársak vagyoni viszonyait tekintve. Az 1975-ös változtatás a házastársak között fennálló vagyoni viszonyokat gyökeresen átalakította, egyrészt azért, hogy megfelelőbbé tegye a házastársak között kialakuló igazi közösség létrehozását, másrészt azért, hogy oltalmazza a gazdaságilag „gyengébb” házastárs helyzetét. A házastársak személyi függetlenségének biztosítása az 1975-ös családjogi reform következtében jelentős fejlődést ért el, ami – foganatosítva az alkotmány 29. §-át – véget vetett az autoritáson és egyenlőtlenségen alapuló családképnek. Mivel a családtagok – kiváltképp a házastársak – egyenlősége már kimondásra került, a következő lépés a jogszabályok által meghatározott határvonalak meghúzése volt, melyen belül a házastársak autonómiája szabadon érvényesülhetett. A reform hatályon kívül helyezte azon szakaszt, amely kizárólag a férjet hatalmazta fel a vagyon kezelésével és az ehhez kapcsolódó képviselői joggal, és immáron kógensnek nyilvánította a vagyonkezeléssel, valamint a kvóták egyenrangúságával kapcsolatos jogszabályi rendelkezéseket. Ez az elv megjelenik a házastársak között kötött, bármilyen szerződés kapcsán is, ami szintén az egyenlőséget hivatott kifejezni. A reform az egyezségen alapuló rendszert helyezte előtérbe, ugyanakkor lehetővé tette, hogy a házastársak bármely rendszertől eltérően meg egyezhessenek. Ez azt eredményezte, hogy elismerték a házastársak autonómiáját a saját vagyonjogi helyzetük szabályozása tekintetében, azonban a határok is megállapításra kerültek, melynek keretein belül ez az autonómia kiteljesedhetett.

Olaszországban a vallásnak kiemelkedő szerepe van, amely a családjog területén is érzékelteti hatását. Az olasz jogalkotó lehetővé teszi a házasságkötés számára a vallási szertartás által lebonyolítható házasságkötést, amelyet a polgári házassággal egyenrangúként ismernek el. Bár a CC. csak egy-egy mondatában utal erre. A katolikus egyházi házasságra az olasz állam és a Szentszék között a Lateráni Egyezmény az irányadó, a házasság pedig akkor nyeri el polgári jogi következményeit, ha azt anyakönyvi nyilvántartásba veszik. Más vallások esetében az adott valláshoz tartozó, olasz állampolgárságú személynek kell lebonyolítania a szertartást, az olasz állam által elfogadott, sajátos szabályok alapján.

Az 1975. évi reform mind a jogalkotókat, mind a jogalkalmazókat új feladatok elé állította. Általános, kiegészítő szabállyá vált a törvényes vagyonszövetség rendszere, ami csak akkor lép életbe, ha a felek nem kötöttek házassági vagyonszövégi egyezményt, vagy nem kötöttek ki vagyonszövégi különítést.

## Vagyonszövégi rendszerek – röviden

Míg hazánkban a Ptk. Családjogi Könyve, addig Olaszországban a *Codice Civile* VI. Cím (A házasságról) 6. Fejezete rendelkezik a házassági vagyonszövegről. Az olasz szabályozás a törvényes vagyonszövégi rendszeren kívül két nevesített rendszert különböztet meg, amelyek jogilag egyenrangúnak tekinthetők.

Ezek a megállapodáson alapuló vagyonszövégi rendszerek:

- a házassági vagyonszövégi egyezményben kikötött szövégi rendszer (ezt nevezhetjük megállapodásos vagy egyezményes szövetségnek is, sajnos ezek használata az olasz jogban – véleményem szerint – nem teljesen konzekvens) és
- a vagyonszövégi különítéti rendszer.

Ehhez képest a magyar családjog a házastársi vagyonszövetség, mint törvényes házassági vagyonszövégi rendszer mellett alternatívaként ismeri el a vagyonszövégi különítéti és a közszervezési vagyonszövégi rendszereket. A hatályos magyar házassági vagyonszövég jellemzően diszpozitív jellegű, ezért a házassági vagyonszövégi szerződésekben a felek bármelyik vagyonszövégi rendszert választhatják, de akár vegyíthetik is az egyes vagyonszövégi rendszerek egymással nem ellentétes szabályait a szerződésükben.

## A törvényes házassági vagyonszövégi rendszer főbb jellegzetességei

Olaszországban a törvényes házassági vagyonszövégi rendszer a házastársi vagyonszövetség. A törvényes házastársi vagyonszövégi rendszerben három alvagyonszövégi különböztethető meg: a közös vagyonszövég, a személyes tulajdon, valamint a halasztott közös vagyonszövég. A halasztott vagyonszövég kizárólag a vagyonszövég felbontásakor alkalmazandó. A választott jogelméleti értelmezéstől függően nem jelenti azonban a dolgok vagy jogok tényleges közös tulajdonjogát, ez inkább egy megtérítési igényként értelmezhető. Az egyik házastárs a halasztott vagyonszövég alapján követelheti a másik házastársától a házasság ideje alatti vagyonszövégértékének a felét. Amennyiben nem tudnak megállapodni erről az értékről, azt a bíró dönti el. Öröklés esetében ez az elhunyt házastárs követeléseit testesíti meg, amelyet a túlélő házastárs részére kell megfizetni. Összeségében párhuzamba állítható az olasz és a magyar törvényes házassági vagyonszövégi rendszer. Mindkét nemzet jogában a törvényes házassági vagyonszövégi rendszer a házastársi vagyonszövég. Az olasz házastársak személyes vagyona, mely náluk a házastársi vagyonszövég részét képezi – bizonyos kivételektől eltekintve - a magyar különvagyonszövégnek felel meg. A halasztott vagyonszövéghez hasonlítható az a magyar törvényi szabályozás, miszerint a házastársak közös vagyonszövégébe tartozik a külön vagyonszövég ún. tiszta haszna. Következésképpen a különvagyonszövég az a haszna a közös vagyonszövég része lesz, amely a házassági életközösség fennállása alatt keletkezett, levonva ebből a vagyonszövégkezelési, fenntartási költségeket és terheket. Különbség, hogy míg az olasz szabályok a házassághoz kötött elv után megszerzett vagyonszövegről szólnak, addig a magyar szabályozás a *házassági életközösség fennállása alatt* kifejezést használja. Az olasz jogban nem érvényesül arra vonatkozóan vélelem, hogy a házasság alatt szerzett vagyonszövég mind a vagyonszövég része, és aki a személyes vagyonszövégre hivatkozik, annak kell azt bizonyítani. Továbbá a vagyonszövégi rendelkezéseket tekintve nincs kimondva a CC.-ben, hogy ezen rendelkezések

hatályosulásának érdekében a házasság az egyetlen szempont vagy fent kell állnia az életközösségnek is.

## **A vagyonekülönítés főbb jellemzői**

Olaszországban a törvényes vagyoneközösség helyettesítésére a házastársak megállapodhatnak vagyonekülönítésben, azzal a céllal, hogy megőrizték a kizárólagos jogsultságot azon javak felett, amelyet önállóan, a házasság fennállása alatt szereztek; hasonlóképpen a házasság megkötése előtt szerzett javakra és bármely javak gyümölcseire. Ebben az esetben is azonban mindkét házastárs köteles a közös kötelezettségekhez hozzájárulni és a terhek viselésében közreműködni. A vagyonekülönítéssel bármely házastárs fenntartja a jogot a kizárólagos tulajdonosi címre, nemcsak a házasságkötést megelőzően szerzett vagyontárgyakra, hanem a házasság fennállása alatt szerzettekre is. Ez a rendszer tulajdonképpen az általános szabályokon alapul, azaz mintha a felek nem is léptek volna házasságba, mivel ezentúl is a vagyonejog általános szabályai vonatkoznak rájuk. A többi házassági vagyonejogi rendszertől eltérően a vagyonekülönítésben a házastársi minőség nincs semmilyen hatással a javak hovatarozása, illetve forgalma tekintetében, így azok a szokásos jogi szabályoknak lesznek alárendelve. A törvényes házassági vagyoneközösséghez hasonlóan a vagyonekülönítés egy „általános karakterű” rendszer, ami alkalmas arra, hogy alapvetően teljes szabályozást adjon a házastársakhoz tartozó javokról. A házastársak által szerzett vagyontárgyak nem képezik automatikusan a házassági vagyoneközösség tárgyát. Ebben az esetben is érvényes az egyetértésen alapuló döntéshozatal elve, miszerint csak akkor van helye e jogintézmény kikötésének, ha abba mindkét fél saját akaratából beleegyezett, ennek hiányában a törvényes vagyonejogi rendszer, azaz a házassági vagyoneközösség – mint főszabály – lép életbe.

Az olasz és magyar vagyonekülönítő rendszer tökéletesen párhuzamba állíthatóak egymással. Kutatásom során lényeges eltérést nem tapasztaltam a két rendszer között, azonban az kijelenthető, hogy az olasz rendszernél jobban kihangsúlyozták a család védelmét, amikor megfogalmazásra került, hogy nem lehet az egyik házastárs különvagyonában lévő vagyontárgy használatától megfosztani a másik házastársat, ha az a család szükségleteinek kielégítése érdekében szükséges.

## **A házassági vagyonejogi egyezmény jellegzetességei Olaszországban**

A törvény kétfajta megállapodáson alapuló vagyonejogi rendszert tesz lehetővé: a vagyonekülönítési rendszert és a megállapodásos (egyezményes) vagyoneközösséget. Az olasz jogszabályokban a „szerződés” (*contratto*) szó nem szerepel, mivel a jogalkotó az „egyezmény” (*convenzione*) szót részesítette előnyben, sőt amikor a szabályozott kapcsolat vagyoni jellegű, a „szerződés” kifejezés ellenére ez specifikus jelentéssel bír, mely szembe állítja a házastársak vagyoni és személyi közösségének konstitutív jellegét, a kikötéseket és az alkalmankénti adományozást a házasság alatt. Akkor beszélhetünk vagyonejogi egyezményről, amikor a házasulandók vagy házastársak a törvényes normáktól jelentősen eltérő szabályokkal kívánják rendezni vagyonejogi kapcsolataikat. Ebben az esetben tehát teljes egészében a házasulandók vagy a házastársak egybehangzó akaratára alapján kerül meghatározásra a közöttük a jövőben érvényesülő házassági vagyonejogi szabályozás. Az egyezmény tartalmának meghatározásánál azonban figyelembe kell venniük a törvényben meghatározott kogens normákat.

Az olasz házassági egyezmény és a magyar házassági vagyonejog szabályai többnyire megegyeznek. Különbség azonban, hogy míg Magyarországon a házastársak a házassági vagyonejogi szerződésben haláluk esetére rendelkezhetnek a vagyonekról, addig az olasz

házassági vagyoni jogi egyezmény esetén az olasz törvény nem tartalmaz rendelkezést a halál esetére. Míg a CC. nem tartalmaz kifejezett rendelkezéseket az egyezmény megszűnését tekintve és csak annyit mond ki, hogy a közösség megszűnésével megszűnik az egyezmény is, addig a magyar törvény a szerződés megszűnésére vonatkozó speciális szabályokat tartalmaz. Megállapítható, hogy az egyezmény kifejezés használata az olaszoknál, habár megtevesztő lehet, de lényegében a magyar házassági vagyoni jogi szerződéssel azonos tartalmat takar.

### „Italicum”

Az olasz jogban megjelenik egy sajátos jogintézmény, mivel a törvény Vagyoni Alap létrehozását is előírhatja. Ez nem képezi a megállapodásos rendszer részét, valamint csak bizonyos vagyontárgyakra nézve érvényes. A vagyonalapról szóló rendelkezéseket a CC. 167-171.§-aiban találhatjuk meg, amelyeket a családjogi reform léptetett életbe, hatályon kívül helyezve ezzel a családi vagyonról szóló paragrafusokat. Ez azonban nem tekinthető a régi szabályok megújításának, sokkal inkább egy teljesen új jogintézményről beszélhetünk. A vagyonalap olyan vagyoni javak (ingatlanok, bejegyzett ingók, utalványok) összessége, melyeket az egyik vagy mindkét házastárs vagy harmadik személy hoz létre a családi szükségletek biztosítására. Funkcióját tekintve ez egy olyan eszköz, amit a jogalkotó a család számára egy bizonyos életszínvonal garantálása érdekében alkotott, valamint azért, hogy a családi igények kielégítése érdekében megkönnyítse a fedezet biztosítását. Másrészt ezzel a jogintézménnyel a jogalkotó a kiskorú családtagok érdekeit is védeni kívánta. A vagyonalap megítélése szempontjából család fogalma alatt a házastársakat kell értenünk, valamint azokat, akiknek az eltartására a házastársak kötelesek, különös tekintettel mindenekelőtt a kiskorúakra, nem téve különbséget a törvényes, a törvényesen elismert, vagy az örökbefogadott gyermekek között. A vagyonalap nem helyettesíti a törvényes vagyonközösséget, hanem azzal vagy a vagyonkülönítéssel egy időben kerül alkalmazásra, megalkotva ezáltal bármely meghatározott vagyontárgy egyezményes szabályozását. A vagyonalaphoz hasonló magyar jogintézmény nincs, ez egy tipikus olasz „találmány”, melynek oka valószínűleg az olaszokra (és a spanyolokra) olyannyira jellemző *carpe diem* életszemlélet ellensúlyozására szolgál. Az olaszoknál az egyik legfontosabb érték a család, a vagyonalap pedig pontosan a család fenntartását, harmonikus fejlődését, a gyermekek eltartását szolgálja.

### Összegzés

A kutatás eredményeként megállapítható, hogy a magyar és az olasz házassági vagyoni jogi rendszerek között sok az átfedés. A magyar közszerzeményi rendszerhez hasonlóan az olasz jogban nem lehet felfedezni. A házassági vagyoni jog tekintetében az olasz jog átfogó, mindenre kiterjedő szabályozással rendelkezik. Olaszországban a családra és a gyermekekre igazi értéknek tekintenek, nem meglepő tehát, hogy ezek védelmére sajátos jogintézményt hoztak létre, hisz a vagyonalap pontosan a család fenntartását, a gyermekek eltartását és harmonikus fejlődését szolgálja. Mint tudjuk, Magyarországon is támogatják a családokat, ezért a vagyonalap jogintézményének bevezetése is egy olyan eszköz lehetne, mely hozzájárul a családok védelméhez. Bár a magyar jog rendelkezik arról, hogy vagyonkülönülés esetén tilos az olyan rendelkezés, amely alapján csak az egyik házastárs járul hozzá kötelezően a háztartás költségeihez és a gyereknevelés költségeihez, ezt nem tartom elégségesnek a család megfelelő védelmének biztosítása érdekében. A javaslatom tehát, hogy amennyiben a felek vagyonkülönülésben állapodnak meg, akkor

a törvény kötelezővé tehetné olasz mintára egy vagyonalap létrehozását, amiből mindenképpen biztosítva lennének a háztartás, a közös élet és a közös gyermek neveléséből felmerülő költségek. Ez megfontolandó a közszerzeményi rendszernél is, ahol a házastársak a házasság felbontásáig vagyonekülönülésben élnek.

### **Felhasznált irodalom**

- Anelli F. – Sesta M.: *Regime patrimoniale della famiglia*, Milano, Dott. A. Giuffrè Editore 2002.  
Barzó T.: *A magyar család jogi rendje*, Budapest, Patrocinium, 2017.  
Bessone M.–Alpa G.–D’Angelo A.–Ferrando G.–Spalarossa M. R.: *La famiglia nel nuovo diritto*, Bologna, Zanichelli Editore 1997.  
Bonavolontá L. M.: *Formulario del diritto di famiglia*, Milano, Dott. A. Giuffrè Editore, 2000.  
Bonilini G.: *Manuale di diritto di famiglia*, Torino, Unione TipograficoEditrice Torinese 1998.  
Codice Civile  
Cserbáné Nagy A.: *A házassági jog kodifikációi*, Miskolc, 2012.  
Csűri É. K.: *A házassági vagyonjog gyakorlati kérdései*, Budapest, Complex Kiadó, 2006.  
De Paola V.: *Il diritto patrimoniale della famiglia nel sistema del diritto privato*, Milano, Dott. A. Giuffrè Editore, 2002.  
Tóthné Fábrián E.: *A házassági vagyonjog egyes elemeinek áttekintése*. In: Acta Universitatis Szegediensis: acta juridica et politica, 1999. p.393–412.

### **Internetes források:**

- <https://www.liberties.eu/hu/stories/olaszorszagban-bejegyeztek-az-első-elettarsi-kapcsolatot-sn-13776/32429> (megtekintés dátuma: 2021. július 23.)  
<https://www.treccani.it/enciclopedia/matrimonio-diritto-civile/> (megtekintés dátuma: 2021. július 23.)  
<http://www.coupleurope.eu/it/italy/topics/3-Come-possono-organizzare-i-coniugi-il-loro-regime-patrimoniale> (megtekintés dátuma: 2021. július 23.)

### **Köszönetnyilvánítás:**

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Dr. Heinerné dr. Barzó Tímeának, aki állhatatos munkájával, szakértelmével, hasznos magyarázataival és a konzultációk során biztosított iránymutatásaival lehetővé tette TDK dolgozatom elkészülését. Továbbá köszönöm Dr. Kriston Editnek, hogy lektori tevékenységével hozzájárult e cikk elkészüléséhez.

„Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-21-2. kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”



### **Lektorálta:**

Dr. Kriston Edit  
PhD, tanársegéd





*Rási Viktória Eszter a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. Az elmúlt félévek alatti tanulmányi teljesítménye alapján többször nemzeti kiválósági jogászösztöndíjban részesült. Másodéves korától demonstrátor a Római Jogi Tanszéken, témáját harmadéves korától lelkesen kutatja, Konzulense Prof. Dr. Sáry Pál egyetemi tanár. A 2020-2021 őszi intézményi TDK-n a Római jogi és Jogtörténeti Szekcióban mutatta be dolgozatát, mellyel második helyezést ért el, s melynek eredményeiből az alábbi cikket készítette.*

## **Az igazságos háború szabályai az ókori Rómában: a fetiales és a rerum repetitio *Rási Viktória Eszter***

Köztudott hogy a háborúk során vannak kötelező nemzetközi szabályok, amelyek betartása biztosítja a háború pusztító erejének korlátok közé szorítását. Ez nem volt más az ókorban sem. Az istenek jóváhagyásának kivívása biztosította azt, hogy a háború indítása és a küzdelem során tanúsított magatartás, az általánosan elfogadott szabályok keretei között maradjon. Az ókori Rómában a háború intézményéhez szorosan kapcsolódott a fetiales munkássága. A következőkben ezt a papi testületet fogjuk bemutatni, kitérve a rerum repetitóra, mint az egyik legfontosabb feladatukra.

### **1. A fetialisok testülete**

A testület húsz paptól állt, a fetialisokból, akik kezdetben neves patriciuscsaládok tagjai voltak. A lex Ogulnia megszületése lehetővé tette a plebejusok számára, hogy bizonyos papi tisztségeket ellássanak, mely után a joggyakorlat megnyitotta a fetialis szerepet számukra.

A fetiales által ellátott feladatok már a kezdetektől jelen voltak. Az itáliai népek életében nem volt egyedülálló a nemzetközi konfliktusok hasonló kezelése. A pater patratus alkalmazása több helyen is feltűnik a latin népek életében, ezt a tisztséget később bővebben kifejthetjük. Példát találunk, Livius első könyvében, az albai néppel kötendő szerződéssel kapcsolatban:

*„Megparancsolod-e nekem, király, hogy az albai nép pater patratusával szerződést kössök?” (Liv. 1,24; Kis Ferencné ford.)*

Arra a kérdésre, hogy melyik uralkodó nevéhez köthető a fetiales kialakulása, nem született egységes állásfoglalás. Plutarkhosz és Halikarnasszoszi Dionüsziosz álláspontja alapján a szabin származású Numa Pompilius hozta létre a testületet. (Dion. 2,72.) Livius könyveiben Numa igazságos, béketűrő királyként jelenik meg. Jártas volt mind a politika, mind a vallás területén. Második királyként Romulus teljes ellentéte volt, úgy tartották, Numa alapította újra Rómát, mint egy békésebb és biztonságosabb várost.

Cicero egy másik álláspont felé hajlott, ő Tullus Hostiliust tekinti a testület alapítójának. Tullus Numa után került hatalomra, Róma királyaként visszatért a Romulusra jellemző harcias módszerekhez. Az ő nevéhez köthető a Veii vagy a Fidenae elleni háború, de szerepet játszott Alba Longa elpusztításában is. Élete végén azonban teljesen megváltozott, a vallás felé fordult, így lehetséges, hogy szerepet játszott a fetiales testület létrejöttében.

Livius nem foglal állást ebben a kérdésben. Könyveiben Tullus uralkodása során olvashatunk először a testületről, azonban nem állítja sem azt, hogy Tullus, sem azt, hogy Numa alapította volna azt. Livius azonban megemlíti egy másik uralkodót is, Ancus Marciust. Cn. Gellius véleménye szerint Ancus vette át a fetiales hagyományát Ardea városától. Mind a három elképzelésről maradtak fenn írásos emlékek, de konkrét, döntő bizonyíték egyiket sem támasztja alá.

Főszabály szerint a fetialisok életük végéig töltötték be a tisztséget, de voltak olyan esetek, amikor még haláluk előtt megfosztották őket tőle. Ilyennek számított, amikor a senatus vagy a nép sérelmét eredményező súlyos törvényszegést követtek el.

Amennyiben az egyik pap tisztsége megszűnt, helyére másik fetialist választottak, amely eljárás három lépésből állt. Elsőként a nominatióra került sor, amikor bemutatták a jelölteket, és bizonyították, hogy méltóak és érdemesek a tisztség viselésére (iudicium dignitatis facere). Ezután a cooptatio során a fetialisok döntöttek a jelöltek közül. Végül sor került az inauguratióra, amikor az új papok hivatalba léptek.

A testületen belül két vezetői tisztséget kell megkülönböztetnünk. Az első a magister fetialium, ami egy általános és állandó tisztség volt, akit a fetialisok maguk közül választottak ki, és aki a testület élén főként vezetői és képviselői szerepet látott el. A másik kiemelkedő tisztség a pater patratus volt, akit akkor választottak, amikor hadüzenetet kellett kézbesíteni, vagy szerződést kötni, ennek a szertartásait ugyanis ő vezette. Ilyenkor a pater patratus elkísérte 2-4 fetialis, akik felett utasítási joggal rendelkezett.

A fetiales feladatait három csoportba oszthatjuk: vallási, diplomáciai és igazságszolgáltatási vagy bírói feladatok. Le kell szögeznünk azonban, hogy a fetialisok elsősorban papok voltak, így a diplomáciai és igazságszolgáltatási feladataik is főként a szertartások elvégzésére terjedtek ki.

A fetiales szerepe a köztársaság végére jelentős változásokon ment át. Ezzel kapcsolatosan két elmélet született. Az első elmélet alapján a köztársaság végére a fetiales elvesztették jelentőségüket. Erről az időszakról nem maradt az utókorra olyan írásos emlék, ami utalna a fetialisok akkori tevékenységére. Kr. e. 281-280-tól a háború indításában betöltött szerepüket a legati vették át. Octavianus korában a fetiales jelentősége ismét megnő a kül- és belpolitikában egyaránt. Octavianus maga is fetialis volt, az Antonius elleni háborúban elvégezte a rerum repetitiót, bizonyítva, hogy nem egy honfitársa, hanem egy idegen hatalom ellen indul hadba.

Az elmélet alapját öt megállapítás képezi: a fetiales Kr. e. 201 után már nem gyakorolták a funkciójukat; a feladataikat ezután a senatus látta el; a testület Kr. e. 136-ban tűnt fel újra; Octavianus principátusáig a fetiales működése ismétetlen szünetelt, mielőtt Octavianus Kr. e. 32-ben újjátotta meg a szervezetet.

A másik elmélet a tizenkilencedik században jelent meg, többek között Hoffman, Ferrary és Santangelo is ezt képviseli. Az elmélet az előbb ismertetett öt állítást cáfolja meg. Először is elhamarkodott következtetés lenne azt állítani, hogy a testület nem működött Kr. e. 201. után. Rawson és Ferrary szerint a liviusi tudósítás hiánya azzal magyarázható, hogy Livius könyvei közül számos elveszett a történelem során. Erre a sorsra jutottak azok a könyvek is, amelyek a Kr. e. 167 és 9 közötti periódusban történeteket foglalják magukba. Ezzel összeköthető a harmadik érv is, mely szerint Kr. e. 136-ban jelenik meg ismét a testület, hiszen az előbbi magyarázat ezt is megcáfolja.

Az állítás, miszerint a fetiales szerepét a senatus vette át egészen 1694-ig nyúl vissza. Zamoscius véleménye alapján a szenátori és fetialisi tisztség között összeegyeztethetőség állt fenn. Ezen elmélet alapja Livius munkáiban keresendő:

*"A consul az atyáktól felhatalmazást kapott, hogy küldjön el egy tetszése szerint kiválasztott, nem a senatusi rendhez tartozó követet, aki a királynak átadja a hadüzenetet."* (Liv. 31,8; Muraközy Gyula ford.)

A mondat félreértelmezése adhatott okot arra, hogy később azt gondolják, a fetiales szerepét a senatus vette át.

Az a megállapítás, hogy Octavianus a fetiales gyakorlatával üzent hadat Cleopatrának helytálló, ugyanakkor önmagában nem jelenti azt, hogy ezzel Octavianus felelevenítette a testület munkásságát. Csupán annyit tudunk, hogy Octavianus számos más tisztsége mellett fetialis is volt.

L. Apronius javasolhatta a senatusnak a fetiales átalakítását. Össze akarta vonni más papi testületekkel, azonban elutasították a javaslatot, így végig önálló szerv maradt. Róma terjeszkedésével a fetiales egyre jobban a háttérbe szorultak. Ennek ellenére több írásos emlék is tanúskodik arról, hogy a testület továbbra is aktív maradt, Claudius idejében még említik a pater patratus tisztségét. A negyedik századra a testület jelentőségét teljesen elveszítette, és végül a fetiales is arra a sorsra jutottak, mint a legtöbb régi római hagyomány, feledésbe merültek.

## **2. A bellum iustum eszméje**

A fetialisok tevékenysége során jelentős szerepet kapott a bellum iustum, vagyis az igazságos háború elve.

Cicero úgy vélte, hogy a nemzetközi kapcsolatok alapvető állapota a béke, és háborút kizárólag erkölcsileg elfogadható okból lehetett indítani, mint végső megoldás. Cicero az igazságos háborúról alkotott képe alapján megkülönböztethetjük a háború formai és tartalmi lényegét. Formai lényegként a Róma által alkalmazott diplomáciai eszközöket jelölhetjük meg, amelyeket a háború indítása során alkalmaztak. Tartalmi lényege pedig a tény, hogy a hadüzenetet egy jogtalan sérelemre válaszként küldték el.

A casus belli, vagyis a háborút kiváltó ok nem megfelelő meghatározása az önkény látszatát kelthette, így ezt igyekeztek elkerülni. A fetiales szerepe volt az is, hogy biztosítsák a népet arról, hogy a háborút isteneknek tetsző, igaz okból indítják. Ennek során fontos szerepe volt a rerum repetitiónak, amely szertartás a következőkben kerül bemutatásra.

## **3. A rerum repetitio**

Amikor Róma háborút tervezett egy idegen hatalom ellen, a fetiales szerepe volt, hogy összeírják és közöljék a követeléseket az ellenséggel. A szertartást a pater patratus vezette. Maga a folyamat a következőképpen foglalható össze. Elsőként a fetialis a határhoz érkezett, ahol Jupiterhez imádkozott, hogy legyen tanúja tetteinek. Az ezt követő rituálé négy lépésből állt. Először átlépte a határt, majd találkozott az első személlyel az ellenséges területen, akit szintén tanúnak szólított, majd belépett a városba, végül a fórumhoz ért. Mind a négy alkalommal bejelentette az érkezésének okát (res repetuntur):

*"Halljad, Juppiter, halljátok ti, ilyen és ilyen népnek - s itt megnevezi, hogy melyiknek - határai, és te is halld meg jog. Én a római nép hivatalos követe vagyok; igazságos és szent megbízatással érkeztem, adjatok hitelt szavaimnak."* (Liv. 1,32, Kis Ferencné ford.)

Ezután előadta a követeléseit (bellum denuntiatur), majd ismét Jupitert idézte tanúnak:

*"És ha ezeket az embereket és tárgyakat igazságtalanul és bűnös módon követelem vissza, ne engedd, hogy hazámba valaha is visszatérhessek." (Liv. 1,32, Kis Ferencné ford.)*

Az ellenséges városnak ezután harminchárom nap állt rendelkezésére, hogy döntsenek a követelések ügyében. Róma csupán két választást engedett: elfogadják vagy elutasítják az összes feltételt. Amennyiben úgy döntöttek, hogy nem fogadják el a feltételeket, úgy a fetiales a következő beszéd után hazatért:

*"Halljad Juppiter, és te is, Janus Quirinus, halljátok valamennyien ti égi, földi és alvilági istenek! Tanúnak idézlek titeket, hogy ez a nép - és megnevezi, hogy melyik - igazságtalan, és nem teljesíti törvényes kötelességét. De ezekről a dolgokról kikérjük majd az öregek tanácsát hazámban, hogy mi módon szerezzünk érvényt jogainknak." (Liv. 1,32, Kis Ferencné ford.)*

Rómában a királyhoz fordult, aki az Atyáktól kért tanácsot. Ennek neve senatus censet volt, és következőképpen zajlott:

*"Ezekről a dolgokról, pörös tárgyokról és panaszokról, amelyekről a Quirisek római népének pater patratusa tárgyalt a régi latin nép pater patratusával és a régi latin emberekkel, amely dolgokat, pörök tárgyát, panaszokat se meg nem adják, se meg nem váltják, holott megadni és megváltani kötelességük volna, mondd - szól ahhoz, kinek véleményét elsőként kikéri -, miként vélekedel?" (Liv. 1,32, Kis Ferencné ford.)*

A döntéshez egyszerű többség is elegendő volt. Amikor döntöttek, ismét elküldték a fetialisokat, akik egy lándzsát vittek a határhoz, amellyel végrehajtották a tényleges hadüzenetet. A lándzsa egyes források szerint égetett hegyű fadárda, mások szerint véres dárda, ismét más fordítás alapján vashegyű dárda volt. Livius hasta ferrata aut praeusta sanguinea-ként írta le. A sanguinea kifejezés jelenthet vérben megszenteltet vagy vérrel színezettet, de ha a fa anyagára vonatkoztatjuk, akkor somfaágként értelmezhető. Ammianus Marcellinus az előbbi értelmezés alapján írja le a dárdát, de lehetséges, hogy kezdetben a második értelmezés alapján egy hosszú, kemény fából készült hegyes, tűzben edzett bot volt. A fetiales lándzsája hasta impura volt, tehát az alvilág isteneinek szentelték. (Amm. 19, 2, 6.)

A bellum indico facioque során a fetialis átdobta a dárdát a határon. Az ezt megelőző szövegre Livius első könyvében találhatunk példát:

*"Mivel a régi latinok népei, és a régi latin emberek, a Quirisek római népe ellen cselekedtek, és mivel a Quirisek római népe háborút rendel el a régi latinok ellen, és a Quirisek római népének senatusa elhatározta, helyeselte és megszavazta a háborút a régi latinok népe ellen, ezért a római nép és én a régi latin népeknek és a régi latin embereknek hadat üzenek, és velük háborút kezdek." (Liv. 1,32, Kis Ferencné ford.)*

Ezek után történt meg a tényleges szertartás, vagyis a lándzsadobás. Ahhoz, hogy ez érvényesnek minősüljön, legalább három tanúra volt szükség.

A rerum repetitio mindamelllett, hogy biztosította a római népet az igazságos háborúról, felelősséget rótt a fetialisokra és a politikai vezetőkre is. A szertartás szent és sérthetetlen volt, nem lehetett hamis ürüggyel végrehajtani. Ennek ellenére a legtöbbször már a szertartás megkezdése előtt biztos volt a háború. Könnyedén lehetett olyan feltételeket szabni, amelyeket ésszerűtlen, vagy lehetetlen lett volna teljesíteni.

Példa lehet a rerum repetitio alkalmazására egy, az első pun háború idején megtörtént eset. Karthágó kifejtette az igényét Szardínia földjeire és expedíciót szerveztek a szigetre. Ezt Róma önmaga elleni támadásként értékelte. Követeléseit Karthágóval szemben a következők voltak: elsőként mondjon le Szardíniára vonatkozó igényeiről, valamint 1200 talentumot fizessen Rómának.

Livius megemlíti még két olyan alkalmat, amikor a rerum repetitót bár elkezdték, de a testület mégsem tudta azt teljesen lefolytatni. C. Servilius Ahala és L. Papirius Mugillanus consuli éveiben Veii csapatai portyáztak bizonyos római területeken. Azonban mikor a papok felkeresték a várost, Veiiiben nem hallgatták meg követeléseiket.

A másik sikertelen szertartás is Veii nevéhez fűződik. A fegyverszünet lejártával lehetőség nyílt a hadüzenetre, a határon azonban a fetialisokat a város követei fogadták, azzal a kéréssel, hogy a senatus elé járulhassanak. Veiiit ebben az időben belső viszályok és járványok sújtották, ezért azt kérték, hogy halasszák el a hadüzenetet, mert nem lett volna képes teljesíteni a követeléseket. A bellum iustum így nem valósult meg, ilyen körülmények között így elhalasztották a hadüzenetet.

#### **4. A rerum repetitio átalakulása**

Róma terjeszkedése megnehezítette a rerum repetitio végrehajtását. Nehézséget okozott a tengeren túli területekre történő hadüzenetküldés, sokszor nem volt lehetőség végrehajtani a szertartást. Erre több megoldás is született. Egyik megoldás a lándzsadobás területének megváltoztatása volt. Erre egyrészt úgy kerülhetett sor, hogy az ellenséges nép egyik tagjával megvetettek egy kisebb földet Róma területén belül, ezáltal ellenséges területnek nyilvánítva azt. Ezt alkalmazták a Pyrrhus elleni háborúban. Egyszerűbb megoldásnak számított azonban, hogy egy templomban hajtották végre a szertartást. Erre Bellona, a háború istennőjének templomát alkalmazták, úgy, hogy a templom épülete ellenséges területnek számított, a bejárat előtt álló oszlop pedig határnak.

Másik megoldás lehetett a lándzsadobó személy cseréje, ebben az esetben a fetialisok helyett egy legatust, vagyis egy követet küldtek a hadüzenet átadására, ezáltal megfosztották az eljárást vallási mivoltától. A Kr. e. III. századtól vált igazán elterjedté a hadüzenet ezen formája, többek között ezt használták a Jugurtha elleni háborúban is.

#### **5. A bellum iustum eszméjének továbbélése**

Az igazságos háború eszméje Róma bukásával sem szűnt meg. Az igazságos háború elve jelentős szerepet játszott a középkori keresztény világban. A vallás értékrend-szerében meghatározott "jó", "rossz" vagy "igazságos" alapfogalmak kritériumot szabtak a háborúnak.

Szent Ágoston, továbbá a középkori kánonjogász Gratianus, valamint Aquinói Szent Tamás három jogszerű okot határozott meg a háború indítására: a támadással szembeni védekezést (propulsare hostes), a jogtalanul elvett tulajdon visszaszerzését (repetere res suas), és a jogtalanul okozott sérelem miatti elégtételt (ulcisci iniurias).

A bellum iustum egy keresztény módozatát alkotta meg Hippói Szent Ágoston. Bár az egyház elítélte a háborút, azonban nem találtak más eszközt az igazságtalanságok orvoslására. Szent Ágoston saját korának háborúit nem tartotta megfelelőnek az igazságos háború névre, hiszen azt csak a közjóért és a szabadságért vívott háború számított annak. További követelmény volt, hogy csak a császár jogosult annak megindítására.

Aquinói Tamás Summa theologiae című művében felsorolja a bellum iustum három kritériumát: az auctoritas principist, vagyis, hogy a háború megindítása az uralkodó hatáskörébe tartozik; a iusta causa, vagyis a jogos, vagy méltányos kiváltó ok; és az intentio

recta, vagyis jó szándék, a háború közbeni magatartásra vonatkozó szabályok betartása. A feltételekben felfedezhető a vallástól való eltávolodás, hiszen az ókorra jellemző formásokat nem részletezi.

A 15-16. század során Francisco de Vitoria és Aberico Gentili egy újabb fogalommal bővítette a bellum iustum elméletét. Ez a bellum iustum ex utraque parte volt, vagyis a mindkét fél részéről igazságosnak tekinthető háború. Vitoria szerint azonban ez csak az egyik fél tévedése esetén volt lehetséges.

Francisco de Vitoria számos olyan indokot határoz meg, amelyek alapján jogosan lehetett háborút indítani. Ezek közé tartozott az is, ha az amerikai őslakosok erőszakkal szembe szegültek a kereszténység terjesztésének, vagy természetellenes bűneik miatt. Ilyennek minősült az emberevés, vagy az emberáldozat. Jogos indoknak számított az is, ha valamelyik barbár törzs kereszténybarát barbár törzset támadott meg. Vitoria azonban vitatja a bennszülöttek saját érdekükben történő megtámadását, mint jogos indokot.

Hugo Grotius két kritériumot szabott az igazságos háborúnak: egyrészt a két állam vezetője, vagyis a szuverén hatalom birtokosai állnak a konfliktus két oldalán, másrészt a háborút nyilvánosan be kell jelenteni. Az előbbivel kapcsolatban Grotius és Vitoria elmélete között párhuzam vonható, ugyanis Vitoria további feltételeket szabott az uralkodó számára. Ezek a következők: a fejedelem ne keresse a háborút, tegyen meg mindent annak elkerülésére; a háború célja ne az ellenség romlása legyen, hanem a megsértett jog helyreállítása; valamint hogy a fejedelem ne éljen vissza a győzelemmel.

A spanyol nemzetközi iskola két jelentős képviselője, Balthasar Ayala és Francisco Suárez is meghatározta az igazságos háború fogalmát. Balthasar Ayala szerint az igazságos háború "a békés létforma és a szabadság védelme a külső támadások ellen, melynek kezdetekor is egyetlen célja a béke". Francisco Suárez a jogos hatalom által jogos okból és célból indított háborúra használta az igazságos háború fogalmát. Ebbe beletartozott a konfliktus előtti, közbeni és utáni megfelelő magatartást.

Az igazságos háború és annak cicerói hagyománya megjelenik az ENSZ Alapokmányában. Az 51. cikk tartalmazza az egyéni vagy kollektív önvédelem jogát. Erre a Cicero által megfogalmazott iniuria, vagyis jogtalanság esetén kerülhetett sor.

## 6. A rerum repetitio és a modernkori hadüzenet

Az újkor óta a hadüzenet fakultatív szerepet lát el a háború megindítása során. Ez nem azt jelenti, hogy a másik fél informálása már nem elvárt a konfliktusok megkezdésekor, viszont az azt övező formások jelentőségüket veszítették. Ennek ellenére a világháború során az Osztrák-Magyar Monarchia még hivatalos és hagyományos hadüzenetet címzett Szerbiának az alábbi szöveggel:

*"Mivel a szerb királyi kormány ama jegyzékre, mely részére Ausztria-Magyarország belgrádi követe által 1914. évi július hó 23-án átadott, kielégítő választ nem adott, a császári és királyi kormány kénytelen maga gondoskodni a jogainak és érdekeinek védelméről és ezen célból a fegyverek erejéhez fordulni. Ausztria-Magyarország ennél fogva a jelen pillanattól kezdve Szerbiával szemben hadi állapotban levőnek tekinti magát."*

A ius fetiale szabályaihoz hasonlóan ezt a hadüzenetet is egy ultimátum előzte meg, melyben a sértett fél a követeléseit foglalta össze. Ez tartalmazta többek között a nagyszerb mozgalom elbírálását és az osztrák-magyar nyomozhatóságok beengedését szerb területekre. Az ókori eljáráshoz hasonlóan itt is rendelkezésre állt némi idő az ultimátumok

elbírálására, bár ez jóval rövidebb volt, mint a rerum repetitio során. Az ultimátum szövege ezt nem tartalmazza, az eredmény ismeretében arra lehet következtetni, hogy annak eldöntése is egy egyszerű igen-nem döntésnek minősült.

Összegzésképpen elmondható, hogy a fetiales által követett szabályok alapjukban véve a mai napig jelentőséggel bírnak. Az igazságos háború elve bár az ókorig nyúlik vissza, de még a mai napig kiemelkedő szerepe van a nemzetközi kapcsolatok területén. A fetiales ékes példája annak, hogy a régmúlt jogának továbbélése hogy tud érvényesülni a modern korban.

### **Felhasznált irodalom**

- Bajánházy I. (2012): A fetialisok szerepe a római állam külkapcsolataiban, *Publicationes Universitatis Miskolcensis*, Sectio Juridica et Politica 30, p. 7-25.
- Dinstein, Y. (2011) : *War, Aggression and Self-Defence*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 65-66.
- Gajzágó L. (1942.): *A nemzetközi jog eredete annak római és keresztény összefüggései különösebben a spanyol nemzetközi jogi iskola*. Budapest: Stephaneum nyomda, p. 131- 221.
- Gömbös Cs. (2015.): Szemelvények az ókor diplomáciai kapcsolataiból. *Diskurzus* 2015/1, p. 16-23.
- Sulyok G. (2004): The Doctrine of Just War and its Applicability in Contemporary International Law. *Miskolc Journal of International Law* 1/2, p. 90-101.
- Nótári T. (2011): *Római köz- és magánjog*. Szeged: Lectum Kiadó, p. 391-394.
- Nótári T. (2015.): Adalékok a bellum iustum ideológiájához és a hadüzenet szimbolikájához az ókori Rómában. In: Fábián Gyula, Jakab Albert Zsolt (szerk.): *Bíró Gáspár Emlékkönyv. Kisebbségi identitás és önrendelkezés a globalizmusban*. Kolozsvár, p. 157-161.
- Oost, S. I. (1954): The fetial law and the outbreak of the Jugurthine war. *The American Journal of Philology* 75/2, p. 147-159.
- Phillipson, C. (1911): *The international law and custom of ancient Greece and Rome I-II*. London: MacMillan, p. 317-348.
- Rich, J. (2011): The fetiales and Roman international relations. In: J.H. Richardson, F. Santangelo (eds.): *Priest and State in the Roman World*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, p. 187-241.
- Santangelo, F. (2008): The fetials and ther "ius". *Bulletin of the Institute of Classical Studies* 51.2008, p. 63-93.
- Sáry P. (2020): *Az ókeresztény államelmélet alapvonalai*. Budapest: Nemzeti Közszerzői Egyetem, p. 69-76.
- Szekeres Cs. (2007): „Igazságos háború”. Cicero bellum iustum-konceptiójától az ENSZ Alapokmányáig. *Klió* 2007/3.
- Takács L. (2013): *A római diplomácia*, Budapest: Akadémia Kiadó, p. 76-80.
- Walbank, F. W. (1949): Roman Declaration of War in the Third and Second Centuries. *Classical Philology* 44, p. 15-19.
- Wiedemann, T. (1986): The Fetiales: A Reconsideration. *The Classical Quarterly* 36, p. 478-490.
- Zollschan, L. (2012): The longevity of the fetial College. In: Olga Tellegen-Couperus (ed.): *Law and Religion in the Roman Republic*. Leiden: Brill , p. 119-147.

### **Lektorálta:**

Dr. Gedeon Magdolna

PhD, dr. habil, egyetemi docens



*Sáfány Laura a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának negyedéves, jogász szakos hallgatója. A közigazgatási jog iránti érdeklődése már másodévben kialakult, harmadéven pedig TDK dolgozatát is ezen jogág egyik szegmenséből írta. Demonstrátori tevékenységet 2019 óta végez a Közigazgatási Jogi Tanszéken. A 2020-2021. őszi intézményi TDK-n szintén Közigazgatási Jogi szekcióban indult, mely szekció első helyét nyerte el, a gyermekvédelmi témájú dolgozatával, amely dr. Cseh Gergely egyetemi tanársegéd konzulensi munkájával készült. Az említett dolgozathoz került megírásra az alábbi tanulmány is.*

## **A miskolci járási hivatal leggyakoribb gyermekvédelmi hatósági intézkedéseiről** *Sáfány Laura*

### **I. Bevezető gondolatok**

A gyermekekkel való törődés összetett és bonyolult feladat, ami – hatósági oldalról – nem csak a jogszabályok ismeretét feltételezi, hanem egy olyan komplex tevékenységet is elvár, amely a gyermek elsődleges érdekét szolgálja. A gyermekvédelmi ellátások és intézkedések célja a gyermek veszélyeztettségének megelőzése, megakadályozása és megszüntetése. Ezt a célt a – hatályba lépése óta számtalanszor módosított – gyermekek védelméről és a gyámügyi igazgatásról szóló 1997. évi XXXI. törvény (a továbbiakban: Gyvt.) biztosítja. A Gyvt. 1997. november 1. napjával lépett hatályba, és „a gyermeki jogok érvényre juttatása érdekében az első olyan átfogó jogszabály” volt, amely számos addig nem, vagy nem megfelelően rendezett jogintézmény szabályát tisztázta, és rögzítette a gyermekvédelem eszköz-, és szervezetrendszerét.

A törvény számos hatósági intézkedést nevesít, azonban ezek teljeskörű vizsgálatára jelen rövid tanulmányban nincs lehetőség, így a Miskolci Járási Hivatal Gyámügyi Osztályának a 2019-es évre vonatkozó statisztikai adatszolgáltatása alapján csak a két leggyakrabban előfordult gyámhatósági intézkedést vettem górcső alá.

1. táblázat

<b>Hatósági intézkedés típusa</b>	<b>Hatósági intézkedés száma 2019-ben (db)</b>
Védelembe vétel	887
Nevelésbe vétel	669 (tárgyévben nevelésbe vett és nevelés alatt állók száma)

*Kiemelt hatósági intézkedések száma 2019-ben a Miskolc járás területén*

Forrás: saját szerkesztés a Miskolci Járási Hivatal Gyámügyi Osztályának tevékenységéről szóló 1210. nyilvántartási számú Központi Statisztikai Hivatal részére elkészített jelentésből (az osztály vezetője által átadott adatok alapján)



## II. Védelembe vétel

*„Ha a szülő vagy más törvényes képviselő a gyermek veszélyeztetettségét az alapellátások önkéntes igénybevételével megszüntetni nem tudja, vagy nem akarja, de alaposan feltételezhető, hogy segítséggel a gyermek fejlődése a családi környezetben mégis biztosítható, a gyámhatóság a gyermeket védelembe veszi.”*

A védelembe vétel a hatósági beavatkozás első lépcsője abban az esetben, ha a gyermekjóléti alapellátás szolgáltatásaival nem sikerül megszüntetni a gyermek veszélyeztetettségét. Amint arra a Kúria is rámutatott a védelembe vételhez nem elegendő a gyermek veszélyeztetettsége, hanem az is feltétel, hogy a szülő a veszélyeztetettséget - mint kialakult állapotot - nem tudja, vagy nem akarja megszüntetni. A védelembe vétel a gyámhatósági intézkedés mellett, gyermekjóléti szolgáltatást nyújtó által végzett szociális segítő munka eszközeivel is próbál támogatást nyújtani, továbbá elősegíteni azt, hogy a veszélyeztetett gyermek a saját családi környezetében nevelkedve kapjon a veszélyeztettség megszüntetéséhez szükséges támogatást (például bontott ajtó beszerzés vagy segélyürlap kitöltés).

A védelembe vétel összetettségét mutatja az alábbi eset. A vizsgált család, ahol a szülők egymás után munkanélkülivé váltak, szociális támogatásokkal sem tudott anyagi nehézségeiken túllendülni, elhanyagolta három gyermekük nevelését. A három iskolás gyermek három különböző deviáns magatartású csoporthoz csapódott. A legidősebb, 15 éves fiú kábítószeres. A jelzőrendszerrel tartott közös megbeszélés alapján a 15 éves gyermeket a drogambulancián vették kezelésbe, a másik két gyermek, akik ettől „enyhébb” (alkohol, dohánytermék) káros szenvedéllyel rendelkeztek - a szülőkkel való egyeztetést követően - igyekeztek ezzel felhagyni (nem került sor külső beavatkozásra), emellett pedig a szülők is támogatók voltak és változtatni akartak – a jelzőrendszeri tagok együttműködésével -gyermekük problémás helyzetén.

A védelembevételi eljárás kérelemre és hivatalból egyaránt lefolytatható, azonban az esetek nagy többségében az eljárás hivatalból indul. A védelembe vételi eljárásra irányadó - az általános közigazgatási rendtartástól szóló 2016. évi CL. törvény illetékességi szabályait felülíró - speciális illetékességi szabály alapján a gyermek tényleges tartózkodási helye szerinti gyámhatóság is lefolytathatja az eljárást és védelembe veheti a gyermeket. Ilyen esetben köteles a gyermek lakóhelye szerint illetékes gyámhatóságtól beszerezni az előzményiratokat, majd a döntését vele is közölni. A családok gyakori költözésével az iratok (hetente akár 40-45) az ország egész területén „vándorolnak”, évente többször ismételtén visszatérve, ami a család gondozását is jelentős mértékben megnehezíti.

A jelzőrendszeri tagok a gyermekvédelmi rendszer „működésének és működtetésének alapkövei”. A jelzőrendszeri tagok – az esetleges veszélyeztettség észlelése esetén – a jelzést a rendszeresített adatlapon küldik meg a gyámhatóság részére. Az adatlapokkal kapcsolatban az jelent nehézséget, hogy a családgondozó a nyomtatványon megjelölt rubrikákat kitölti, de mivel ezeken a nyomtatványokon kevés a kitölthető hely, még a rajta szereplő kérdések pontos megválaszolása mellett sem kaphat teljes képet a gyámhatóság a valós helyzetről, hiszen az adatlap nem pótolja a család személyes ismeretét. A bizonyítási eljárás során kapott egyéb információk birtokában gyakoriak az ellentmondások a gyermekjóléti szolgálat/központ és egyéb jelzőrendszeri tagok által megküldött adatok között, ebben az esetben kénytelen a gyámhatóság a helyszínen meggyőződni a valóságról, ami az eljárási határidőt veszélyeztetheti. Az adatlapon a személyes benyomások

és a helyszínen tapasztaltak bővebb leírása mellett további nehézséget jelenthet a szakemberek számára az adatlapok olvashatatlansága. Mivel a dokumentumot a helyszínen kell kitölteni, aláírni a szülővel/törvényes képviselővel a családsegítőnek, gyakorta a megküldött adatlap használhatatlan, ezért az eredeti példány géppel kitöltött változatát kéri a hatóság a benne foglalt információk megismerése céljából.

A gyámhatóság a védelembe vételi eljárás során minden esetben köteles tárgyalást tartani. A tárgyalásra meg kell hívni a Gyvt.-ben meghatározott személyeket, továbbá azt a család- és gyermekjóléti szolgálat munkatársát, aki az alapellátás keretében a családot és a gyermeket gondozta, valamint az átmeneti gondozásban részesülő gyermek esetében az ellátást biztosító intézmény családgondozóját. A védelembe vételi eljárás szempontjából lényeges kiemelni azt, hogy a különváltan élő szülők esetében a gyermekétől külön élő szülő is ügyfél, őt a tárgyalásra meg kell hívni abban az esetben, ha a bíróság a szülői felügyeleti jogát nem korlátozta vagy vonta meg. A tárgyalás során a gyermeket és a szülőt (törvényes képviselőt) tájékoztatni kell arról, hogy mi a védelembe vétel célja, mely indokok alapján veszélyeztetett a gyermek, milyen jogkövetkezményei vannak az együttműködés megtagadásának. A tárgyaláson elhangzottakról készült jegyzőkönyvben - a tájékoztatást követően - minden esetben rögzíteni kell a gyermek és a szülő (törvényes képviselő) nyilatkozatát a család- és gyermekjóléti szolgálattal, valamint a család- és gyermekjóléti központtal történő együttműködési szándékáról. A tárgyalás vezetése során arra kell törekedni tehát, hogy valamennyi, a gyermeket veszélyeztető tényező (magatartás, mulasztás, körülmény) feltárára kerüljön, hiszen a védelembe vétel elrendeléséről szóló határozatban a gyermek és a szülő számára azzal a céllal kerül kötelezettség, magatartási szabály előírásra, hogy a gyermek veszélyeztetettsége megszűnjön.

A védelembe vételnek több oka van, amire csak hosszas, feltáró beszélgetés során derül fény, ám, sajnos nem példa nélküli, hogy az ügyfél nem szolgál elegendő információval az eset gördülékeny folytatásához. A leggyakoribb védelembe vételi ok, az igazolatlan iskolai hiányzás, amiről - annak ellenére, hogy évente több jelzőrendszeri egyeztetés kerül megtartásra ebben a témában - nem pontosan érkezik jelzés az iskola részéről. Nem jeleznek, csak ha már tetemes 300 óra vagy több az igazolatlan távollét, ilyenkor azonban nem éri el a célját a késői intézkedés. Ideális esetben a jelzőrendszeri tag a törvényben meghatározott „keret” túllépése esetén rögtön megküldi jelzését a hatóság felé. Az igazolatlan iskolai hiányzástól mellett egyéb problémák is felvetődhetnek az oktatási intézményekkel, mint a gyermekkel közvetlen kapcsolatban álló jelzőrendszeri tagokkal kapcsolatban. A korábbi években az iskolában, óvodákban teljes vagy félállásban működő gyermek- és ifjúságvédelmi felelősök a saját intézményükben egységbe foglalták, és komplexen kezelték a gyermekekkel, családokkal felmerült gondokat, szükség esetén pedig megtették jelzésüket a gyermekjóléti szolgálat illetve a gyámhatóság felé. Kialakult egy olyan ideális állapot, amikor óvodás kortól a középiskoláig a gyermeket szinte „kézről-kézre” adták a jelzőrendszeri tagok a havonta - két havonta megtartott gyermek- és ifjúságvédelmi értekezleteken. Itt minden problémás, segítségre szoruló gyermeknek több szálú és irányú megoldási lehetőséget kerestek/találtak. A gyermek- és ifjúságvédelmi státusz megszüntetése után az iskolák, óvodák nem vállalták fel a gyermekvédelmi feladatok ellátását, a felmerült magatartási és egyéb gondokat nem jelezték, félve attól, hogy úgy mond a továbbiakban a gyermek „rajtuk ragad”.

Annak ellenére elégtelen a jelzés, hogy Gyvt. szerinti észlelő- és jelzőrendszer hatékonyabb működése érdekében a nemzeti köznevelési törvényben megerősítésre ke-

rült a jelzési, hatósági intézkedés kezdeményezése iránti kötelezettség, valamint a folyamatos és rendszerszintű együttműködési kötelezettség. Ezen felül a titoktartási kötelezettség (tény, adat, információ) nem terjed ki a nevelőtestület tagjainak egymás közti, valamint a gyermekvédelmi jelzőrendszer tagjaival történő, a tanuló fejlődésével összefüggő megbeszélésre.

Hasonlóan problémás a védőnő szerepe a jelzőrendszerben, mivel a védőnő egyedül jár ki az illetékességi területére, de sajnos vannak olyan település részek, ahol ezek a rendszeres látogatások már-már életveszélyesek. Az ilyen környezetben felmerülő veszélyhelyzetről ezért jelzés nem minden esetben történik, félve a következményektől, főleg kis településeken, ahol mindenki ismer mindenkit. A védőnők, ha küldenek jelzést, azt adataik zárt kezelése mellett teszik - amit egyébként hivatalból is biztosít a gyámhatóság -, kéri továbbá, hogy a meghozott döntésben ne szerepeljen a jelzést tevő neve. Méltányolva minden – bejelentői – körülményt, a gyámhatóságnak a döntés indokolásában a fennálló tényeket ismertetnie kell, amelyből kiderül, hogy a gyermek nem kapta meg a kötelező védőoltásokat. Ebből a legnaivabb ügyfél is rájön a bejelentő kilétére. Ezen probléma kiküszöbölésére, a védőnő védelmére és annak a lehetőségnek a biztosítására, hogy többen, több oldalról vizsgálják meg a család körülményeit az egészségügyi jelzőrendszeri tag a család és -gyermekjóléti szolgálat munkatársaival együtt jár családot látni.

Magas továbbá a bűnelkövetések miatti rendőrségi jelzések száma. Ezekben az esetekben indult eljárás során több elkövetési okot lehet felderíteni. A leggyakoribb az úgynevezett megélhetési elkövetés, amikor kisebb településekről családok érkeznek a városba, minden családtag – többnyire kiskorú – elfoglalja helyét egy-egy forgalmas üzletház előtt és kéreget, vagy a boltba besurranva elemel különböző élelmiszereket vagy kisebb pénzüsszeget. Napi szinten előfordul, hogy gyermekek nagyobb üzletekben a sorok között kószálva „megreggeliznek” iskola előtt, úgy, hogy a pénztárnál nincs náluk semmi. Sorozatosan előfordul, hogy fiatal lányok, kozmetikai szereket tesznek zsebre, mert megfizetni nem tudják, de elmondásuk szerint vágnak rá.

Ismert egy olyan réteg is, ahol a szülők jól szituáltak, azonban a gyermek veszélyeztetettsége itt abban rejlik, hogy magányosak, tartozni akarnak valahova, ezért sokszor olyan társaságba keverednek, ahol különböző feladatokat írnak elő nekik - például lopás, garázdaság -, amit, ha nem teljesít, nem fogadják be maguk közé. A legveszélyesebb esetkör, ha a gyermek a szülőkkel együtt keveredik bűncselekménybe – őt emelik át a kapun, a nyitott ablakon -, mert büntethetőséget kizáró életkor miatt könnyebben megússza az esetet, védelembe vétellel.

További intézkedésre okot adó esetköröket tartanak még nyilván a gyámhatóságnál, azonban ezeket csak megemlítjük: az egészségében károsodott gyermek egészségügyi eszközeit áruba bocsájtják; a szülők fűtetlen lakásban, napi egyszeri étkezéssel látják el a gyermeket; továbbá gyakori probléma a drog vagy nagymennyiségű alkohol fogyasztása a gyermek vagy a családban élők részéről.

A gyámhatóság a lefolytatott bizonyítási eljárást követően, érdemi döntésében a védelembe vétel elrendelésével a gyermek veszélyeztettségének megszüntetése érdekében különböző intézkedéseket tehet. A védelembe vétel akkor lehet igazán eredményes, ha a feltárt veszélyeztető tényezők megszüntetésére adekvát intézkedések kerülnek meghatározásra (például: tankötelezettség teljesítése, kötelező védőoltás felvétele, gyermek nevelésére alkalmas lakókörnyezet létrehozása stb.).

A felülvizsgálati eljárás kérelemre indul, amennyiben azt a szülő vagy a korlátozottan cselekvőképes gyermek kezdeményezi, illetve hivatalból kerül sor az eljárás lefolytatására az éves felülvizsgálat, valamint a család- és gyermekjóléti központ által kezdeményezett soron kívüli felülvizsgálat esetén. A gyámhatóság a felülvizsgálatra irányuló eljárásban is köteles tárgyalást tartani, a védelemben vétel elrendelésére irányuló eljárás szabályainak alkalmazásával. A gyámhatóság abban az esetben, ha a gyermek veszélyeztetettsége megszűnt, a védelemben vételt megszünteti, hivatalból indított eljárás esetében végzéssel, kérelemre induló esetben határozattal, egyúttal felhívhatja a feleket a gyermekjóléti alapellátás igénybevételére. Ha a gyermek veszélyeztetettségét a felülvizsgált időszakban nem sikerült megszüntetni, a gyámhatóság mérlegelést követően dönthet arról, hogy a gyermek védelemben vételét fenntartja vagy a védelemben vételt megszünteti és más gyermekvédelmi intézkedést alkalmaz, amely a gyermek veszélyeztető környezetéből történő kiemelését eredményezi.

### III. Nevelésbe vétel

A Gyvt. 77. § (1) bekezdése alapján *„a nevelésbe vétel célja a gyermek otthon nyújtó ellátásának és törvényes képviselőjének biztosítása, amíg a gyermek*  
*a) családjá képpé válik a gyermek visszafogadására,*  
*b) számára családbafogadó gyám rendelésére kerülhet sor,*  
*c) örökbefogadása megtörténik, vagy*  
*d) eléri nagykorúságát, ha az a)-c) pontban foglaltak teljesülésére nincs lehetőség.”*

A gyámhatósági eljárás során igen alapos bizonyítási eljárást kell lefolytatni a család- és gyermekjóléti központ, a területi gyermekvédelmi szakszolgálat, továbbá a megyei/fővárosi gyermekvédelmi szakértői bizottság véleményének beszerzésével. Bizonyos kivételekkel meg kell hallgatni a szülőket és az ítéletképes birtokában lévő gyermeket, valamint szükség szerint meg kell keresni az egészségügyi-, köznevelési intézményeket, hatóságokat, vagy szakértőt is be kell vonni az eljárásba. A nevelésbe vétel kapcsán a legfőbb gondot a gyakorlatban a szakértői vélemény elkészítése jelenti. Ennek oka, hogy a megyei/ fővárosi szakértői bizottság leterhelt, a szakvélemények elkészítése bőven határidőn túl készül el, továbbá sok esetben elkészítését a gyermek folyamatos szökése akadályozza. A jogszabály szerinti azon lehetőség, hogy más területi gyermekvédelmi szakértői bizottság is felkérhető a vélemény elkészítésére azon okból nem alkalmazható, mert nincs olyan személy, aki a gyermeket egy más megyében működő bizottság elé el tudja vinni.

A gondozási hely (például nevelőszülő, gyermekotthon, lakásotthon) meghatározásának számos szempontja van, így a gyermekvédelmi szakértői bizottság javaslata mellett a gyermek szükséglete, a testvérek együttes elhelyezése, és az, hogy 12 év alatti nevelésbe gyermeket elsősorban nevelőszülőhöz kell elhelyezni. A nevelőszülői férőhely jelentős mértékben befolyásolja a testvérek együttes elhelyezését, ezért általában hatnyolc gyermek elhelyezése nem történhet egy gondozási helyen, így az azonos településen élő nevelőszülők között próbálja a hatóság a gondozási elhelyezést megoldani. Sok esetben fordul elő, hogy a javasolt gondozási helyeket pont a testvérek egymástól távoli elhelyezése miatt nem fogadja el a gyámhatóság, újabb véleményt kérve próbálják a testvéreket közel tartani egymáshoz. A nevelőszülő azonban nem fogad el „bármilyen” gyermeket, válogat, kevés információval rendelkezik a gyermekről, azonban a leg súlyosabb

gond, mikor a gondozási hely azonnal megváltoztatására azért van szükség, mert a gyermeket bántalmazták a gondozási helyen (nevelőszülő férje, élettársa, gyermeke, más nevelésben lévő gyermek). Ilyenkor a területi gyermekvédelmi szakszolgálat által foglalkoztatott gyermekvédelmi gyám közreműködésével megtörténik az azonnali kiemelés a nevelőszülői családból és mielőbb új gondozási helyre kerül a gyermek.

A gyámhatóságnak a nevelésbe vétel során döntenie kell a gyermekvédelmi gyám és a helyettes gyermekvédelmi gyám személyéről, rendezni kell a szülővel vagy más hozzátartozóval való kapcsolattartás kérdését, döntenie az egyéni elhelyezési tervről (elfogadásáról vagy módosításáról), illetve a gyermek után fizetendő gondozási díjról. Meg kell határozni a gyermek ellátási szükségletét, amely a gondozási helyre és az ellátás finanszírozására is hatással van. A gyermek örökbefogadhatóságának tényét - az egységes és pontos jogalkalmazás érdekében - a felsorolt esetekben kell megállapítani a gyámhatóságnak, amelynek alapján a területi gyermekvédelmi szakszolgálat feladata az örökbefogadás előmozdítása. A járulékos kérdések felsorolásával a Gyvt. garanciát teremtett arra, hogy a gyermek ellátása, gondozása, nevelése, valamint törvényes képvisellete megvalósításához minden fontos döntés, információ egyszerre álljon rendelkezésre a gyermekkel foglalkozó szakemberek számára. A Gyvt. szerinti gyermekvédelmi szakellátás rendszerében az életkornak, az egészségi állapotnak is nagy jelentősége van, a különleges, speciális és kettős ellátási szükséglet megállapításához, a nevelőszülői vagy intézményes ellátás biztosításához.

A gyámhatóság a területi gyermekvédelmi szakszolgálat által javasolt időpontban szabályozza a gyermek és szülői, testvérei közötti folyamatos és időszakos kapcsolattartást, vagy a gondozási helyen, vagy külső férőhelyen. Ha a nevelésbe vett gyermek szülője vagy más hozzátartozója a gyámhatósági határozatban biztosított kapcsolattartási jogával a gyermek vagy a gyermeket gondozó személy sérelmére visszaél és magatartásával a gyermek nevelését, testi, értelmi, érzelmi és erkölcsi fejlődését veszélyezteti, a gyermeket gondozó személy, illetve a gyermekvédelmi gyám kezdeményezheti a gyámhatóságnál, illetve a bíróságnál a kapcsolattartási jog korlátozását, a felügyelt kapcsolattartás elrendelését, a kapcsolattartás szüneteltetését vagy megvonását.

A nevelésbe vétel megvalósulása az egyéni gondozási-nevelési terv által meghatározottak teljesedése a gyermekkel foglalkozó szakemberek, így a gyermekvédelmi gyám, a gyermek gondozója, a családdal foglalkozó család- és gyermekjóléti központ, valamint a szülő lakóhelye szerinti települési önkormányzat együttműködése szükséges egymással és a gyermek szülőjével is. A szülővel való együttműködési kötelezettség alól csak az jelent kivételt, ha a bíróság megvonta a szülő szülői felügyeleti jogát, vagy a szülői felügyeleti jog más okból megszűnt, illetve a gyakorlatban nagyon sokszor a szülő(k) ismeretlen helyen tartózkodnak, bármilyen gondos és széles körű felkutatások eredménytelen.

A gyámhatóság a nevelésbe vétel fenntartásának szükségességét a gyermek gondozási helyét első alkalommal meghatározó döntés véglegessé válását követő első két évben félévente felülvizsgálja. *„A gyámhatóság a nevelésbe vétel fenntartásának szükségességét kilenc év fölötti gyermek esetében a gyermek gondozási helyét első alkalommal meghatározó döntés véglegessé válását követő harmadik évtől kétévente vizsgálja felül.”* A nevelésbe vételi iratokat nehéz kezelni, különösen akkor, ha sok (akár 6-10 testvér) különböző korú gyermek ügye van egy iratanyagban, különböző felülvizsgálati időpontok vannak meghatározva, egységes gondozási díj került megállapításra, különböző eseti

kérelmek vannak benyújtva. Ezek folyamatos napirenden tartása szinte kezelhetetlen állapotot eredményez. A felülvizsgálat során a gyámhatóságnak meg kell vizsgálnia, hogy megfelelő-e a gyermek számára a gondozási helye, hiszen a nevelésbe vett gyermeknek joga van az állandóságot, érzelmi biztonságot nyújtó teljes körű ellátásra, gondozásra, amelyet elsősorban nevelőszülőnek vagy a gyermekotthonnak kell biztosítania számára.

Az egyéni elhelyezési tervben foglaltak teljesülését is minden felülvizsgálat során értékeli a gyámhatóság, hiszen az a gyermek sorsának alakítása szempontjából fontos célkitűzéseket és az azokhoz kapcsolódó intézkedéseket tartalmazza. A kapcsolattartásra jogosult szülővel, illetve más hozzátartozóval való kapcsolat alakulását abból a szempontból kell vizsgálni, hogy a kapcsolattartás mértéke, módja megfelelő-e, és elősegíti-e a nevelésbe vétel megszüntetését, valamint változtak-e a hazagondozáshoz szükséges feltételek. Kapcsolattartás idejének meghatározása a területi gyermekvédelmi szakszolgálat szerint sokszor átgondolatlan: hétköznap tanköteles gyermek esetében iskola időben; olyan szülőnél, akinek munkaviszonya van munkaidőben; különböző gondozási helyen elhelyezett testvérek esetében azonos időben, de más helyszínen. A nevelőszülő és a gyermek számára kedvezőbb a gondozási helyen történő kapcsolattartás, amit sok nevelőszülő nem vállal a szülő(k) agresszív magatartása miatt, vagy mert sok a nevelőszülő gondozási helyén elhelyezett gyermek azonos időben szabályozott kapcsolattartása is.

A nevelésbe vétel megszüntetése ügyében a gyámhatóság elsősorban kérelemre jár el, hiszen az intézkedéssel a gyermek visszakérül a szülei gondozásába. A gyámhatóság gyakorlatában egy egyedülálló anya, a gyermek elvitelét megelőzően napokig öntudatlanul (főként alkoholos befolyásoltság okán) feküdt a lakásban, ezért a gyermek kiemelésére feltétlenül szükség volt. Ennek hatására az anya oly mértékben megrendült, hogy hajlandó volt a szakemberekkel együttműködni. A családgondozó segítségével munkát vállalt, rendezte családi kapcsolatait, több, mint két évig józan életet élt és lakását pedig élhető otthonná alakította át. Kérését követően először hétvége, később a nyári- és őszi szünetben is hazavihette gyermekét, ahol a családgondozó ellenőrizte a gyermek ellátását és mindent rendben talált. Később a szakértői véleményekre alapozva a nevelésbe vétel megszüntethető volt.

A nevelésbe vétel megszüntetésére nem csak a szülő, illetve a szülő és a gyermekvédelmi gyám együttes kérelmére van lehetőség, hanem hivatalból is, ha az okai már nem állnak fenn. A hivatalbóli megszüntetésre azonban csak a szülő együttműködő magatartása mellett, a gyermek nevelésének szülő általi vállalása esetén van lehetőség, amire csak kivételes esetben került sor a gyakorlatban.

#### IV. Záró gondolatok

Tanulmányomban - a miskolci járás viszonylatában – a leggyakoribb járási hivatali gyermekvédelmi hatósági intézkedéseket vizsgáltam és igyekeztem a leíró jellemzést színesíteni a gyakorlati szakemberektől kapott esetekkel, tapasztalatokkal. A jogszabály vonatkozó rendelkezéseit végignézve megállapítható, hogy a Gyvt. és a kapcsolódó rendeletek megfelelően szabályozzák a területet. A gyermekvédelmem hiányosságai, megoldatlan problémái tehát nem a jogszabályi környezetből, hanem a szakemberek (jelzőrendszeri tagok, a hatóság dolgozói) hozzáállásából, munkamoráljából következhetnek.

Ha az ezen a területen dolgozó szakemberek nem szívvel-lélekkel teljesítik a jogszabály rendelkezéseit, az előírt feladatukat, akkor könnyen félre csúszhat a jogszabályban előírt, elérni kívánt cél és egyúttal egy gyermek élete, jövője, amely sok esetben visszafordíthatatlan károkat is okozhat. Úgy gondoljuk, hogy a gyermekvédelem esetében kiemelkedően igaz az az állítás, miszerint az embernek hivatásként kell a munkájára tekintenie.

A gyermekvédelem legtöbb problémájának a megoldása a szakemberek szoros összefogásával, az egymás (szülő, gyermek, jelzőrendszeri tag) iránti bizalommal, odafigyeléssel és a jelzőrendszeri tagok javaslatának meghallgatásával (esetleges megfogadásával) abszolválható lenne.

Mindemellett meg kell említeni, hogy ez a feladat embert próbáló, nehéz, olyan munkakört feltételez, amit nem lehet letenni a munkaidő végével, a probléma továbbra is ott motoszkál az emberben, és a legnagyobb körültekintés mellett sem tudhatja a gyermekvédelmi dolgozó, hogy a döntése valóban jó volt-e. Sokan azt hiszik, hogy a gyámügyi munka általában nem sikertörténet, azonban valójában elég gyakran előfordul, hogy még rövid időn belül pozitív kicsengése van a meghozott döntésnek, mert a gyermek élete jobb irányba fordul és ez a többi ügyben inspirációként hat.

#### Felhasznált irodalom

- Somfai B - Filó E. - Katonáné dr. Pehr E. (2006): Gyermeki jogok, szülői felelősség és gyermekvédelem (Könyvismertetés). *Családi Jog* 3. 61. o.
- Katonáné Pehr E.: A gyámügyi kódextól a korszerű gyermekvédelemig - A megújult gyámügyi igazgatás 20 éve a gyermekek védelmében.
- Lakner Zoltán L. - Gulyásné Kovács E. - Csókay László (szerk) (2017): „...Nem csak szív kell, de kell tudás is!” 20 éves a gyermekvédelmi törvény. SZOSZAK, Budapest, 52. o.
- Katonáné Pehr E. (2017): "Húszéves a gyermekvédelmi törvény" beszámoló az országos és kárpát-medencei gyermekvédelmi konferenciáról. *Családi Jog* 4. 45. o.
- A gyermekek védelméről és a gyámügyi igazgatásról szóló 1997. évi XXXI. törvény  
Kúria Kfv.39198/2011/12.
- Mattenheim G. (szerk.) (2017): *Kommentár a gyermekvédelmi törvényhez*. Budapest, Wolters Kluwer, online kommentár a Gyvt. 67/A. §-hoz.
- A gyermekvédelmi és gyámügyi feladat- és hatáskörök ellátásáról, valamint a gyámhatóság szervezetéről és illetékességéről szóló 331/2006. (XII.23.) Korm. rendelet
- Gyulai E. (2020): Az esetkonferencia, avagy a gyermeki jogok és a jelzőrendszer találkozása. *Családi Jog* 2. 30. o.
- A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény
- Rózsás E. (2013): Gyermekvédelmi és gyámügyi igazgatás. In: Lapsánszky András (szerk.): *Közigazgatási jog Fejezetek szakigazgatásaink köréből III. kötet* – Humán közszolgáltatások igazgatása. Complex Wolters Kluwer, Budapest, 163. o.

#### Lektorálta:

Dr. Czékmann Zsolt  
PhD egyetemi docens  
intézeti tanszékvezető



*Toplenszki Zalán, a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. Az elmúlt 8 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye és versenyeredményei alapján minden szemeszterben elnyerte az Igazságügyi Minisztérium Nemzeti Kiválóság Jogászösztöndíját. A 2020/2021-es tanév őszi intézményi TDK-n, az Európai Jogi Szekcióban harmadik helyezést ért el. A 35. OTDK-n az európai uniós designvédelemmel foglalkozó pályamunkájával pedig a Polgári Jog III. Tagozatban (Szellemi alkotások joga) második helyezést ért el, továbbá megkapta a Magánjogot Oktatók Egyesületének különdíját is. A dolgozat elkészítése során konzulense és támogatója Dr. Angyal Zoltán egyetemi docens volt.*

## **Hol a határ a műszaki meghatározottság és a design között?**

*Toplenszki Zalán*

### **Bevezetés**

Elképzelhető az életünk kreativitás nélkül? Példának okáért gondoljunk csak bele, hogy milyen lenne, ha mindenkinek ugyanolyan ruhát kellene hordania vagy minden termék egyforma csomagolással rendelkezne! Ezen orwelli szürreális elképzelés szerencsére a könyvek lapjaira szorul, és az emberi elme nap mint nap előáll újabbnál újabb ötletekkel, stílusirányzatokkal.

Számos külföldi és hazai vállalkozás helyez egyre növekvő hangsúlyt a termékeik színvonalas megjelenése, illetve azok esztétikus csomagolása által kiaknázható piaci előnyökre. Felismerték, hogy a formatervezés kapcsán a termékfejlesztésbe befektetett szellemi tőke piaci értékteremtő képessége kisebb ráfordítások mellett is meghaladhatja a műszaki fejlesztéssel elérhető eredményeket. A dizájn manipulatív, vizuális hatása miatt hatást gyakorol a fogyasztó vásárlási szokásaira és így jelentős gazdasági előnnyel bír, különösen a XXI. század technológiai fejlődésének korszakában.

Ezen cikk elsődleges célja adekvát, normacentrikus képet adni az európai uniós formatervezési mintaoltalom szabályozásának egy kulcsfontosságú kérdéséről, a műszaki meghatározottságról. A tanulmány arra keresi a választ, hogy mikortól tekinthetünk egy mintát valódi szellemi produktumnak, amikor nem kizárólagosan a műszaki célja határozza meg a termék külső megjelenését.

### **A közösségi szabályozás**

Az Európai Közösségben (a továbbiakban: EK) már a hatvanas években felismerték, hogy nem elegendő önmagában a szellemi tulajdon kereskedelmét liberalizálni, hanem az igen eltérő oltalmi formák harmonizálására is szükség van a tagállamok között. A gazdasági, szociális és jogi nézőpontokat figyelembe véve az EK az egységes európai mintaoltalom megteremtésére törekedett. A vonatkozó jogharmonizáció igénye a 90-es évek elején egyre égetőbb szükségességgel jelentkezett. Különböző, az európai ipari mintákról szóló szakcikkek és könyvek, tanulmány kötetek vizsgálták a kérdést.

A mintaharmonizáció aktualitását adta, hogy kardinálisan eltérő szabályozás alakult ki az egyes tagállamokban. A szabályozások sokféleségét érzékelteti az oltalmi idők különbözősége az egyes államokban.

Az Mintarendelet megalkotása előtt, a tagállamok nemzeti jogszabályai rendelkeztek a formatervezésiminta-oltalomról, amely természetesen az érintett tagállam területére korlátozódott. Ennek következtében ugyanaz a formatervezési minta az egyes tagállamokban és különböző jogosultak javára eltérő oltalmat élvezett, ez pedig elkerülhetetlen ellentétkehez vezetett a tagállamok egymás közötti kereskedelmében, ezen lényegi eltérések



akadályozták és torzították a Közösségen belüli versenyt. Különösen nehézséget jelentett a bejelentések, a hivatalok, szervek, eljárások, díjfizetések, a nemzeti szinten körülhatárolt kizárólagos jogosultságok nagy száma, a magas költségekben megjelenő igazgatási ráfordítások, amely a belső piac megosztásához vezetett, és végeredményben akadályozta az áruk szabad mozgását.

A különböző akadályok szükségessé tették, egy olyan közösségi formatervezésimintaltalom létrehozását, amely közvetlenül alkalmazandó valamennyi tagállamban, ahol egyetlen egységes bejelentési rendszert alkalmaznak. Ezen folyamatok végül elvezettek a Tanács közösségi formatervezési mintáról szóló 6/2002/EK rendeletének (továbbiakban: Mintarendelet) megalkotásához.

## Pozitív és negatív feltételek

Mikor részesülhet egy termék oltalomban? A választ a Mintarendelet 4. cikke adja meg, miszerint a formatervezési minta akkor részesülhet közösségi formatervezési mintaltalomban, ha *új és egyéni jellegű*. A szabályozás tehát két „pozitív feltételt” említ, amelyek megléte esetén beszélhetünk közösségi védelemről.

Ezen kritériumok fennállásának vagy éppen hiányának részletes kifejtése meghaladja a cikk tartalmi kereteit, jelen tanulmány az ún. „negatív feltételre” koncentrál, amelyet a Mintarendelet 8. cikkének (1) bekezdésében találunk. Ugyanis ez a jogszabály *kizárja az oltalomból a formatervezési minták olyan külső jellegzetességét, amelyek kizárólag a termék műszaki rendeltetésének a következményei*. De hol van a határ a műszaki meghatározottság és a design között?

## Jogelméleti megközelítések

A műszaki rendeltetésből fakadó árukülső kizárására különböző elméletek születtek:

- *multiplicité des formes* (a formák sokfélesége - francia, belga), azt vizsgálja, hogy van-e többféle kialakításra lehetőség (mekkora az alkotó szabadságfoka)
- *a tervező szándékának vizsgálata* (ok-okozati összefüggés - angol)
- *van-e alternatív megoldásra lehetőség azonos funkció mellett*
- *vizsgálat a vásárlók szemszögéből*

Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a funkcionális árukülsővel rendelkező formatervezési minták ne élvezhetnének oltalmat. A XX. század első felének híres iparjogvédelmi szakjogásza dr. Bányász Jenő már 1918-ban a következőt fogalmazta meg ezzel kapcsolatban: *„Ha a minta alakjában alakításában tehát használati előnyök rejlenek is, úgy ez az oltalomképesség elbírásánál figyelembe nem jöhet. A mintáknak ily szétválasztása csak fogalomzavart szülhet legtöbb esetben az ízlés és használhatóság tényezői összefolyván a megkülönböztetés lehetetlen amellet, hogy különben is fölösleges.”*

A Mintarendelet csak azon minták körét zárja ki, amelyeknek a külső megjelenése kizárólag a műszaki rendeltetésből fakad, így lehetőség van a kimondottan funkcionális külsővel rendelkező termékek (mint például tájoló csapok) védelmére is. A következő részben taglalt jogeseten keresztül elsődlegesen arra a kérdésre keressük a választ, hogy a fent említett módszerek közül melyiket alkalmazza az Európai Bíróság, ez esetleg ellentétese az Az Európai Unió Szellemi Tulajdoni Hivatalának (továbbiakban: EUIPO) joggyakorlatával, valamint volt-e ezzel kapcsolatban paradigmaváltás a közelmúltban.

## A DOCERAM-ügy

A DOCERAM műszaki kerámia-alkatrészek gyártásával foglalkozó társaság. Több lajstromozott közösségi formatervezésiminta-oltalom jogosultja, amelyek három különböző formájú, azon belül pedig hatféle, hegesztésnél használandó tájoló csapot védenek. A CeramTec szintén gyárt és forgalmaz tájoló csapokat olyan változatokban, amelyek azonosak az azon formatervezésiminta-oltalomban részesülő változatokkal, amelyeknek a DOCERAM a jogosultja.

A formatervezési mintái oltalmának megsértésére hivatkozva a DOCERAM az oltalmi joga megsértésének abbahagyására kötelezés iránti keresetet nyújtott be a Landgericht Düsseldorf (düsseldorfi regionális bíróság, Németország) előtt a CeramTec ellen, amely társaság pedig a vitatott formatervezési minták oltalmának megsemmisítésére irányuló viszontkeresetet terjesztett elő, arra hivatkozva, hogy a szóban forgó termékek külső jellegzetességei esetében műszaki meghatározottságról van szó.

A Landgericht Düsseldorf azzal az indokkal utasította el a DOCERAM által benyújtott keresetet, és semmisítette meg a vitatott formatervezésiminta-oltalmakat, hogy ezek a formatervezési minták a 6/2002 rendelet 8. cikkének (1) bekezdése alapján nem részesülhetnek oltalomban.

A DOCERAM fellebbezést nyújtott be ezen ítélet ellen az Oberlandesgericht Düsseldorfhoz (düsseldorfi tartományi felsőbb bíróság, Németország). Ez utóbbi megállapította többek között egyrészt, hogy a vitatott formatervezési minták újdonságot tartalmaznak, és egyéni jelleggel bírnak, másrészt, hogy léteznek olyan alternatív tájoló csapok, amelyek nem állnak közösségi formatervezésiminta oltalom alatt. A bíróság megjegyezte, hogy *az ítélkezési gyakorlatban és a szakirodalomban e kérdésben eltérő megközelítéseket lehet találni*. Ez utóbbi bíróság úgy vélte, hogy az alapügybeli jogvita megoldása érdekében jelentősége van annak a kérdésnek, hogy a 6/2002 rendelet 8. cikkének (1) bekezdésében előírt kizárás alkalmazása érdekében – ahogyan azt többek között Németországban a jogirodalom és az ítélkezési gyakorlat egy része véli – az olyan tervezési alternatívák hiányát kell e megállapítani, amelyekkel ugyanaz a műszaki rendeltetés tölthető be, vagy pedig – ahogyan azt a megtámadott ítélet véli – objektív módon azt kell e meghatározni, hogy a kívánt rendeltetés az egyetlen elem volt e, amely a szóban forgó termék arculatát meghatározta.

Végül a düsseldorfi regionális felsőbb bíróság úgy határozott, hogy az eljárást felfüggeszti, és előzetes döntéshozatal céljából kérdéseket terjeszt a Bíróság elé.

### A kulcskérdés

A műszaki meghatározás megítélésakor lényeges-e az alternatív minták megléte, vagy csak azt kell vizsgálni, hogy a műszaki formatervezés az egyetlen tényező a termék megalkotásakor?

### A főtanácsnok indítványa

Henrik Saugmandsgaard Øe főtanácsnok két jogelméleti megközelítést állított egymással szembe, amelyek a gyakorlatban homlokegyenest ellenkező eredményre vezethetnek.

#### 1. A formák sokfélesége

Az első elmélet szerint az ebben a rendelkezésben foglalt eltérés csak akkor alkalmazandó, ha megállapítást nyer, hogy semmilyen formatervezési alternatíva nem teszi lehetővé ugyanazon műszaki rendeltetés betöltését, mint amelyet az érintett formatervezési minta tölt be, mivel az ilyen alternatívák léte arra mutat rá, hogy a szóban forgó forma

nem egyedül az említett 8. cikk (1) bekezdése szerinti műszaki rendeltetés következménye.

Ez az értelmezés az általában a „formák sokféleségének” nevezett kritériumon alapul (francia, belga modell), amely szerint, ha egy terméknek vannak olyan más formái, amellyel ugyanaz a műszaki rendeltetés tölthető be, e termék formatervezése oltalomban részesülhet, mivel a formák ezen skálája azt bizonyítja, hogy ilyen esetben a termék alkotóját ez a rendeltetés nem kötötte, hanem ezen formák közül a formatervezési minta kialakítása során szabadon választhatott. Így értelmezve ez a nézet viszonylag szűk körben értelmezhető, kizárólag akkor, amikor az érintett formatervezés az *egyetlen*, amely elérni kívánt műszaki hatás elérését biztosítja.

Az előzetes döntéshozatalra utaló határozatában a düsseldorfi tartományi felsőbbíróság kiemeli, hogy ezen első elmélet alkalmazása a nemzeti ítélkezési gyakorlat és az EUIPO gyakorlatában is elterjedt.

## 2. Az ok-okozati összefüggés

Egy ezzel versengő elmélet szerint a 6/2002 rendelet 8. cikkének (1) bekezdésében előírt kizárást akkor kell alkalmazni, amikor a szóban forgó formatervezés jellegzetességei kizárólag valamilyen műszaki megoldás kidolgozásának szükségességével magyarázhatók, anélkül, hogy esztétikai megfontolások a legkisebb mértékben is befolyást jelentettek volna, mivel tehát nem volt semmilyen olyan alkotó tevékenység, amelyet a formatervezési mintaoltalmi jog alapján védeni kell. Ez az „ok-okozati összefüggésre” támaszkodó elmélet (angol modell).

Így értelmezve, az említett 8. cikk (1) bekezdése minden olyan esetben alkalmazandó, amikor egy meghatározott műszaki rendeltetés betöltésének szükségessége volt az egyetlen körülmény, amely a szóban forgó formatervezést meghatározta, anélkül, hogy annak arculata vagy esztétikai minősége befolyást gyakorolt volna, és az ugyanezen rendeltetés betöltésére alkalmas formatervezési alternatívák esetleges fennállása ebben az esetben nem meghatározó.

Az EUIPO bár korábban a formák sokféleségére támaszkodó teóriát támogatta, jelenleg már inkább az ok-okozati összefüggés elméletet részesíti előnyben. Hasonló jogfejlődés figyelhető meg a nemzeti joggyakorlat területén is.

Megállapítható, hogy az uniós jogi aktus nem tartalmaz kifejezett utalást a tagállamok jogára vagy egy sajátos fogalom meghatározására a felmerült kérdéssel kapcsolatban.

A főtanácsnok szerint amennyiben nyilvánvaló, hogy más jellegű, különösen vizuális megfontolások semmilyen szerepet nem játszottak az érintett formatervezési minta megválasztásában, úgy meg kell állapítani, hogy a termék külső jellegzetességei kizárólag az adott műszaki hatás elérésére irányuló cél következményei, valamint, hogy ennél fogva azok az említett 8. cikk (1) bekezdésében előírt kizárás hatálya alá tartoznak.

A főtanácsnok véleménye szerint a 6/2002 rendelet 8. cikkének (1) bekezdését úgy kell értelmezni, hogy annak meghatározása érdekében, hogy egy termék külső jellegzetességei kizárólag a műszaki rendeltetésének következményei e, nem egyszerűen az ugyanezen rendeltetés betöltésére alkalmas alternatív formák hiányát kell alapul venni, hanem azt kell bizonyítani, hogy egy adott műszaki rendeltetés iránti kívánalom az egyetlen tényező, amely az érintett formatervezési minta megválasztását meghatározta, és ennél fogva annak tervezője semmilyen kreatív szerepet nem játszott ebben a tekintetben.

## A Bíróság álláspontja

A Bíróság – egyetértve a főtanácsnokkal – levezeti, hogy a „külső jellegzetesség, amely kizárólag a termék műszaki rendeltetésének következménye” definícióra nincs egyértelmű, egzakt meghatározás, sem az említett 6/2002 EK rendeletben, sem a

98/71/EK irányelvben, de még a tagállami jogszabályokra sem tesznek utalást, így ez a fogalom az uniós jog önálló fogalmát képezi, aminek *egységes értelemezése elengedhetetlen*.

Mivel a fogalom nem tartalmaz kritériumokat, így nem lehet azt megállapítani, hogy az alternatív minták megléte lenne az egyetlen meghatározó feltétel. Összevetve a 6/2002 EK rendelet 3. cikkének a) pontját a 6. cikk (1) valamint a 10. cikk (1) bekezdését megállapítható, hogy ezen rendszerben a megjelenés képezi a formatervezési minta meghatározó elemét (és nem az alternatív minták). A Bíróság 8. cikke (1) bekezdésének az értelemezése során az ok-okozatossági elméletet látszik alátámasztani, miszerint az oltalomból való kizárás oka, ha a műszaki rendeltetés volt az egyetlen szempont, ami a termék vizuális megjelenítésekor szerepet játszott. A formák sokféleségének elmélete ellentétes az említett EK rendelet szellemével, mivel a preambulumbekkezdésben meghatározott műszaki fejlődést, innovációt, új ötletek kidolgozását jelentősen gátolná.

Ennek alátámasztására a Bíróság egy hipotézissel él: ha az alternatív formatervezési minták pusztán megléte elegendő lenne a 6/2002 rendelet 8. cikke (1) bekezdése alkalmazásának kizárásához, akkor nem lehet kizárni, hogy egy gazdasági szereplő közösségi formatervezési mintaként lajstromoztassa egy adott termék számos elképzelhető formáját, melyek magukban foglalják a termék azon külső jellegzetességeit is, amelyek kizárólag a műszaki rendeltetésének következményei. Ez lehetővé teszi az ilyen gazdasági szereplő számára, hogy e terméket gyakorlatilag kizárólagos, a szabadalmi oltalom által biztosított oltalomnak megfelelő oltalomban részesítse, anélkül, hogy az az utóbbi megszerzéséhez szükséges feltételeknek megfelelné, és megakadályozza a versenytársakat abban, hogy bizonyos funkcionális jellegzetességeket tartalmazó terméket kínáljanak, illetve korlátozza a lehetséges műszaki megoldásokat.

## **A Bíróság ítélete**

A főtanácsnok indítványára tekintettel a Bíróság azt a következtetést vonta le, hogy az alternatív formatervezési minták léte vagy nem léte nem releváns, helyette azt kell megvizsgálni, hogy a termék megtervezése során a műszaki rendeltetés volt-e az egyetlen tényező, amit alkotó szem előtt tartott.

A Bíróság ezzel a döntésével szembehelyezkedett korábbi joggyakorlatával, és véleményem szerint ezzel paradigmaváltást hajtott végre, a korábbi formák sokféleségének elmélete helyett már az ok-okozatossági összefüggésre támaszkodik a jogértelmezés során.

## **Zárszó**

A formatervezési minták területe eddig viszonylag érintetlen maradt, annak ellenére, hogy közel 20 év telt el a Mintarendelet elfogadásától. De a közelmúltban történt események jelzik, hogy ezen jogterület is változás előtt áll, jónéhány esemény jelentős hatással volt a szellemi tulajdon jogi keretére. Először felülvizsgálták a védjegyrendszert, és nemrégiben pedig befejeződött egy fontos szerzői jogi reform is.

Milyen változások várhatóak a design jogi szabályozását illetően? Milyen hatással lesz a mesterséges intelligencia alkalmazásának térnyerése a vonatkozó uniós szabályozási környezetre? Vajon az új technológiák megváltoztatják a műszaki meghatározottságról alkotott képünket? Egy mindenesetre bizonyos: az Európai Unió Bírósága gyakorlatának értelemezése – ahogyan a műszaki meghatározottság kérdésében is – elengedhetetlen, és számos tisztázatlan kérdésre fog választ adni.

## Jogszabályok

Az Európai Közösséget létrehozó szerződés

A Tanács 6/2002/EK rendelete (2001. december 12.) a közösségi formatervezési mintáról

A Bizottság 2245/2002/EK rendelete (2002. október 21.) a közösségi formatervezési mintáról szóló 6/2002/EK tanácsi rendelet végrehajtásáról

## Jogesetek

C-395/16. sz. ügy: *DOCERAM GmbH kontra CeramTec GmbH* (A Bíróság 2018. március 8.-i ítélete) ECLI:EU:C:2018:172.

C-361/15. P. és C-405/15. P. sz. egyesített ügyek: *Easy Sanitary Solutions BV és az Európai Unió Szellemi Tulajdoni Hivatala (EUIPO) kontra Group Nivelles* (A Bíróság 2017. szeptember 21.-i ítélete) ECLI:EU:C:2017:720.

## Felhasznált irodalom

Bányász J. (1918): *Iparjogvédelmi reformok*, Pesti Könyvnyomda Rt, Budapest, 65. o.

Bezzegh T. (2008): A formatervezési minta jogi fogalmának fejlődése. In: *Miskolci doktoranduszok jogtudományi tanulmányai, Miskolci Egyetem Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola kiadványsorozata*, Bíbor Kiadó, Miskolc, 41. o.

Gommers, C. (2020): The age of design. In: *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, Volume 15, Issue 2, p. 75

Govaere, I. (1996): *The Use and Abuse of Intellectual Property Rights in E. C. Law*. Sweet&Maxwell, London

Greffé, F. és Greffé, P. (2014): *Traité des dessins et des modèles – France, Union européenne, Suisse, continent américain*, LexisNexis, Párizs, 9. kiadás, 155–186. o.

Hoyng, W.A., Franzosi, M., Hirsch, M.R., Levin, M., Ohlgart, D.C., Phillips, J., Posner, B., & Scordamaglia, V: *European design Protection*. Hága, Kluwer Law International, 1996.

*La protection juridique des dessins et modeles industriels*. Bruxelles. Juin 1992. Documents de travail No. 1-7.

Riehle, G. (1993): EG - Geschmacksmusterschutz und Kraftfahrzeug Erstatzteile. *GRUR International*. 1993/1. sz., 33-31. o.

Stone, D. (2013): Le droit européen des dessins et modèles a 10 ans, In: *Magazine de l'OMPI*, 6. sz., 18. o.

Suthersanen, U. (2000): *Design Law in Europe*. Sweet Maxwell, London, 93. o.

Tattay L. (1993): A közösségi ipari mintáról. Elképzelések az Európai Gazdasági Közösség egységes ipari mintajogi szabályozásáról. *Külgazdaság*, 1993/7. sz.

Tattay L. (2016): *Versenyképesség és szellemi alkotások az Európai Unióban*, Budapest: Wolters Kluwer,

Von Kaam, V. (1992): A practical view on the protection of industrial design in Europe. *Trade Mark World*, 1992. dec. - 1993. január, kettős szám.

## Lektorálta:

Dr. Varga Zoltán

PhD, egyetemi docens

tudományos és nemzetközi dékánhelyettes



## GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR









*Birinyi Laura, a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) gazdálkodási és menedzsment szakos hallgatója. A 7 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján Köztársasági Ösztöndíjban és MNB Kiválósági Ösztöndíjban részesült. Magyar Közgazdasági Társaság és az MNB Oktatási Klub aktív tagja. Első TDK-ján a 4. félévében vett részt, amin III. helyezést ért el. Konzulense és támogatója Varga Krisztina, egyetemi tanársegéd. A 2020. őszi intézményi TDK-n a Menedzsment szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel II. helyezést ért el. A 35. OTDK-n I. helyezett lett a Vezetés és magatartás szekcióban. Kutatási eredményeiből ezt a cikket készítette.*

## **(Fr)Agile? – Az agilis transzformáció kihívásai és sikertényezői**

*Birinyi Laura*

### **Bevezetés**

A 21. században az üzleti világ része lett a kiszámíthatatlanul és gyorsan változó környezet, amellyel a vállalatoknak szembe kell nézniük, és a nyomás, ami rájuk nehezedik egyre csak nő. Az ügyfelek igényei is egyre változatosabbak és ezek mind kihívást jelentenek egy hagyományos üzleti modellel operáló vállalatnak (Kostron et al., 2016; Anderson – Ackerman Anderson, 2001).

A jelenlegi ipari szervezetek dinamikus és technológiák által vezérelt környezetben tevékenykednek, az új belépők innovatív vagy diszruptív technológiákat vagy üzleti modelleket javasolnak (Vance, 2015). Az újonnan belépők a jelenlegi üzleti környezethez igazodó szervezeti felépítéssel lépnek be, így jobban felkészültek a jövőbeli kihívásokra. Több megközelítést javasolnak ezen új követelmények teljesítésére az ipari vállalatok számára, ahol az agilis módszerek jelentik az egyik megoldást. A hagyományos szervezet mozgékony szervezetté alakításakor olyan kihívásokkal kell szembenézni, amelyeket az új vállalatok már leküzdöttek (Hedlund – Ingo, 2018).

Ezen kihívásokra reagálva jelent meg az agilis módszertan, mely egyes tanulmányok szerint az eredete az 1940-es évekre vezethető vissza. Azonban a szabályai és értékei, ami a ma használatos agilis definíciónak felel meg 2001-ben lett megfogalmazva az „Agile Manifestóban”. Népszerűsége azóta egyre jobban növekszik és számos keretrendszer jött létre ezen az alapon (cPrime Worldwide, 2018). A szoftverfejlesztő szervezetek a legsikeresebbek a módszer implementálásában, a tradicionális iparágak viszont számos kihívással szembesülnek (Cooke, 2012).

Minden szervezeti változás akadályokkal és sikerekkel jár együtt, ezért a kutatásom célja volt, hogy megvizsgáljam az olyan magyar vállalatok tapasztalatait, akik elindultak az agilitás útján, és átlássam, milyen kihívásokkal kell/kellett szembenézniük, és milyen sikertényezőket tapasztaltak. A cél az átfogó megértés megteremtése az agilis át-

alakítási folyamatról a magyar vállalatok terén. Kvalitatív kutatásmódszertant választottam, félig strukturált interjú formájában, ahol három különböző csoportot vizsgáltam a probléma többszemponútú megismerése érdekében.

## **Szakirodalmi áttekintés**

### ***Paradigma váltás: az agilis út***

Az agilitás kérdésköre egyre népszerűbb a szervezetekkel kapcsolatban, az üzleti életben. Az európai térségben még csak pár éve jelent meg. Bármilyen mozgással összekötve használhatjuk ezt a kifejezést, mivel hatékony irányváltoztatási képességekre, és az egyensúly, reflexek, erő és kitartás együttesére épül. A Cambridge Szótár úgy is meghatározza, mint a „*gyors és világos gondolkodás képessége*”. Egy másik megfogalmazás, ami a fizikai és gondolkodási sebességre fókuszál, az agilitás nem más, mint a képesség „*gyorsan és egyszerűen*” mozogni, „*gyorsan és érthetően*” gondolkodni (Merriam-Webster, 2015).

A mai világban a legtöbb változás okozója alapvetően két tényező: a globalizáció és a technológiai fejlődés. Az agilitás felé vezető út is az információs technológiával, a szoftverfejlesztéssel kapcsolatban indult el. Az agilis szoftverfejlesztés során olyan csapatokat alakítanak ki, melyek átlépnek a klasszikus szervezeti funkciókon. Ebbe pedig az általuk fejlesztett termék vásárlóit is bevonják. Azonban ehhez folyamatos fejlődésre, tervezésre, újratervezésre, rugalmasságra van szükség (Abrahamsson et al, 2002). Végül a módszertant az „Agile Manifesto” című kiáltvány tette híressé, ami négy pontban határozta meg az agilis lényegét (Beck et al, 2001):

- az egyének és kölcsönhatásaik, mint az eljárások és eszközök
- a működő szoftver, mint az átfogó dokumentáció
- a megrendelővel való együttműködés, mint a szerződéses feltételek és tárgyalások
- a változásokra való reagálás, mint a tervek követése

A klasszikus, hagyományos, vagy egyes megfogalmazások szerint a Taylor-i szervezetek, amely nevét Frederick Taylor után kapta, hierarchikusak és specializáltak, akár csak a gépek, mechanizmusok. Emiatt ezeket úgy is határozzák meg, hogy szervezetek, mint mechanizmusok (Morgan, 1986). A hagyományos szervezetek célja a profit maximalizálása, valamint a piaci részesedés növelése a versenytársak kárára. A legfőbb célokat a felső szinteken tűzik ki, és lefelé haladva minden szint ezt beépíti a működésébe (Kránitz, 2019).

Az új paradigmát, amely a szervezeteket élő organizmusként tekinti, a gyorsan változó környezet, a fejlődő technológia, a tehetséges munkaerőért folytatott küzdelem, és az információ szerzés felgyorsulása keltette életre. Az agilis szervezetek egy paradoxonnak kell megfelelniük, mivel egyszerre kell stabilnak és dinamikusnak lenniük. Az agilis szervezetek gyorsan mobilizálódnak, gyorsak, cselekvőképesek és megkönnyítik a cselekedeteket. Tehát úgy reagálnak, mint egy élő szervezet, amely agilis és motivált emberek által alkotott csapatok hálózatából áll (Kránitz, 2019).

Az agilis gondolkodásmód jellemző célja a tanulás, a folyamatos fejlődés, azzal szemben, hogy megragadjon egy szinten. A kihívásokat üdvözli és túllendül rajta, valamint a hibákban pedig a lehetőséget látja a további tanulásra. Amit mások veszélynek

látnak, azt az agilis szemlélet lehetőségként tekint (Manninen, 2018). Az üzleti agilitás fontos szerepe, hogy adaptálódni tudjon a szervezet a folyamatos környezeti változásokhoz. (Highsmith, 2016).

State of Agile (2020) által végzett felmérés alapján a vállalatok milyen okokból kifolyólag döntöttek vagy döntenének az agilis transzformáció mellett. A vállalatok 75%-a azért dönt az agilis mellett, hogy felgyorsítsák a termék elkészülését, piacra kerülését. Tehát az első számú cél a „time-to-market” felgyorsítása. Szintén az elsődleges célok közé tartozik 64% és 55%-ban a változó prioritások gyors kezelése, valamint a produktivitás növelése. Érdekes azonban, hogy a megkérdezett vállalatok 17%-a azért döntött az agilis mellett, hogy az elosztott csapatokat jobban tudják menedzselni (State of Agile, 2020). A State of Agile 2020-as felmérése a 14. volt már és összehasonlítva az első felméréssel, amely 2006-ban készült, az agilis mellett döntő vállalatok még csak négy okot jelöltek meg. Első helyen itt is a time-to-market felgyorsítása állt, majd a termelékenység növelése következett, végül pedig a termék hibák és a költségek csökkenése (State of Agile, 2006).

### ***Agilis működési modell***

Az agilis vállalatoknál a kultúra a döntéshozó hatalom és a vezetői irányítás kisebb ellenőrzése köré épül. Az agilis vezetéshez más gondolkodásmódra van szükség, amelyet ugyanolyan fontos megvalósítani az agilis átalakulásban. Ez a vezetési stílus gyakran társul a coachinggal vagy a szolgalmi vezetéssel (Arenhag, 2018), ami arról szól, hogy egy ember körül szolgálja az embereket, és a legfontosabb prioritást adja nekik. A szolga vezetők középpontjában az emberek növekedése és jóléte áll, míg a hagyományos vezetés általában a hatalom fitoktatása köré épül (Hedlund & Ingo, 2018).

Ahhoz, hogy egy cég agilissá válhasson, át kell alakítani a munkavállalók hozzáállását, a csapatok munkavégzését, és magát a szervezetet is! Ehhez ki kell választani és alakítani egy megfelelő működési modellt. Az NN Biztosító elnök-vezérigazgatója, Sztanó Imre szerint nem az a sorsdöntő, hogy melyik modell mellett dönt a vállalat, hanem hogy konzekvensen kiáll-e mellette (Sztanó, 2018). Több modell is létezik, ami közül a vállalatok választani tudnak. Ez lehet szervezet- vagy folyamat orientált. Az agilis modell inkább az agilitásra, a hatékonyságra, a hatásosságra és azokra a több tényezőre vonatkozik, amelyekre sokkal többet kell fordítani, mint pusztán az agilisra. Egy egyszerű és hasznos agilis működési modell reprezentálja a Lean világának gondolkodását, a Design Thinkinget, a rendszerekben való gondolkodást, az érték-egyenleteket és a képleteket, sőt az alapvető projektmenedzsment és üzleti elemző kompetenciákat is (Adamopoulos, 2012).

Tanácsadók szerint az AoM (Agile Operating Model) bevezetése során több szempontot is mérlegelni kell, melyek fontosak, mégse teljesen egyértelműek a vállalatok számára. Az IFUA Horváth & Partners tanácsadó cég 12 pontban gyűjtötte össze a jó tanácsait egy ilyen átalakulás megkezdéséhez. Az egyik legfontosabb ezek közül, hogy időt kell szánni a transzformáció implementálására. Nem csak a működési modellnek kell megváltoznia, hanem a szervezeti kultúrának és a munkavállalók gondolkodásmódjának is (Budaházi, Koltai, Pesti, 2018). Az AoM nem helyettesíti azt, amit a cég jelenleg csinál

- ez egy fejlesztés, fejlesztés és továbbfejlesztés, amely elég jelentős ahhoz, hogy komolyan tekintsenek rá és kihasználják (Lemay, 2018). Az agilissal ne a költségcsökkentés legyen a cél, hanem a látványos eredmények, a hatékonyság és a minőség növelése és az ügyféligenyekre való gyorsabb reakció (Budaházi, Koltai, Pesti, 2018).

### **Gulyás agilitás**

Az OTP Csoport és a Magyar Telekom 2019-ben döntött úgy, hogy az agilitás útjára lép. Ez a változás amiatt volt meghatározó, mert más döntéssel és hozzáállással kezdtek neki az átalakulásnak, mint korábban más magyar cégek. Nem csak az IT-t szerették volna agilizálni, hanem az egész szervezetet. Átszervezték az üzleti területeket és az alapműködést agilis folyamatokba szervezésével vezérik (Doranszky, 2019).

Azonban a folyamatos siker hírek ellenére több forrás is úgy nyilatkozik, hogy Magyarországon az agilitás félrement. Elsődleges problémaként emlegetik, hogy a vezetők a saját személyes változásaikra nem fektetnek hangsúlyt, sokszor nem veszik ki a részüket a változásban, és ahelyett, hogy a csapat élére állnának és közösen hajtják végre a változást, inkább egy tanácsadót tesznek a csapat átmeneti vezetésére (Digital Hungary, 2019). A gulyás agilitást Mizsei Szabolcs fogalmazta meg a fent említett jelenségre reflektálva. *„Személyes tapasztalatom, hogy Magyarországon az üzleti transzformáció legelső, a menedzser változását, együttműködését és aktív részvételét igénylő lépéseit inkább megúszeni akarjuk, mintsem átmenni rajtuk. Ez a mi gulyás agilitásunk.”* (Mizse, 2019)

Más források a céges emberi erőforrást tartják problémásnak. A csapatok nem tudnak együtt dolgozni, kommunikációs problémákkal küzdenek sok esetben. Az is előfordulhat, hogy érdekellentétek is súlyosbítják az agilitás sikeres alkalmazását a vállalati kultúrákban (Tölgyes, 2019). Tehát a sikeres agilis transzformáció nagyban múlik a vezetőktől és a munkavállalóktól is.

További probléma a másolás kultusza, annak ellenére, hogy az agilitás alapelve, hogy ne másoljunk (Tölgyes, 2019). Bár ez nem biztos, hogy kifejezetten magyar probléma, hiszen a már említett Spotify modell is így alakult ki és lett népszerű. Ezen kívül a McKinsey & Company is hasonlóan végzi a transzformációs folyamatot. Azaz a Spotify 2012-es „pillanat képét” írták meg egy 200 oldalas playbook-ban és ezáltal végzik az átalakításokat. Ezzel szemben maga a Spotify sose áll meg, folyamatosan kísérletezget és fejlődik.

### **Kutatásmódszertan**

Az alábbi munka szerves részét a több különböző beosztású és cégtől származó interjú alanyok adják. Minden interjúban önkéntes résztvevő alanyokat kérdeztem ki. Így minden agilis coach, tanácsadó és interjújelölt az esetvállalatokból saját akaratuk szerint vett részt.

Félig-strukturált interjút választottam az adatgyűjtés módszerének. A minőségi eredmény elérése érdekében előre elkészített interjú kérdések alapján kezdtem el az interjúkat, mely így egy keretet, vezérfonalat biztosított számomra, hogy milyen irányba haladjon az interjú. Ezekre a kérdésekre mindenképp elsődlegesnek tartottam, hogy választ kapjak. A másik előnye az volt ennek a módszernek, hogy lehetővé tette számomra

a természetesebb beszélgetést, és ösztönözött a nyílt és őszinte kérdések feltevésére. Ezenkívül a Smart & Street (2008) technikája: „Kérem, meséljen erről többet?” az interjúalany által elmondottak teljes megértéséhez használták. Az interjú nyelve magyar vagy angol volt. Etikai okokból azonban minden interjúalany az anyagot közzététel előtt lektorálhatta. Így úgy döntöttem, hogy figyelmen kívül hagyom a szabad fordítás negatív hatásait.

Az interjú alanyok három különböző csoportra oszthatók. Az első ilyen csoport az agilis coachok. Ők mind belső coachok, akik a tapasztalatuk, kompetenciáik alapján lettek kiválasztva. Mindegyikük részt vett már egy-egy átalakításon a kezdettől, a folyamat végéig. Van közöttük olyan, aki sok év tapasztalattal rendelkezik, és olyan is, aki a többiekhez képest pályakezdőnek számít. Mindegyikükben közös pont, hogy nagyon elkötelezettek az agilis iránt, valamint, hogy folyamatosan képezik magukat.

Az interjú alanyok második csoportja olyan munkavállalókból áll, akik annál a cégnél dolgoznak, melyeknél az első csoport alanyai is. Olyan munkavállalók, akik mind átérték az átalakítás folyamatát, így saját tapasztalataik alapján nyilatkoznak a módszer okozta változásokról.

A harmadik csoport tagja pedig vezetési tanácsadók, akiket, mint külső szakembereket kértek, és kérnek fel a vállalatok szervezetük átalakítására.

A második csoportban cégenként 3-3 interjú alany van. Az első és a harmadik csoportban pedig három cég három munkavállalójával készítettem interjút. Ennek oka az interjúkból származó információ mennyiségének feldolgozására szolgáló idő hiánya volt. Továbbá az is, hogy nehézségekkel járt mindhárom csoportba olyan alanyokat találni, akiknek a feletteseik engedélyezték az interjú adását. Ez első sorban a második csoport tagjaira volt igaz.

A belső coachok és a munkavállalók vállalatai azon szempontok alapján lettek kiválasztva, hogy melyek azok a magyar cégek, amelyek sikeres agilis transzformáción mentek keresztül vagy megkezdték az átalakítást, de még nem jutottak a végére.

Az eredmények bemutatásához a cégek és a munkavállalók nevét is kódoltam az alábbiak szerint:

*Vállalat „A”*: A2, A3, A4

*Vállalat „B”*: B2, B3, B4

*Vállalat „C”*: C2, C3, C4

*Tanácsadók*: X1, Y1, Z1

Mivel a primer kutatás során a vizsgálat részét viszonylag kevés alany képezte, ezért az eredmények torzulhattak. Ezt elkerülhetővé csak abban az esetben lehetne tenni, ha az egyes vállalatoktól több résztvevő lett volna mind a három pozícióban. Továbbá akkor lenne értelmezhető valóban a magyar helyzetkép, a magyar sajátosságok, ha az összes olyan vállalatnál készült volna vizsgálat, ahol agilis átalakítás folyik.

## Eredmények

### *Magyar sajátosságok*

Az interjúban résztvevő alanyok többsége nem vett részt külföldi cég átalakításában, ezért nem tudták megfogalmazni, hogy mik azok az egyedi problémák, amiket a magyar vállalatok követnek el. Ahol gyorsan és szinte problémamentes történik az átalakítás, ott érződik a vezetőségen az elejétől kezdve, hogy tudják mit, miért akarnak, és azt hogyan érzék el. C1 azt javasolja minden vállalatnak, akik az agilis bevezetésén gondolkodnak, hogy legyenek határozott céljaik, ami mellett teljes mértékben eltudnak köteleződni.

A1 szerint a legnagyobb baj egy ilyen átalakításnál a mentalitással van. Szerinte multikulturális környezetben mindenki érzékeli a magyar hozzáállás negatív hatásait. Szerinte a magyar munkavállalók többsége alapjaiban rugalmatlan a változásokkal szemben, nehezebben tanulnak. Emiatt sokszor keresnek az álláshirdetésekből is úgy csapattagokat, hogy előnyben részesítik azokat, akik külföldön tanultak vagy dolgoztak, vagy akik multinacionális vállalatoknál, színes kulturális környezetben dolgoztak.

B1 is hasonlóképp a mentalitásban látja az alapvető problémát. Ő dolgozott Írorszában, így a külföldi tapasztalata alapján nyilatkozott erről. Úgy gondolja, hogy a magyar munkavállalóknál már gyerekkorban nevelődik bele az a rossz mindset, amit felnőttként csak nagyon nehezen lehet leküzdeni. Ő is pont emiatt ment külföldre dolgozni és tapasztalatot szerezni, mert változtatni akart magán. Véleménye szerint ott kezdődnek a problémák, amikor az iskolákban kialakított osztályozási rendszer miatt a gyerekekbe berögzül, hogy a hibákért büntetés jár. *„Persze kell az iránymutatás a gyerekeknek, hogy jobban tanuljanak, de nálunk, ha egy gyerek rossz jegyet kap, akkor a tanárok és az osztálytársai is butának fogják titulálni, otthon a szülő is rátesz egy lapáttal és megvonásokban részesíti. Ez ahhoz vezet, hogy rászoktatják a gyerekeket a puskázásra, amit az angolok csak „cheatingnek” hívnak, de nálunk külön szó van rá, ami csak elfogadottabbá teszi ezt a taktikázást”* (B1). Szerinte ez vezet ahhoz is, hogy a munkavállalók félnek, szégyellnek hibázni, ahogy a menedzsment tagok se ismerik be, hogy hibáznak. Ez viszont az agilis implementálásának szab gátat, mint ahogy az látható is volt 2 év után a Vállalat „B”-nél, ahol a vezetők nem ismerték be, hogy folyamatosan hibás döntéseket hoztak. Ez persze megduplázta az átalakítás időtartamát és költségeit. (B1)

### *Kihívások*

A kihívások nem megfelelő kezelése lassítja a bevezetési folyamatot, legrosszabb esetben szabotálhatja is azt. A kultúra megváltoztatása az egyik legnehezebb feladat. Az agilis által megváltozik ugyanis számos fogalom, ami addig a vállalatot jellemezte. Az egyénközpontúság átvált csoportközpontúsággá. A hosszú, középtávú tervezési folyamat sprintekre, azaz 1-4 hétre rövidül re, ezáltal az idő fogalma is megváltozik. A csapatok nagyobb fokú függetlenséghez jutnak. A célorientáció mellett megjelenik a folyamatorientáció, ami azt mutatja meg, *„hogy a mennyire koncentrálnak a vezetés a végső eredményre, vagy inkább az eredményhez vezető folyamatokra, technikákra fordít figyelmet”* (Bakacsi, 2011, 188. pp.).

A kulturális változási nehézségekből adódóan, az egyéni mindset átalakítása is kihívással teli feladat. Mivel a régi csapatokat szétszedik és újakat alkotnak, valamint új

szerepkörökhöz jutnak a munkavállalók, ezért számukra komoly nehézségekkel járhat a szervezet átalakítása. Szerepkonfliktusok léphetnek fel bennük a régi és az új szerepük között. Az agilis coachok és a fiatalabb munkavállalók a senior állomány attitűdjét emelte ki kihívásként. Ők a legkevésbé rugalmasak bármiféle változással szemben, az agilis drasztikus változásai pedig kifejezetten megviselik őket. Vannak olyan típusú emberek, akik nem érzik jól magukat egy agilis környezetben, ebből következik, hogy egy ilyen típusú átalakítás leépítésekkel is jár. Cserébe bevonzza a fiatal tehetségeket.

Elsősorban a LeSS követeli meg a strukturális változtatásokat, ami önmagában is kihívásokkal teli feladat. A velejárója a menedzsment tagok, a középvezetők ellenállása. Ez szervezeti szint tart a legjobban az ilyen típusú változásoktól. Féltik a pozíciójukat, ami nem feltétlenül alaptalan, hiszen az agilis formálódása elhozhatja majd azt az időszakot, amikor már nem lesz szükség középvezetőkre.

Az agilis félreértése is gondokat okozhat a transzformáció megkezdésekor. Számos vezető nem látja át a hasznát, csupán egy divatos menedzsment eszközként tekint rá. A másik probléma, hogy az egyetlen szempont, ami miatt bevezetik, az a költségmegtakarítás. Mint korábban bemutattam, számos egyéb előnnyel jár az agilis módszerek bevezetése. A tanácsadók szerint azok a cégek, akik csak látszat agilitást akarnak bevezetni, azok eleve félreértelmezik az agilis alapelveit, nincsenek határozott céljaik és emiatt nem fog úgy működni a keretrendszer, mint ahogyan azt elvárnák.

### ***Sikertényezők***

Az első számú legfontosabb sikertényező a támogató menedzsment. A Vállalat „C” a legjobb példa rá, hogy milyen gyorsan, szinte zökkenőmentesen alakulhat egy ilyen átalakítás a középvezetők és felsővezetők megfelelő hozzáállásának köszönhetően. A Vállalat „B”-nél azonban pont az ellenkezője volt jelen sokáig. Az agilis bevezetésének megkezdése után két év volt mire a felsővezetés elfogadta, hogy rossz irányba tartanak és szinte teljesen előlről kellett kezdeni mindent. Azóta lassan, de biztosan haladnak, viszont két év idő és rengeteg költség veszett el a cég életéből.

A második fontos elem a folyamatos kísérletezés. X1 szerint az agilis olyan, mint egy szerszámosláda. Minden feladathoz, problémához más-más szerszámot (eszközt) kell belőle elővenni. Ahhoz, hogy egy csapat megtalálja a jó eszközöket, folyamatos kísérletezésre van szükség, ami nem melleleg az agilis egyik alapelve is.

Megfelelő oktatás hiányában nem történhet meg a gördülékeny kultúra váltás se. Az agilis coachok kiemelten fontosnak tartják, hogy ne csak a menedzsereket, de a munkavállalókat is oktassák az új módszertanokról, csapatszerepekről. Több munkavállaló is úgy élte meg az átalakítás időszakát, hogy nem tudták mi miért történik. Szerintük a vállalat nem biztosított számukra lehetőséget az agilis megismerésére, se arra, hogy megértsek milyen változásokon megy keresztül a cég. Ezzel szemben az agilis coachok inkább azt tapasztalták, hogy a munkavállalók egy része nem nyitott a változásokra és emiatt az oktatásokon se vesznek részt.

Az átalakítások vezetése történhet top-down és bottom-up módszerrel is. Azonban a tanácsadók és az agilis coachok is egybehangzóan kiállnak amellett, hogy a top-down bevezetés gyorsabb és több esetben lesz sikeres. Ennek valószínű oka, hogy ez megköveteli a már említett első számú tényezőt is: a vezetők elköteleződését a változások iránt.

Egyértelműnek tűnhet, de a bevezetéskor való türelem kulcsszerepet játszik a változások idején. Mindenkinek meg kell szoknia az új szerepét, az új kultúrát, struktúrát, az új módszertanokat. A türelmetlen vezetői hozzáállás a munkavállalók ellenállásához vezethet, valamint sikertelen átalakítást eredményezhet, ha sürgetik a folyamatot.

A 2. táblázat az interjúkban elhangzottak alapján, a különböző csoportok által tapasztalt kihívásokat és sikertényezőket foglalja össze.

1. táblázat:

*Kihívások és sikertényezők összegzése az interjúk alapján*

	Vállalat	Hibák	Kihívások	Sikertényezők	Ellenállás
<i>Agilis Coach</i>	A	Elszivárgó tudás	Mindset megváltoztatása Menedzsment ellenállása	Folyamatos kísérletezések Támogató menedzsment	Kevés
	B	Buttom-up Agilis félreértése Célok rossz definiálása	Struktúra megváltoztatása Vállalati szabályok Mindset megváltoztatása	Mindset change minden szinten Top-down Támogató menedzsment	Igen
	C	Csapatok tagjai félreértelmezik a szerepüket	Mindset megváltoztatása A célok minden szinten való megértése	Top-down Támogató menedzsment Oktatás Határozott célok	Nem
<i>Munkavállaló</i>	A	-	-	Kommunikáció Támogató menedzsment	Kevés
	B	Oktatás hiánya Túl sok változtatás Menedzsment elhatárolódása	Feladatok implementálása	Kommunikáció Oktatás	Igen
	C	-	Senior munkavállalók attitűdje	Támogató menedzsment	Nem
<i>Tanácsadó</i>	X	Látszat agilitás Agilis félreértése	Belső bizalmi kapcsolat kialakítása Kultúra megváltoztatása Mindset megváltoztatása Csapatok önállósodása	Támogató menedzsment Top-down Oktatás Kísérletezgetés	Tapasztalt
	Y	Célok rossz definiálása Menedzsment elhatárolódása	Belső bizalmi kapcsolat kialakítása Mindset megváltoztatása	Támogató menedzsment Top-down	Tapasztalt
	Z	Politikai csaták Magyar mentalitás	Belső bizalmi kapcsolat kialakítása Szervezeti önvédő mechanizmus	Támogató menedzsment Top-down	Tapasztalt

Forrás: Saját szerkesztés az interjúk alapján

## Összefoglalás

A sikeres átalakulás után önálló csapatok jönnek létre. Törlődnek a régi és a rossz berögződések, a vezetőség támogatóan lép fel a módszertanok alkalmazása mellett. Az agilis teljes mértékben a szervezeti kultúra részévé válik.

Az agilis keretrendszerek folyamatosan változnak, egyre több típusa alakul ki, továbbá egyre népszerűbb a vállalatok körében. Ez ahhoz vezethet, hogy munkakörök szűnhetnek meg, alakulhatnak át. Az agilisnak köszönhetően meg fog szűnni a projektmenedzsment irodákon kívül a humán erőforrás menedzsment, valamint a trénerek iránti



szükséglet is. A jövőben olyan vállalatok is alkalmazni fogják, akik nem az egész szervezetüket alakítják át, csupán egy-egy módszert vezetnek be különböző területekre.

Az irodalom áttekintése után és a szakértői véleményeket hallva, az agilissá válás nem csak a vállalatok számára nyújt előnyöket, hanem a munkavállalók számára is sokkal kedvezőbb. Rugalmasabb munkabeosztást biztosít, felszínre hozza a problémákat, megtanítja a csapattagokat konfrontálódni és a hibáikból tanulni. A vállalatok számára jobb lehetőségeket biztosít a környezeti változások gyors kezelésére, a fogyasztói igények megismerésére, valamint a fiatal tehetségek bevonására is.

Ha csak azt hangoztatja egy szervezet, hogy agilis lett, de valójában nem így cselekednek, azaz egy látszat agilitást hoztak létre. A tanácsadókkal folytatott interjúk alapján és a szakirodalomban találtakat megvizsgálva arra a következtetésre jutottam, hogy ez az elköteleződés hiányából fakad. Az elköteleződés hiányának számos oka lehet. Ezek között van a célok rossz definiálása és magának a módszertannak a félreértelmezése is. A félreértelmezés nem feltétlenül csak az ismeretek hiányából adódhat, hanem a megértésének hiányából is. Az elköteleződés hiánya menedzsment és vezetői szinten komoly kudarcokhoz vezethet. A tanácsadók azt erősítik, hogy top-down kell történnie a módszer implementálásának. Ha az alsóbb szinteken érzékelhető a menedzsment tagok ellenállása, egyet nem értése, az a munkavállalókból is ellenállást fog kiváltani. A vezetőknek és a menedzsment tagoknak meg kell érteniük és el kell fogadniuk, hogy a szervezet átalakítása és az új módszertanok bevezetése rájuk is kihat, az ő átalakulásukkal is jár. Ennek tudatában és elfogadásával, a célok pontos definiálásával érdemes megkezdeni a transzformációt, amely mellett teljes elköteleződéssel ki kell tartani.

Egyre több cég dönt az átalakulás mellett, amit a pozitív statisztikai adatok is megerősítenek, valamint a primer kutatás is ezt az eredményt is ezt bizonyítja. Nem csak Magyarországon, de globális szinten is érdemes belekezdeni a transzformációba. Az agilis eszközök megismerése és alkalmazása nem csak a vállalatok számára nyújthat hasznos megoldást, hanem a magán emberek számára is a hétköznapi életben.

## Felhasznált irodalom

- Abrahamsson, P.; Salo, O.; Ronkainen, J.; Warsta, J. (2002). *Agile Software Development Methods: Review and Analysis*; VTT Publications. p. 478.
- Adamopoulos, A. (2012). *4 Ways to an Agile Operating Model*. <https://www.emergn.com/blog/4-ways-to-an-agile-operating-model/> (letöltve: 2020.08.16.)
- Aghina, W. et al (2018). *The five trademarks of agile organizations*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/the-five-trademarks-of-agile-organizations> (letöltve: 2020.07.19.)
- Aghina, W; De Smet, A. & Weerda, K. (2015). *Agility: It rhymes with stability*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/agility-it-rhymes-with-stability> (letöltve: 2020.07.19.)
- Agile Velocity (2020). *Which Agile Scaling Framework is Right For You? SAFe® vs. LeSS*. <https://agilevelocity.com/scaled-agile-safe-vs-large-scale-scrum-less/> (letöltve: 2020.08.26.)
- Anderson, D. & Ackerman Anderson, L.S. (2001). *Beyond Change Management: Advanced Strategies for Today's Transformational Leaders*; JosseyBass/Pfeiffer, San Francisco
- Arenhag, F. (2018). *Interview with Charlotte Hedlund and Axel Ingo*. Stockholm
- Beck, K. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. <http://agilemanifesto.org/> (letölthető: 2020.07.19.)
- Björkholm, T. & Brattberg, H. (2010). *Prioritize, Focus, Deliver: Your Quick Guide to Lean, Agile, Scrum and XP*. Vulkan.
- Budaházi B., Koltai V., Pesti L. (2018): 12 jó tanács agilis transzformációhoz; elérhető: <https://www.horvath-partners.com/hu/media-center/cikkek/12-jo-tanacs-agilis-transzformaciohoz/> 2020.08.16.

- Doshi, H. (2016). *Scrum Insights for Practitioners: The Scrum Guide Companion*, p. 8-42.
- Cooke, J. L. (2012). *Everything you want to know about Agile: How to get Agile results in a less-than-agile organization*; IT Governance Ltd.
- cPrime Worldwide (2018). *What is Agile? What is Scrum?*. <https://www.cprime.com/resources/what-is-agile-what-is-scrum/> (letöltve: 2020.09.08.)
- Drumond, C. (2018). *Learn how to Scrum with the best of 'em*. <https://www.atlassian.com/agile/scrum> (letöltve: 2020.09.02.)
- Greenleaf, R.K. (2015). *The servant as leader*. Greenleaf Center for Servant Leadership.
- Hagman, D. (2020). *The Project Management Blueprint Part 2: A Comprehensive Comparison of Waterfall, DAD, SAFe, LeSS, and Scrum@Scale*. <https://www.toptal.com/project-managers/agile/project-management-blueprint-part-2-agile-waterfall-hybrid> (letöltve: 2020.08.26.)
- Hedlund, C. & Ingo, A. (2018). *The agile transformation in traditional organisations in regulated environments: A case study in the automotive and aerospace industries*; KTH Royal Institute of Technology, Stockholm
- Highsmith, J. (2016). *Agile Project Management; Creating Innovative Products*
- Institute of Government (2011). *Transforming Whitehall Departments: Evaluation Methodology* [https://www.instituteforgovernment.org.uk/sites/default/files/publications/evaluation\\_methodology\\_for\\_whitehall\\_transformation.pdf](https://www.instituteforgovernment.org.uk/sites/default/files/publications/evaluation_methodology_for_whitehall_transformation.pdf) (letöltve: 2020.07.18.)
- Kostron, A., Brauchle, A. & Hanisch, B. (2016). *Rise of Agile in Automotive R&D*; Horváth & Partners
- Kránitz, É. (2019). *Az agilis szervezetek öt fő pillére*. <https://vezetofejlesztes.hu/az-agilis-szervezetek-ot-fo-pillere/> (letöltve: 2020.07.19.)
- LeMay, M. (2018). *Agile for Everybody: Creating Fast, Flexible, and Customer-First Organizations*. O'Reilly Media, Inc.
- Manninen, V. (2018). *The Agile Transformation*. Business Information Technology, Oulu University of Applied Sciences
- McKinsey & Company (1993). *Leading organizational transformations*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/leading-organizational-transformations> (letölthető: 2020.07.01.)
- Merriam-Webster (2015). *Merriam-Webster Online*; Encyclopaedia Britannica
- Mízsei, Sz. (2019). *Agilitás vadhajtasai*. <https://7blog.hu/agilitas-vadhajtasai/> (letöltve: 2020.09.07.)
- Morgan, G. (1968). *Images of organization*; Beverly Hills, CA: Sage Publications
- Sheppard, J. M. & Young, W. B. (2006). *Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing*. Journal of Sports Sciences 24(8)919-32
- Smart, G. & Street, R. (2008). *Who: The method for Hiring*; Random House Publishing Group
- State of Agile (2020). *14th annual State of Agile report*. <https://stateofagile.com/#> (letöltve: 2020.10.24.)
- Sutherland, J. & Schwaber, K. (2017). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum: The Rules of the Game*
- Tölgyes, L. (2019). *Mobilappal a gulyás transzformáció ellen*. [https://www.itbusiness.hu/archive/fooldal/main\\_flash\\_banner/Mobilappal\\_a\\_gulyas-transzformacio\\_ellen](https://www.itbusiness.hu/archive/fooldal/main_flash_banner/Mobilappal_a_gulyas-transzformacio_ellen) (letöltve: 2020.09.07.)
- Vance, A. (2015). *Elon Musk: How the Billionaire CEO of Space X and Tesla is Shaping our Future*; Random House

### **Lektorálta:**

Dr. Musinszki Zoltán  
egyetemi docens



*Birinyi Laura, a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) gazdálkodási és menedzsment szakos hallgatója. A 7 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján Köztársasági Ösztöndíjban és MNB Kiválósági Ösztöndíjban részesült. Magyar Közgazdasági Társaság és az MNB Oktatási Klub aktív tagja. Első TDK-ján a 4. félévében vett részt, amin III. helyezést ért el. Konzulense és támogatója Dr. Csiszár Csilla Margit, egyetemi docens. A 2020. őszi intézményi TDK-n a Pénzügyek és gazdálkodás szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel III. helyezést ért el. A 35. OTDK-n a Gazdaság-informatika és E-business szekcióban szintén III. lett. Kutatási eredményeiből ezt a cikket készítette.*

## **A blockchain dilemma – A fogyasztók attitűdje egy szabályozatlan technológiával szemben**

*Birinyi Laura*

### **Bevezetés**

Pár évvel ezelőtt robbant be a köztudatba a kriptovaluták, azon belül is a Bitcoin létezése. Ennek oka a Winklevoss fivérek Bitcoinba való befektetésének magas hozama volt. Azonban az e mögött megbújó technológia, a blockchain, sokkal nagyobb kincs lehet az emberiség számára megfelelő felhasználás mellett. Nem csak a világ nagyvállalatai, szoftverfejlesztő cégei kísérik figyelemmel a technológia fejlődését, hanem egyre több ország kormánya is részt szeretne venni a fejlesztésében, alkalmazásában. Számos iparágban tudják már jelenleg is felhasználni, az előrejelzések viszont azt mutatják, hogy lassan nem lesz olyan terület, ahol ne alkalmazzák a blockchaint (PwC, 2018). Felgyorsíthatja és leegyszerűsítheti az életünket, megállíthatja a korrupciót és csalásokat, és egy ma még ismeretlen jövő képét nyújthatja nekünk (Birinyi, 2020).

A kutatás célja az volt, hogy megvizsgáljam a magyar társadalom mennyire áll készen egy ilyen technológia alkalmazására a hétköznapiakban, mennyire lehetnek elfogadók egy ilyen újítással szemben. Emellett bemutatom a technológia szabályozásának hiányát és ennek negatív hatását a fogyasztó attitűdökre nézve. Vajon szükséges-e egyáltalán jogszabályi keretek közé fogni egy olyan technológiát, aminek az egyik alappillére a decentralizáltság?

### **A blockchain meghatározása**

A blockchain meghatározására nem sok definíció létezik jelen pillanatban, és a meglévők között is tartalmi átfedések vannak. Két külföldi és két magyar megfogalmazás alapján, a definíciók lényegi elemeit kiemelve, úgy határozhatjuk meg, mint egy digitális főkönyvet, amely harmadik személy nélkül, a felhasználók között (peer-to-peer) működik, úgy hogy a benne szereplő adatokat ne lehessen visszamenőleg megváltoztatni, és mindenki számára elérhető legyen (Antonopoulos, 2016; Tapscott, 2016; Vágújhelyi, 2017; Varsányi, 2018).

Stuart Haber és Scott Stornetta álmodták meg azt, amit ma blockchaintként ismerünk. Azonban csak 2009-ben hozták létre a genesis blokkot, miután Nakamoto megjelentette a White Paper-t, ami a rendszer működését ismerteti. Ekkor bányászták ki az első

bitcoinokat is. A technológia fejlődésével a Gartner Trend Insights arra számít, hogy az üzleti érték a digitális főkönyvi technológiát használó cégeknél 2025-ig több mint 176 milliárd dollárra növekszik, és 2030-ra meghaladja a 3,1 trillió dollárt (Furlonger & Valdes, 2017).

A technológiának három feltételnek kell megfelelnie: biztonság, decentralizáltság, skálázhatóság. Jelenleg ezek a feltételek nem tudnak egyszerre megvalósulni, emiatt ez a probléma adja a blockchain trilemmát (Fenech, 2019). A három alappillér közül egyet fel kell adni, hogy kettő megvalósulhasson. A Hyperledger Fabric a decentralizáltságát adta fel (Szegő, 2019), a kriptovaluták pedig a skálázhatóságukat. Ennek a problémának a feloldására még nem született megoldás, így addig egy jelentős hátrányát képezi a technológiának. A felhasználók szempontjából a szabályozási bizonytalanság is hátrányként jelentkezik Anwar (2019) szerint. Azonban a technológia számos olyan előnyt tud biztosítani, aminek köszönhetően egyre népszerűbb eszközzé válik. Ilyen előny a magas fokú biztonság, amelyet az aszimmetrikus titkosítás és a proof-of-work biztosít. A tranzakciók kifejezetten gyorsan, majdnem, hogy valós időben jönnek létre. Kiiktatja a harmadik, közvetítő felet, ami azért előnyös, mert például egy banki utalásnál a pénzügyi intézmények tranzakciós költségeket számítanak fel, vagy különböző országok valutáinak árfolyam különbsége is a fogyasztót terheli. A blockchain által viszont a tranzakciók közvetlenül bonyolódnak le a küldő és a fogadó között. Mivel a blockchain teljesen nyilvános, emiatt, ha jól van felhasználva megakadályozhatók vele a csalások (például választási csalások), vagy a korrupció is (Newman, 2017). A technológia előnyeit és hátrányait az 1. ábra foglalja össze.

1. Tartósság és biztonság	1. Blockchain trilemma
2. Magas szintű integritás	2. Integrációs aggályok
3. Állandóság és átláthatóság	3. Összetett ellenőrzési folyamat
4. Megbízhatóság	4. Szabályozási bizonytalanság
5. Egyszerű ökoszisztéma	5. Magas energia felhasználás
6. Felhatalmazott használók	6. Nincs ellenőrzés a vállalkozások számára
7. Gyorsabb tranzakciók	7. Bizalmassági aggályok
8. Alacsonyabb tranzakciós költségek	8. Kulturális adoptáció
9. Jobb nyomon követhetőség	9. Magas költségek
10. Új üzleti modellek, értékáram	10. A háztartási képességek hiánya

1. ábra: A blockchain előnyei és hátrányai

Forrás: Saját szerkesztés Anwar (2019) alapján

## A szabályozás kérdése

A fogyasztóvédelem feladata a kereskedelemben lévő gyengébbik fél, azaz a fogyasztók teljes körű védelme. A fogyasztók laikusok és gazdasági szempontból is rosszabb helyzetben vannak, mint a vállalatok. A német jog szerint a fogyasztókat emiatt védeni kell (Fazekas, 2007).

Ahhoz, hogy csökkentsék a piaci szereplők közötti információs aszimmetriát és javítsák a Pareto-hatékonyságot, a szabályozó szervezetek szerepe meghatározó. De mi van akkor, ha a szabályozó szervezet, a gazdaságpolitika is információs hiányban szenved (Birinyi, 2020)? Esetünkben ez a helyzet áll fenn jelenleg. Lentner (2013) szerint a 2008-as világválság után az állam szabályozó szerepe felértékelődött. Megfelelő jogi szabályozás nélkül pedig nem lehet kialakítani a fogyasztóvédelmet se, így sérülhetnek a fogyasztók jogai, jogérvényesítésük. Ez a technológia még kiforratlan, kihasználatlan. Ebből adódik, hogy amennyire nem ismerjük most minden lehetőségét, amit nyújt, úgy esély van arra, hogy nem ismerjük a „támadási” lehetőségeit sem. Így a fogyasztók könnyen csapdába eshetnek, visszaélhetnek adataikkal büntetés következménye nélkül. Szintén problémát jelent, hogy a magas fokú anonimitás miatt lehetőséget ad a bűnözőknek az ügyeik elrejtésére. Az ENSZ Fogyasztói Érdekvédelmi Alkotmánya kimondja a fogyasztók alapjogait (Fazekas, 2007), melyek teljesülése nélkül kérdéses, hogy a blockchain használata mennyire legális.

- Az alapvető szükségletekhez való jog
- Tájékoztatáshoz való jog
- Jog a kártérítéshez
- Képviselethez való jog
- Biztonsághoz való jog
- Jog az egészséges környezethez
- Választás joga

A mai szabályozói helyzetkép alapján az Európai Unióban nincs jogi keretek közé foglalva a blockchain. Az Általános Adatvédelmi Rendelet azonban vonatkozik a működésére (Birinyi, 2020). Az Európai Parlament kutatói rámutattak arra, hogy jelentős feszültség van a blockchain technológia természete és az adatvédelmi törvény általános szerkezete között. A technológia nem felel meg a GDPR 16. és 17. cikkének, ami a felhasználók helyesbítéshez és törléshez való jogát mondja ki (EPRS, 2019). Az Európai Bizottság (2015) felmérése szerint az uniós tagállamok lakosainak 89%-a fontosnak tartja az adatokkal kapcsolatos jogokat és védelmeket. A magyar válaszadók 57%-a szerint viszont jobb lenne, ha ezeket a szabályozásokat minden ország magának hozná meg és nem pedig az Unió. Globális szinten a megkérdezett cégek 84%-a szerint a szabályozási bizonytalanság és a bizalom hiánya a technológia üzleti elterjedésének legnagyobb akadálya (PwC, 2018).

Kerekes Antal, a PwC Magyarország technológiai tanácsadási területért felelős cégtársa szerint Magyarországon a technológia kihasználatlanságnak az alábbi okai vannak (Kerekes, 2018):

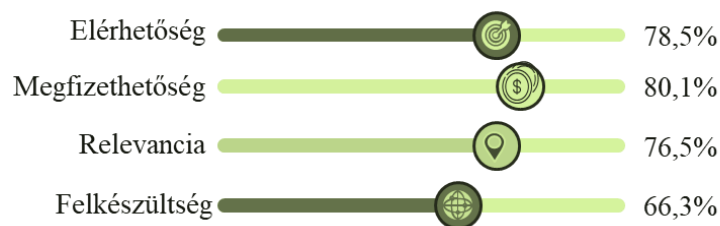
- A bitcoint és a blockchaint ugyanannak a dolognak gondolják. A bitcoinról az elmúlt években negatív hírek is előtérbe kerültek és ez bizalmatlanságot okoz a technológiával szemben.
- A technológia hiányos ismerete szintén bizalmatlanságot okoz.
- Még nem indult az országban blockchain alapú fejlesztés.
- A szabályozás hiánya ellehetetleníti a széleskörű üzleti felhasználás lehetőségét.

- Magas induló költségek.
- Indulással kapcsolatos bizonytalanságok.
- Irányítási problémák.

## Digitális felkészültség hazánkban

Azt, hogy a társadalmunk mennyire felkészült a blockchain használatára közvetlenül nem tudjuk még mérni. Azonban arra van lehetőség, hogy más mutatószámokat is megvizsgáljunk, amelyekből következtetéseket vonhatunk le arra vonatkozóan, hogy az embereknek milyen digitális hozzáférési lehetőségeik vannak, vagy az internet elérésük mennyire megfelelő és megfizethető (Birinyi, 2020).

Az Inclusive Internet Index – 3I négy kritériumra épülő mutatószám. Az elérhetőséget, megfizethetőséget, a relevanciát, és a felkészültséget vizsgálja. Olyan részleteket kínál, mint a készségek, a kulturális elfogadás, a támogató politikák, és az online adatvédelemben vetett bizalom (Messenger, 2018). A vizsgált 100 ország közül Magyarország a 32. helyet foglalja el. A háztartások 83,3%-a használ internetet hazánkban, amely csak 10 százalékponttal kevesebb, mint az első helyen álló Svédországnál. A városokban és vidéken is egyaránt 100%-os villamos energia lefedettség van hivatalosan, mely a globális átlagot meghaladja. A bizalom az online adatvédelem iránt európai szinten közepesnek mondható. A közösségi médiából származó információk iránti bizalom szintén alacsony, 20% alatt van hazánkban. Azonban ez az alacsony bizalom a kormányzati weboldalakra és alkalmazásokra is igaz (EIU, 2020).



2. ábra: A 3I kritériumainak elért értékei Magyarországon  
 Forrás: Saját szerkesztés az Economists Intelligence Unit (2020) alapján

A Digitális Gazdaság és Társadalom Index (DESI) mérése kifejezetten az Európai Unió országaira vonatkozik, mivel az Európai Tanács hozta létre 2014-ben. Öt dimenzióból épül fel, amiknek a súlyozott átlagát számítják. Ezek az alábbiak: csatlakoztathatóság (25%), emberi tőke (25%), internethasználat (15%), a digitális technológia integritása (20%), és a digitális közszolgáltatások (15%) (European Commission, 2019). Összességében az Európai Unió átlagától Magyarország rosszabb dimenziókkal rendelkezik, ami főleg a digitális technológia integritásában és a digitális közszolgáltatásokban mutatkozik meg (3. ábra).



3. ábra: A DESI dimenziók összehasonlítása Magyarország és az Európai Unió átlag között

Forrás: Saját szerkesztés az Európai Tanács (2019) adatai alapján

Digitális Hozzáférési Index (DAI) méri az országok egyéneinek általános képességét az új információ- és kommunikációtechnológia eszközök eléréséhez és használatához. Négy alapvető vektor köré épül: infrastruktúra, megfizethetőség, ismeretek és minőség, valamint az IKT-k tényleges használata. A 0-tól 1-ig terjedő skálán hazánk 0,63 ponttal rendelkezik. Így a felső hozzáférésű gazdaságok körébe tartozik. Ebbe a csoportba tartozó államok elfogadható szintű hozzáférést tudnak nyújtani lakosságuk nagy részének számára (ITU, 2003).

### A fogyasztók attitűdje a blockchinnel szemben

Kvantitatív és kvalitatív kutatási eszközök segítségével mélyebb elemzéseket végeztem a témában. Kérdőíves megkérdezésen által mértem fel a fogyasztók blockchain kapcsolatos ismereteit, a szabályozáshoz való hozzáállásukat, valamint a bizalmukat a technológia iránt. Félig strukturált interjút készítettem Dr. Varsányi Károly jogásszal és blockchain szakértővel a kutatásom céljának elérése érdekében (Birinyi, 2020).

### A blockchain elfogadottsága a kvantitatív kutatás tükrében

A Google Survey felületen keresztül került kiküldésre a kérdőív, jellemzően több kimenetelű, Likert skála és szemantikus differenciál skála típusú kérdéseket tartalmazott. A sokaságot a magyar lakosság adta, amelyből a minta egyszerű véletlen mintavétellel lett meghatározva. A minta elemszám 212 db lett a kitöltések alapján. Az alacsony elemszám miatt a kutatás nem reprezentatív, azonban szemléltető jelleggel bír.

A válaszadók 61,5%-át nők teszik ki, 38,5%-át pedig férfiak. Korosztály szerinti megoszlás alapján a két legnagyobb számban (29,8%) a 18-25, valamint az 51-65 éves korosztály képviseli a kitöltőket. Végzettségük szerint a kitöltők 37,9%-a rendelkezik felső- vagy egyetemi diplomával, továbbá 22%-uk jelenleg is felsőoktatási tanulmányokat folytat. A válaszadók 91,1%-a él városban, amelyből a többség (56,6%) megyeszékhelyen él.

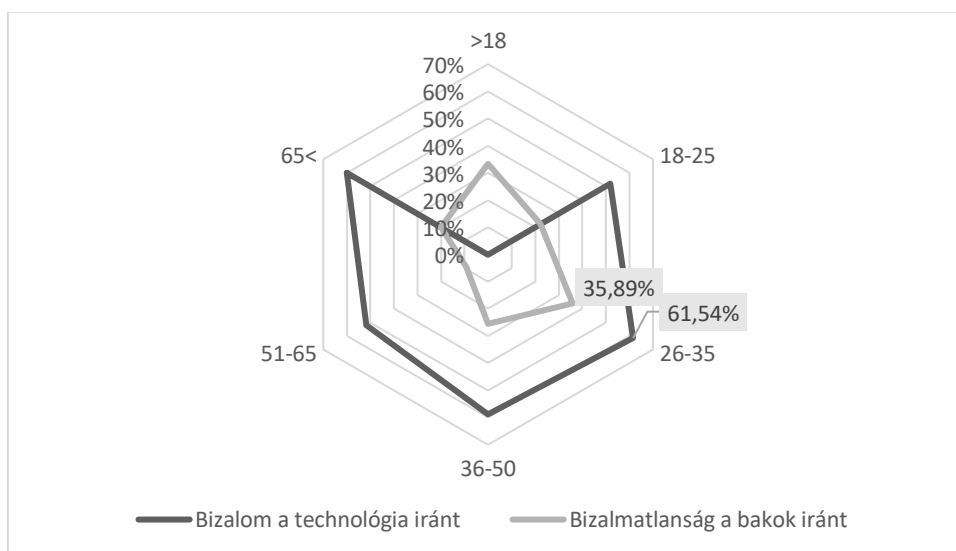
A válaszok alapján a kitöltők 96,2%-a empatikus a technológia fejlődésével szemben. A World Values Survey felmérése szerint 2014-ben ez az arány rosszabb volt, a magyarok 71%-a mutatott pozitív attitűdöt a technológia fejlődése iránt. Magáról a blockchain technológiáról a válaszadók több, mint fele nem hallott még. Jelenleg a felsőoktatásban tanulók ismerik a legjobban a blockchaint, ami valószínűleg annak köszönhető, hogy a felsőoktatási intézményekben egyre több oktató is említést tesz a technológiáról. Párhuzam figyelhető meg a magasabb fokú végzettség és a blockchain ismerete között. Míg az érettségivel rendelkezők 38,8%-a ismeri a technológiát, addig a diplomával rendelkezők 42%-

a, a doktori címmel rendelkezők pedig 54,5%-a. Azok a kitöltők, akik ismerik vagy hallottak már a blockchainről, többségben a kriptovaluták kontextusában ismerik. Emellett a legtöbben a Fintechhez, az okos szerződésekhöz és a digitális aláíráshoz tudják kapcsolni a blockchain fogalmát. Ez azt bizonyítja, hogy a blockchaint a pénzügyi vagy informatikai területtől nehezen tudják elvonatkoztatni az emberek. Pedig számos más területen is alkalmazható a technológia, például a logisztika, az élelmiszeripar, energetikai ipar, egészségügy, valamint kormányzati és lakossági szolgáltatások esetében is.

### **Bizalom**

A válaszadók többsége nem bízna a technológiában, azonban érdemes ezt nemenként is megvizsgálni. Az látszik ugyanis, hogy a nők sokkal bizalmatlanabbak a blockchainnel szemben, mint a férfiak, 2/5-e pedig nem tudják eldönteni, hogyan viszonyuljanak hozzá. Ezzel szemben a férfiak ugyan akkora része nem bízna benne, mint amennyi igen.

2017-ben a World Economic Forumon megfogalmazták, hogy a fiatal felnőttek bankok iránti bizalma a legalacsonyabb a többi korosztályhoz képest. Továbbá Britt (2018) azt is megfogalmazta, hogy a felmérések szerint a bankokba vetett bizalmat a technológiai fejlődés iránt nyitott fiatalok fogják visszaállítani és egy olyan banki szektort hoznak majd létre, ami a bizalmatlanságra épül. A Deloitte által készített 2018-as Trust Index alapján, amelyet a bankok területén mértek, a 26-35 év közötti korosztály 20%-a hisz abban, hogy a bankja etikus és helyesen, fair módon működik. Továbbá a 21%-uk gondolja csak azt, hogy a bankok megtartják az ígéreteiket. A felmérés alapján ebben a korosztályban a legalacsonyabb a bizalom (Deloitte, 2018a). A felmérésben fontossági sorrendet jelöltek meg az alapján, hogy a válaszadók bizalmát mi állítaná helyre a bankok iránt. Az említett 26-35 év közötti korosztály szerint a bankoknak nyitottnak és őszintének kell lenniük, 100%-osan biztosítaniuk kell a privát adataik biztonságát, és a politikai vezetéstől függetlennek kell lenniük ahhoz, hogy újra bízhasanak bennük. Ennek érdekében olyan technológiák bevezetését támogatnák, amelyekkel a fent felsoroltak biztosíthatóak (Deloitte, 2018b). A kérdőívem alapján a tárgyalt korosztály egyharmada nem bízik a bankokban, míg közel kétharmada bízik a technológiában. Ez a többi korosztályhoz képest a legmagasabb értéknek számít, amit a 4. ábra szemléltet.



4. ábra: Bizalmi és bizalmatlansági szintek korosztály szerinti megoszlása a technológia és a bankok iránt  
 Forrás: Birinyi (2020)



A megkérdezés témakörei között szerepelt az is, hogy „*Ön rábízna az adatait egy olyan technológiára, amiről mindenki azt mondja, hogy biztonságos, de Ön nem ismeri a működését*”. A nők 26,7%-a azt a választ adta, hogy biztosan nem, míg a férfiaknál ez az arány csak 14,3%. A szakértői mélyinterjúmban Varsányi úr kitért arra a jelenségre, hogy a felhasználók az internet működését se ismerik teljes mértékben, vagy legalábbis olyan mértékben amennyire kellene. Ennek fényében érdekes lenne megvizsgálni, hogy a nők részéről miért ilyen magas ez az arány a teljes elutasítással kapcsolatban, miközben rábízák adataikat olyan technológiára, amit nem ismernek. A falvakban és községekben élők utasítják el legmagasabb arányban azt a lehetőséget, hogy olyan technológiát használjon, aminek nem ismeri a működését. A válaszadók 56%-a egyébként elképzelhetőnek tartja, hogy használjon ilyen technológiát. Sok olyan válasz is érkezett, hogy „*igen, ha mindenki más is használja*”. Ezt a jelenséget a mikroökonómia nyáj hatásának nevezi (Székely, 2011). A legelfogadóbbak ebben a kérdésben a 18-25 év közöttiek és a jelenleg felsőoktatásban tanulók. Ők utasítják el a legkisebb arányban ezt a kérdést.

### ***Az interjú által kapott eredmények***

A Dr. Varsányi Károllyal készített interjúban főleg arra voltam kíváncsi, amire a kérdőív alapján nem tudtam megválaszolni. Ez pedig a szabályozás kérdésköre volt. Varsányi úrnak gazdasági, banki, közigazgatási, fogyasztóvédelmi, kereskedelmi és domain jog területen is van tapasztalata. 2012 óta foglalkozik a kriptovalutákkal, valamint a Crypto Trader Hungary és az Altcoin Hungary csoportok aktív tagja.

Szerinte a rendszer kiismeretlensége és a központi szabályozás hiánya viszont valódi problémát jelent, mely a felhasználók számára bizalmatlanságot okoz és természetesen jogosan, hiszen akár veszélyt is jelenthet rájuk nézve. „*A kérdés inkább az, hogy mit és hogyan foglalunk bele a blokkokba, valamint, hogy mennyire torzulhat ezen információk jelentése, egy többszörösen összetett, digitális identitást alkotó algoritmusokon alapuló rendszerben (Varsányi in Birinyi, 2020, p. 55).*” Úgy gondolja, hogy ha az állam nem hozza meg a megfelelő szabályozást, akkor a vállalatok fogják ezeket meghozni úgy, hogy az számukra megfelelően legyen alakítva. „*Fékek és ellensúlyok kellenek, ahogy ez az élet egyéb területein is szükséges volna (Varsányi in Birinyi, 2020, p. 55).*” Jó példa a vállalati egyéni szabályozásra a Facebook Libra, azaz a Facebook saját kriptovalutája. Kínában viszont az ellenkezője tapasztalható. Fontos lenne tehát, hogy fogyasztók-korporációk-állam viszonylatban meglegyen határozva kinek milyen jogai és kötelességei vannak. Szerinte azonban hazánk egy után követő társadalom ebben is. „*A cégek elsődlegesen a profitjukat nézik, hogy hol érné meg nekik a blokklánc. A Kormányban pedig érdekek vannak (mint, mindenhol a világon), nehéz ezek között eligazodni. Vannak kezdeményezések (pl: vezetői engedély nyilvántartás blokklánc alapon), de a politikai érdek lenyomja az innovációt (Varsányi in Birinyi, 2020, p. 56).*”

Hasznos lenne jogi keretek közé fogni a blockchaint, legalábbis egy részét biztosan. A Visegrádi Négyek közösen hozhatnának létre rendszereket, akár szabályozást is. Egyelőre viszont ebben még nincsen elég pénz, azaz több költséggel járna, mint nyereséggel, ami Magyarország számára nem elég kedvező ahhoz, hogy ezen a kérdésen dolgozzanak. Szerinte hazánkban nem csak a szabályozás kezdetleges még, hanem maga a blockchain fejlesztése, használata is. Amíg pedig az internet működését se értik sokan, addig nehéz lenne megmondani, mikortól lehet majd a köztudatba beépíteni a blockchain technológiát. Egy jó eszköznek találná, ha felvilágosító kampányokat készítenének ezen a területen is.

## Összefoglalás

A blokklánc korunk egyik kiemelkedő találmánya, melynek fejlődését érdemes figyelemmel kísérni. Hatással van már most a legtöbb iparágra, szolgáltatásokra és nagyvállalatokra is. Több állam és cég is azért versenyez jelenleg, hogy élenjárók lehessenek a technológia alkalmazásában, fejlesztésében.

A kutatás eredménye azonban azt bizonyítja, hogy a magyar emberek még bizalmatlanok a technológiával szemben. A szakirodalom, a szakértői interjú és a kérdőív kiértékelése alapján ezt részben a szabályozás hiánya, részben pedig a blockchain ismeretlensége okozza. Látható, hogy nem csak a laikusokat teszi bizonytalanra a szabályozói helyzetkép, hanem a vállalkozások 4/5-ét is. A bizonytalanságon kívül pedig további kérdéseket vet fel, hogy mennyire legális jelenleg a technológia működése, hiszen se a GDPR-nak, se az ENSZ Fogyasztói Érdekvédelmi Alkotmányában meghatározott fogyasztói alapjogoknak se felel meg. A blockchain egyik alapelve természetesen a decentralizáció, emiatt ha a működését nem is szabályozzák, mindenképp érdemes lenne meghatározni a felelősök körét. Ugyanis a rendszer nagyfokú anonimitása és a jogi keretrendszer hiánya bűnözőknek nyújthat kiskaput. A felelősök és a felelősségre vonás lehetőségeinek meghatározása nélkül a felhasználók nem fogják tudni az érdekeiket érvényesíteni, vagy sérelmeiket orvosolni.

## Felhasznált irodalom

- Antonopoulos A. M. (2016): Bitcoin fejlesztőknek, p. 1-175.
- Anwar, H. (2019): The Ultimate Guide to Pros and Cons of Blockchain, elérhető: <https://101blockchains.com/pros-and-cons-of-blockchain/>
- Birinyi L. (2020): To chain or not to chain? - A blokklánc szabályozásának mérlegelése fogyasztóvédelmi szempontból, Tudományos Diákköri Konferencia, Miskolci Egyetem, Miskolc
- Deloitte (2018): Deloitte Trust Index – Banking 2018
- Economist Intelligence Unit (2020): Inclusive Internet Index 2020, elérhető: <https://theinclusiveinternet.eiu.com/explore/countries/performance>
- European Commission (2015): Data Protection Report, Special Eurobarometer 431
- European Commission (2019): Digital Scoreboard – Digital Economy and Society Index, elérhető: <https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi/indicators>
- European Commission (2019): The Charter of the Fundamental Rights Report, Special Eurobarometer 487b
- European Commission (2019): The General Data Protection Regulation Report, Special Eurobarometer 487a
- European Parliament (2019): Blockchain and the General Data Protection Regulation: Can distributed ledgers be squared with European data protection law? - European Parliamentary Research Service
- EPRS (2019): European Parliamentary Research Service – Scientific Foresight Unit: General Data Protection Regulation ez pontosan mi amúgy, honnan van, így nem találtam semmit?
- Fazekas J. (2007): Fogyasztóvédelmi jog - Complex Kiadó Kft, Budapest
- Fenech, G. (2019): Solving The Bottleneck Of Blockchain And The Scalability Trilemma Through Sharding, elérhető: <https://www.forbes.com/sites/geraldfenech/2019/01/15/solving-the-bottleneck-of-blockchain-and-the-scalability-trilemma-through-sharding/#34a70e0c6106>
- Furlonger, D. – Valdes, R. (2017): Practical Blockchain: A Gartner trend insight report – Gartner, Stamford, CT
- ITU – International Telecommunication Union (2003): Digital Access Index, Chapter 5, elérhető: [https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/wtdr\\_03/material/DAI.pdf](https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/wtdr_03/material/DAI.pdf)
- Lentner Cs. (2013): Közpénzügyek és államháztartástan - Nemzeti Közszerkesztési és Tankönyvkiadó, Budapest
- Messenger, C. (2018): 5 Top Resources for Digital Access Data, elérhető: <https://dai-global-digital.com/5-top-resources-for-digital-access-data.html>
- Nakamoto (2009): The White Paper

Newman, D. (2017): Blockchain 101: How This Next Big Service Will Change The Future, elérhető: <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2017/04/13/blockchain-101-how-this-next-big-service-will-change-the-future/#66e6fe104bd3>

PwC (2018): Blockchain Survey, elérhető: <https://www.pwc.com/blockchainsurvey>

PwC Magyarország: (2018): A cégek többsége foglalkozik blockchain-technológiával, elérhető: [https://www.pwc.com/hu/hu/sajtoszoba/2018/blockchain\\_2018.html](https://www.pwc.com/hu/hu/sajtoszoba/2018/blockchain_2018.html)

Rooney, K. (2018): After the crisis, a new generation puts its trust in tech over traditional banks, elérhető: <https://www.cnbc.com/2018/09/14/a-new-generation-puts-its-trust-in-tech-over-traditional-banks.html>

Székely M. (2011): A fogyasztói magatartás alapjai – Budapest Corvinus Egyetem, Budapest, p. 1-24.

Vágújhelyi F. (2017): Blockchain a közigazgatásban - Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács, Budapest, p. 64-70

Varsányi K. (2018): Blokklánc jogi alapfogalmak, elérhető: <http://digitalcash.hu/2018/11/08/blokklanc-jogi-alapfogalmak/>

World Economic Forum (2017): Global Shapers Survey, Annual Survey elérhető: [http://www.shaperssurvey2017.org/static/data/WEF\\_GSC\\_Annual\\_Survey\\_2017.pdf](http://www.shaperssurvey2017.org/static/data/WEF_GSC_Annual_Survey_2017.pdf)

**Lektorálta:**

Dr. Musinszki Zoltán  
egyetemi docens



**BÖLCSÉSZETTUDOMÁNYI KAR**







*Böszörményi Berill Nóra a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) harmadéves szociológia BA szakos hallgatója. Kiemelkedő tanulmányi eredményéért a 2019/2020-as tanévben nemzeti felsőoktatási ösztöndíjban részesült. Az olvasás jelentőségének témaköre elsőéves kora óta foglalkoztatja. A 2019/2020-as tanév során könyvtárban vállalt diákmunkát annak érdekében, hogy gyakorlati tapasztalatokat szerezzен. Konzulense Dr. Havasi Virág, egyetemi docens. TDK dolgozata a 2020-as őszi intézményi TDK-n második helyezést ért el Szociológia és Szociális Munka szekcióban. Ezt követően a 2021-es tavaszi OTDK-n Társadalomtudományi Szekcióban különdíjban részesült a Szociológia III. tagozatban. „Kérdőíves vizsgálat a miskolci könyvtárosok körében” című TDK dolgozatára támaszkodva készült ez a publikáció.*

*TDK dolgozatára támaszkodva készült ez a publikáció.*

## **A könyvtárak szerepe az olvasás népszerűsítésében – jelenleg alkalmazott stratégiák és a jövőben rejlő lehetőségek**

### ***Böszörményi Berill Nóra***

Dolgozatom középpontjában a könyvtárak álltak. Ezen kulturális intézmények szerepét vizsgáltam az olvasás népszerűsítése szempontjából. Igyekeztem feltérképezni a jelenlegi helyzetet, illetve kísérletet tettem arra, hogy a könyvtárak jövőbeli lehetőségeinek egyikét felvázoljam. Ezt egy konkrét település, Miskolc könyvtárhálózatának vizsgálatán keresztül próbáltam megvalósítani. (A városban a II. Rákóczi Ferenc Megyei és Városi Könyvtár és annak hét fiókkönyvtára, valamint a Miskolci Egyetem könyvtára várja a látogatókat.) A vizsgálat során olyan, miskolci könyvtárban dolgozó szakemberek voltak segítségemre, akik olvasószolgálaton (is) látnak el feladatokat (37 fő). Igényeiket felmérve – noha a vizsgált terület hatóköre és a vizsgálandó alanyok száma ezt első ránézésre nem indokolja – egy kérdőíves vizsgálat lefuttatása mellett döntöttem. A kérdőívet EvaSys rendszerben készítettem el, lehetőséget biztosítva online és papíralapú kitöltésre is.

### **Bevezetés**

Szeptemberben tette közzé a TÁRKI Társadalomkutatási Intézet Zrt. annak a kérdőíves vizsgálatnak az eredményeit, amit 2020 nyara folyamán végeztek el a magyar lakosság olvasási és könyvvásárlási szokásainak feltérképezése céljából. A TÁRKI már korábban is végzett hasonló kutatásokat – 2002-ben és 2005-ben –, ami kiváló lehetőséget nyújtott ahhoz, hogy az elmúlt közel két évtized alatt végbement változásokat is feltérképezzék. A vizsgált éveket, valamint az azok között eltelt időszakokat tekintve a 2020-as év az eddigi legaggasztóbb eredményeket hozta a magyar lakosság olvasási szokásainak szempontjából: az eddig lefolytatott vizsgálatokhoz képest jóval alacsonyabb a rendszeresen és az alkalmasszerűen olvasók aránya egyaránt. A 2005-ben végzett vizsgálat megállapítása szerint a felnőtt magyar lakosság 25%-a olvasott rendszeresen, míg 2020-ban már csupán a 13%-a. Szinte soha nem olvas könyvet a középkorúak 60%-a, a férfiak 59%-a. 2020-ra más számok nem hoztak biztatóbb eredményeket: a „könyvet soha nem olvasók” 45%-a válaszolta azt, hogy egyáltalán nem szeret olvasni. A felnőtt magyar lakosság 58%-a sorolta magát abba a kategóriába, hogy „soha” vagy „szinte soha” nem vásárol könyvet. De szerencsére szolgált jó hírrel is a vizsgálat: az olvasó lakosságon belül a szépirodalom népszerűsége csupán minimális esést mutatott (76%-ról 72%). Kiderült továbbá, hogy a lakosság körében egyre népszerűbb a szórakoztató irodalom (65%-ról 73%).

Az eredmények elgondolkodtatóak annak tükrében, hogy napjainkban olvasás és könyvekhez való hozzáférés tekintetében a körülmények rendkívül kedvezőek és a lehetőségeink nagymértékben bővültek. És mégis, mindezek ellenére egyre kevesebbet olvasunk. Hova vezet mindez? Vajon melyik ponton marad abba a számok zuhanása? Mi a végső határ? Számíthatunk a közeljövőben fellendülésre, az olvasás „reneszánszára”? Ha valamire nincsen igény, az fokozatosan megszűnik. Nincs könyvesbolt vásárló, nincs könyvtár látogató nélkül. És egyre kevesebb értékes mű születik majd, ha nincs olvasóközönség, akik számára írhatnák őket. És akkor a kultúra és a művészet egy fontos alappillére hal el, aminek a hatását mindenki megérzi majd. Akkor is, ha az olvasás és a könyvek zuhanó népszerűsége sokadrangúnak tetszik a világ problémáihoz képest. Ezért érdemes napjainkban olvasásszociológiával foglalkozni. És emiatt érdemes kiemelt figyelmet szentelni a könyvtáraknak, hiszen a kultúra ezen intézményei jelenthetik a megoldás kulcsát. Könyvtári szakemberek sokasága jelenleg is mindent megtesz azért, hogy kielégítse a vonzáskörzetébe tartozó rendszeresen és alkalmanként olvasók igényeit, valamint szolgáltatásaival új látogatókat vonzzon be. (Sőt, napjainkra az olvasás népszerűsítése és a kultúra közvetítése mellett még egy szociológiai szempontból rendkívül ígéretes és fontos szerepet igyekszik magára vállalni, de erről majd a későbbiekben szeretnék írni.) Ideje lenne tehát szorgalmazni a jelenleginél jóval több, kifejezetten könyvtárra fókuszáló vizsgálat elvégzését. S mivel a körülmények, a környezet, a lehetőségek és adottságok az ország más-más térségében eltérőek lehetnek, talán az lehetne az ideális, ha településenként vizsgálnánk meg ezen intézmények helyzetét. Így a térségre és annak lakosságára szabott eredményeket kaphatunk. Ez ügyben gyümölcsözőbb lehet egy globális stratégia kidolgozása helyett területre szabott megoldásokat és módszereket keresni. Kihasználni az adott térség előnyeit és a benne rejlő lehetőségeket, és alkalmazkodni az esetleges hátrányokhoz. Miskolc ilyen szempontból (is) a lehetőségek városa, hiszen e megyeszékhelyen jelenleg kilenc nyilvános könyvtár is működik. De vajon hogyan működik? Mi jellemzi a miskolci könyvtárlátogató olvasóközönséget? Mi jellemzi a Miskolcon tevékenykedő könyvtári szakembereket? Pontosan mit kínálnak a betérők számára ezek a könyvtárak? E kérdések és ezekhez hasonló kérdések ösztönöztek a vizsgálat elvégzésére.

## **A téma szakirodalmi áttekintése**

Miért és hogyan nyert teret magának a tudományterületek között az olvasásszociológia? Gereben Ferenc kiválóan összefoglalja e tudományág rövid történetét, ebből szeretnék ismertetni két fontos eseményt. Az olvasás, mint tevékenység a 19. században értékelődött fel igazán: Ekkorra ugyanis már általánosan elfogadottá vált az a nézet, hogy a gyermekek intellektuális és erkölcsi nevelésében rengeteg segítséget nyújthat. Emellett az iparfejlődés hozadékaként a felnőttek (pontosabban a különböző kulturális és szociális háttérrel rendelkező, városba vagy idegen országba áramló munkaerő és társadalmi csoportok) szocializációjának és integrációjának szempontjából is figyelmet kapott, különösen az USA-ban. Douglas Waples ekkoriban dolgozta ki azt az elméletét, mely szerint az olvasás jelensége a társadalmi magatartás egyik indikátora.

És milyen helyzetben van az olvasás napjainkban? Gereben napjaink magyar lakosság körében végzett olvasásszociológiai vizsgálataiból leszűrhető általánosságokat is felsorolja, ezek az alábbiak:

1. A kutatók újra és újra arra az eredményre jutnak, hogy a nők többet olvasnak, mint a férfiak.



2. Egy olvasó életében a „törést” jellemzően a huszonéves kor második fele jelenti – ekkortájt a korábban lelkesen olvasók közül is sokan kikopnak. Az életkort figyelembe véve ez érthető, hiszen ekkortájt következnek be olyan változások, mint a saját család alapítása, vagy a karrierre fókuszálás.
3. A végzettség szintjével párhuzamosan nő az olvasási aktivitás is.
4. Minél kisebb egy település, annál kevesebbet olvasnak lakói.
5. Az értékes kortárs művek mindössze huszadát teszik ki a teljes olvasmányszerkezetnek, ezzel szemben a szórakoztató irodalom aránya egyre csak növekszik.

Annak érdekében, hogy az olvasást ösztönző akciók ne fulladjanak kudarcba, érdemes megvizsgálni a helyzetet a magyar lakosság szemszögéből. Hogyan épül fel a magyarok hétköznapija? A KSH kulturálódási szokásokról értekező vizsgálata kiválóan rendszerezi és rávilágít arra, mennyi mindenre kell a mai kor emberének időt szakítania. Írásuk három fő tevékenységcsoportot definiál. Ebből az első a társadalmilag kötött tevékenységek csoportja. Ide tartoznak az olyan típusú tevékenységek, amelyek végzése vagy nem végzése között nincs igazán szabad választás. A megélhetéshez szükséges jövedelemért végzett fő és kiegészítő kereső- termelő munkák, tanulás, a mindennapi életet átszövő közlekedésre fordított idő, háztartási teendők, gyermekneveléssel kapcsolatos és családellátó teendők, stb. Ezt követi a fiziológiailag kötött tevékenységek csoportja. Ezek szintén kötött jellegű, többnyire napi rendszerességgel, a társadalom többsége által végzett fiziológiai regenerációt szolgáló tevékenységek. Étkezés, alvás, testi higiénia, öltözködés, passzív pihenés, stb. A harmadik a szabadon végzett tevékenységek csoportja. Ez azzal az időkerettel gazdálkodik, amely az előző két kötött időn túl fennmaradt, s amely keretében viszonylagos szabadsággal, alternatív módon választhatók szellemi, lelki, fizikai rekreációt, feltöltődést szolgáló tevékenységek. Kulturális tevékenység, sportolás, tévzés, videózás, társasági élet, vallásgyakorlás, stb. Világos tehát, hogy alaposan feladjuk a leckét a civil lakosságnak, amikor mindennapjaink átrendezését és bizonyos tevékenységek gyakoribb művelését kérjük tőlük. Evidens, hogy egyik kategória és azon belüli konkrét tevékenységre szánt idő nem növekedhet anélkül, hogy annak árán ne csökkenne egy másik. Mindazonáltal a csökkenő olvasási kedv problémájának gyökere leginkább abban keresendő, hogy korunkban a szabadon végzett tevékenységek csoportjába sorolható lehetőségek példátlan gyorsasággal bővültek és bővülnek jelenleg is. A modernizáció által nyújtott lehetőségek – TV és számítógép – pedig sajnos leginkább a kulturális tevékenységek rovására nyertek teret (mozi, színház, múzeum, olvasás, stb.), míg a társasági életre, sportra, kirándulásra és hasonló jellegű tevékenységekre fordított idő e térhódításban nem sérült különösebben.

Az eddig felvázolt információk tükrében könnyen belátható, hogy a helyzet tartathatlan és mihamarabbi javításra szorul, melyhez elengedhetetlen lesz a témában képzett szakemberek segítsége. A probléma megoldásában nagyon sok múlik tehát a könyvtári intézmények és dolgozók választott stratégiáin és tevékenységén. Nincs egyszerű dolgunk. Ahogy azt Tóth Máté egy előadásában ismertette, a könyvtárosok számára a modern technológia egyre szédületesebb ütemben végbemenő fejlődése nyomozó kérdéseket vet fel: mi a könyvtárak jövője? A mai könyvtárakból vajon mennyi marad mondjuk például 2050-re? Mennyi könyvtári dolgozó lesz a jelenlegi létszámhoz képest? Hogyan alakul majd az elektronikus és a nyomtatott dokumentumok viszonya? Mégis mi marad meg a könyvtárak hagyományos értékeiből? Tóth Máté szerint ezek közül a nyomtalan eltűnés semmit nem veszélyeztet, de elsősorban a közösségformáló szerepnek van esélye előretörni. A könyvtár híd, találkozóhely és kommunikációs csatorna lesz az emberek és tartalmak, emberek és emberek, egyén és közösség, tartalmak és tartalmak között. Ezen a ponton felmerült tehát a könyvtár egyfajta élénk közösségi térére való átalakulásának gondolata, mint a megújulás és fellendülés lehetséges útja.

Ez a téma már egy ideje foglalkoztatja a szociológusokat. Szóllás Péter egy kiváló cikkben foglalja össze, hogyan is jelent meg a könyvtár élénken működő és dinamikus közösségi térként kezelésének gondolata [6]. Az első fontos momentum a „*harmadik hely*” fogalmának megszületése. Ez a kifejezés Ray Oldenburg amerikai szociológus nevéhez köthető. Első helynek az titulálható, ahol az egyén a legeslegtöbb időt tölti és ahol esténként aludni tér, ez tehát az otthon. Az esetek döntő többségében a második hely pedig a munkahely/ oktatási intézmény, ahol szintén rengeteg időt tölt az egyén. Ez a kettő fogalom viszonylag kevés kivételt leszámítva a lakosság teljes körére nézve érvényes. Ray Oldenburg szerint azonban az is nagyon jellemző – és társadalmi szempontból mindenre vonatkoztatva kívánatos lenne –, hogy az egyének egy, az előző kettőtől független közösségi teret is gyakran látogatnak. Ez egy minden emberben jelen lévő szociális igény, melynek össztársadalmi hatásai is jelentősek lehetnek (negatív vagy pozitív szempontból, a harmadik hely jellegétől függően.) Oldenburg részletesen ismerteti a harmadik helyek jellemzőit, ezek közül pár fontosabb elem:

1. Lehetőséget nyújt a környékén élőknek egymás megismerésére.
2. A környékre újonnan érkezőknek és a távolabbról odalátogatóknak lehetőséget nyújt a helyi közösségbe való bevonódásba.
3. Új ismeretségek és barátságok kialakulását segíti elő és szórakozási lehetőségeket nyújt.
4. Közvetetten elősegíti környéke fejlődését, csökkenti a megélhetési költségeket.
5. Összeismertet egymással eltérő korú, szociális helyzetű és érdeklődési körű (s akár sok egyéb más szempontból is különböző) embereket és elősegíti a köztük zajló minőségi párbeszédet.

Összeségében mindenki számára befogadó és közösségteremtő légkört nyújt. Ezeket a pontokat végig- és továbbgondolva könnyen észlelhető, hogy a könyvtárakban kiváló lehetőség rejlik, mint egy a kultúrát és a közösségi összefogást támogató harmadik hely.

## **Eredmények ismertetése és azok értékelése**

### *Ami a könyvtári dolgozókról kiderült - részletek*

Életkorukat tekintve az olvasószolgálatot teljesítő könyvtárosok döntő többségben 40 és 59 év közöttiek (csupán 8 fő volt ennél fiatalabb). Ami a nemek arányát illeti, Miskolcon teljes mértékben igaznak bizonyul az a sztereotípa, hogy a könyvtáros erősen „női szakma”. A 37 válaszolóból csupán 6 férfi. Legmagasabb iskolai végzettség tekintetében főiskolát és egyetemet végzettek együttese van abszolút többségben (a 37-ből 31 fő).

Kértem a végzettségük konkrét megnevezését is, a válaszok alapján az alábbi eredmény született: többségében olyanok alkotják e munkacsoportot, akiknek kifejezetten könyvtárszakmával kapcsolatos végzettségük van (20 fő). Ebből 13 fő egészen konkrétan informatikus-könyvtáros diplomát szerzett. Ebbe a csoportba tartoznak még továbbá a könyvtáros képzést, a segédkönyvtáros OKJ-t, valamint a könyvtáros asszisztens képzést elvégzettek is. Több tanár végzettségű személy is dolgozik ebben a szakmában (minden esetben humán tantárgy oktatójáról van szó). A megkérdezettek fennmaradó csoportja egyéb humán jellegű végzettséggel rendelkezik. Mindösszesen 2 fő az, akinek teljesen más jellegű a végzettsége (gazdasági terület). Miért értékes számunkra ez az eredmény? Korábbi fejezetekben már ismertettem, hogy a könyvtárak fennmaradásának – így pedig a sikerüknek a lakosság olvasásra ösztönzésében – több szakember szerint a harmadik helyé válásuk a kulcs. Ennek a lehetőségéhez pedig mindenképpen üdvös jelenség, hogy színes és mégis jól körül határolható a dolgozók végzettségének összetétele. Rengeteg a kifeje-

zetten könyvtári ismeretekkel felvértezett szakember, de ugyanennyien vannak a munkacsoportban azok, akik másmilyen jellegű értékes tudással járulnak hozzá az intézmények működéséhez. (Példának okáért a pedagógiai jellegű végzettségek hasznosságát e területen nem is szükséges magyarázni.)

Szintén a dolgozók sokoldalúságát igazolja, hogy ugyanannyian vannak azok, akik mindig is könyvtárosi munkakörben dolgoztak (még ha máshol is), mint azok, akik korábban már dolgoztak más munkakörben. (Megoszlás 18 és 19 fő.) Az első típusba tartozóak tapasztalata nagyobb, tudása elmélyültebb lehet, míg a második csoport más munkaterületekről értékes tapasztalatokat és tudást hozhat magával. Azok tekintetében, akik korábban már dolgoztak más munkakörben, az alábbi munkaterületek a legjellemzőbbek: oktatás, kereskedelem, irodai munka. Ennek rendkívül sok járulékos haszna lehetne a jövőben. Hiszen az oktatás területéről érkezők bizonyára a különböző hobbiszintű tanfolyamok és csoportfoglalkozások vezetésében nyújthatnak kiemelkedőt. A kereskedelemben dolgozók a marketinges ismereteiket kamatoztathatnák a könyvtár népszerűsítését célzó figyelemfelkeltő kampányok során. Az irodai munkaterületről érkezők az adminisztrációban és egyéb bürokratikus jellegű feladatok elvégzésében nyújthatnak segítséget. (Egyébként, ezzel nem jöttem rá semmi újra, a vezetőség már most kiválóan él ezekkel a lehetőségekkel, de a jövőben még több fejlődés várható e téren.

#### *Ami a könyvtárak látogatóiról kiderült – részletek*

A miskolci szakemberek szerint a könyvet kölcsönzők körében a krimi és a romantikus művek a legfelkapottabbak. 23 fő azt az állítást választotta, hogy „nagyjából egyforma arányban látogatják könyvtárukat férfiak és nők”. Miskolci könyvtárakat leginkább a 12 éven aluli gyermekek látogatnak (kísérővel), valamint az 51 év feletti. A köztes korcsoport az egyetem területén kívül eső nyilvános könyvtárakat csekély létszámban látogatja. A látogatók többsége maximum egy órát tartózkodik a könyvtárban egy látogatás alkalmával

Mindenképpen szerettem volna felmérni a programok és IT- szolgáltatások népszerűségét. A „Melyik a 3 legnépszerűbb program?” vonatkozású kérdés az alábbi eredményeket hozta: a legnépszerűbbek a különböző jellegű gyermekfoglalkozások (babakortól kisiskolás korig bezárólag), de népszerűség tekintetében szorosan követik ezeket a könyvbemutatók, kiállítások és az olyan évenkénti különleges könyvtári alkalmak, mint a könyvtári majális, múzeumok éjszakája és az ünnepi könyvhét. Meglepő módon, annak ellenére, hogy a könyvtári keretek között megrendezésre kerülő nyelvi klubok mennyire sokfélék és színvonalasak, (ráadásul ingyenesek) meglehetősen elkerülik a látogatók figyelmét. IT-szolgáltatások tekintetében az alábbiak derültek ki: messzemenően a nyomtatás a leggyakrabban igénybe vett szolgáltatás, ezt követi a számítógép használat és a fénymásolás. A könyvtárak hiába biztosítanak hozzáférést tanuláshoz és kutatómunkához rendkívül hasznos adatbázisokhoz az intézmény területén belül, sajnos ez nem kap annyi figyelmet, mint érdemelne. Több olyan eset is akadt már a könyvtárosok munkája során, hogy egy látogató MS Office programok használatában, ügyfélkapus ügyintézésben, e-mail fiók létrehozásában vagy közösségi oldal használatában kért tőlük segítséget. Számonra rendkívül pozitív, hogy a felhasználók manapság nem pironkodnak olyan kéréssel is előállni, ami nem áll konkrétan a könyvtári szolgáltatások kínálatában. Ez a kommunikációs nyíltság kiváló segítője lehet az intézményeknek a szolgáltatások igényeknek megfelelő alakításában és fejlesztésében.

### Miért értékesek a könyvek?

A válaszokat jellegük és tartalmuk szerint hét csoportba osztottam be. Az első: A hagyományos könyvhöz kapcsolódó „rituálék” miatt. A legtöbben olyan választ adtak meg (12 fő), ami tartalmát tekintve e kijelentés kifejtésének tekinthető. Azt ezt válaszolók kifejtették, hogy véleményük szerint a könyvolvasáshoz egyénenként eltérő rituálék kapcsolódnak (pl. kedvenc fotel, olvasósarok, meleg bögre tea, huzamosabb időn át élvezett csend és nyugalom, kabala könyvjelző stb.). Sőt, még a megvásárolt könyvek tárolásához is rituálék köthetők. Sokan jelentőséget tulajdonítanak annak, hogy milyen és mennyi könyvespolcuk/szekrényük van, az hogy néz ki, illetve hol helyezkedik el a lakásban. Az ezt követően leggyakoribb indoklás, hogy a könyvek szórakoztatnak és kiváló kikapcsolódási lehetőséget nyújtanak. Ezt szorosan követték harmadik csoportként az olyan jellegű érvek, melyek tartalmukat tekintve arról szóltak, hogy a könyv a tanulás eszköze. A könyvek nevelnek, önmagunk megismerésének és az önfejlesztésnek eszközei. Olyan szituációkba élhetjük bele magunkat és olyan nézőpontokat ismerhetünk meg, amelyeket a saját hétköznapjainkban nem feltétlenül áll módunkban megtapasztalni (vagy nem is akarunk). De abban is kiválóan segítségünkre lehetnek az írók által lejegyzet történetek/gondolatok, hogy a saját érzéseinket intenzívebben megéljük és feldolgozzuk.

### Miért értékesek a könyvtárak?

A könyvtárak információt és kultúrát közvetítenek bárki számára. Rengeteg hagyományos, informatikai és közösségi jellegű szolgáltatással a művelődés és a minőségi időtöltés lehetőségét kínálják. Irdatlan mennyiségű tudást és információt őriznek és rendszereznek. Még hozzá könnyen áttekinthető és használható formában, ezzel a tanuláshoz és kutatómunkához kiváló segítő társai. A legkézenfekvőbb érv az volt, hogy a könyvtárnak az adja az értékét, hogy környezetünkben az kínálja a legtöbb nyomtatott könyvet olvasásra. Sok egyéb értékes dokumentumot és dokumentumtípust is őriz, pl. zene-, helytörténeti-, muzeális értékű és digitalizált dokumentumok. A könyvtár intézménye nem csupán eszmei szinten képviseli azt, hogy bárkit szívesen lát, hanem a gyakorlat is ennek megvalósulását szorgalmazza: A könyvtári szolgáltatások döntő többsége ingyenes, de a fizetős szolgáltatásokért is jelképes összegeket kérnek. Maga a kölcsönzés lehetősége pedig pénzt és helyet spórol minden felhasználónak. Végezetül: a könyvtár szociális funkciókat is ellát, közösségépítő szerepe is van azáltal, hogy közösségi rendezvényeken való részvételt tesz lehetővé bárki számára. Igyekszik minden korosztálynak programot kínálni, ami intézményi szinten egyedülálló jelenség, különösen a programok sokszínűsége tekintetében. Ezek az intézmények ugyanis rengeteg értékes szolgáltatást nyújtanak a bérőröknek.

### Milyennek képzelik el a jövő könyvtárait 40 év múlva?

A legtöbb elképzelés azonban az alábbi jövőképet tárja elénk: a könyvtár összevonódik más művelődési és kulturális intézményekkel/fórumokkal, és ma ismert formájában már nem fog létezni. A közösségi élet fontos színterévé válik, sok új, ehhez kapcsolódó szolgáltatással és feladatkörrel. Emiatt pedig sok szempontból inkább egy bevásárlóközpont lesz hasonló, nagy közösségi térrel és rendezvénykínálattal, kávézóval, büfével. Minden korosztályt megcéloz és bevonz szolgáltatásaival. A hagyományos könyvek mellett e-könyveket és hangoskönyveket is a mainál jóval szélesebb választékban kínál majd. Várhatóan nagyon modernnek lesznek a könyvtári épületek, különleges kialakítású belső terekkel, kényelmes olvasó kuckókkal, sokkal több folyóirattal, DVD-vel, CD-vel. Megjelennek mai szemmel formabontónak számító szolgáltatások, mint pl.

gördeszka kölcsönzés lehetősége, vagy könyvtár épületek összekötött menza. Így az embereknek ez lesz a városban az egyik legnépszerűbb találkozóhelye. A nagy igénybevétel és az új arculat véget pedig mindig lesz igény emberi személyzetre, könyvtári szakemberekre. Az ezt válaszoló elképzelésükkel kapcsolatban azt vázolták jellemzően problémaként, hogy egy ilyen jellegű és mértékű változás sokkal gyorsabban mehet végbe Nyugat-Európában, emiatt a magyar könyvtárak mindig hatalmas lemaradással szembesülnek majd, ami nem segíti elő a minél pozitívabb megítélésüket a közvéleményben, és motiválatlanságot idéz elő a fejlődésre való törekvés tekintetében.

## **Következtetések és javaslatok**

A miskolci szakemberek meglátásai alátámasztják azt a feltételezést, hogy könyvtárak fennmaradásának és újbóli fellendülésének a Ray Oldenburg által definiált harmadik helyé válás lehet a kulcsa. Ez az hagyományos könyvek olvasásának előre lendítésén kívül rengeteg más járulékos (ám hasonlóan jelentős) haszonnal kecsegtet. Egy (legalább egy) modern könyvtárral ellátott városban sokkal élénkebb szellemi élet várható. Ez ilyen intézmények az adott város leglátogatottabb kommunikációs színterévé válhatnak, ahol könnyedén érintkezhetnek egymással eltérő társadalmi rétegbe és szociális közegbe tartozó egyének. Ennek ténye pedig olyan fontos folyamatoknak nyújthatna kiváló hátszelet, mint a diszkrimináció és az alaptalan, negatív sztereotípiák megszűnése bizonyos csoportokkal szemben. Továbbá az újonnan jelentkező elmagányosodás problémájára is sikeres alternatívát nyújthatna. Ahogy láthatjuk tehát, a kultúra és a közösségi élet két olyan alapvető tartóoszlopa egy társadalomnak, ami szorosan egymás mellett áll, éppen ezért érdekeik gyakran közösek. Ami a településszintű kivitelezést illeti: A realitások talaján maradvá be kell látnunk, hogy a közeljövőben nemhogy miskolci, de egyik magyarországi könyvtár sem válik majd a finnországi Oodi könyvtárhoz hasonló interaktív tudás és szabadidőközponttá [8]. Azt ezt igénylő tőkét egyelőre társadalmunk szempontjából fontosabb és sürgetőbb intézkedésekre kell fordítanunk. Ám ha végig tekintünk a világ (népszerűség tekintetében) vezető könyvtárain, számos megvalósító inspirációra bukkanhatunk. Azt tapasztalhatjuk ugyanis, hogy e kérdésben nincsenek kötelező jelleggel követhető példák, hanem több irányba is indulhatunk a megvalósítás útján. A világ legmodernebb könyvtárai rendkívül különböző módszerekkel érték el mai ragjukat, alkalmazkodva a lehetőségekhez és környezetük sajátosságaihoz. Például Az USA-ban a George Peabody könyvtár nem az épület modernizálását választotta módszerül, hanem az antikvitás jegyeinek minél nagyobb mértékű kihangsúlyozását és megőrzését. A tajvani Beitou Könyvtár a környezetvédelemre és a fenttarthatóságra helyezte a hangsúlyt.

Miskolc rengeteg szempontból tele van lehetőségekkel, így például a könyvtárlátogató lakosság, az elhivatott könyvtári szakemberek, és az értéket képviselő civil szervezetek és közösségek tekintetében is. Ne feledkezzünk el ezekről!

## Felhasznált irodalom

- (1) A. Bernát és S. Hudácskó (2020): *Könyvvásárlási és könyv olvasási szokások 2020*  
[https://www.tarki.hu/sites/default/files/2020-09/TARKI\\_olvasas2020\\_tanulmany.pdf](https://www.tarki.hu/sites/default/files/2020-09/TARKI_olvasas2020_tanulmany.pdf). (megtekintés dátuma: 2020.10.24.)
- (2) F. Gereben és A. Nagy (1992) :*Olvadás és társadalom*, Budapest: OSZK KMK
- (3) KSH (2013): *Kulturálódási szokásaink: A lakosság televíziózási, olvasási jellemzőinek vizsgálata az időmérleg- felvételek segítségével*  
[https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/kult\\_szokasok.pdf](https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/kult_szokasok.pdf) (megtekintés dátuma: 2020.10.26.)
- (4) M. Tóth (2016): *A könyvtár és a könyvtáros jövője; könyvtári paradigmaváltás és a hibrid könyvtár*  
<https://www.youtube.com/watch?v=y8063RJaSMI>. (megtekintés dátuma: 2020.10.18.)
- (5) P. Szóllás (2010): A könyvtár, mint harmadik hely, *Könyv, Könyvtár, Könyvtáros* 19. évf. 2010.11 sz. 3-7. p.  
<http://ki2.oszk.hu/3k/2011/07/a-konyvtar-mint-harmadik-hely/> (megtekintés dátuma: 2020.10.18.)
- (6) Á. Kolizsi (2019): Mit tud a világ legjobb könyvtára, ahová a megnyitása óta özönlenek az emberek?, *Index*  
[https://index.hu/kultur/epiteszet/2019/11/27/a\\_vilag\\_legjobb\\_konyvtara\\_oodi\\_helsinki\\_finnorszag\\_konyvtar/](https://index.hu/kultur/epiteszet/2019/11/27/a_vilag_legjobb_konyvtara_oodi_helsinki_finnorszag_konyvtar/) (megtekintés dátuma: 2020.11.03.)
- (7) Könyvmegálló Online Közösségi Könyvárúhá: *Könyvtármustra: A baltimore-i George Peabody Könyvtár*  
[http://konyvmegallo.hu/news\\_items/53/konyvtarmustra-a-baltimore-i-george-peabody-konyvtar](http://konyvmegallo.hu/news_items/53/konyvtarmustra-a-baltimore-i-george-peabody-konyvtar) (megtekintés dátuma: 2020.11.05.)
- (8) A. Pegán: *Beitou zöld könyvtára, Taipeien, Tajvanon* 2012.  
<http://internetszemle.blogspot.com/2016/11/tajpej-zold-konyvtara-beitou-konyvtar.html> (megtekintés dátuma: 2020.11.06.)

**Lektorálta:**  
Mihályi Helga  
mesteroktató



*Krabák Attila Adrián a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának szociológia BA szakos hallgatója. A Miskolci Szakképzési Centrum Baross Gábor Szakgimnáziumában érettségizett kereskedelem és marketing szakon, majd postai-üzleti ügyintéző OKJ-s szakképzettséget szerzett. 2019-ben nyert felvételt a szociológia alapszakra, ahol első éves hallgatóként elindult az őszi intézményi TDK Szociológia szekciójában, amin II. helyezést ért el. Ezen teljesítménye, illetve kimagasló eredményekkel zárt félévei elismeréseként 2020-ban a Bölcsészettudományi Kar Tanulmányi Emléklapban részesítette. Többször is kiemelt tanulmányi ösztöndíjban részesült. A „FŐNIX ME” projekt és oktatói támogatásával többször végzett hallgatói kutatómunkát. A 2020/2021-es tanév őszi félévében mentori tevékenységet is ellátott első éves hallgatók tekintetében. Az imént említett pályázat keretében a koronavírus-járvány, a távoktatás és a hallgatók viszonyát kutató munka és publikáció adta az alapot a 2020. évi őszi intézményi TDK Szociológia és szociális munka szekciójában elért II. helyezéséhez. A dolgozatot a 35. OTDK-ra javasolták, amelyen a Társadalomtudományi Szekcióban vett részt. Konzulense Dr. Habil. Szabó-Tóth Kinga, egyetemi docens volt. Az említett dolgozatra támaszkodva készítette a következő cikket.*

### **A járványhelyzet és a miskolci egyetemisták viszonya 2020-ban** **Krabák Attila Adrián**

A 2020 tavasszal megkezdett munkám során a Miskolci Egyetem (ME) hallgatóinak a koronavírus-járványhoz és a távoktatáshoz való viszonyát, ezekről való vélekedését, gondolkodását, és velük kapcsolatos tapasztalatait vizsgáltam kvalitatív módszerrel. Igyekeztem feltárni, hogy hogyan élték meg a járvány első hullámát a diákok, valamint konstruktív javaslatokat, észrevételeket gyűjteni a távoktatás lehetséges javításához. A kutatás megalapozásához járványtörténeti és szakirodalmi áttekintést végeztem, majd kutatásom során 20 hólabda-módszerrel kiválasztott ME hallgatóval készítettem interjút. Az így nyert eredményeket bővítettem ki 2020 őszén a témához kapcsolódó, mások által végzett szociológiai kutatások eredményeivel, továbbá röviden összehasonlítottam az első és a második hullám főbb jellegzetességeit.

### **A múlt nagyobb járványainak párhuzamai a koronavírus-járvánnyal**

Számos hasonlóság figyelhető meg az emberiség történetében előforduló nagyobb járványok kapcsán az akkori intézkedések, szokások és az emberek magatartása terén a 2020-as koronavírus-járvánnyal.

Már a pestis esetében bevett gyakorlatnak számított a betegek elkülönítése, őrzése és a karantén intézménye. Mária Terézia idején vesztégzárásokkal állítottak fel keleti kereskedőknek, ami hátráltatta a kereskedelmi folyamatokat. A megélhetési gondok már a középkori emberek életét is megnehezítették, hiszen betegen, elkülönítve nem tudták művelni a földjeiket, nem dolgozhattak, ezért, illetve hogy ne vesse ki őket a közösség, az emberek gyakran eltitkolták megbetegedéseiket. Renitensek, akik megszegték a szabályokat, már ekkor is gyakran előfordultak és az emberek sokszor elmenekültek a fertőzött területekről (Horányi 2020). Ez utóbbi 2020 tavaszán leginkább a nagyobb városok lakóinak vidéki területekre vagy nyaralókba történő időszakos kiköltözése formájában nyilvánult meg.

A 19. századi kolerajárványoknál is megjelentek olyan jelenségek, mint az amulettárosok, csodadoktorok, a rendes gyógymódokkal szembeni bizalmatlanság, amelyek általában minden nagy járvány idején megfigyelhetők. (Fazekas 2020)

A spanyolnátha esetében hazánkban hasonló intézkedéseket vezettek be, mint a koronavírus-járvány hullámaiban pl. a tömegközlekedési eszközökre tilos volt betegen, maszk nélkül felszállni, bezártak a mozik, színházak, mulatók, főiskolák, egyetemek, a kávéházak korlátozott nyitvatartással üzemeltek, a telefonokat selyempapírba csomagolva lehetett használni. (Tarján M. é.n.)

## **Magyar szociológiai kutatások a járvány első hulláma idején**

Kapitány Ágnes és Kapitány Gábor (2020) járványértelmezésről szóló tanulmányukban sorba vették a túlélési stratégiák, társadalmi adaptációs módok pozitív aspektusait. Melyeket és hogyan alkalmazták az emberek a krízishelyzetben. Pozitív adaptációs mód a kooperáció, szolidaritás; a közösség, közös embervoltunk előtérbe helyezése; a védettségbe vetett hit; alapnormákra, alapértékekre támaszkodás, illetve az értékátrendeződés. Ide tartozik még a megnövelt óvatosság, az eltökéltség, a kitartás, a fokozott munkavégzés és az eddigi kommunikációs módok változása.

A túlélési stratégiák negatív hatásait is érintették, számbavéve, hogy mi minden nehezíti, gátolja az adaptációs módok működését. Ilyen az elzárkózás, a védettségbe vetett hit „túl-futása”, az inadekvát optimizmus. Az eltökéltség, a kitartás, mint túlélési stratégia működését korlátozhatja a személyes és csoportos energiák kimerülése. Annak az adaptációs módnak, amely az eddigi kommunikációs formák változásán alapul, szintén számos korlátját láthatjuk: az online kommunikációs formák ugyan sokféle lehetőséget biztosítanak, de korántsem tudják pótolni a face-to-face, személyes kommunikációnak az erejét, intimitását, érzelmetelítettségét. Az interneten a járványhelyzetről tömérdek információt tesznek közzé és keveredhetnek egymással a hiteles és alaptalan információk. Ezenfelül (tovább) növekedhet a kóros netfüggőség gyakorisága is. (Kapitány, Kapitány 2020)

Szabó-Tóth Kinga tanulmányában az Alkalmazott Társadalomtudományok Intézete kérdőíves járványkutatása alapján azt vizsgálta, hogy az emberek hogyan értelmezik a kialakult helyzetet, mitől függ ez az értelmezés és mi következik belőle azaz, hogyan van hatással az értelmezésük, egyfajta megküzdési stratégiaként személyes és közösségi állapotukra és jövőbeli viselkedésükre. Emellett vizsgálta a szociológiai változók szerepét az értelmezések hátterében. A lakossági vélekedéseket négy nagyobb csoportba sorolta:

1. „Sorsszerűség-isteni”: az ebbe a csoportba sorolható emberek általában úgy vélik, hogy a járvány a Föld reakciója, valamiért kaptuk és hajlamosak a dolog mögött valamiféle sorsszerűséget, és sok esetben az Istent sejtetni.
2. (Szélsőségesen) pesszimista: a járványnak csak a negatívumait veszi észre, arra fókuszál.
3. Szelekciós: ők inkább úgy vélik: aki elkapja, az elkapja, nem szükségesek a korlátozó intézkedések és egyébként is: a járvány csak bizonyos országokban fog erős pusztítást végezni.
4. Tudományba vetett hitre épülő álláspont, mely csoportba tartozók, az előzőnél még markánsabban zárják ki az isteni gondviselés szerepét, és erősebben hangsúlyozzák az ember, az orvostudomány szerepét abban, hogy ha lesznek is vissza-visszatérő járványok azzal az emberiség és a tudomány fejlődése lépést fog tartani. (Szabó-Tóth 2020)



Ugyanebben a kutatásban Havasi Virág (2020) azt vizsgálta, hogy az életmódban, étellel való elégedettségben, gondolkodásban milyen változások álltak be a járvány hatására, Mihályi Helga (2020) pedig az erős és gyenge kötések szerepét a járvány elviselésében.

Albert Fruzsina többek között kiemelte, hogy „a távolságtartó korlátozások miatt sok esetben gyakorlatilag az együtt élő háztartástagokra, azaz a legtöbb esetben a családi kapcsolatokra szűkültek a személyes kontaktusok.” Írt az együtt töltött idő alatti sűrűbb interakciók, illetve a kényszerű összezártság miatt a szülő-gyerek, a párkapcsolatban élők között esetlegesen kialakuló konfliktusokról. Írása végén a másokkal való személyes érintkezések szükségességére vonatkozó kérdést vetette fel, egyelőre nyitva hagyva. (Albert 2020)

Király Gábor a felsőoktatás digitális átállásáról így vélekedik: „a koronavírus okozta krízis hatására is a hol és a mikor kérdések mentén próbáltuk rekordgyorsasággal újragombolni a felsőoktatási gyakorlatot. A hogyan kérdésre azonban nem maradt elég idő. Gyakorlatilag a technológiai lehetőségekhez képest megpróbáltuk minél kisebb veszteséggel lefordítani a „hagyományos” modellt az online térbe.” Gert Biesta holland oktatáskutató szerint alapvetően három fő oktatási cél van: a képessé tevés, a szocializáció (beleértve a szakmai szocializációt is), valamint a személylé válás céljai. Király szerint a szakmaszocializációt és a személylé válás célját érintette hátrányosan a távoktatás, hiszen mindkettőhöz szükséges a személyes jelenlét. (Király 2020)

Örkény Antal (2020) Replikában közölt esszéjében azt vizsgálta más szerzőkhöz hasonlóan, hogyan változott meg az életünk a koronavírusjárvány miatt, s milyen további szociológiai kérdéseket vet fel a jelenség, (szerk. Nikosz, Kis, Vajda 2020) lényegében a pandémia emberi és társadalmi tüneteit vette górcső alá.

## **A módszertan és a minta**

A Miskolci Egyetemre járó nappali tagozatos egyetemisták csoportját vizsgáltam, hogy hogyan gondolkodnak, mi a véleményük a járványhelyzetről és a távoktatásról, de emellett rákérdeztem a hangulatra, közérzetre illetve az esetleges kapcsolati változásokra is. 20 alanyt kérdeztem meg, többnyire Skype-interjúkon keresztül, a válaszokról leíratot készítve. A részvételi hajlandóság magas volt, segítőkészséget, nyitottságot tapasztaltam, mert azok közül, akiket megkértem mindenki önkéntesen vállalta a részvételt, természetesen az anonimitás biztosítása mellett.

Az interjúk felvétele 2020.04.12 - 2020.05.12. között zajlott nagyrészt a kijárási korlátozások és a távoktatás ideje alatt. Az utolsó néhány interjú már a vidéki korlátozó intézkedések május 04-i enyhítése után készült. Az egyik interjú két interjú alannyal készült egy időben, az összes többi egy alannyal zajlott.

A válaszadók átlagéletkora 21 év. A mintavétel hólabda-módszer alkalmazásával történt. Az alanyok Borsod-Abaúj-Zemplén megyéből kerültek ki, változatos lakóhelyekkel: Borsodnádastól és Bánrévétől Kazincbarcikán, Encs és környékén, Bőcsön és Kisgyőrön át egészen Miskolcig, ha körkörösén haladok Miskolc felé. A mintában megtalálhatóak férfiak és nők, műszaki-, társadalom-, és bölcsész tudományi területen tanulók egyaránt. A műszaki területen tanulók mintámban valamelyest alulreprezentáltak és valamennyien férfiak.

## A járványhelyzet hallgatói interpretációja

A járványhelyzettel kapcsolatos asszociációk nagyon differenciáltak voltak, a nőknél inkább érzelemtelített, szorongásra utaló szavak jelentek meg, míg a férfiak inkább tényeket mondtak és kritikus hangvétel volt rájuk jellemző.

A megkérdezett nők aggodásról, csökkent produktivitásról számoltak be, míg a társadalomtudományokat hallgató férfiakra ez kevésbé volt jellemző. A műszaki területen tanulókat jellemzően nem vagy csak kismértékben viselte meg lélektanilag a járványhelyzet és az ezzel járó megváltozott mindennapok, ennek ellenére mégsem érezték magukat produktívnak, az aggodás és a félelem náluk inkább a tanulmányaikkal kapcsolatosan jelent meg.

Szinte mindenki tudott felsorolni pozitívumokat, melyeket jellemzően négy oldalról közelítettek meg:

- Az emberi kapcsolatok oldaláról, miszerint jobban meg fogjuk becsülni kapcsolatainkat, a családot, az élet apró örömeit és értékesebb lesz számunkra az együtt töltött idő.
- Az individuum felől: szerintük jobban oda tudtunk figyelni magunkra, több időnk volt, ezáltal önmagunkat edzhetjük szellemileg, fizikailag, így több dolgot tudtunk végezni, mint alapvetően munka, tanulmányok mellett.
- Mások a környezet-, lég-, és ózonszennyezés csökkenését, a bolygónk egy-fajta megpihenését emelték ki.
- Többben bizonyos pozitívumokra, de azoknak átmenetiségére is rámutattak, pl. a szolidaritás, a segítőkészség múlandóságát és a környezet újbóli szennyezését hangsúlyozták.

Ezek az eredmények és az említett pozitívumok is egybecsengenek Havasi Virág (2020) kutatási eredményeivel, azzal az eltéréssel, hogy ez utóbbiban a válaszadók 57%-a nevezett meg pozitívumot, és a felsoroltakon kívül az online világban és az egészségügyben lezajló változásokat is pozitívumnak ítélték.

A hallgatók döntő többsége szerint az élet nem folytatható teljesen ott, ahol abbahagytuk. A kérdésre kapott válaszok alapján a folytathatóság függ a gazdasági helyzettől, attól hogy mit értékel át az egyén, de említették az emberekben megmaradó félelmet, a visszaálláshoz szükséges időt is az „élet folytatásának” akadályaként.

A magyarok fegyelmeztségére/felelősségére vonatkozó kérdés megosztó volt. Az interjúalanyok egy része a magyar emberek fegyelmeztségét, felelősségteljességét tapasztalta, míg másik részének vegyesek a tapasztalatai, harmadrésze szerint inkább felelőtlen volt a lakosság.

Sokan gondolták, hogy védőoltás hiányában a járvány még több hullámban is visszatérhet és minden megkérdezett számított valamekkora gazdasági visszaesésre, recesszióra. Kiderült, hogy a kapcsolatokat a háztartáson kívüli személyekkel lényegében mindenki tudta tartani a fizikai érintkezések minimalizálása mellett.

A Kapitány Ágnes és Kapitány Gábor (2020) által felvázolt megküzdési stratégiák és adaptációs módok közül többet is alkalmaztak a hallgatók. Ez egybevágott előzetes feltételezésemmel. Lényegében a szolidaritástól az alapszabványokra és értékekre való támaszkodáson, illetve ezek megváltozásán át a kommunikációs módok változásáig mindegyik forma megjelent, kinél jobban, kinél kevésbé. A negatívumok tekintetében legfeljebb az elzárkózásnak volt jelentősége. Azt figyeltem meg, hogy az online kommunikációs formák az egyetemisták körében többé-kevésbé tudják pótolni a személyes találkozásokon alapuló kapcsolatépítést. Az online kapcsolattartás már a járványhelyzet előtt is meghatározó volt a diákok esetében, így ez nem volt gyökeres változás, valószínűleg ezért tudta többé-kevésbé pótolni a személyes kapcsolatépítést. Ellenben a kommunikációs programokon, platformokon keresztül megvalósuló távoktatás már jelentős, hirtelen változásnak számított és szokatlan volt. A válaszadók nagyrésze hiányolta a személyes jelenlétet, a megszokott tanár-diák közötti kommunikációt, a motiváló impulzusokat, így többek között emiatt sem nagyon preferálták a távoktatást.

Szabó-Tóth Kinga (2020) osztályozásából leginkább a pesszimista és a tudományba vetett hitre épülő álláspont jelent meg a fiataloknál. Az Isteni és a szelekciós vélekedés ritkán, egy-két esetben jelent meg. A megküzdés tekintetében a nőknél inkább az érzelmfókuszú a férfiaknál a probléma-fókuszú megközelítés volt hangsúlyos.

Albert Fruzsina (2020) megállapítása, hogy „a távolságtartó korlátozások miatt sok esetben gyakorlatilag az együtt élő háztartástagokra, azaz a legtöbb esetben a családi kapcsolatokra szűkültek a személyes kontaktusok” az általam vizsgált fiatalokra is teljes mértékben jellemző volt a járvány akut szakasza alatt. A megnövekedett együtt töltött idő miatt a szülőkkel, párjukkal kialakuló, illetve a kényszerű összezártságból fakadó esetleges konfliktusokról viszont szinte egyáltalán nem számoltak be az interjúalanyok.

Az Örkény Antal (2020) által említett társadalmi bizalom terén szintén nagyon hasonló tapasztalatot szereztem az interjúk készítése során. A diákok a vírus légutakon keresztül fertőzésének elkerülése végett nagymértékű bizalmatlanságot tapasztaltak mások felől. Például egy apró köhíntésre is mindenki gyanakvóan felfigyelt vagy kisebb konfliktus fakadt egy maszkhordás mellett pár pillanat erejéig tartó, nem egészen 1 méteres távolság miatt.

## **A távoktatással szembeni attitűdök, értékelése és javaslatok**

Az távoktatási forma megítélése összességében inkább negatívnak bizonyult. A hallgatók túlnyomórészt kényszerűnek és nehézkesnek érezték, habár voltak, akik jó ötletnek tartották, de rosszul kivitelezve.

A bölcsészeti- vagy társadalomtudományi területen hallgató nők egy része kevésbé gondolta jól működőnek, eredményesnek a távoktatást, más részük a körülményekhez (pl. váratlan helyzet, nem volt egységes platform stb.) képest jól működőnek vélte. E tudományterületen, a minta alapján a férfiak inkább működőképesnek gondolták a távoktatást, azonban nem gondolták tökéletesnek. A műszaki területen tanulók többsége pedig nem gondolta eredményesnek, akkori formájában hosszú távon fenntarthatónak se. Az előző negatívumokon túlmenően a rendszerezetlenséget, a kevés magyarázatot, a túlterheltséget, a motiválatlanságot, a tanár-diák közötti kommunikáció hiányosságait és a technikai akadályokat nevezték meg a válaszadó hallgatók.

Az interjúkérdések összeállítása során a távoktatás jó oldaláról és előnyeiről sem feledkeztem meg, így ezekre is rákérdeztem. A válaszok jellemzően három csoportba sorolhatók:

- Az első a szervezőkészséggel és az önállósággal kapcsolatos: több szabad idejük volt, így maguknak oszthatták be különböző feladataikat a hallgatók. Volt, aki szerint ez elősegítette őt az önálló tanulásban, fejlődhetett a problémamegoldó képessége. Páran pedig többet tanultak és motiváltnak érezték magukat.
- A második az emberi tényezők: többen kiemelték, hogy megértőbbek a tanárok, próbáltak sokat beszélgetni általánosan és erről a helyzetről is a diákokkal. Igyekeztek a lehető legtöbbet kihozni a helyzetből és több esetben csökkentettek a követelményeken.
- A harmadik a konformitás: egyesek azt hangsúlyozták, hogy nem kell bejárni, míg mások azt, hogy elég később felkelni, de volt, aki azt nyilatkozta, hogy így kényelmesen, ágyban fekvéve vehet részt az órán, ami egyben negatívum is lehet.

Számos konstruktív javaslatot, ötletet fogalmaztak meg az egyetemisták mikor arra kérdeztem rá, hogyan lehetne jobbá tenni, javítani a távoktatást. Szerintük több órát kellene interaktívabbá, színesebbé tenni és apró játékosságot belevinni. Hangsúlyozták a biztatás és a motiválás fontosságát. Mind az oktatók, mind a hallgatók kameráinak bekapcsolására is érkezett javaslat a figyelem fenntartása érdekében. Többen említették a követelmények azonos szinten tartását vagy csökkentését is. Sokan a kommunikáció terén azt tartották fontosnak, hogy az üzenetekre, kérdésekre a hallgatók elvárható időn belül választ kapjanak. Emellett az órák alatti kommunikáció kétoldalúságára való törekvésre is felhívták a figyelmet.

A veszélyhelyzet alatt az oktatással kapcsolatban Kapitány Ágnes és Kapitány Gábor (2020) tipológiája alapján leginkább a közös embervoltunk előtérbe helyezése, az alapszabványokra, alapértékekre támaszkodás, illetve értékátrendeződés és a kitartás voltak jellemző alkalmazkodási formák. A fokozott munkavégzés néhány hallgató esetében jelent meg. Az órák kommunikációs módja teljesen megváltozott, ami a hallgatókat sok esetben gátolta a megküzdésben. Ide értendő az online órák terén a személyesség hiánya, melyet többen is említettek.

Király Gábor (2020) gyakorlatilag a hagyományosról a távoktatásra való gyors áttérés technikai, illetve folyamatának „személylé válási” és szakmaszocializációs nehézségeit fogalmazta meg, melyet a deduktív logika alapján javarészt visszaigazoltak a diákokkal folytatott beszélgetéseim. Sokan panaszkodtak a webkamera hiányára, az internetkapcsolat minőségére, koncentrációs nehézségekre, motivációhiányra vagy az oktatási forma személytelenségére, melyek az oktatás „személylé válási” de akár a szakmaszocializációs szerepének negatív érintettségére utalhatnak. Világossá vált, hogy tulajdonképpen a személyesség az oktatás lelke.

## A 2020 tavaszi és őszi helyzet főbb különbségei

Mivel nem lehetett tudni milyen súlyos lesz a járvány és milyen következményei lesznek, már 2020. március 12-én bevezetésre került -első alkalommal- a távoktatás a teljes magyar felsőoktatásban. Később be kellett zárniuk a szállodáknak és egyéb turisztikai létesítményeknek, a vendéglátóhelyeknek, kulturális intézményeknek, majd kijárási korlátozás is elrendelésre került.

Ősszel már nem volt ismeretlen a szituáció, némi tapasztalatunk volt az előző hullámból. A távoktatást ekkora már az összegyűlt tapasztalatok, javaslatok, visszajelzések figyelembevételével lehetett megszervezni.

2020 tavasszal nagy félelem és bizonytalanságérzet uralkodott a társadalomban, mert egy addig ismeretlen helyzetben találta magát. Ez a félelem és bizonytalanságérzet nyárra csökkent, majd ősszel újra növekedni kezdett, de már nem volt olyan magas, mint tavasszal.

Azt lehet mondani, hogy az emberek már hozzászoktak a maszkhordáshoz, illetve az egyéb korlátozásokhoz. Az egyetemek is újra távoktatásra váltottak, véleményem szerint a kutatásomban azonosított negatívumok némelyikén máris tudtak módosítani. Az hogy az egyetemisták hogyan élték meg a járvány második és majd a harmadik hullámát, újabb kutatási feladatként merült fel számomra.

### Felhasznált irodalom

Albert F. (2020): c.n. In: *socio.hu* 2020/2. szám, Látjuk-e, mi jön? A koronavírus-járvány hatása a magyar társadalomra és társadalomkutatásra, Szerk.: Kovács Éva - Takács Judit. Budapest: Társadalomtudományi Kutatóközpont Szociológiai Intézet. <https://socio.hu/index.php/so/article/view/808/818> (2021.07.19)

Fokasz N. - Kiss Zs. - Vajda J. szerk. (2020): Koronavírus idején. *Replika*. Budapest: Replika Alapítvány. <http://replika.hu/sites/default/files/attachedfiles/korona-v5.pdf> (2021.07.19.)

Fazekas Cs. (2020): "Égi pallos a döghalál képében" - Kolerajárvány és szabadságharc 1848-49-ben. [https://mindennapoktorteneje.blog.hu/2020/03/25/kolerajarvany\\_magyarorszagon\\_1848](https://mindennapoktorteneje.blog.hu/2020/03/25/kolerajarvany_magyarorszagon_1848), (2021.07.19.)

Fekete S. (2015): A multikulturalizmustól az etnocentrizmusig: Quo vadis, Európa?. (2015) In: Tanulmánykötet a 6. Báthory-Brassai nemzetközi konferencia előadásaiából. 1-2. kötet pp. 419-424.

Havasi V. (2020): Mi változik életünkben a covid-19 hatására? In: *Szellem és Tudomány* 2020/2. szám, szerk.: Szabó-Tóth Kinga – Szepessy Péter. Miskolc: ME BTK ATTI. [SzellemesTudomany2020\\_2.pdf](https://szellemestudomany2020_2.pdf) (uni-miskolc.hu) (2021.07.19)

Horányi I. (2020): Nagy járványok a történelemben: régen sem bírta a lakosság a karantént, de nem az unalom miatt. <https://welovebudapest.com/cikk/2020/3/20/nagy-jarvanyok-a-tortenelemben-regen-sem-birta-a-lakossag-a-karantent-de-nem-az-unalom-miatt>, (2021.07.19.)

Kapitány Á. – Kapitány G. (2020): Túlélési stratégiák, társadalmi adaptációs módok működése a járványhelyzetben. [https://szociologia.tk.mta.hu/uploads/files/Kapitany\\_TulelesiStrategiakJarvanyhelyzetben-F.pdf](https://szociologia.tk.mta.hu/uploads/files/Kapitany_TulelesiStrategiakJarvanyhelyzetben-F.pdf) (2020.07.19.)

Király G. (2020): Krízisoktatás: tanulunk-e belőle? In: *socio.hu* 2020/2. szám, Látjuk-e, mi jön? A koronavírus-járvány hatása a magyar társadalomra és társadalomkutatásra, Szerk.: Kovács Éva - Takács Judit. Budapest: Társadalomtudományi Kutatóközpont Szociológiai Intézet. <https://socio.hu/index.php/so/article/view/808/818> (2021.07.19)

Mihályi H. (2020): A járvány hatása az emberekre - gyenge és erős kötések szerepe a járvány elviselésében. In: *Szellem és Tudomány* 2020/2. szám, szerk.: Szabó-Tóth Kinga – Szepessy Péter. Miskolc: ME BTK ATTI. [SzellemesTudomany2020\\_2.pdf](https://szellemestudomany2020_2.pdf) (uni-miskolc.hu) (2021.07.19)

Örkény A. (2020): Koronavírus-járvány a szociológia optikájából. In: *Replika* Koronavírus idején, szerk.: Fokasz Nikosz, Kiss Zsuzsanna és Vajda Júlia. Budapest: Replika Alapítvány. <http://replika.hu/sites/default/files/attachedfiles/korona-v5.pdf> (2021.07.19.)

Szabó-Tóth K. (2020): A járványhelyzet értelmezési sémái. In: *Szellem és Tudomány* 2020/2. szám, szerk.: Szabó-Tóth Kinga – Szepessy Péter. Miskolc: ME BTK ATTI. [SzellemesTudomany2020\\_2.pdf \(uni-miskolc.hu\)](http://www.uni-miskolc.hu/~szellem/SzellemesTudomany2020_2.pdf) (2021.07.19.)

Tarján M. T. (é.n.): 1918. március 11. | A spanyolnátha elindul világpusztító útjára. [http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1918\\_marcius\\_11\\_a\\_spanyolnatha\\_elindul\\_vilagpusztito\\_utjara/](http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1918_marcius_11_a_spanyolnatha_elindul_vilagpusztito_utjara/), (2021.07.19.)

**Lektorálta:**

Dr. Havasi Virág  
egyetemi docens



*Nagy Illés a Miskolci Egyetem végzős, angol nyelv és kultúra - német nyelv és kultúra tanára képzésen részt vevő hallgatója. A 2020-2021-es tanév során indult a TDK helyi, intézményi fordulóján, ahol második helyezést ért el, ezzel továbbjutott a 2021-ben megrendezésre kerülő 35. Országos Tudományos Diákköri Konferenciára, ahol a Dr. Kriston Renáta egyetemi docens témavezetése alatt megvalósult témával és dolgozattal különdíjban részesült. Az évek során igyekezett aktív szerepet vállalni a Modern Filológiai Intézet életében, kutatás szempontjából pedig az OTDK témáját is képező gasztronómiai nyelvzetbe kíván egyre mélyebb betekintést nyerni és nyújtani.*

## **Az osztrák nyelvváltozat gasztronómiai öröksége és annak tudományos kihívásai**

*Nagy Illés*

### **Bevezetés**

A nyelvváltozatok kérdésköre már viszonylag hosszú ideje a nyelvtudomány, illetve nyelvészet fontos részét képezi. Egy adott nyelv tanulmányozása során ugyanis különös figyelmet érdemel a nyelv egyes változatainak kutatása és ápolása. Utóbbi tényezők a német nyelv esetében is kiemelendők, ahol az osztrák nyelvváltozat tanulmányozása méltó helyet foglal el a különféle nyelvészeti kutatások között. Az osztrák tájnyelv egyik gyökeres, mondhatni történelmi alkotóelemének, halmazának, vagy – lexikológiai terminológiával élve – szaknyelvének tekinthető a gasztronómia nyelve. Ezen terület hűen tükrözi a dialektus sokszínű mivoltát, mely a kulináris nyelv keretein belül számos ételnévben, ezen belül regionális variánsban is visszatükröződik. Figyelemre méltó lexikai eszköztárának köszönhetően az osztrák nyelvváltozat gasztronómiai vonatkozása egy olyan örökséget tár a nyelvhasználók és nyelvészek elé, mely jogosan tekinthető megőrzésre érdemesnek és hűen tükrözi Ausztria tájnyelvének sokszínű, történelmi arculatát.

A jellegzetes lexikai készlet egyben nagy felelősséggel is jár, hiszen az osztrák nyelvváltozat gasztronómiai vonatkozása mind elméleti, mind gyakorlati szinten gondos figyelmet igényel, ennek jegyében cikkem megfelelő pontján a szakterület tudományos, nyelvészeti kihívásaira – ezen belül a lexikográfiára – is kitérek. Jelen publikációban tehát az osztrák nyelvváltozatot, közelebbről meghatározva annak gasztronómiai vonatkozását kívánom nagyító alá venni. A vizsgálat során kiemelten és röviden bemutatom a fent említett gazdag örökség egyes tudományos kihívásait is. A kutatásom korpuszát illetően elsődleges forrásként Jakob Ebner "Duden – Österreichisches Deutsch: eine Einführung" című műve, valamint Heinz Dieter Pohl "Die österreichische Küchensprache: Ein Lexikon der typisch österreichischen kulinarischen Besonderheiten (mit sprachwissenschaftlichen Erläuterungen)" címet viselő monográfiája említendő meg. Emellett a fogalmi szempontoknál fontos forrásként kerül felhasználásra Knipf-Komlósi Erzsébet "Aspekte des deutschen Wortschatzes: ausgewählte Fragen zu Wortschatz und Stil" című műve, a lexikográfiai rész megalkotásához pedig Kriston Renáta "Nyelvoktatás „osztrákul”: egy osztrák–magyar szótár lehetőségei" és "Az osztrák nyelvváltozat lexikográfiai vonatkozásai egy osztrák–angol, angol–osztrák, valamint egy készülő osztrák–magyar kéziszótár példáján keresztül" című tanulmányai nyújtottak hasznos gyakorlati vezérfonalat.

## A nyelvi variáció jelensége a német nyelvben

A nyelvi heterogenitás jegyében minden természetes nyelv esetében megfigyelhető a nyelvi variáció jelensége. [Knipf-Komlósi.28.] Ennek megfelelően tekinthető a német nyelv is olyan heterogén rendszernek, mely az irodalmi "standard" változat mellett számos résznyelvet foglal magába. Ennek következtében Henne terminológiája alapján egyfajta belső többnyelvűségről beszélhetünk [Knipf-Komlósi.45.], melynek során az irodalmi nyelv mellett többek között a nyelvváltozatok, illetve a szóban forgó tájnyelvek is az adott nyelv szegmenseként lépnek fel. Ennek értelmében a német nyelv is számos nyelvváltozattal rendelkezik, amely tény fényében többek között az osztrák, svájci, vagy éppen liechtensteini tájnyelv merülhet föl. Szintén az indoeurópai nyelvcsalád tagjaként az angol nyelv kínálhat kézenfekvő példát, mely az irodalmi brit nyelven kívül számos nyelvváltozat mellett amerikai, ausztrál, vagy éppen új-zélandi variánst mutat fel.

A nyelvváltozatok olyan formális és strukturális különbségeken alapulnak, melyek egy nyelvi rendszer több szintjén is megfigyelhetők, ezáltal egyebek mellett az írásmód, kiejtés, szóképzés, vagy éppen a lexikai készlet válhat kutatás tárgyává. Egy dialektológiai kutatás alkalmas módszere lehet például az adott ország, tájegység, vagy éppen régió szókészletének vizsgálata, melynek során adott esetben egy bizonyos szaknyelv – jelen esetben az osztrák gasztronómia szaknyelve – is vizsgálható.

Knipf-Komlósi is megerősíti azt a szakirodalomban általánosan elfogadott álláspontot, mely szerint a heterogenitás jegyét magukban hordozó természetes nyelvek között a német nyelv *pluricentrikus* (többközpontú), illetve *plurinacionális* (több nemzetben fellelhető, valamint használatban lévő) nyelvnek tekintendő. [Knipf-Komlósi 2006: 27; 32] Ennek megfelelően tölti be hivatalnyelvi funkcióját Ausztriában is, mellyel egyidejűleg számos belső dialektussal, tájnyelvvél, lexikai specifikumokkal rendelkezik.

## Az osztrák terület nyelvtörténeti szerepe – Úton az osztrák nyelvváltozat felé

Az osztrák nyelvjárás nem csupán jellegzetessége és nyelvváltozatként való működése végett, hanem azért is érdekes és fontos, mert a variáns területén lévő egyes kólostorok már az ófelnémet időkben is fontos szerepet játszottak a német nyelv fejlődésében. Az erről a területről származó nyelvemlékek jelentőségét például a *Mondsee-Wiener Bruchstücke* (röv. MF) nevet viselő írásos emlék igazolhatja. [Ebner.10.] A szellemi prózadarabokat megőrkítő írás Felső-Ausztria Mondsee nevű városában került felfedezésre. A töredékeket magába foglaló nyelvemlék elemei egy kézirat, vagy kéziratcsoport részeit alkotják, maga a mű pedig mind a latin alapszöveget, mind a népnyelvi fordítást tartalmazta, ezáltal egyfajta kétnyelvű másolatnak tekinthető. Az osztrák terület német nyelvfejlődésre gyakorolt hatása szempontjából kiemelendő, hogy az említett gyűjtemény (becsült értéket megadva) körülbelül 6000 ófelnémet szót örökített meg. [Köbler.277.]

A 16. századtól azonban kissé átalakult a helyzet, mivel Közép-Németország politikai szempontból egyre nagyobb jelentőségre tett szert, emellett a német nyelv fejlődésének egyik fontos központjává vált. A délnémet terület azonban – az osztrák területtel együtt – nem támogatta az újfelnémet tendenciát. A helyzetet élesítette a Luther Márton által német területen erősödő reformáció, mely többek között a Biblia német nyelvre történő fordítása révén szintén jelentős nyelvtörténeti fázisnak tekinthető. A reformációt azonban ellenreformáció követte, melynek következtében Ausztria a katolikus felekezet mellett döntött, ezzel együtt pedig elvetette a közép-német területek nyelvi mintázatát. [Ebner.10.]

Ha időben kissé előreugrunk, a 19. században következett be az egyik talán legjelentősebb nemzetpolitikai lépés: Ausztria kivált a német birodalomból, ezzel együtt pedig egy egyre



inkább felfelé ívelő Habsburg kultúrtudat jelent meg, egyidejűleg kezdetét vette a német nyelvben egy tényleges osztrák nyelvváltozat kialakulása, mely leginkább a közigazgatás és a konyhai világ nyelvében nyilvánult meg. [Ebner.11.]

A nyelvi önállóság első jelentős jelének tekinthető, hogy 1951-ben megszületett az osztrák nyelvváltozat első szótára, mely gyakorlatilag egy iskolai szótárkönyv volt a variáns közigazgatásban, hivatali szférában, és magában az iskolában történő használatához. [Ebner.11.]

A fenti rövid áttekintés alapján elmondható, hogy az osztrák nyelvváltozat mind nyelvtörténeti, mind történelmi szempontból jelentős háttérrel rendelkezik. A variáns (nyelv) politikai helyzete, valamint az ausztriacizmusok használatának és megőrzésének tárgya azonban még mindig fontos kérdések. Így például azon (bizonyos szempontból jogosan megfogalmazható, másfelől ellenérvekkel határos módon támadható) kérdés is, hogy egy globalizált világban szükség van-e egyáltalán egy olyan jellegzetes variánsra, mint az osztrák dialektus.

Mindenesetre egyértelműen megnevezhetőek olyan területek, melyeken az Ausztriában használatos lexikai elemek még mindig kétségkívül fontos pozíciót töltenek be. Ilyenek többek között a közigazgatás, az iskola világa, valamint a gasztronómia területe, mely jelen tanulmány és kutatás központi tárgya. [Szójegyzék előbbi tárgykörökhöz: Ebner.17-30.]

### **A gasztronómia nyelve az osztrák nyelvváltozatban – Egy sokszínű lexikai készlet**

A gasztronómia egy adott nép kultúrájának szerves részét képezi. Ez egyaránt igaz a mindennapi, általánosan érvényben lévő kultúrára és egy adott régió tradíciójára is. A konyhaművészet (jelen esetben az osztrák gasztrókultúra) esetében szintén fontos szerep tulajdonítható azon kérdésnek, hogy mégis hogyan manifesztálódik nyelvi szinten egy adott nemzet vagy régió gasztronómiája. Egy adott népcsoport kulináris nyelvezete ezáltal jogosan mondható kiemelkedő jelenségnek, benne ugyanis a mind átfogó, állami, mind pedig a regionális, tájnyelvi szinten fellelhető lexikai elemek megőrzésre kerülhetnek. Ennek jegyében őrzött meg és visz tovább az osztrák nyelvváltozat konyhai terminológia egy gazdag nyelvi örökséget, ami olyan konyhai kifejezésekben, leginkább ételnevekben nyilvánul meg, melyek tájnyelvi elemek lévén – egy globalizált világban is – jelentős példaként szolgálhatnak a variánsok jelenségére. Szintén döntő fontossággal bír azon tény, hogy a különféle receptek és szakácskönyvek (történelmi megvilágításban is) egy adott nyelvváltozat – ezzel együtt a nyelvváltozat gasztronómiai vonatkozásának – dokumentációjaként szolgálhatnak, ha csupán a lexikai, a tájszavakat magába foglaló szintet vesszük figyelembe.

Ha közelebbi bepillantást kívánunk nyerni az osztrák gasztronómia nyelvezetébe, érdemes ismét megemlíteni az *ausztriacizmus* terminust. Habár az ausztriacizmusok alatt Ausztria területére jellemző variánsokat értünk, adott szóban forgó elemek – jelen esetben ételnevek – egyéb német nyelvű országban vagy régióban is megjelenhetnek. Ennek megfelelően beszélhetünk adott esetben délnémet, valamint bajor ausztriacizmusokról. [Pohl.35.] Az említett fogalmak azt a tényt demonstrálják, hogy az osztrák és délnémet nyelvterület között (nyelvi szinten) hasonlóságok figyelhetőek meg. Ez terminológiai eredményként azt vonja maga után, hogy egyes ételnevek mind osztrák nyelvterületen használatos ausztriacizmusként (németül *Austriazismus*), mind bajor szókészletbeli elemként (ném. *Bavarismus*) szemléltethetőek. [Pohl.25.] Ilyen szavak például a *Geselchtes* (füstölt hús), a *Kletzenbrot* (egyfajta fűszeres kenyér belül aszalt körtével), vagy akár a *Lebzelten* szó (egy régies kifejezés a mézeskalácsra). [Pohl.25.]

A több területen is használatos tájszavakat tekintve szintén jelentős szempont, hogy bár egyes ételnevek mind osztrák, mind délnémet területen fellelhetőek, azonos szóalakjuk ellenére eltérő jelentéssel rendelkezhetnek. Szintén szemléletes azon eset, amikor ugyanazon étel más szóalakot ölt magára az adott tájnyelvi területeken. Példaként szolgálhat erre a *kifli*, mely osztrák nyelvterületen *Beugel*, bajor területen pedig *Hörndl* néven használatos. Egyes jelölések ráadásul regionális szinten is különbözhetnek, melynek során az adott osztrák régiók használnak eltérő nevet egy adott ételhez.

A délnémet területekkel felmutatott hasonlóságok ellenére is elmondható azonban, hogy az osztrák nyelvváltozat igencsak gazdag gasztronómiai szókészlettel rendelkezik. Ha az ételnevek hatalmas gyűjteményének kategorizálása merül fel, érdemes Heinz-Dieter Pohl (2007) csoportosítását figyelembe venni, mely szerint az ételek nyelvi jelölése olyan információt hordozhat magában, mely alapján az adott elem a megfelelő csoportba sorolható. Az egyes megnevezések többek között információt nyújthatnak a hozzávalókról (*Schweinsbraten*, *Erdäpfelblattl*), az elkészítés módjáról (*Dampfnudel*, *Reiberknödel*), az étel kinézetéről (*Schnitzel*, *Graukäse*), az elkészítéshez használatos edényről (*Kesselgulasch*, *Pfannenkuchen*), a földrajzi származásról (*Wiener Schnitzel*, *Ischler Törtchen*), vagy magáról a névadóról (*Dobostorte*, *Eszterházy-Torte*). Pohl tipológiája alapján olyan ételnevek is az osztrák gasztronómiai szókészlet részét képezik, melyek egy adott hagyomány jelenlétét hordozzák magukban. Kiváló példa erre a *Kärntner Kirchtagsuppe* nevet viselő étel, mely amellet, hogy magát a földrajzi hovatartozást is feltünteti (Karintia tartomány), egy konkrét hagyományt is megad, még pedig a *Kirchttag* ünnepélyt, mely egyfajta templomi búcsúnapnak felel meg. Látható tehát, hogy egy adott ételnév is milyen informatívnak bizonyulhat, ha csupán ezt a kettőt, felszínen húzódó információt vesszük figyelembe az imént említett *karintiai templomnap leveles* esetében. Érdemes ráadásul megemlíteni, hogy Pohl egyéb, releváns ételnevekkel alátámasztott szempontot is megad az általa feltüntetett kategorizálás során. [Pohl.14-15.]

A dolgozatom és kutatásom témáját lefedő terület esetében tehát mindenképp hangsúlyt érdemel azon tény, hogy – már csak a szakirodalmat tekintve is – az osztrák dialektus igen gazdag kulináris terminológiával rendelkezik. Ennek egyik jelentős oka a regionális gasztronómiában keresendő, melyen látható, milyen sokszínű Ausztria egyes régióinak konyhavidéke. Azonban a gazdag szókészlet indoklása nem merül ki az osztrák (regionális) ételek nagy számában, hanem különféle nyelvekből beáramló szavak szerepének megemlítését is megkívánja a nyelvkontaktus jegyében. [Pohl.27.]

### **Az osztrák gasztronómiai nyelv, mint a Habsburg Birodalom nyelvi reprezentációja**

Bátran állíthatjuk, hogy a konyhai nyelv (általánosságban véve) egy rugalmas, könnyen bővülő halmazként értelmezhető. Ha csak a (nemzetközi) szavak áramlására gondolunk, jövevényszóként az adott ételnevek könnyen egy másik nyelvterület szókészletében találhatják magukat. Nem kivétel ez alól, sőt, igenis élénk példát tanúsít erre az osztrák variáns, melynek kulináris szókincsében számos jövevényszó fellelhető.

Az osztrák gasztranyelv történetében a Habsburg Birodalom időszaka döntő fázist jelent. Mivel a Birodalom számos államot foglalt magába, különböző nyelvek és kultúrák kerültek a monarchia fennhatósága alá. A birodalmi államok kultúrája közötti kölcsönös befolyás egyik legfigyelemreméltóbb területévé a gasztronómia vált, melynek során a (nyelv) kontaktus jegyében az egyes koronaországok ételnevei osztrák területre áramolhattak, így a nyelvváltozat részeivé váltak. Ennek eredményeként többek között olasz, cseh, román,

szlovén, szerb-horvát, és természetesen magyar ételnevek jutottak be a birodalom központi országába. Magyar vonatkozásként említhető meg például a *Dobostorte* (dobostorta), a *Pogatsche* (pogácsa), vagy akár a *Fogosch* szó, mely a fogassüllő nevű halnak felel meg.

Császári központként – és egyben székesfővárosként – mindebben elengedhetetlen szerepet játszott Bécs, ahol a *Wiener Küche*, azaz a *bécsi konyha* bontakozott ki egyre inkább, mely az osztrák gasztronómia, vagy akár általában a konyhaművészet egyik alapfogalmának is tekinthető. [Pohl.24.] A nyelvkontaktus következtében tehát számos jövevényszót fogadott az osztrák nyelvváltozat, melynek eredményeként az osztrák gasztronómia nyelvezete akár a Habsburg Birodalom egyfajta történelmi reprezentációjának is tekinthető.

## **Tudományos kihívások az osztrák „konyhanyelv” területén**

A fenti fejezetek által láthatóvá vált, mégis milyen sokszínű, gazdag gasztronómiai örökséggel bír az osztrák variáns. Bár a viszonylag részletes fogalmi meghatározás és az osztrák nyelvváltozat nyelvtörténeti keretekbe való helyezése számos sort eredményezett, a fő cél azon következtetés levezetése volt, hogy a kulináris világ a nyelvváltozat fontos, figyelemre méltó, sokszínű lexikai rétegét testesíti meg.

Ha a tanulmányom témáját képező szaknyelvi terület tudományos kihívásaira kívánunk rávilágítani, alapvető, mondhatni kulcsfontosságú szerepet betöltő elemként a *kontextus* fogalmat ragadhatjuk meg. Bár a szó jogosan mondható átlagosnak, fontos meghatározni, a szaknyelvnek mégis mely területét tesszük részletesebb kutatás tárgyává. Elmondható ugyanis, hogy a terület interdiszciplináris, melynek eredményeként többek között a szemantikát, etimológiát, morfológiát, dialektológiát, szociolingvisztikát, vagy akár a nyelvpolitikát is magába foglalhatja. Nem elfelejtendő továbbá, hogy a lexikológia és a lexikográfia – saját elméleti és gyakorlati síkjával – a terület két kulcsfontosságú diszciplinájaként értelmezendő. Mindenesetre alapvető, már-már fogalombeli szinteket is érdemes gondosan áttekinteni annak érdekében, hogy minél teljesebb lehessen a kép egy ilyen sokrétű terület tárgyalásakor.

Alapvetően egy nemzeti variáns egy konkrét, politikailag elismert államterülettel azonosítható. Ezzel egyidejűleg egyes elemek határon átívelő tulajdonsággal bírnak, melynek következtében az adott – ez esetben leginkább lexikai – jellegzetesség egy politikailag másik állam területén is megfigyelhető. Ez történik a számos gasztronómiai elemet magába foglaló osztrák variáns esetében is, melynek következtében bizonyos elemek osztrák és dél-német territóriumon egyaránt fellelhetőek. Kiváló példa erre számos egyéb eset mellett a *Grüß Gott!* köszönési formula, mely mind osztrák, mind délnémet területen használatos. A gasztronómiából a *Gugelhupf* biztosíthat kézenfekvő példát, mely *kuglóf* jelentéssel dél-német és osztrák területen egyaránt használatos, ez az információ pedig szótárakban is feltüntethető. [Duden: Gugelhupf]. Mindez azon tényt vonja maga után, hogy egy adott politikai államterület és egy nyelvváltozat – jelen esetben az osztrák variáns – érvényességi területe nem minden esetben azonos, pontosabban mondva a politikai államterület és a nyelvterület nem feltétlenül áll teljes átfedésben. [Ebner.8.] A téma korrekt módon történő tálalása végett tehát elengedhetetlen a kutatás megfelelő nyelvpolitikai kontextusba való helyezése. Ehhez a tényhez járulhat ráadásul kihívásként hozzá, hogy a gasztronómia, mint átfogó jelenség és fogalom, nem veszi ebben az értelemben figyelembe az államhatárok szintjét, ezáltal folyamatosan terjeszkedő, a határokat (jó értelemben) megvető jelenséggént is szemlélhető. A fentiekben említett nyelvkontaktus ezzel együtt elvégzi (építő jellegű) munkáját, melynek eredményeként jövevényszavak landolnak az adott terület lexikai készletében.

Ha a fent leírtakkal egyidejűleg a kutatás tárgyának – tehát a gazdag gasztronómiai nyelvzetet magába foglaló osztrák variánsnak – a meghatározását vesszük figyelembe, alapvető fontossággal bír, hogy megfelelő terminussal illessük a kutatási terület releváns egységeit. Ez alatt értendő, hogy az osztrák tájnyelvet a *nyelvváltozat* fogalmával szükséges azonosítanunk, melynek során kiindulópontként a nyelv pluricentrikus, valamint plurinacionális ismérveit vesszük figyelembe. Megfelelő dialektológiai kontextusban tehát mind az átfogó jellegű osztrák gasztronómiai lexémákat, mind az Ausztria regionális szintjein fellelhető gasztronómiai szókészletet egy nyelvváltozat elemeként szükséges számon tartani. Ennek során továbbá hangsúlyozandó azon tény, hogy minden nyelvváltozatbeli, illetve regionális elem az egyenjogúság jegyében gyökerező bánásmódot érdemel, mely szerint minden variáns az átfogó, betetőző standard egyenjogú elemeként tartandó számon, még ha a szóban forgó elemek hatásköre nem is fedi egymást teljes mértékben. [Ebner.7.]

A fentiekben megfogalmazott sorok célja tehát az volt, hogy rávilágítson a korrekt nyelvpolitikai és dialektológiai kontextus, ezzel együtt a releváns terminusokat bevető fogalmi háttér jelentőségére. Bár fenti tények bizonyos megközelítésben a nyelvváltozatok kutatását általánosságban is meghatározó szempontok, az osztrák gasztronómia – átfogó és regionális elemeket egyaránt magába foglaló – szaknyelvén mindez aktuális, élénk módon demonstrálható.

A következő egységben egy döntő elméleti háttérrel rendelkező, mégis igazán gyakorlatias területet tárgyalok. A lexikológia, mint elméleti terület párjaként a lexikográfia gyakorlatias, alkalmazott nyelvészeti tudományágként válhat az osztrák gasztronómia tudományos kihívásainak színterévé.

Feltehető természetesen a kérdés, hogy a lexikográfia, azaz a szótárkészítés és szótárelemzés tudománya, mégis miként kapcsolódik az osztrák konyhaművészet területéhez. Világossá válik azonban a gyakorlatias ág ez irányban mutakozó jelentősége, ha a szókészlet lexikonokban, valamint szótárakban való reprezentációját vesszük figyelembe. Mivel egy adott szókészlet (jelen esetben egy szaknyelv) elemeinek létjogosultságát igazolja azok szótárakban történő kodifikációja, a terület jogos érvekkel kapcsolódhat a szótárkészítéshez. Jelen esetben ráadásul a kétnyelvű lexikográfia kerül nagyító alá az osztrák-magyar viszonylat vizsgálata által.

A lexikográfia területén az *ekvivalencia* említendő meg a kulcsfogalmak egyikeként. A megfeleltetés rendszere ugyanis a kétnyelvű szócikkek létfontosságú feladatkörét fedi le, melynek során a szótárkészítőnek különféle kihívásokkal szükséges szembesülnie. Nem kivétel ez alól a gasztronómia területe sem, melynek mintáján az osztrák nyelvváltozat ekvivalenciabeli kérdésköre is szemléletes módon példázható. Ez esetben az ekvivalencia jegyében a "jelentéseket" magukba foglaló szócikkek megalkotásának folyamata érdemel megfelelő nyelvészeti – egész pontosan kontrasztív nyelvészeti – kontextusban történő leírást.

Ha a szócikkek megalkotását vesszük figyelembe, célszerű az ekvivalencia különféle típusainak megemlézése. Ennek jegyben beszélhetünk *teljes értékű ekvivalenciáról*, amikor is egyértelmű ekvivalens társulhat egy adott lexémához. [Forgács.267.] Természetesen a legegyszerűbb az volna, ha minden esetben teljes ekvivalencia állna rendelkezésre, és ami azt illeti, ez sok esetben be is következik, mint például a *Semmel* ('zsemle'), a *Topfen* ('túró'), vagy a *Zwetschke* ('szilva') szavak esetében. Számos alkalommal azonban a *zéró ekvivalencia* jelensége figyelhető meg, amikor is az egyes lexémák – jelen esetben legtöbbször ételnevek – egyértelmű megfelelő nélkül állnak. [Forgács.279.] Ilyenkor – teljes ekvivalencia híján – a szótárkészítőknek más módszerekhez szükséges folyamodniuk.

Abban az esetben, ha a célnyelvben a címszó nem párosítható konkrét ekvivalenssel, a körülírás bevált módszere szolgálhat megoldásként. Ehhez elsősorban egynyelvű szótárak vehetőek igénybe, melyekben a releváns körülírás segítheti egy kompakt magyar nyelvű szócikk megalkotását.

Előfordulhat azonban, hogy egy bizonyos osztrák ételnév nem lelhető fel az adott egynyelvű szótárban. Ilyen esetben további kutatásra, további források feltárására van szükség. Ilyen források lehetnek például a receptek, melyek tartalmazzák az adott osztrák tájszó alatt megnevezett étel összetevőit, elkészítési módját, ezáltal pedig kellően komplex képet nyújtanak az adott lemma körülírással való ellátásához. Ez regionális osztrák ételek esetén különösen aktuálisnak bizonyulhat.

Egyfajta köztes kategóriaként fogható fel az olyan ételek csoportja, mint például a *Kärntner Kirchtagssuppe* [kaernten.at], melyek esetében megadható konkrét (akár tükörfordítással képzett) jelentés (előbb említett tradicionális étel esetében 'karintiai templomnap leve'), azonban mégis egyfajta körülírás szükséges, hiszen csupán ezáltal kaphatunk komplex képet magáról a fogásról. Annak érdekében, hogy a szótárhasználó (fenti példával élve) tudja, hogy mi rejlik a 'karintiai templomnap leve' mögött, hozzávetőleges források, így például szakácskönyvek, valamint internetes oldalak vehetőek igénybe a szótárkészítő részéről. Ennek megfelelően tisztázható például, hogy a *Kärntner Kirchtagssuppe* gyakorlatilag egy tradicionális, sáfránnyal fűszerezett, sárga színű, többféle húsból készült leves templomi búcsúnapokra. [hvg.hu] Ilyen esetben egy adott szójegyzék vagy szótár felhasználóbarát kialakítása végett tanácsos tehát a körülírás módszeréhez ragaszkodni.

Az adott osztrák tájszóhoz megadott körülírás mellett bizonyos esetben ajánlatos lehet képek alkalmazása is, melyek jelentős mértékben megkönnyíthetik az étel elképzelését. Ennek következtében a szóban forgó lexikográfiai mű szemléletessé, egyfajta képszerűséget képviselő, vizuális szempontokat is érintő kompakt kiadvánnyá válhat a kétnyelvű lexikográfia területén.

A fenti lexikográfiai kérdéskörök OTDK tanulmányomban bővebb kifejtésben részesültek, ahol is lényegében egy kétnyelvű osztrák-magyar gasztronómiai szótár megtervezését vázoltam fel, melyet újszerű lexikográfiai termékként tüntettem fel a releváns célcsoportot, ezzel együtt pedig a szótár makro- és mikrostruktúráját szem előtt tartva. Az osztrák-magyar gasztronómiai szakszótár megvalósítása tervben van, pontosabban mondva a szakszótár összeállítása már folyamatban van, a szótár kidolgozás alatt áll.

Fontos továbbá megjegyezni, hogy a fentiekben említett tudományos kihívások korántsem kimerítőek. Az etimológia, valamint a regionalitás kérdésköre például szintén egy-egy olyan területnek mondható, mely igencsak mély betekintést kíván meg. Emellett, valamint ezzel együtt különféle gasztrotörténeti kutatások is jelentős mértékben bővíthetik ismereteinket az osztrák gasztronómia nyelvi világáról.

## Zárszó

Összefoglaló következtetésként megállapítható, hogy az osztrák gasztronómia nem csupán az ételek miatt, hanem nyelvi világa miatt is figyelemre méltó. Az osztrák dialektus nyelvváltozatoként történő megfigyelése során a gasztronómia világát mintegy egyedülálló, jellegzetes szaknyelvet különíthetjük el, melynek során világossá válhat, milyen sokszínű is Ausztria kulináris lexikai készlete.

Ugyanakkor szükséges szem előtt tartani a terület tudományos kihívásait, melyek közül a helyes *kontextus* valamint a korrekt fogalmi háttér feltárása kulcsfontosságú. Ezzel együtt az adott tudományterek jellegzetes kihívásai jutnak fontos szerephez egy adott projekt esetén, melynek során többek között a lexikográfia említendő meg annak releváns,

hatékonyságra törekvő módszereivel.

A gondos, megfelelő módszerekkel kivitelezett lexikográfiai tevékenység és a különféle kontextusba ágyazott kutatások lehetőséget nyújthatnak arra, hogy – egy jellegzetes tájnyelv részeként – nyelvi szinten is megőrzésre kerüljön az osztrák nyelvváltozat gazdag gasztronómiai öröksége.

### **Felhasznált irodalom**

“20 typische Kärntner Gerichte, die man unbedingt gekostet haben muss...“. <https://www.kaernten.at/kulinarik/typisch-kaerntnerisch/typische-kaerntner-gerichte/>

(Letöltve: 2020. 11. 14.)

“Járt már karintiai slow food lakomán? Ott aztán megadják a módját“.

[https://hvg.hu/brandchannel/feelaustria\\_20170629\\_karintia\\_slow\\_food\\_lakoma](https://hvg.hu/brandchannel/feelaustria_20170629_karintia_slow_food_lakoma)

(Letöltve: 2020. 11. 14.)

„Gugelhupf“ auf Duden online. URL: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Gugelhupf>.

Ebner, J. (2008): *Duden – Österreichisches Deutsch: eine Einführung*. Dudenverlag.

[http://www.duden.at/media/downloads/oesterreichisches\\_deutsch.pdf](http://www.duden.at/media/downloads/oesterreichisches_deutsch.pdf) (Letöltve: 2020. 10. 22.)

Forgács, E (2007): *Kontrastive Sprachbetrachtung*. Klebelsberg Kunó Egyetemi Kiadó.

Knipf-Komlósi, E. (2006): *Aspekte des deutschen Wortschatzes: ausgewählte Fragen zu Wortschatz und Stil*. Bölcsész Konzorcium. <http://mek.oszk.hu/04900/04913/04913.pdf>

(Letöltve: 2020. 10. 28.)

Köbler, G. (1986): *Sammlung kleinerer althochdeutscher Sprachdenkmäler*. Arbeiten zur Rechts- und Sprachwissenschaft Verlag. p. 277.

<http://www.koeblergerhard.de/Fontes/Sammlungkleinerer-althochdeutscherSprachdenkmaeler1986.pdf>

(Letöltve: 2020. 11. 01.)

Kriston R. (2015): Nyelvoktatás „osztrákul”: egy osztrák–magyar szótár lehetőségei. *Alkalmazott Nyelvészeti Közlemények*, 10. 2. p. 83-87.

<http://midra.uni-miskolc.hu/document/27764/23404.pdf> (Letöltve: 2020. 10. 10.)

Kriston R. (2020): Az osztrák nyelvváltozat lexikográfiai vonatkozásai egy osztrák–angol, angol–osztrák, valamint egy készülő osztrák–magyar kézisztár példáján keresztül. *Publicationes Universitatis Miskolcensis. Sectio Philosophica*. T. 24, fasc. 1 (2020) Ünnepi tanulmányok Illésné Kovács Mária 60. születésnapja alkalmából. p. 294-308.

Pohl, H. D. (2007): *Die österreichische Küchensprache: Ein Lexikon der typisch österreichischen kulinarischen Besonderheiten (mit sprachwissenschaftlichen Erläuterungen)*. Praesens-Verlag.

### **Köszönetnyilvánítás:**

Szeretném tisztelettel megköszönni Dr. Kriston Renáta egyetemi docensnek a kutatásom eredményes megvalósulásában való folyamatos támogatását és segítségét!

Tisztelettel köszönöm Dr. Paksy Tünde egyetemi adjunktusnak a publikáció lektorálásában nyújtott szíves segítségét!

### **Lektorálta:**

Dr. Paksy Tünde

egyetemi adjunktus



*Varga Benjamin, a Miskolci Egyetem politikatudományok alapszakos hallgatója, a 2020/2021-es tanévben a Hallgatói Önkormányzat képviselője. Az egyetemi TDK-n első, a 2021-es OTDK-n harmadik helyezést ért el a Polgári engedetlenség pandémia idején című dolgozatával.*

## **Pandémia és polgári engedetlenség**

*Varga Benjamin*

### **Bevezetés**

Polgári engedetlenségnek nevezzük azt a törvénytelen cselekményt, mely a törvényes rend keretein belül kíván változást elérni. Sok más – elsősorban politikai – fogalommal egyetemben itt sincs egységes meghatározás. Számomra a jogilag nem definiált aktus legfőbb kérdése a morális alap. Más-más korok tekintélyes gondolkodói hasonló, de egymást nem teljesen átfedő meghatározását adták az engedetlenségnek, és sokféleképpen próbálták erkölcsileg igazolni azt.

A vizsgálat tárgyát magyarországi események adják: a TDK és OTDK dolgozat a maszkviselés megtagadására épített *esetleges* engedetlenségi mozgalmára, illetve a Színház és Filmművészeti Egyetem helyzetére koncentrált. Ez utóbbi jelen írásból kimarad. A Magyar Politikatudományi Társaság Vándorgyűlésére nevezett előadásomban mindez kibővült az akkor egyre inkább, azóta pedig töretlenül aktuális témával: a vakcina és a lezárások körüli (véleményem szerint főként morális) kérdésekkel.

### **Engedelmesség és engedetlenség**

A társadalmi szerződések mindig is arra a kérdésre keresték a választ, hogy miért léptek társulásra egymással az emberek? Thomas Hobbes elméletében azért teszik mindent, hogy megmeneküljenek a természeti állapot vadságából. John Locke egy sokkal derűsebb képet fest az emberről, valamint arról a természeti állapotról, amelyből a szabad és egyenlő egyének azért lépnek ki, hogy saját tulajdonukat megvédjék; továbbá Hobbes vélekedésével ellentétben Locke azt mondja, hogy a polgári társadalomban semmi sem állhat a törvények fölött.

Tehát a politikai engedelmesség – bármelyik szerződéselméletet fogadjuk is el – egy kötelezettség az állammal szemben. Lényege pedig, hogy a természeti állapotot együttesen feladva, valamilyen szabályrendszer szerint folytatódják az immáron társadalmi élet. Ezáltal megtörténik a szabadság és a biztonság konverziója. A természeti állapot tiszta szabadsága ugyanis nem létezhet egyidőben a társadalmi élettel. Hobbes igen helyen látta az ember alapvető jellemvonását, mely szerint a természeti állapot inkább „*állatias, vad és magányos*” volt; ugyanakkor a tökéletes egyenlőség és szabadság is uralkodott. Mindenki pont annyira volt szabad, és pont annyira volt biztonságban, amennyire azt egyéni fizi-

kuma engedte. Ám, mivel az ember nemcsak ösztönlény, hanem racionális is, a szükségképpen magányos és vad helyzetből képes kilépni társulás útján, mely társulás célja a *kollektív biztonság* szavatolása. Így a hatalmat, vagyis az önmagunk feletti szuverenitást átadjuk az államnak, a „*halandó istennek*”.

A valóban egyértelmű, *egyszerű* engedetlenség nem más, mint az előbb tárgyalt normák be nem tartása. Viszont, ha *polgári engedetlenségről* beszélünk, akkor már nem elegendő csupán a két szó ismerete és annak logikus összejátszása. Polgári engedetlenség ugyanis nem lehet bármi – dacára annak, hogy kissé obskúrus aktusról van szó.

## Henry David Thoreau

A téma alapműve *A polgári engedetlenség iránti kötelességről* című esszé Henry David Thoreau tollából. A mű elején rögtön találkozhatunk a minimális kormányzat vágyával, mely szerint, ha az emberek kellően felnőnek a feladathoz, a kormány csak „*hasznos segédeszköz*”. Alapvetése, hogy sokkal inkább az igazságot kell tisztelni, mint a törvényt. Az igazságosságnak ez a fajta tisztelete az egyetlen kötelezettség, amit egy embernek vállalni lehet. A középpontban az absztrakt lelkiismeret áll, mint az igazságosságot értelmezni képes elem. A törvény és az igazságosság relációjában egyértelműen az igazságosság, vagyis a lelkiismeret elsőbbségét mondja ki.

Másik lényeges motívum az egyéni, önálló cselekvésre való fókuszálás. Hibás az a gondolat, hogy a rossz törvények megváltoztatásához szükség van a többség meggyőzésére. Szavazatunkkal az egyéni belátásunk szerinti helyes dolgot támogatjuk, viszont magát a döntést a többség kezébe adjuk. Tehát, „*még ha az igazságosságra szavazunk, azzal se teszünk semmit érte.*” Ebben az esetben az igazság a véletlen kiszolgáltatottjává válik. Thoreau élesen kritizálja a demokratikus döntési folyamatok többségi értelmezését. A többséget, mint fizikailag erősebb csoportot jeleníti meg, mely a döntését nem morálisan megalapozva, hanem az erőfölény tudatában hozza. A testületeknek nincs lelkiismerete, de lelkiismerettel rendelkező egyénekből áll. A kritikát, vagyis erkölcsi különbségtétel nélküli törvénytiszteletet az igazságtalanság cinkosának nevezi.

Egy erőszakmentes és egyéni politikai cselekedetről beszélhetünk, amit Thoreau a számára egyetlen mérvadó mércéből, a lelkiismeretből vezet le. Az egyéni cselekvés magában hordozza a nyilvánosság hiányát – bár nem minden esetben –, s látni fogjuk, hogy a többi gondolkodó meghatározásától ez mennyire eltér. Thoreau morális hivatkozási alapja, vagyis a lelkiismeret és annak primátusa a törvénnyel szemben, azonban ingatag és veszélyes is lehet.

A lelkiismeretnek – csakúgy, mint a polgári engedetlenségnek - nincs univerzálisan elfogadott definíciója, így azt a tudomány mindig is a saját képére próbálta/próbálja formálni. A következőkben kifejtem a lelkiismeret általam elfogadott meghatározását. Ennek első lépcsőfoka a szocializáció, melynek során csecsemőkortól a felnőtté válás felé haladva az ember interiorizálja a társadalom értékeit és normáit. Ebben az értelemben a lelkiismeret a szocializáció terméke. „Lelkiismeretünk” tehát az elsajátított szabályok, tiltások, a normáknak való engedelmeskedés összessége, a „lelkiismeret-furdalás” pedig reakció a normasértésre.



## John Rawls

„A polgári engedetlenség nyílt, erőszakmentes, a lelkiismeretre hivatkozó, mégis politikai cselekedet, amellyel megszegik a törvényt, és pedig rendszerint azért, hogy a törvényben vagy a kormány politikájában változást idézzenek elő. Aki ilyesmibe fog, az a többség lelkiismeretéhez fordul, hogy kifejezésre juttassa mély meggyőződését: sérelem érte azokat az elveket, amelyek szabad és egyenlő emberek között a társadalmi együttműködés alapját képezik.” Már a meghatározás elején találkozunk a lelkiismerettel, itt azonban segítséget kapunk hozzá, továbbá ismét megjelenik a *többség* fogalma. Fontos megjegyezni, hogy Rawls értelmezése egy „*nagyjából igazságos*”, és az azt feltételező *demokratikus rendszert* kíván meg, ahol a polgárok nem kérdőjelezzik meg az állam legitimitását. Pontosabban: egyenlő felek együttműködési rendszerénél tárgyalhatjuk, más felfogásban (abszolútizmus, despotizmus, etc.) értelmetlen, hiszen a *polgári engedetlenséghez valódi* polgárok szükségesek.

Rawls az aktus alapját kutatva arra a megállapításra jut, hogy érdemes az engedetlenséget két esetre korlátozni: amikor súlyosan sérül az igazságosság első elve, vagyis az egyenlő szabadság, illetve amikor semmibe veszik a második, vagyis a méltányos esélyegyenlőség elvét. Az első elv szerint: *mindenkinek joga van a másokéval összeegyeztethető legkiterjedtebb alapvető szabadságra*. A második elv első fele szerint: *a gazdasági és társadalmi egyenlőtlenségek úgy alakuljanak, hogy elvárható legyen előnyösségük mindenki számára* – ez a társadalmi különbségek elve. A második elv második fele pedig azt mondja ki, hogy *ezek mindenki előtt nyitva álló pozíciók legyenek* – ez a méltányos esélyegyenlőség.

Rawls úgy gondolta, hogy a polgári engedetlenséget célszerű azokra a bizonyos esetekre korlátozni, amikor megsérül az igazságosság előbbi két elve. További feltételei annak érdekében, nehogy átsapjon az egész valamiféle oktalan rendbontásba, hogy az engedetlenség csak végső eszköz legyen, és hogy a rendszert csak arányosan érje támadás.

Rawls megkülönbözteti a *kötelezettséget* (obligation) és a természetes *kötelességet* (natural duty). A méltányosság elve szerint egy személynek egy intézményben el kell végeznie a rá eső részt, amennyiben az intézmény kielégíti az igazságosság két elvét, és a személy önként fogadta el annak előnyeit. A *kötelezettség* önkéntes cselekedet eredménye, tartalmát pedig mindig egy intézmény vagy gyakorlat határozza meg. Például, ha a szólásszabadság előnyeit élvezve szabadon fejezhetem ki magam, akkor kötelezettségem van arra nézvést, hogy ezt ne a szólásszabadság ellen használjam.

A természetes *kötelességnek* van pozitív és negatív fajtája is. Pozitív például a kölcsönös segítségnyújtás, negatív, hogy ne okozzunk indokolatlanul másoknak szenvedést. A kötelesség már nincs kapcsolatban az intézményekkel, igazából személyek között áll fenn, és önkéntes cselekedetünktől függetlenül vonatkozik ránk.

Az engedetlen csoport a többség lelkiismeretéhez szól. Ahhoz, hogy a többség belássa, hogy a cselekedetével károkat okoz bizonyos kisebbségeknek, elengedhetetlen a *rossz/káros cselekedet* tudatosulása. A *rossz lelkiismerethez* szükséges a normasértés felismerése, vagyis ismeretlen tényezők nem állhatnak annak hátterében. Az ebből eredő probléma a következő: ha a társadalom többségének szocializációja (ezáltal lelkiismerete) szerint nem történt olyan normasértés, melyre szükséges felhívni a közfigyelmet, akkor a polgári

engedetlenség hiába szólítja meg őket, eredménytelen lesz. Sőt, a cselekedet erős ellenérzéseket válthat ki a többségből, s ezáltal a polgári engedetlenség kontraproduktívvá válik.

### **Szerződéselmélet és morálisan autonóm ember**

Huoranszki Ferenc azt mondja: amennyiben a szerződéselméletek bármelyikét elfogadjuk, a polgári engedetlenségnek nincs létjogosultsága. Ha viszont abból indulunk ki, hogy az embereknek természetes kötelessége az igazságos társadalom megteremtése, akkor ebből logikusan az következik, hogy az igazságtalansággal szembeni fellépés is természetes kötelesség. Az engedetlenség nem az intézményrendszer legitimitását, hanem annak csak egy adott döntését kérdőjelezi meg. Több meghatározásban is találkozunk azzal, hogy az engedetlenségnek nem szabad veszélyeztetnie a fennálló rendszert, hiszen az aktus az alkotmányos renden belül mozog. Huoranszki ezáltal a polgári engedetlenségnél többnek tekinti Gandhi, vagy a magyar demokratikus ellenzék ténykedését, hiszen egyik esetben sem partikuláris döntésekről, hanem a rendszer mélyebb tagadásáról van szó, ami Rawls gondolatmenetében már kizáró ok.

A legitim hatalom forrása a nép, melynek szuverenitása korlátlan és korlátozhatatlan. Inherens, azaz belülről jövő autoritással senki nem rendelkezhet mások felett, viszont mindenki inherens autoritással rendelkezik önmaga felett. Az önrendelkezéshez hozzátartozik, hogy ezt az autoritást másra ruházzuk át. Az egyének viszont sosem mondanak le örökidőkre és végérvényesen saját autoritásukról; továbbá vannak jogok, melyekről nem is lehet igazolhatóan lemondani.

A nép tagjának lenni jog előtti és jogon kívüli, állampolgárnak lenni pedig jogilag meghatározott szerep. A tagok maradtak ugyanazok, de amikor a nép aktív, az egyének nem állampolgárként viselkednek; amikor az egyének állampolgárként viselkednek, a nép nem aktív. A „sok” fizikailag mindig erősebb, mint a „kevés”, viszont a történelem megmutatta, hogy az atomizált sokaság nem tud népként funkcionálni. Hiába kétszer annyi a jobbágy, mint a nemes, ha a jobbágnak nincs fogalma a népről és annak hatalmáról. Az elsődleges problémát nem a hatalom névleges birtoklása, hanem a tényleges tulajdon adja. Ezért szükséges a népszuverenitás gondolata.

Ha elfogadjuk a lelkiismeret, az igazságérzet primátusát, akkor az relatív értelmezése a jognak. Úgy gondolom, hogy a polgári engedetlenséget nem legitimálhatja csupán a lelkiismereti megfontolás. Az alkotmányos demokrácia nem így működik. A polgári engedetlenségnek szüksége van a morális igazolásra.

### **A polgári engedetlenség morális alapja**

Magának az engedelmisségnek van morális és nem morális alapja. Ahogyan Rawls, úgy én is azokra a demokratikus rendszerekre tartom értelmezhetőnek a polgári engedetlenséget, ahol a társadalom többé-kevésbé igazságos alapokon áll. A rendszer morális alapja például a demokráciába, mint eszménybe vetett hit. Hozzáteszem, hogy ilyen morális alapja nemcsak a demokráciáknak lehet. Itt kötelezettségekről van szó. Politikai rendszertől független, de morális megfontolás lehet, ha betartunk bizonyos erkölcsi maximákat: nem teszem azt mással, amit nem szeretnék, hogy velem tegyenek. Itt kötelesegről beszélünk a társadalom irányába.

A praktikus okok közé pedig sorolhatjuk szintén a demokráciát, mint döntéshozatali eljárást, vagy akár a KRESZ-t. Engedelmeskedünk, mert belátjuk, hogy ez a mechanizmus kielégítő számunkra. Ez szintén kötelezettség.

Végül beszélhetünk egyszerű hatalmi tényezőkről. Itt nem a praktikum vagy a morál dominál, hanem a kényszerítő erő.

A rendszer morális alapja vagy létezik, vagy sem. A modern demokráciákban létezik. Ha a politikai rendszer morális alapja sérül, az mélyebb tagadást vált ki, így az engedetlenség nem lesz megfelelő eszköz. Egyéb esetben az engedetlenségnek akkor van értelme, ha maga az engedelmesség is morális. A KRESZ szabályainak ellenében indított esetleges engedetlenségi mozgalom, úgy vélem, igazolhatatlan. Viszont, ha a KRESZ bizonyos csoportokkal szemben kirekesztő, akkor ez már morális kérdés. Ugyanez akár egy választási törvényre is alkalmazható. Világos határok csak ideális esetekben vannak.

A polgári engedetlenség a néphez, a nép többségéhez szól, emlékeztetve őket arra, hogy megsérültek az együttélés szabályai. A fellebbezés végső fóruma ilyenformán a nép lesz. A sokaság - állampolgári szerepét hátrahagyva - már népként funkcionál, mely hatalmasabb a mindenkori politikai vezetésnél. Viszont ez az egység csak ideáltipikus esetben létesülhet; legtöbbször a „néppé” alakult „sokaság” inkább csak „számottevő sokaság” marad. Figyelhet rá a politikai vezetés, de nem jár nagy áldozattal az ignorancia sem. Nem szabad elfelejteni ugyanakkor, hogy a vezetésben is állampolgárok, azaz a nép tagjai foglalnak helyet, bennük pedig, mint morálisan autonóm személyekben, tudatosulhat a probléma. A polgári engedetlenség így tud sikeres lenni.

## **A vizsgált események**

### ***Maszkviselés***

Mivel a lelkiismeretet nem különösebben befolyásolja a tudomány, fel kell állítanunk egy axiómát! E szerint a maszkviselés a jelenlegi világjárványban kellő védelmet nyújt ahhoz, hogy ne fertőzzünk meg másokat. Eszerint egy természetes kötelességről van szó, aminek értelmében óvakodnunk kell attól, hogy ok nélkül másoknak kárt okozunk. Engedelmességünk *főleg* a politikai rendszertől független, de morális alapon áll. Elméletünkben mégsem tartja mindenki kielégítőnek a gyakorlatot, és egyesek közülük odáig mennek, hogy engedetlenségi mozgalmat hirdetnek. Vajon megállja a helyét ez a mozgalom, mint polgári engedetlenség?

Mint látható, a formai követelményeken kívül a morális alaphoz kötöttem az engedetlenségi mozgalmat. Morális alap nélkül nem valósulhat meg polgári engedetlenség, legfeljebb csak az, hogy bizonyos csoportok nem tartják be a törvényeket. Jelen esetben, ha az axiómánkból indulunk ki, akkor a maszkviselés megtagadására indított mozgalom morálisan igazolhatatlan lesz, még akkor is, ha valóban sérül az egyenlő szabadság elve. Amennyiben elfogadjuk a felállított tény, miszerint megelőzhetjük, hogy másoknak kárt okozunk, nem lehet morális alapunk ennek a megtagadására.

Fordítsunk a helyzeten és az axiómán úgy, hogy esetünkben a tudomány nem bizonyította be a maszkok hatékonyságát, mi több, kiderülhet, hogy politikai/gazdasági döntések áll-

nak az intézkedések mögött! Mivel a szabadság sérül, és a maszkviselés hiányával bizonyítottan nem károsítjuk a közösséget, itt már lehet morális alapja egy polgári engedetlenségnek.

### ***Lezárások***

Ha a maszkviselésnél kvázi indirekt erőszakot állapítottunk meg, akkor a lezárás és lakhely-elhagyási tilalomnál hivatkozhatunk a nem tisztázott hatásokra. Az állampolgárok többsége mégis elégedett volt az intézkedésekkel, vagy legalábbis elviselhetőnek tartotta azokat. Az engedelmség morális tartalmán túl egy partikuláris döntés került elfogadásra, mert (többször) konszenzuálisan megfelelőnek látszott. Amint ez a többségi konszenzus felbomlik, már nem „önként” adjuk át szabadságunk egy szeletét a biztonságért cserébe. Ebben rejlik a polgári engedetlenség lehetséges morális alapja.

### ***Védőoltások***

A koronavírus elleni védőoltás felvétele önkéntes alapon működik Magyarországon (és tudtommal mindenhol máshol), de léteznek kötelező védőoltások is, melyek a fertőző betegségek és járványok kialakulása ellen szükségesek. Ez egyszerre támaszt kötelezettséget, hiszen egy partikuláris döntésről van szó, de egyben természetes kötelesség is, hogy mindent megtegyünk önmagunk és a közösség egészsége érdekében. A három eset közül talán ez okozza a legnagyobb fejtörést, mivel ez egy ún. „invazív beavatkozás”. A kötelező maszkviselés, a lezárások és a kijárási korlátozások - szemben az oltással - az egyéneken kívül helyezkednek el. Az előbbiekhöz képest sokkal erősebben felmerül a kérdés, hogy mennyi szabadságot konvertáljunk biztonsággá? A tudomány állít egy dolgot, vele szemben pedig ott van a lelkiismeret vagy az egyén autoritása. A demokrácia többségi értelmezésével könnyen áthidalható kérdés; ám a szabadságközpontú liberális szemléletnek ez egy feloldhatatlan probléma.

Egy esetleges engedetlenségi mozgalom egyrészt morálisan igazolhatatlan lenne, ha a maszkviselés esetéből indulunk ki, másrészt igazolható, ha a belső autoritás megsértését vesszük alapul. Nem egyértelmű a válasz – ahogy ebből a példából is látszik -, viszont érdemes vizsgálni. A kérdéskör rendkívül komplex. Nem lehet minden esetben úgy szétválasztani a morális és nem morális dolgokat, mint ahogyan azt az előbb próbáltuk; legtöbbször inkább súlyponteltolódásról beszélhetünk. Az elkövetkezendő időszakokban, amíg a természettudomány feladata például megérteni bizonyos járványok működését, élettani hatásait, addig a társadalomtudománynak fel kell készülnie arra, hogy a kialakuló újkeletű társadalmi kérdések ne meglepetésként hassanak rá.

### **Felhasznált irodalom**

- BIHARI Mihály: Politológia. A politika és modern állam. Pártok és ideológiák. Budapest, Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, 2013.
- ENYEDI Zsolt - KÖRÖSÉNYI András: Pártok és pártrendszerek. Budapest, Osiris Kiadó, 2004.
- FAZEKAS Csaba – FEKETE Sándor: Historical Outline of the Development of the Hungarian Party System. REVIEW OF HISTORY AND POLITICAL SCIENCE, 2018, 2333-5718 2333-5726 6 2 36-46.
- FEKETE Sándor: A multikulturalizmus előzményei Nyugaton és Keleten. In: Nemzetiségi – Nemzeti – Európai Identitás, 2009, pp. 14-20.
- FEKETE Sándor: A multikulturalizmustól az etnocentrizmusig: Quo vadis, Európa? in: Tanulmánykötet a 6. Báthory-Brassai nemzetközi konferencia előadásaiból. 1-2. kötet, 2015, pp. 419-424.
- GIDDENS, Anthony: Szociológia. Budapest, Osiris Kiadó, 2008.

HABERMAS, Jürgen: Polgári engedetlenség – A demokratikus jogállam próbaköve. in: MISETICS Bálint (szerk.): Polgári engedetlenség és erőszakmentes ellenállás, Budapest, Napvilág Kiadó, 2016.  
HUORANSZKI Ferenc: Filozófia és utópia. Politikafilozófiai tanulmányok. Budapest, Osiris Kiadó, 1999.  
KIS János: Népszuverenitás: A klasszikus tan és kritikája. in: Politikatudományi Szemle, 15. (2006) 1.sz.  
MISETICS Bálint (szerk.): Polgári engedetlenség és erőszakmentes ellenállás. Budapest, Napvilág Kiadó, 2016.  
RAWLS, John: Az igazságosság elmélete. Budapest, Osiris Kiadó, 1997.  
SARTORI, Giovanni: Demokrácia. Budapest, Osiris Kiadó, 1999.  
THOREAU, Henry David: A polgári engedetlenség iránti kötelességről. in: MISETICS Bálint (szerk.): Polgári engedetlenség és erőszakmentes ellenállás, Budapest, Napvilág Kiadó, 2016.  
ZÁRUG Péter Farkas: Leviatán ébredése, avagy illiberális-e a magyar demokrácia. L'Harmattan Kiadó, 2015.

### **Köszönetnyilvánítás**

Köszönöm két konzulensem, Dr. Fekete Sándor és Dr. Zárug Péter Farkas útmutatását, további és kiemelt köszönettel tartozok Dr. Fekete Sándornak a rengeteg lektorálásért, tanácsért és a biztatásért.

### **Lektorálta:**

Dr. Darai Péter,  
megbízott oktató



**BARTÓK BÉLA ZENEMŰVÉSZETI KAR**









*Bitter Bettina a Miskolci Egyetem Bartók Béla Zeneművészeti Karának hallgatója. 2021. júniusában szerezte meg előadóművészet alapképzési szak-klasszikus klarinét szakirányon kitiűntetési oklevelét. A 2021/22-es tanévet a ME-BBZK osztatlan tanári szakos hallgatójaként folytatja. Az elmúlt hat szemeszter alatt országos és nemzetközi versenyeken is részt vett, a 2020-as őszi intézményi TDK-n művészeti és művészet-tudományi szekcióban (zenei előadás) I. helyezést ért el, a 2021-ben rendezett XXXV. OTDK-n különdíjban részesült. Konzulense Gáspárné dr. Tóth Marica, főiskolai docens volt.*

## **Bohuslav Martinů klarinétára és zongorára írt szonatinájának történeti háttere és stilisztikai jellemzői**

*Bitter Bettina*

### **Bevezetés**

Dolgozatom témájaként a cseh származású zeneszerző, Bohuslav Martinů Szonatina klarinétára és zongorára (H.356) című művét választottam. Az 1956-ban íródott szonatina a klarinétirodalom kedvelt darabja, mivel a hangszer sajátosságait, széles hangterjedelmét a cseh népzeneben előforduló zenei formákon át mutatja be, és teszi izgalmassá a hallgatóság számára. A szerző életútja, munkássága mellett szeretném röviden bemutatni kompozícióira hatással levő irányzatokat: a neoklasszicizmust és a folklorizmust.

Témaválasztásom kapcsán rátaláltam egy hangfelvételre, ahol maga Martinů mesél munkásságáról. Elmondása alapján három tényező volt hatással rá: a cseh, csehszlovák népzene, az angol madrigál és maga Debussy. Termékeny zeneszerzőnek számít, élete folyamán 15 operát, 14 balettet, kórusműveket, dalokat, számos kamarazenét (2-12 hangszerre), zongoradarabokat és nem utolsósorban zenekari műveket, köztük 6 szimfóniát írt.



*1. ábra: Bohuslav Martinů (1945)*

Forrás: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Martinu\\_1945.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Martinu_1945.jpg)

### **1. Bohuslav Martinů életútja**

1942-ben a zeneszerző- a már említett interjú kapcsán, melyet az USA-ban adott, így mutatta be magát: „*Cseh vagyok, de a valóságban nincs igazi otthonom.*” A nemzeti öntudat mindig fontos volt számára, de a világban zajló politikai átrendeződések, világháborúk nem tették lehetővé azt a fajta szabadságot, amire komponistaként vágyott.

### **1.1 Polička, Prága (1890-1922)**

Az Osztrák-Magyar Monarchiához tartozó történelmi Csehország, Bohemia területén született 1890. december 8-án. Az első hegedű óráit Josef Cernovksy-nál vette. 1903. első kompozíciója a *Tři jezdci* vonósnégyes.

A Prágai Konzervatóriumban hegedülni, orgonálni tanult, de már akkoriban is nyitott volt a zeneszerzés iránt. Itt ismerkedett meg Debussy műveivel - melyek a korábban említett interjúban is elhangzottak alapján - igen meghatározóak voltak későbbi munkásságára. Nehezen tudta megmagyarázni, de főleg a színek, a zene lelkesége, különösek a noktürnök ragadták meg. 1913-ban a Cseh Filharmonikus Zenekar tagja. Az első világháború éveit Poličkában töltötte zeneszerzéssel és tanítással. A világháború után visszatért és Josef Suknál zeneszerzést tanult. A másik tényező, ami kompozícióira hatással volt, nem más, mint mikor Prágában madrigálokat hallhatott, az English Madrigal Singers által. Dalaik lenyűgözték, mivel nagyon eltérőek voltak Bach-hoz képest. A többszólamúság szabadságában olyan kvalitásokat fedezett fel, melyek a cseh népzeneire emlékeztették őt.

### **1.2 Párizs (1923-1940)**

A város, mely nemcsak a kor zeneszerzőinek életében játszott fontos szerepet, valósággal ámulatba ejtette Martinůt, boldogság töltötte el itt. A francia Albert Rousselnél folytatta tanulmányait. Sajátos komponálási formáinak kialakulásában jelentős szerepet játszott, hogy megismerhette Schönberg, a Francia Hatok és Igor Stravinsky munkásságát, illetve az akkori modern zenei stílusokat. Az itt eltöltött időszak az egyik legtermékenyebb volt munkásságában, kifejleszthette saját zenei stílusát. A II. világháború idején, mikor a németek megszállták Franciaországot, az Egyesült Államokba emigrált feleségével, Charlotte Quennehen-nel.

### **1.3 Egyesült Államok (1941-1952)**

Othona New York lett, ahol Miloš Šafránek segítette, aki már az érkezésük előtt igyekezett megismertetni Martinů szerzeményeit az ottani közönséggel. Sok barát, támogató művészekre lelt, köztük Germaine Leroux vagy Rudolf Firkušný személyében. Tanítani hívták a Tanglewood Music Centerbe, illetve a Princeton Egyetemre. Az emigráció első időszaka nehéz volt számára, a depresszió és a honvágy mellett az angol nyelv elsajátításával is küzdött, de egy kis idő múlva folytatta kompozíciós tevékenységét. Koussevitzky – aki 1927-ben Martinů *La bagarre* című művét sikerre vitte a tengerentúlon a Bostoni Szimfonikus Zenekarral – ösztönzésként megbízta egy zenekari mű komponálásával. Ez rendkívül termékeny éveket eredményezett Martinů munkásságában, hiszen 1942-46 között megírta az első négy szimfóniáját. A világban zajló háborúk, a cseh társadalmi viszonyok mind-mind hatással voltak műveire.

### **1.4 Utolsó évei két kontinensen (1953-1959)**

Miután véget ért a II. világháború, minden évben visszatért hazájába, de nem telepedett le. Két kontinensen élt, az utolsó pár évben Rómában, ahol az Amerikai Akadémián tanított, és Svájcban is otthonra lelt. Itt Paul Sacher pártfogoltja lett. Egészségügyi állapota egyre romlott, rákos lett, de még így is komponált. 1959. augusztus 28-án halt meg Liestalban, Svájcban.

## 2. A folklorizmus hatásai

Már a 19. században is voltak törekvések a nemzeti mozgalmak kapcsán, mikor „népies” elemeket emeltek be művekbe a zeneszerzők, azonban a 20. században a dalmanyagot az eredeti népzeneből merítették. Falusi emberek közé mentek népdalokat gyűjteni, melyek formai szerkezeti világát is átvették. Jelentős képviselői például Bartók Béla, Kodály Zoltán, Leoš Janáček, Manuel de Falla, Aram Hacsaturján, Igor Stravinsky.

A cseh népzene kialakulására a környező népek (németek, szlávok) a reneszánsz, és a barokk mind hatással voltak. Polička a történelmi Bohemia és Morvaország határán található, így e két terület népzeneje hatott Martinůra. Kulturális és etnográf besorolás alapján ezt a területet (több, mint 25 régió található Csehországban) Horácko-nak nevezik. A folklór zene itt főként hangszeres, legtöbbször dúr hangnemű, ritkán moll. A tempójelzés általában Moderato, 2/4 és 3/4 -es ütemmutatóval, és gyakran alkalmaznak szinkópált ritmusokat.

„*A nemzeti zenéje Csehszlovákiának a ritmus. Erős, élénk ritmus.*” (1942) A cseh népzene Martinů kortársai, köztük Antonín Dvořák, Bedřich Smetana és Leoš Janáček alkotásait is befolyásolta.

### 2.1 Cseh népi zenekarok, felépítésük

A hagyományos morva együttest „Cimbalom zenekarként” is emlegetik, tagjai: cimbalom, hegedűk (prímás, obligát, terc), nagybőgő és klarinét. Bohemia területén eltérőbb a zenekar felépítése, a vonósok mellett dуда is szerepel.

### 2.2 Polka és Furiant tánc típusok

A műben két tánc típus is fellelhető: a polka, illetve a furiant. A polka cseh körtánc, mely Európa-szerte vált népszerűvé. Elnevezése az elnyomott lengyel nép iránti szolidaritásból ered. Jellegzetessége a gyors 2/4-es ütemmérték, az első három hangot követő kis szünet. Páros tánc, ahol három gyors lépést egy szökkenés követ. A polka mellett a másik legnépszerűbb cseh népi páros tánc a furiant. Erős ritmikus hangsúlyokkal tarkított, változó ütemű (2/4 és 3/4), melynek főbb mozzanatai a férfi pantomim gesztusai, dobogók motívumai, a táncosnő helyben forgása és a befejezésül járt páros forgás.

## 3. A neoklasszicizmus

A neoklasszicizmus a romantikával szembe menő törekvés volt az 1920-as években. Nevével ellentétben nem a klasszikához nyúlt vissza, hanem a barokk (17-18. század) kor zenéjének stílusát, formai világát, esztétikai ideálját építette be az új zenébe. A kisebb együtteseket, apparátusokat részesíti előnyben. Megőrizte a tonalitást, atonalitás helyett gyakran alkalmaztak a szerzők bitonális szerkesztést. A szólamok egyenrangúak, akárcsak az általam elemzett műben a klarinét és zongora viszonya. Az irányzat elméleti megalapozója Busoni és Satie volt, illetve a költő Jean Cocteau. Stravinsky Oktettjével (1923) terjedt el, mely 8 fűvös hangszerre íródott, rajta kívül Hindemith, Honegger, Casella, Martinů is alkotott ebben az irányzatban.

### 3.1 A szonáta, szonatina a barokk, bécsi klasszicizmus idején és a 20. században

A szonáta a 17. században kis vagy szolisztikus apparátusra készült, rendszerint többtétéles és ciklikusan felépített hangszeres kompozíciót jelentett. A barokk korban több változatban találkozhatunk a szonátával, pl. templomi szonátával (sonata da chiesa),

kamaraszonátával (sonata da camera). Az 1770-es évektől meghatározóvá válnak a bécsi klasszika stílusjegyei; a határozott körvonalú formarészek elkülönített szerkezete, az egyszerű harmónia-váz, az egész tétel felépítését kialakító tematika. A szonáta, mint műfaj, formájában ciklikus, 3-4 tételű (I. tétel gyors-szonátaforma, II. tétel lassú-szonáta és rondóforma, III. tétel menüett vagy scherzo, IV. tétel gyors - rondó vagy szonátarondó).

A szonatina a szonáta rövidebb, leegyszerűsített változata. A bécsi klasszicizmus idején könnyebben játszható darabokat jelentett, viszont a 20. században más értelmet nyert. A könnyed hangvétel megmaradt, viszont technikailag sokkal nehezebb volt eljátszani, eredeti népi dallamokat dolgoztak fel ebben a formában. Martinů közel 17 szonátát komponált élete folyamán. A klarinét zongora Szonatinán kívül pedig még hármat: Szonatina két hegedűre és zongorára (H.198), Szonatina hegedűre és zongorára (H.262) Szonatina trombitára és zongorára (H. 357). A Szonatinán kívül még 11 kamaraművet komponált, melyben a klarinét is megjelenik (pl. Serenade, Stowe Pastorals)

#### 4. Szonatina klarinétra és zongorára

1956. január 20-án fejezte be New Yorkban a művet. Egymással kontrasztban álló, három jól elkülöníthető részből áll, melyek mégis egy folyamatos tételt alkotnak. A francia származású Alphonse Leduc kiadóval való együttműködés keretein belül íródott. Stravinsky hatása még ebben az érett kompozícióban is érzékelhető a karakterességben. 1924-es Quartett művében valamennyire másolta az ő stílusát, viszont a Szonatinában már maga dolgozta ki a váltakozó ritmusok koncepcióját, amit a saját zeneszerzési stílusára alakított át.

##### 4.1 Moderato

Az első tétel a leghosszabb. Zongora bevezetővel kezdődik, mely nosztalgikus hangulatot kelt. A szinkópált ritmus a balkézben már az első ütemben jelen van, továbbá hemiolák, és off-beat ritmika is jellemző végig a tétel során.

**SONATINA**  
pour Clarinette Sib et Piano

**B. MARTINŮ**

##### 1. kottapélda: A mű kezdő ütemei

Forrás: Bohuslav Martinů: Sonata pour Clarinette Sib et Piano (Chez Alphonse Leduc)  
*Poco meno, ad lib.* jelzéstől kezdődően mindkét szólamban gyors játék figyelhető meg, mely nem mászt szimbolizál, mint a cimbalom improvizatív játékát a népi zenekarból. A harmincketted mozgás a klarinétnál technikai kihívás, ugyanakkor a zongorával együttjáték is komoly feladat.

The image shows a musical score for the second example, titled "2. kottapélda: Poco meno ad lib.". It consists of four systems of music. Each system has two staves: the upper staff is for the clarinet (Sib) and the lower staff is for the piano. The music is highly rhythmic and complex, featuring many sixteenth and thirty-second notes. The tempo is marked "Poco meno ad lib.". Dynamics include *pp*, *f*, and *pp*. There are also some markings like *tr* (trills) and *tr* (trills) above notes.

## 2. kottapélda: *Poco meno ad lib.*

Forrás: Bohuslav Martinu: Sonatina pour Clarinette Sib et Piano (Chez Alphone Leduc)

Újszerű téma következik a Tempo I-től, mely nagyon ritmikus, életvidám, majd hirtelen a klarinét egy éneklő, dallamos játékmódba vált át. Az első néhány ütemben mordentek, majd trillák váltják egymást. A népi együttesben a klarinét nagyon sokszor szinte csak díszített, színesítette az adott dalt. A zongora és a klarinét szólama gyakran komplementer egymással.

A cantabile jelzéstől kezdődően a zongorajáték folyamatosan lüktető ritmuskíséretet ad az esztámokkal. Ez a népi zenekarok gyakori játékmódját tükrözi, ahol a kontra és a nagybőgő ritmikailag ellentétesen egészítik ki egymást, adják a 2/4-es táncok kíséretét. A 84. ütemtől kisszinkópákkal az ütemek szimmetriáját lazítja a szerző. A szinkópált ritmus ilyen használata a jazz egyik jellegzetessége, mely Stravinsky vagy Bartók zenéjében is fellelhető.

The image shows a musical score for the third example, titled "3. kottapélda: Tempo I". It consists of two systems of music. Each system has two staves: the upper staff is for the clarinet (Sib) and the lower staff is for the piano. The tempo is marked "Tempo I". Dynamics include *mf*, *p*, *mf*, and *f*. There are also some markings like *tr* (trills) above notes.

## 3. kottapélda: *Tempo I*

Forrás: Bohuslav Martinu: Sonatina pour Clarinette Sib et Piano (Chez Alphone Leduc)

A Tempo I jelzés után visszatér az első 66 ütem teljesen változatlanul. A végén egy Allegro jelzésű Coda található.

## 4.2 Andante

A második tétel lassabb, egészen más hangvételű, mint az első vagy a harmadik. Ismét a zongora kezd, a jobb kézben szekundmozgásokat hallunk, melyek feszültséget keltenek a hallgatóban. Mikor belép a klarinét, a jobb- és balkéz párhuzamosan mozog, először csak oktávmozgást végez, majd akkordikusan ad harmóniavázatot.

A tétel csúcspontja az egyetlen forte jelzésű hely, a tételben a klarinét itt éri el a legmagasabb hangfekvését. Ezután rövid zongora intermezzoval egy még reménykedő életérzés tör elő, amely végül hamar lecseng.

Mérhetetlen fájdalom, kiüresedés és beletörődés. Olyan érzések, melyek az I. és – Martinů esetében főként – a II. világháború, az azt követő hidegháború alatt élhettek át az emberek, határozták meg a mindennapokat. A tételt játszva, hallgatva, Francis Poulenc klarinétára és zongorára komponált Szonátájának II. tétele jut eszembe, melyet Arthur Honegger emlékére írt. A halállal való szembenézés, gyötrő sóhajok, amikor még utolsó erejével is küzdeni próbál valaki az életéért, a háborúban elesett katonák vagy az ártatlan emberek szenvedéseit reprezentálja számomra mindkét szerző művében.

## 4.3 Poco Allegro

Az elején a zongora nyolcadokkal történő ritmizálása, a furiant dobogó lépéseire emlékeztetnek. A 2/4-es rész végén már hármasával csoportosította a nyolcadokat, így készítve elő a 6/8-os lüktetést. Az egész tételnek táncos jellege van, a különböző előkék, staccato hangok könnyítik meg, teszik játékosá. Szinkópált ritmusok, triolák váltakoznak, a klarinét és zongora szólama teljesen kiegészíti egymást.

The image displays a musical score for a piece titled "Poco Allegro". It consists of four systems of music. The first system shows the Clarinet part (treble clef) and the Piano part (grand staff). The second system continues the Clarinet and Piano parts. The third system shows the Clarinet part and the Piano part. The fourth system shows the Clarinet part and the Piano part. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings like *mf* and *p*.

### 4. kottapélda: Poco Allegro

Forrás: Bohuslav Martinů: Sonatina pour Clarinette Sib et Piano (Chez Alphonse Leduc)

A darab végéhez közeledve újra visszatér a 2/4-es lüktetés, melyet az előző szinkópálanc miatt nehezebb a hallgatóságnak érzékelni, csak az első ütem 4. marcato jelzésű nyolcad hangja segít megéreztetni. A klarinét szólam ritmizál itt főleg, előkék és trillák

idézik fel bennünk a cseh népzene sajátosságait. Ezalatt a zongora harmóniavázat ad a folyamatos tizenhatod mozgásokkal.

## Összegzés

Bár a Szonatina klarinétra és zongorára művet nem sorolják a legnagyobbak közé Martinů életművében, mégis megtaláljuk benne zeneszerzői stílusának egészét, összetettségét. A különböző ritmusok, valamint a tempó és a hangulat gyors váltakozását használja fel a komponista a mű folyamatában. A két hangszer lényegében visszahozza a cimbalomzenekar hangzásvilágát a táncos, ritmizáló elemekkel. A folklorizmus és a neoklasszicizmus jegyei mind-mind fellelhetők a darabban, mely a szólamok bonyolultsága ellenére is élvezhető az előadók és a hallgatóság számára is.

## Felhasznált irodalom

### Nyomtatott források:

Darvas G. szerk. (1978): *Zenei zseblexikon*. Budapest: Zeneműkiadó

Finscher, L.– Blume, F. Hrsg. (1994-2008): *Die Musik in Geschichte und Gegenwart* (MGG) Bärenreiter, Band 11.

Gerencsér F. (2009): *Zenelexikon Művek – Műfajok - Szerzők*. Anno Kiadó

Sadie, S.–Tyrrell, J. ed. (2004): *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. Oxford University Press; 2nd edition, v.15.

### Online források:

<https://www.martinu.cz/en/martinu/martinu-speaks/an-interview-in-english-usa-1942/>

[utoljára megtekintve: 2020. 11. 12.]

<https://www.filharmonikusok.hu/muvek/iv-szimfonia-3/> [utoljára megtekintve: 2020.11.11.]

<https://www.czechmusicquarterly.com/wp-content/uploads/2018/09/Czech-Music-Quarterly2007-3.pdf>

[letöltve: 2020.11.14.]

<https://www.irodalmiradio.hu/femis/zene/folklor/4europa/cseh.htm> [utoljára megtekintve:

2020.11.12]

<http://vmek.oszk.hu/00200/00209/00209.pdf> [utoljára megtekintve: 2020.11.14]

[https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc278713/m2/1/high\\_res\\_d/1002659278-](https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc278713/m2/1/high_res_d/1002659278-walzel.pdf)

[walzel.pdf](https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc278713/m2/1/high_res_d/1002659278-walzel.pdf) [utoljára megtekintve: 2020.11.15.]

[https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/151560/garjo\\_1.pdf?sequence=1&is](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/151560/garjo_1.pdf?sequence=1&is)

[Allowed=y](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/151560/garjo_1.pdf?sequence=1&is) [utoljára megtekintve: 2020.11.15.]

<https://mek.oszk.hu/02100/02115/html/1-2019.html> [utoljára megtekintve: 2020.11.15.]

### Lektorálta:

Dr. Széplaki Zoltán

főiskolai docens



*Farkasinszki Enikő a Miskolci Egyetem Bartók Béla Zeneművészeti Karának (ME-BBZK) furulyatanár szakos hallgatója. A 8 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye mellett országos és nemzetközi versenyeken is részt vett. Témáját tanulmányai, több zeneszerző megismerése és repertoárjának bővítése ihlették. Korábban több TDK dolgozatot is írt, konzulense, Fodor Csaba egyetemi oktató támogatásával. A 2020-2021. őszi intézményi TDK-n művészeti szekcióban mutatta be 2. helyezéssel dolgozatát, amellyel részt vehetett a XXXV. OTDK konferencián, és amelyből ezt a cikket készítette.*

## **D. M. Dreyer a-moll furulyaszonátájának elemzése a "Pármai Kézirat" bemutatása tükrében**

*Farkasinszki Enikő*

### **Bevezetés**

Az utóbbi években gyakran kaptam magam azon, hogy nem tudtam, milyen művet is szeretnék játszani a hangszeremen. A választék a furulyairodalmat és átiratokat tekintve végeleáthatatlanul széles, így gyakran blattoltam örömmel céljából. Némely mű azonban túl bonyolultnak ígérkezett első eljátszásra, ezért szükségesnek éreztem, hogy keressék könnyedebb, ugyanakkor némi kihívást jelentő darabokat is. Tanárom ajánlására kaptam kézbe a Pármai Kéziratból a Follia da Spagnat, amely megismertette velem Paolo Parenisi nevét, és más elfeledett, nem ismert zeneszerzők műveit. Dolgozatom célja egy mű kiemelése és megvizsgálása, a kéziratban található zeneszerzők műveinek megismerése, és azok hasonlóságainak, eltéréseinek összevetése, valamint betekintést nyerni a kor műkedvelő játékosai által játszott zenébe.

### **1. A Pármai Kézirat**

A Pármai Kézirat kifejezés egy általános megnevezés, létezik ilyen címmel egy 13. századi kódex, illetve Giuseppe Sammartini szonátáinak is van egy azonos néven kiadott kötete. Az általam vizsgált Pármai Kézirat lejegyzése Paolo Parenisi nevéhez fűződik. Napjainkban a pármai Biblioteca Nazionale Palatina könyvtárban őrzik. A gyűjtemény tartalmaz egy folliat és huszonöt szonátát, amelyek feltételezhetően többnyire hegedűátiratok. Parenisi a következő szerzőktől vonultat fel műveket: Giuseppe Valentini, Domenico Sarri, Domenico Maria Dreyer, Giacomo Ferronati, Tomaso Albinoni, Paolo Bottigoni, Giovanni Antonio Canuti, Quirino Colombani, Arcangelo Corelli, Pietro Pellegrini, Filippo Rosa, Giovanni Battista Somis, Anonymus.

Keletkezését hozzávetőlegesen 1736-ra tehetjük. A tartalomjegyzék rendszere nem a mai formátumban szerepel, hanem a zeneszerzők nevei vannak betűrendbe szedve.

Az 1. ábrán megfigyelhető, hogy Parenisi valamennyi zeneszerző nevét teljesen leírta, míg van, amelyiket rövidítette, illetve még egyszer nem írta ki a szerző nevét, hanem helyette csak annyit írt: Detto. Az „Incerto” az anonymus szerzőkre utal. A „Sinfonie” kifejezés itt hangszeres művet jelent.



## Sinfonie Di

Arcangelo Corelli	c. 57	Incaro	c. 43
Dom. M. Dreyer	c. 7	Incaro	c. 47
Ditto	c. 11	Incaro	c. 51
Dom. Sarri	c. 81	Incaro	c. 83
Filippo Rosa	c. 23	Paolo Bonajoni	c. 27
Giacomo Tommati	c. 15	Pietro Pellegrini	c. 3
Ditto	c. 19	Quirico Colombani	c. 61
Gio. Ant. Canuti	c. 39	Tommaso Allivieri	c. 1
Gio. Batt. Sordi	c. 31		
Giuseppe Valentini	c. 35	Prudentino da Camerino	c. 91
Ditto	c. 73	Colles di Spagna	c. 63

### 1. ábra: A Pármai Kézirat tartalomjegyzéke

Forrás: [https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/5/52/IMSLP303486-PMLP491067-sinfonie\\_di\\_varij\\_autori\\_partel.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/5/52/IMSLP303486-PMLP491067-sinfonie_di_varij_autori_partel.pdf)

A manuscript által betekintést nyerhetünk a kor kedvelt és gyakran játszott zenéibe. A következő táblázatban tanulmányozhatjuk, hogy nem meglepő módon a leggyakoribb hangnem az F-dúr, hiszen ez egy kényelmes, könnyen játszható hangnem a furulyán. Leggyakoribb a négy tételes mű, ebből összesen tizenegy található a kéziratban. A karakter megjelölést illetően kimagaslóan sok az Allegro (36) és az Adagio (22). A jelzések némely helyen szintén nem következetesek. Ezekből egyet emelnék ki, amely egy anonymus szerző F-dúr szonátájában látható. Az utolsó három menüett tétel közül kettőt az olasz Minuettoval jelöl, míg egyet a rövidült alakjával, Minuettel.

A legritkábban előforduló karakter megjelölés a Lento, Arioso, Alemande és Larghetto. Érdekeség, hogy Giuseppe Valentini (1681-1753) F-dúr szonátájában található csupán egyetlen Alemande, holott a barokkban igen elterjedt volt ez a tánc típus.

1. táblázat:

#### A kézirat művei

Szonátaszerző	Hangnem	Tételek	Tételszám
A. Corelli	F-dúr	Grave, Allegro, Adagio, Allegro, Adagio, Allegro	6
Dom. M. Dreyer	C-dúr	Allegro, Largo, Gigue	3
	a-moll	Allegro, Adagio, Gigue	3
Dom. Sarri	F-dúr	Adagio, Allegro, Andante	3
	g-moll	Lento, Allegro, Arioso, Andante, Minuetto,	5
	D-dúr	Andante, Allegro, Larghetto, nem jelölt, Minuetto	5
Filippo Rosa	F-dúr	Grave, Allegro, Andante, Allegro	4

Giacomo Ferronati	F-dúr	Largo, Allegro, Largo, Allegro	4
	g-moll	Adagio, Allegro, Adagio, Allegro	4
Gio. Ant. Canuti	F-dúr	Largo, Allegro, Largo, Allegro	4
Gio. Batta. Somis	F-dúr	Adagio, Allegro, Adagio, Allegro	4
Giuseppe Valentini	F-dúr	Adagio, Alemande, Giga	3
	F-dúr	Grave, Allegro, Adagio, Gigue	4
	F-dúr	Andante, Allegro, Adagio, Allegro	4
Anonymus	F dúr	Adagio, Allegro, Adagio, Allegro	4
	C-dúr	Allegro, Adagio, Allegro	3
	F-dúr	Adagio, Allegro, Adagio, Allegro, Minuetto, Minuet, Minuetto	7
	F-dúr	Adagio, Allegro, Adagio, Allegro, Minuetto	5
	F-dúr	Allegro, Minuetto	2
Paolo Bottigoni	F-dúr	Adagio, Allegro, Largo, Allegro	4
Pietro Pellegrini	C-dúr	nem jelölt, An- dante, Allegro	3
Quirino Colombani	F-dúr	Grave, Adagio, Giga	3
Tomaso Albinoni	a-moll	Adaio, Allegro, Largo, Vivace	4

Forrás: saját szerkesztés

A kéziratban a 18. század zenéiből sorakoztat fel műveket Parensi. A hangszeres zene a 18. században fontos szerepet játszik, az udvari zenélés mellett a házimuzsikálás is jelen van. A hegedű kedvelt hangszer volt dinamikai lehetőségei miatt, így feltételezhető, hogy ezért választott Parensi inkább hegedűátiratokat a gyűjteményébe.

A kéziratban található szonátákat két csoportba oszthatjuk; sonata da chiesa (templomi szonáta), sonata da camera (kamarasonáta). A templomi szonátákra a négy tételeség jellemző, kivétel ez alól Corelli, akinek templomi szonátái öt tételesek. A kamarasonáták háromtól nyolc tételig jellemzőek, általában egy preludioval indulnak, amit tánc-tételek követnek. Corellinél a kamarasonáták általában négy tételesek, ezzel ellentétben a kéziratban szereplő Corelli F-dúr szonátája hat tételes. A szonáták tételeinek többsége kéttagú, és az egységek közt ismétlések vannak. Az első rész vége I. vagy V. fokra érkezik meg. Ha egy lassú tétel V. fokon zár és gyors tétel követi, akkor tételpár alakulhat ki.

## 1.1 Partite di Follia per Flauto

A kéziratban található egy follia variáció is, ami a tartalomjegyzékben Follia di Spagna címen szerepel. A follia egy általában hármas ütemű dal- és tánc típus, aminek 1650-től gyakori a Folia d'Espagne elnevezése, így nem meglepő, hogy ez a fennmaradt mű is ezt a címet kapta.

A follia huszonhat variációból áll, szerzője nem ismert. A 2. ábrán megfigyelhető, hogy a téma bemutatásnál a basszus már diminuálódik, körülírva a közismert basszus-hangokat. A follia ritmika a bevett formát követi.

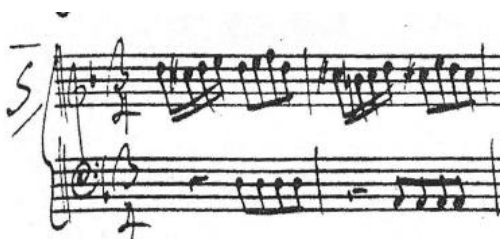


2. ábra: A Follia di Spagna első variációja

Forrás: [https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/d/d6/IMSLP303489-PMLP491067-sinfonie di varij autori parte2.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/d/d6/IMSLP303489-PMLP491067-sinfonie_di_varij_autori_parte2.pdf)

A folliában a leggyakoribb ritmus a tizenhatod menet, nyolcad és triolamozgás. A 23. variációban lévő tizenhatodoknál az első három hangot összeköti, ami nem furulyaszerű megoldás, így következtethetünk arra, hogy ez is egy hegedűátirat lehet. A variációk végén a záratok mindig más ritmusban érkeznek meg, mint az adott változat sémája. Nyújtott ritmus csak az első variációban található. Egyedül a 24. és 26. variánsban alkalmaz szinkópát.

Feltételezhető, hogy nem az egész kéziratot Paolo Parenzi jegyezte le. A 3. és 4. ábrán eltérő kézírást figyelhetünk meg, ami leginkább az ütemmutatók 3-asaiban mutatkozik meg.



3. ábra: Follia di Spagna részlet

Forrás:  
[https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/d/d6/IMSLP303489-PMLP491067-sinfonie di varij autori parte2.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/d/d6/IMSLP303489-PMLP491067-sinfonie_di_varij_autori_parte2.pdf)



4. ábra: Tomaso Albinoni a-moll szonáta:

Forrás:  
[https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/5/52/IMSLP303486-PMLP491067-sinfonie di varij autori parte1.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/5/52/IMSLP303486-PMLP491067-sinfonie_di_varij_autori_parte1.pdf)

## 2. Domenico Maria Dreyer: a-moll szonáta

A következőkben Domenico Maria Dreyer szonátáját emelem ki a kéziratból. Azért ezt a művet választottam, mert véleményem szerint a legtöbb olyan zenei fordulatot, megoldást és felépítést tartalmazza, ami a többi szonátában is megtalálható, így akár a Pármai Kézirat minta darabjának is tekinthetjük.

Domenico Maria Dreyer zeneszerzőről életének hozzávetőleges dátumain kívül (kb.1680-1740) szinte semmit sem lehet tudni. Oboistaként szolgált az orosz császári udvarban 1731-ben. A Dreyer vezetéknév Oroszországban vette fel és feltételezhető, hogy az első olyan német fafűvős játékosok között lehetett, akik Itáliában telepedtek le a 18. század elején. Életművéből csak hat oboa szonáta és két furulyaszonáta maradt fenn. Az utóbbi furulyaszonátákat a Pármai Kézirat által ismerjük. Annak ellenére, hogy a kéziratban a „Sonata a Flauto Solo con Basso” felirat szerepel a Dreyer szonáták előtt, hivatalos dokumentum nem támasztja alá, hogy eredetileg furulyára szánta-e ezt a két művet.

A három tételes a-moll szonátában kevés kötőívet ír Parensi, azokat sem teljes következetességgel. Az első Allegro tételben a 13-14. ütem szekvenciájában megfigyelhető, hogy míg az elsőnél alkalmaz kötőívet, addig a másodiknál már nem. A négy ütemen átívelő szekvencia menetben csak az elsőnél használja a kötést. Ebből arra a következtetésre jutottam, hogy Parensi szándékosan jelezhetette csak itt a kötőívet, hiszen a szekvencia arra utal, hogy ez ismétlődik, így hát feleslegesnek gondolhatta azt még többször leírni.

Az első tétel Allegro, amelyben számos szekvenciát, imitációt alkalmaz a szerző. Technikailag nem bonyolult, így amatőr játékosok számára is könnyen olvasható lehetett.

A basszus szólam felett itt sem található számozás, a szonátában mindössze négy helyen jelölte szólam feletti kereszttel, hogy milyen harmónia lehet a kíséretben. Zenei utasításokat alig találunk, ami állandó az a trilla jelzése a hang felé írt *tr.*-vel. Az olasz stílusban előfordul, hogy semmivel sem jelölik a trillát, amikor egyértelműen trillázni kell.

A kéziratban – és úgy általában a korra jellemzően – nem ritka az ütem elfelezése a sor végén. A sorvégeken nem következetesen alkalmazza a *custost* Parensi. Az első tétel harmadik sorában jelzi az őrhangot, azonban nem a korabeli nyomtatásban megfigyelhető jelöléssel, hanem egy teljesen egyedi jelet használ. Az utolsó tételek kivételével a “*volti segue*” felirat szerepel, ami annyit tesz, hogy folytatódik a tétel és lapozni kell. A mű legvégén ezt a feliratot a “*Finis*” cseréli fel, jelezve a darab végét.

A második Adagio tétel  $\frac{3}{4}$ -ben, a párhuzamos dúr hangnemben íródott. A tétel első fele az alaphangnemben indul, majd a második rész a domináns hangnemben, G-dúrban. Az induló ismétlődő szakasz lehetőséget nyújt a díszítésre. A negyedik sor második ütemétől egy ereszkedő, majd emelkedő basszus felett *diminuál* a felső szólam. A második ütemben egy hangelírás is van, G” helyett F” szerepel. A harmadik Giga tétel a-mollban indul, majd a tétel második felében d-mollba lép át négy ütem erejéig.

A már korábban említett következetlenség itt is megmutatkozik. Megfigyelhetünk egy visszatérő szekvenciát, aminek egy motívuma felé hullámos vonalat írt Parensi, ami az első hangra eső paránytrillát jelöli, azonban pontosan nem tudjuk, hogy miként kellene játszani, már csak amiatt is, mert az egyik ilyen szekvencia résznél elmarad a hullámos jelzés, utána pedig kötés van. Véleményem szerint a paránytrilla egy olyan szint kölcsönöz a tételnek, amit kár volna kihagyni, így az előadásomban is ez a díszítésmód hallható. A *custost* ebben a tételben egy helyen alkalmazza, a második sor végén. Itt is található elírás, a mű utolsó előtti ütemében az első hangról maradt le egy kereszt.

## Összegzés

Örülök, hogy megismerhettem ezt a régi kéziratot, amelyben figyelemre méltó műveket találtam, és hogy megvizsgálhattam, hogy a 18. században melyek voltak a népszerű díszítési formák, mennyire gyakran alkalmazták a szekvenciát és imitációt. A furulyásoknál gyakori, hogy nem a mai kottaképből játszanak, hanem facsimiléből – korabeli nyomtatott kottából – vagy kéziratból, amik által a korabeli kottakép művességébe is betekintést nyerhetünk. Fontosnak tartom, hogy megismerjük és játszunk is ezekből a forrásokból, mert általuk nagyobb rálátást kaphatunk arról, hogyan képzelhette el a szerző a művét. Zenei utasítások hiánya esetén, a korhű kéziratból olvasva a művet közelebb kerülhetünk az eredeti elképzeléshez.

A Pármai Kéziratban másolt művek találhatóak, amelyeknek előnye, hogy magában hordozza a javítás lehetőségét, ugyanakkor a hátránya az is, hogy másolásakor hibát ejtethet a lejegyző.

Dolgozatom írása során olyan zeneszerzőket és műveiket ismerhettem meg, akik talán teljesen feledésbe merültek volna, ha csak Paresi fel nem jegyzi azokat a gyűjteményébe. A kéziratban található darabok pedagógiai szempontból is hasznosak számomra, nagy részük tanítás során is alkalmazható. Paolo Paresiről fennmaradt kéziratán kívül szinte semmit sem tudunk, a Pármai Kéziratról is nagyon kevés forrásanyag lelhető fel, ezért kutatásom célja volt az is, hogy a lehető legtöbb információt közölni tudjam a gyűjteményről és lejegyzőjéről. Napjainkban is számos kéziratot, facsimilét fedeznek fel, így nem kizárt, hogy évek múltán Paresi életéről, munkásságáról is többet tudhatunk meg.

## Felhasznált irodalom

### Nyomtatott források:

Bali J. (2007): *A furulya*. Budapest: Editio Musica

Brockhaus-Riemann (1983): *Zenei lexikon. Első kötet*. In: Boronkay Antal (magyar kiad. szerk.) Budapest: Zeneműkiadó Vállalat

Brockhaus-Riemann (1985): *Zenei lexikon. Harmadik kötet*. In: Boronkay Antal (magyar kiad. szerk.) Budapest: Zeneműkiadó Vállalat

Dietel, G. (1996): *Zenetörténet évszámokban – I. kötet: A 2. századtól 1800-ig*. Budapest: Springer Hungarica Kiadó Kft.

### Online források:

<https://www.facsimile-editions.com/de/pp/> [Utoljára megtekintve: 2020. 11. 13.]

<https://www.girolamo.de/single/g12040E.html> [Utoljára megtekintve: 2020. 11. 13.]

[https://imslp.org/wiki/26\\_Sonatas%2C\\_Partita\\_and\\_Divertimento\\_for\\_Recorder\\_\(Paresi%2C\\_Paolo\)](https://imslp.org/wiki/26_Sonatas%2C_Partita_and_Divertimento_for_Recorder_(Paresi%2C_Paolo)) [Utoljára megtekintve: 2020. 11. 13.]

<https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/5/52/IMSLP303486-PMLP491067->

[sinfonie\\_di\\_varij\\_autori\\_parte1.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/5/52/IMSLP303486-PMLP491067-sinfonie_di_varij_autori_parte1.pdf) [Utoljára megtekintve: 2020. 11. 12.]

<https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/d/d6/IMSLP303489-PMLP491067->

[sinfonie\\_di\\_varij\\_autori\\_parte2.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/d/d6/IMSLP303489-PMLP491067-sinfonie_di_varij_autori_parte2.pdf) [Utoljára megtekintve: 2020. 11. 12.]

[https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/8/8b/IMSLP303525-PMLP491134-drejer\\_no4.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/8/8b/IMSLP303525-PMLP491134-drejer_no4.pdf) [Utoljára megtekintve: 2020.11.12.]

[https://cdn.naxosmusiclibrary.com/sharedfiles/booklets/PNC/booklet-PC10421.pdf?fbclid=IwAR01vf-Wm\\_wbrhYj4ENeza2iY7L63DhnUY-IGgBsxP\\_Rk3-CL0RmsdZWRy8](https://cdn.naxosmusiclibrary.com/sharedfiles/booklets/PNC/booklet-PC10421.pdf?fbclid=IwAR01vf-Wm_wbrhYj4ENeza2iY7L63DhnUY-IGgBsxP_Rk3-CL0RmsdZWRy8) [Utoljára megtekintve: 2020. 11. 13.]

### Lektorálta:

Dr. Széplaki Zoltán  
főiskolai docens



*Szalai Regina Mária a Miskolci Egyetem Bartók Béla Zeneművészeti Karának (ME-BBZK) Furulyatanár szakos hallgatója. Eddigi tanulmányai során több alkalommal Köztársasági Ösztöndíjban is részesült kiemelkedő tanulmányi és közösségi munkája miatt. A három év alatt lehetősége nyílt több országos versenyen is eredményesen szerepelni, valamint az Erasmus ösztöndíj segítségével fél évet Triesztben tanulni. A 2019/2020-as tanévben TDK dolgozatával második helyezést ért el az Intézményi őszi konferencián. A 2020/2021-es tanév intézeti TDK versenyén harmadik helyezést ért el, továbbjutott a XXXV. OTDK-ra, ahol sikeresen szerepelt. Dolgozatával a Művészeti és Művészetelméleti Szekcióban indult, címe: Díszítési gyakorlatok bemutatása Telemann metodikus szonátáján keresztül. Konzulense Fodor Csaba, oktató.*

## **Georg Philipp Telemann Metodikus szonátáinak jellemző díszítései** *Szalai Regina Mária*

### **Bevezetés**

Témaválasztásomat a tanulmányaim során megismert művek inspirálták. Georg Philipp Telemann több versenyművét, szonátáját és duóját volt lehetőségem tanulni és előadni, melyek stílusukban és karakterükben is úgy érzem, hogy közel állnak hozzám. Könnyen érthetőek és átadhatóak művei a közönség számára is. Számos fordulatot, díszítést, többféle karaktert fedezhetünk fel bennük. Minden korosztály számára komponált műveket a zeneszerző, a kezdő zenésztől egészen a professzionális muzikusig.

Az idei évben kezdtem el foglalkozni Telemann Metodikus Szonátáival, melyek díszítései felkeltették az érdeklődésemet. A kötet címe is magába foglalja, a zeneszerző célja ezen művek közreadásával, hogy a korszak ízléses, stílusos díszítésének módszerét írja le. A dallami díszítéseket gyakran használjuk az előadói gyakorlat során, más zeneszerzők műveiben is.

Szeretném bemutatni a szerző életútjának témához kapcsolódó részeit, a kor jellegzetességeit, a kötetet, mely a 12 Metodikus szonátát tartalmazza, valamint összpontosítani a 3. Metodikus szonáta tételeinek elemzésére. Hangsúlyt fektetve arra, hogy Telemann díszítési elve hogyan jelenik meg a lassú tételben. Johann Joachim Quantz és Franz Benda díszítési tematikájának elemzése után szeretném a három zeneszerző művének díszítéseit összehasonlítani.

### **1. Georg Philipp Telemann (1681-1767)**

G. Ph. Telemann a barokk kor ismert zeneszerzője, számos művével gazdagította a zeneirodalmat. 1708-ban Eisenachban udvari karmesterként működött, ezen idő alatt találkozott Johann Sebastian Bachkal. Természetesen példa volt akkoriban Bach műveinek díszítése is, melyekből sokat tanulhatott és figyelembe vette azokat, ugyanakkor Telemann törekedett a letisztult, találékony díszítésekre.

Telemann zenéjében megfigyelhető a francia és olasz modor, ugyanakkor korán megjelennek műveiben a gálans stílus sajátosságai. Georg Philipp Telemann nem csak híres komponista volt és Hamburg zenei életének egyik kiemelkedő alakja, de emellett számos művet is publikált. Műveinek rézmetszését saját maga végezte – ez volt az akkori legkorszerűbb zenei nyomdatechnika – és publikálta azokat.

## 2. Furulyazene a nagybarokkban

A legnagyobb zeneszerzők többsége alkalmazta a furulyát műveiben. A barokk furulya a legfelsőbb köröktől a szegényebb polgárok házáig mindenütt jelen lehetett, ez is mutatja, hogy a furulya egyszerre volt professzionális és amatőr hangszer is. Néhány muzsikus különösen híres lett furulyavirtuózként, mint John Baston, Giuseppe Sammartini, s kiemelkedő furulyajátékost feltételez Bach és Telemann egy-két kantátaszólama is. A kevésbé professzionális zenészek főként szonátákat játszottak. Házi muzsikálásuk során akkordok nélküli, egy szólamú kíséret volt jellemző. Jobb esetben viola da gambán vagy csellón, de legtöbbször basszusfurulyán, brácsán vagy akár hegedűn szólaltatták meg a kíséretet. A zenekarokban is gyakran alkalmaztak furulyákat. A német nagybarokk furulyaszólamok sora a zenekarokban Georg Caspar Schumann, Rimhard Keiser operáitól kezdve Telemann és Bach zenekari darabjaiig és kantátaíig van jelen. A francia s angol zenekari darabok egyszerűbb, többnyire g'-c'' hangterjedelmű szólamaival szemben a németek technikailag jóval igényesebbek, nagyobb hangterjedelmű és néhol kifejezetten nehéz passzázsokat is tartalmaznak. A hangterjedelmekből ítélve az egész nagybarokkban főleg f-altfurulyára komponált szólamokkal találkozunk.

## 3. A 12 metodikus szonáta

Némi magyarázatot igényel a barokk repertoárban a *sonata* szó. A „*sonata*” jelenthet bármilyen hangszeres darabot, de többé-kevésbé kikristályosodott zenei formát is.

A 12 Metodikus Szonáta hegedűre és fuvolára írt sorozat, amely két kötetben jelent meg és Telemann legjobb művei közé tartozik. Az első kötet hat szonátáját 1728-ban komponálta. Majd 4 évvel később, 1732-ben írta meg a második kötetet, mely szintén 6 szonátát tartalmaz. Az első kötetről egy 1728-as újsághirdetés adott hírt, amelyen a következő volt olvasható: „*Methodikus szonáták, melyek nagyon hasznosak lehetnek azok számára, akik az éneklő díszítéseket kívánják alkalmazni.*”

Van azonban különbség a két szonáta kötet között: az 1728-ban megjelent kiadvány 4 tételes darabokat tartalmaz, az olasz stílus szerint lassú-gyors-lassú-gyors tempójú szonáták, míg az 1732-es kiadás szonátái 5 tételesek. A nyolcadik szonáta annyiban tér el a többitől, hogy gyors tétellel indít és a második tétele a díszített lassú tétel.

Az 1728-as kiadás két példányban maradt fenn, az egyik a Kungelige Musikaliska Akadémia Könyvtárában Stockholmban, a másik a Staatsbibliothek Preussischer Kulturbesitz-ben, Berlinben. A két fennmaradt példányban helyenként a basszus számozása különbözik.

A második kötetből egy példány maradt fent, ami Berlinben található a Staatliches Institut für Musikforschungban. Mindhárom példányról készültek mikrofilmek és fénymásolatok a jövőbeni modern kiadások elősegítésére.

*SONATE METODICHE*  
*Violino Solo*  
*Flauto traverso,*  
*da*  
*Giorgio Filippo Telemann*  
*Direttore della Musica in*  
*Hamburgo.*  
*Opera XIII.*

*1. ábra: A 12 Metodikus Szonáta címlapja*

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 1. oldal

A metodikus elnevezés arra utal, hogy Telemann díszítései tanító jellegűek, mint egy iskolapéldát szolgálva az előadó számára. A lassú tételek díszítéseinek pontos leírása ebben az időben még nem volt az előadói gyakorlat része, mivel adott pillanatban improvizatív jelleggel születtek.

A szonáták előadásához transzponálás szükséges, furulyán kisterccsel vagy kvarttal feljebb az alaphangnemhez képest. A transzpozíció egy bevett és dokumentált előadói gyakorlat volt, példa erre Corelli op. 5, Hotteterre op. 2, és op. 5, melyekben részletezték a transzpozíció módját. Ezekre a transzponálásokra azért van szükség, hogy a furulya hangtartományán belül mozogjunk és elkerüljük az oktáv váltásokat.

Telemann kötésesei ésszerűek, jól követhetőek és alkalmazhatóak furulyára. Elvárás volt a korszakban az előadótól, hogy a trillákat rutinszerűen alkalmazza, ezért több esetben nincs rá külön jelölés.

A legtöbb lassú tételben Telemann rendkívül precízen jelezte a zenei artikulációt, a gyorsabb tételekben viszont szabadon hagyja ennek módját. Ha furulyán adjuk elő ezeket a szonátákat, észben kell tartanunk, hogy elsősorban hegedűre és fuvolára íródtak, tehát nem szükséges teljes mértékben átvenni az eredeti jelöléseket. Telemann szándékosan szerette volna kifejezni a hangszerek sajátosságát is. Különböző módon lehet bemutatni a fúvós, vonós és egyéb hangszerek előnyeit. Például a Metodikus szonáták díszítéseiben sűrűn használ Telemann tizenhatod, harmincketted futamokat, melyek különösen hangszerszerűek furulyán is.

### **3.1 A díszítések**

Telemann nagy jelentőséget tulajdonított a lassú tételek mozgalmasság díszítéseinek. A tételek első sorában az alaphang kerül leírásra, a második sorban pedig az általa írt díszítéseket jelöli. Első ránézésre bonyolultnak tűnnek, ennek ellenére mégis megmarad a kapcsolat az alaphanggal, amit színesebbé, változatosabbá tesz. Corellyal és Babellel szemben változatosabb kötéseket, artikulációkat használ, sűrűbb díszítésekkel tölti ki a rendelkezésre álló teret.

Ezek az előre megírt díszítések, valójában sokkal bonyolultabbak és kifejezőbbek, mint a főhang. Az egyszerűség és a díszítések változatosága együtt adja meg a dallamok varázsát. Minden egyes hangnak, ornamensnek van egy kifejező funkciója. Valójában a díszítések variációi inkább tartoznak az intenzitás kifejezéséhez és finom stílusához, mint a nagy virtuozitáshoz. A késő barokk dallamoknál megfigyelhető, hogy a díszítés



során egyre több alterált hangot használnak, kromatikát, melyek szintén a dallam folyamatát viszik tovább.

A kötet szonátaiból néhány példát veszek alapul Telemann díszítéseinek bemutatására. Díszítésként használ arpeggio-kat, amelyek részben gondoskodnak a hangsúlyról az első ütésen, részben pedig meghosszabbítják a szólam frázisát.



2. ábra: I. szonáta: I. tétel, 3. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 3. oldal

Néhány díszítési figurációt ritmizál, ami törekszik a harmóniai gazdagságra, ezek a kibővített lefelé irányuló futamok kiegészítése magas hangokkal fényesebbé teszik az egyszerű frázist.



3. ábra: I. szonáta, I. tétel 9. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 3. oldal

Gyakran a nyolcadokra épülő kromatikát tizenhatodokkal tölti ki, ezzel hangsúlyosabbá válik a folyamat. Többször visszatér ugyanarra a hangra egy ütemen belül, ezzel dúsabbá teszi az akkordokat és kiemeli a kromatikus hangok folyamatát.



4. ábra: I. szonáta, I. tétel 10-13. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 3. oldal

Ez a figuráció megszokott a német és olasz zeneszerzők munkáiban - magába foglalva Telemant és Bachot is - de mégis érdekes látni a bemutatásuk egy alternatív formáját a lassú tételek díszítéseiben. A magas hangok csengése, mint a kromatikus szekvencia tetőpontjai jelennek meg.

A tizenhatodok díszítéseire a hagyományos körülírási technika mellett triolákat is alkalmaz szonátaiban. Az ismétlődő szinkópált hangokat kombinálja triolákkal, kontrasztba állítva ezt a két figurációt, ezzel is megmutatva a ritmikai gazdagságot, ugyanakkor szabadságot is biztosítva ezzel az előadónak. A díszítések mellett megmutatkozik a basszus szólam harmóniai gazdagsága is.



5. ábra: IV. szonáta, I. tétel 23-24. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 3. oldal

#### 4. A harmadik G-moll szonáta elemzése

A Szonáta eredeti hangneme e-moll, furulyán ezt g-mollba transzponáljuk. A harmadik szonáta is az első kötet szonátaira jellemzően 4 tételből áll.

Első tétele Grave, ütemmutatója  $\frac{3}{4}$ -es, mely egy mérsékelt, visszafogott tempóra utal. Nyolcad, tizenhatod, harmincketted díszítéseket használ a hangsúlyos hangok előtt, melyek lendülete vezet tovább a főhangra. A dallam folyamatoságára törekedve többször alkalmaz a szerző tizenhatod mozgásokat díszítésként. A tétel folyamán kétszer modulál úgy a dallam, hogy a basszus szólam vezeti át a hangnemet.



6. ábra: III. szonáta, I. tétel 4-6. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 14. oldal



7. ábra: III. szonáta, I. tétel 22-26. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 14. oldal

A nyolcad vagy tizenhatod mozgásokat felváltják a triolák, melynek célja, hogy ritmikai szempontból ütköztesse a triolát a basszus szólam nyolcad mozgásával.



8. ábra III. szonáta, I. tétel 28-31 ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 15. oldal

Fontos kiemelni a 41. ütemben szereplő hangokat, melyek fontosságát azzal mutatja meg a szerző, hogy sajátosan díszíti. Ebben az esetben a hangok alatt látható accent jel nagyon bátor, kiemelt hangokat jelöl. Ma sokszor staccatissimoként értelmezik ezeket a jelöléseket. Ugyanezt a jelölést alkalmazzák ebben a korban többek között hangsúlytalan helyeken is, például Telemann a 3. *Cunando* tételében. Ez is mutatja a sokoldalú előadói formát. Harmóniai gazdagsága abban mutatkozik meg, hogy alatta a basszus szólam akkordjai kerülnek előtérbe.



9. ábra: III. szonáta, I. tétel 40-41. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 15. oldal

Telemann ritkán használta díszítésként a futamokat, a következő példában azonban mozgalmassá teszi a frázis végét, ahol a tétel csúcspontjára egy passzázs vezet rá. Az emelkedett pillanat után egy újabb téma jelenik.



10. ábra: III. szonáta, I. tétel 18-19. ütem

Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 14. oldal

Alkalmanként Telemann használ ornamens figurákat, körülírja a hangokat, hogy változatossá tegye az ismétlődéseket. Ezeket a hangokat nem egyenként kell elképzelnünk, hanem egy folyamat részeként, példa erre a lassú tétel 14. üteme, ahol három azonos hangot díszít ki.



11. ábra: III. szonáta, I. tétel, első sorának utolsó ütemének azonos hangjait díszíti  
Forrás: Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732) 14. oldal

## Összegzés

Kutatásom során megismertem Telemann díszítési metódusát, annak sokszínűségét és változatosságát. Sokat tanultam a szonáta előadása során annak finomságairól, kifejezéseiről, az ornamentelek fajtájáról és alkalmazásáról. Tanító jellegű célzata megvalósul abban, hogy különböző hangszerekre és több korosztály számára is széleskörűen alkalmazhatóak a Metodikus szonáták.

## Felhasznált irodalom

### Nyomtatott források:

Bali János: *A furulya* (Editio Musica, Budapest, 2007)  
*Sonate Methodiche* (DOLCE Edition, Brighton GB 1990)

### Online források:

<https://www.zenci.hu/szocikk/transzponalas> [Utoljára megtekintve: 2020.11.08]  
[https://ks4.imslp.net/files/imglnks/usimg/f/fb/IMSLP74741-PMLP28348-Corelli -  
\\_12\\_Sonatas\\_Op\\_5.pdf](https://ks4.imslp.net/files/imglnks/usimg/f/fb/IMSLP74741-PMLP28348-Corelli_-_12_Sonatas_Op_5.pdf) (Rome, Gasparo Pietra Santa, 1700) [Utoljára megtekintve: 2020.11.11.]  
[https://ks4.imslp.net/files/imglnks/usimg/b/b9/IMSLP496834-PMLP126071-  
Hotteterre\\_Pieces\\_pour\\_la\\_fl%C3%BBte\\_livre\\_I\\_Op2\\_1708\\_med\\_res.pdf](https://ks4.imslp.net/files/imglnks/usimg/b/b9/IMSLP496834-PMLP126071-Hotteterre_Pieces_pour_la_fl%C3%BBte_livre_I_Op2_1708_med_res.pdf) [Utoljára megtekintve:  
2020.11.09.]  
<https://ks.imslp.net/files/imglnks/usimg/6/66/IMSLP61733-PMLP126120-Hotteterre-SuiteOp05.pdf>  
[Utoljára megtekintve: 2020.11.12.]

### Ábrák:

Georg Philipp Telemann: *Sonate Methodiche* (Hamburg, n.d. 1728, 1732)  
[https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/6/65/IMSLP63134-PMLP128830-Telemann -  
\\_Sonate\\_Medodiche.pdf](https://imslp.simssa.ca/files/imglnks/usimg/6/65/IMSLP63134-PMLP128830-Telemann_-_Sonate_Medodiche.pdf) [Utoljára megtekintve: 2020.11.09.]

### Lektorálta:

Dr. Széplaki Zoltán  
főiskolai docens