

DIÁKTUDOMÁNY

**A MISKOLCI EGYETEM TUDOMÁNYOS
DIÁKKÖRI MUNKÁIBÓL**

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

Szerkesztők:

Prof. Dr. Kékesi Tamás
Prof. Dr. Wopera Zsuzsanna
Dr. Dabasi Halász Zsuzsanna

* * * * *

Szerkesztő bizottság tagjai:

Dr. Bokányi Ljudmilla
Műszaki Földtudományi Kar
Dr. Szemmelveisz Tamásné dr.
Műszaki Anyagtudományi Kar
Dr. Kovács László
Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Dr. Pásztorné dr. Erdős Éva, Dr. Varga Zoltán
Állam- és Jogtudományi Kar
Dr. Gadócziné Prof. Dr. Fekete Éva
Gazdaságtudományi Kar
Kegyesné dr. Szekeres Erika, Fekete Sándor
Bölcsészettudományi Kar
Dr. Fodor Bertalan
Egészségügyi Kar
Gáspárné Tóth Marica
Bartók Béla Zeneművészeti Intézet

* * * * *

Technikai szerkesztő:
Kupcsik Lászlóné
tanácsos
Lehoczkyné Tóth Alexandra
műszaki ügyintéző

Nyomdai kivitelezés: Gazdász-Elasztik Kft.
Miskolc, 2015.
Felelős vezető: Vesza József

TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
Előszó	8
Műszaki Földtudományi Kar	9
<i>Gál Péter</i> A bagolyhegyi metariolit formáicóban (Bükk) felfedezett titán-, nióbium- és tantálásványok	10
<i>Kalmár Csilla</i> A Stoneley permeabilitás meghatározása primer porozitású hazai szénhidrogén tárolókban	16
<i>Miklós Rita</i> Vízkeimiai adatok gyakorlati felhasználási lehetőségei	22
<i>Pásztor Ádám Viktor</i> A perforáció kialakításának hatása a szénhidrogén termelő kutak produktivitására	27
<i>Pólya Imre Mátyás</i> LCD kijelzők háttérvilágításából származó LED-ek mechanikai előkészítése	33
<i>Pusztai Patrik – Lengyel Tamás</i> A hidraulikus rétegrepesztés gazdasági optimalizációja	38
Műszaki Anyagtudományi Kar	44
<i>Aczél Márton</i> Kátrány viselkedésének vizsgálata oxiszen tüzelés esetében	45
<i>Borsody Alpár</i> Platina-szen nanocső kompozit katalizátor vizsgálata oktadecén hidrogénezése során	51
<i>Kulcsár Tibor</i> Az elektrolitos önraffinálás hatékonyságának fejlesztése, az elektródfolyamatok folyamatos regisztrálása	57
Gépészmérnöki és Informatikai Kar	65
<i>Ágárdi Anita</i> Pilóta nélküli repülőgépek néhány útoptimalizálási problémájának matematikai modellezése és megoldása	66
<i>Bartha Roland</i> Oracle apex kód generálás xforms leírásból	71

<i>Boldizsár Csongor Bálint</i> Családi ház energetikai korszerűsítésének hatékonyság-vizsgálata	77
<i>Cservenák Ákos</i> Posztprocesszor vizsgálata kuka robotra robotexpert szoftverrel	83
<i>Debreceni Bálint</i> Emberi jelenlét érzékelés, felismerés	89
<i>Ferencsik Viktória</i> Edzett gyémántvasalt munkadarab felületek alakhelyességének vizsgálata	94
<i>Forgács Zsófia</i> Vezetéstámogató rendszerek megvalósítását segítő grafikus szimuláció fejlesztése	100
<i>Koós Dániel</i> Napelem teljesítmény és hatásfok változásának vizsgálata felületi szennyeződés esetén	106
<i>Murvai Orsolya</i> Egészséges otthon, otthoni használatú légsterilizátor fejlesztése	112
<i>Németh Alexandra Kitti</i> Si ₃ N ₄ /MLG kerámia nanokompozitorok mikro-makro szintű integrált tribológiai vizsgálata	117
<i>Rónai László</i> Vezérlő illesztése egy 4 szabadságfokú modell-robothoz	124
<i>Sipkás Vivien</i> Szökőkút tervezése	130
<i>Szilva Nóra</i> Alumíniumötvözet precíziós esztergálása gyémánt és keményfém szerszámmal	136
<i>Venczel Tamás Bence</i> Erőforrás korlátos projektütemezési feladatok modellezése és számítógépes megoldása	141
Állam- és Jogtudományi Kar	145
<i>Aranyosi Gergő</i> A privacy és látássérületek	146
<i>Baksy Emese</i> A büntetőeljárás különös figyelmet érdemlő szereplői: a gyermek- és fiatalkorú tanúk	150
<i>Begyik Brigitta Ágnes</i> Terrorista cselekmények a levegőben	156

<i>Dornfeld László</i>	
Az Iszlám Allam elleni fellépés nemzetközi jogi kérdései	162
<i>Jámbor Bianka</i>	
A rokkantsági nyugdíj rokkantsági ellátássá alakulása és finanszírozása	168
<i>Mihály Gabriella</i>	
Az ámokfutás jelensége interdiszciplináris megközelítésben	174
<i>Nagy Alexandra</i>	
Az erőszakos nemi bűncselekmények újraszabályozása – új szabályozás, új problémák?	180
<i>Nagy Alexandra</i>	
Gyermekek tanúk a büntetőeljárásban	185
<i>Poór Ildikó</i>	
A hazai dohányágazat jogi szabályozása a közös agrárpolitika új időszakában	191
Gazdaságtudományi Kar	194
<i>Jancsurák Gergő</i>	
Egy probléma megoldási módszer továbbfejlesztése a Lean szemlélet szerint	195
<i>Kovács Barbara</i>	
Cloudcomputing, avagy a felhő ismerete és használata a magyar vállalkozások körében	201
<i>Matta Kinga</i>	
A magyarországi régiók humán erőforrás fejlettségének elemzése HDI becsléssel	206
<i>Molnár Krisztián</i>	
Fuvarkör optimalizálás és rendszerfejlesztés a Miskolci Patyolat Szolgáltató Zrt-nél	211
<i>Dr. Murányi Klaudia</i>	
A pénzügyi lízing szabályozása jogi és számviteli szempontból	217
<i>Oláh Andrea</i>	
Termékinnovációk árképzése fogyasztói árelfogadást vizsgáló modellek alapján	222
Bölcsészettudományi Kar	228
<i>Balázs Ádám</i>	
Zsáka-Remény-Erdő középső bronzkori település roncsolásmentes régészeti kutatása	229
<i>Bartók Boglárka</i>	
Varázslóvilág: Tulajdonnevek fordításának metódusai J. K. Rowling Harry Potter-sorozatában	234

<i>Benkő Gábor</i> Forgách Zsigmond kapcsolati hálója, Családi stratégiája	240
<i>Czövek Erzsébet Gabriella</i> Miskolc tanodáinak vizsgálata szociológiai és pszichológiai vonatkozásban	246
<i>Csontos Rita</i> Tisztátlanságban születve – a fordítástudomány nyelvészeti terminológiája és a műfordítás	252
<i>Doszpoly Roland</i> Megélhetési stratégiák vizsgálata egy multietnikus kárpátaljai településen	258
<i>Ferencsik Marcell</i> Valóban van nyelvi hátrány? – a nyelvi hátrány vizsgálata vilményi és miskolci diákok körében	261
<i>Jurkó Petra</i> A pszichedelikus közösségépítés a goa szubkultúrában	267
<i>Kántor Barbara</i> Az alkalmazott antropológia etikai dilemmái az Egyesült Államokban és a magyar gyakorlatban	272
<i>Kiss Kinga</i> Miskolci egyetemista nők családtervezése, abortusz a hallgatók körében	278
<i>Kiss Kinga</i> Párválasztás a krisna-hívők körében	283
<i>Ocsenás Alica</i> A férfiasság és kudarc Joseph Conrad műveiben	288
<i>Szegedi Kristóf István</i> Adalékok az uráli-finnugor őstörténethez – keleti és nyugati kapcsolatok Kelet-Európában jégkor végén és kora holocénban	293
<i>Szűcs Melinda Zsuzsanna</i> Procs János naplója. Mindennapok az I. világháborúban	298
Egészségügyi Kar	304
<i>Arany Katalin</i> Teljes értékű élet gerinckorrekciós műtétet követően, avagy miről is szól a két Kata története?	305
<i>Bánóczki Vivien</i> Az 1-es típusú diabéteszes serdülők életminőségének, reziliencia szintjének és a testmozgás rendszerességének összehasonlítása egészséges kortársaikéval	311

<i>Gönczi Kinga</i> A vidéki gyógy- és termálfürdők elégedettségi mutatói Magyarországon	316
<i>Jermerik Krisztina</i> Liposzómák e-szelektin indukciós hatásának vizsgálata endothel sejteken	322
<i>Kiss Krisztián</i> Láb és bokacsontok alaki variációnak, fejlődési rendellenességeinek vizsgálata gyermekkorban	328
<i>Lencsés Andrea</i> A polycystás ovarium szindróma és prevenciója védőnői szemmel	333
<i>Orosz Andrea</i> A serdülő fiatalok nemek közötti összehasonlítása az életminőség, a reziliencia és a testmozgás rendszerességének tükrében	339
<i>Perge Anna</i> Bor és egészség	344
<i>Semánová Csilla</i> Gyermekkori koponya és mellkas csontos váz (váll és felkar, borda, háti gerinc) sérülések elemzése	348
<i>Szűcs Zsófia Réka</i> Nőbetegek véleménye a súlyos válsághelyzet okán végzett terhességmegszakításokról	354
Bartók Béla Zeneművészeti Intézet	358
<i>Csiki Lilla</i> Két népszerű hangszergyártó cég rövid története és modelljeik	359
<i>Kozák Anita Mariann</i> A kora barokk furulya zene tempójának kérdése gyors vagy lassú?	365
<i>Papp Zsófia</i> A flamenco hatása Domenico Scarlatti szonátaíra	370

Előszó

A tudományos diákköri tevékenység nagyon fontos szerepet játszik az Egyetem munkájában, a tehetséges hallgatókkal való foglalkozás terén. A TDK munka színvonalának javítása, feltételeinek biztosítása, az eredmények elismerésének megőrzése továbbra is közös feladatunk. Az oktatói utánpótlás nevelése is itt indul el, tehát az egyetem számára is egyre fontosabbá válik.

Kedves Olvasó immár a DIÁKTUDOMÁNY nyolcadik kötetét tudjuk közreadni, és mint mindig most is elgyönyörködhetünk az interdiszciplinaritás változatosságában. A Miskolci Egyetemnek a sorozatnak a megalkotásakor nem titkolt szándéka volt, hogy dúsító jellegű tehetséggondozó program biztosításával támogassa hallgatóit. Az alkotó munka célja idén is a látókör-szélesítés, lehetőség biztosítása a különböző diszciplínák tanulmányozása során szerzett ismeretek szintetizálására; holisztikus ismeretrendszer kialakítása; új tudományos eredmények létrehozásának facilitálása a különböző tudományágak közötti távoli asszociációk provokálásával; szakmai kapcsolatrendszer bővítése és fenntartása; tudományos alkotótevékenységre ösztönzés és tanítás volt.

A Miskolci Egyetemi Tudományos Diákköri Tanácsa (ETDT) szerencsés évet tudhat maga mögött. Idén az intézményi konferencia és a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia (OTDK) sok új kimagasló eredmény bemutatásának adott színteret. Az Intézményi TDK keretében 49 szekcióban 284 dolgozatot mutattak be hallgatóink. Az Országos Konferenciára a nevezett 205 dolgozathoz 44 dobogós és 29 külön díjat hoztak el a Miskolci Egyetem hallgatói. Összességében 20% volt a díjazottság. A sikeres diák kutatások eredményeiből készült cikkeket válogattuk ebbe a kötetbe. Néhányan már megjelentek valamilyen tudományos folyóiratban azonban legtöbb hallgatónknak ez az első szárnypróbálgatása. Érdekes írásaik lehetnek egy hosszú kutatói karrier kezdeti lépcsője.

„A tehetség mindent megtanul, a zseni mindent tud.” Goethe megállapítása hiába vált szállóigévé, még mindig bajban vagyunk, ha ezt a tudást időben kell felfedeznünk. Ez a könyv is a felfedezést kívánja szolgálni.

Dr. Dabasi Halász Zsuzsanna

MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR





Gál Péter, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának (ME-MFK) 6. féléves műszaki földtudományi szakirányos hallgatója. Már középiskolás korában kutatói tevékenységet végzett, részt vett 2011-ben az V. Országos Középiskolai Földtudományi Diákkonferencián, ahonnan I. helyeztként továbbjutott a XXXI. OTDK-ra (2013). A FiFöMa szekció Ásványtan, geokémia tagozatában junior különdíjat kapott. A 2014. őszi kari TDK-n bemutatott pályamunkájával I. helyezést szerzett, amely eredményeiből ezt a cikket készítette. Részt vett a XXXII. OTDK-n, ahol a FiFöMa szekció Ásványtan tagozatában IV. helyen végzett. Konzulensei: dr. Németh Norbert egyetemi docens, dr. Szakáll Sándor egyetemi tanár és dr. Zajzon Norbert tudományos főmunkatárs.

A BAGOLYHEGYI METARIOLIT FORMÁCIÓBAN (BÜKK) FELFEDEZETT TITÁN-, NIÓBIUM- ÉS TANTÁLÁSVÁNYOK

Gál Péter

Bevezetés

Miskolc-Diósgyőr és Bükkszentkereszt között a felszínen húzódik egy metamorfizált vulkanitokból álló közetsorozat, amely régóta foglalkoztatja a kutatókat. A triász korú, alpi metamorfózis során átalakult Bagolyhegyi Metariolit Formáció az 1920-as évektől több földtani térképezésnek adott helyszínt, majd az 1950-as évek végétől uránkutatás is zajlott a területén. Intenzív geofizikai mérések követő terepi kutatás eredményeként ismertté vált egy kisebb, apatithoz köthető urán- és berilliumdúsulás a Bükkszentkereszthez közel eső Hidegvíz-patak völgyében (SZABÓ és VINCZE, 2013).

A Magyar Állam és az Európai Unió által finanszírozott CriticEl - Kritikus Elemek kutatási projekt keretében, 2013 tavaszától 2014 augusztusáig a bükkszentkeresztzi kutatási területen újabb terepi vizsgálatok zajlottak a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának kivitelezésében, amelyek javarészt a foszfátira irányultak. A kutatásba az egyetem hallgatói is be lettek vonva, a CriticEl projekt alkalmazottjaként feladatommak kaptam a Bagolyhegyi Metariolit Formáció részletes terepi bejárását, mintavételezését, újabb foszfátos előfordulások után kutatva.

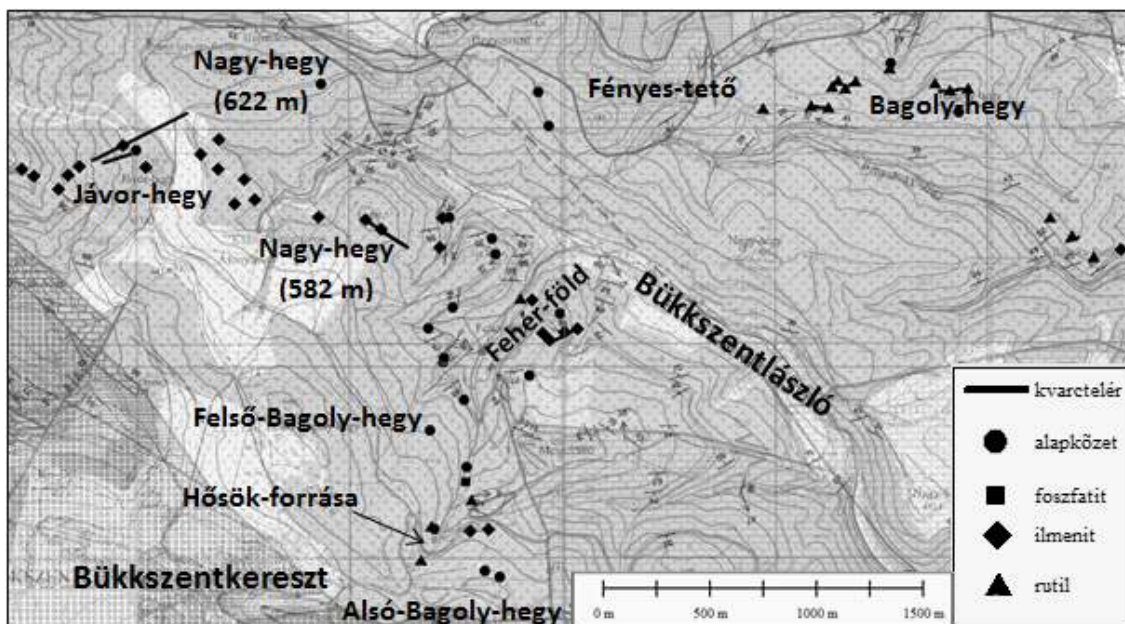
2013 őszén egy, a bükkszentkeresztzi Felső-Bagoly-hegyről begyűjtött rutilszemcse elektronmikroszkópos elemzése közben egy nióbbium-oxid ásvány, a kolumbit-(Fe) lett azonosítva. Ez a felfedezés új irányt jelölt ki a kutatásomban, innentől a titán-oxid ásványokat tartalmazó képződményeknek fordítottam kiemelt figyelmet.

Földtani felépítés

A Bükki autochton kontinentális kérgén a középső-felső triászban sekélytengeri karbonátos üledékképződés volt jellemző. A karbonátplatform épülését többször is vulkanizmus szakította meg, a Bagolyhegyi Metariolit Formáció javarészt savanyú, riolitos-dácitos összetételű kőzetanyagát létrehozó tengeralatti vulkánok a késő-ladini □ kora-karni korszakokban működtek. Az egykori lávakőzetek és piroklasztitok szétválasztása a kréta korban bekövetkezett regionális alpi metamorfózis okozta elváltozások miatt jelentősen megnehezült. A legtöbb kőzettípus erősen palásodott, az utómagmás folyamatok is többféle elváltozást produkáltak. (LESS és TÁRSAI, 2005).

A formáció egy kb. 9,5 km hosszú, nagyjából K-Ny-i csapású, a nyugati végén erősen elvékonyodó vonulatot alkot a felszínen, mindenhol tektonikus határokkal érintkezve a környező ladini és karni korú mészkövekkel. A diósgyőri Tatár-ároktól a lillafüredi Vesszős-völgyfőig követhető a felszínen, mintegy 12 km²-nyi területen (1. ábra). A fő kőzettípusok alapján két vulkáni szint feltételezhető, a formáció délnyugati, bükkszentkeresztzi szegélyén egy fehéres-világoszöld színű kőzettípus van elterjedve, míg a formáció nagyobbik részén egy

zöld-sötétzöld színű kőzettípus található. A színelkülönbségeket az eltérő mértékű klorittartalom okozza. A DNy-i szegély képződményeit kloritban szegény metavulkanitnak, a többi, nagyobb területen megjelenő képződményt kloritban gazdag metavulkanitnak nevezem a továbbiakban. Rétegtani viszonyok alapján a vulkanitok kora DNy felé fiatalodik, e szerint a kloritban szegény metavulkanit a fiatalabb, felső szintjét képviseli a vulkanizmusnak.



1. ábra: A Bagolyhegyi Metariolit Formáció kiterjedése mintavételi pontokkal
 Forrás: saját készítés Németh (2005) és az EOTR szelvényeinek felhasználásával

Utómagmás és metamorf eredetű elváltozások a metavulkanitokban

A vulkanitokat kialakulásuk után számos utólagos elváltozás érte, az eredetileg utómagmás átalakításokat a metamorf hatás sokszor felülbélyegezte. Részletezve csak a titánásványokban gazdag képződmények lesznek, amelyek vagy rutilt (TiO_2) vagy ilmenitet ($FeTiO_3$) tartalmaznak. Mindkettő ásvány fémes fényű, a rutil oszlopos termetű, míg az ilmenit lemezes, táblás kristályokat alkot.

Kloritban szegény metavulkanithoz tartozó elváltozott képződmények:

Az Alsó- és a Felső-Bagoly-hegyen sok helyen jelennek meg jól kipreparálódott, erősen kovásodott, kálimetaszomatizált sziklák. A Hidegvíz-folyás völgyében erősen mállott metavulkanitban érdekes foszfatitos réteg található egy feltárásban, amely a tengerfenéig feltörő hidrotermás oldatokból csapódhatott ki. A fő kőzetalkotó ásvány, a fluorapatit kristályrácsába nagy mennyiségű berillium, urán, nehéz ritkaföldfémek és ittrium épült be (ZAJZON ÉS TÁRSAI, 2014). Az Alsó- és a Felső-Bagoly-hegy közötti területen a lejtőtörmelékben gyakran lehet durvaszemcsés, kvarc- és albitfészkekből álló kőzettöredékeket találni, melyek félméteres tömböktől néhány mm vastag erecskéig változatos méretben fordulnak elő. A kőzetanyag általában kvarcban gazdagabb, mint albitban, nem ritkán fekete turmalinfészkek (sörl változat) is megjelennek a kőzetben. Járulékos ásvány a rutil és az ilmenit, szabad szemmel látható méretű, néhány mm-es kristályaggregátumok formájában. A főbb kőzetalkotók sávós szöveti irányítottságot mutatnak, ami metamorf hatásra utal. Erre a képződményre albitos telérkőzet néven fogok hivatkozni később.

Kloritban gazdag metavulkanitokhoz tartozó elváltozott képződmények:

Finomszemcsés, különböző jellegű kovásodott kőzetek gyakran jelennek meg a formáció É-i pereme közelében, különösen a Nagy-hegy (622 m) oldalában és a Bagoly-hegy K-i nyúlványán. A kovásodások csak kisebb részt kálimetaszomatikus eredetűek. A kloritban gazdag metavulkanitot szinte mindenhol kvarctelések hálózák be, amelyek főleg durvaszemcsés kvarc- és földpátfészkekből állnak, ezeknek számos változatát lehet elkülöníteni. Leggyakoribb változata a palásság síkjával párhuzamosan fut, és jellemzően kisfokú metamorf ásványtársulással (klorit, klinoisit) rendelkezik. Vannak olyan telések, amelyek nem tartalmaznak kloritot, viszont különböző titán-oxid ásványok gyakoriak bennük. A Jávor-hegy és a Fehér-föld között (1. ábra) gyakran találkozhatunk lejtőtörmelékben és szálfőzetben is olyan telérekkel, amelyekben néhány mm-es, max. 1,5 cm-es ilmenitlenyelvek fordulnak elő, elsősorban földpáthoz kapcsolódóan. A metavulkanitot behálózó, csupán mm-es, cm-es, néha dm-es vastagságú kvarc-földpátos erek az ilmenitben leggazdagabbak. Ilmenites teléreknek fogom nevezni őket a továbbiakban. Vannak olyan, vas-oxidtól vörösre színeződött kőzetanyagú, csak kevés ilmenitet tartalmazó telések, amelyek több tíz, de akár több száz m hosszúságban követhetők és méteres szélességűek.

A Fényes-tető és Bagoly-hegy közötti gerincen, majd kis megszakítással a Bagoly-hegy DK-i oldalán (1. ábra) is megjelennek nagy vastagságú és hosszúságú telések, amelyeknek kőzetanyaga erősen eltér az előbb ismertetett képződményektől. Ezek a telérek epitermás, adular-szericités kőzetváltozást mutatnak, és ezen elváltozás elsődleges kiválásként hozta létre a rutilt. (SZAKÁLL ÉS TÁRSAI, 2011). Az oszlopos rutilhalmazok mérete elérheti az 1×2 cm-t is. Erre a képződményre a továbbiakban rutilos telérek néven fogok hivatkozni.

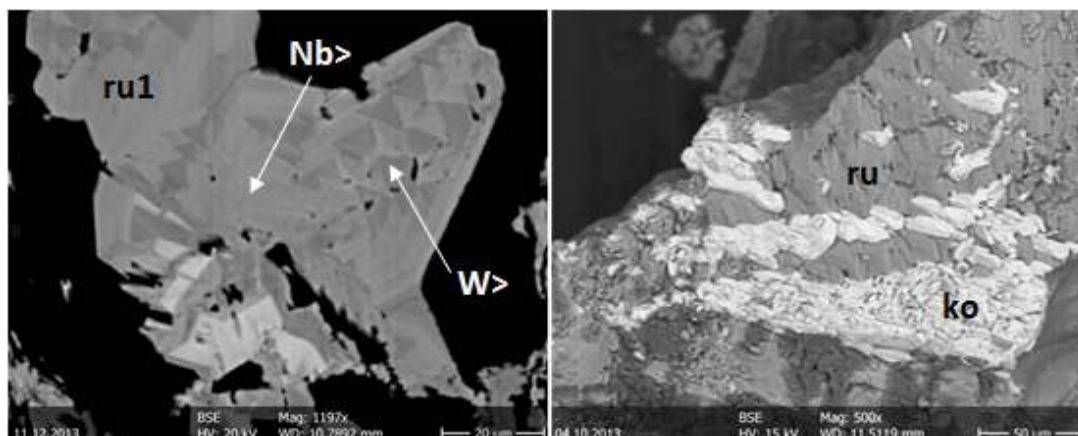
Mintavételezés, vizsgálati módszerek

Az általam gyűjtött mintákból összesen 7 db felületi csiszolatot használtam fel a későbbi pásztázó elektronmikroszkópos méréseknél, ebből 6 db volt saját készítésű. A CriticEl projekt keretein belül lehetőség volt nedveskémiai elemzések készítésére, amelyeket az MFGI akkreditált analitikai laboratóriumában végeztek el, összesen 50 db teljeskémiai elemzés készült a területről származó mintákból, amikhez én is hozzáférhettem. A minták 55 elemre lettek megvizsgálva (ICP-MS, ICP-OES) lítium-metaborátos feltárás után.

A pásztázó elektronmikroszkópos mérések eredményei

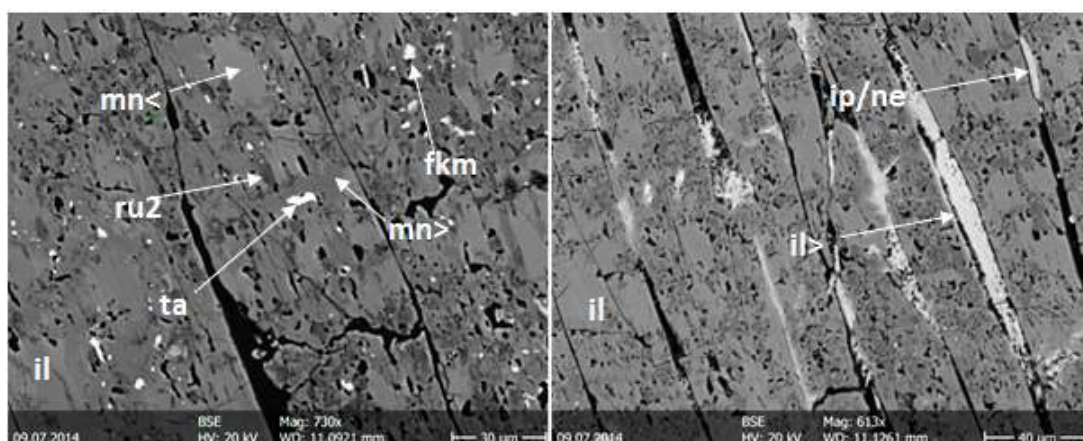
A 7 db felületi csiszolaton 8 különböző mintához tartozó kőzettöredék található, ebből 3 db az albitos telékhez, 5 db az ilmenites telékhez tartozik. A rutilos telékből már rendelkezésre álltak olyan mérési adatok, miszerint nincs Nb-Ta-tartalmuk. Az albitos telék esetében változó mennyiségű Nb-Ta-W-tartalom lett mérve az egyes minták rutiljában/ilmenitjében. A visszaszórt elektron képeken (BSE) jól láthatóak a Nb-ban és Ta-ban gazdagabb részek, a világosabb árnyalatok nagyobb fajsúlyú elemeket jelentenek. Gyakran figyelhető meg kémiai zónáság Nb-Ta és Nb-W szerint (2. ábra). A Nb-Ta-W-tartalmú ásványok vizsgálata során arra a következtetésre jutottam, hogy a kristálymagban koncentrálnak a volfrámtartalom, és a szegélyek felé csökken. A Nb-Ta eloszlása egymáshoz képest szeszélyes lehet, sokszor a kristályoknak a külső zónájában dúsulnak. Megfigyeltem több mintában is, hogy az Sn-W-tartalom kizárólag a rutilhoz köthető, illetve egyes Nb-Ta-ásványokhoz. A mangántartalom igen jelentős lehet, egy esetben olyan pirofánit-ilmenit elegykristályt is sikerült azonosítani, ahol az Mn-tartalom meghaladta a vasat, így ez a második azonosított lelőhelye a pirofánitnak Magyarországon (ZAJZON ÉS TÁRSAI, 2013). EDX/WDX elemzésekkel (energia/hullámhossz-diszperzív spektrometria) önálló Nb-Ta-ásványokat sikerült azonosítani (1. táblázat). A BSE-képeken látható, hogy ezek az ásványok általában néhány µm-es méretű xenomorf halmazokat alkotnak (3. ábra), de akadnak 10×50

μm -es kristályhalmazok is. Leggyakrabban a kolumbit-tantalit elegysor ásványainak vasban domináns verziója, a kolumbit-(Fe) (2. ábra) $[(\text{Fe}, \text{Mn}, \text{Mg})(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6]$ és a tantalit-(Fe) (3. ábra) $[(\text{Fe}, \text{Mn}, \text{Mg})(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_6]$ fordulnak elő. Egyes mérésekben az Mn-tartalom megközelítette a vastartalmat, így a mangánban domináns változatok is előfordulhatnak.



2. ábra: A baloldali BSE képen egy Nb-W-tartalom szerinti kémiai zónásságot mutató rutil ikerkristály (ru1) látható csiszolatban, ahol Nb> jelöli a nióbiumban gazdagabb, W> pedig a volfrámban gazdagabb részeket. A jobbra lévő felvételen méretes kolumbit-(Fe) táblák (ko) vannak fenn-nőve a kipreparált rutil szemcsén (ru)

Forrás: saját mérési felvétel



3. ábra: Lemezes ilmenit kristályaggregátumok (il), amelyek hol sötétebbek (mn>), hol világosabbak (mn<) a Mn-tartalom függvényében. Magas Ta-Nb-tartalmú rutil (ru2) is előfordul pár μm -es, sötét színű, alaktalan halmazok formájában. A bal oldali felvételen a világos fehér, <10 μm foltokban tantalit (ta) egy foltban fluorkalciummikrolit (fkm) fordul elő. A jobb oldali felvételen az ilmenitlemezek közötti repedéseket magas Nb-Ta-tartalmú ilmenit (il>) és hidroxilitriumpiroklor/nioboeszkinit-(Y) (ip/ne) tölti ki.

Forrás: saját mérési felvétel

Az elegysor ásványaira tisztán nióbiumos vagy tisztán tantálos összetétel nem jellemző, a kolumbit-hoz közeli összetételű kristályhalmazok a gyakoribbak, és nagyobb méretben is jelentkeznek. A 2. ábrán az elsőként felfedezett Nb-tartalmú fázis látható, ezen 0,2 mm körüli méretű kolumbit-aggregátumok vannak. Tantalitos összetételű, 10 μm alatti, xenomorf halmazok kerültek elő egy ilmenitszemcsében nagy mennyiségben (3. ábra). Egy szemcsében sikerült azonosítani a fluorkalciummikrolitot $[(\text{Ca}, \text{Na})_2(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_6\text{F}]$. Vagy hidroxilitriumpiroklor $[(\text{Y}, \text{Ca}, \text{Na})_2\text{Nb}_2(\text{O}, \text{OH})_6(\text{OH})]$, vagy nioboeszkinit-(Y)

$[(Y,Ca,Ce,Nd,Th)(Nb,Ti,Ta)_2(O,OH)_6]$ lehet egy két mintában is előkerült, több 10 µm-es méretű halmazokat alkotó, pontosan meg nem határozott fázis (ZAJZON ÉS TÁRSAI, 2014). Az ilmenites telérközetről származó 5 mintán is megfigyelhető a vasban és mangánban gazdagabb részek váltakozása az ilmenitben. 10-100 µm-es méretű rutilhalmazok is gyakoriak, de mind az ilmenithez, mind a rutilhoz köthetően is csak minimális (1 t%-alatti) Nb- és jelentéktelen Ta-tartalom köthető.

1. táblázat:

A 2-3. ábra jellemző fázisainak EDX elemzéssel meghatározott összetétele

ru2	W%	A%	Oxidos forma	Ox%	flm	W%	A%	Oxidos forma	Ox%	ip/ne	W%	A%	Oxidos forma	Ox%
O	33,33	66,26		0	O	21,58	59,37		0	O	28	66,39		0
Ti	38,39	25,49	TiO ₂	64,03	F	1,92	4,46		1,92	Ca	1,56	1,47	CaO	2,18
Fe	6,23	3,55	FeO	8,02	Na	3,24	6,19	Na ₂ O	4,36	Ti	14,97	11,85	TiO ₂	24,97
Nb	4,89	1,67	Nb ₂ O ₅	7	Al	1,95	3,19	Al ₂ O ₃	3,69	Y	14,16	6,04	Y ₂ O ₃	17,98
Ta	17,16	3,02	Ta ₂ O ₅	20,95	Ca	7,13	7,83	CaO	9,97	Nb	25,64	10,47	Nb ₂ O ₅	36,68
	100	100		100	Ti	1,98	1,81	TiO ₂	3,29	Nd	2,39	0,63	Nd ₂ O ₃	2,79
El>	W%	A%	Oxidos forma	Ox%	Mn	0,19	0,15	MnO	0,25	Sm	2,86	0,72	Sm ₂ O ₃	3,32
O	28,39	62,91		0	Fe	1,57	1,24	FeO	2,02	Gd	2,81	0,68	Gd ₂ O ₃	3,24
Al	1,29	1,69	Al ₂ O ₃	2,43	Nb	4,59	2,17	Nb ₂ O ₅	6,57	Dy	6,05	1,41	Dy ₂ O ₃	6,95
Ca	0,5	0,45	CaO	0,71	Sn	0,66	0,24	SnO ₂	0,83	Ta	1,56	0,33	Ta ₂ O ₅	1,9
Ti	14,56	10,78	TiO ₂	24,29	Ta	52,89	12,87	Ta ₂ O ₅	64,58		100	100		100
Mn	1,82	1,17	MnO	2,35	Pb	1,91	0,41	PbO	2,06	ko	W%	A%	Oxidos forma	Ox%
Fe	21,34	13,55	FeO	27,45	U	0,4	0,07	UO ₂	0,45	O	28,6	66,18		0
Nb	17,08	6,52	Nb ₂ O ₅	24,43		100	100		100	Ca	0,67	0,62	CaO	0,93
Ta	15,02	2,94	Ta ₂ O ₅	18,34	ru1	W%	A%	Oxidos forma	Ox%	Ti	6,42	4,96	TiO ₂	10,7
	100	100		100	O	37,21	66,66		0	Mn	5,89	3,97	MnO	7,6
ta	W%	A%	Oxidos forma	Ox%	Ti	49,16	29,42	TiO ₂	82	Fe	9,13	6,06	FeO	11,75
O	28,33	66,4		0	Fe	2,93	1,5	FeO	3,76	Nb	41,42	16,51	Nb ₂ O ₅	59,25
Ti	6,91	6,57	TiO ₂	11,52	Nb	4,27	1,32	Nb ₂ O ₅	6,1	Sn	0,97	0,3	SnO ₂	1,23
Mn	4,06	3,37	MnO	5,24	Sn	1,07	0,26	SnO ₂	1,36	Ta	4,63	0,95	Ta ₂ O ₅	5,65
Fe	7,57	6,18	FeO	9,74	W	5,37	0,84	WO ₃	6,77	W	2,27	0,46	WO ₃	2,87
Nb	11,99	5,88	Nb ₂ O ₅	17,15		100	100		100		100	100		100
Ta	46,14	11,61	Ta ₂ O ₅	56,34										
	100	100		100										

A kémiai elemzések eredményei

A kémiai elemzések adatai alapján kiderült, hogy a megelemezett minták az effuzív kőzetekhez képest nagyon alacsony Nb-Ta-tartalommal rendelkeznek (DILL, 2010), ami általános jellemzője a mészkalkáli magmás kőzeteknek (2. táblázat). A kloritban gazdag és kloritban szegény metavulkanit között is éles különbségek voltak felfedezhetőek, különösen a Ti-és ritkaföldfém-tartalomban. Megfigyelhető, hogy az előbbi kb. tízszer annyi titánt tartalmaz, mint az utóbbi. Ez nagyrészt a klorit titántartalmának köszönhető, amely részben az eredeti mafikus ásványokból (piroxén, amfibol) származik. A ritkaföldfémekben is a kloritban szegény metavulkanit a szegényebb. A két kőzettípus Nb-Ta-tartalma hasonló. A kloritban szegény metavulkanitnál a kálimetaszomatikus kovásodásoknál nem csökkent le Nb-Ta-tartalom, viszont az albitos telérközetről jóval kevesebb van ezekből az elemekből, mint az alapkőzetben. A kloritban gazdag metavulkanit esetében a telérközetről és a különféle kovásodott kőzetekben az alapkőzettel nagyjából megegyező Nb-Ta-tartalom van. A szabad szemmel látható titán-oxid ásványokat tartalmazó telérközetről nincsen magasabb titán-oxid tartalmuk az alapkőzetekhez, illetve az egyéb elváltozásokhoz képest.

2. táblázat:

Kiömlési magmás kőzetek átlagos Nb-Ta-tartalmának összehasonlítása a kloritban szegény és kloritban gazdag metavulkanitok átlagos Nb-Ta-tartalmával

forrás	kőzet	átlagértékek (ppm)	
		Nb	Ta
Dill [2010]	andezit	63,00	11,20
	riolit	37,00	9,80
CriticEl	kloritban szegény metavulkanit	9,81	1,93
	kloritban gazdag metavulkanit	10,85	0,96

Diszkusszió

Az első EDX-mérések eredményeivel és az egyes képződmények makroszkóposan jelentősnek tűnő titánásvány-tartalmával azt lehetett feltételezni, hogy a Ti, és azzal együtt a Nb-Ta dúsulása várható bennük. A nedveskémi elemzések adatai azonban nem támasztották alá a dúsulásokba vetett hitet. Ilyen típusú, az ilmenithez/rutilhoz köthető Nb-Ta-dúsulás viszont Magyarországon nem volt korábban ismert, és 4 hazánkbeli új ásványfaj lett azonosítva. A kémiai elemzésekből az feltételezhető, hogy az összes képződményben a titán-oxid ásványokban koncentrálódik a Nb-Ta-tartalom, viszont a titán-oxid ásványoknak a kloritban lévő Ti-tartalomhoz képesti alacsonyabb mennyisége a kloritban gazdag metavulkanitnál ezt bonyolítja. A különféle elváltozott képződményeknél a Ti-Nb-Ta-tartalomban mutatózó változások további vizsgálatokat igényelnek.

Köszönetnyilvánítás: A kutatásom során elvégzett vizsgálatok a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV -2012-0005 jelű projektben, a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központ tevékenységének részeként az Új Széchenyi Terv keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósultak meg.

Felhasznált irodalom:

1. Dill H. G. (2010): The "chessboard" classification scheme of mineral deposits: Mineralogy and geology from aluminum to zirconium. *Earth Science Reviews*, 100, p. 129–136.
2. Less Gy, Kovács S, Pelikán P, Pentelényi L. és Sásdi L. (2005): *A Bükk hegység földtana. Magyarázó a Bükk hegység földtani térképéhez (1:50000)*. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 2005, p. 17-60.
3. Németh N. (2005): *Földtani térkép a részletesen vizsgált területről*. "A Bükk délkeleti részének szerkezetföldtani viszonyai" című értekezés 2. számú melléklete (1:25000)
4. Szabó I. és Vincze J. (2013): A bukkszentkereszti riolit (kvarcporfir)-tufa Mn-ércesedéssel társult U-Be tartalmú foszfátásványosodása. *Földtani Közöny* 143/1, p. 3–28.
5. Szakáll S, Kristály F, Zajzon N, Németh N. és Fehér B. (2011): *Másodlagos foszfátok és szulfátok a diósgyőri Fényeskő-völgy kovásodott metariolitjában*. A Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 50, p. 35-46.
6. Zajzon N., Váczi, T., Fehér, B., Takács, Á., Szakáll, S. and Weiszbürg, T. G. (2013): Pyrophanite pseudomorphs after perovskite in Perkupa serpentinites (Hungary); a microtextural study and geological implications. *Physics and Chemistry of Minerals*, 40, pp. 611–623.
7. Zajzon N, Németh N, Szakáll S, Gál P, Kristály F, Fehér B. és Móricz F. (2014): *Ritkaföldfémek a bukkszentkereszti Mn-U-Be geokémiai anomáliában*. In: Szakáll S. (szerk): *Ritkaföldfémek magyarországi földtani képződményekben*. Miskolci Egyetem, Miskolc, 2014, p. 91-108.

Lektorálta:

Dr. Less György
egyetemi tanár



Kalmár Csilla, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának (ME-MFK) Földtudományi mérnök MSc szakán, 2014. júliusában szerezte meg diplomáját geofizikus mérnök szakirányon. A 2013-2014. tanév őszi intézményi TDK konferencián II. helyezést ért el „Közetfizikai modellezés permeabilitás meghatározása céljából Stoneley hullámterjedési idők felhasználásával” című dolgozatával. Konzulense Dr. Szabó Norbert Péter, akivel a Magyar Geofizikában a TDK témája alapján egy cikkük is megjelent. 2013 óta tagja a Magyar Geofizikusok egyesületének és az EAGE-nek. 2014. szeptember 1. óta a MOL Nyrt. pályakezdő programjában (Growww) vesz részt.

A STONELEY PERMEABILITÁS MEGHATÁROZÁSA PRIMER POROZITÁSÚ HAZAI SZÉNHYDROGÉN TÁROLÓKBAN

Kalmár Csilla

Bevezetés

Az akusztikus teljes hullámkép fűrőlyukban történő felvétele ma már általánosan elterjedt módszer a szénhidrogén-kutatásban. A teljes hullámkép nyitott lyukbeli alkalmazása alkalmas a közetek repedezettségének, anizotrópiájának, elasztikus paramétereinek és áteresztőképességének a meghatározására (Ellis és Singer, 2007). Az áteresztőképesség (permeabilitás) az egyik legnehezebben meghatározható paraméter, viszont rendkívül fontos a szénhidrogén-készletek kitermelési módjának megválasztása szempontjából.

A közetek áteresztőképességének direkt meghatározására a nukleáris mágneses rezonancia (NMR) szelvényezés segítségével van lehetőség, ám a módszer rendkívül költséges, így a hazai gyakorlatban még nem terjedt el. A közvetett (in-situ) permeabilitás-számítási módszereknek köztudottan meg vannak a gyengeségei. Ezen módszerek a közetek porozitásának és kötött víztelítettségének meghatározásán alapulnak és a származtatott értékek sokszor nehezen feleltethetők meg a fűrőmagok alapján meghatározott permeabilitással. Az akusztikus teljes hullámképből leválasztott Stoneley hullám segítségével a tárolóközetek in-situ áteresztőképességének a meghatározása szintén lehetővé válik. A teljes hullámképből történő meghatározás standard módszerének a Stoneley-féle beérkezési időadatok inverzióját tekintjük, azonban az utóbbi években nagy számban láttak napvilágot olyan módszerek is, melyek egyszerűsített, empirikus algoritmust alkalmaznak.

Stoneley hullám

A Stoneley hullám olyan felületi hullám, amely a szilárd fűrőlyukfal és a fűrőlyuk folyadék közötti határfelület jelenlétének köszönhetően lép fel. A folyadékban haladó kompressziós-, és a szilárd közegben haladó nyírási hullám kölcsönhatásának az eredménye. A Stoneley hullám sebessége mindig kisebb a folyadékbeli kompressziós hullámsebességnél és a szilárd közegbeli nyírási hullám sebességénél is. A Stoneley hullámok csak kismértékben diszperzívek, mivel a sebesség nem változik jelentősen a frekvencia függvényében. Ha a frekvencia zérus felé tart, átalakul, csőhullámmá (vezetett hullám) válik (Haldorsen és társai, 2006).

A Stoneley hullámok amplitúdójának csillapodása a határfelülelettől való távolsággal is frekvenciafüggést mutat. A részecske elmozdulás amplitúdója exponenciálisan csökken a lyukfaltól számított sugárirányú távolsággal, a formációban illetve a fűrőlyukban is. Magas frekvenciák felé haladva a lyukfaltól való távolsággal együtt járó amplitúdó csillapodás mértéke növekszik.

A Stoneley hullámok amplitúdójára általában hat az abszorpció és a diszperzió jelensége, azonban kis frekvencián ezeknek a tényezőknek nagyon kicsi a hatásuk, így a

Stoneley hullámok a fűrőlyuk mentén nagy távolságra tudnak terjedni. Az alacsony frekvenciájú Stoneley hullámok érzékenyek a formáció permeabilitására. Ha a hullám törésekkel, repedésekkel találkozik a fűrőlyukban, a folyadék résecskéik elmozdulnak a közetmátrixhoz képest, ezáltal viszkózus szóródást okozva ezekben a zónákban, ami gyengíti és csillapítja a hullámot.

Permeabilitás meghatározásának lehetősége Stoneley hullámok alapján

A teljes hullámkép alapján történő permeabilitás meghatározás lehetősége azon alapszik, hogy a formációban a permeabilitás növekedésével együtt megnő a Stoneley hullám csillapodásának mértéke, illetve a hullám lassúsága. A Stoneley hullám csillapodását jellemző adatok jelentős érzékenységet mutatnak a permeabilitás értékeinek változásaira. Az alacsony frekvenciás Stoneley hullám csőhullám formájában terjed (1. ábra) a fűrőlyukban, amelynek sebessége impermeabilis formációban ($V_{St}^{(imp)}$)

$$v_{St}^{(imp)} = \frac{v_m}{\sqrt{1 + \frac{B_m}{\mu}}} \quad (1)$$

ahol v_m [m/s] a fűrőiszapban terjedő akusztikus hullám terjedési sebessége és B_m az iszap összenyomhatósági tényezője. Porózus-permeabilis közetekben a csőhullámok elmozdítják a fluidumrésecskéket a közetmátrixhoz képest, ezáltal a hullám energiájának egy részét elveszti és az akusztikus hullámok csillapodását és lassulását eredményezi. Nyomás hatására az a sugarú fűrőlyuk, illetve a pórusfolyadék is radiális elmozdulást szenved.

Ezek alapján, permeabilis formációban, a csőhullám sebességét Norris (1989) adja meg:

$$v_{St}^{(p)} = v_{St}^{(imp)} \left[1 - \Phi \frac{\mu}{\mu + B_m} \frac{B_m}{B_f} \sqrt{\frac{C_0}{C}} \sqrt{\frac{iC_0}{a^2 \omega}} \right], \quad (3)$$

ahol ω [Hz] a nyomáshullám körfrekvenciája (i a képzetes egység). Mivel a diffúziós együttható permeabilitás- és porozitásfüggő mennyiség, így a (3) egyenlet szerint a terjedési sebesség permeabilis formációban $v_{St}^{(imp)}$ -ről $v_{St}^{(p)}$ -re csökken.

Nemlineáris modell

A bonyolult inverziós eljárásokon kívül az utóbbi években olyan közelítő eljárások is megjelentek, melyek empirikus összefüggések alapján - mért és számított Stoneley- lassúságok arányából (Stoneley- indexből) – becsülik meg a permeabilitást (Bala, 2010). A Stoneley-index (4) segítségével fejezik ki a Stoneley- hullám sebesség csökkenésének mértékét az impermeabilis formációhoz képest.

$$I_{St} = \frac{\Delta t_{St}^{(m)}}{\Delta t_{St}^{(sz)}} \quad (4)$$

Az a technika, ami a szintetikus Stoneley lassúságot adja, egy egyszerű crossplot technikán alapul (Buffin, 1996), mely a Stoneley hullám terjedési idejét ábrázolja az impermeabilis közetekre vonatkozó nyíróhullám terjedési idő és a sűrűség függvényében. Ezen a diagramon az impermeabilis formációk egy egyenes mentén helyezkednek el, melyet agyagvonalnak nevezünk. Ez az egyenes adja meg a Stoneley hullám lassúságának számított értékét. A számított Stoneley hullám terjedési idejét (5) ($\Delta t_{St}^{(sz)}$) a teljes akusztikus szelvényekből határozták meg, azzal a feltételezéssel élve, hogy a formáció impermeabilis

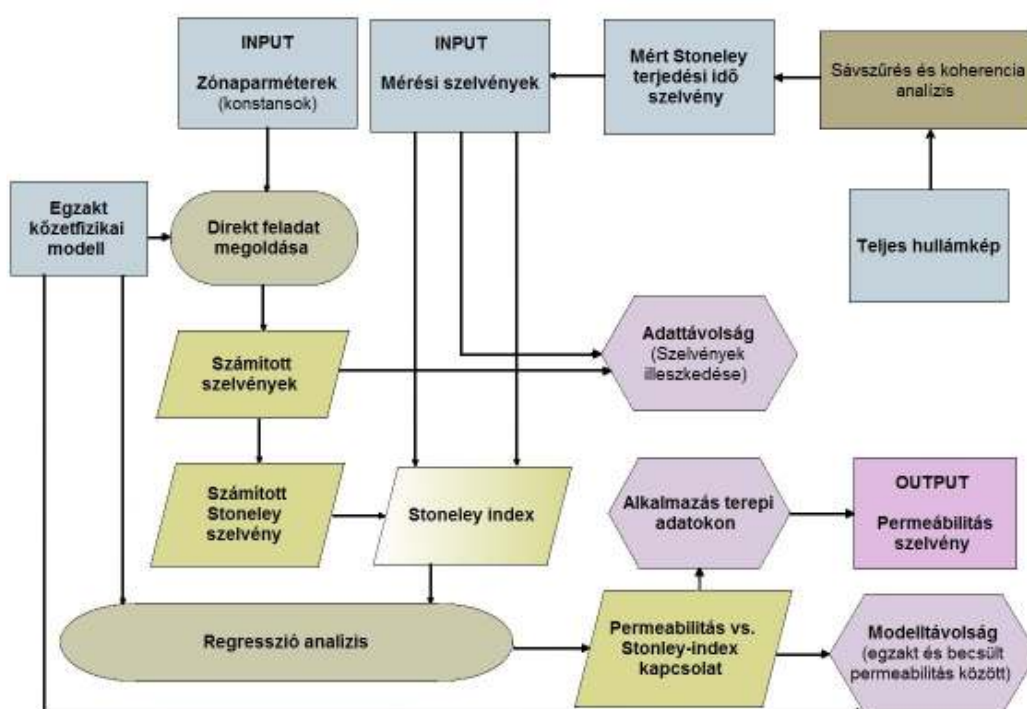
$$\Delta t_{St}^{(sz)} = \sqrt{(\rho_f / \rho_b) \cdot \Delta t_s^2 + \Delta t_f^2}, \quad (5)$$

ahol ρ_f az iszapfiltrátum sűrűsége, ρ_b a közet térfogatsűrűsége. Az agyagvonulathoz képest a nagyobb Stoneley intervallumidők irányában megjelenő mérési pontok a keresztmetszeten permeabilis formációra utalnak.

Modellezési vizsgálatok

Munkám során a szakirodalomban megtalálható módszert fejlesztettem tovább, mely az általuk használt lineáris illetve szakaszosan lineáris megközelítés helyett, nem lineáris kapcsolatot feltételez ismert közetfizikai modell esetén a Stoneley-index és a permeabilitás között. Az általam kifejlesztett módszer folyamatábrája az 1. ábrán látható.

Az modellezés itt látható lépéseivel lehetőség van a Stoneley-index és a permeabilitás közötti kapcsolat meghatározására. Az elméleti szonda válaszfüggvények adják meg a szelvényadatok és a modellparaméterek kapcsolatát, melyek input adatként szolgáltak. A mért és számított Stoneley intervallum idők alapján Stoneley-indexet állítottam elő, melyet regressziós eljárás keretében kapcsolatba hoztam más permeabilitás értékekkel.



1. ábra: Modellezési vizsgálatok folyamatábrája

Forrás: a szerző saját szerkesztése

A permeabilitásra (k) bevezetett empirikus összefüggés:

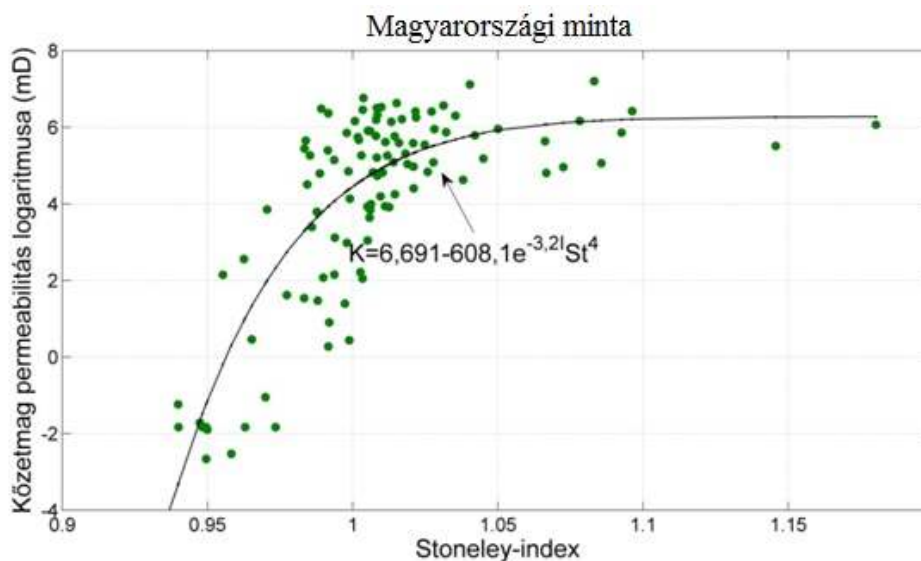
$$\ln(K) = a - be^{-ct \frac{k}{S_r}}, \quad (6)$$

ahol a, b, c regressziós együtthatók és k alkalmasan skálázott kitevő. Terepi mérések esetén a becsült permeabilitás értékek (6) kiterjeszthetők.

A módszer terepi alkalmazása

A magyar mintaterület esetében, a MOL Nyrt. bocsájtotta rendelkezésemre az adatokat. Ezen a területen a szénhidrogének pannon körü rezervoárokhoz kapcsolódnak. A vizsgált fúrás esetében a porozitás értékei 26-28% között változtak, míg a permeabilitás 750-1200mD közötti értékeket vett fel. A magyarországi mintaterület esetében az akusztikus hullámkép összetevői segítségével állítottam elő a regressziós egyenlet meghatározásához szükséges Stoneley-

indexet (IST), amit magmintákon mért permeabilitás értékekkel vetettem össze. A 2. ábrán látható görbe a $PERM = 6.691 - 608.1e^{-3.2 \cdot I_{St}^4}$ regressziós egyenlet alapján becsült permeabilitást szolgáltatja. (7)



2. ábra: Magyarországi mintaterület nemlineáris permeabilitás modellje

Forrás: A szerző saját szerkesztése

Ebben a fúrásban elég sűrűn (20cm-ként) álltak rendelkezésemre magadatok, így a magminta-vétel helyein végeztem becslést a Stoneley-index segítségével. A módszer megbízhatóságának ellenőrzésére minősítő paramétereket vizsgáltam (1. táblázat).

1. táblázat:

Terepi adatok minősítő paramétereinek vizsgálata

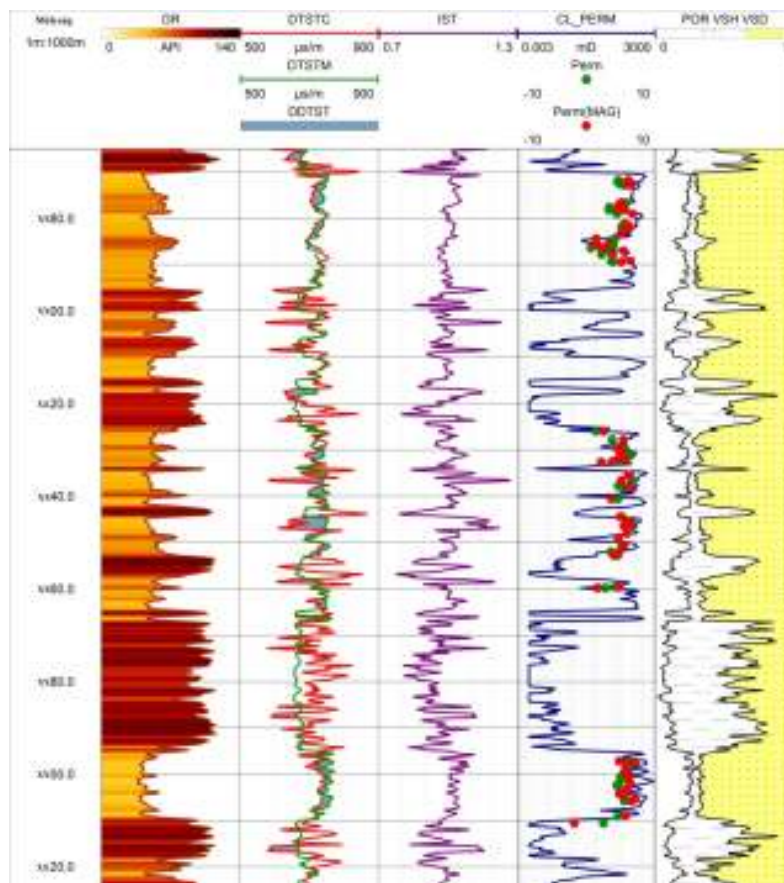
Modelltávolság (%)	Rang korreláció	Lineáris korreláció	„a” együttható	„b” együttható	„c” együttható
14,34	0,95	0,81	6,691	608,1	3,2

Forrás: Szerző saját szerkesztése

A rangkorreláció értéke szoros korrelációt mutat a magpermeabilitás és a Stoneley-index között.

A 3. ábrán az eredményül kapott szelvények láthatók. A magyar mintaterületre vonatkozó regressziós összefüggést és egy előzőekben, a TDK dolgozatomban (Kalmár, 2013), vizsgált ausztrál terepi összefüggést összehasonlítva megállapítható, hogy a regressziós együtthatók értékei is nagyságrendileg megegyeznek. Azaz megállapítható, hogy a módszer független területen jó közelítéssel érvényes.

Ennek az eredménynek nagy jelentősége van, hiszen a két vizsgált mintaterület megközelítőleg 13,000km-re, eltérő földtani környezetben találhatók egymástól. Ez alapján a két példa alapján tehát úgy tűnik, hogy a nemlineáris közelítés megállja a helyét a különböző földtani környezetekben.



3.ábra: Permeabilitás számítás eredménye Magyar terepi adatok esetén

Forrás: A szerző saját szerkesztése

Összefoglalás

A dolgozatban egy irodalomban meglévő módszert fejlesztettem tovább, mely az in-situ permeabilitás becslésére alkalmas. A Stoneley hullám lassúság mérése biztosítja a permeabilis változások mérését. A bemutatott megközelítés hatékony és gyors módszere lehet a karotázs szelvények alapján történő permeabilitás meghatározására. Az irodalomban meglévő módszert fejlesztettem tovább, mely a szerzők által használt lineáris illetve szakaszosan lineáris megközelítéssel szemben nem lineáris közelítésen alapul. A regressziós függvénykapcsolatot egzakt közetfizikai modellek alapján adtam meg. A módszert terepi adatokon is teszteltem, melynek keretében a kapott permeabilitás szelvényeket magadatokkal hasonlítottam össze. Megvizsgáltam három minősítő paramétert (modelltávolságot, rang korrelációt, lineáris korrelációt) illetve a regressziós együtthatók alakulását.

A független eredmények jó korrelációt mutatnak, ezáltal igazolva a modell érvényességét. A módszer előnye, hogy gyors, direkt eljárásan alapul és folytonos in-situ információt szolgáltat a szelvényezett szakasz mentén. A nemlineáris regresszió finomabb és pontosabb becslést biztosít az irodalomban javasoltaknál (Bala, 2010; Buffin, 1996 stb.). Ez különösen a kis permeabilitású tárolók értelmezése területén jelent előrelépést. A módszer további előnye, hogy a porozitás a priori ismeretét nem igényli.

Felhasznált irodalom:

1. Bala M.J. (2010): *Can We Determine Permeability with the Stoneley Wave Slowness from Acoustic Full Waveform*. EAGE Proceedings, pp. 1-5.
2. Buffin (1996): *Permeability From Waveform Sonic Data In The Otway Basin*, SPWLA 37th Annual Logging Symposium, pp.1-5
3. Ellis D.V, Singer J.M. (2007): *Well logging for earth scientists*, 2nd Edition, Springer, pp. 533-562.
4. Haldorsen J. B. U., Johnson D., Plona T., Sinha B., Valero H. P., Winkler K., 2006: *Borehole acoustic waves*. *Oilfield Review*, Spring 2006, pp. 34-43.
5. Kalmár Cs. (2013): *Kőzetfizikai modellezés permeabilitás meghatározása céljából Stoneley hullámterjedési idők felhasználásával*, TDK dolgozat
6. Norris, A.N. (1989): *Stoneley wave attenuation and dispersion in permeable formations*. *Geophysics*, 54(3):330–341

Lektorálta:

Dr. Pollner László

MOL Nyrt.



Miklós Rita földtudományi mérnöki alapszakos diplomáját a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi karán (ME-MFK) szerezte 2014-ben, földtudományi szakirányon. Még ugyanazon évben kezdte meg tanulmányait hidrogeológus mérnöki mesterszakon (ME-MFK). Részt vett a 2013-as OTDK-n, melyen társszerzőjével Ásványkémia szekcióban „Zsúri különdíjat” nyert el. Jelenlegi kutatási témáját még 2013-ban kezdte meg a KÚTFŐ projekt keretein belül. Ezen cikk témájából írt dolgozatával a 2014-es kari TDK-n a Hidrogeológia-Geofizika szekcióban III. helyezést ért el, a 2015-ös OTDK FiFöMa Szekciójában pedig „Küldöndíjat”, valamint a Cholnoky Jenő Földrajzi Társaság különdíját nyerte el. Kutatásában nagyban segítették konzulensei, Lénárt László, a Környezetgazdálkodási Intézet egyetemi docense, valamint Szegediné Darabos Enikő és Tóth Márton PhD hallgatók. A hallgató ezen kívül a kutatási témájából írt cikkeket több szakmai konferencián prezentálta, és 2014-ben elnyerte a Köztársasági Ösztöndíjat.

VÍZKÉMIAI ADATOK GYAKORLATI FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI

Miklós Rita

Bevezetés

Magyarországon a karsztvíz ivóvíz célú felhasználása mindig is alapvető jelentőségű volt és ma is rendkívül fontos szerepe van a vízellátásban. Ennek okán a Bükk hegység karsztos víztestjeinek megóvása rendkívül nagy jelentőséggel bír többek között azért, hogy a karsztvíz minősége, mennyisége ne romoljon, ill. csökkenjen. Ennek érdekében egy Európai Unió TÁMOP pályázat keretein belül a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának Környezetgazdálkodási Intézetében kidolgozásra került a Bükkre egy új vízkészlet meghatározási módszer, mely a bonyolult vízháztartási egyenletek helyett a hegységben több, mint 20 éve működő Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer (BKÉR) adataira támaszkodik. Hozzá kell azonban tenni, hogy ennek a módszernek segítségével pillanatnyi vízkészletet lehet meghatározni.

Az általában triász mészkövekből felépülő középső egység karsztvíz-domborzati térképe sikeresen elkészült, a probléma a DNy-i és ÉNy-i területeken adódott, melyeket nagyrészt jura korú palaösszlet fed, itt ugyanis a források kilépési pontjai nem feltétlen vehetőek a karsztvíz szintjének. Annak érdekében, hogy a problémás területeken a valóságnak megfelelő karsztvíz-domborzati térképet lehessen szerkeszteni, először meg kell vizsgálni az ott felszínre lépő forrásokat, hogy van-e kapcsolatuk a karsztrendszerrel. A cikkben említett kutatás célja pontosan ez volt. Vízkémiai adatok alapján megállapítható a források víztípusa, mely a forrás eredetére, a vízáadó kőzet geológiai milyenségére enged következtetni. A vízkémiai adatokat felhasználva, különböző feldolgozási módszereket alkalmazva döntöttem el azt, hogy az egyes források kapcsolatban vannak-e a karsztrendszerrel. Ha igen, akkor a kilépési pontjuk magassági pontja belevehető a karsztvíz-domborzati térkép megszerkesztésébe.

Az alkalmazott módszerek bemutatása

A kutatás során a DNy-i Bükk területén lévő források vízkémiai jellegét vizsgáltam. Az ehhez szükséges vízkémiai paraméterek egy része a VIFIR bükki forráskataszteréből származik (24 forrás adatai), a másik részét terepi mintavételezések során vett vízminták laboratóriumi elemzéséből nyertem (15 forrás). A vizsgált források a jura időszakos palaösszleten fekszenek, valamint adataik a jobb összevethetőség érdekében a nyári hidrológiai féléből származnak.

Az alkalmazott laboratóriumi módszerek: lángatomabszorpciós spektrofotometria (AAS) (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , és K^{+} -koncentráció meghatározására); koloriméter (SO_4^{2-} -koncentráció meghatározására); titrálás (Cl^{-} , HCO_3^{-} -koncentráció meghatározására) voltak.

Munkám során igyekeztem lehetőség szerint minél több forrás vízkémiai adatait meghatározni, amelyeket ezután feldolgoztam és kiértékeltem. Először elkészítettem minden forrásnak a Piper-diagramját, mely grafikus úton ad információkat arról, hogy milyen fő kémiai típusba tartozik a víz. Azon esetekben, amikor nem adott egyértelmű eredményt a Piper-diagram, elkészítettem a Stiff-diagramot is. Ez szintén egy grafikus ábrázolási mód, szabálytalan sokszög formájában jeleníti meg a vizek fő kémiai paramétereit. Nem mellesleg a kirajzolódó poligon alakja is sokszor nyújt segítséget a víz típusának megállapításához. Ha a két diagram összevetése sem adott kielégítő információkat a forrás víztípusát illetően, minden esetben a Stiff-diagramot vettem alapul a víztípus meghatározásához.

Mivel a célom az volt, hogy megállapítsam a vizsgált források vizének karsztos, ill. nem karsztos jellegét, ezért referenciának a Garadna-forrás vízkémiai adataiból szerkesztett diagramokat vettem alapul, mely forrásról egy korábbi kutatás során bebizonyosodott a forrás tisztán karsztos jellegének mivolta.

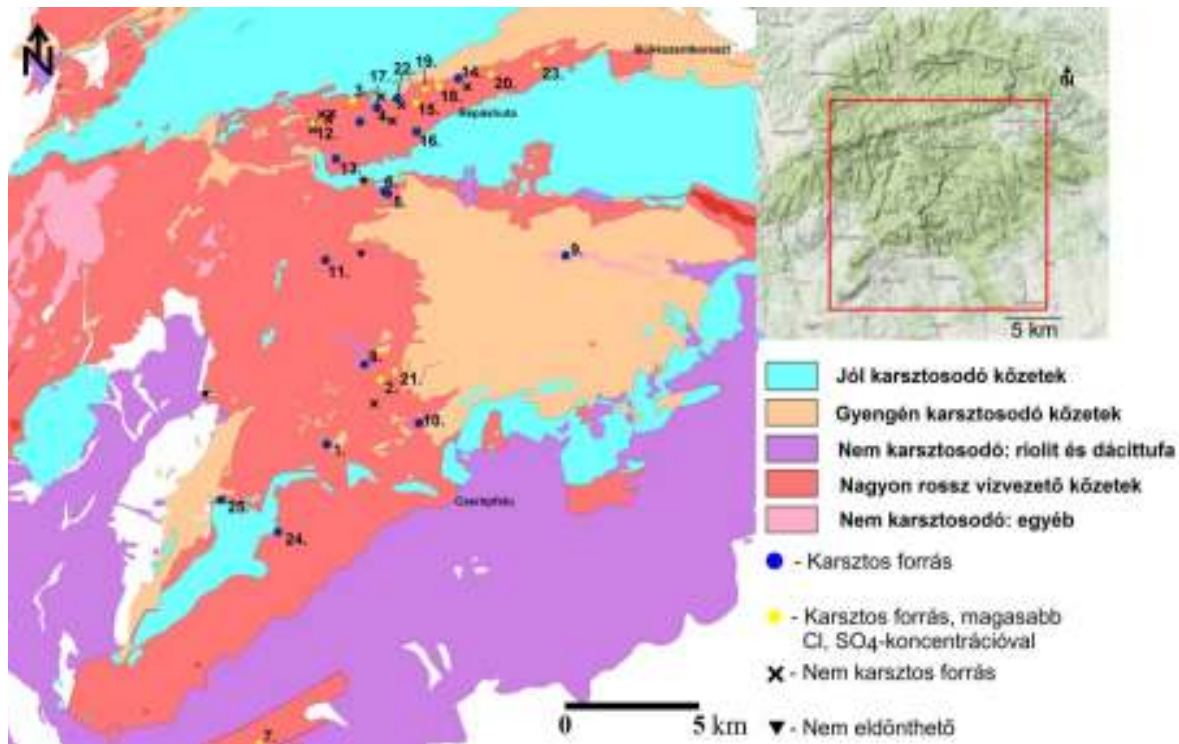
Eredmények bemutatása

Az elkészített diagramokról megállapítható, hogy szinte minden forrás esetében, a kationok szempontjából a Ca^{2+} -koncentráció volt a domináns, függetlenül attól, milyen kőzeten ered a forrás. Ezért a HCO_3^- többi anionhoz viszonyított mennyiségét vettem alapul. Az alapgondolat az, hogy ha a víz HCO_3^- -tartalma arányaiban nézve kevés, a víz jellegét alapvetően nem a karbonát oldódása határozza meg, ezért a forrás nem kapcsolódik a karsztrendszerhez.

Olyan eset is előfordult, hogy egy forrás esetén két különböző időpontban teljesen más típusú vizet mutattak a kémiai adatok. Ennek magyarázata lehet az, hogy nagyobb csapadékmennyiség hatására, hóolvadás időszakában a karsztvízszint megemelkedik, és a nem karsztos jellegű forrás utánpótlást kap a megemelkedett nyomásszintű karsztrendszerből, azzal egyfajta vízkeveredés zajlik le.

A fent felsorolt szempontok alapján négy kategóriába sikerült besorolni a forrásokat vizük típusa alapján, melyek a következők: *karsztos jellegű, karsztos jellegű, de magasabb Cl^- , SO_4^{2-} -tartalom jellemzi, nem karsztos jellegű, nem dönthető el*. Miután a kategóriákba sorolás megtörtént, térképen ábrázoltam a forrásokat, megfelelő színekkel jelezve a különböző típusokat (1. ábra).

Az 1. ábrán feltüntetett források: Borjú-kút-forrás (1); Kis-Hárs-kút-forrás (2); Kis-tölgyes-oromi 1.-forrás (3); Kis-tölgyes-oromi 4.-forrás (4); Pazsag-forrás (5); Pazsag-kút-feletti-forrás (6); Rakottyási-forrás (7); Szent Erzsébet-forrás (8); Belvács (Vándor)-forrás (9); Hárs-kút-forrás (10); Lajpos-oromi-forrás (11); Lénárt-forrás (12); Tamás-kút (13); Diósi-kút-forrás (14); Erdei (Névtelen)-forrás (15); Faluszéli-kút-forrás (16); Kis-tölgyes-lápai 2.-forrás (17); Névtelen 1.-forrás (18); Névtelen 2.-forrás (19); Pénzpatak Ny-i (Vadász-vgy-i)-forrás (20); Tábor-hegyi (Zsilibes)-forrás (21); Útőrházi (János-réti)-forrás (22); Rejtekek 2.-forrás (23); Síkfőkút-forrás (24); Várkút-forrás (25).



1. ábra. A kutatás során kategóriákba sorolt források térképen való megjelenítése [1][4]

Látható az 1. ábrán, hogy a karsztos víztípusú források legnagyobb része karsztos és nem karsztos kőzetek réteghatárának közelében lép felszínre, ami egy teljesen természetes jelenség. Ha a víz egy rossz vízvezetőképességű kőzet határához ér, akkor ott általában felemelkedésre kényszerül, és a felszínen forrásként jelentkezik. Ugyanez igaz azokra a forrásokra is, melyek szintén karsztos jelleget mutatnak, de magasabb az oldott Cl^- , SO_4^{2-} -tartalmuk is. Az általunk vizsgált források közül szinte mind a Répáshutától északra elterülő rossz vízvezetőképességű kőzeteken fekszik, azon belül is a Lök völgyi Formációt alkotó sötétszürke agyagpalából lép felszínre.

Azok a források, melyeknek a vízkémiai adatai alapján *nem lehet eldönteni* a víztípusukat, szintén karsztos-nem karsztos kőzetek határán találhatók. Így a kevert kémiai jellegre, valamint a különböző időpontokban vett vízminták változatosságára magyarázat lehet az, hogy nagyobb csapadék esetén a karsztrendszer is beadja vizét a palakőzeteken fekvő források némelyikébe.

A nem karsztos jelleget mutató források is a jura korú palaösszleten lépnek felszínre, és hozamuk is kisebb (1-10 l/p), mint a karsztos típusú forrásoknak általában (5-25 l/p, de előfordul 100-800 l/p is).

Eredmények felhasználási lehetőségei

Vízkémiai elemzések, valamint a mérések során kapott adatok feldolgozásával konkrét, a gyakorlatban is alkalmazható eredmények érhetők el. Mint az előzőekben már tárgyaltam, meghatározható a vizsgált vizek kémiai jellege, fő típusa. Azonban kutatások során más esetekben is alkalmaztam a kapott eredményeket.

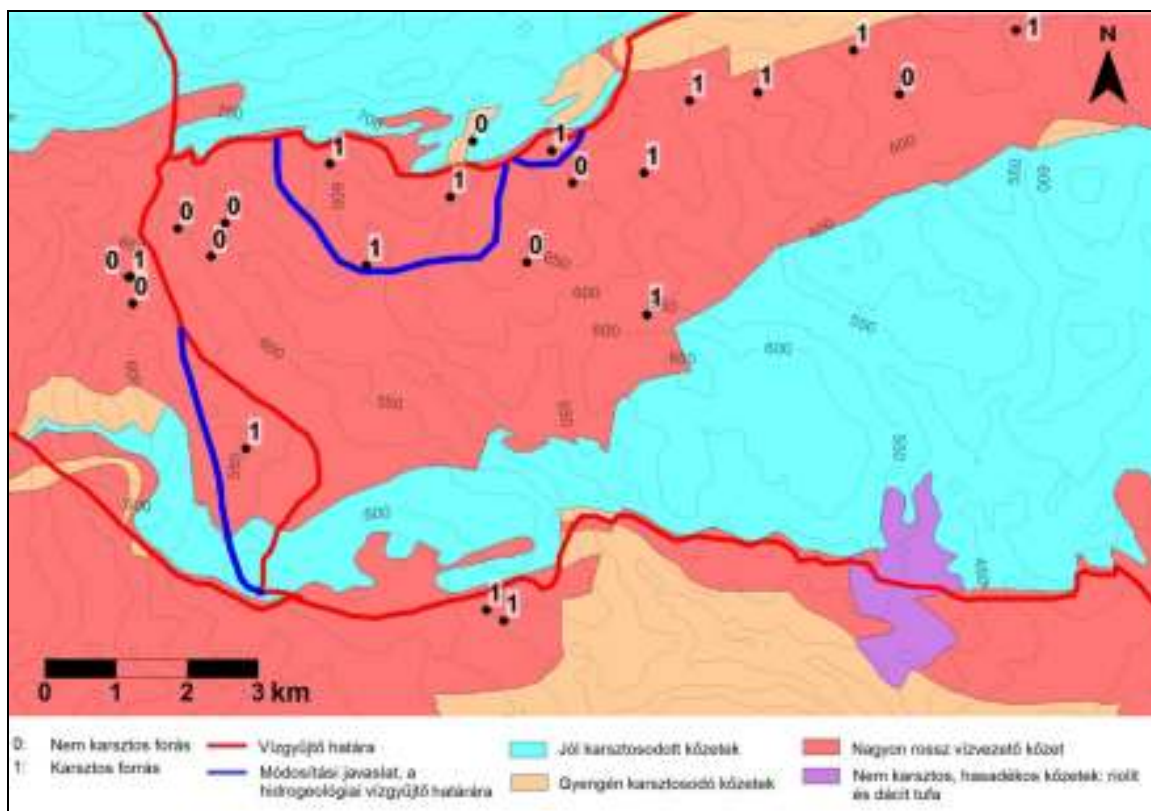
Vízdomborzati térkép pontosítása

Mint azt már a Bevezetésben is vázoltam, kutatás keretein belül egy olyan módszer került kidolgozásra, mely a rendelkezésre álló karsztvízkészletet és ezzel egyidejűvel egy karsztvíz-domborzati térképet a Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer (BKÉR), valamint a VIFIR forráskataszter bükki adatait felhasználva határozza ill. szerkeszti meg. A módszer lényege, hogy a mért vízszint és forrásfakadási szintekből karsztvíz-domborzati térképet állít elő, majd a korábbi kutatások során meghatározott alapszint fölötti karsztvíz mennyiségét, az irodalmi adatok alapján meghatározott porozitás értékekkel való súlyozás után, vízföldtani kategóriáinként térfogatszámítással meghatározható [3].

A módszer kulcskérdése, hogy a vízdomborzati térkép jól legyen meghatározva, viszont az előállított térképen ki kellett hagyni az északnyugati terület egy darabját, valamint a DNy-i Bükkben kapott eredményeket, mivel ezek értelmezhetetlenek voltak (lokális maximumok alakultak ki, a térkép izovonalai érintették egymást). Ennek oka, hogy ezeket a területeket nagyrészt nagyon rosszul vezető kőzetek fedik. Viszont a délnyugati részen valószínűleg még a vizsgálati mélységben belül helyezkednek el a triász karsztos kőzettestek, így ezen terület áramlási viszonyainak tisztázása szükséges, hogy a teljes áramlási kép megalkotható legyen [3]. Az eredmények értelmezhetetlensége az említett területeken abból fakadt, hogy a rendelkezésre álló összes forrás adata felhasználásra került, pedig valószínűleg ezeken a hegységrészekeken előfordulnak helyi áramlási pályákról fakadó források is, melyek vize nem a karsztos víztestből származik. Ezeknek a forrásoknak a kémiai módszerrel történő leválogatása volt a jelen cikk tartalmát képező kutatás egyik feladata.

Vízgyűjtő lehatárolás pontosítása

A kémiai vizsgálatok alkalmazási lehetőségei közül egy másik, a Bükkben egy kijelölt nyugat-keleti szelvény mentén elhelyezkedő vízgyűjtők lehatárolása volt. Kiinduló adatokként rendelkezésre álltak forrás-kataszteri adatok, töbör és barlang felmérések, ill. korábbi víznyomjelzések adatai. Első lépésként M=1:10 000-es alaptérképen, földtani, és vízföldtani térkép segítségével a területen található töbrök x, y, z koordinátája került meghatározásra. Ezután a VIFIR adatbázisban lévő források kerültek fel a térképre, mely során kiderült, hogy több olyan forrás is van, amelyek maximális hozama kiugróan magas volt, viszont nem egyértelmű, hogy karsztos vagy nem karsztos forrásokról van-e szó. Ennek eldöntésére a vízáradó anyaga került megvizsgálásra, ez a módszer azonban a DNy-i Bükkben lévő nem karsztos takaró kőzetek alatt lévő karsztos vízbázis megléte miatt nem biztos, hogy megfelelő következtetésre vezet. Az így kapott vízgyűjtő területek láthatóak a 2. ábrán piros vonallal jelölve. A pontosítás érdekében saját vízmintavételezések, vagy korábbi vízkémiai adatok alapján - a fenti fejezetekben bemutatott módszerek alapján elvégzett - vízminőségi vizsgálatok segítségével lehetett bizonyítani a forrás karsztos vagy nem karsztos voltát. Az eredmények alapján a Ny-i Bükkre eső hidrogeológiai vízgyűjtők lehatárolására tett módosítási javaslat szintén a 2. ábrán látható (kék vonallal jelölve a változások).



2. ábra. A vizsgált területen lévő vízgyűjtők és a kémiai adatok alapján javasolt hidrogeológiai vízgyűjtő határa

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának felszín alatti vizekhez kapcsolódó nemzetközi kutatási potenciáljának fejlesztése célzott alapkutatási támogatása által az Új Széchenyi Terv keretein belül a TÁMOP-4.2.2/A-11/1-KONV-2012-0049-es „KÚTFŐ” nevű projekt keretein belül az Európai Szociális Alap finanszírozásával jöhetett létre.

Felhasznált irodalom:

1. Less Gy. [szerk.] (2005): *Magyarország földtani térképe M-34-138 Miskolc*, Magyar Állami Földtani Intézet.
2. Pelikán P. [szerk.] (2005): *A Bükk hegység földtana – Magyarázó a Bükk-hegység földtani térképéhez* (1:50 000), Budapest, pp. 13-18, 63-107.
3. Szegediné Darabos E., Tóth M., Czesznak L., Lénárt L., Hernádi B. (2014): Új típusú vízkészlet meghatározás a Bükkben. *Karsztfejlődés*, XIX. 105-124, Szombathely.
4. www.maps.google.com

Lektorálta:

Dr. Zákányi Balázs
egyetemi tanársegéd



Pásztor Ádám Viktor első éves MSc-s olajmérnök hallgató a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán. 2014 januárjában szerzett BSc-s műszaki földtudományi mérnök diplomát kitüntetéses eredménnyel. A BSc elvégzése után hét hónapot dolgozott a MOL Nyrt. Műveléstervezési részlegénél. 2012-ben a MOL NYrt. FRESHHH nemzetközi versenyén csapatával első helyezést, 2014-ben az. UPPP nemzetközi versenyen harmadik helyezést ért el. A 2014-es intézményi TDK-n első helyet szerzett, majd a 2015-ben rendezett OTDK-n szintén első helyezést ért el dolgozatával. Konzulense Dr. Bódi Tibor egyetemi docens. 2011 óta tagja az SPE nemzetközi szervezetének.

A PERFORÁCIÓ KIALAKÍTÁSÁNAK HATÁSA A SZÉNHYDROGÉN TERMELŐ KUTAK PRODUKTIVITÁSÁRA

Pásztor Ádám Viktor

Bevezetés

Szénhidrogéntermelő kutak kialakítása során a talajvíz szennyeződésének és a környező rétegek felrepedésének megelőzése érdekében a kút és a környező kőzet elszigetelése szükséges. Ezt az elszigetelést acél béléscsővek és egy úgynevezett cementpalást biztosítja. Az esetek többségében szükséges a termelő réteg elszigetelése is, ami a termelő béléscsővel történik. Ahhoz, hogy ezekben az esetekben termelni lehessen a rétegből, a béléscsövet perforálni kell. A perforálás a kútban történik egy perforátor segítségével, mely átmérőjének a kút méretei szabnak határt. Éppen ezért a perforátorban lévő robbanó töltet térfogata limitált, tehát a kialakított perforációs csatornák méretei korlátozottak. Ilyen esetekben a szénhidrogén ezeken a csatornákon keresztül áramlik a kútba, ezért jellemző méretei nagy hatással vannak a termelékenységre. A megfelelő perforáció kialakításának eléréséhez, így a lehető legjobb produktivitás eléréséhez, a jellemző méretek hatásának a vizsgálata elengedhetetlen.

Az olajmérnöki gyakorlatban a perforációs paraméterek hatásának vizsgálata a beáramlásra általában a McLeod által bemutatott módszerrel (McLeod, O.H. Jr. 1983), vagy a Karakas és Tariq szerzőpáros által létrehozott módszerrel (Karakas, M., and Tariq, S. M. 1988) történik. Mivel mind két módszer alkalmaz bizonyos elhanyagolásokat a számítások során, ezért pontosságuk megkérdőjelezhető. Míg a McLeod által létrehozott módszer nem veszi figyelembe a perforációs csatornák fázisszögét, a Karakas és Tariq szerzőpáros módszere figyelmen kívül hagyja a turbulens áramlás hatásait. A pontosabb eredmények elérése érdekében szükséges volt egy új vizsgálati módszer létrehozása, ami az összes paramétert és hatást figyelembe veszi a számítások során.

Új vizsgálati módszer

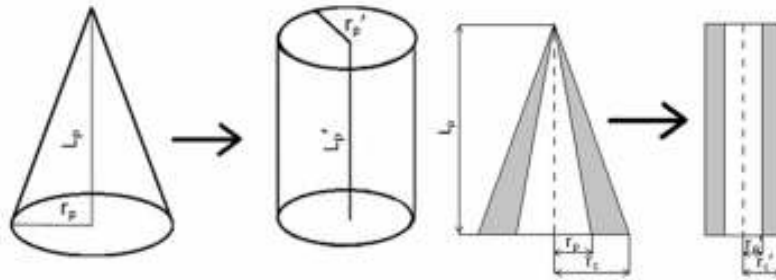
Az új módszer kialakítása három lépésben történt:

- A McLeod és a Karakas és Tariq szerzőpáros egyenleteinek kombinálása.
- Geometriai megfontoláson alapuló módosítások alkalmazása.
- A kőzet anizotrópiáját figyelembe vevő módosítás alkalmazása.

Az előzőekben említett két módszerről elmondható, hogy ahol az egyik elhanyagolással él ott a másik nem és viszont. Így kézenfekvő, hogy a megfelelő kombinálással olyan egyenlethez juthatunk, ami figyelembe veszi az összes perforációs paramétert és áramlási hatást. Annak érdekében, hogy az így kialakított egyenlet könnyen felhasználható legyen, az egyenlet végső alakja úgy lett felírva hogy beépíthető legyen a Jones et al. (Jones L.G. et al. 1967) által bevezetett beáramlási egyenletbe. Így a módszerrel lehetséges a kutak beáramlási görbéinek vizsgálata.

Az egyenletek a perforációs csatornákat és a körülöttük kialakuló úgynevezett „zúzott zónát” (crushed zone), henger alakúnak feltételezik. A valóságban ezek geometriája kúphoz

hasonlatos, ezért ezek sugarait módosítani kell. A módosítások alapja, hogy olyan elméleti egyenértékű hengerekre alakítjuk át a kúpokat, melyeknek hatása megegyezik a perforációk hatásával. A perforációs csatornák és a zúzott zóna sugarát – laboratóriumban mérhető paraméterek - az elméleti egyenértékű hengerek sugaraira kell módosítani az egyenletekben. A perforációs csatorna palástjának és az egyenértékű henger palástjának megegyező felületűnek kell lennie. A zúzott zóna esetében a zúzott térfogatoknak kell megegyeznie. Az alkalmazott módosításokat az alábbi ábra szemlélteti:



1. ábra: Egyenértékű hengerek szemléltetése

Forrás: Saját szerkesztés

A kőzetek folyadékvezető képessége, permeabilitása, nem független az áramlás irányától. Ezt a jelenséget a kőzet permeabilitás anizotrópiájának nevezzük. Mivel a perforációs csatornák benyúlnak a tároló kőzetbe, ezért a folyadékáramlás körülöttük nem tisztán vízszintes vagy függőleges irányú, ezért az áramlást befolyásolja a kőzet permeabilitás anizotrópiája, amit figyelembe kell venni.

Az így létrehozott vizsgálati módszer a következő:

Olajtermelés esetén:

$$p_r - p_{wf} = Aq^2 + Bq,$$

$$A = 5.359 \times 10^{-4} \frac{B_o^2 \rho (1 + \lambda)}{h_p^2 k^{1.201} r_w},$$

$$B = 141.24 \times \frac{\mu_o B_o \left[\ln \left(0.472 \left\{ \frac{r_e}{r_w} \right\} \right) + \Delta s + s_{pt} \right]}{kh}$$

Gáztermelés esetén:

$$p_r^2 - p_{wf}^2 = Aq^2 + Bq,$$

$$A = 7.3628 \times 10^{-2} \frac{\gamma_g T z (1 + \lambda)}{h_p^2 k^{1.201} r_w},$$

$$B = 141.24 \times \frac{\mu_g T z \left[\ln \left(0.472 \left\{ \frac{r_e}{r_w} \right\} \right) + \Delta s + s_{pt} \right]}{kh}$$

Az egyenletekben használt paraméterek:

$$\lambda = \frac{\frac{r_w}{r'_{ps}} - \frac{r_w}{r'_{cs}}}{L_p^2 n_s^2 \alpha^{1.201}},$$

$$s_{pt} = s_{perf} + s_v + s_H + s_{wb},$$

$$s_{perf} = \frac{\ln\left(\frac{r'_{cs}}{r'_{ps}}\right)}{n_s L_p \alpha s},$$

$$s_H = \ln\left(\frac{r_w}{r_{we}}\right),$$

$$s_{wb}(\theta) = c_1(\theta) e^{c_2(\theta) r_{wD}},$$

$$s_v = 10^a h_D^{b-1} r_{pD}^b,$$

$$r_{wD} = \frac{r_w}{L_p + r_w},$$

$$r_{pD} = \left(\frac{r_p}{2\delta_p}\right) \left(1 + \sqrt{\frac{k_v}{k_H}}\right),$$

$$h_D = \left(\frac{\delta_p}{L_p}\right) \sqrt{\frac{k_H}{k_v}},$$

$$r_{we}(\theta) = \begin{cases} \frac{1}{4} L_p, & \theta = 0^\circ \\ \alpha_\theta (r_w + L_p), & \text{egyébként} \end{cases},$$

$$a = a_1 \log_{10} r_{pD} + a_2,$$

$$b = b_1 r_{pD} + b_2,$$

$$r'_p = \frac{r_p \sqrt{r_p^2 + L_p^2}}{2L_p},$$

$$r'_c = \sqrt{\frac{r_c^2 - r_p^2}{3} + r_p'^2},$$

$$r'_{ps} = \left(\frac{r'_p}{2}\right) \left(1 + \sqrt{\frac{k_v}{k_H}}\right),$$

$$r'_{cs} = r'_{ps} + r'_c - r'_p,$$

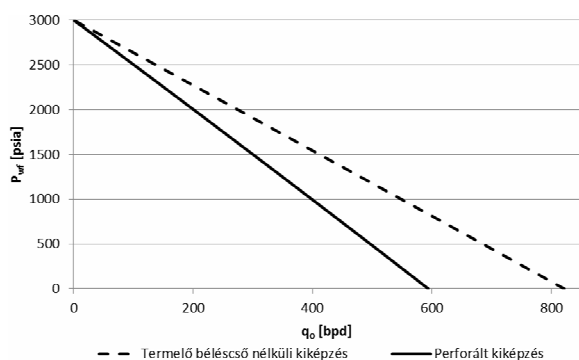
1. táblázat:

Fázisszög szerint változó konstansok.

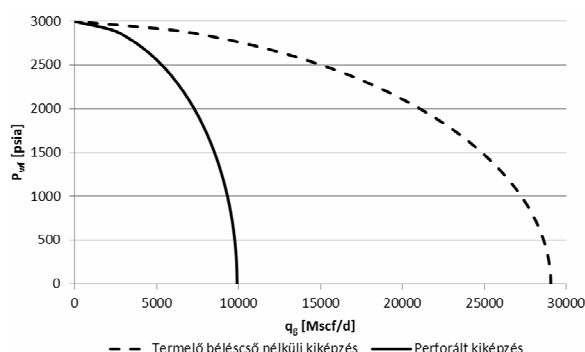
Θ	α_θ	c_1	c_2	a_1	a_2	b_1	b_2
0° (360°)	0.250	1.6×10^{-1}	2.675	-2.091	0.0453	5.1313	1.8672
180°	2.500	2.6×10^{-2}	4.532	-2.025	0.0943	3.0373	1.8115
120°	0.648	6.6×10^{-3}	5.320	-2.018	0.0634	1.6136	1.7770
90°	0.726	1.9×10^{-3}	6.155	-1.905	0.1038	1.5674	1.6935
60°	0.813	3.0×10^{-4}	7.509	-1.898	0.1023	1.3654	1.6490
45°	0.860	4.6×10^{-5}	8.791	-1.788	0.2398	1.1915	1.6392

Forrás: Karakas, M., and Tariq, S. M. 1988

A módszerrel vizsgálható a perforáció kialakítás hatása a kutak beáramlási görbéire. Ezt a következő két ábra szemlélteti:



2. ábra: Perforálás hatása olajkutak beáramlási görbéjére
Forrás: saját szerkesztés



3. ábra: Perforálás hatása olajkutak beáramlási görbéjére
Forrás: saját szerkesztés

A szaggatott vonal a kút hozamgörbét mutatja be azt feltételezve, hogy a kútban nincs termelő bélésű, tehát a beáramlás nyitott lyukfalon keresztül történik. A folytonos vonal ugyanazon kút hozamgörbét mutatja be perforált kiképzést feltételezve.

Érzékenységi vizsgálatok

A különböző perforációs paraméterek termelékenységre gyakorolt hatásának vizsgálata érzékenységi vizsgálatokkal történt. A vizsgálatok során a perforációs paraméterek a következő tartományokban változtak:

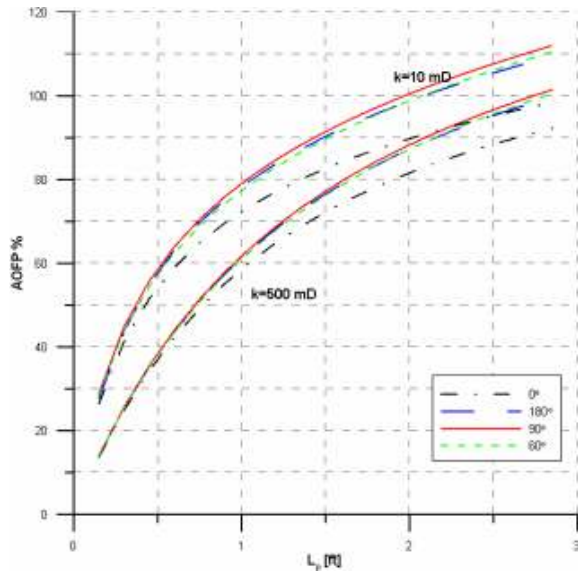
2. táblázat:

Érzékenységi vizsgálat vizsgálati tartománya

Változó paraméter	Kezdő érték	Végso érték
Lövessűrűség [spf]	2	8
α	0.1	0.6
Perforációs csatorna hossza [ft]	0.15	2.85
Perforációs csatorna sugara [in]	0.09	0.36

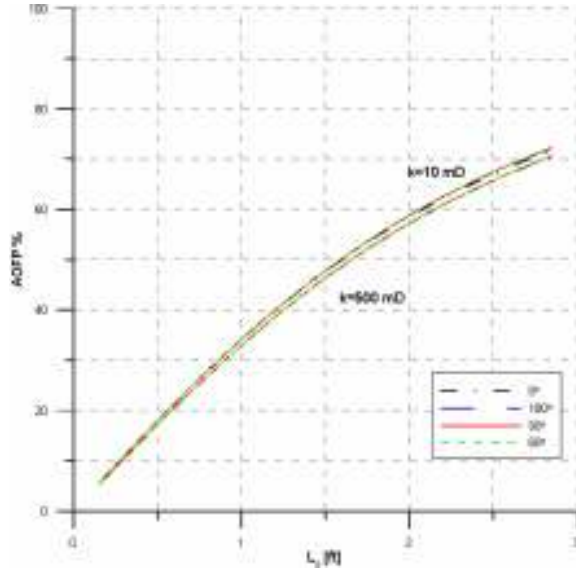
Forrás: Saját szerkesztés

A vizsgálatok eredményei grafikonon kerültek ábrázolásra, ahol a változó paraméter értékei az x tengelyen jelentek meg, az y tengely pedig a számítások során kapott AOFP%-ot mutatta be. A kutak AOFP (Absolute Open Flow Potential) értéke az a térfogatáram, ami akkor jönne létre, ha a kúttalpon a nyomás az atmoszférikus nyomással egyezne meg, vagyis ez a kutak elméleti maximum hozama. Az AOFP% megmutatja, hogy egy perforált kiképzéssel rendelkező kútnak a maximális elméleti hozama hány százaléka annak az AOFP értéknek, ami termelő bélésű nélküli kiképzés esetén jelentkezne ugyan annál a kútnál. Tehát az AOFP% segítségével könnyebben lehet vizsgálni a perforáció hatását a kutak termelékenységére. Az alábbi két ábra a perforációs csatorna hatását mutatja be olaj-és gázkutak esetére.



4. ábra: Perforációs csatorna hosszának hatása olajkutak produktivitására

Forrás: Saját szerkesztés



5. ábra: Perforációs csatorna hosszának hatása gázkutak produktivitására

Forrás: Saját szerkesztés

Eredmények

A vizsgálatokból a következő következtetések vonhatók le:

- Olajtermelés esetén a legjobb produktivitás 90°-os fázisszöggel érhető el.
- Gáztermelés esetén a perforáció fázisszögének hatása a produktivitásra elhanyagolható.
- A termelékenységre a perforációs csatornák hossza van a legnagyobb hatással.
- A termelékenységre a perforációs csatornák sugara van a legkisebb hatással.
- Mivel a perforációs csatornák térfogata korlátozott, ezért a perforációs csatornák hosszát kell előnyben részesíteni a sugárral szemben.

Nomenklatúra:

B_o	= Olaj térfogati tényezője	[bbl/stb]
h	= Formáció vastagság	[ft]
h_p	= Perforált szakasz	[ft]
k	= Kőzet permeabilitás	[mD]
k_p	= Zúzott zóna permeabilitása	[mD]
L_p	= Perforációs csatorna hossza	[ft]
ns	= Lövéssűrűség	[shot/ft]
p_r	= Tároló nyomás	[psia]
p_{wf}	= Áramlási kúttalpnymás	[psia]
q_g	= Gáz térfogatárama	[Mcf/d]
q_o	= Olaj térfogatárama	[stb/d]
r_c	= Zúzott zóna sugara	[in]
r_p	= Perforációs csatorna sugara	[in]
r_e	= Gyűjtőterület sugara	[ft]
r_w	= Kútsugár	[ft]

s_H	= Horizontális skin	[-]
s_p	= Perforációs skin	[-]
s_t	= Teljes skin	[-]
s_v	= Vertikális skin	[-]
s_{wb}	= Wellbore skin	[-]
T	= Hőmérséklet	[°R]
z	= Gáz eltérési tényező	[-]
α	= k_p/k	[-]
γ_g	= Gáz relatív sűrűsége	[-]
δ_d	= Perforációk közötti távolság	[ft]
ε	= h_p/h	[-]
Θ	= Fázis szög	[°]
μ_g	= Gáz viszkozitás	[cP]
μ_o	= Olaj viszkozitás	[cP]
ρ	= Folyadék sűrűség	[lb/cf]

Felhasznált irodalom:

1. Jones, L.G., Blount, E.M., and Glaze, O.H.: *"Use of Short- Term Multiple-Rate Flow Test to Predict Performance of Wells Having Turbulence,"* paper SPE6133 presented at the 1967 SPE Annual Technical Conference and Exhibition, New Orleans, Oct. 3-6.
2. Karakas, M., and Tariq, S. M.: *"Semi-analytical Productivity Models for Models for Perforated Completions,"* paper SPE 18247 presented at the 63rd Annual Technical Conference and Exhibition of the SPE held in Huston, TX, October 2-5, 1988.
3. McLeod, O.H. Jr.: *"The Effect of Perforating Conditions on Well Performance,"* JPT (Jan. 1983) 31-39.

Lektorálta:

Dr. Turzó Zoltán

egyetemi docens



Pólya Imre Máttyás, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudomány Karának (ME-MFK) 2. éves MSc Előkészítés technikai szakos hallgatója. Konzulens Dr. Nagy Sándor. A 2014-2015. tanév őszi intézményi TDK Műszaki Tudomány Szekcióján, a Mechanikai Eljárástechnikai alszekcióban mutatott be dolgozatot, ahol I. helyezést ért el. Vizsgálatait a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet műhelycsarnokában, a CriticEl (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0005) projekt keretein belül végezte.

LCD KIJELZŐK HÁTTÉRVILÁGÍTÁSÁBÓL SZÁRMAZÓ LED-EK MECHANIKAI ELŐKÉSZÍTÉSE

Pólya Imre Máttyás

Bevezetés

Dolgozatom témája az elhasznált kijelzőkben lévő LED-ek kritikus elem tartalmának kinyerésére és dúsítására vonatkozó lehetőségek, berendezések és az általam végzett laboratóriumi kísérleteknek a bemutatása.

Bizonyos komponenseket nem csak áruk miatt, hanem a földön adott területen fellelhető ritkább előfordulásuk miatt is célszerű lehet visszanyerni és újrahasznosítani az elhasznált termékekből, ilyenek például a kritikus elemek.

Kritikus elemek

Az Európai Unió 14 stratégiailag kritikus nyersanyag csoportot azonosított, amelyek folyamatos biztosítása az európai gazdaságban nélkülözhetetlen, ugyanakkor nehézségekbe ütközik. Stratégiai fontosságúak, mert ezen nyersanyagok egy része nem, vagy csak igen kis mennyiségben ismert jelenleg az európai térségben elsődleges nyersanyagként [1].

A mai modern világunkban, sokan nem tudják, de a különböző használati eszközünkben találhatóak kritikus elemek. Leghétköznapiabb talán a mobil telefonunk illetve laptopunk, valamint az egyre terjedő új világító eszközeink, a LED lámpák. Ezekben számos kritikus elem található. Ezen anyagok kis mennyiségben találhatóak a Földön így az újrahasznosításuk nélkülözhetetlen. A nagy síkképernyős TV-kben a megvilágítást végző LED-eket, a TV meghibásodása illetve tönkremenetele után célszerű lehet eltávolítani, és az értékes komponenseket kinyerni.

Napjainkban egyre inkább kiszorítják a LED-ek az egyéb világító eszközöket, például 2013-ban az Eu-ban közel 41 millió TV-t adtak el, melyeket már szinte kizárólag csak LED világítással szerelnek, ezen felül LED működtetésűek a monitorok telefonok, tabletek, laptopok, és lámpák is.[2]

LED bemutatása

A LED (Light Emitting Diode) fényforrás egy kis chipből áll, melyet átlátszó gyantával borítanak be. A chipben, a félvezető anyagok kapcsolata mentén az anyagok fényt bocsátanak ki, amikor áram halad rajtuk keresztül. A félvezető vezetőképességgel rendelkező anyag, vezetőképessége alapján a vezető és a szigetelő anyagok között helyezkedik el. Amikor egy n-típusú félvezető és egy p-típusú félvezető réteget egymásra helyeznek, és közöttük elektromos áram folyik keresztül, az elektronok mozgása lyukvándorlást hoz létre. Ha egy elektron találkozik egy lyukkal (p-rétegben), akkor egy alacsonyabb energiájú állapotba kerül, és energiát szabadít fel, fény formájában (foton). Míg a kiszakadó elektron helyén lyuk keletkezik (n-rétegben). Az így létrejövő folyamatot

elektron-lyuk rekombinációs folyamatnak nevezik. Manapság már több különböző alakú és méretű típust gyártanak belőle (1.-2. ábra) [3].



1. ábra: LED-ek különböző tokozásban, színben és méretben

Forrás: www.ledboston.com



2. ábra: LED-ek (DIP LED) különböző méretben, balról jobbra: 8, 5, 3 mm-es fejtátmérővel balról (összehasonlításképpen egy gyufaszál)

Forrás: ledshows.net

LED-ek felépítése

A mai modern LED-ek felépítése már némiképp eltért a hagyományos (THT – Through Hole Technology) típusú LED-ektől. Az alábbi képen (3. ábra) látható kép egy SMD LED keresztmetszetét mutatja be. Az SMD LED-eket jelentősen nagyobb felületen rögzítik a panelre mint elődeiket (THT), ennek az is előnye hogy így a melegedés hatására sokkal jobban el tudják vezetni a hőt. Ezt az alul kivezetet a LED jelentős részét képező réz mag is biztosítja. A réz magot egy SiO-TiO tartalmú fehér tokozás foglalja magába. A LED chipet mely egy zafir tömbből és a PN rétegből épül fel a rézmag tetejére helyezték. A LED chipet és a rézmagot egy átlátszó gyantával borították be, ide a fehér fény előállításához szükséges fluoreszcens szemcséket juttattak (a vizsgált LED-ekben: Al, Ba, Ca, Ce, Eu, Gd, La, Lu, Lo, N, Si és Sr). [4,5,6]



3. ábra: SMD LED felépítése

Forrás: saját szerkesztés

Mechanikai feltárás

A felhasznált LED mintát az *Fe-Group Zrt.* biztosította számomra. A LED-eket panelre szerelt állapotban kaptam kéhez, ezeket a készülékekből kézi bontással távolították el. A LED-kel történő kísérletek megkezdése előtt, a LED-ek panelről történő leválasztását kellett elvégezni. Erre a forrasztási kötések megbontásához hőlégfúvót alkalmaztam.

Az előzetes vizsgálatokból és a szakirodalmi kutatásokból kiderült, hogy a kritikus elemek legnagyobb mennyiségben a LED belsejében lévő chipben voltak megtalálhatók, így a dolgozatomban a jelenlévő chip kinyerésére koncentráltam. A kemény külső fehér keret, illetve nagy réz tartalom miatt, nagy mechanikai igénybevételt produkáló gépet választottam a feltáráshoz. Az igénybevételek az ütés, ütköztetés és vágás voltak. A kísérletben a LED-ek

feltárására vágómalmot használtam, amelybe 1 mm-es szitabetétet helyeztem. Az őrlés eredménye ként a LED chipek feltárádtek.

A LED chip a LED-et felépítő többi anyagtól több fizikai tulajdonságban is eltér (sűrűség, vezetőképesség). Az őrlményben vezető tulajdonsággal bír a nagy mennyiségben jelenlévő réz, nemvezető tulajdonságú a műanyag keret, gyanta, LED chip.

Elektrosztatikus szeparálás

Az őrlést követően, a termékben feltárádott réz golyócskák leválasztását Eriez Magnetics típusú elektrosztatikus dobszeparátoron végeztem el.

Kísérleteim során a szétválasztás hatásfokát vizsgáltam a különböző paraméterek megváltoztatásával: forgódob fordulatszám, a terelőlemezek szöge, feszültség.

A gépet 2 termékes leválasztásra állítottam be, vezető (réz) és nem vezető (keret és chip) terméket létre hozva. A három paraméter változtatásával szisztematikus kísérlet sorozatot végeztem. A végső cél a nem vezető termékben a legminimálisabb réztartalom mellett a maximális chip kihozatal volt.

A kapott eredmények alapján a forgódob fordulatszámának 20 1/min, míg a terelőlemez szögének a 80° érték bizonyult legmegfelelőbbnek. Az anyagot különböző feszültségek mellett feladtam (1. táblázat), egyes feszültségeknél (10, 20, 30 kV) a kapott vezető terméket, a tisztítást elősegítendő újra feladtam azonos körülmények között.

1. táblázat:

Elektrosztatikus szeparálás feszültség vizsgálata

Elektrosztatikus szeparálás feszültség vizsgálata 20 1/min sebesség és 80 °-os terelőlemez állás mellett (feladás 4,74 g-102 db chip)										
U Feszültség, (kV)	Feladás száma, n (db)	Nem vezető termék, m _{NV} (g)	Vezető termék m _{NV} (g)	Nem vezető m/m (%)	Vezető m/m (%)	Vezetőben lévő chipek (db)	Vezetőben lévő feltáratlan chipek száma (db)	Vezetőben lévő chipek száma (db)	Vezetőben lévő chip kihozatala (%)	Nem vezetőben lévő chip kihozatala (%)
10	1.	1,03	3,71	21,73	78,27	34	10	24	33,33	66,67
10	2.	0,26	3,43	7,05	92,95	14	4	10	13,73	86,27
15	1.	1,3	3,44	27,43	72,57	19	6	13	18,63	81,37
20	1.	1,4	3,34	29,54	70,46	16	2	14	15,69	84,31
20	2.	0,2	3,18	5,92	94,08	6	0	6	5,88	94,12
25	1.	1,48	3,26	31,22	68,78	15	2	13	14,71	85,29
30	1.	1,49	3,24	31,50	68,5	13	3	10	12,75	87,25
30	2.	0,12	3,12	3,7	96,3	5	1	4	4,9	95,10
30	3.	0,04	3,08	1,28	98,72	1	0	1	0,98	99,02

Forrás: saját szerkesztés

Az elektrosztatikus szeparálási kísérletek végén a kapott nem vezető termék chip kihozatala elérte a 99%-ot (U=30kV, n=3). Ezt a terméket vittem tovább sűrűség szerinti szétválasztásra.

Sűrűség szerinti szétválasztás

A LED chip lényegesen nagyobb sűrűségét (zafir $\rho = 4000 \text{ kg/m}^3$) kihasználva, sűrűség szerinti szétválasztás során történik meg a chipek elszeparálása a nálánál lényegesen kisebb sűrűséggel rendelkező műanyagtermékektől (fehér keret, gyanta).

A sűrűség szerinti szétválasztáshoz nátrium-polivolframát vizes oldatát használtam 2000-2500-3000 kg/m^3 sűrűségben. A két alacsonyabb sűrűségű oldatnál egyes szemcsék még

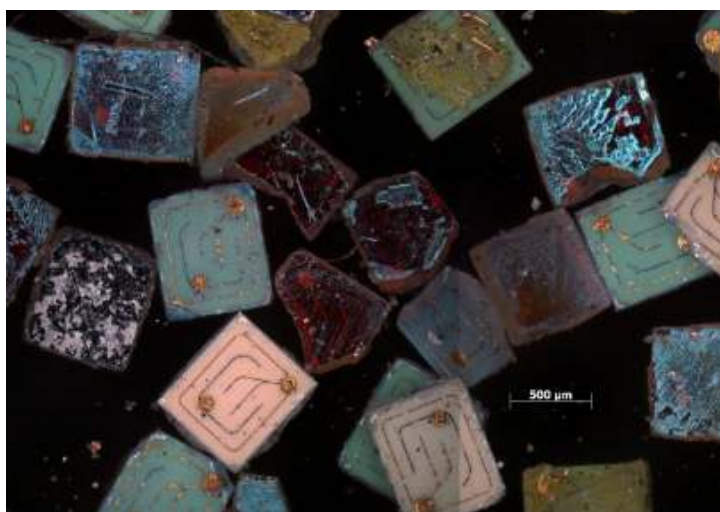
nem úsztak fel a folyadék felszínére, így a szétválasztás nem volt egyértelmű. A 3000 kg/m³-es oldatnál a LED chippek és a műanyag termék egyértelműen elkülönült. A kapott eredményeket a 2. táblázat tartalmazza. Látható, hogy a 2500 kg/m³ oldatnál az alsó termékben nagyobb mennyiségben van jelen a LED chip, ellenben a kémiai úton történő feldolgozásához csak a teljesen feltáródott chippek a megfelelőek, ezért megelőzőbb a 3000 kg/m³-es oldat, mivel itt már lesüllyedt chippek 100%-ban feltáródottak (4. ábra).

2. táblázat:

Sűrűség szerinti szétválasztás eredménye

Feladás m (g)	Sűrűség ρ (g/cm ³)	Felső termék m/m (%)	Alsó termék m/m (%)	Felső termék chip (feltárt) tartalma (db)	Felső termék chip (feltáratlan) tartalma (db)	Alsó termék chip (feltárt) tartalma (db)	Alsó termék chip (feltáratlan) tartalma (db)
1,6551	2	83,67	16,33	0	8	70	23
1,6230	2,5	90,32	9,680	5	28	65	3
1,620	3	93,08	6,92	5	31	65	0

Forrás: saját szerkesztés



4. ábra: LED chip koncentrációt

Forrás: saját szerkesztés

Összefoglalás

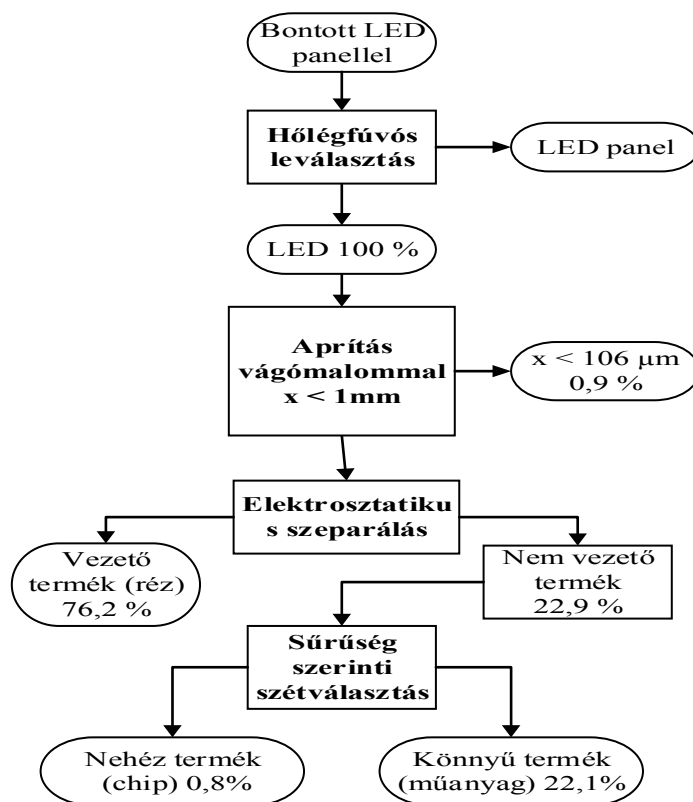
Vizsgálatom célja, az LCD TV LED háttérvilágításából történő kritikus elemek (LED chip) dúsítása volt. A kritikus elemek a kidolgozott mechanikai előkészítési módon jó hatásfokkal dúsíthatók. A panelről leválasztott LED mintát illetve a kinyert chip koncentrátumot kémiai analízisre küldtem. A vizsgálat megállapította, hogy a kezdeti mintában 184 mg/kg galliumot tartalmazott, míg a chip koncentrátumban ez az érték 19000 mg/kg értéket ért el. Ez alapján megállapítható, hogy pusztán mechanikai előkészítéssel, több nagyságrenddel sikerült megnövelni a hasznos anyag koncentrációját.

A technológia továbbá alkalmas, nagy tisztaságú réz termék előállítására. A LED-ek réztartalma körülbelül 76%.

A folyamat során a különböző műanyag illetve réz termékek tisztasága a különböző folyamatok paramétereinek változtatásával módosítható. Így az elektrosztatikus szeparálás

során, ha a tiszta réztermék helyett inkább tiszta műanyag terméket akarunk kapni, a beállítások módosítása szükséges vagy többszöri feladást, „tisztítást” javaslok, esetleg az újbóli feladás során eltérő beállításokkal történjen a szétválasztás.

Végezetül megállapítható, hogy perspektivikus lehet a manapság igen elterjedt LED-ekből történő ritkaföldfémek kinyerése a vizsgált mechanikai előkészítési folyamat szerint (5. ábra).



5. ábra: LED feldolgozás folyamatábrája

Forrás: saját szerkesztés

Felhasznált irodalom:

1. Nemzetközi együttműködésben megvalósuló alapkutatás a kritikus nyersanyagok hazai gazdaságfejlesztő potenciáljának kiaknázására – (CriticEl). című projekt, projekt leírása, www.kritikuselemek.uni-miskolc.hu, letöltés dátuma: 2015.04.16.
2. European TV market 2007
2013 http://www.topten.info/uploads/File/European_TV_market_2007%E2%80%932013_July14.pdf
3. ROHM Semiconductor co. literature: LED Fundamentals rohm.com/web/global/led-lighting/lecture/led#lec01 [ROHM co.], (2014.10.24.)
4. Veres Gy. (2010): Röviden és tömören a LED-ekről. Boyai Szemle, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Bolyai János Katonai Műszaki Kar, 2010. XIX. évf. 4. szám, ISSN 1416-1443 uni-nke.hu/downloads/bsz/bszemle2010/4/14.pdf (2014.10.24.)
5. Dr. Kovács E. (2014): ELEKTRONIKA II., Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Elektrotechnikai –Elektronikai Intézeti tanszék, Villamosmérnöki szak (BSc) Nappali tagozatos előadás jegyzet (2014.10.24.)
6. Tóth T. GY. :SMD LED, POWER LED, DIP LED <http://cobled.hu/smd-led.html> [LEDrex Home & Decor Kft], (2014.10.24.)

Lektorálta

Prof. Dr. Csőke Barnabás
egyetemi tanár



Puztai Patrik és Lengyel Tamás, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának (ME-MFK) olaj- és gázmérnök szakos hallgatói. A témában már 2014 tavaszán is előadtak a Takács Ernő tudományos kari versenyen, ahol első helyezést értek el. A 2014 őszén megrendezett kari Tudományos Diákköri Konferencián a Műszaki Tudományi szekcióban második, majd 2015 márciusi OTDK-n ugyanebben a szekcióban harmadik helyezést értek el kutatómunkájukkal, melyből az alábbi cikk is készült.



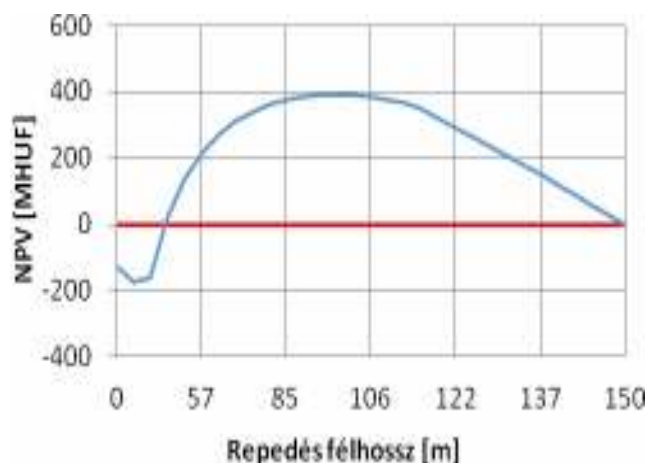
A HIDRAULIKUS RÉTEGREPESTÉS GAZDASÁGI OPTIMALIZÁCIÓJA

Puztai Patrik – Lengyel Tamás

Bevezetés

A nem-hagyományos szénhidrogénekre általánosan igaz, hogy az általánosan jellemző gyenge áteresztőképesség miatt, gazdaságos termeltetésük megvalósíthatatlan valamilyen rétegserkentő eljárás alkalmazása nélkül. Dolgozatunkban kifejezetten a tight gas (tömött homokkő) kategóriájú nem konvencionális szénhidrogén tárolótípussal foglalkoztunk. Ezen tárolókra kifejezetten jellemző a kis permeabilitás mellett az igen kis porozitás is, melynek következtében a földgáz, jellemzően rossz mozgóképessége és a korlátozott pórusos térfogat miatt beszélünk termeltetési nehézségekről. Ilyen esetekben az általánosan használt rétegserkentő eljárás a hidraulikus rétegrepestés.

A rétegrepestés egy rendkívül összetett mérnöki feladat, tervezése során számos tudományterület együttes alkalmazása szükséges. Emellett a hidraulikus rétegrepestés számottevő költségekkel is jár, így kulcsfontosságú, hogy optimális tervezés és kivitelezés valósuljon meg. Munkánk során egy olyan több lépcsős algoritmust dolgoztunk ki, mely megfelelően kiválasztott bemenő – a tárolót jellemző - paraméterek alapján megadja az optimális repesztés paramétereit, gazdasági szempontokra vonatkoztatva. Egyértelmű - ahogy ezt az általunk készített 1. ábra is mutatja - hogy minél nagyobb a repesztési eljárás, annál kedvezőbb beáramlási körülményeket kapunk, ám ennek van egy optimauma, ami után már a megnövelt fakadó felszín kevesebb többlet profitot eredményez, mint a többletként befektetett repesztési költség.



1. ábra: Az eljárás nettó jelenértéke

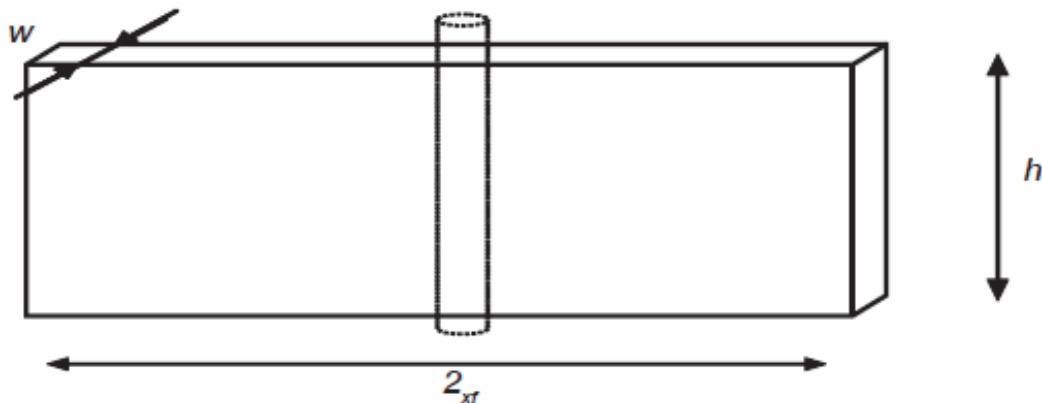
Forrás: saját szerkesztés

A felhasznált modell

A vizsgált rezervoár kőzete tömött homokkő, mely viszonylag mélyen 3500 és 4000 méter között helyezkedik el, erősen túlnyomásos, 500-600 bar nyomás jellemzi, továbbá a Magyarországon jellemző, magas geotermikus gradiensnek megfelelően, megközelítőleg 200 °C a tároló hőmérséklete. A tároló az úgynevezett „tight gas” nem-hagyományos szénhidrogén kategóriába sorolható, mely rendkívül kicsi 0,25 mD áteresztő képességgel párosul. A számítások egyszerűsítése érdekében a tárolót homogénnek tekintettük nem csak a permeabilitás, hanem a porozitás, nyomás- és hőmérséklet eloszlás tekintetében is. A nagy mélységnek és ennek következtében nagy nyomásnak köszönhetően a kőzet porozitása szintén rendkívül alacsony, mindössze 8-10 %-os. Az úgynevezett „drainage area” azaz beáramlási területünk négyzet alakúnak feltételeztük, 650 méter oldalhosszúságú. A tároló réteg magassága 65 méter, ami hagyományos tárolókat tekintve körülbelül 3-4 szerese a hazai tekintetben vett általánosnak, de nem-konvencionális „tight gas” típusú szénhidrogén előfordulásra ez egy általánosan jellemző méret, egyébként a hazai előfordulások esetében is, ehhez közeli méretekkkel számolhatunk.

A repesztés geometriája

A repesztés geometriáját ideálisnak tekintettük, azaz a kútból két irányba kiinduló, tökéletesen szimmetrikus repedés geometriát feltételeztünk, amint azt a 2. ábra illusztrálja. Az ipari gyakorlat alapján (szervizvállalatok gyakorlati példái szerint), a tervezési kalkulációnál azt vettük figyelembe, hogy a tároló teljes magasságában létrejön a repedés.



2. ábra: Repedés geometria

Forrás: M. J. Economides, T. Martin: *Modern Fracturing – Enhancing Natural Gas Production*

A repesztő fluidum

A fluidum elsődleges feladatai a repedés létrehozása és kiterjesztése, a proppant (kitámasztó anyag) szállítása és többé-kevésbé egyenletes elosztása az egész repedés térfogatban, illetőleg, hogy könnyen visszatermeltethető legyen a repesztés végrehajtása után és a lehető legkisebb mértékben károsítsa a réteget. Dolgozatunkban a költségoptimalizálással foglalkozunk, ezért a repesztő folyadék kémiai és egyéb tulajdonságait nem, csak mint felmerült költséget vesszük figyelembe. A hatékonyság értékelése szempontjából fontos megjegyeznünk, hogy a besajtott fluidum mennyiségnek csupán 20-50 % hozza létre a repedést, a maradék 50-80 %-a pedig kiszűrődik, így ez jelentős költségnövekedést von maga után. Ennek alapján a modellünkben egy átlagos 65 %-os kiszűrődéssel vettük figyelembe a többlet fluidum okozta többletköltséget.

Kitámasztó anyag: proppant

A kitámasztó anyag, a proppant, ami egy mesterséges homok, a rétegrepezési eljárás egyik legfontosabb eleme, mint neve is mutatja a nagy nyomással létrehozott repedést hivatott kitámasztani annak megszűnése után, létrehozva egy jól kiszámítható porozitást és áteresztőképességet a repesztés teljes kiterjedésében. Tekintve a modellezett tároló szélsőséges HPHT (nagy nyomás és extrém magas hőmérséklet) körülményeit, a rendkívül ellenálló bauxit bázisú proppant kiválasztása mellett döntöttünk.

Az algoritmus felépítése

Kidolgozott algoritmusunk alapvetően három fő részből áll. Az első kiindulási rész a rétegrepezés méreteit és az ehhez tartozó maximális produktivitási indexeket számolja a bemenő paramétereknek megfelelően, a második rész az így kapott eredményeket használja fel a nyomáscsökkenés és ennek következtében a tranziens jelenségek figyelembe vételére. Végül a harmadik ciklus az így kapott eredményeket használja fel a gazdasági számításhoz, és az itt kapott optimumokat vetíti vissza a kiindulási repesztési paraméterekre, meghatározva ezzel az optimális repesztés gazdaságilag hasznos tartományát.

Az első főciklus

Az első főciklus az 1. táblázatban összefoglalt bemenő paraméterek alapján számol maximálisan elérhető produktivitási (termelékenységi) indexet, melyhez a dimenzió nélküli proppant szám és konduktivitás járul bemenő paraméterként. Az egyenletek alapján a maximális produktivitási indexhez meghatározhatók a repesztés eljárás méretei: repedés félhossz [X_f] és vastagság [w]. Az algoritmusunk első lépésben 21 db különböző proppant tömeget generál, majd elvégzi a felsorolt számításokat, 21 különböző repesztési műveletet szimulálva.

1. táblázat:

Bemenő Paraméterek

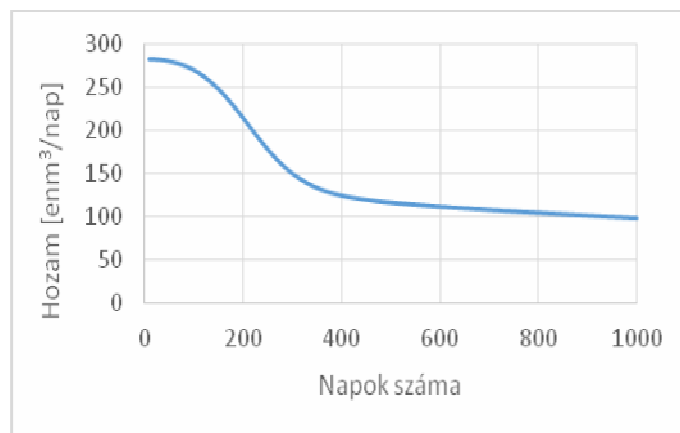
Tároló réteg magassága	h [m]	65
Tároló permeabilitása	k [mD]	0,25
Tároló nyomása	P_e [bar]	570
Kúttalpnymás	P_{wf} [bar]	475
Beáramlási terület oldalhossza	X_e [m]	650
Tároló hőmérséklete	T [K]	473,15
Gáz dinamikai viszkozitása	μ [cP]	0,03
Gáz relatív sűrűsége	γ_g [-]	0,709

Forrás: saját szerkesztés

Második Főciklus

A második főciklus a tranziens jelenségek elemzésére ad megoldást. A vizsgált intervallum 1000 nap, melyet felosztottunk 10 naponként 100 db kis ciklusra. A kis ciklus először is számol egy 10 napra kumulált gáztermelést majd ebből egy zárt gáztároló anyagmérleg egyenletéből egy új rétegnyomást. Az új rétegnyomásnak megfelelően módosul a gáz sűrűsége, a Pápay-összefüggés alapján a gáz eltérési tényezője, továbbá teleptérfogati tényezője. Ezek a megváltozott paraméterek együttesen módosítják a produktivitási indexet. A lecsökkent produktivitási index és depresszió (nyomáskülönbség) pedig együttesen csökkenti a hozamot. A következő kis ciklus pedig már az új lecsökkent hozammal számol.

A második főciklus végeredménye a 21 db különböző 1000 napra felhalmozott hozam, melyeket az idő- hozam koordináta rendszerben ábrázolt hozamcsökkenés görbe numerikus integrálásával kapunk meg.



3. ábra: Hozamcsökkenés

Forrás: saját szerkesztés

Harmadik főciklus: Gazdasági számítások

Az 1000 napra vizsgált bevételeket ez idő alatt diszkontálnunk is kellett, hiszen a jövőbeni pénz jelenértékét szeretnénk megkapni. Ez a feladatot azért nehezíti, mert a bevételünk naponta jelentkezik, így valójában egzaktul a termelési periódus során minden nap diszkontálnunk kellene a befolyt bevételt. Ezt azonban sem az optimalizálási munkánk célja, sem pedig a pénzügyi elszámolások során alkalmazott gyakorlat realitása nem követeli meg, így a számításaink átláthatósága érdekében a nettó diszkontált árbevételt (R_n) a képletben már csak egy meghatározott szorzó tényezővel (f_d) vesszük számításba, amely tényező már az 1000 termelési nap teljes hozamát együttesen diszkontálja. Ennek figyelembe vételére az alábbi egyenleteket alkalmaztuk:

$$K = 1 + \kappa$$

$$\frac{\sum_{n=1}^{\text{évek}} \frac{S_n}{K^n}}{\text{\$összes}} = f_d$$

ahol, κ az éves kamatlábat, f_d a diszkontálási szorzótényezőt, S pedig a jövőbeni bevételeket jelöli. A növekvő eljárás méretével növekvő vállalat fenntartási költségekkel (f_v) és állami adókkal (f_a) kellett számolnunk, amelyet az alábbi összefüggéssel vettünk figyelembe:

$$R_n = R_h \times S_h \times f_d \times (1 - f_v) \times (1 - f_a),$$

ahol az R_h az összes kitermelt gázmennyiség és S_h a gáz mindenkori ára. Így megkaptuk a nettó diszkontált árbevételt (R_n). A nettó jelenérték (NPV) pedig a jelenértékű bevétel (R_n) és kiadások (S_F , S_K , S_{KRE} , S_{KRU} , S_R , S_M , S_{FEL} , S_E , S_{prop}) megfelelő előjelű összevonását jelenti, mely összefüggést az alábbi egyenlet adja meg:

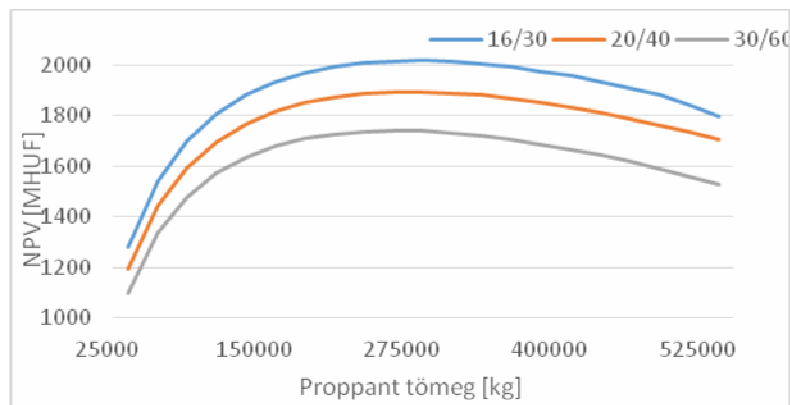
$$NPV = R_n - (S_F + S_K + S_{KRE} + S_{KRU} + S_R + S_M + S_{FEL} + S_E + S_{prop})$$

ahol, az egyik legfontosabb bemenő paraméter az eljárás során felhasznált proppant ára (S_{prop}) illetve annak bejuttatásához szükséges repesztő folyadék ára (S_{FLkg}), amely meghatározásához az alábbi egyenletet alkottuk meg: ahol ρ_{prop} a kitámasztó anyag halmazsűrűsége és V_p a beszivattyúzott proppant térfogata.

Eredmények bemutatása

A programunk működésének szemléltetésére, számításainkhoz egy magyarországi tárolóra jellemző értékeket vettünk alapul, így egy 0,25 mD áteresztőképességű tároló esetét vizsgáltuk 95 bar depressziót (nyomáskülönbség a kúttalpon) feltételezve.

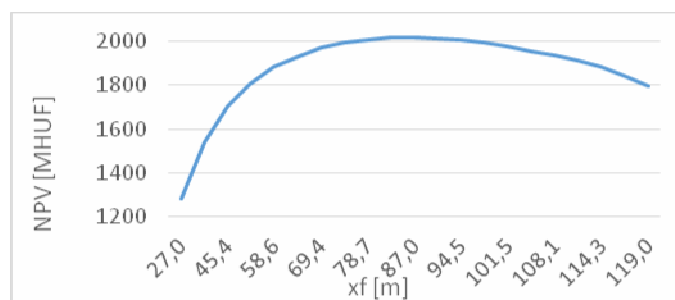
Három különböző méretű és tulajdonságú proppant felhasználását vizsgálva végeztük el számításainkat. Az algoritmusunkban közölteknek megfelelően 5. ábrán a 0,25 mD permeabilitású tárolónk rétegrepsztesztésének optimalizálása látható az NPV és a felhasznált proppant tömeg függvényében. A három különböző típusú proppant, három különböző maximummal jelentkezik, így nem csak a legoptimálisabb repesztés méretei, hanem a maximális NPV-vel jelentkező proppant is determinálható.



4. ábra: Nettó jelenértékek alakulása három különböző proppant felhasználásával

Forrás: saját szerkesztés

Az algoritmusunk által kirajzolt NPV görbék maximumának leolvasásával az optimális repesztés paraméterek meghatározhatók. Jelen esetben a maximális NPV eléréséhez 275 tonna, 16/30-as proppant besajtolása szükséges a repedés kitámasztásához. Így a legnagyobb nettó jelenérték eléréséhez szükséges X_f repedés félhossz értékek a felhasznált proppantok függvényében az alábbi módon alakulnak az előző ábrán leolvasott leghatékonyabb 16/30-as bauxit proppant esetében:



5. ábra: Optimális repedés félhossz alakulása

Forrás: saját szerkesztés

Megfigyelhető, hogy egy közel 87 méteres repedés félhossz kialakításával kapjuk a maximális NPV értéket, az-az közel 2 milliárd forintot.

Természetesen nem csak diszkrét megoldás létezik a görbék maximumának meghatározásához, hanem függvényillesztéssel egzakt megoldást kapunk, amelyet dolgozatunkban részletesen közöltünk. A bemenő paraméterek változtatásával a programban eltérő jellegű görbéket kapunk, amelyek így a legtöbb tároló esetén megadják az optimalizált NPV értékeket és az azokhoz tartozó optimális repesztést jellemző geometriai értékeket.

Konklúzió

Kutatómunkánk során igazolást kaptunk modellünk és a kidolgozott algoritmusunk alkalmazhatóságáról. A szakirodalomban leírt alapelvek visszaköszönnek a kapott eredményeinkben, továbbá, eredményeink nagyságrendileg is megfelelnek az ipari gyakorlat tapasztalatainak. Mindezek arra engednek következtetni, hogy az algoritmusunk megfelelő megoldást nyújt a hidraulikus rétegrepesztés előzetes/projektfejlesztés közbeni optimalizálásának kérdésére. Egy átlátható, numerikus módszereket kezelő és iterációs feladatokat megoldó repesztést optimalizáló algoritmust dolgoztunk ki, mely nem igényel jelentős számú bemenő paramétert illetve gazdasági szempontokat is figyelembe vesz.

Felhasznált irodalom:

1. M. J. Economides, T. Martin (2007): *Modern Fracturing. Enhancing Natural Gas Production*
2. M. J. Economides, Oligney, R.E., and Valko, P.P.(2002): *Unified Fracture Design*, Orsa Press,
3. Pápay J. (2013): *Exploitation of Unconventional Petroleum Accumulations. Theory and Practice*
4. Advanti, S.H., Khattib, H., and Lee, J.K.(1985): *Hydraulic Fracture Geometry Modeling, Prediction and Comparisons*, In: paper SPE 13863,.

Ezúton szeretnénk kifejezni köszönetünket Dr. Holoda Attilának közreműködéséért.

Lektorálta:

Dr. Holoda Attila

Ügyvezető igazgató

Aurora Energy

MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR





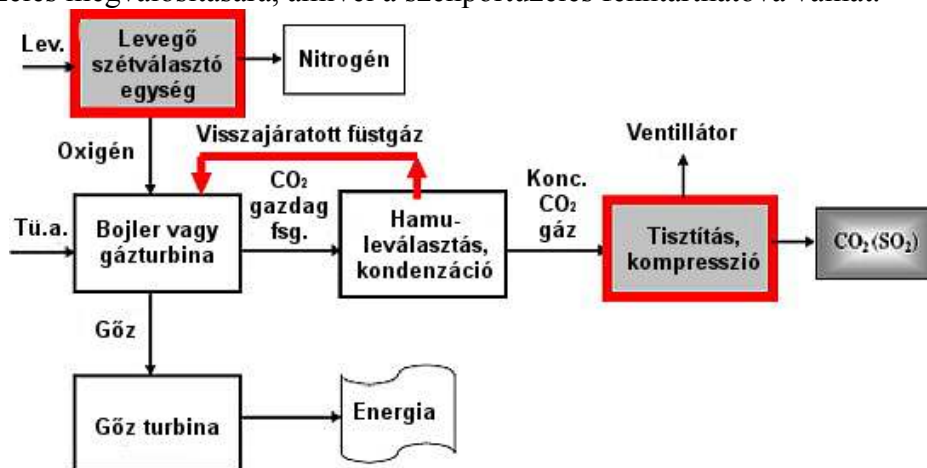
Aczél Márton, 2014. decemberében végzett a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karán, BSc szinten. TDK dolgozatát a 2015-ben megrendezett XXXII. OTDK konferencián mutatta be, ahol első helyezést ért el. Dolgozatának eredményeiből készítette ezt az összefoglaló cikket. Konzulense Dr. Tóth Pál egyetemi tanársegéd volt, aki a Tüzeléstani és Hőenergia Intézeti tanszék munkatársa.

KÁTRÁNY VISELKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATA OXISZÉN TÜZELÉS ESETÉBEN

Aczél Márton

Bevezetés

A szénportüzelés a világ szénkészletének energetikai hasznosítására elterjedt módszer. Standard szénportüzelés esetén porrá őrölt szenet vezetnek be az égéstérbe, ahol a sugárzó hő hatására a szénzemcsék begyulladnak és elégnek. Az így keletkező hőt általában gőzturbinákon keresztül elektromos energia előállítására használják fel. A szénnek közismertek a környezetre gyakorolt negatív hatásokról, amik részben az egyes alkotóelemeinek jelenlétéből fakadnak. A környezetkárosító hatás mérséklését jelentheti a képződő füstgáz leválasztása. A jelenlegi szénportüzelési technológiákkal a füstgázleválasztás nehéz és költséges eljárás, mivel az égés közben keletkező füstgáz a levegő jelenléte miatt nagy N_2 illetve NO_x tartalmú. Erre a problémára nyújthat megoldást, az oxiszéntüzelési módszer. Az eljárás lényege, hogy az égéstérbe tiszta oxigén és szén-dioxid keverékét juttatják, így a keletkező füstgáz domináns alkotói a CO_2 , H_2O gőz és SO_2 lesznek. A levegő hiánya miatt elenyésző mértékben képződnek NO_x vegyületek, a füstgáz pedig kondenzálható és tovább hasznosítható. Ez azt is jelenti, hogy a módszer alkalmas a kvázi CO_2 semleges szénportüzelés megvalósítására, amivel a szénportüzelés fenntarthatóvá válhat.



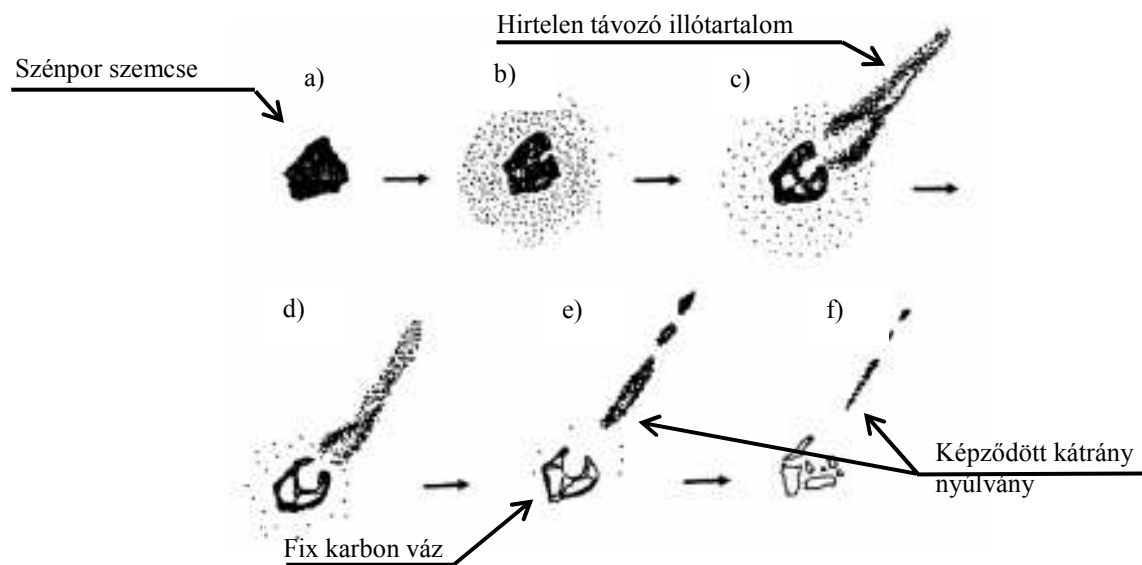
1. ábra: Az oxiszéntüzelés egyik lehetséges módjának vázlatos folyamatábrája

Az oxiszéntüzelés egy lehetséges sematikus folyamatábráját láthatjuk az 1. ábrán. A példán a környezeti levegőt egy levegőszeparátor egységgel választják szét oxigénre és nitrogénre, majd a leválasztott oxigént keverik a füstgáz egy részéhez, ami szárított szén-dioxid. Ezzel a technológiával előmelegítés, illetve lángstabilizáció is megvalósul, továbbá a képződő füstgáz térfogata is mérséklődik. A módszer előnyén kívül meg kell említeni a megoldásra váró problémát is. A gyakorlatban a standard szénportüzelésű kazánokat alakítják át oxiszén tüzelésre alkalmas modellekké. Ahogy az várható, az oxiszéntüzelés hatására változnak a láng tulajdonságai is. A láng sugárzásának változásáért főként a másodlagos

pirolízistermékek (korom, esetünkben kátrány) térbeli eloszlásának és viselkedésének megváltozása tehető felelőssé. A jelen mérnöki gyakorlatban egyre nagyobb teret kapnak a szimulációk, mivel alkalmazásukkal költség és idő hatékonyra tehető egy-egy tervezési illetve teszt folyamat. A jelenlegi tüzeléstechnikai szimulációk modelljei viszont figyelmen kívül hagyják a kátrány viselkedését oxiszen lángokban. Később látni fogjuk, hogy e termékek viselkedésbeli megváltozása, komoly hatással van a láng sugárzási profiljára.

Kátrány nyúlvány

A kátrány nyúlvány a kátrány egyik speciális megjelenési formája szénpor lángokban. Jelenlétét, korábban csak kisteljesítményű égők lángjában, ma már nagyteljesítményű (megawatt) égők lángjában is kimutatták.



2. ábra: Kátrány nyúlvány kialakulásának vázlata

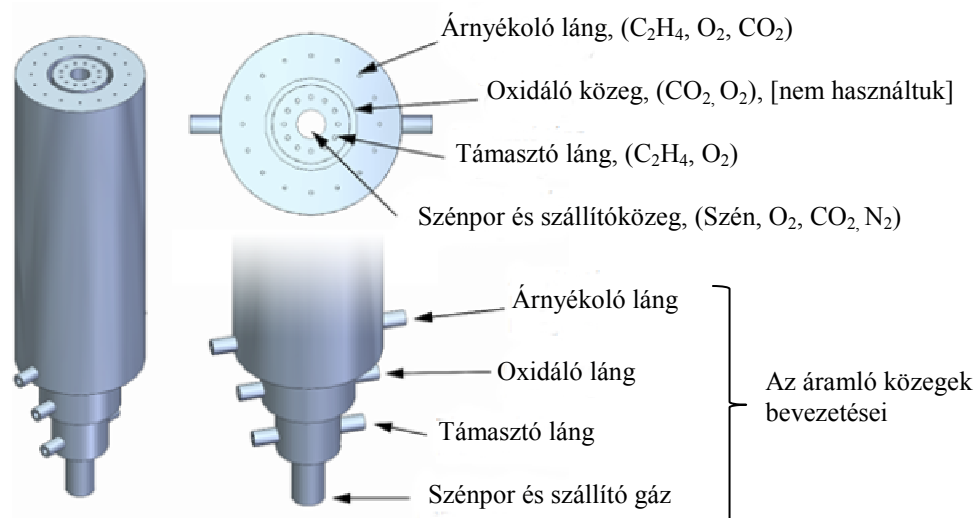
A kátrány nyúlvány lehetséges képződésének vázlatát láthatjuk a 2. ábrán. A szénpor szemcse (a) belépve az égéstérbe felhevül, felülete elvékonyodik, oxidálódik, majd a benne lévő illók egy része hirtelen lökészerűen távozik (c). A távozó illó felhő felveszi a jellegzetes elnyújtott alakot (d), ami később tovább oxidálódik (e-f).

Diagnosztikai rendszer

Az égő

A jelenség vizsgálatához egy 1kW teljesítményű laboratóriumi szénporégőt használtunk, melynek egyszerűsített rajza a 3. ábrán látható. Az égő több beállítási lehetőséggel rendelkezik, alkalmas volt standard szénpor és oxiszen tüzelési üzemmódok, illetve ezek átmeneteinek megvalósítására. Az eredmények érdekében több beállítási lehetőséget (hét eset) vizsgáltunk. A hét üzemmódot három nagy csoportra bontottuk. Az első csoportban a gázösszetétel, vagyis a helyi kémia hatását vizsgáltuk négy beállításon keresztül. Itt az oxiszen szén-dioxidját fokozatosan cseréltük nitrogénre, amíg a levegőtüzeléssel megvalósítható nitrogén/oxigén összetételt elértük. Tehát a köztes vizsgálatok során szén-dioxid, oxigén, nitrogén alkotta az oxidáló közeget változó arányban. Az oxi tüzelés gázatmoszférájában 21 v/v % oxigén és 79 v/v % szén-dioxid volt. A második csoportban a hőátadás hatását vizsgáltuk. Ehhez az oxi tüzelés egyik speciális módját alkalmaztuk. A felhasznált gázkeverék (31 v/v % oxigén és 69 v/v % szén-dioxid) hőkapacitása egyezett meg a levegő hőkapacitásával. A harmadik csoporttal az áramlási sebesség hatását figyeltük meg.

Levegőtüzelést alkalmaztunk, a gázkeverék térfogatárama pedig az összes esethez képest 25 %-kal kisebb, illetve 30 %-kal nagyobb volt.

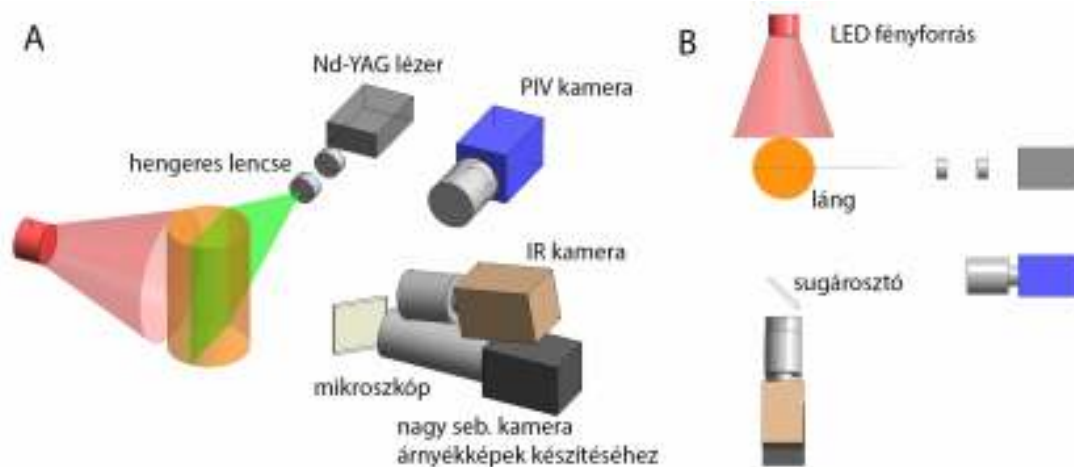


3. ábra: A tüzelés megvalósításához felhasznált égő

Forrás: Saját szerkesztés

Optikai diagnosztikai rendszer

Az optikai rendszert három, a 4. ábrán látható PIV, nagysebességű árnyékképek rögzítésére alkalmas és infravörös tartományban rögzítő kamerából állítottuk össze. Mindhárom kamera megközelítően ugyan arra a mérési síkra fókuszált. Az 4. ábrán látható vázlatrajzon a henger reprezentálja a lángot. A láng három magasságában készültek felvételek. Ezek: bázis sík az égő kilépési szelvénye, bázis sík+17mm, bázis sík+34mm.



4. ábra: A diagnosztikai rendszer térbeli felépítése

Forrás: Saját szerkesztés

A PIV kamerának képeivel ki tudtuk számítani a szemcsék és így a gázfázis sebességét. A kamera párosával készítette a képeket. A két képalkotás között eltelt idő ismert volt és annyira rövid ideig tartott, hogy mindkét képen ugyanazok a szemcsék találhatók meg, rajtuk azok elmozdulásával. Digitális képelemző módszerek és kalibrálás (1 pixel hány valós mm-nek felel meg) segítségével tudtuk megmondani a szemcsék elmozdulásának irányát és nagyságát.

Az infravörös tartományban rögzítő kamera képeivel a lángból kilépő sugárzás intenzitását tudtuk rögzíteni. A kamera a CO₂ egyik termikus csúcsához volt kalibrálva. Mivel

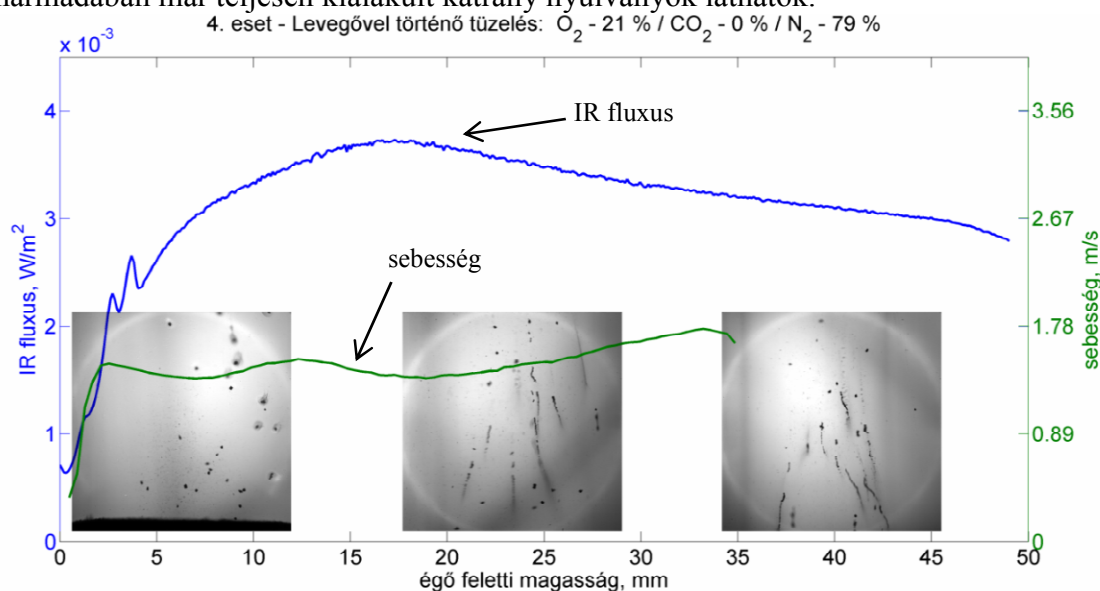
elsődleges célunk a CO_2 tartalom vizsgálata volt. Ennek ellenére a kamera képeit felhasználtuk a láng sugárzási intenzitásainak összehasonlításához.

A nagysebességű árnyékképeket készítő kamera ugyan olyan elven működött, mint a PIV kamera. Ezzel a módszerrel is lehet sebességet és elmozdulást mérni. Mi a képeket a kátrány nyúlványok és a szénporszemcsék kvantitatív elemzéséhez használtuk fel.

Eredmények

A könnyebb analízis érdekében, mind a sugárzási, mind az áramlási sebesség képein szereplő láng, középtengelyén elhelyezkedő adatokat ábrázoltuk. Az adatokat tüzelési beállításonként az összes kép átlagából számítottuk.

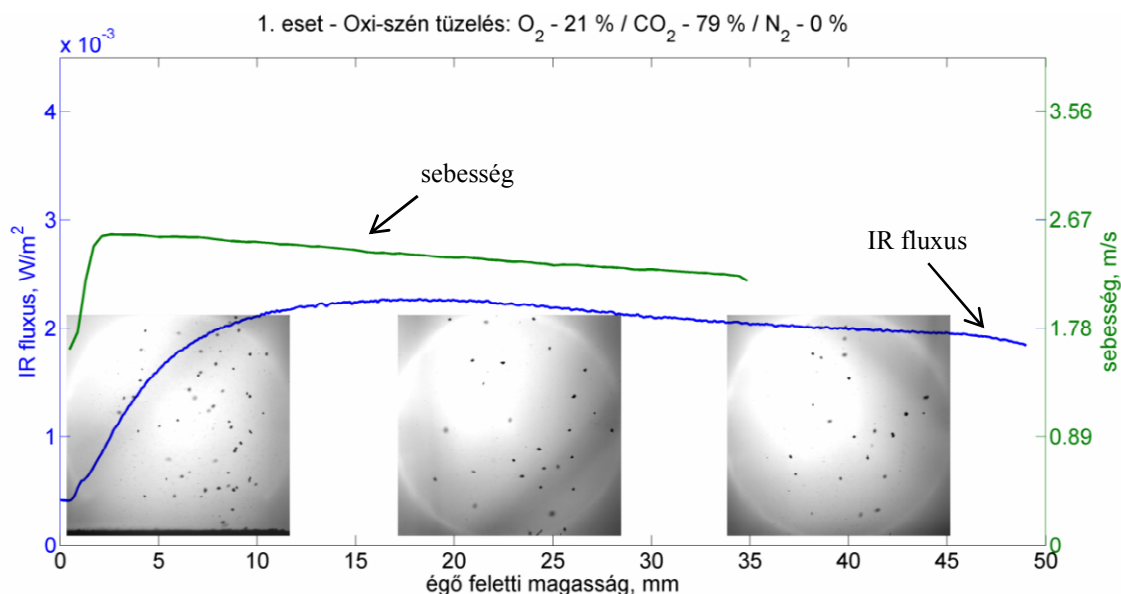
Az 5. ábrán a normál szénportüzelési beállításokkal végzett mérés eredményei láthatók. Az infravörös sugárzási profilban az égő bázissíkjához közel már felfedezhető egy intenzitáscsúcs. A lángból kilépett sugárzás összességében nagyobb, mint a később bemutatott esetekben. Az áramlási sebességprofilban két csúcs válik láthatóvá. Egyik az intenzitás csúcs előtt, de ahhoz közeli magasságban, a másik a láng felső harmadában. Az árnyékképeken feltűnő, hogy a láng alsó szakaszában megkezdődik az illó kiválás, míg a láng felső harmadában már teljesen kialakult kátrány nyúlványok láthatók.



5. ábra: Levegővel való tüzelési eset eredménye

Forrás: Saját szerkesztés

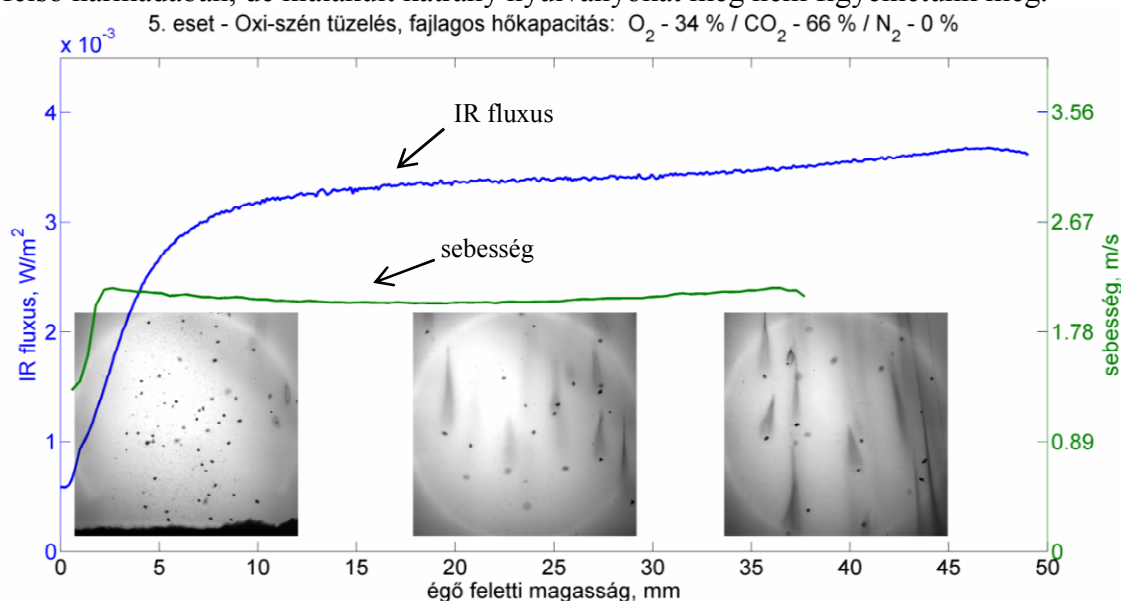
A 6. ábrán egy oxiszen tüzelési eset eredményét láthatjuk. Mind a sugárzás intenzitása, mind a gáz áramlási sebessége homogén eloszlásúnak jellemezhető. A gáz áramlási sebessége ebben az esetben volt a legnagyobb az összes többi esethez képest, a sugárzás intenzitása pedig a legkisebb. Látható az árnyékképeken, hogy sem mérvadó illó kiválás, sem kátrány nyúlvány képződés nem történt.



6. ábra: Oxiszen tüzelési módszer eredménye

Forrás: Saját szerkesztés

A 7. ábrán látható a speciális oxiszentüzelési eset eredménye. A sugárzás intenzitása és a gáz áramlási sebessége szintén homogén eloszlásúnak jellemezhető, bár látható benne egy enyhe felfelé ívelés a láng felső szakaszában. A gáz áramlási sebességének nagysága az egész lánghossz mentén a normál levegőtüzelés és oxiszen tüzelés közötti értéket vett fel. Az árnyékképeken a láng kétharmadában már láthatunk némi illó kiválást, ami fokozódik a láng felső harmadában, de kialakult kátrány nyúlványokat még nem figyelhetünk meg.



7. ábra: Speciális oxiszen tüzelési módszer eredménye

Forrás: Saját szerkesztés

Konklúzió

Az összes tüzelési esetben ahol a CO_2 mennyisége dominált, megfigyeltük a láng egyenletesebb sugárzását a többi esethez képest. Ezekben az esetekben a lángban jelentősen kiugró, helyi sugárzás nem volt észrevehető, hirtelen emelkedés csak a láng kezdeti szakaszában volt feltűnő. A sok CO_2 -ot tartalmazó lángok sebessége nagyobb, illetve egyenletesebben változó volt, mint azokban az esetekben ahol a láng N_2 tartalma dominált.

Ezen felül a nagy CO₂ tartalmú tüzelési eseteknél a részecskék sebessége 2 m/s feletti értéket ért el mindegyik esetben. A nagy N₂ tartalmú tüzelések alatt a részecskék sebessége 2 m/s alatt volt, és hullámszerűen változott az égő hossza és a képződött kátrány nyúlványok függvényében. Maga a térfogatáram változtatása nem eredményezett szignifikáns változást. A térfogatáram változása miatt a szemcsék közelebb, illetve távolabb jutottak az égő síkjához képest, ugyan annyi idő alatt. Ebben az esetben az eltérő sebesség és intenzitás csúcsokat, az égő síkjától eltérő mértékben eltávolodó szemcsék okozzák, mivel térben így máshol kezdődik el ugyan abban az időpillanatban az illó kiválás. Összességében kijelenthető, hogy a mérések jól mutatják az oxi- és levegős szénportüzelés során képződő másodlagos pirolízis termékek (kátrány) eltérő viselkedését. Az oxi tüzelés esetében a kátrány nyúlványok kialakulásának kisebb az esélye, mint levegővel való tüzelés esetében, amennyiben az O₂ térfogataránya kevesebb, mint 30%. A nyúlványok kialakulásának elmaradása módosítja a láng sugárzási viszonyait – a kátrány eltérő viselkedését a már meglévő, irodalomban megtalálható modellek nem veszik figyelembe. Amennyiben a CO₂/O₂ gázkeverékben az O₂ aránya nagyobb, 35% körüli, a keverék termikus tulajdonságai közelítik a levegőét. Ilyen esetekben a kátrány nyúlványok, a levegővel történő tüzelés esetén kialakuló szénporlángok viselkedéséhez hasonlóan, megjelennek az oxiszen lángokban is, de a láng hősugárzása és sebessége összességében nagyobb.

Felhasznált irodalom:

1. T. Wall, és mtsai, „*An overview on oxyfuel coal combustion — state of the art research and technology development*” Elsevier, kötet 87, pp. 1003-1016, 2009.
2. T. Pál, *Applications of image processing in combustion research*, Amerikai Egyesült Államok: The University of Utah, 2014.
3. J. Zhang, K. E. Kelly, E. G. Eddings és J. O. L. Wendt, „*Ignition in 40 kW co-axial turbulent diffusion oxy-coal jet flames*” *Proceedings of the Combustion Institute*, kötet 33, szám 2, p. 3375–3382, 2011.
4. W. R. Seeker, és mtsai, „*The thermal decomposition of pulverized coal particles*” 1981.
5. S. M. Choi, „*Observation of volatile cloud formation during the early stages of pulverized coal combustion*,” kötet 4, szám 1, 1990.
6. J. Razia és mtsai, „*Single particle ignition and combustion of anthracite, semi-anthracite and bituminous coals in air and simulated oxy-fuel conditions*”, Elsevier, kötet 161, pp 1096-1108 2013.
7. Smith, K.L., Smoot, L.D., Fletcher, Th.H., Pugmire, R.J., „*The Structure and Reaction Processes of Coal*”, 1994, Plenum Press, New York
8. E. Marek, B. Swiatkowski, „*Experimental studies of single particle combustion in air and different oxy-fuel atmospheres*”, Elsevier, kötet 66, pp. 35-42 2013.
9. M. Momeni, *Fundamental study of single biomass particle combustion*, Aalborg: Aalborg University, 2013.
10. H. Xu. C. Hasse. M. Vascellari, „*Flamelet modeling of coal particle ignition*”, Elsevier, kötet 34, pp. 2445-2452 2012.

Lektorálta:

Dr. Szemmelweis Tamásné
egyetemi docens



Borsody Alpár anyagmérnök hallgató a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karán. A 3. féléve során kezdett el foglalkozni szén nanocsövekkel Vanyorek László egyetemi tanársegéd vezetése alatt. A dolgozat a kari TDK konferencián 1. helyezést ért el Anyagtudomány I. szekciójában, az OTDK-n 2. helyet szerzett Anyagtudomány – szimuláció és fejlesztés tagozatban.

PLATINA-SZÉN NANOCső KOMPOZIT KATALIZÁTOR VIZSGÁLATA OKTADECÉN HIDROGÉNEZÉSE SORÁN

Borsody Alpár

Bevezetés

A 20. században a vizsgálati módszerek fejlődésével újabb és újabb jelenségek váltak megfigyelhetővé. 1926-ban Hans Bush megalkotta az első elektromágneses lencsét; 6 évvel később megszületett az első elektronmikroszkóp meghaladva ezzel a látható fény korlátait. Az 1980-as éveknek két jelentős találmányt is köszönhetünk: '81-ben a pásztázó alagútmikroszkópot, majd '86-ban az atomerő mikroszkópot fejlesztették ki, amelyekért '86-ban Nobel díjat vehettek át az alkotók. 2014-ben újra egy képalkotó eszköz kapott Nobel díjat, ami lehetővé teszi az élő sejtek nanoméretű megfigyelését.

Felvetődhet a kérdés, hogy miért tekintettem át szűkszavúan a mikroszkópia fejlődését? Azért, mert ezek az eszközök tették lehetővé a nanotechnológia létrejöttét, ezekkel az eszközökkel lettünk képesek olyan nanoméreteken strukturált anyagokat felfedezni, amelyek rohamosan egyre nagyobb teret nyernek.

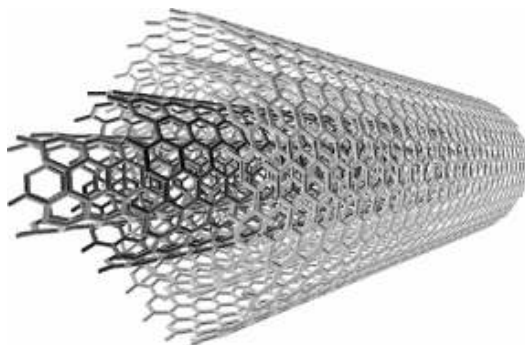
Ezen anyagok közül az egyik éllóvas a szén nanocső. 1991-es felfedezését követően speciális tulajdonságai miatt elsősorban a műanyag- és az elektronikai ipar karolta fel. Érdekes megemlíteni, hogy néhány évvel ezelőtt nagy meglepetést okozott a kanadai Garrison Bespoke cég által fejlesztett *golyóálló öltöny*, ami szén nanocsövekkel erősített szövetből készült. Tehették meg mindezt azért, mert atomerő-mikroszkópos mérések alapján egyenként a nanocsövek modulusa meghaladhatja az 1 TPa-t is.

A kutatómunkám témája a szén nanocsövek egyik kevésbé hasznosított oldalának, a katalizátorként való alkalmazhatóságának vizsgálata volt. Erről a területről számos publikáció olvasható. Sokféle szerves molekulán vizsgálták a (kemo)szelektivitását, a konverzióját, az aktivitását, azonban hosszú szénláncú szénhidrogének hidrogénezésével még kevesen foglalkoztak. A kutatómunka célja tehát MWCNT/Pt katalizátor előállítás és aktivitásának vizsgálata volt oktadecén hidrogénezése során.

Mivel jelen cikk főleg az irodalomkutatásra épített saját kémiai kísérletek és az eredmények bemutatására korlátozódik, ezért TDK dolgozatomhoz felhasznált 25 db irodalmi hivatkozás részletezésétől most eltekintek.

A szén nanocsövek rövid bemutatása

Alapvetően két fajta szén nanocsövet különböztetünk meg: az egyfalú szén nanocsövet (SWCNT – Single Walled Carbon Nanotube), illetve a többfalú szén nanocsövet (MWCNT – Multi Walled Carbon Nanotube). A nanocsövekre tekinthetünk úgy is, mint feltekeredett grafénsíkokra. Amíg SWCNT esetében egyetlen ilyen síkról beszélhetünk, addig MWCNT-nél több ilyen koaxiális hengerpalást alkotja a szerkezetet (1. ábra).



1. ábra: MWCNT sematikus ábrája

Forrás: Z. Kónya

A szén nanocsövek figyelemreméltó mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek miatt már több éve használják őket akár polimerek, akár fémek erősítésére. A hexagonális rácsba rendezett szénatomok között erős kovalens kötés áll fenn. Egyenként a szén nanocsövek Young modulusa meghaladhatja akár az 1 TPa értéket is. A nanocsövek igen hajlékonyak, rugalmasnak és nehezen törhetőnek bizonyulnak, valamint nagy mechanikai erőknél kitéve is visszanyerik eredeti alakjukat.

A nagy fajlagos felületük ($\sim 200\text{--}300\text{ m}^2/\text{g}$) mellett a szén nanocsövek (és a szén nanoszálak is) számos kedvező lehetőséget kínálnak katalitikus célra való felhasználásra. Az elektromos és szerkezeti tulajdonságaik miatt mind katalizátorként, mind hordozóként kiválóan működhetnek. A csőfal görbületéből fakadóan torzult kötésgeometria miatt a szén nanocsövek könnyen megkötnek molekulákat. Egyenes, csöves a szerkezetük, a porozitás kevésbé jellemző rájuk, mint a jelenleg használt katalizátorhordozókra, ezáltal a megkötött molekulák migrációja gyorsabb a felületen, gyorsabban képesek eljutni a katalitikusan aktív centrumig. A fémes karakterű nanocsövek erős kölcsönhatásokat alakíthatnak ki fématomokkal, amiből fakadóan stabilabb hordozónak bizonyulnak az aktív szénhez, vagy az alumínium-oxid katalizátorhordozókhoz képest. Továbbá a szén nanocsövek nagyon fontos tulajdonsága, hogy a felületi kémiájuk jól változtatható. Oxidatív kezelésnek alávetve őket különböző oxigéntartalmú funkciós csoportok alakíthatók ki a felszínükön. Ennek köszönhetően az alapvetően *hidrofób* viselkedésük *hidrofillé* válik, ami azzal jár, hogy jól diszpergálhatóvá válnak. Ez a tulajdonság a heterogén katalízisben rendkívül előnyös.

Sokféle módszer létezik szén nanocsövek készítésére, alábbiakban áttekintem az általunk végzett munkát, részletesen kifejtem az eljárásokat és vizsgálati módszereket.

Az MWCNT elkészítése

A szén nanocsöveket CCVD (Catalytic Chemical Vapour Deposition) eljárással készítettük. Nitrogén vivőgázt alkalmazva a reaktortérben uralkodó $750\text{ }^{\circ}\text{C}$ hatására a szénforrásként használt etilén elbomlott, az így létrejött gázfázisú szén a vas-kobalt kétfémes katalizátoron a jellegzetes csöves formában szintetizálódott (2,5 % Fe – 2,5 % Co / $\text{Al}(\text{OH})_3$). A vivőgáz áramlási sebessége 300 ml/perc, az etilén betáplálás sebessége 30 ml/perc volt. A katalizátor tömege a nanocső szintézis során $m=1,00\text{ g}$ volt.

A szintézisnél használt vas-kobalt katalizátort nedves közegű impregnálással készítettük. Felszuszpendáltattunk etanolban 9,50 g alumínium-hidroxidot ultrahangos fürdő alkalmazásával. Az alumínium-hidroxid szuszpenzióhoz hozzáadtuk folyamatos homogenizálás mellett a fém prekursorok alkoholos oldatait. A fém prekursorok oldatainak elkészítése során feloldottunk 1,81 g vas-nitrát-nonahidrátot ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{ H}_2\text{O}$) 50 ml etanolban, valamint elkészítettük a kobalt-nitrát-hexahidrát ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{ H}_2\text{O}$) alkoholos oldatát is (1,23 g kristályvizes kobalt-nitrát 50 ml etanolban).

Miután hozzáadtuk a Fe(III)-, valamint Co(II)-sók oldatait az alumínium-hidroxid szuszpenzióhoz, további 20 perc ultrahangos kezelést alkalmaztunk a homogenitás biztosítása céljából. A katalizátor diszperziót rotációs vákuumbepárló segítségével szárazra pároltuk, majd egy éjszakán keresztül 105 °C hőmérsékleten szárítószekrényben tömegállandóságig szárítottuk.

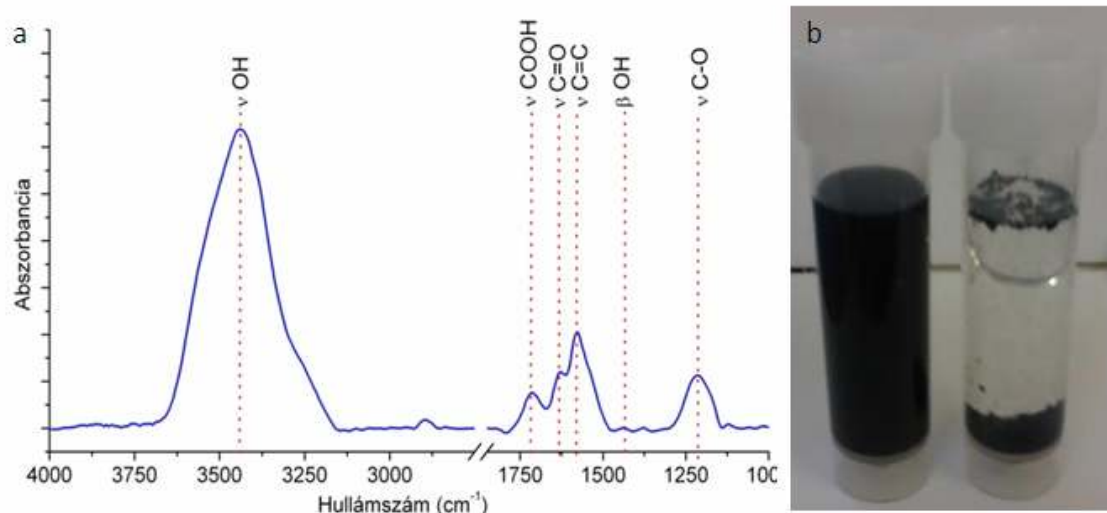
A szénhidrogének katalitikus bontása egy kvarcreaktorban elhelyezett kvarccsónakban található katalizátor ágyon történt. A kvarcreaktor hossza 1200 mm, a belső átmérője 80 mm, a térfogata 6,03 dm³. A kvarcreaktort egy 750 °C hőmérsékletre termosztált csökemencébe (Thermo Scientific 1100) helyeztük. A rendszer inertizálását nitrogén alkalmazásával oldottuk meg. A nitrogén valamint a szénforrás betáplálás intenzitását Cole Parmer rotaméter segítségével szabályoztuk.

A szén nanocsövek mellett visszamaradt alumínium-oxid, valamint fémek és fémoxidok eltávolítását kémiai úton végeztük. Az alumínium-oxid kioldását 8 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid oldatban való feltárással végeztük el 6 órán keresztül, intenzív kevertetés és refluxáltatás mellett. A lúgos mosás az alumínium-oxidot nátrium-tetrahidroxo-aluminát komplex formájában oldatba vitte, ami vákuumszűréssel könnyen eltávolítható vált a termékből. A termékben maradt fémek egy részét lúgfelesleggel sikerült komplexbe vinni $[\text{Co}(\text{OH})_4]^{2-}$; $[\text{Co}(\text{OH})_6]^{4-}$. A tisztítást koncentrált sósav oldatban 6 órán keresztül történő intenzív forralással folytattuk. A szén nanocsöveket vákuumszűréssel választottuk el a mosósavtól, majd a savmaradékot desztillált vizes mosással távolítottuk el. A tisztított terméket szárítószekrényben 105 °C-on egy éjszakán át szárítottuk.

A tisztítás hatékonyságát termogravimetriás vizsgálattal ellenőriztük, ami alapján a tisztított termék 97,4 %-os tisztasággal rendelkezett.

Nedves közegű oxidációval végeztük el a felületi oxigén tartalmú funkciós csoportok kialakítását. Az általunk használt oxidálószer koncentrált kénsav/salétromsav 3:1 térfogatarányú elegye volt, amely 100 ml térfogatában felfuszpendáltunk 1,00 g tiszta CNT mintát. A savas szuszpenziót 1 órán keresztül homogenizáltuk ultrahangos fürdőben, majd 48 órán át szobahőmérsékleten állandó kevertetés mellett történt az oxidatív kezelés. A funkcionizált nanocsöveket desztillált vízzel mostuk, majd egy éjszakán át 105 °C-on szárítottuk.

A csövek felületén található funkciós csoportok jól tanulmányozhatóak infravörös spektroszkópia segítségével. Az FTIR spektrumon jól beazonosíthatóak az oxidáció hatására létrejött funkciós csoportok (2/a. ábra). Az IR spektrumon megjelennek az –OH csoportokra jellemző deformációs-, valamint vegyértékrezgések, β_{OH} : 1400 cm⁻¹ és ν_{OH} : 3000 cm⁻¹ hullámszámnál. A karboxil csoportra jellemző karbonil vegyértékrezgés $\nu_{\text{C=O}}$, 1720 cm⁻¹-nél található. Az 1630 inverz centiméternél jelentkező karbonil $\nu_{\text{C=O}}$ sáv, az 1590 cm⁻¹-nél levő $\nu_{\text{C=C}}$ sávval van konvolúcióban, amely szén nanocsövek vázrezgésének feleltethető meg. A C=C kötések sávjainak intenzitása nagymértékben függ a szubsztituensektől. Az 1190 cm⁻¹-nél megjelenő intenzív csúcs a $\nu_{\text{C-O(H)}}$ rezgés sávja. A felületen található funkciós csoportoknak köszönhetően jelentősen megnövekedett az oxidált MWCNT minta diszperziójának stabilitása. (2/b. ábra)



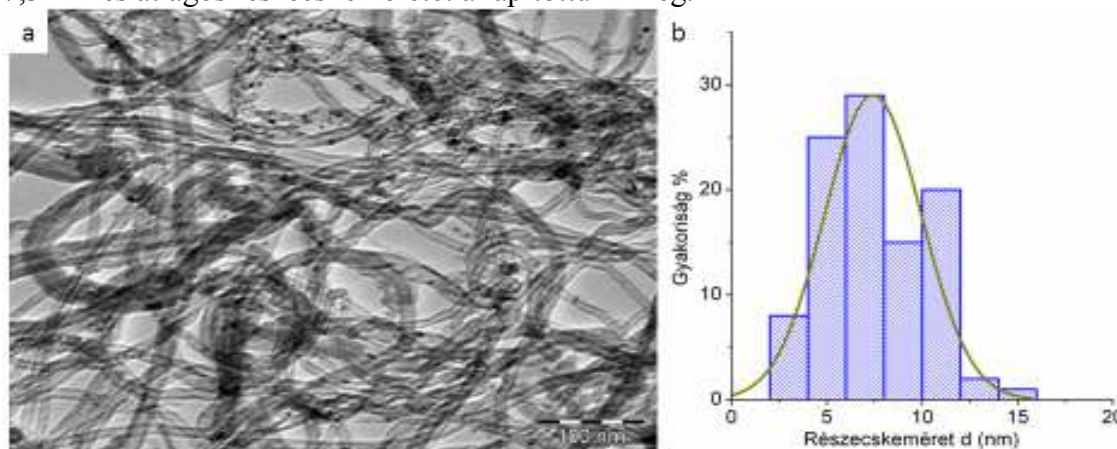
2. ábra: A funkcionizált MWCNT hordozó IR spektruma; b) Funkcionizált és nem funkcionizált MWCNT

Forrás: saját szerkesztés

Az MWCNT/Pt katalizátor elkészítése

A CNT hordozós platina katalizátor készítése során felfuszpendáltuk az oxidált szén nanocsöveket (450 mg CNT) desztillált vízben (200 ml) ultrahangos fürdő alkalmazásával. A CNT szuszpenzióhoz hozzáadtuk a hidrogén-hexakloro-platinát komplex vizes oldatát (664 mg/20 ml víz), majd 30 percen keresztül szuszpendáltattuk tovább a diszperziót ultrahangos fürdőben. A katalizátor vizes szuszpenzióját rotációs vákuumbepárló segítségével szárazra pároltuk, majd a katalizátort egy éjszakán keresztül 105 °C-on szárítottuk. A megfelelő katalizátorszerkezet kialakítása céljából inert nitrogén atmoszférában 400 °C hőmérsékleten kalcináltuk 10 °C/perc felfűtési sebességgel, majd hidrogén áramban redukáltuk, ezzel kialakítva a platina nanorészecskéket.

Az aktivált katalizátorról TEM felvételeket készítettünk abból a célból, hogy ellenőrizzük a megfelelő katalizátor szerkezet létrejöttét, valamint a katalitikusan aktív centrumok (Pt részecskék) méretét és eloszlását (3. ábra). A részecske méretekből elkészítettük a méreteloszlás görbét. A felvételeket kiértékelve ImageJ szoftverrel 7,3 nm-es átlagos részecskeméretet állapítottunk meg.



3. ábra: MWCNT/Pt nanokompozit TEM felvétele és a platina részecskék méreteloszlás diagramja

Forrás: saját szerkesztés

A katalizátort SEM – EDAX vizsgálatoknak vetettük alá, ami 4,4 m/m% platinatartalmat mutatott ki. Megfigyelhetőek voltak továbbá a szintézis során használt katalizátorból származó vas és kobalt maradványai 0,8 m/m% Fe és 0,4 m/m% Co mennyiségben, de ezek a hidrogénezésben nem aktívak, jelenlétük tehát nem mérvadó.

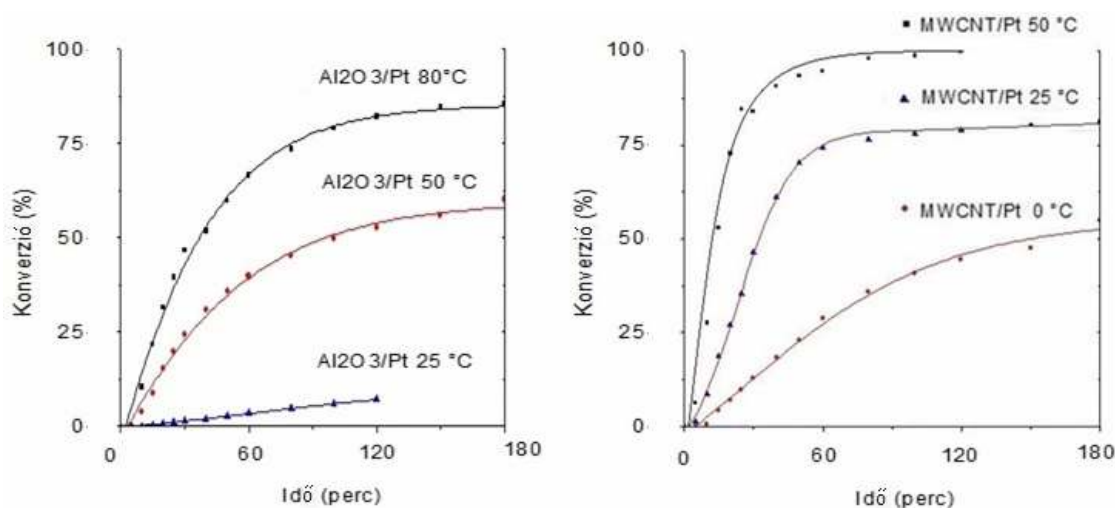
Az MWNCT/Pt katalizátort és a referenciaként alkalmazott Pt/Al₂O₃ katalizátort röntgen diffrakciós vizsgálatoknak is alávetettük, ami mindkét esetben az (111) Miller indexű Pt síkot mutatta szignifikánsnak, de a (200) sík is jellemző volt.

A referencia katalizátorként előállított 5 % Pt/Al₂O₃ minta Brockmann I neutrális alumínium-oxid hordozóval készült ($S_{\text{BET}} = 155 \text{ m}^2/\text{g}$, 150 mesh) a fentebb ismertetett eljárás alapján. A Pt/Al₂O₃ katalizátorok ICP-OES méréssel meghatározott Pt tartalma 4,15 m/m% volt. Az XRD eredményekből a Scherrer egyenlet alapján a katalizátor 8,7 nm átlagos átmérővel rendelkező platina nanorészecskéket tartalmazott.

A katalizátor aktivitásának vizsgálata

A hidrogénezési tesztek során oktadecén kettős kötéseit telítettük oktanolos közegben. A hidrogénező reaktor szerepét egy 3 nyakú csiszolatos gömblombik töltötte be, amelybe egy keverőszál merült. A hidrogén gáz bevezetését egy kapilláris alkalmazásával oldottuk meg, a hidrogén betáplálási sebességét rotaméterrel (Cole Parmer) állítottuk be. A hidrogénezés hőmérsékletét termosztát segítségével szabályoztuk. A katalizátor, valamint a reaktánsok érintkezési felületét intenzív kevertetéssel próbáltuk fokozni keverő motor segítségével. A hidrogénezés időbeli követésére adott időközönként mintát vettünk egy fecskendő segítségével. A reakcióelegyet fecskendő szűrő alkalmazásával választottuk el a katalizátortól. Az oktadecén átalakulását infravörös spektroszkópiai vizsgálatokkal követtük nyomon.

A 4. ábrán látható az alumínium-oxid és a szén nanocső hordozós katalizátorok összehasonlítása. Jól látszik, hogy az MWCNT minta 25 °C-on mutatott hasonló aktivitást, mint az Al₂O₃ 80°C-on.



4. ábra: Az Al₂O₃/Pt és az MWCNT/Pt katalizátor összehasonlítása

Forrás: saját szerkesztés

Összefoglalás

A kutatómunkánk eredményeinek tekintetében kijelenthető, hogy a szén nanocső ígéretes katalizátorhordozó. A torzult kötésgeometriája miatt könnyen megköt más molekulákat. A felületi kémiájának speciális tulajdonságai miatt jó diszperziós tulajdonsága alakítható ki, továbbá stabilabb katalizátorok készíthetők belőle.

Hátránya, hogy jelenleg, 2015-ben a világpiaci ára nagyságrendekkel nagyobb az aktív szénhez, vagy az alumínium-oxidhoz képest. Ennek ellenére az évente termelt mennyisége meredeken emelkedik, ezért az elkövetkezendő években várhatóan jelentősen olcsóbb lesz. Ma még csak speciális helyzetekben indokolt a használata.

Felhasznált irodalom:

1. Kónya Z, Biró L, Hernádi K, János J. B, Kiricsi I. (2001): *Szén nanocsövek előállítása, tulajdonságai és alkalmazási lehetőségei. A kémia újabb eredményei*
2. Vanyorek L. (2011): *Optimization of the Catalytic Chemical Vapor Deposition Synthesis of Multiwall Carbon Nanotubes on FeCo(Ni)/SiO₂ Aerogel Catalysts by Statistical Design of Experiments*. J. Phys. Chem. C, 115 (13), pp 5894–5902
3. Falvo, M. R. (1997): *Bending and buckling of carbon nanotubes under large strain*. Nature 389, 582.
4. Iijima S. (1991) *Helical microtubules of graphitic carbon*. Nature, 354: 56–58.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok az ME MAK Kémia Intézete oktatóinak, konzulensemnek, Vanyorek László egyetemi tanársegédnek a tudományos vezetésért, továbbá Hutkainé Göndör Zsuzsanna mérnöktanárnak a sok segítségért.

Lektorálta:

Hutkainé Göndör Zsuzsanna
mérnöktanár



Kulcsár Tibor, a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karának doktorandusz hallgatója. A Metallurgia Intézetben folyó kutatásokba már fiatal hallgató korában bekapcsolódott és számos ipari kutatásban vett részt. BSc és MSc tanulmányi során összesen 4db TDK és 3db OTDK dolgozat készült kutatási eredményeiből. Témavezetőjével, Dr. Kékesi Tamás egyetemi tanárral és kutató társaival közös szabadalmuk született azon hulladékok feldolgozásának témakörében. Fő kutatási területe a hidro- és pirometallurgiai úton történő hulladékfeldolgozás, hasznosítás. A 2013. őszi intézményi TDK-n Anyagtechnológia II. szekcióban mutatta be dolgozatát, ahol I. helyezéssel, XXXII. OTDK konferencián Anyagtudomány - Anyagvizsgálat a gyakorlatban I. szekcióban 2. helyezéssel részesült, melynek eredményeiből ezt a cikket készítette.

AZ ELEKTROLITOS ÓNRAFFINÁLÁS HATÉKONYSÁGÁNAK FEJLESZTÉSE, AZ ELEKTRÓDFOLYAMATOK FOLYAMATOS REGISZTRÁLÁSA

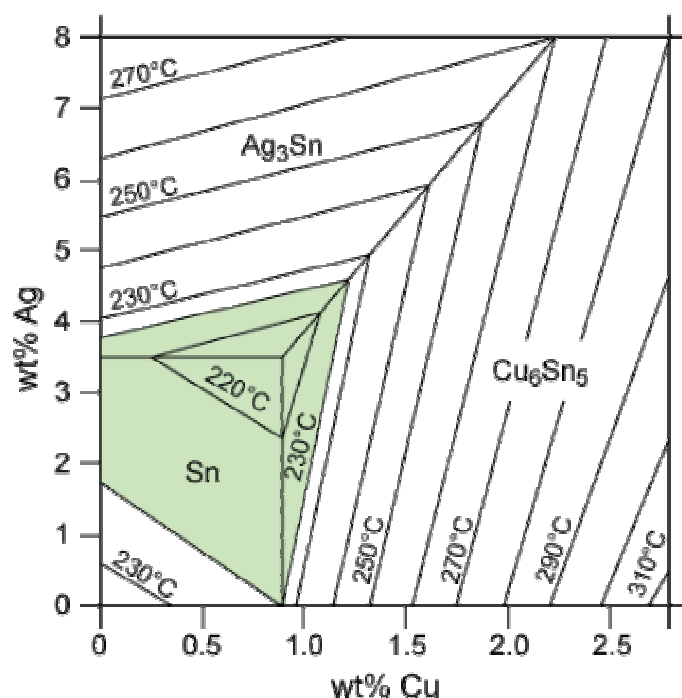
Kulcsár Tibor

Absztrakt

Az elektronikai ipar gyors fejlődése következtében egyre nagyobb az igény az értékes vagy akár veszélyes melléktermékek újrahasznosítására. A forrasztási folyamat során alapvetően magas fémtartalmú oxidos hulladék, ónsalag keletkezik. A tervezett technológiával a salakból nagy tisztaságú ón nyerhető ki. Az elektrolízis során alkalmazott híg sósavas oldatok megfelelően bizonyultak, azonban az optimális technológiai paraméterek megtalálásához, további vizsgálatok szükségesek az elektródfolyamatok megértéséhez. Egy új mérőrendszert fejlesztettünk ki, mely képes mérni az elektródok tömeg- és potenciálváltozását a mérés megszakítása nélkül. A kapott eredményeket felhasználva a katódos fémleválás optimalizálható a nagyobb tisztaság és finomabb kristályszerkezet érdekében, valamint az anód esetében az oldódás mechanizmusa. Kísérleteink során eltérő összetételű alapanyagokat, oldatösszetételt és áramsűrűségeket használtunk.

Bevezetés

A széleskörűen elterjedt elektronikai gyártástechnológiában ma már szinte kizárólag ólommentes ónalapú forrasztó ötvözetet, illetve a kivezetések bevonására tiszta ónt alkalmaznak. A legjellemzőbb forrasztási óntötvözet 3% Ag és 1% Cu adalék alkotókat tartalmaz, amivel a likvidusz hőmérséklete az 1. ábrán látható egyensúlyi diagram szerint a nyomtatott áramkörtől történő felhasználás által megkívánt szintre csökkenthető. Ez a felhasználás a világ óntermelésének a harmadát teszi ki. Az ólommentes ónolvadék agresszív a réz vezető anyaggal szemben. Ennek eredménye viszonylag gyors „elrezesedés”. A rezesedés kompenzálása alapvetően az olvadék egy részének friss ónnal, valamint adalékokkal pótolva történik. Így rendszeresen nagy mennyiségű forrasztási hulladék keletkezik. Az ón mellett ez általában tartalmaz néhány százalék rezet és a leggyakrabban alkalmazott ötvöző anyagként kb. 3 % ezüstöt is. A forrasztási technológiák során jelentős mennyiségű óntartalmú hulladék keletkezik, ezért alapvetően fontos a nagy óntartalom hasznosítása, ami tisztán történő kinyeréssel közvetlenül visszajártható, illetve más célokra is felhasználható. Az olvadék felszínén képződő oxidos felvétel jelentős mennyiségű fémot is zár magába, ami azonban az iparban is ismert EVS berendezéssel mechanikus úton jelentősen csökkenthető.



1. ábra: Az Sn-Ag-Cu rendszer egyensúlyi diagramjának az ólommentes forrasztóanyag számára alkalmas részterülete

Forrás: [http://www.seas.ucla.edu/ethinfilm/Pb-freeWorkshop/pdf/handwerker.pdf]

A fémes hulladék azonban továbbra is a nem megfelelő összetételű ónalapú olvadékot jelenti. Az ónban homogén állapotban oldott réz szennyező eltávolítása kémiai metallurgiai eljárást igényel. Hagyományos pirometallurgiai módszert alkalmazva, a szennyezett ónolvadék réztartalmát a szelektív reakción alapuló Colcord-eljárásnak megfelelően, kénpor közvetlenül üstbe történő bekeverésével kombinált gázöblítéssel lehet jelentősebb mértékben csökkenteni. Azonban a szulfidképzés termodinamikai adatainak megfelelően ez a módszer sem biztosíthat a forrasztófürdők hígításának megfelelő alacsony végső réztartalmat. [Gilchrist]

A forrasztási ónhulladékot feldolgozni képes fémkohászati technológiák azonban ipari szinten csak esetleg távoli helyszíneken koncentráltan találhatóak. Ezért jelenleg az összegyűjtött hulladékot a nagyságrendben nagyobb tömegű primer nyersanyagokkal történő kohászati feldolgozása történik, ami nem jelent optimális megoldást. A hulladék nagy távolságú szállítása, a benne rejlő értékes alkotók elválasztása és az önkihozatal mértéke hátrányos tényezők. Egy kis méretekben, a hulladék keletkezésének közvetlen közelében is gazdaságosan megvalósítható eljárás kifejlesztése ezért jelentős előnyökkel szolgálna. A nyersón – további - tisztítása megoldható vizes oldatokban végzett elektrolitot rafinálással. [Halsall] A lúgos oldatokkal 80 °C feletti hőmérséklet alkalmazása és az Sn(IV) ionok dominanciájával járó nagy fajlagos elektromos töltésigény jelent gazdasági hátrányt, noha a katódos leválás fizikai jellemzői kedvezőek. Ezért általában a savas oldatok tekinthetőek ígéretesebbnek. Az ilyen alapon működő nagyüzemi technológiák [Mackey] a primer eredetű és nagy mennyiségű nyersón továbbtisztítására voltak kifejlesztve. Az ott alkalmazott különleges és igen költséges komponenseket tartalmazó elektrolitoldatok használatát gazdaságilag biztosítja a nagy volumenű termelés. Az oldat stabilitását, valamint a folyamatos üzemelést biztosító megfelelően tömör szerkezetű katódos ónleválást és elfogadható áramhatásfokokat azonban csak különleges (krezol-fenol-szulfonsav – kénsav) alapoldat és a β -naftol, illetve más – esetenként titkos – adalékanyagok használatával érik el. A szükséges vegyszerek igen költségesek, valamint az alkalmazható áramsűrűség, így a termelékenység - is meglehetősen korlátozott. Részben a hidrogén elektródpotenciál közelsége

miatt, az áramhatásfok az ismert ipari gyakorlatban gyakorlat szerint legfeljebb 85 %-ot ér el. A jelenlegi ipari technológiában elsősorban alkalmazott kénsavas - krezol-fenol szulfonsavas rendszer további hátránya az anódfolyamatok tekintetében mutatkozik meg, amit jelez az inhibitorokon kívül még $2 - 5 \text{ g/dm}^3$ sósav adagolásának a gyakorlata a megfelelő oldódás érdekében. A módszer a piaci igényeknek és a gazdaságosságnak alapvetően megfelel.

Újabb törekvés a sósavas közeg használata. Ez nemcsak az ön nagy oldhatósága [De Forest] és az alkalmazható nagyobb áramsűrűségek [Halsall] miatt, hanem a tapasztalatokkal [Rimaszéki-1] is igazolt stabilitás és áramkihasználás, valamint a kis anyagköltség is indokolja. Továbbá, az elektrolízis során a katódfémbe elérhető tisztaság különleges szintre emelése, az egyéb – például élelmiszeripari - felhasználások számára is megfelelő nagytisztaságú ön előállítása lehetősége is biztosítható a tiszta, adalékmentes sósavas közegben történő katódos leválasztással. Ez a közeg komplex ionok képzésén keresztül természetes inhibícióval moderálhatja a kristályosodást, valamint a katódfémbe nem hagy vissza az olvasztásnál nehezen eltávolítható szennyezést.

Az egyszerű sósavas ön-klorid elektrolitoldat használatakor is laza dendrites szerkezettel jelentkezik a tiszta katódfém. Így sűrű időközönként szükséges a kiemelés és a mechanikus eltávolítás, hiszen a merőlegesen és egyenetlenül kinövő kristályok hamar rövidzárlatba kerülhetnek az anóddal. Ez áramvesztéseget és a katódfémnek az anód felületén képződő iszappal történő közvetlen szennyeződését is okozná. A durva, tüskés leválás elsősorban a kis kinetikai gátlással – illetve nagy csereáramsűrűséggel – párosuló viszonylag nagy diffúziós gátlással áll összefüggésben.^[Kékési-1] Ez a hátrányos adottság csak részben ellensúlyozható a fő paraméterek optimalizálásával, így szükséges a katódos leválás mechanikus eszközökkel történő befolyásolása.

Az anód ellenőrizetlen működése nyomán a kedvező Sn(II) formájú oldódás mellett nagyobb mennyiségben Sn(IV) képződése is felléphet, így az oldat stabilitása megbomolhat, valamint a katódon levált kristályok finom dendritágai visszaoldódhatnak. Ez nemcsak a precipitáció fellépését, hanem az áramhatásfok és a katódfém szerkezetének a romlását is okozhatja.

Az elektródfolyamatok megértéséhez először ismernünk kell a kloridos közegben kialakuló egyensúlyi viszonyokat. A különböző paraméterek egymásra gyakorolt hatását, melynek segítségével optimalizálható a rendszer egy adott szintig.

Az anód állapota és az oldódási folyamatok

Elsősorban az alkalmazott áramsűrűség és a kémiai összetétel határozza meg az anód potenciálját. Az áramsűrűségnek az induló elektród geometriai méretére vonatkozó látszólagos értéket használjuk megjelölésként. Ugyanakkor, tisztázni kell azt is, hogy az anód oldódására milyen hatással vannak a leggyakrabban alkalmazott ötvözők. A legnagyobb koncentrációban az ezüst és réz található a modern forrasztóanyagokban. Az anód oldódása során az önnél pozitívabb standardpotenciálú fémek, tehát az ezüst és a réz elsősorban az anódiszapba kerülhet. Az oldódási folyamat során az iszap vastagsága folyamatosan nő, mely egyre inkább gátolja az ionok szabad távozását az oldat felé. Az anódiszap a potenciál folyamatos növekedését okozza, azonban az áramsűrűség nagysága határozza meg az anód kezdeti potenciálját, amely tovább növekszik az elektrolízis során. Az anód minél inkább Sn(II) formában történő oldódása érdekében kerülendő a nagy túlfeszültség, azaz a nagy áramsűrűségek, valamint folyamatos potenciálkontrol szükséges az anódiszap megfelelő állapotban tartásához. Ezzel elkerülhető a jelentős mértékű Sn(IV) képződés valamint az $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ jellegű precipitáció. Az anódiszap finom ónszemcséi - és bizonyos óntartalmú intermetallikus vegyületek - azonban redukálószerként hatnak, és az oldódás mechanizmusa így két lépcsőben eredményezheti végeredményben az Sn(II) ionok keletkezését.

A fémelektrod aktiválási túlfeszültsége (η_{akt}) szabja meg a kialakuló anódos rész-áramsűrűséget (i_{ox}), amely nagyobb potenciálon közelítőleg az eredő áramsűrűség (i) értékének felel meg. Ebből kifejezhető egy – nullától távoli – áramsűrűséghez szükséges anódos túlfeszültség közelítő értéke:

$$\eta_{\text{akt}} = \frac{RT}{\alpha_{\text{ox}} 2F} \ln \frac{i}{i_0} \quad (1)$$

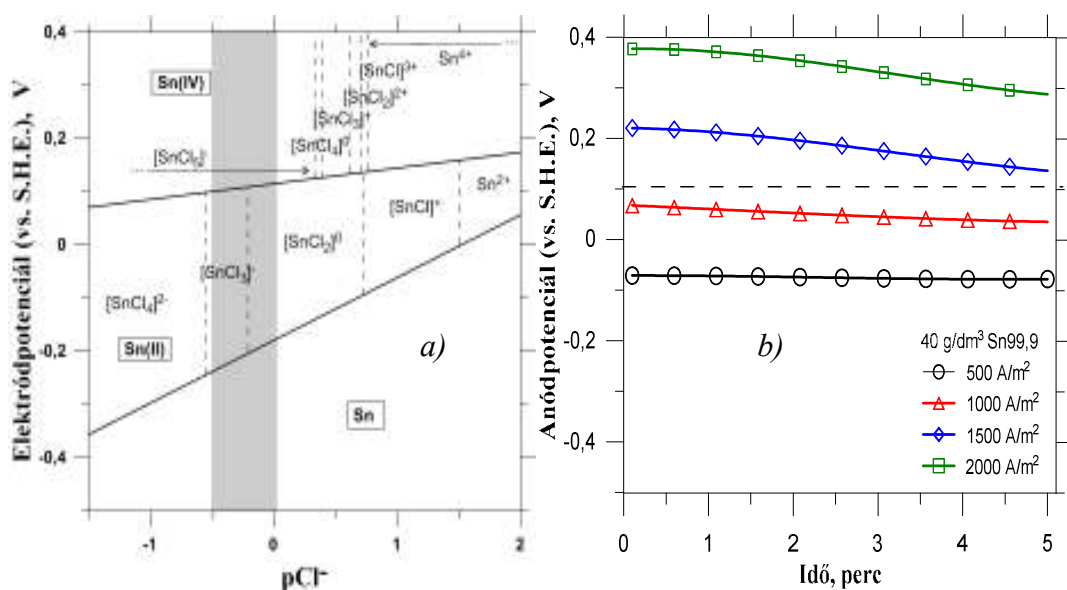
ahol, az aktív ón ionok töltésszáma 2, és i_0 a csereáramsűrűség, α_{ox} az anódos részfolyamatra vonatkozó töltésátlépési koefficiens, F a Faraday állandó, R az egyetemes gázállandó, T a hőmérséklet. Nagyobb anódos áramsűrűséghez pozitívabb elektródpotenciálra van szükség. Ha az oldódó ionok az anód mentén felszaporodnak, az anód potenciálja még a diffúziós túlfeszültség mértékével is pozitívabb lesz:

$$\eta_{\text{diff}} = \frac{RT}{2F} \ln \frac{a_{\text{Sn(II),f}}}{a_{\text{Sn(II),b}}} \quad (2)$$

ahol, az Sn(II), f és a Sn(II), b az ionok anódfelületi, illetve az oldat belsejében érvényes aktivitásai. A további ábrákban szereplő anódpotenciál értékek a normál hidrogénelektrodra (SHE) vonatkoztatás érdekében átszámításra kerültek. Mivel a kísérlet során telített kalomel referencia elektródot használtam, az átszámítás során az alábbi saját értéket vettem figyelembe:



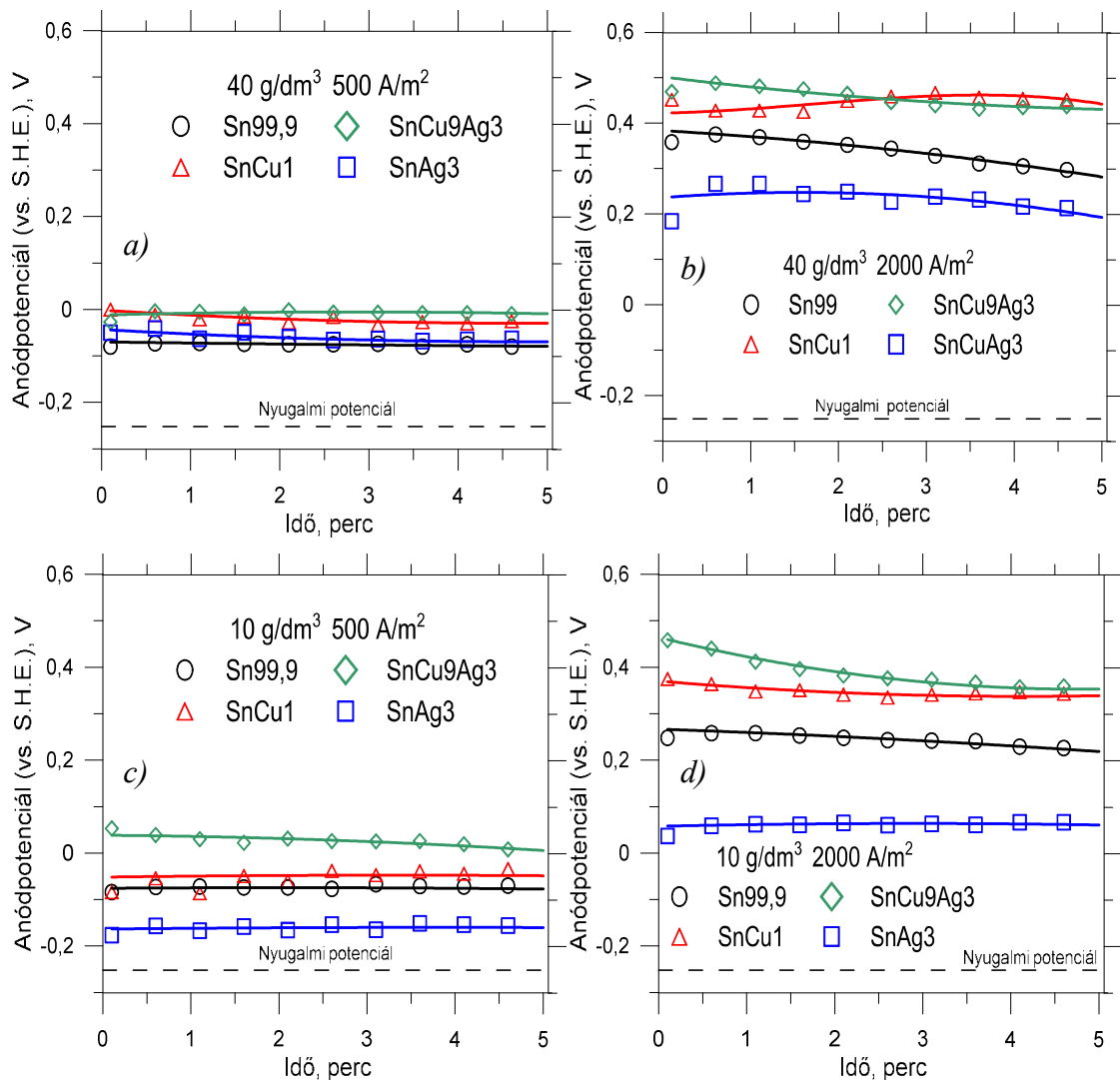
Ezt a leolvasott potenciálhoz hozzáadva lehet megkapni az általában összehasonlításra alkalmas értéket. A 2 a) ábra mutatja be az ismert standard elektródpotenciálok és az ón kloridos komplexeinek stabilitási állandói ^[Kelsall] alapján számított értékeket ábrázoló E–pCl–diagramot, amelyben a szaggatott nyíl jelöli az 1 mol/dm³ szabad HCl koncentráció esetén érvényes egyensúlyi, kb. 0,12 V Sn(IV)/Sn(II) redox potenciált. A néhány g/dm³ óntartalmú 1-2 M HCl oldatokban már a standard hidrogénelektroddhoz viszonyított ~0,1 V feletti redox potenciálok az Sn(IV) forma képződése léphet előtérbe az Sn(II) helyett. Az instabilitásuk mellett további káros hatásuk a katód környezetébe jutva a levált fém egy részének visszaoldása. Az Sn(IV) ionok jelenléte kísérletileg is igazolható. Nagy áramsűrűség esetén a tiszta „Sn 99,9” megnevezésű anóddal az oldódás viszonylag magas potenciálon megy végbe a homogén kristályszerkezet miatt. A 2 b) ábra a legnagyobb vizsgált (40 g/dm³) ónkoncentrációjú oldatban tapasztalt anódos potenciálváltozást mutatja be 500-1000-1500-2000 A/m² áramsűrűségek alkalmazásakor. A 2 a) ábrán látható kritikus értéket legfeljebb az 1000 A/m² anódos áramsűrűség esetén mért anódpotenciál nem lépi túl. Az áramsűrűség növelésével egyre nagyobb potenciálok alakulnak ki és nagyobb mennyiségű Sn(IV) is kerülhet az oldatba, főleg a jelentősebb anódiszap hiányában az Sn(IV) utólagos redukciója sem biztosított.



2. ábra: Az elektródpotenciál pCl^- diagram (a), valamint az anód elektródpotenciál változása az áramsűrűség függvényében (b).

Az anód állapotának, potenciáljának a felügyeletével elkerülhető az $Sn(IV)$ forma képződése, így az elektrolízis hatékonysága és az oldat stabilitása biztosítható. A fémes ón szemcséket tartalmazó anódiszap segíti az $Sn(IV)$ ionok $Sn(II)$ -re történő redukálódását, ezért egy megfelelő állapotú és vastagságú iszapréteg kedvezően befolyásolhatja az elektrolízis jellemzőit és biztosíthatja, hogy a bruttó oldódási folyamat során lényegében $Sn(II)$ formában kerüljön az ón az oldatba.

A 3.a) és b) ábra a nagyobb anódos potenciált igénylő nagy ónkoncentrációjú (40 g/dm^3) oldat alkalmazása mellett, szélsőséges áram beállítások esetében kialakuló anódpotenciál értékeket mutatja be. A körülmények alig változnak az elektrolízis idejével, de jellemzően az ezüsttel ötvöztet anyagok esetében alakul ki a legkisebb túlfeszültség és a rezes ötvözeteknél a legnagyobb. A kísérletek nagyobb részében alkalmazott 10 g/dm^3 -es ónkoncentráció esetén az anódos potenciál értékek átlagosan alacsonyabbak. A legkisebb vizsgált áramsűrűség mellett a különböző anyagokból készült anódok viselkedése alig tér el egymástól. Az ötvöztők kis mértékben és nem egyértelmű módon változtatják meg a tiszta ón elektródpotenciálját. Az ezüst ötvöztetés nem emeli meg az oldódó anód potenciálját, azonban a réz önmagában és az ezüsttel együtt ötvözve is magasabb anódpotenciált okoz. Különösen látszik ez a hatás a 3.b) és d) ábrákon az erősen megemelt (2000 A/m^2) áramsűrűség mellett. Az oldódás azonban nem frontálisan megy végbe. Az ötvöztők az anód öntésekor kialakuló megszilárdult fázisok minőségére is nagy hatással vannak. A réz finom eloszlásban elszórt Cu_6Sn_5 intermetallikus fázisként jelenik meg az α -Sn szilárd oldat mellett. Az ezüst hajlamosabb szálalás jellegű nagyobb aggregátumok formájában Ag_3Sn fázisban kiválni az eutektikumban, és azonos koncentráció esetén az idegen fázis nagyobb térfogati hányadot képvisel, mint a réz esetében. Általában nagyobb korróziós ellenállás, magasabb oldódási potenciál jellemzi az ezüstös ón-ötvözetet, mint a rezeset, amit az idegenfázis nagyobb kiterjedésű területei okoznak.^[Osorio] A réz komponens ezzel szemben, a létrehozott finom diszperz idegen fázisával feszültséget kelt az α -Sn szilárd oldattal érintkezésben. Ez hozzájárul a nagyobb kiterjedésű alapfázis még könnyebb oldódásához.^[Osorio] Ezzel szemben a 3. ábra a rezes ötvöztet magasabb potenciálon történő oldódását jelzi. Az ellentmondás az oldódás során kialakuló felületváltozásokkal magyarázható.

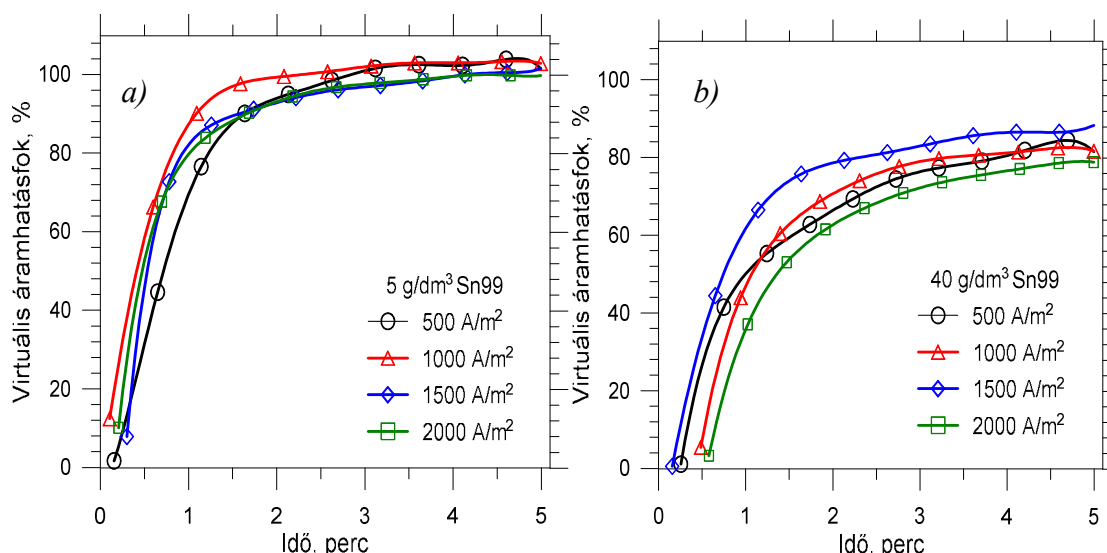


3. ábra Különböző anódok oldódása során tapasztalt potenciálváltozás eltérő áramsűrűségeken és ónkoncentrációk mellett (1 M HCl, 25 °C).

A rezes ötvözet finom diszperz anyaga viszonylag egyenletesen oldódhat, ezzel szemben az ezüstös anyag nagyobb méretű intermetallikus szigetei között az alapfázis oldódása üregesedést okoz. Így az anód effektív felülete megnőhet, ami a valós áramsűrűséget csökkenti.

Főleg az erőteljes oldódás esetén alakul ki nagy túlfeszültség az anódon, ami csökkenti az ón kettes oxidációs állapotú oldódása dominanciáját. A 2b) ábra alapján látható, hogy a kis anódos áramsűrűség kedvez az anódos oldódási folyamatoknak, hiszen kevésbé áll fenn az Sn(IV) forma képződése bármely ötvöző anyag felhasználás mellett. Nagy áramok alkalmazásakor a rendszeren kialakuló nagy túlfeszültségek bizonytalanná teszik az anód kedvező működését. A megnövekedett oldódási sebesség következtében a nagyobb óntartalmú és sűrűségű oldatfilm az anód felülete mentén a cella aljára süllyedve jelentős oldatbeli koncentrációkülönbséget eredményez, aminek következtében a katódon leváló dendritok főleg a katódfelület alsó tartományában erős növekedésnek indulnak. Ez keveréssel csökkenthető, azonban az anódiszap stabilizálása nem teszi lehetővé az intenzív oldatmozgatást. A katód felső tartományában az elektrolitoldat ónkoncentrációja lecsökken az ionok lassú diffúziója és a nagy áramsűrűség következtében, aminek hatására a szennyező elemek mellett hidrogénleválás is tapasztalható. A 4. a) és b) ábrák összevetéséből látható, hogy az anódos áramhatásfok az oldat ónkoncentrációjának a növekedésével csökken. Ez

valójában egy kettős folyamat eredménye lehet, melyet egyrésről a nagy ónkoncentrációjú elektrolitoldatban az oldódás gátoltabb, illetve okozhatja a 3a-c és b-d ábrák összevetéséből is látható anódpotenciál emelkedés. Ekkor a 2. b ábrán látható feltételeknek megfelelően nagyobb mértékben képződhetnek Sn(IV) ionok, amelyek a fémes szemcséket diszpergáltan tartalmazó iszapréteg hiányában az anód felületétől gyorsan eltávozhatnak és megmaradhatnak. Ez ugyanannyi ón oldódásához fajlagosan több töltés leadását is igényli.



4. ábra A tiszta ón anód esetén mérhető virtuális áramhatásfokok

Az elektrolitoldatba kerülő Sn(IV) ionok ronthatják az áramhatásfokot a katódon leváló fém visszaoldásával, azonban az oldat stabilitására is jelentős hatással van az Sn(IV) koncentrációja. Az anódpotenciál folyamatos felügyeletével és szabályzásával elkerülhető az anód rendellenes működése, mely a cella valamennyi paraméterére és a katódfém tisztaságára is hatással van. Az eltolódó anódpotenciál miatt bekövetkezhet az anódiszapból a réz oldódása, mely az ónnál pozitívabb elektródpotenciálja miatt már kis koncentráció esetén is leválik a katód. Az anódfolyamatok részletes ismerete a technológia további optimalizálása és hosszú távú működtetése szempontjából is fontos.

Összefoglalás

A Metallurgiai és Öntészeti Intézetben korábban végzett kutatásaink igazolták a sósavas ón-klorid oldatokkal végzett elektrolitos raffinálás alkalmasságát az ólommentes forrasztási ónhulladékokból történő tiszta ón előállítására. Ez a technikailag tiszta állapotban is nagy értéket képviselő fém a módszer további tökéletesítésével még tisztábbá, ezáltal értékesebbé és különleges felhasználásokra alkalmassá tehető. Ugyanakkor, az ón savas oldatokban végzett elektrolitos raffinálása során különleges nehézségek is adódnak. Ezek között a leglényegesebbek az ónból Sn(IV) oxidációs fokozattal is keletkező ionok reakcióihoz köthetőek. A tiszta ón jó áramhatásfokkal történő leválasztása, az anód megfelelő oldódása és az oldat stabilizálása érdekében tisztázni kellett az anódos folyamatok jellemzőit, valamint az iparban legelterjedtebb ezüstöt és rezet tartalmazó ólommentes forrasztanyagok fő alkotóinak az elektrolízis folyamataiban várható viselkedését. Ehhez kiépítettünk egy üzemelés közben az elektródok tömegváltozását in-situ módon mérni és regisztrálni képes elektronikus rendszert. Ezt felhasználva megállapítottam, hogy az anód fő ötvözői (Ag, Cu) nem befolyásolják lényegében az ón oldódási folyamatait, azonban a képződő iszap jelentősen befolyásolja az anód potenciálját, ezen keresztül pedig az oldódási mechanizmust és a keletkező ionok minőségét. Az oldat nagy ónkoncentrációja ($>20 \text{ g/dm}^3$) és az áramsűrűség

erős növelése ($>1000 \text{ A/m}^2$) jelentősen emeli az anód potenciálját. Mindez az Sn(IV) ionok képződését erősíti. Utóbbiak az anód áramhatásfokának a csökkentésén túl, fokozzák az anódiszapba került intermetallikus fázisok bomlását. A fő szennyezők, a réz és az ezüst intermetallikus fázisok formájában jelenik meg az anód anyagában. Ezek eloszlása és mennyiségi aránya jelentősen függ az anód öntési és megszilárdulási körülményeitől, így az oldódási tulajdonságokra az anód készítés is befolyással van.

A további célkitűzések között szerepel az elektródok tömegváltozásának hosszú távon való mérése, melynek segítségével megállapítható az iszapréteg vastagodásának és a potenciálértékek növekedésének a kapcsolata. A mérések közben folyamatos oldat mintavétellel szeretném nyomon követni az Sn(II)/Sn(IV) ionok megoszlását, valamint a teljes öntartalom változását a rendszerben. A rövid távú mérések esetén nem volt kimutatható változás az elektrolízis ideje alatt, azonban a katódok zavartalan mérése miatt ezek voltak a maximális időtartamok melyet zavar nélkül el lehetett végezni (kristályok a cella oldalfalához, aljához történő hozzáérése). További nehézséget jelent az oldat rétegződése a cellában, mely nemcsak a katód rendezetlen növekedését tovább erősíti, hanem az anódfolyamatokat is eltorzítja, mivel nagyobb áramsűrűségek alakulnak ki a csökkenő elektródatávolság miatt a cella alsóbb részein.

Köszönetnyilvánítás

A kutató munka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Alkalmazott Anyagtudomány és Nanotechnológia Kiválósági Központ keretében, a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV- 2012-0019 projekt eredményeire alapozva, a TÁMOP-4.2.2.D-15/1/KONV-2015-0017 projekt részeként – az Új Széchenyi Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Köszönöm *Dr. Bánhidi Olivérnek* az analitikai vizsgálatok során nyújtott segítségét, *Dr. Benke Mártonnak* az elvégzett XRD méréseket, *Márkus Zoltán* műhelyfőnöknek a mérőrendszer elkészítésében nyújtott nélkülözhetetlen szakmai segítséget. Köszönettel tartozom *Prof. Dr. Kékesi Tamásnak* a kutatási téma vezetőjének, aki céltudatos vezetésével irányította a kutatómunkát és felügyelte a mérések magas színvonalú elvégzését, eligazított az eredmények értékelésében és értelmezésében.

Felhasznált irodalom:

5. Gilchrist, J.D.: *Extraction Metallurgy*, Elsevier, 1979, p. 166-167
6. Halsall P.: *The Refining of Tin, Metall*, 43, 1989., p.:131-136.
7. Hedges E.S.: *Tin and Its Alloys*, Edward Arnold Publ. 1960
8. Kelsall G.H. and Gudyanga F.P.: Thermodynamics of $\text{Sn-S-Cl-H}_2\text{O}$ system at 298 K, *Journal of Electroanalytical Chemistry and Interfacial Electrochem.* Vol. 280, 1990, p.: 267-282.
9. Kékesi-I T., Isshiki, M.: Electrodeposition of Copper from Pure Cupric Chloride - Hydrochloric Acid Solutions. *J. Appl. Electrochemistry*, 27, 8 (1997), 982-990
10. Mackey, T.: The Electrolytic Tin Refining Plant at Texas City, *J. Metals*, June 1969, 32-43
11. Osorio, W.R. et al.: The Effects of Microstructure and Ag_3Sn and Cu_6Sn_5 Intermetallics on the Electrochemical Behavior of Sn-Ag and Sn-Cu Solder Alloys, *Int. J. Electrochem. Sci.*, 7 (2012) 6436 – 6452
12. Rimaszeki-I G., Kulcsar T., Kékesi T.: Application of HCl solutions for recovering the high purity metal from tin scrap by electrorefining. *Hydrometallurgy* 125-126 (2012) 55-63
13. Weigel, H., Zetzsche, D.: *Verfahren und Betriebsergebnisse der neuen ENAF-Zinnhütte in Vinto*, *Erzmetall*, 27, 1974, p.: 257-312

Lektorálta:

Dr. Erdélyi János

egyetemi adjunktus

GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR





Agárdi Anita a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) mérnök informatikus szakos hallgatója. Konzulense és támogatója Dr Árvai-Homolya Szilvia egyetemi docens. A 2014-2015. tavaszi intézményi TDK-n a Villamosmérnöki és Természettudományi szekcióban mutatta be II. helyezett eredménnyel dolgozatát, amelyből ezt a cikket készítette.

PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐGÉPEK NÉHÁNY ÚTOPTIMALIZÁLÁSI PROBLÉMÁJÁNAK MATEMATIKAI MODELLEZÉSE ÉS MEGOLDÁSA

Agárdi Anita

Bevezetés

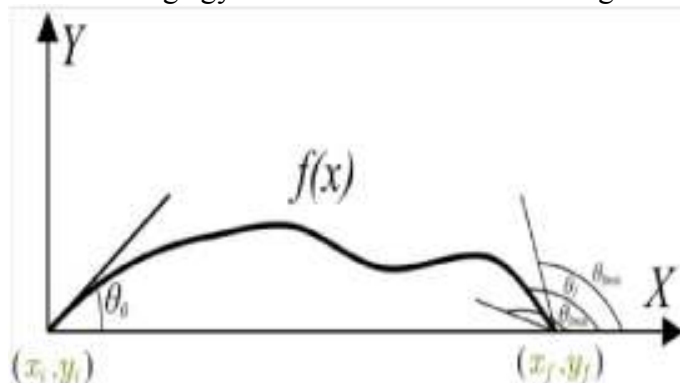
A pilóta nélküli repülőgépek (UAV, Unmanned Aerial Vehicle), melyeket az 1960-as években kezdtek először használni, manapság egyre elterjedtebbek. Ezek a járművek ön- vagy távirányítással rendelkeznek, így nincs szükség pilótára. Ezen repülőgépek használatával pénzt, és speciális esetekben akár emberi életet is megspórolhatunk.

Önműködő UAV esetében nagyon fontos, hogy képes legyen automatikusan a legrövidebb utat megtalálni a cél felé úgy, hogy az esetleges akadályokat, illetve az ellenséget kikerülje, valamint lehetőség szerint az üzemanyag felhasználást is minimalizálja. Esetleges akadályok lehetnek előre ismertek, mint például az ellenség radarállomása, és ennek egy bizonyos sugarú környezete. De földrajzi képződmények, például hegységek is tekinthetők statikus, előre ismert akadályoknak.

A legrövidebb út meghatározása ívhossz minimalizálással

Ezen az ábrán láthatjuk a kezdő-, valamint a végpontot. Jelölje ezeket x_i y_i x_f y_f . Valamint jelölje θ_i a kezdőszöget, θ_f pedig a beérkezési szöget. Célunk egy $f(x)$ függvény meghatározása, melyre az ívhossz minimális.

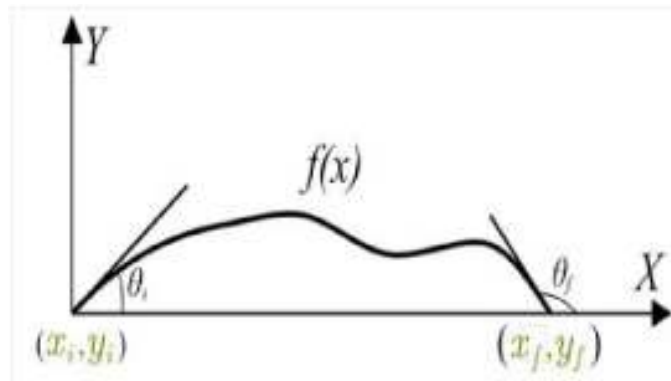
Az alábbi ábrán a beérkezési szög egy intervallumon belül tetszőleges értéket felvehet.



1.ábra: A beérkezési szög egy intervallumon belül tetszőleges értéket felvehet

Forrás: The Shortest Path Planning of Manoeuvres of UAV 2013 Acta Polytechnica Hungarica

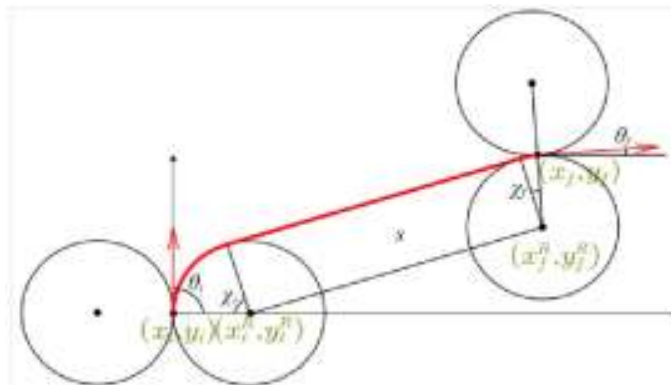
Másik esetben a beérkezési szög fix, előre ismert. Ezt mutatja az alábbi ábra:



2. ábra: A beérkezési szög fix érték

Forrás: The Shortest Path Planning of Manoeuvres of UAV 2013 Acta Polytechnica Hungarica

Ezen az ábrán szintén láthatjuk a kezdőpontot, végpontot, valamint a kezdőszöget és a beérkezési szöget. Az ábrán köröket is láthatunk, melyek sugara ρ_{min} . Ez a minimális görbületi sugár. A görbületi sugár a görbület reciproka. A görbület pedig az egyenestől való eltérést mutatja. A piros vonal jelzi az optimális utat. Az út az s szakaszból (mely a két kör középpontját köti össze), valamint a λ_i és λ_f szögű körívekhez tartozó körív hosszával egyezik meg.



3. ábra: Lehetséges optimális útvonal

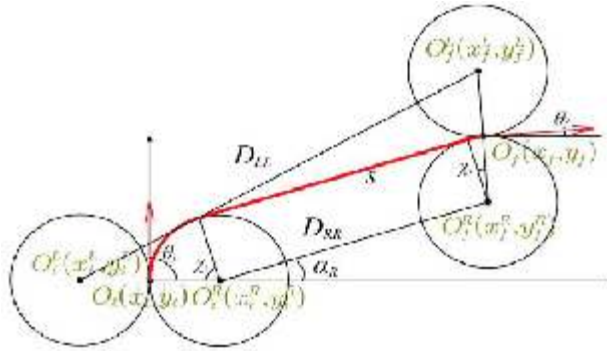
Forrás: The Shortest Path Planning of Manoeuvres of UAV 2013 Acta Polytechnica Hungarica

Ekkor a beérkezési szögre az alábbi képlet adódik:

$$\theta_f = \arctan \frac{y_f - y_i^R}{x_f - x_i^R} - \arcsin \frac{\rho_{min}}{\sqrt{(x_f - x_i^R)^2 + (y_f - y_i^R)^2}}$$

Valós útvonalterv:

Ezen módszert akkor használjuk, ha a jármű sebességet változtat. Az alábbi ábrán szintén láthatjuk a kezdőpontot, a végpontot, a kezdőszöget valamint a beérkezési szöget. A ρ_{min} sugarú köröket is láthatjuk. Ezen ábrán D_{RR} -el jelöljük a két kör középpontját összekötő szakaszt. Ekkor α_R a D_{RR} és az x tengely által bezárt szög.



4.ábra: Lehetséges optimális útvonal

Forrás: The Shortest Path Planning of Manoeuvres of UAV 2013 Acta Polytechnica Hungarica

D_{RR} -re az alábbi képlet adódik:

$$D_{RR} = -\rho_{min}(1 + \theta_i) \cos(\alpha_R - \theta_i)$$

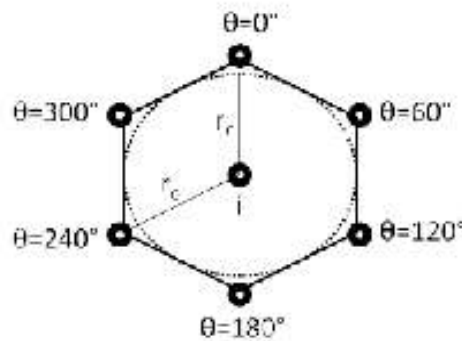
Optimális útvonal meghatározása diszkrét módon

Célunk egy olyan pályagörbe meghatározása, amely esetén a jármű bizonyos "területeket" nem érinthet, valamint nem mehet át rajtuk. Lesz egy kiindulópontunk, egy célpontunk, és ezek között akadályok, amelyeket sokszögekkel reprezentálunk. Egy úgynevezett hálózatot építünk ki a legrövidebb út megtalálásához úgy, hogy az adott akadályokat a pályagörbe ne érintse. A hálózatunk a kezdőpontból a végpontból áll, valamint ezek közötti úgynevezett közbülső pontokból. Ezek lehetnek akadály miatt a hálózatunkhoz hozzáadott pontok, valamint egyéb pontok, melyeket a járműnek útja során feltétlenül érinteni kell.

Az akadályok lehetnek *kör alakúak*, *sokszög alakúak*, valamint *amorfa alakúak*.

Kör alakú akadály esete:

A kör köré sokszöget szerkesztünk, és a sokszög pontjai lesznek a hálózatunk lehetséges pontja, a sokszög élei pedig a lehetséges élek, melyeket a hálózathoz hozzáadunk. Az ábrán egy hatszöget láthatunk. Jelölje r_c a sokszögbe írható kör sugarát, valamint r_o a sokszög köré írható kör sugarát.



5.ábra: Kör alakú akadály esete

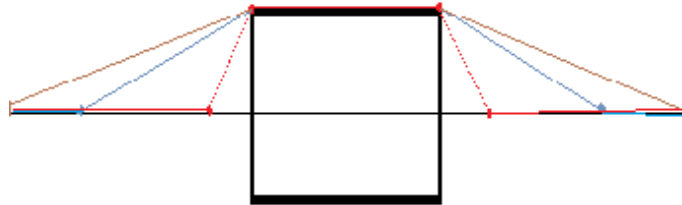
Forrás: Calculating Flight Time for Unmanned Aerial Vehicles in the Presence of Obstacles and the Incorporation of Flight Dynamics

Ekkor r_0 -ra az alábbi képlet adódik:

$$r_0 = \frac{r_c}{\cos\left(\frac{\pi}{n}\right)}$$

Ahol n a sokszög oldalainak számát jelenti

Téglalap (speciális négyszög) alakú akadály:

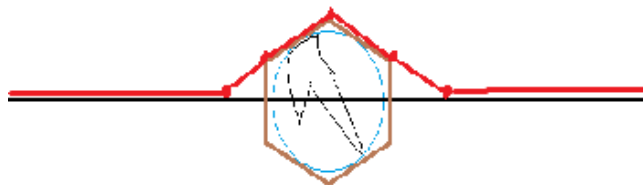


6. ábra: Téglalap alakú akadály esete

Forrás: saját szerkesztés

A képen láthatunk egy téglalapot. Legyen ez az akadályunk. A fekete vonal jelzi, hogy hol menne a jármű, ha nem lenne az akadály. A piros, kék, barna vonal pedig olyan utakat jelez, amely az akadályunkat kikerüli. A háromszög egyenlőtlenség miatt nyilván az akadálytól távolabb eső "hálózati pont" esetén az útvonalunk is rövidebb. A kérdés az, hogy a konkrét feladatban, hová helyezhető még a töréspont.

Amorf akadály:



7. ábra: Amorf alakú akadály esete

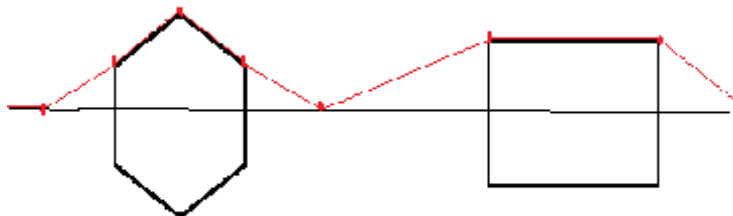
Forrás: saját szerkesztés

Ezen az ábrán láthatunk egy amorf akadályt, az akadály köré írható kört, valamint a köré szerkesztett sokszöget. A fekete vonal ezen ábrán is azt jelzi, hogy azon a vonalon haladna a jármű, ha az akadály nem lenne. Ebben a speciális esetben, a piros vonal az optimális utat mutatja az adott akadály esetén. Tehát a hálózatunk pontjai lesznek a piros pontok, a piros vonalak pedig az élei.

Több akadály esetén a hálózatunk kiépítése, és ezzel a legrövidebb út probléma megoldása számos lépésből áll, melyeknek komplex vizsgálata szükséges. Először is szükségünk van a kezdő- és végpont helyzetére, valamint ismernünk kell az akadályokat is, azok helyzetét, alakját. Ezután egy legrövidebb utat állítunk fel a kezdő- és végpont között (ez egy egyenes lesz). Majd megnézzük, mely akadályon megy át ezen egyenes. Meghatározzuk

minden ilyen akadálnál azon pontokat, amely mentén haladhat a jármű, és ezen pontok által definiálhatunk egy-egy utat. Ezen utak közül megnézzük, mely az, amely a legrövidebb, és ezt választjuk ki.

Az ábrán egy *hatszög* és egy *négyszög* alakú akadályt láthatunk. A piros vonal egy lehetséges utat jelöl, amelyen haladhat a jármű.



8.ábra: Több akadály kombinációja

Forrás: saját szerkesztés

Összefoglalás

Ezen TDK dolgozat célja a pilóta nélküli repülőgépek úptimalizálási problémájának tárgyalása néhány szempontból. Járművek optimális útvonalánál fontos eldönteni, hogy milyen szempont szerint szeretnénk az optimális útvonalat meghatározni. A szempontok lehetnek: távolság, idő, üzemanyag felhasználás, stb. Ezek bizonyos értelemben összefüggnek, ugyanis legtöbb esetben a legrövidebb út során fogyaszt a jármű legkevesebb üzemanyagot, és ér célba a leghamarabb.

A dolgozatban példát mutattam a legrövidebb út problémára *ívhossz minimalizálással adott fel- és leszállási szögek mellett akadálymentes környezetben*, valamint *statikus akadályok megléte mellett diszkrét környezetben*.

Felhasznált irodalom:

1. Xian-Zhong Gao, Zhong-Xi Hou, Xiong Feng-Zhu, Jun-Tao Zhang, Xiao-Qian Chen:
2. *The Shortest Path Planning of Manoeuvres of UAV 2013 Acta Polytechnica Hungarica*
3. http://www.uni-obuda.hu/journal/Gao_Hou_Zhu_Zhang_Cheng_39.pdf
4. David M., Dr. Rajan B., and Dr. Mark K.: *Calculating Flight Time for Unmanned Aerial Vehicles in the Presence of Obstacles and the Incorporation of Flight Dynamics*
5. http://www.acsu.buffalo.edu/~batta/Military%20OR_David.pdf

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet nyilvánítok konzulensemnek, Dr Árvai-Homolya Szilvia egyetemi docensnek a készséges segítségnyújtásért.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Bartha Roland, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) Mérnök informatikus szakos hallgatója. Témája iránt III. éves korában kezdett el érdeklődni, amikor webes alkalmazások készítéséhez használható eszközök és technológiák után kutatott. Konzulense és támogatója Dr. Kovács László, tanszékvezető, egyetemi docens. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n INFORMATIKAI, MATEMATIKAI szekcióban mutatta be dolgozatát.

ORACLE APEX KÓD GENERÁLÁS XFORMS LEÍRÁSBÓL

Bartha Roland

RAD eszközök áttekintése

Az informatikában a hatékony szoftverfejlesztés két jól ismert és elterjedt eszköze a CASE és RAD rendszerek. Mindkét fogalomnak többféle értelmezése létezik. Egy CASE (Computer-Aided Software Engineering) eszköz olyan szoftver, ami segítséget nyújt a szoftverfejlesztésben. Legfőbb célja, hogy egy szintaktikai hiba nélküli, könnyen karbantartható programkódot állítsunk elő egy magas szintű algoritmus és adatszerkezet leírásból. ^[1]

A RAD (Rapid Application Development) olyan szoftverfejlesztési módszertan, mellyel a fejlesztési folyamat időtartama jelentős mértékben csökkenthető. A RAD előre definiált prototípus készítési technikákat és eszközöket használ a szoftver alkalmazások fejlesztéséhez. A RAD eszközök tartalmaznak egy grafikus felhasználói felületet, ahol a fejlesztők drag and drop módon könnyedén létrehozhatják a szükséges alkalmazás komponenseket. ^[2]

A RAD alatt inkább egy fejlesztési módszertant értünk, míg a CASE fogalom inkább szoftver eszközöket takar.

A CASE eszközök egy informatikai rendszer teljes fejlesztési folyamatán át használhatók olyan különféle területeken, mint projekt menedzsment, üzleti követelmények elemzése, rendszertervezés, programozás és minőségbiztosítás. A mérnökök a CASE eszközöket az 1980-as évek elejétől használják. A CASE eszközöket 3 generációra lehet bontani. Az első generációba tartoznak a szövegszerkesztők, diagram készítő eszközök, automatikus tesztelésre használt eszközök. A második generációt a kód generátorok, GUI tervező, software re-engineering valamint projekt menedzsment eszközök alkotják. ^[6] Napjainkban a CASE eszközök számos területen megjelentek, mint pl. architektúra modellezés, adat modellezés, adatbázis tervezés, Rapid Application Development, automatikus kódgenerálás. Az adatbázis alkalmazások fejlesztése területén egyik népszerű RAD eszköz az *Oracle Application Express (APEX)*.

Az Application Express működési modellje

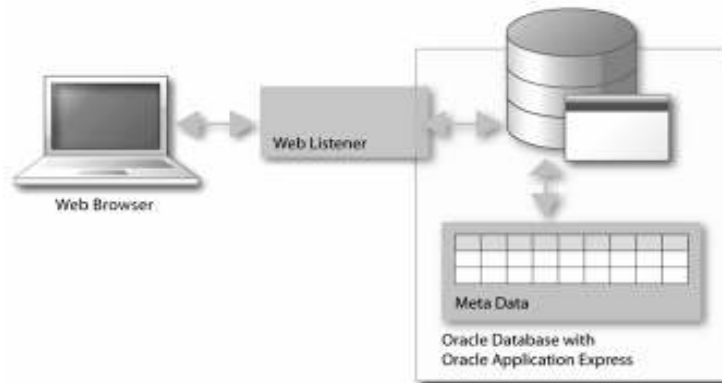
Működését tekintve az *APEX* egy metaadat repository-ból és egy motorból áll. Az előbbi tárolja az alkalmazások definícióit, az utóbbi rendereli és feldolgozza az oldalakat.

Az *APEX* motor végrehajtja:

- az oldalak renderelését
- a session állapot menedzselést
- az autentikációt (hitelesítést), autorizációt (hozzáférés ellenőrzést)
- az oldal folyamatok vezérlését
- a validációk feldolgozását

Az *APEX* motort böngészőből érjük el egy webszerveren keresztül. Az alkalmazások, amik adatbázis táblákban vannak tárolva, valós időben kerülnek renderelésre a metaadat repository-ból. Az alkalmazás készítés, módosítás nem generál kódot, helyette metaadatok keletkeznek vagy módosulnak. ^[3]

Az *APEX* általános működési architektúráját az alábbi 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: Az APEX működési architektúrája

Forrás: <http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/digitalasset/157199.gif>

A Web Listener-nél 3 féle választási lehetőség van:

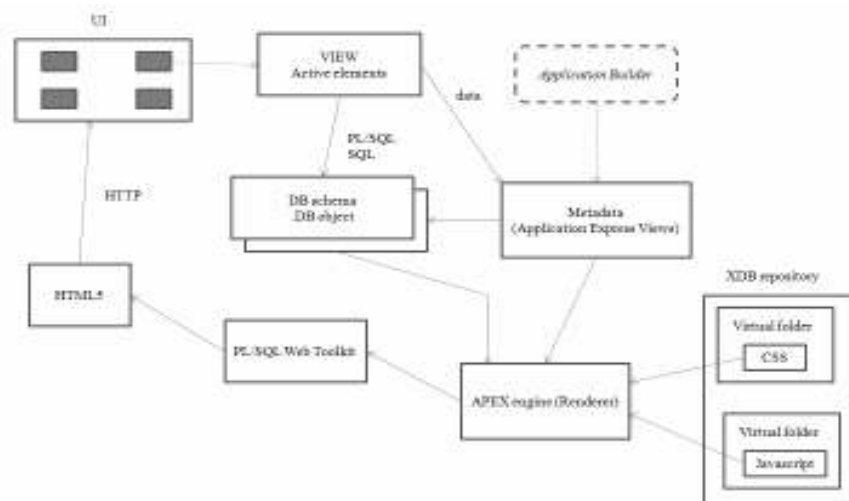
- Oracle Application Express Listener (*APEX* Listener)
- Oracle HTTP Server (Apache) és mod_plsql
- Embedded PL/SQL Gateway (EPG)

Az *APEX* alkalmazások egy munkaterületen (workspace) belül helyezkednek el. A munkaterület egy virtuális, személyes konténer reprezentál, a fejlesztési folyamat ennek kontextusában zajlik. Az alkalmazások egy vagy több lapból állnak. A lapok az alapvető építő elemek, melyek tartalmazzák mind az UI komponenseket, mind az üzleti logikát. A lapokon régiók vannak, ezekből bármennyi lehet és akár egymásba is ágyazhatók. A régiók UI elemek, amik egyfajta tartalom konténerként szolgálnak. A régiók egy vagy több űrlap vezérlő elemet (item-et) tartalmaznak. Az item-ek reprezentálják a felhasználói felületet, ide tartoznak pl. a nyomógombok, szöveges beviteli mezők, radio gombok, stb. Az item-eknek 2 fajta típusa van: lap szintű- és alkalmazás szintű item-ek. A különbség, hogy az utóbbiak alkalmazás szinten vannak definiálva és nem közvetlenül az oldalon jelennek meg, globális változóknak tekinthetők. Az oldal szintű item-ek egy bizonyos oldalon vannak definiálva és egy régióhoz kapcsolódnak. ^[4]

A következőkben felsorolom azokat a főbb nézeteket, amelyek az alkalmazások és komponensek metaadatainak tárolására szolgálnak:

- APEX_APPLICATIONS: alkalmazások metaadatainak tárolása
- APEX_APPLICATION_PAGES: lapok metaadatainak tárolása
- APEX_APPLICATION_PAGE_REGIONS: régiók metaadatainak tárolása
- APEX_APPLICATION_PAGE_ITEMS: oldal szintű elemek metaadatainak tárolása
- APEX_APPLICATION_ITEMS: alkalmazás szintű elemek metaadatainak tárolása

A 2. ábra az APEX belső működését mutatja be összefoglalóan.



2. ábra: Az APEX belső motorjának működése

Forrás: saját szerkesztés

Az XForms szabvány áttekintése

Az XForms egy XML formátumú alkalmazás definíciós állomány, amit a W3C fejlesztett ki. Az XForms-ot arra tervezték, hogy a HTML/XHTML űrlapok következő generációja legyen, azonban elég általános ahhoz, hogy önálló nyelvként lehessen használni vagy megjelenítésre használt nyelvekkel, hogy leírjunk egy felhasználói felületet és gyakori adatmanipulációs feladatokat.

Az XForms főbb jellemzői:

- dinamikus
- rendszer független
- szkript nyelv független
- teljesen szabványos

Az XForms készítői - a HTML űrlapokkal ellentétben - a model-view-controller (MVC) tervezési mintát vették alapul. Az XForms Model megfeleltethető egy MVC modellnek és az űrlap vezérlő elemek adják a nézeteket (view). Az XForms-ban közvetlenül nincs olyan dolog, amely megfeleltethető a vezérlőnek, habár a feldolgozó modell részei és az XForms események hasonló szerepet játszanak. ^[5]

A modell megvalósítása az XForms-ban elég egyedi. Az adatmodell nincs külön definiálva az XForms specifikációban, az XPath adatmodellen alapszik. Az XForms modell magába foglalja az űrlap adatokat, a rájuk vonatkozó megszorításokat és az elküldésre vonatkozó információkat. Egy XForms modell létrehozása XML elemekkel történik. A modell rész a következő elemeket foglalja magába: *model*, *instance*, *submission*, *bind*.

Az XForms felhasználói felület egyfajta rálátást biztosít a modellben tárolt adatokra. A felhasználói felületet űrlap vezérlő elemek és azokhoz tartozó kiegészítő elemek reprezentálják. Az XForms támogatja a HTML szabványból jól ismert elemeket, mint pl. szöveges mező (*input*), többsoros szöveges mező (*textarea*), jelszó mező (*secret*), fájl feltöltő elem (*upload*), nyomógomb (*trigger*), űrlap elküldésre használt nyomógomb (*submit*), viszont van néhány új eleme is mint pl. *output*, *range*.

Az XForms-beli akciók egyedi, deklaratív esemény kezelők, melyekkel megadható, hogy mi történjen egy XML esemény bekövetkezésekor. Egy akció végrehajthat például olyankor, amikor a felhasználó egy gombra kattint vagy amikor egy beviteli mező értéke

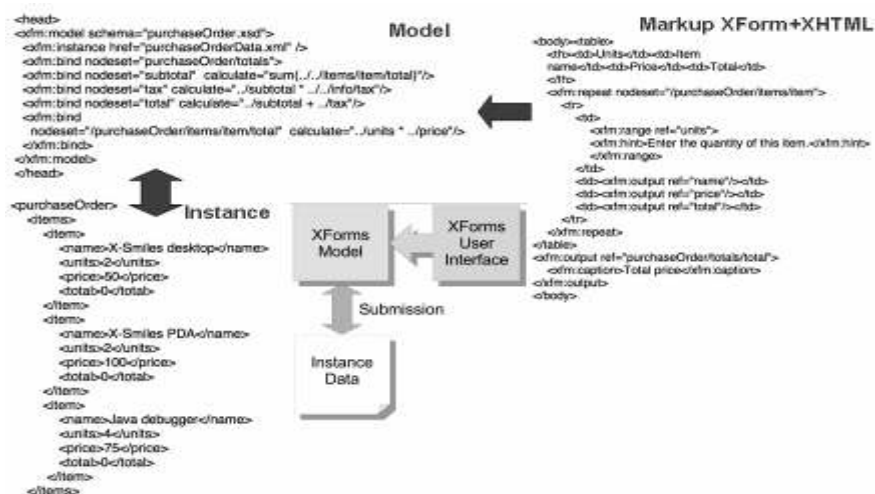
megváltozik. Az XForms szabvány az űrlap vezérlők viselkedésének megadására számos akció elemet definiál. Ilyen pl. *message*, *setvalue*, *setfocus*, *insert*, *delete*.

Az XML események specifikációja egy tisztán deklaratív módszert nyújt, hogy meghívjunk akciókat, melyek bizonyos körülmények között végrehajthatók. Az XForms események 4 fő típusba sorolhatók. Ezek:

- életciklus (pl. *xforms-ready*, *xforms-model-construct-done*)
- értesítés (pl. *xforms-required*, *xforms-enabled*)
- interakció (pl. *xforms-help*, *xforms-submit*)
- hibakezelés (pl. *xforms-version-exception*, *xforms-compute-exception*)

Az XForms események között megtalálhatók a DOM-beli események is (pl. *DOMActivate*). [5]

A 3. ábra egy XForms alkalmazás felépítését mutatja be példán keresztül.



3. ábra: XForms MVC architektúra

Forrás: <http://blog.mgm-tp.com/wp-content/uploads/2010/03/XForms-Structure-e1267459104497.png>

A kidolgozott konverziós eljárás

Az XForms szabvány elemeinek és lehetőségeinek alapos tanulmányozása után sikerült kideríteni, hogy bizonyos elemek könnyedén átkonvertálhatók APEX-es formátumra, mert azok az APEX-ben is jelen vannak. Ezek alapján konverziós szabályokat alkottam és ezeket alkalmazva írtam egy Java alapú konvertáló programot. A Java programban egy Oracle által nem dokumentált PL/SQL csomagot használtam fel, melyet egy kiexportált APEX alkalmazás forráskódjának tanulmányozása során fedeztem fel. A PL/SQL csomag neve *WWW_FLOW_API*. Ez a csomag olyan eljárásokat tartalmaz, amelyekkel az APEX metaadatokat tartalmazó tábláit (metaadat repository-t) lehet az APEX kontextuson kívülről manipulálni. A *WWW_FLOW_API* mindazon eljárásokat tartalmazza, melyek segítségével egy komplett webes adatbázis alkalmazást létre lehet hozni. A Java program megírásakor az XML fájl feldolgozásához a Java-ban meglévő DOM API-t, a DBMS-hez való csatlakozáshoz pedig a JDBC drivert használtam.

Az XForms minden vezérlő elemére egyértelműen meghatározható a konverziós művelet. Mivel összesen 10 darab ilyen elem van, ezért a cikk terjedelme miatt itt csak egy input elem konverziója kerül bemutatásra.

A leképezés elve

XForms	APEX
<pre> ... <xf:input ref="/table/datanew/text"> <xf:label>Text:</xf:label> <xf:help>Enter some text.</xf:help> <xf:hint>Not required.</xf:hint> </xf:input> ... </pre>	<pre> ... wwv_flow_api.create_page_item(p_name => 'Text', p_data_type => 'VARCHAR', p_is_required => false, p_prompt => 'Text:', p_display_as => 'NATIVE_TEXT_FIELD', p_help_text => 'Enter some text.', p_item_comment => 'Not required.');</pre>

Forrás: saját szerkesztés

A `wwv_flow_api.create_page_item()` eljárásból a megadott paraméter értékek az `APEX_APPLICATION_PAGE_ITEMS` nézetbe kerülnek eltárolásra.

A 4.a ábrán egy XForms minta példa látható, a 4.b ábra pedig a minta alapján létrehozott *APEX* alkalmazást szemlélteti.



4.a ábra: XForms forrás

Forrás: saját szerkesztés



4.b ábra: APEX eredmény

Forrás: saját szerkesztés

Összegzés

Kutatásaim eredményeképpen sikerült elkészítenem egy kezdetleges Java alapú kód generáló alkalmazást, amely képes az XForms modellt és a vezérlő elemeket *APEX* formátumra konvertálni. A generáló `WWV_FLOW_API` PL/SQL csomag eljárásainak megfelelő paraméterezéséhez szükség volt az *APEX* metaadatokat tartalmazó nézeteinek

tanulmányozására. Összesen 117 darab ilyen nézetet találtam. Az alkalmazás generálásához egy meglévő *APEX*-es témát (Productivity Applications) és annak template-jeit használtam fel. A program által generált *APEX* alkalmazás egy teljes értékű alkalmazás, melyet később a fejlesztő környezetben böngészőn keresztül lehet szerkeszteni vagy akár tovább fejleszteni. Az általam kidolgozott konverziós eljárásnak köszönhetően szélesedett az XForms szabvány támogatása. A létrehozott kód generáló program utat nyit az automatizált szoftverfejlesztésnek, használatával gyorsabbá tehető a fejlesztés, mivel egy XForms leírás is automatizáltan generálható más XML leírásokból (pl. XML Schema-ból). Az XForms definíciók készítéséhez az *eXist-db* nevű nyílt forráskódú, ingyenesen letölthető szoftvert választottam, az *APEX*-ből pedig a 4.2.5-ös verziót használtam az *Oracle Database 11gR2 Enterprise Edition* változatával.

Felhasznált irodalom:

1. wisegeek.com: What Is a CASE Tool? - <http://www.wisegeek.com/what-is-a-case-tool.htm>
2. techopedia.com: Rapid Application Development (RAD) - <http://www.techopedia.com/definition/3982/rapid-application-development-rad>
3. oracle.com: Application Express Architecture - <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/apex-arch-086399.html>
4. Gault, D., Cannell, K., Cimolini, P., D'Souza, M., St. Hilaire, T. (2013): *Beginning Oracle Application Express 4.2 (Second Edition)*. Apress. p. 7–9.
5. xformsinstitute.com: XForms Essentials - <http://xformsinstitute.com/essentials/browse/book.php>
6. it.toolbox.com: History of CASE - http://it.toolbox.com/wiki/index.php/History_of_CASE

Köszönetnyilvánítás

A kutató munka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretében valósult meg. Ezúton szeretném megköszönni konzulensemnek Dr. Kovács László egyetemi docensnek a cikk megírásához nyújtott segítséget.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Boldizsár Csongor Bálint, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) II. éves energetikai mérnök alapszakos hallgatója. A sikeresen lezárt négy félévében elért kiemelkedő tanulmányi eredményeiért két alkalommal is elnyerte a Tanulmányi Emlékérem bronz fokozatát. Aktív tagja a Miskolci Egyetem hallgatói havilapjának, a MEgazin szerkesztőségének. Saját rovatot vezet, Science for ME címmel, amelyben az Egyetemen zajló természettudományos projektekről számol be a hallgatók, az oktatók valamint a dolgozók számára. Az életciklus-elemzés témája iránt már tanulmányai kezdete óta érdeklődik, amit kiválóan bizonyít, hogy második

megkezdett szemeszterében TDK előadást tartott "Különböző típusú energiahordozók vizsgálata életciklus-elemzési módszerrel" címmel. Konzulense Bodnár István, PhD hallgató. A 2014/15. évi őszi intézményi TDK-n, az Energetikai és Vegyipari Gépészeti Szekcióban mutatta be továbbgondolt kutatásait. Az előadása "Családi ház energetikai korszerűsítésének hatékonyság-vizsgálata" címet viselte. Ebből a dolgozatból készítette el az alábbi cikket.

CSALÁDI HÁZ ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉSÉNEK HATÉKONYSÁG-VIZSGÁLATA

Boldizsár Csongor Bálint

Bevezetés

Hazánkban a vidéki családi házak többsége, több mint kétmillió ingatlan 1945 és 1990 között épült. Egy átlagos ház tervezett élettartama 50 év, ezért az épületállomány megújítása napjainkra szükségessé vált. Az életminőség javítása mellett, a tulajdonosokat a környezettudatosság, az energiaköltségek racionalizálása, továbbá az egyszerű, hétköznapi kérdések ösztönzik az átalakításokra. A korszerűsítés egyik indító oka a magas fűtésszámlák kifizetése, télen a hideg, nyáron pedig a túlzott felmelegedés, a közúti forgalom fokozott zajterhelése, a levegőszivárgás, valamint ami a falak gombásodásához és penészesedéséhez vezet. Ezek a problémák a jól megválasztott hőszigeteléssel megszűnnek, s akár 70 százalékkal is csökkenthetők az energiaköltségeink [4].

A hőtani modell alapvetései

A vizsgált épület egy 110 m² alapterületű, gázszilikát építésű családi ház, amely beépített tetőtérrel rendelkezik. A ház felállított hőtani modelljében elhanyagoltuk azokat a változókat, amelyek a felújítás előtti és utáni állapotban is megegyeznek. Például feltételeztük, hogy a felújítást követően is ugyanannyi személy él a házban, valamint ugyanannyi technikai berendezést működtetnek, mint korábban. A felállított modellben további elhanyagolásként a szellőztetést figyelmen kívül hagytuk, illetve feltételeztük, hogy ugyanolyan hőmérsékletre fűtjük fel a lakást [1]. Egy fűtési szezont három részre osztva modelleztünk: őszi, téli és tavaszi fűtési ciklus. Az őszi ciklusba az október és a november tartozik, ezeknek a hónapoknak a napi középhőmérséklet átlaga az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján, Miskolc környékén 6,5 °C, a téli ciklus hónapjainak az átlagos napi középhőmérséklete -1,6 °C. A tavaszi ciklusba tartozó hónapok a március és az április, e hónapok hőmérsékleti átlaga szintén 6,5 °C-ra adódik. A számítás során feltételeztük, hogy a lakást 21 °C-ra fűtik fel [3].

Hőtani számítás síkfal esetén

A síkfelületekre a termodinamikában használatos képletet írtuk fel a hőátzármaztatásra, ami egyszerre veszi figyelembe a falban történő hővezetést és a fal mentén létrejövő, határfelületen kialakuló hőátadását (1) [1].

$$\dot{Q} = \dot{q} \cdot A \quad (1)$$

Ahol: $\dot{Q}$ [W] az adott A [m²] felületen időegység alatt átáramló hőmennyiség, más szóval a hőteljesítmény; $\dot{q} [\frac{W}{m^2}]$ a síkfalban időegység alatt, felületegységenként terjedő fajlagos hőmennyiség, a hőáramsűrűség (2).

$$\dot{q} = U \cdot (T_{\text{belső}} - T_{\text{külső}}) \quad (2)$$

Ahol: $T_{\text{belső}}$ [K] és $T_{\text{külső}}$ [K] a fal környezetében elhelyezkedő külső és belső levegő hőmérséklete. Mivel hőmérséklet-különbséggel számoltunk, megengedhető a Celsius skála használata is. $U [\frac{W}{m^2 K}]$ a hőátzármaztatási tényező, ami többretegű síkfal esetén az alábbi módon számítható (3).

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{\text{külső}}} + \sum_{i=1}^n \left(\frac{\delta_i}{\lambda_i} \right) + \frac{1}{\alpha_{\text{belső}}}} \quad (3)$$

Ahol: $\alpha_{\text{külső}} [\frac{W}{m^2 K}]$ és $\alpha_{\text{belső}} [\frac{W}{m^2 K}]$ levegő és a síkfal közötti, általában kísérleti úton meghatározható hőátadási tényező. δ_i [m] az i-edik falréteg vastagsága, $\lambda_i [\frac{W}{m K}]$ pedig az i-edik falréteghez kapcsolódó hővezetési anyagjellemző [1].

A hőhidak figyelembevétele

A modellezni kívánt épületben figyelembe kell venni azokat a helyeket, ahol nem egydimenziós hővezetés történik. Ilyenek például az épület sarkai, a mennyezet, a falak találkozási pontjai (koszorú), a nyílászárók kerületei, illetve a külső fal és a belső falak találkozásai. Ezeknek a felületeknek nagyobb a hő felvevő oldaluk, mint a hő leadó, így ott megnő a hőáramsűrűség. Az ilyen felületeket hőhidaknak nevezzük. A hőhidaknál fellépő plusz veszteségek figyelembevételére a 40/2012. (VIII.) BM rendelete két lehetőséget kínál: az MSZ EN ISO 1021-es szabvány szerintit, valamint egy azzal azonos eredményt adó egyszerűsített számítási lehetőséget. A korrekciós tényező meghatározására az egyszerűsített leírás-módot választottuk (4) [1]:

$$U_R = U \cdot (1 + \chi) \quad (4)$$

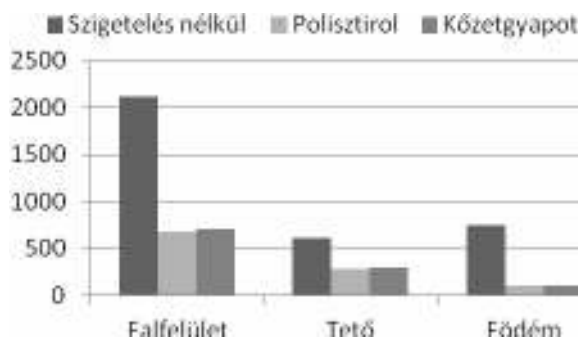
Ahol: $U_R [\frac{W}{m^2 K}]$ a falfelület hőhíd hatásokkal módosított hőátadási tényezője, U a fal eredeti hőátadási tényezője, amit (3) alapján számítunk ki; χ pedig a hőhidak hatását figyelembe vevő dimenziótlans korrekciós tényező, amit táblázatból olvashatunk ki. Meghatározásához a hőhidak fajlagos hosszát kell figyelembe venni, amit úgy kapunk, hogy a hőhidnak minősülő fal oldalhosszát elosztjuk a vizsgált falfelülettel. A vizsgált épület esetében minden felület erősen hőhidnak adódott.

Hőszigetelés

Magyarországon alapvetően háromféle hőszigetelő típust alkalmaznak: a polisztirolt, valamint a szálas hőszigetelőket, mint az üveg-, és a kőzetgyapot. A költségérzékenység miatt a legnépszerűbb az olcsóbb polisztirol, azonban a komplett hőszigetelő-rendszert (háló, dűbelek, ragasztó, színező, szigetelőanyag stb.) együtt nézve az ingatlan tulajdonosok kiszámolhatják, hogy az árkülönbség már nem annyira számottevő a szálas szigetelőkhöz képest. A szigetelőanyagok közül a kőzetgyapot talán kevésbé ismert, hőszigetelésként való alkalmazását, több szempontból is jó döntésnek tartják az építészek. A kőzetgyapot időtálló, gyakorlatilag az épület élettartamával megegyező tartósságú, amivel sikerül újabb évtizedekre megbízható megoldást választanunk. Mindemellett kiváló hangszigetelő, víztaszító, ezen kívül hő- és tűzálló [2].

Hőveszteségek számítása

Számításaink során feltételeztük, hogy a vizsgált családi ház 10 cm vastagságú, első esetben polisztirol, második esetben pedig kőzetgyapot hőszigeteléssel rendelkezik. Ezt követően kiszámoltuk a hőveszteségeket, végül figyelembe vettük a hőhidas korrekciós tényezőt is. A pincefödém esetében mindkét anyagnál 20 cm vastagságú szigeteléssel számoltunk. Az így kapott eredményeket az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: Hőveszteség alakulása [W]

Forrás: saját szerkesztés

Nyílászárók cseréje

A lakóházak hővesztesége elsősorban a rosszul szigetelő ablakoktól és ajtóktól származik. Ha gondoskodunk régi nyílászáróink szigetelésének megújításáról, a hőveszteséget minimálisra csökkenthetjük. Az energia megtakarításon keresztül költségmegtakarítást is el tudunk érni. A vizsgált épületnél műanyag nyílászárók beszerelésével számoltunk (2. ábra).



2. ábra: Hőveszteségek alakulása új nyílászárók esetén [W]

Forrás: saját szerkesztés

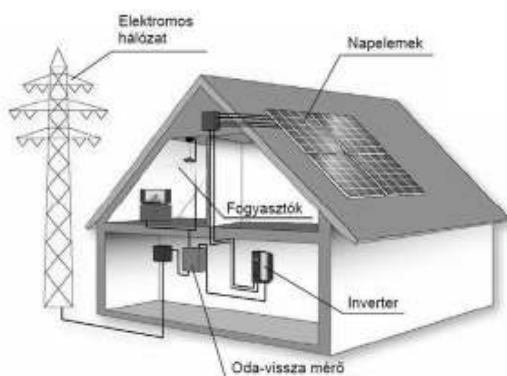
Megújuló energiaforrások felhasználása

A vizsgált épület tetőszerkezetére napelem- és napkollektor-rendszer telepítését terveztük. A napelemes rendszert úgy méreteztük, hogy az a villamosenergia-fogyasztás kétharmadát fedezze (áramszolgáltatói előírás). A napkollektoros rendszernél a teljes használati melegvíz előállításához szükséges hőmennyiség szolgált alapul [2].

Napelemes rendszer

A hálózatra visszatápláló napelemes rendszer a meglévő villamos hálózattal párhuzamosan üzemel. Ez azt jelenti, hogy amennyiben napelemeink kevesebb energiát termelnek, mint amennyi éppen az aktuális fogyasztás akkor a meglévő hálózattal párhuzamosan működünk. Ha többletet állítunk elő, akkor azt a hálózatra tápláljuk vissza melynek mérését egy oda-visszamérő óra végzi. Ezt a visszatáplált energiát az áramszolgáltató köteles átvenni törvényi kötelezettséggel [5]. A napelemes rendszer teljesítményének meghatározásához figyelembe vettük a Miskolc környékére jellemző, egy m^2 -re vonatkoztatott éves napenergia-mennyiséget, dél-nyugati tájolású, 46° -os dőlésszögű felületen, valamint a választott napelem és a rendszer kompenzált hatásfokát.

A családi ház éves villamosenergia-igényének kétharmadát egy 2 kW csúcsteljesítményű napelemes rendszer tudja kielégíteni, ami 8 db egyenként 250 W csúcsteljesítményű napelemből építhető fel.



3. ábra: Hálózatra visszatápláló napelemes rendszer

Forrás: <http://www.edluxkft.hu/>

Napkollektoros rendszer

A napkollektoros rendszer méretezése során, elsőként meghatároztuk az éves melegvíz-fogyasztáshoz szükséges hőmennyiséget, amit a kollektorokkal szeretnénk előállítani. Ezt követően az (5) jelű képletet felhasználva meghatároztuk a szükséges kollektorok darabszámát [2].

$$Q = 0,9 \cdot N \cdot A \cdot Q_{\text{éves}} \cdot \eta \quad (5)$$

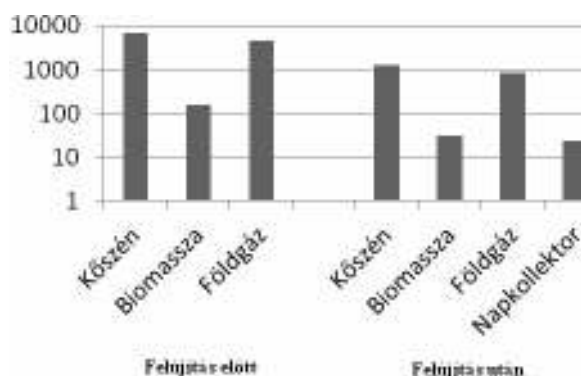
Ahol: N a kollektorok darabszáma, A [m^2] egy kollektor felülete, $Q_{\text{éves}}$ [$\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{év}}$] a kollektor által termelhető éves energia egy négyzetméteren, η pedig a kollektor-hatásfok. A 0,9 egy korrekciós tényező, ami a tető dőlésszöge és tájolása alapján került meghatározásra. Végezetül az éves melegvíz igényt egy 8 m^2 felületű síkkollektor-telep tudja kielégíteni.

Üvegházhatású gázok emissziója

A globális felmelegedés szempontjából kiemelt jelentőséggel bírnak az üvegházhatású gázok kibocsátása. Az energetikai hatékonyság növelésével jelentős szén-dioxid megtakarítást érhetünk el. A fűtésre használt energiából származó üvegház gázok kibocsátását a 4. ábra

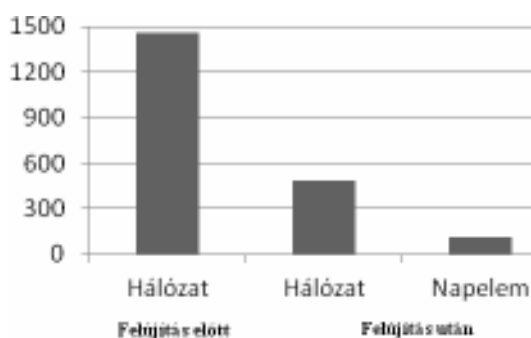
szemlélteti különböző tüzelőanyagok alkalmazása esetén. Megfigyelhető, hogy a korszerűsítést követően jelentősen csökkenne a CO₂ kibocsátás.

Hasonló tendencia tapasztalható a villamos energia előállítására vonatkozóan is (5. ábra). A magyar energia mixel számolva a családi ház éves villamosenergia-fogyasztásából mintegy 1.500 kg CO₂ egyenértékű üvegházhatású gáz kerül a levegőbe. A napelemes rendszer beüzemelését követően ez az érték 60 %-kal csökkenne.



4. ábra: Hőenergiából származó üvegház hatású gázok kibocsátása [kg CO₂-e/év]

Forrás: saját szerkesztés



5. ábra: Villamosenergia-termelésből származó üvegház gázok emissziója [kg CO₂-e/év]

Forrás: saját szerkesztés

Következtetések

A vizsgált családi ház esetében az energetikai korszerűsítésnek köszönhetően jelentős energia megtakarítást lehet elérni. Az épület hőszigetelésével, a fűtésre használt vezetékes földgáznak mintegy harmadára lenne szükséges a jövőben. A melegvíz előállításához szükséges hőenergiát teljes mértékben a napkollektoros rendszer fedezné. A villamosenergia-igény a beruházás után, egyharmad részben továbbra is a hálózatról kerülne vételezésre, a fennmaradó részt a napelemek állítanák elő. Mindezzel csökkenne a fosszilis energiaforrásoktól való függés. Összességében elmondható, hogy a teljes energetikai korszerűsítésnek köszönhetően nem csak energia, hanem költség és szén-dioxid megtakarítás is elérhető.

Felhasznált irodalom:

1. Schifter, F., Tolvaj, B.: *Épületenergetika*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2011.
2. Bartholy, J., Breuer, H., Pieczka, I., Pongrácz, R., Radics, K.: *Megújuló energiaforrások*, ELTE, oktatási segédlet, 2013.
3. Országos Meteorológiai Szolgálat adatbázisa
4. Edelényi, B.: *A magyarországi lakásállomány helyzete, várható hatása az építőiparra*, SZTE, Oktatási segédlet, 2002.
5. Bodnár, I.: *Energiaátalakító rendszerek a Naptól az aszinkron motorig*, Villamosmérnöki Szakdolgozat, Miskolci Egyetem, 2010.

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Innovációs Gépészeti Tervezés és Technológiák Kiválósági Központ keretében teljesült.

Köszönetnyilvánításom fejezem ki Dr. Tolvaj Béla, ny. egyetemi docens felé, aki a cikkemet lektorálta.

Köszönetnyilvánításom fejezem ki Bodnár István, Ph.D. hallgató felé is, aki a kutatómunkám teljes ideje alatt készséggel segédkezett, útmutatást adott, célkitűzéseimben támogatott.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Cservenák Ákos, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉK) mechatronikai mérnöki MSc szakos hallgatója. BSc oklevelét mechatronikai mérnöki szakon, 2013 decemberében szerezte, kiváló minősítéssel. Az itt töltött 10 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján többször is köztársasági ösztöndíjban részesült. Témája iránt már I. éves hallgató korától érdeklődik, konzulense és támogatója Dr. Szabó Tamás, intézetigazgató egyetemi docens. A 2011-2012. őszi intézményi TDK-n VII. Mechatronika, robottechnika, terméktervezés szekcióban „Járműajtók pneumatikus mozgásának modellezése” címmel mutatta be III. egyetemi helyezéssel dolgozatát. A következő, 2012-2013. őszi intézményi TDK-n III. Mechatronika – energetika, hőtani és áramlástanai folyamatok szekcióban „Robot kiszolgáló rendszer kinematikai szimulációja” címmel mutatta be III. egyetemi helyezéssel dolgozatát. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n Gyártástudományi, mechatronikai és szerszámgépészeti szekcióban mutatta be az elért eredményeit, amellyel a helyi konferencián III. helyezéssel jutalmazták. A 2015 márciusában megrendezett OTDK konferencián pedig különdíjat kapott. Ez a cikk a TDK dolgozat eredményeit foglalja össze.

POSZTPROCESSZOR VIZSGÁLATA KUKA ROBOTRA ROBOTEXPERT SZOFTVERREL

Cservenák Ákos

Bevezetés

Jelen cikk előzményét a 2013-ban készített [5] szakdolgozat részletesen ismerteti. A szakdolgozatban a RobotExpert szoftver megismerése, és programozói szintű használata valósult meg. Két feladat került leírásra, egy egyszerű logisztikai, és egy turbinalapát sorjázását bemutató feladat. A szakdolgozat beadásakor a Szerszámgépek Intézeti Tanszékén megtalálható KUKA KRC 15/2 roboton technikai okok miatt elmaradt a gyakorlati tesztelés, amelyet a később megfogalmazott TDK dolgozat ismertet.

Jelen dolgozat továbbá célul tűzi ki az adott robot elméleti kinematikai leírását is. Az [1] irodalom a Denavit-Hartenberg-féle paraméterek, helyzetmátrixok és homogén koordináták, valamint a direkt és inverz kinematikai feladat leírására szolgál. A [2] irodalom a korábbi, 2012-ben készített TDK dolgozat, amely a jelen TDK dolgozat kinematikai részéhez szolgál alapul. Ott egy Fanuc LR Mate 200iC típusú robotra készült el a kinematikai leírás, amely szerkezetét tekintve elég jó hasonlóságot mutat a KUKA robottal. A [3] irodalom tartalmazza a KUKA robot geometriai adatait. A [4] a hálózati felépítést magába foglaló irodalom. A [6] irodalom felsorolja a robotvezérlőben megjelenő figyelmeztető- és hibaüzeneteket.

A 2. fejezet a KUKA robot kinematikai leírását ismerteti. A fejezetben a [2] irodalomban is látható módon a csukló koordináta-rendszerek kerülnek meghatározásra a [3] irodalomban található méretek alapján. Továbbá a fejezetben az [1] irodalomban használt jelölések alapján kerül felírásra a Denavit-Hartenberg-féle paraméterek. Ezek a paraméterek szükségesek az ún. direkt, illetve inverz kinematikai feladatokhoz. A fejezetben a direkt kinematikai feladat került ismertetésre, részletezve a helyzetmátrixokat és a homogén koordinátákat, majd ismerteti az elkészített SciLab szimulációs programot.

A 3. fejezet egy laptopon feltelepített RobotExpert szimulációs programja és a robotvezérlő közötti hálózati beállítást tartalmazza. A 4. fejezet a RobotExpertben készült fájl robotvezérlőbe történő feltöltésén vezet végig. Az 5. fejezet a program futtatása során felmerült problémákat tárja fel, majd ezek megoldására is kitér a [6] irodalom alapján.

A 6. fejezet összefoglalja az elért eredményeket, és kitér a továbbfejlesztési lehetőségekre.

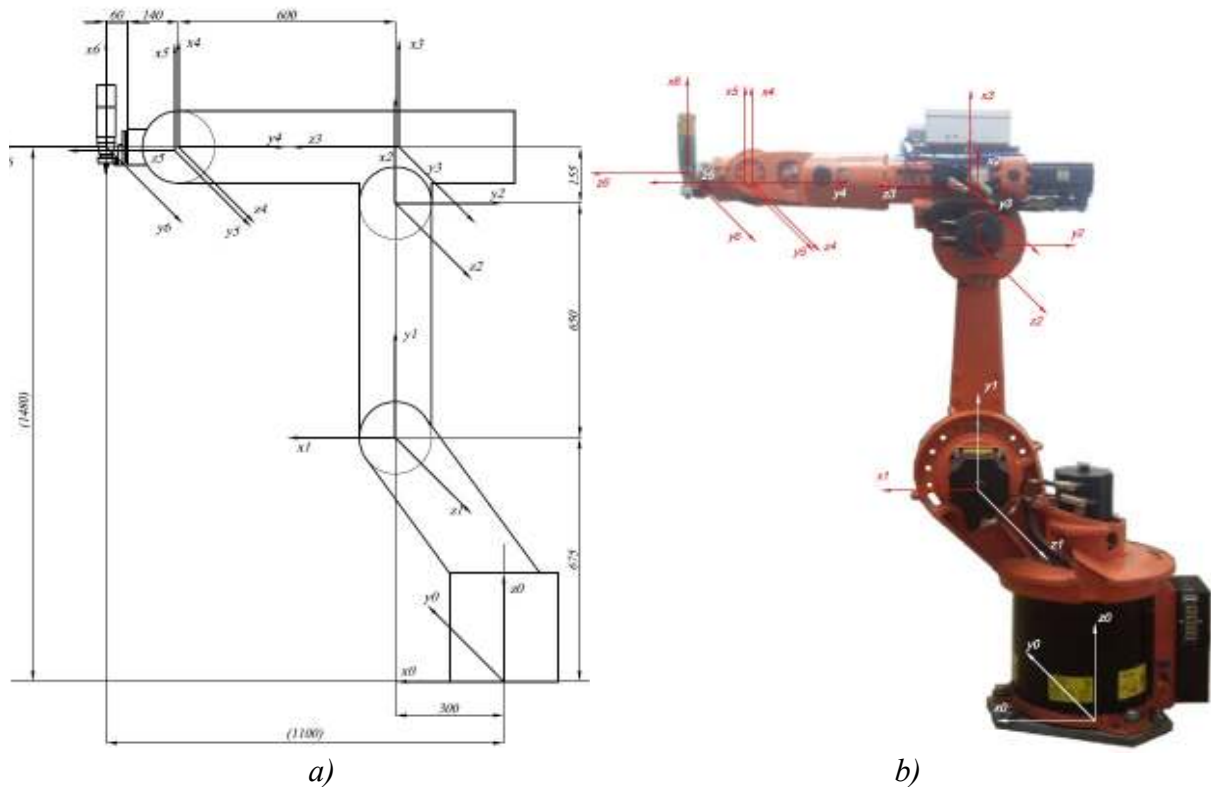
Robot kinematikai leírása

A direkt kinematikai feladat célja, hogy a robot ismert csuklóival alapján meghatározható legyen a megfogó helyzete. Ehhez a Denavit-Hartenberg-féle paramétereket használjuk fel, hasonlóan a korábban készített [2] TDK dolgozatban ismertetett módon. Egy direkt kinematikai feladatot SciLab-ban is programoztunk, melynek részleteit és eredményét szintén ez a fejezet mutatja be.

Az inverz kinematikai feladat célja, hogy a megfogó helyzetének ismeretében meghatározhatóak legyenek az egyes csuklószögek. Tehát adott lesz a $H_{0,k}$ mátrix, és ismeretlenek a θ_k szögek. Az eddigiek alapján jelenleg $k=1,2,3,4,5$ és 6 értékek lesznek. A θ_1 , θ_2 és θ_3 szögeket geometriai megfontolás alapján vehető fel. Ezután a θ_4 , θ_5 és θ_6 meghatározása az effektor térbeli orientációját tartalmazó transzformációs mátrix alapján lehetséges.

Koordináta-rendszerek felvétele

A koordináta-rendszerek meghatározásához először az 1. a) ábrán látható geometriai méreteket kellett megkeresni a [3] irodalomból. A KUKA robot az alaphelyzetébe állt, majd erről az oldalnézetből készült egy fénykép, amelyet az 1. b) ábra illusztrál. Az ábrán fel lettek tüntetve a csukló-koordináta-rendszerek is.



1. ábra: KUKA robot csuklóinak koordináta-rendszerei

Forrás: saját szerkesztés

Denavit-Hartenberg-féle paraméterek felvétele

A távolságok és koordináta-rendszerek alapján meg lehet határozni az s_k , θ_k , α_k és a_k Denavit-Hartenberg-féle paramétereket a robot $k=1,2,3,4,5$ és 6 csuklója alapján. A kapott értékeket az 1. táblázat sorolja fel.

1. táblázat:

KUKA robot alaphelyzetben felvett paramétere

Paraméterek Csuklók	s_k	θ_k	α_k	a_k
1	675	0°	$+90^\circ$	300
2	0	$+90^\circ$	0°	650
3	0	0°	$+90^\circ$	155
4	600	0°	-90°	0
5	0	0°	$+90^\circ$	0
6	140+60	0°	0°	0

Forrás: saját szerkesztés

Direkt kinematikai feladat leírása

Ebben az alfejezetben a cél a megfogó helyzetének a meghatározása a Denavit-Hartenberg-féle paraméterek alapján.

Az eltolási mátrixok felírását a (1) és (2) összefüggések írják le egy általános „k” csuklóra a [7] alapján:

$$H_{s_k} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & s_k \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad (1)$$

$$H_{a_k} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & a_k \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \quad (2)$$

A forgatási mátrixok felírását mutatják a (3) és (4) összefüggések egy általános „k” csuklóra a [7] alapján (ahol a „c” a koszinusz, az „s” a szinusz trigonometrikus függvényeket jelenti):

$$H_{\alpha_k} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & c\alpha_k & -s\alpha_k & 0 \\ 0 & s\alpha_k & c\alpha_k & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad (3)$$

$$H_{\theta_k} = \begin{bmatrix} c\theta_k & -s\theta_k & 0 & 0 \\ s\theta_k & c\theta_k & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. \quad (4)$$

Az (1), (2), (3) és (4) összefüggésekben szereplő mátrixok összeszorozása alapján fel lehet írni az (5) összefüggésben szereplő két csukló közötti helyzetmátrixot:

$$H_{k-1,k} = H_{s_k} \cdot H_{\theta_k} \cdot H_{\alpha_k} \cdot H_{a_k}. \quad (5)$$

Kifejtve „k-1” és „k” csuklók közötti helyzetmátrix a (6) összefüggésnek megfelelően:

$$H_{k-1,k} = \begin{bmatrix} h_{k-1,k} & r \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c\theta_k & -s\theta_k c\alpha_k & c\theta_k s\alpha_k & a_k c\theta_k \\ \theta_k & c\theta_k c\alpha_k & -c\theta_k s\alpha_k & a_k s\theta_k \\ 0 & s\alpha_k & c\alpha_k & s_k \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad (6)$$

Itt a „ $h_{k-1,k}$ ” almátrix az orientációért, az „ r ” vektor az elmozdulásért felelős.

Végül az alap és a „k” csukló közötti helyzetmátrixok felírhatók az általános „k” csuklóra a (7) összefüggésben:

$$H_{0,k} = H_{01} \cdot H_{12} \cdots H_{k-1,k} = \prod_{j=1}^k H_{j-1,j} = \begin{bmatrix} h_{0,k} & r \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

A KUKA robot esetében 6 csukló van, így k értéke 1,2,3,4,5 és 6 lehet. Az adott esetre való mátrixok felírása és kiszámítása a PTC MathCAD Express szoftverrel történt.

Az egyes helyzetmátrixok összeszorozásával kapjuk meg a megfogó helyzetmátrixát az alaphoz képest:

$$H_{06} = H_{01} \cdot H_{12} \cdot H_{23} \cdot H_{34} \cdot H_{45} \cdot H_{56} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1100 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1480 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

A homogén koordináták általános alakban a következőképpen írhatók fel:

$$R_k = H_{0,k} \cdot R_0 \quad (9)$$

A „ R_{06} ” homogén koordináta az alap és a megfogó közötti helyzetét jelenti. Ennek kiszámítása és eredménye a következőképpen néz ki:

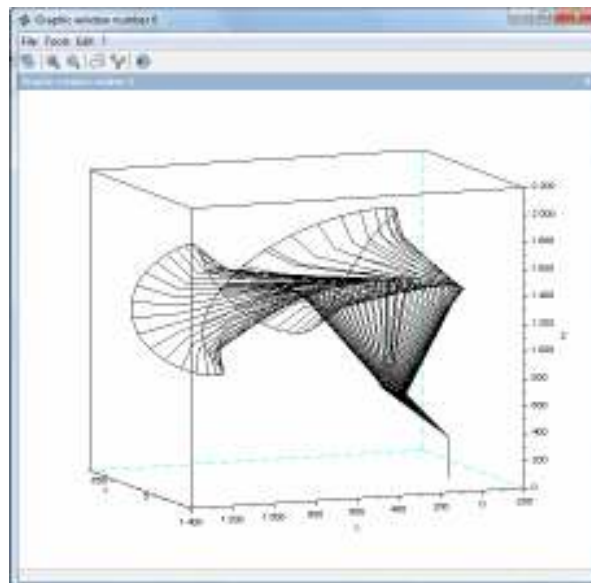
$$R_{06} = H_{06} \cdot R_0 = \begin{bmatrix} 1100 \\ 0 \\ 1480 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (10)$$

Látható, hogy X irányban 1100 mm-re, Y irányban 0 mm-re, míg Z irányban 1480 mm-re helyezkedik el a megfogó középvonala, mely megfelel a 1. ábrán látható méreteknek.

Direkt kinematikai feladat megoldása SciLab szoftverrel

A feladat a robot egy lehetséges mozgásának bemutatása. A θ_k szögek változtatása a többi érték változatlan hagyása mellett egy háromdimenziós ablakban láthatóvá válik a robotkar mozgása. A megrajzolt görbe egy bonyolult geometriájú megmunkálását illusztrálja, a festés lehetne egy ilyen példa.

A Scilab program képes kirajzolni a robotkar mozgását, amelyet a 2. ábra szemléltet.



2. ábra: SciLab-ban programozott robotkar mozgás kirajzoltatása

Forrás: saját szerkesztés

Hálózat beállítás

A RobotExpertben elkészített forrásfájl a tényleges végrehajtáskor a robot vezérlőjébe le kell tölteni. A robot vezérlője és a laptop közötti kapcsolatot a legegyszerűbben internetes hálózati úton lehet megvalósítani, ugyanis itt nincs szükség egyéb eszközre. Egyébként folyamatos illesztésre és leválasztásra van szükség a két gép között. Ehhez mindkét gépen beállításokat szükséges végrehajtani.

A cél tehát az, hogy további eszközök, pl. switch, UTP kábelek nélkül a legegyszerűbben, legkevesebb eszközzel létrejöjjön a kommunikáció.

RobotExpertben készített program feltöltése a robotvezérlőbe

A cél a RobotExpertben elkészített fájlok feltöltése, majd futtatása a KUKA robot vezérlőjében.

Ennek a folyamatnak a lépései:

- *.src és *.dat fájlok létrehozása és átmásolása a robot meghajtóra,
- roboton a „Drives” meghajtó elérése és a fájlok betöltése,
- roboton a „Robot” meghajtóba lépés, majd a fájlok módosítása,
- programmemóriába való betöltés,
- KCP (KUKA Control Panel) kezelőszervvel a program futtatása.

A program futtatása során felmerült kérdések és ezek elhárítása

A program futtatása során a következő figyelmeztető- vagy hibaüzenetek jelentek meg:

- „programmed path reached (BCO)”,
- „orientation velocity not programmed”,
- „command velocity exceeded”,
- „angle status inadmissible”.

Ezen kívül felmerült az is, hogy a robot nem olyan orientációval hajtja végre a parancsot, ahogy azt a RobotExpert megjeleníti, vagyis a megfogó a valóságban vízszintesen áll, a RobotExpertben megjelenített függőleges helyett.

Ezek figyelembevétele vagy elhárítását részletesen a TDK dolgozat ismerteti. Hely hiányában az ismertetéstől itt eltekintünk. Az üzenetek és megoldási javaslatok a [6] hibaüzenetek listáját tartalmazó irodalom alapján kerültek feldolgozásra.

Összefoglalás

A TDK dolgozat a KUKA robot kinematikai leírásával és a RobotExpert szoftver KUKA robotra való alkalmazásával foglalkozott.

A szakirodalmat áttekintve, az alapján kerültek felvételre a csukló koordináta-rendszerek, valamint a Denavit-Hartenberg-féle paraméterek felírása. Ez alapján elkészült egy egyszerű SciLab szimulációs program a robot direkt kinematikai feladatának vizsgálatára.

A dolgozat további része a hálózati elérését-, valamint a generált fájl programmemóriába való megfelelő betöltésének lépéseit ismerteti. Végül a KUKA roboton futtatott program működése során felmerült problémák kerültek feltárára.

A TDK dolgozat továbbfejlesztési lehetőségei között szerepel a robot inverz kinematikai leírása, és a szimulációs program ilyen irányú továbbfejlesztése.

Az elméleti vizsgálódásokon túl fontos cél a RobotExpertben egy megmunkáláshoz tartozó bonyolult geometriájú pálya megvalósítása.

Felhasznált irodalom:

1. Király B.: *Ipari robotok kinematikai és dinamikai elemzése*, oktatási segédlet, Miskolc, 1995,
2. Rónai, L. – Cservenák, Á.: *Robotkiszolgáló-rendszer kinematikai szimulációja*. Miskolci Egyetem, TDK konferencia, 2012,
3. KUKA Roboter GmbH: *Robot KR15/2 Technical Data*, Augsburg, 1998,
4. *KUKA Robot System Overview*,
http://vvl.fh-reutlingen.de/index.php?lang=en&goto_page=P_GLP_KUKA_OVERVIEW&open=1,
5. Cservenák Á.: *Virtuális robotlabor létrehozása RobotExpert segítségével*, Szakdolgozat, Miskolci Egyetem, 2013,
6. KUKA Roboter GmbH: *Error messages / troubleshooting*, Augsburg, 1998.

Link utoljára ellenőrizve: 2015. május 20.

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatás területén működő Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretében valósult meg.

Lektorálta:

Dr. Szabó Tamás

intézetigazgató, egyetemi docens



Debreceni Bálint a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) programtervező informatikus szakos hallgatója. Konzulense és támogatója Dr. Krizsán Zoltán egyetemi adjunktus volt a dolgozat megírása során. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n az Informatika és Matematika szekcióban mutatta be II. helyezett eredménnyel dolgozatát, amelyből ezt a cikket készítette.

EMBERI JELENLÉT ÉRZÉKELES, FELISMERÉS

Debreceni Bálint

Bevezetés

Az egyetemünk két másik egyetem (BME, ELTE) együttműködésével foglalkozik robotokkal. A cél egy általános viselkedés motor kifejlesztése. A viselkedés motor lehetővé teszi, hogy a robot időről időre kiértékelje a bemeneteit, majd reagáljon azokra, az előre definiált akció készleteket használva.

Újdonság, hogy miután az alap komponensek elkészültek, nincs szükség a fejlesztőre, mert a robot működését egy viselkedés leíróval lehet leírni. Ez a leírás könnyen cserélhető – akár futás közben is – így robotunk viselkedése időről időre változtatható. Ha szükséges egy szelíd, vigyázó robotunk van, de ha szükség van rá egy pillanat alatt harci robotot kapunk.

Mivel ez a cél igen távoli, így közeli célnak egy portásrobot, mint a viselkedés motor egy alkalmazás példája, kifejlesztését tűztük ki. Egy portásrobotnak fontos képesség, hogy fel tudja ismerni az embert. Hiszen sok tevékenysége attól függ, hogy lát-e embert vagy nem, ha észrevesz embert, akkor idegen-e az illető vagy sem. Így a cél egy olyan komponens kifejlesztése, amely képes a Kinect-ről kapott kameraképből az ember érzékelésére, és ha érzékelte, valamilyen technika segítségével esetleg be is azonosítsa.

Nyilvánvalóan ez nem egy egyszerű feladat, léteznek a piacon rá kezdeményezések. Az OpenCV API-nak van kétdimenziós RGB képen történő emberfelismerője. Egy ilyen képből azonban nehéz megmondani például szenzortól való távolságot, ami szükséges lenne ahhoz, hogy ha a robot meglát egy embert, akkor közelítsen felé. A pontfelhő könyvtár (PCL) API kínál segítséget 3D-s képfeldolgozásban és 3D-s emberfelismerésben. Így kiindulásképpen az volt a cél, hogy ezt a könyvtárat áttanulmányozzuk, különösen azt, hogy az emberfelismerő modulja milyen elveken működik.

Kinect ismertetése

A robotunk jelenleg Kinect XBOX 360 –t használja kameraként, így az alábbi ismertetést is erre a változatra alapozom.



1. ábra Kinect részlet

Forrás: internet, jelölések sajátok

Az objektumdetektálás lehetőségei és alkalmazásai kibővülnek, ha olyan kamerával tudunk dolgozni, amely alkalmas mélységkép rögzítésére is. A Kinect egy ilyen eszköz, pár mondatban érdemes megnézni, milyen működési elven alapul ez az érzékelés.

1. táblázat

Kinect paraméterei

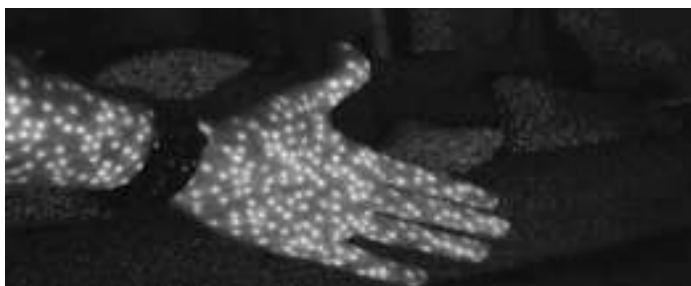
Field of View (FOV)	57° vízszintesen, 43° függőlegesen
Resolvable depth	0.8 m – 4.0 m
Depth stream	320x240 16 bpp, 13 bit depth
Color stream:	640x480x24 bpp 4:3 RGB @ 30 fps, 640x480x16 bpp 4:3 RGB @ 15 fps,

Forrás: <https://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows>

Két hardver elem vesz részt a pontfelhő, és a mélységkép létrehozásában, amelyet szokás IR kamera együttesnek nevezni. Az egyik kamera az infravörös fény kibocsátásáért felelős (IR Laser Emitter), a másik kamera célja az infravörös fény érzékelése (IR Camera). Ezen két hardver elemet használja a Kinect belsejében található PrimeSense chip.

Az IR kibocsátó (IR Laser Emitter) egy pszeudorandom mintázatot (nevezhetjük sűrű pontthalmaznak is) vetít ki az objektumra, melyet a 2. ábrán láthatunk. A kivetített mintázatot először ismert, de különböző távolságban lévő referencia felületekre vetítik ki (egymás után, egyenként), majd ezeket a képeket, és a mintázatokban lévő pontok távolságát elmentik referencia adatokként. Az ismeretlen távolságban lévő objektumra ezután ugyan azt a pszeudo random mintázatot vetítik ki. Az előzőleg referencia felületekre kivetített mintázatok közül, különböző korrelációs technikákat alkalmazva, kiválasztják a legvalószínűbb referencia felületet (felületeket), és az ahhoz eltárolt referenciapontok távolságát. Ezután az ismeretlen objektumra (objektumokra) kivetített mintázat pontjait keresztkorrelációs technikákkal megfeleltetik a referencia felület pontjainak, és a pontok távolságából meghatározható a referencia felület és az ismeretlen objektum felületének pontjainak z-tengely (3. dimenzió) menti különbsége.

Az így meghatározott mélységkülönbségek képezik tehát a mélységkép (mélység térkép) alapját. Tehát lényegében azt mondhatjuk, hogy a Kinect strukturált fény (structured light) elven készíti el a mélységképet. A strukturált fény elv ismert minta elemzését jelenti. Azaz a felületre egy ismert mintát vetítünk és ennek a mintának az elváltozásából vezetjük le a mélységet. Ugyanis minden zavar változást jelent a felületen, és ebből detektálható, hogy távolabb vagy közelebb mozdult-e el. A mélységkép az infravörös lézervfény szétszórt mintájának elemzéséből épül fel. Itt érdemes megjegyezni, hogy PrimeSense nevezetű céggel szerződött a Microsoft a mélységszámítás ügyében, és a Kinect-be épített PrimeSense hardver (fent említett PrimeSense chip) végzi a mélységszámítást. A pontos részletek nem publikáltak, így ez a leírás is sok feltételezést foglal magában, de az elérhető irodalmak is ezt a módszert tárgyalják.



2. ábra: Egy IR által kivetített pszeudo random minta

Forrás: internet

ROS jellemzése

Miután már rendelkezésünkre áll a kamera, szükségünk lenne egy olyan interfészre, ami segítségével az ember felismerő programunkban feldolgozhatjuk ezt a képet folyamatosan, majd a megfelelő módon továbbítjuk azt. Ez látszólag egy, viszont a projekt jellegéből, és alkalmazási területéből adódóan itt nem csak egy interfész szükséges. Ez a felismerő egy meglévő rendszerbe kerül, így illeszkednie kell bizonyos értelemben ebbe a meglévő rendszerben. Tudnia kell a rendszerben lévő elemekkel kommunikálnia.

A ROS egy nagy segítség azon szoftverfejlesztők részére, akik robotra szeretnének szoftvert készíteni. Üzenet-küldési mechanizmust, hardver absztrakciót, különböző eszköz drivereket, könyvtárakat, vizuális megjelenítőket (pl. RVIZ), csomag menedzsment eszközöket biztosít.

Ha a ROS keretrendszerrel használjuk, akkor csomagok írására törekszünk. A csomagokat úgy kell elképzelni, hogy ők egy feladatért felelősek, és általában függenek más csomagoktól. A csomagokon belül node-okat definiálhatunk, melyek futtatható állományok, a rendszerben később futó processzek lesznek.

A mi node-unk folyamatosan fogadja a kameraképet és embert keres rajta, és ha talált, akkor bejelenti a rendszernek. Ezt figyeli egy harmadik node, ha kap információt, hogy hol lát embert a rendszer, akkor megpróbálja felismerni, hogy ki is lehet az illető (ha mást nem, akkor legalább annyit megállapít róla, hogy idegen-e).

Point Cloud Library és pontfelhők

A Point Cloud (pont felhő) többdimenziós pontok gyűjteményének ábrázolását teszi lehetővé, és gyakran használjuk 3D-s adatok ábrázolására. 3D pont felhőben az adott felület X,Y,Z koordinátáit ábrázoljuk, gyakran hozzájön a képpontok színe is (így akár 4D-snek is mondhatjuk). A környezetnek a térbeli információit felhasználva könnyebben tudunk tárgyakat felismerni. Itt is fontos a kérdés, hogy a ROS-ban tudunk-e egyszerű módon pont felhő képet kapni a Kinect-ről. Az OpenNI könyvtárral együttműködést lehetővé tevő csomag miatt tudunk. Azt érdemes megjegyezni, hogy nem a Kinect állít elő közvetlenül pont felhő képet. A tőle kapott mélységkép és RGB képből készíti el az OpenNI könyvtár a mélységképet.

A ROS csomagunk a pont felhő képeket ROS PointCloud2 típusú üzenetként fogadja. A következő fejezetben bemutatott PCL Library azonban nem ilyen típusokat vár, így itt is szükséges a konverzió. Ezt két egyszerű függvény teszi lehetővé: a `pcl: fromROSMsg` és a `pcl: toROSMsg`. Nekünk a projekthez az előbbi szükséges. Könnyen elképzelhető, hogy egy pont felhő nagyon sok pontot és adatot tárolhat. Egy ilyen tárolási formát feldolgozó algoritmus összetettsége gyorsan nőhet, és sebessége drasztikusan romolhat. Ezt a problémát részben megoldja a Point Cloud Library.

A PCL library egy mindenki számára elérhető és letölthető könyvtár, ami egy pont felhő kép feldolgozását, megjelenítését segíti. Ennek a könyvtárnak a legfontosabb jellemzői a következők. A PCL teljesen generikus, modern C++ könyvtár. A generikus alatt értendő, hogy nagyon sok template-t használ az implementáció során. Előjöhét a párhuzamosítás igénye. A PCL a kész rutinjaiban használ párhuzamosítást, mégpedig az OpenMP API-t és az Intel TBB-t (Intel® Threading Building Blocks). Ez a két API közeli rokonságban van egymáshoz, mindkettő megkönnyíti a párhuzamos programok írását. A TBB egy széles körben használt, template-eket használó C++ programozási könyvtár, amely feladatok (task-ok) párhuzamosítására tartalmaz alapvető párhuzamos algoritmusokat és adatstruktúrákat, illetve képességeihez tartozik még a skálázható memória foglалás és taszk ütemezés.

A PCL használ továbbá SSE optimalizációt is. Az SSE optimalizáció nagyon gyakori grafikai művelet. A 3D matematikai műveletek az SSE előnyeit nagyon jól ki tudják használni például mátrix transzformációk és vektor számításoknál, hiszen ezek sok értékes CPU kört

igényelnek. Az SSE az 128 bites CPU regiszterek gyűjteménye. Ezeket a regisztereket 4 darab 32 bites skalár értékekkel pakolhatjuk meg egymás után, és ezeken végezhetünk műveletek oly módon, hogy a művelet mind a 4 elemen egyidejűleg hajtódik végre.

Egy példa: legyen két vektorunk (azaz két SSE regiszter), szorozzuk őket össze a MULPS instrukcióval (több ilyen vektorművelet van természetesen)

2. táblázat

Két vektor szorzása MULPS instrukcióval

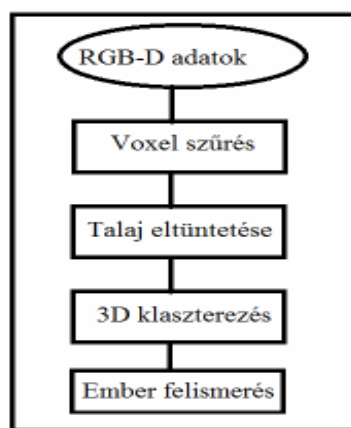
10	6	6	8	XMM0
1.1	5	5	7	XMM1
MULPS XMM0, XMM1				
11	30	30	58	XMM1

Forrás: http://neilkemp.us/src/sse_tutorial/sse_tutorial.html

Négy szorzást egy műveletre csökkentettünk (mivel egyidőben szorozza össze a megfelelő elemeket). SSE-t kihasználó program írását úgy oldhatjuk meg például, hogy keverjük a C++-t és az assembly kódokat (a terjedelem miatt erre nem térünk ki). A PCL készítő erre is kész könyvtárat használtak, ez az Eigen C++ könyvtár. Az Eigen egy magas szintű generikus C++ könyvtár vektor és mátrixműveletekre.

PCL emberfelismerő modul

A 3-as ábra a pontfelhő fogadásától az ember felismerésig mutatja meg a szerkezetet. A Kinect és az OpenNI által elkészített pont felhő képet (az ábrán RGB-D adat, ahol D a Depth-re utal) átadjuk egy Voxel grid filter-nek. Ez a szűrő lényegében csökkenti a pontfelhőnk méretét, csökkentve így a feldolgozásához szükséges számítási kapacitást. Minden érkezett képben felosszuk a teret voxel-ek halmazára. A voxel méretet 0.06 m-re válasszuk.



3. ábra: Emberfelismerő modul működése

Forrás: saját készítésű

Ez a 0.06m pontosan elég lesz, hogy hatalmas mennyiséggel csökkentünk a pont felhőnk méretét, de maradjon elég pontunk esetlegesen más algoritmusok végrehajtására is. A pontfelhő méretét ezzel a lépéssel 25%-al csökkentettük. Következő lépéshez rögzítünk egy feltevést: az emberek mindig sík felületen mozogjanak. Így azt csináljuk, hogy ezt a síkot eltávolítjuk a voxel szűrőn már átment pont felhő képből. Könnyedség végett az algoritmusnak nekünk kell azt a 3 pontot megadni, ami leírja azt a síkot, amin mozognak az emberek. Robot esetében ez jól behatárolható, mert a kamera kép alsó része mindig a sík.

Ezután végezhetjük a klaszterezést (Euclidean clustering). Ez nagy vonalakban azt jelenti, hogy szomszédos 3D-s pontokat Euklideszi távolságuk alapján klaszterezünk. Ezzel a módszerrel két probléma lehetséges: egy ember különböző pontjai több klaszterhez is tartozhatnak (hiányzó mélységadatok miatt), másik probléma, hogy több ember kerülhet egy

klaszterbe, mert érintik egymást vagy csak túl közel vannak egymáshoz, illetve előfordulhat még, hogy a mögötte lévő háttérrel kerül egy klaszterbe (például fal, tábla, stb.). Az első problémát úgy oldjuk meg, hogy egyesítjük azokat a klasztereket, amik közel vannak a talaj koordinátaíhoz. A második problémát úgy oldják meg, hogy a fejüket detektáljuk. Ez olyan szempontból is előny, hogy az a legvalószínűtlenebb eset, hogy a fej el van takarva. A második esetre a megoldás a következő. Készítünk egy magasságtérképet a kép x tengelyével megegyező irány mentén. Ezután keresünk egy lokális maximumot ezen a magasságtérképen. E szerint fogjuk felosztani az ilyen klasztereket. Ebből a megfontolásból implementálták a következő algoritmust, ami detektálja a fejelemeit egy 3d pont klaszternek és szegmentálja rész-klaszterekre a fejelem pozíciója szerint:

Minden klaszter magasságról térkép készül a kép x tengelyének irányának megfelelően. A helyi maximum megkeresése a magassági térkép segítségével. Az egyetlen maximum, ami távolabb van, mint a küszöb távolság a sík koordinátarendszerben, azért van, mert az emberek feje ritkán van közelebb, mint a sejtett távolság, általában 0,3 méternek megfelelő érték ez. A rész-klaszterek a hátralévő távolságokhoz készülnek és azokhoz a pontokhoz, amik közelebb vannak, mint a sejtett távolság a koordinátarendszerben azokkal asszociációban állnak. A rész-klasztereket, amelyek túl kevés ponttal rendelkeznek vagy nem elég nagyok, azokat eldobjuk (elvetjük) Utolsó lépésben pedig a klaszterek belsejében lévő RGB-s képekre alkalmazunk egy HOG emberfelismerőt.

Felhasznált irodalom:

1. J. Kramer, N. Burrus, D. Herrera C. , F. Echtler , M. Parker. (2012): *Hacking the Kinect (Technology in Action)* p. 1-65
2. M. Munaro, F. Basso and E. Menegatti (2012): In Proceedings of the International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) *Tracking people within groups with RGB-D data*
3. PCL - Point Cloud Library hivatalos weboldal : <http://pointclouds.org/>

Köszönetnyilvánítás

A kutató munka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretében valósult meg. Köszönetet nyilvánítok Dr. Krizsán Zoltán egyetemi adjunktusnak a készséges segítségnyújtásért és lektorálásért.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Ferencsik Viktória, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) végzős MSc gépészmérnök szakos hallgatója, valamint a Gyártástudományi Intézet demonstrátora. Az alapképzést szintén a Gépészmérnöki és Informatikai Karon, műszaki menedzserként végezte. Tanulmányai mellett aktívan részt vállalt öntevékeny hallgatói csoportok (Gépgyártói Szaktanács, Anczug Tanszék Baráti Társaság) feladatainak ellátásában. Témája iránt már I. éves korától érdeklődik, konzulense, Dr. Varga Gyula egyetemi docens (ME Gyártástudományi Intézet) támogatása mellett. A 2013-2014. tavaszi intézményi TDK-n anyagtudomány, gépgyártás szekcióban mutatta be 1. helyezett eredménnyel dolgozatát, mellyel később a 2015. évi OTDK-n különdíjban részesült és melynek eredményeiből ezt a cikket készítette.

EDZETT GYÉMÁNTVASALT MUNKDARAB FELÜLETEK ALAKHELYESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Ferencsik Viktória

Absztrakt

Napjainkban jelentős figyelmet fordítanak az olyan befejező fémmegmunkálásokra, mint a gyémántvasalás. A gyémántszerszámos felületvasalás azélettartam növelő megmunkálások csoportjába tartozik, az eljárással javítható a felületi érdesség, a felület keménysége, mikro-szerkezete. Így a gyémántvasalás helyettesítheti, illetve sok esetben hatásosabbnak is bizonyul a hagyományos finomfelületi megmunkálásoknál (pl. köszörülés, leppelés, polírozás). Az eljárást használják külső és belső hengeres felületek megmunkálásakor, fő alkalmazási területét pedig az autóiipari főtengelyek, a belső és külső csapágy futógyűrűk, stb. alkotják.

A felületi tulajdonságokat befolyásoló paraméterek közé tartozik a vasalási előtolás, sebesség, erő, a vasalási ismétlési szám (járatszám), a vasalórész anyaga, a munkadarab anyaga, a vasaló gyémánt mérete, valamint a kenőanyag.

E paramétereknek a felületminőségre gyakorolt hatását egy adott külső hengeres alkatrész megmunkálása során, a kapott eredmények alapján ismertetem.

Bevezetés

A gyémántszerszámos felületvasalás eljárásának elve, hogy egy adott paraméterekkel rendelkező szerszám egyenes vonalú mozgást végezve végighalad a vasalandó, forgó mozgást végző munkadarab felületén.

A vasalást végző szerszám kialakítása lehet rugalmas vagy merev. A vasalást végző betét alakja hengeres vagy gömbfelület alakú, legfőbb anyagai: gyémánt, keménymetall, ill. kőbőrszén. A vizsgálat során gyémánt anyagú, gömb megmunkáló felületű vasaló szerszámot alkalmaztam. A kísérletek megtervezéséhez és végrehajtásához a Taguchi-féle teljes faktoriális kísérlettervet alkalmaztam, mellyel empirikus összefüggések hatékonyan képezhetők.

A mért eredményeket egy speciálisan meghatározott viszonyszám összehasonlításával értékelem ki, s az adott technológiai paramétertartományokon belül a legjobb hengerességet szolgáltató paraméter-beállítási értékeket határozom meg.

Felületszilárdító eljárások

Az anyagszerkezet és a tulajdonságok kapcsolatrendszerének elemzése során számos szilárdságnövelő mechanizmust megismerhetünk, ezek egyike az alakítási keménység, a hidegalakítás következményeként fellépő szilárdságnövekedés. A felületi rétegre korlátozott hidegalakítás révén ez a szilárdságnövelő mechanizmus is kihasználható a terhelhetőség növelésére és mindenekelőtt a kifaradással szembeni ellenállás fokozása révén az élettartam

növelésére. A mechanikai felületszilárdítás anyag- és energia-takarékos megoldásainak, eljárásainak közös jellemzője, hogy csökkentik a felületi érdességet, az anyagszerkezeti hibák, diszlokációk átrendezése révén növelik a felületi réteg keménységét, jelentős mértékű nyomófeszültséget eredményeznek a felületi rétegben [1]. A különböző fémforgácsolási eljárással eredményeződő felületi érdesség profilok jól meghatározhatók pl. a [2] irodalom alapján.

A mechanikai felületszilárdítás technológiai megoldásai abban különböznek egymástól, hogy a munkadarab és a szerszám működő felületeinek relatív elmozdulása milyen jellegű. Eszerint megkülönböztethetők a csúszó relatív elmozdulást alkalmazó vasalás, a gördülő relatív elmozdulásra épülő görgőzés, és a dinamikus hatással alakító ütötestes felületszilárdító technológiai eljárások [2], melyek főbb típusait az 1. ábra mutatja.



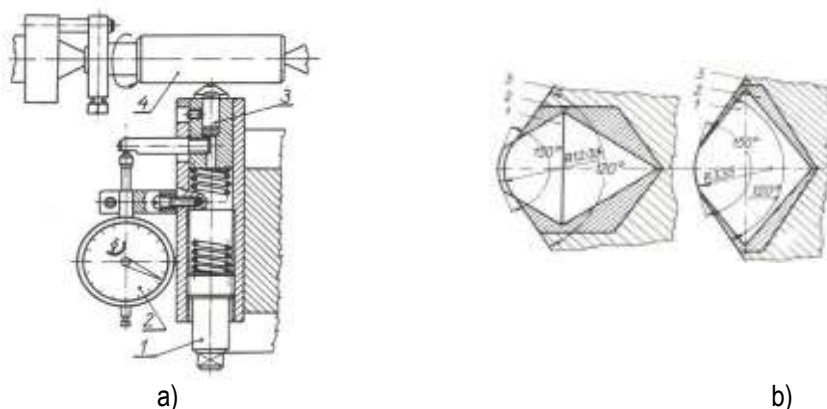
1. ábra: Hidegképlékeny felületszilárdító eljárások főbb típusai

Forrás: saját szerkesztés

Felületvasalás

Felületvasaláskor a felület érdességének csökkenését és a felületi réteg szilárdítását a megmunkálendő anyagnál jóval keményebb anyagú szerszám és a szilárdítandó felület csúszási súrlódásakor végbemenő kölcsönhatása jellemzi. A hidegalakítás megvalósulásához szükséges nyomás a szerszám működő és a munkadarab alakítandó felülete közötti átfedés hatására jön létre [4], [5], [6].

Külső és belső hengeres felületek nagy pontosságú és kis érdességű, működő felületeinek befejező művelete. Az alakítóelem és a munkadarab felületének statikus érintkezése révén bekövetkezett képlékeny alakváltozás tipikusan 0,01-0,2 mm vastagságú felületi rétegben valósul meg. Külső hengeres felületek vasalását hagyományos egyetemes, vagy modern CNC esztergákon végzik a gyakorlatban. A gyémánt vasalófejet hordozó szerszámbefogót a késtartóba fogják be. A gyémánt vasalófejben alacsony olvadáspontú fémmelegítőt, amelyet hengeresre vagy szférikusra csiszolnak (2. ábra).



a) 1. fészítőcsavar, 2. mérőóra, 3. gyémánt végű foglalat, 4. munkadarab

b) 1. vasalógyémánt, 2. befoglaló-fém, 3. foglalat

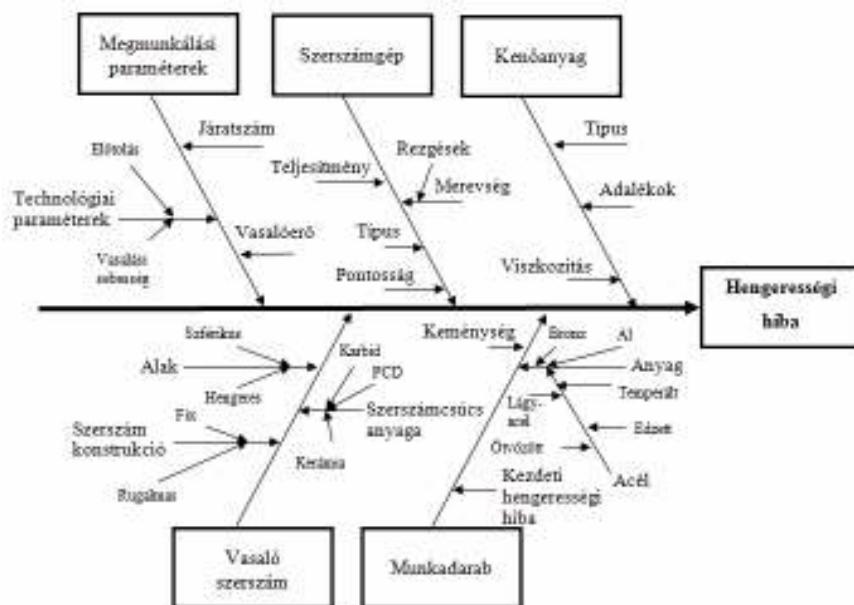
2. ábra: A gyémántvasalás kivitelezési vázlata

a) vasaló szerszám; b) gyémánt-rögzítés változatok

Forrás: Gribovszki

Felületi tulajdonságokat befolyásoló paraméterek

Több kutató kísérletileg tanulmányozta a vasalási folyamat során alkalmazott technológiai paraméterek hengerességi hibára gyakorolt hatását [3], [7], [8], [9], ezeket foglalja össze az alábbi Ishikawa-diagram.



3. ábra: A befolyásoló paraméterek

Forrás: Varga

Kísérleti munka

A vasalandó munkadarab anyagminősége és keménysége széles tartományban változhat. A vizsgálat tárgya C60 jelű edzetlen acél volt.

A faktoriális kísérlettervezés elvének összegzését követően, az említett paraméterek közül a vasalási sebesség-, előtolás-, és az erőváltozás felületminőségre gyakorolt hatását vizsgálom és kísérleti eredményeimet egy adott méretű külső hengeres felület vasalása során mutatom be.

A vasalási műveleteket a Gyártástudományi Intézet műhelyébe telepített OPTIMUM (OPTItur L-Series 440) típusú síkágyas CNC esztergagépen végeztük el. A megmunkálás során szférikus felületű, $R = 3,5$ mm sugarú PCD szerszámot alkalmaztunk. Ezen szerszámtípus alkalmazásának nagy előnye, hogy nagyobb stabilitást kölcsönöz a vasalási rendszernek [10].

A felület hengerességének méréséhez a Gyártástudományi Intézetben lévő Taylor Hobson gyártmányú Talyrond 365 típusú köralak-vizsgáló berendezést használtam, mely a hengerességet úgy értékeli, hogy kombinál egy bizonyos számú körkörösségi mérést, melyeket a vizsgálandó darab különböző magasságaiban mér.

A kísérlet során a CYL jelölésű vasalás előtti és utáni hengerességi paramétert vizsgáltam, amely a legkisebb és legnagyobb eltérések távolságát adja meg.

A paraméter meghatározásához referencia hengerek definiálása szükséges, úgy, mint a legkisebb merőleges henger (Least Square Cylinder - LSCY), legkisebb zónás henger (Minimum Zone Cylinder - MZCY), legkisebb köré írható henger (Minimum Circumscribed Cylinder - MCCY), valamint legnagyobb beírható henger (Maximum Inscribed Cylinder - MICY) [11].

A hengeresség teljes jellemzéséhez szükséges a próbadarab egyes részeinek adott síkjaiban mért értékek 3D-s ábrázolása is. A mért értékek kiértékeléséhez a berendezés saját szoftverét (Talyrond) használtam.

Tehát a mért értékek közül jelen esetben a CYLt értékének változását elemezzük. A kísérletterv mátrixa a természetes dimenziókban ill. a dimenziótlan rendszerben az 1. táblázatban láthatók.

1. táblázat

A kísérletterv transzformált paraméterei

Sorszám	Transzformált paraméterek		
	x_1	x_2	x_3
1	-1	-1	-1
2	+1	-1	-1
3	-1	+1	-1
4	+1	+1	-1
5	-1	-1	+1
6	+1	-1	+1
7	-1	+1	+1
8	+1	+1	+1

Ahol:

x_1 – sebesség

x_2 – előtolás

x_3 – vasalóerő értékeivel kapcsolatos

A (-1) érték jelöli a faktor alsó szintjét, míg a (+1) érték a felső szintjét.

A felületi érdesség javulási arányát az alábbi képlettel számítottuk ki:

$$\rho_{CYLt} = \frac{CYLt_k}{CYLt_v} \times 100\% \quad (1)$$

ahol:

ρ_{CYLt} Az CYLt paraméter javulási száma, egy dimenziótlan viszonyszám, jellemzi a megmunkálás hatására bekövetkező hengeresség-változást

$CYLt_k$ Kőszörülés utáni CYLt érték

$CYLt_v$ Vasalás utáni CYLt értéke

Ha ρ_{CYLt} értéke 1-nél nagyobb, akkor a hengeresség javul a vasalás következtében.

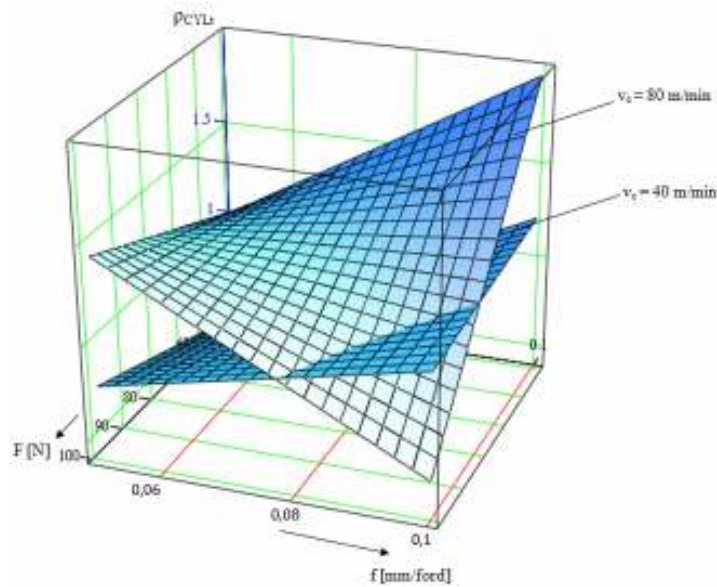
Az eredmények kiértékelése

A mért kísérleti adatokból kiszámított ρ_{CYLt} paraméterekből empirikus képletek alkothatók afaktoriális kísérlettervezés módszerének alkalmazásával. A számításokat a MathCAD program segítségével végeztük.

2. táblázat

N=3 vasalási járatszám esetén kapott hengerességi értékek

F [N]	f [mm/ford]	v_c [m/min]	CYLt [μm]		ρ_{CYLt}
			Kőszörült	Vasalt	
50	0,05	40	10,19	23,27	0,43
100	0,05	40	24,00	30,63	0,78
50	0,1	40	19,52	15,90	1,22
100	0,1	40	15,77	13,83	1,14
50	0,05	80	15,19	14,74	1,03
100	0,05	80	26,83	18,63	1,44
50	0,1	80	30,84	15,72	1,96
100	0,1	80	15,91	26,55	0,59



4. ábra: Kísérleti eredmény $N=3$ járatszám beállítása esetén
Forrás: saját szerkesztés

$$\rho = k_0 + k_1 v + k_2 f + k_3 F + k_{12} v \cdot f + k_{23} v \cdot F + k_{23} f \cdot F + k_{123} v \cdot f \cdot F \quad (2)$$

ahol:

$$\begin{array}{llll} k_0 = -0,19 & k_1 = -0,013 & k_2 = -5,4 & k_3 = -0,024, \\ k_{12} = 0,368 & k_{13} = 7,05 \cdot 10^{-4} & k_{23} = 0,745 & k_{123} = -0,014 \end{array}$$

Összegzés

A kísérletek kiértékelésének eredményei alapján a megállapítások a következők:

- A vizsgált paraméterek közül a vasalóerő hatása a legdominánsabb a ρ_{CVLT} hengerességi javulási jellemzőre.
- A vizsgált paramétertartományon belül a nagyobb ($f = 0,10$ mm/ford) előtolás esetén volt tapasztalható a legnagyobb javulási érték.
- A legkedvezőbb hengerességet eredményező paraméterek jelen kísérletben az alábbi paraméterek esetén adódtak: $F = 50$ N, $v_c = 80$ m/min, $f = 0,10$ mm/ford

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki Dr. Varga Gyula egyetemi docensnek a TDK-ban végzett kutatómunka segítéséért, irányításáért.

Kísérleti munkám a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Innovációs Gépészeti Tervezés és Technológiák Kiválósági Központ keretében valósult meg.

Felhasznált irodalom

1. Gál G., Kiss A., Sárvári J., Tisza M., (2008). *Képlékeny hidegalakítás*. Tankönyvkiadó, Budapest, p:315
2. Varga G.: (2014) Effects of technological parameters on the surface texture of burnished surfaces, KEY ENGINEERING MATERIALS (ISSN: 1013-9826) 581: pp. 403-408.
3. Varga G.: (2014) Experimental Examination of Cylindricity Error of Diamond Burnished Surfaces, Development in Machining Technology, Cracow: Cracow University of Technology Tadeusz Kosciuszko, pp. 20-31. (ISBN:978-83-7242-765-6)
4. Bálint L., Gribovszki L., (1975). *A gépgyártástechnológia alapjai*, Miskolc, p:418-442
5. Luo, H., Liu, J., Wang, L., Zhong, Q., (2006) *Investigation of the burnishing force during the burnishing process with a cylindrical surfaced tool*. International Journal Advertising of Manufacture Technology (2005) 25: 454-459
6. Xinbo, Y., Wang, L., (1999). *Effect of Various Parameters on the Surface Roughness of an Aluminum Alloy Burnished with a Spherical Surfaced Polycrystalline Diamond Tool*. International Journal of Machine Tools & Manufacture 39(1999) 459-469
7. Luca L., Neagu-Ventzel S., Marinescu I., (2005). *Effects of working parameters on surface finish in ball-burnishing of hardened steels*. Elsevier Precision Engineering 29 (2005) p:253-256
8. T.A. El-Taweel, M.H. El-Axir, (2009). *Analysis and optimization of the ball burnishing process through the Taguchi technique*. International Journal Advertising of Manufacture Technology (2009) 41: 301-310
9. Varga G., Sovilj B., Pasztor I.: *Experimental Analysis of Sliding Burnishing*, Academic Journal of Manufacturing Engineering, Editura Politehnica, Volume 11, 3/2013, pp.: 6-11, ISSN: 1583-7904
10. Fridrik L. (1989), *Válogatott fejezetek a gépgyártástechnológiai kísérletek tervezése témaköréből*, Budapest, p:109
11. J.Chajda, M.Grzelka, B.Gapinski, M. Pawłowski, M.Szelewski, M. Rucki, (2008). *Coordinate measurement of complicated parameters like roundness, cylindricity, gear teeth or free-form surface*, Division of Metrology and Measuring Systems Institute of Mechanical Technology Poznan University of Technology, Poznan (Poland), pp.: 225-231

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Forgács Zsófia a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) villamosmérnöki alapképzési szakos hallgatója. 6. félévét végzi, de eredményeit már két alkalommal mutatta be intézményi TDK-n és részt vett már országos TDK-n is. Munkáját nemzetközi szakmai konferencián is készülni bemutatni, meghatározó tagja a Miskolci Egyetem önjáró gokartot fejlesztő, kétszeres abszolút győztes csapatának. Konzulense és támogatója Trohák Attila, egyetemi adjunktus. A 2014-15. tavaszi intézményi TDK-n a villamosmérnöki és természettudományi szekcióban mutatta be 1. helyezett eredménnyel dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

VEZETÉSTÁMOGATÓ RENDSZEREK MEGVALÓSÍTÁSÁT SEGÍTŐ GRAFIKUS SZIMULÁCIÓ FEJLESZTÉSE

Forgács Zsófia

Bevezetés

2013 őszén hirdette meg a Bosch magyarországi csoportja a „Go-Kart, Go-Bosch!” hároméves csapatversenyét, melyen egyetemünk ME-Kart csapata is indult. A Bosch a verseny középpontjába az intelligens vezetéstámogató rendszerek fejlesztését helyezte, ahol a versenykiírás szerint a feladatokat egy gyári gokart módosításával kell megvalósítani. Az első évben egy automatikus párhuzamos parkolási funkció megvalósítása volt a fő cél, a második évben prediktív vészfékezést, adaptív sebességtartó automatikát, sávtartó automatikát és otthoni környezetben való automatikus parkolást kellett implementálni.

A versenykiírásban lévő feladatok mellett a fejlesztést elősegítő feladatnak találtam egy olyan grafikus megjelenítés implementálását, mely az egyes funkciók teljesítése közben valós időben ábrázolja a jármű helyzetét és a funkciók megvalósításához felhasznált eszközök által szolgáltatott jeleket, ezáltal segítve a fejlesztést a tesztelés és finomhangolási szakaszban, illetve látványosabbá téve a funkciókat azok működésekor. A vezetéstámogató funkciók megvalósítása a National Instruments által biztosított CompactRIO eszközön, LabVIEW fejlesztőkörnyezetben történt, így a grafikus szimuláció könnyen integrálhatósága érdekében ezt a funkciót LabVIEW platformon fejlesztettem. Mivel a fejlesztőkörnyezet grafikus palettáján sok, számomra szükséges funkció nem áll rendelkezésre, így az egyes programrészeket saját kezűleg, főként matematikai összefüggések segítségével kellett megvalósítanom.

A fejlesztőkörnyezet

A LabVIEW a National Instruments magas szintű grafikus fejlesztői környezete, amely az ipari alkalmazások fejlesztését szolgálja a tesztelés, vezérlés, mérés és adatgyűjtés területén. A LabVIEW programok kiterjesztése vi (Virtual Instrument – virtuális műszer). A grafikus szimuláció alapjait a LabVIEW Graphics&Sound palettája szolgáltatja. Itt találhatóak azok az alapvető funkciók, melyek a képfájlok kiolvasásáért, azok pixeltérképpé rendezéséért és illesztéséért felelnek. A palettán található al-eszköztárak közül a Graphics Formats VIs és a Picture Functions VIs palettákat használom. A Graphics Formats VIs paletta a képadatok (BMP, JPEG, PNG fájlok) írásáért vagy olvasásáért felelős blokkokat tartalmaz, a Picture Functions VIs pedig olyan VI-okat, melyekkel az adatok vizuális reprezentációját hozhatjuk létre.

A versenyfeladatokról

A fejlesztett grafikus szimuláció az automatikus párhuzamos parkolásnál és a sávtartó automatikánál használható leginkább. Az automatikus párhuzamos parkolásnál a gokartnak képesnek kell lennie egy funkciógomb megnyomására elindulnia és közben a Bosch által biztosított ultrahang szenzor-rendszer segítségével figyelni a környezetét. Amennyiben üres parkolóhelyet detektál, de az nem elegendő a parkolási manőver végrehajtásához, tovább kell

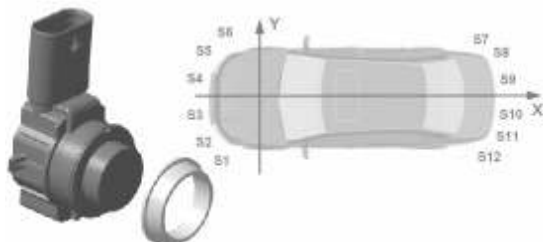
haladnia, ellenkező esetben be kell parkolnia. A gokart a funkció teljesítése közben egyenes útszakaszon mozog és a tőle jobbra lévő, álló objektumok közé parkol le, amit a grafika fejlesztése szempontjából fontos megjegyezni.

A sávtartás megvalósításához egy Bosch MPC (Multi Purpose Camera) eszközt bocsátottak a rendelkezésünkre. Egy megfelelően implementált sávtartó automatika esetén a járműnek az úton (jellemzően az autópályán) a két közlekedési sáv között kell haladnia mind egyenes, mind görbe, de minimum 80 méter sugarú körívvel rendelkező útszakaszon.

Felhasznált eszközök

A grafikus szimuláció egyik célja, hogy a megvalósított vezetéstámogató funkciók működése közben a felhasznált eszközök jeleit megjelenítse oly módon, hogy az könnyen értelmezhető legyen bárki számára, aki a grafikát szemléli. Ehhez szükséges ismerni az eszközök főbb tulajdonságait, jeleit, elhelyezését a járművön.

A Bosch elsőként egy 12 ultrahangszenzorból álló szenzorrendszert biztosított a számunkra. A jó működés csak akkor biztosított, ha a megfelelő hat szenzort a jármű elején, a másik hat szenzort pedig a jármű hátulján helyezzük el.



1. ábra: Bosch ultrahangszenzor és elhelyezése a járművön

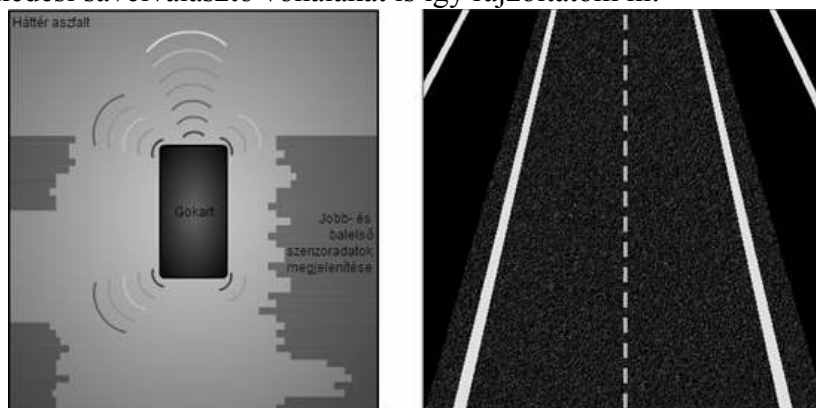
A verseny szervezői a Park Pilot ECU-ban lévő szoftvert úgy módosították a versenyzők számára, hogy csak az ultrahangszenzoroktól lévő legközelebbi objektum távolságát kapjuk meg, így egyelőre nincs lehetőségünk a szenzorok jeleinek egymásba lapolódásával számolnunk. A távolságadat centiméter egységekben kapjuk. A prediktív vészfékezésnél és a sebességtartó automatikánál használjuk a Bosch Mid-Range Radarját (MRR). Az eszköz a saját és a szomszédos sávokban előttünk haladó járművekről is küld adatokat, illetve a sávunkban előttünk lévő álló objektumról is. A grafikában csak a saját sávunkban lévő, álló objektum távolságát használom fel. Az eszköz megfelelő elhelyezése a specifikációi szerint a gokart elülső részén, a jármű haladási tengelyén van, a földtől pedig 33 cm-re kell pozicionálni. A sávtartó automatika megvalósítását egy MPC (Multi Purpose Camera) kamera segíti, mely a kamerától jobbra és balra lévő két-két közlekedési sávválasztó vonal és a kamera közötti távolságadatot, a görbület mértékét és pár egyéb, számunkra irreleváns adatot szolgáltat. A kamerát szintén a jármű haladási tengelyén kellett elhelyezni, a gokartunk ülése mögött lévő bukókeret tetejére. Ezzel a beállítással az autópályára jellemző 3 méter széles forgalmi utak közlekedési sávjait detektálhatjuk. Távolságmérésre a differenciálművel ellátott gokart két hátsó féltengelyén elhelyezett induktív szenzorokat használjuk. Az egy ciklus alatt detektált felfutó élekből könnyen meghatározható a gokart sebessége, mely a grafikában szintén érzékeltetve lesz, a gokart függőleges tengelyének az egyenes haladási iránnyal bezárt szögét pedig egy csapattag által fejlesztett orientációérzékelő segítségével lehet könnyen meghatározni. A szögértékeket fokban szolgáltatja, melyet a fejlesztőkörnyezet sajátossága miatt később radiánná kell váltani.

A grafika implementálása

A grafika fejlesztése eredményeként kétféle kijelző implementálását tűztem ki célul. Az egyik kijelzőn az ultrahang szenzorok és a radar hullámainak terjedését és a jobb- és bal első

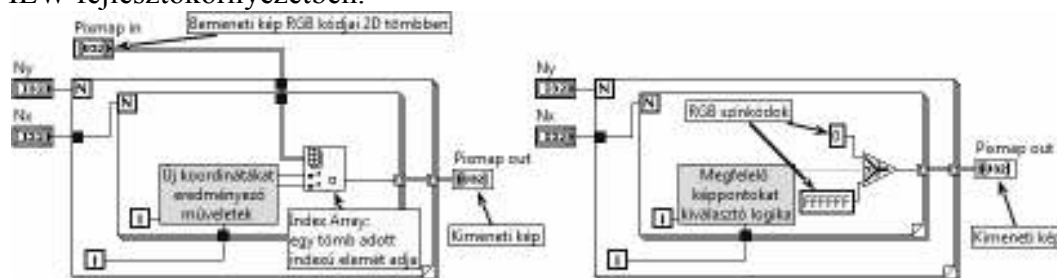
ultrahangszenzorok által „feltérképezett” objektumokat jelenítem meg úgy, hogy közben érzékeltetve legyen a gokart aktuális sebessége és orientációja. Ez a kép megfelelő az automatikus párhuzamos parkolási folyamat bemutatására is, ugyanis készült egy felület a parkolási manőver lekövetésére is, mely abban az esetben aktiválódik, ha a gokart megfelelő méretű parkolóhelyet talál és elkezdi a beparkolást.

A másik kijelzőn a jármű előtti út látható, rajta a közlekedési sávok úgy érzékeltetve, ahogy azokat az MPC kamera detektálta. A jobb és könnyebben értelmezhető megjelenítés érdekében készült egy olyan programrész is, amellyel az utat perspektíva nézetben láthatjuk, illetve a közlekedési sávelválasztó vonalakat is így rajzoltatom ki.



2. ábra: Alapelképzelés a két kijelzőről

A grafika fejlesztésekor használt műveleteket alapvetően két nagy csoportra bontottam, melyek az alapvető programszerkezetükben fognak különbözni. Az első típusú művelet, amikor a képen mozgást szeretnék érzékeltetni. Ekkor a kép egyes képpontjaihoz tartozó színek nem fognak módosulni, viszont a képpontok koordinátái megváltoznak, a képpontok új helyre kerülnek a képen. A másik csoportba azokat a műveleteket sorolom, melyek nem egy meglévő kép koordinátáin végeznek műveleteket, hanem egy definiált magasságú és szélességű képet rajzol ki úgy, hogy az egyes képpontok színezését egy megfelelő logikához köti. A következő ábra a két művelet közötti különbséget mutatja LabVIEW fejlesztőkörnyezetben.

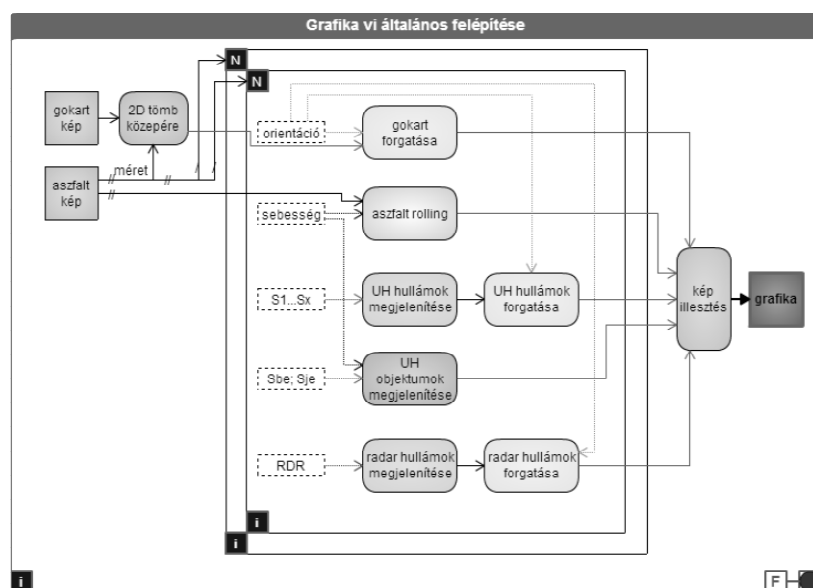


3. ábra: Különbség a képmozgatási és képgenerálási műveletek között LabVIEW-ban

Látható, hogy a képek egyes képpontjainak koordinátáit két egymásba ágyazott *for* ciklus segítségével határozom meg. A külső *for* ciklus N_y iterációinak száma felel a kép magasságáért (a kép, mint RGB színek tartalmazó 2D tömb sorainak számáért), a belső *for* ciklus N_x iterációinak száma pedig a kép szélességéért (a 2D tömb oszlopainak számáért).

A grafikát úgy terveztem, hogy a megjelenített kép alapját egy aszfaltmintát tartalmazó kép adja, az összes többi objektum ezen a képen helyezkedjen el. Így tehát a kijelző méreteit ennek az aszfaltképnek a méretei adják. Részen ezért, részen pedig a kód átláthatósága érdekében is arra törekedtem, hogy az grafikus megjelenítésért felelős programrészek lehető legnagyobb része ugyanazon két *for* cikluson belül kerüljön megvalósításra. Ezt az elrendezést, az egyes részfunkciókat és az azokhoz szükséges bemeneti jeleket mutatja be a 4.

ábra, melyet a párhuzamos parkolási folyamat során érzékelt jelek grafikus megjelenítésekor alkalmaztam.

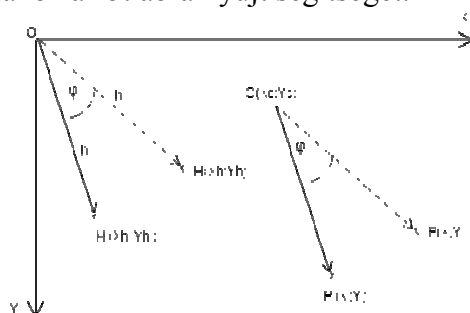


4. ábra: A grafika VI általános felépítése

A fenti képen látható, hogy számos alprogram szükséges a teljes grafikus megjelenítés elkészítéséhez. Ezek az első kijelző esetében: a kép centralizálása (a gokart kép a kijelző közepére pozicionálása a főcikluson kívül), a sebesség érzékeltetése céljából az aszfaltkép „görgetése”, képforgatás, a jobb- és bal első ultrahangszenzorok által detektált objektumok megjelenítése, az ultrahang- és radarhullámok terjedésének szimulálása, áttetszőség megvalósítása és a parkolási manőver lekövetése grafikusan. A második kijelzőn új feladatnak számított a közlekedési sávok megjelenítése perspektíva nézetben, illetve a perspektíva nézet kialakítása teljes képre, esetemben az aszfaltmintát tartalmazó képre. A cikk terjedelmi követelményei miatt nincs lehetőségem az összes alprogram fejlesztési lépéseit bemutatni, ezért a korábban említett két műveleti csoportból (képmozgatás és képgenerálás) kiválasztok egy-egy blokkot, melynek a megvalósítási lépéseit részletezem.

Képforgatás

A LabVIEW grafikus palettáján nem áll rendelkezésünkre olyan VI, amely egy beállított szögértékkel elforgatja az adott objektumot, ezért ehhez a funkcióhoz is szükséges implementálni a működtető algoritmust. A feladathoz vektoralgebrai műveletekre van szükség, melyek magyarázatához az 5. ábra nyújt segítséget.



5. ábra: A képforgatás során használt pontok és helyvektorok

Az ábrán jelölt pontok közül $P(X; Y)$ az aktuálisan kiolvasott képpont, $P'(X'; Y')$ a képpont forgatás utáni helyét jelöli, $C(X_c; Y_c)$ a forgatás középpontja, φ a forgatás szöge. $H(X_h; Y_h)$ a képpont helyvektorának végpontja, $H'(X'_h; Y'_h)$ a C körül elforgatott képpont helyvektorának végpontja és h a helyvektorok abszolút értéke.

A forgatási folyamat során először, mint minden mozgatási műveletnél, kiolvassuk a kép képpontjainak a koordinátáit, majd minden képponthoz kiszámítjuk a hozzá tartozó helyvektor végpontját a forgatás középpontjának ismeretében.

$$H(X_h; Y_h) = H((X_c - X); (Y_c - Y)) \quad (1)$$

Ezután kiszámítható a helyvektor abszolút értéke:

$$h = \sqrt{X_h^2 + Y_h^2} \quad (2)$$

és az x tengellyel bezárt szöge:

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{X_h}{Y_h} \quad (3)$$

Következő lépésben összeadom a helyvektor tengellyel bezárt szögét a forgatni kívánt szögértékkel. Mivel LabVIEW-ban a szögfüggvények radián értékekkel dolgoznak, a forgatási szöget át kell váltani radiánná (az orientációérzékelő fokban szolgáltat adatot). Erre a feladatra a következő összefüggés szolgál:

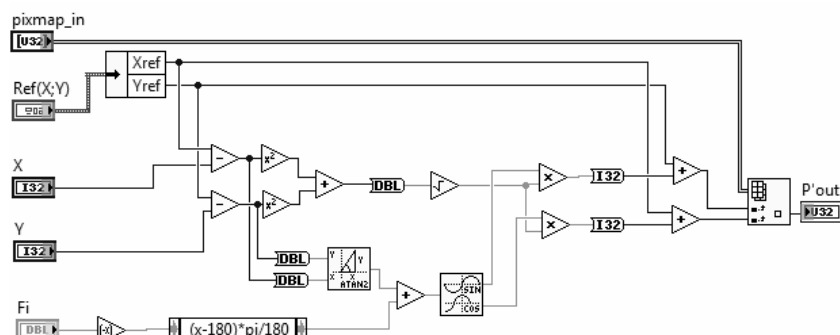
$$\varphi_{rad} = \frac{(\varphi_{deg} - 180) \cdot \pi}{180} \quad (4)$$

A fent írt két szögérték összegének ismeretében a C pont körül elforgatott képpont helyvektorának végpontját szinusz és koszinusz szögfüggvényekkel kaphatjuk meg a következőképpen:

$$X_h' = \cos(\varphi + \alpha) \cdot h \quad (5)$$

$$Y_h' = \sin(\varphi + \alpha) \cdot h \quad (6)$$

Az X_h és Y_h értékekhez pedig hozzáadva a C pont megfelelő koordinátáit, megkapjuk a C pont körül elforgatott képpont új koordinátáit. A teljes művelet LabVIEW-ban elkészített kódját mutatja a 6. ábra.



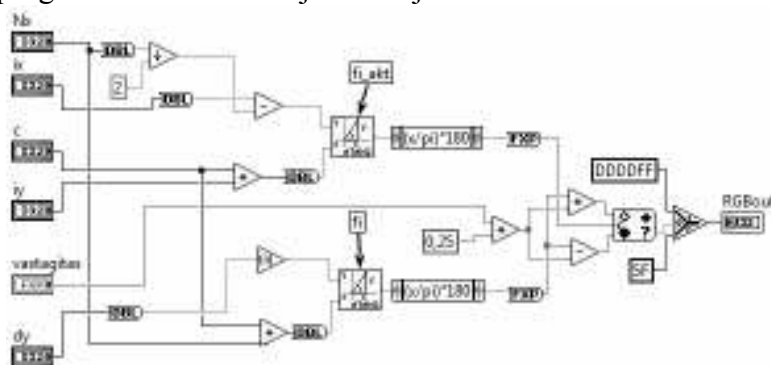
6. ábra: A képforgatás LabVIEW kódja

Közlekedési sávok perspektívában

A fentebb írtak szerint, készült egy grafikus felület kifejezetten a sávtartó automatika funkcióhoz. A jobb kinézet és külső szemlélő számára könnyebb értelmezhetőség érdekében a közlekedési sávelválasztó vonalakat nem egyszerű egyenes vonalakkal, hanem perspektivikus nézetben ábrázolom. A funkcióhoz szükséges bemeneti paraméterek: a kép legnagyobb x koordinátája (a kép, mint 2D tömb oszlopainak száma, N_x), az aktuálisan beolvasott x és y koordináta (i_x , i_y), a perspektíva enyészpontjának legkisebb távolsága az x tengelytől (a kódban c-vel jelölve), a kamera által szolgáltatott távolságadat (d_y) és a megjelenített sávok vastagsága.

Az algoritmus kiszámítja az aktuális iterációs számok, mint képpont koordináták és az enyészpont által meghatározott vektor y tengellyel bezárt szögét és kiszámolja annak a vektornak az y tengellyel bezárt szögét is, melynek kezdőpontja az enyészpont, végpontjának y koordinátája a kép y irányú mérete (a 2D tömb sorainak száma), x koordinátája pedig a kép x irányú méretének a fele és a kamera d_y távolságértékének különbsége. Ha ez a két szögérték

meg egyezik, akkor a program a kép, mint 2D tömbnek az aktuális iterációs számokkal meghatározott koordinátájú eleméhez olyan RGB színkódot rendel, amellyel a sávelválasztó vonalat jelölöm, egyébként pedig olyan értéket, amelyet a kép rétegeinek illesztésekor lemaszkolok. A program LabVIEW kódját mutatja a következő ábra.



7. ábra: A közlekedési sávok perspektívában történő kijelzéséért felelős LabVIEW kód

A képen látható, hogy a két szögérték összehasonlításakor egy 0,5-es tűrést alkalmazok, melyet növelve a sávelválasztó vonalak vastagsága növelhető.

További fejlesztési lehetőségek

A következőkben folytatni tervezem a fejlesztést a grafikus szimuláción. A Bosch MPC kamerája nem csak a kamera és a sávok közötti távolságot, hanem a sávelválasztó vonalak görbületét is megadja $1/m$, görbületének változását pedig $1/m^2$ mértékegységben, melyeket a sávtartó automatikához fejlesztett kijelzőn szintén érzékeltetnék.

Az elkészült grafikus szimuláció még nem éri el a számomra megfelelő gyorsaságot, nem biztosított, hogy az eszközökről érkező adatot a grafikán adott frissítési frekvencián láthatjuk, ezért az elkészített grafikát FPGA alapú eszközön tervezem implementálni a LabVIEW FPGA modul segítségével.

Összegzés

A fejlesztés során elkészült egy olyan grafikus szimuláció, mely ábrázolni tudja a gokart helyzetét, az ultrahangszenzorral és radarralfeltérképezett környezetét és az MPC kamera által szolgáltatott jeleket. Mivel a grafika nem csak numerikus értékekkel reprezentált adatokat szolgáltat, hanem látványos elemek segítségével nyújt információt a rendszerről, a verseny előtti teszteknek segítségünkre szolgált a grafikus megjelenítés.

Felhasznált irodalom

1. National Instruments: LabVIEW Real-Time 1 Course Manual, September 2012.
2. National Instruments: LabVIEW FPGA Course Manual, August 2012.
3. Schoettle B., Sivak M.: Potential Impact Of Self-Driving Vehicles On Household Vehicle Demand And Usage, Report No. UMTRI-2015-3, February 2015., Michigan, USA

Köszönetnyilvánítás

A kutató munka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretében valósult meg. Ezúton is köszönöm konzulensemnek, Trohák Attila egyetemi adjunktusnak a verseny és a fejlesztés eredményeiből született tudományos munkák készítése során nyújtott segítségét, ösztönzését. Köszönöm továbbá a ME-Kart csapat immár két éve tartó szakmai és baráti támogatását is.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Koós Dániel, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GEIK) másodéves energetikai mérnök alapszakos hallgatója. A 4 teljesített félév alatt kiemelkedő tanulmányi eredménye alapján a Miskolci Egyetem által adományozott Tanulmányi Emlékérem bronz és ezüst fokozatában részesült. Témája iránt már II. éves korától érdeklődik, amit mi sem bizonyít jobban, hogy harmadik megkezdett szemeszterében TDK dolgozatot készített „Napelem teljesítmény és hatásfok változásának vizsgálata felületi szennyeződés esetén” címmel. Konzulense és támogatója Bodnár István, Ph.D. hallgató. A 2014/15. évi őszi intézményi TDK konferencián, az Energetikai és Vegyipari Gépészeti Szekcióban mutatta be főt említett dolgozatát, melyért előadói különdíjban részesült. Az alábbi cikket ezen dolgozat alapján készítette el.

NAPELEM TELJESÍTMÉNY ÉS HATÁSFOK VÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA FELÜLETI SZENNYEZŐDÉS ESETÉN

Koós Dániel

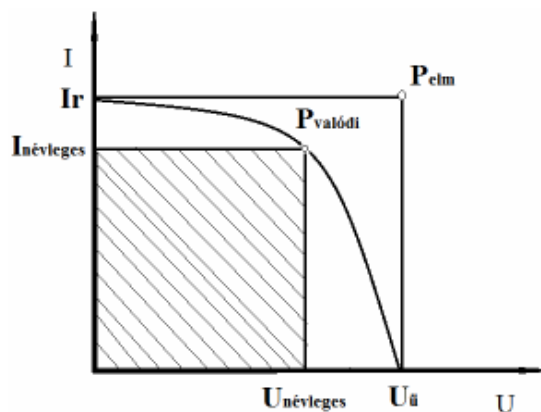
Napenergia, mint a legnagyobb potenciállal bíró megújuló energiaforrás

A megújuló energiaforrások közül a legstabilabb és ingyenes energiaforrásunk a napenergia. A Föld légkörén áthatoló napsugárzás egy része elvész, így átlagosan 1.000 W/m^2 hasznosítható energia éri el a földfelszínt [1]. A napenergia felhasználásának számos passzív és aktív formája ismert. Az építészet kezdete óta befolyásolja az épületek elhelyezését, megtervezését a napsugárzás. A technológiák fejlődésével egyre sokrétűbb és jobb hatásfokú aktív energia-átalakító rendszereket hoztak létre. Ilyenek például a napkollektorok vagy a napelemek. A lakossági felhasználók körében is egyre jobban elterjedt a napelemek használata. A növekvő tendencia ellenére Magyarország napenergia potenciáljának csak kis részét hasznosítja. A napelemek esetében komoly probléma a kis energia átalakítási hatékonyság és az anyaguk előregedése okozta teljesítményromlás (30 év alatt akár 50 %-os hatásfokcsökkenés). Mindemellett az éves teljesítménykihasználtság mintegy ötöde a fosszilis energia-hordozókat hasznosító erőműveknek [2].

Napelemek

A jelenleg használt napelemek döntő többsége p-n átmenetes szilícium félvezetőkön alapszik. A Napból érkező fotonok energiája töltéshordozó párokat generál a félvezetőben, tehát a napelemben fotoáram jön létre [2]. A napelem kivezetésein mérhető üresjárási feszültség és rövidzárási áram szorzata a napelem elméleti teljesítményét határozza meg (1. ábra). Ha fogyasztót kapcsolunk a kivezetésekre, akkor a napelem valódi teljesítményéről beszélhetünk, amely maximalizálásához elengedhetetlen az optimális terhelés megválasztása. A legjobb teljesítmény-kihasználás terhelésillesztési feladattal valósítható meg [1]. Az elméleti és gyakorlati teljesítmények között a φ kitöltési tényező teremt kapcsolatot, számítási módja a következő (1):

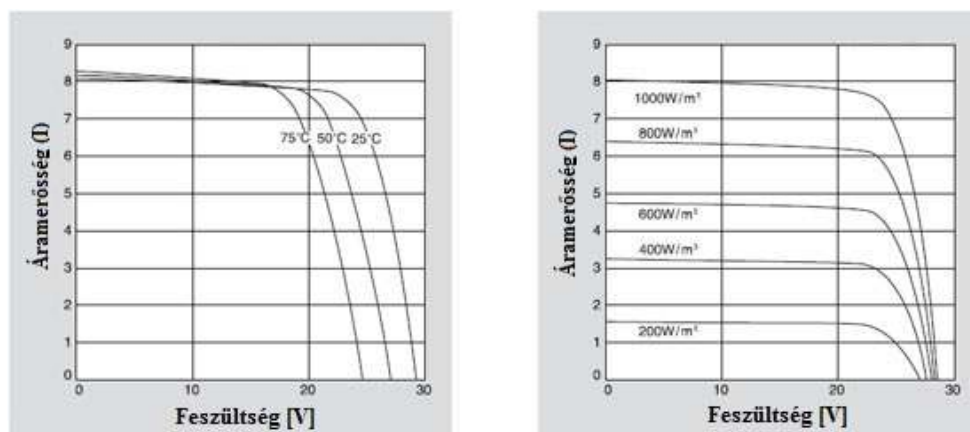
$$\varphi = \frac{U_{n\ddot{u}rt\ddot{u}l\ddot{u}l\ddot{u}l} \cdot I_{n\ddot{u}rt\ddot{u}l\ddot{u}l}}{U_G \cdot I_T} = \frac{P_{val\ddot{o}di}}{P_{elm\ddot{e}leti}} \quad (1)$$



1. ábra: Napelem U-I jelleggörbéje

Forrás: saját szerkesztés

A napelemek esetében elmondható, hogy a feszültség (U) fordítottan arányos a napelem felületének hőmérsékletével és az áramerősség (I) egyenesen arányos a napelem felületét érő fényintenzitással.



2. ábra: U-I karakterisztikák eltérő hőmérséklet és fényintenzitás értékek mellett

Forrás: www.acrux.hu

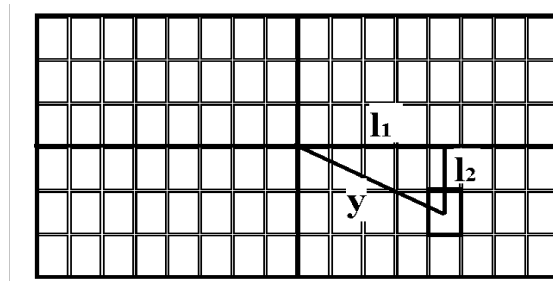
A mérés ismertetése

A napelemes méréseink során szeretnénk volna megvizsgálni, hogy a napelem felületére kerülő szennyezők esetén mekkora teljesítmény, és hatásfok csökkenés tapasztalható. A valós értékek meghatározásához szükségünk volt a teljes napelem teljesítményének és hatásfokának ismeretére. Az általunk használt napelem egy $0,75 \text{ m}^2$ felületű amorf, szilícium napelem, amely a korábbi felhasználások következtében sérült felületű, és a gyártástól el-telt mintegy 20 év alapján vélhetően előregedett szerkezetű. A fényviszonyok reprodukálhatósága érdekében a napelemet egy 1.000 W fénytelsítményű reflektorral világítottuk meg.

A fényintenzitás eloszlás meghatározása

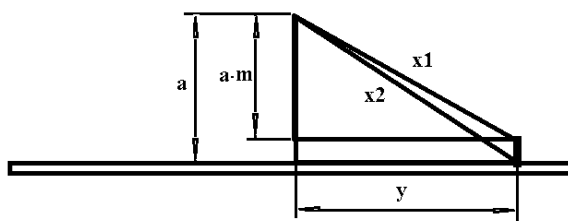
A pontszerű fényforrásból adódóan a napelem felületén egyenetlen fényintenzitás eloszlás tapasztalható. Ez szükségessé tette a napelem felületének cellákra való bontását, és külön-külön történő mérését. A napelemet 96 db. (6×16) cellára bontottuk és mindegyikben megmértük az intenzitás mértékét. A napelemet mátrixként kezeltük, amelynek elemei a megfelelő cellák voltak. A cellák intenzitásának mérése során technikai okok miatt árnyék vetült az intenzitás mérőre, ezért azt csak megemelten, a napelemtől 2 cm távolságra tudtuk

elhelyezni. Az intenzitásmérő saját vastagságát is beleszámítva az általunk mért felület és a napelem felülete közt 4,5 cm távolság mérhető. Ezen eltérés korrigálására bevezettünk egy korrekciós tényezőt, ami a fényforrástól mért távolsággal változik. Meghatározásának módszerét szemlélteti a 3. és a 4. ábra. A korrekciós tényező számításához használt összefüggéseket a (2)-(5) képletek mutatják.



3. ábra: Korrekciós tényező számításának szemléltetése felülnézetben

Forrás: saját szerkesztés



4. ábra: Korrekciós tényező számításának szemléltetése oldalnézetben

Forrás: saját szerkesztés

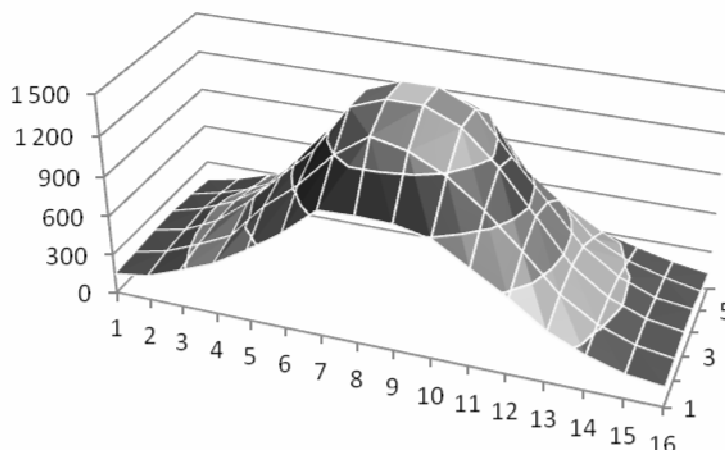
$$y = \sqrt{l_1^2 + l_2^2} \quad (2)$$

$$x_1 = \sqrt{(a - m)^2 + y^2} \quad (3)$$

$$x_1 = \sqrt{a^2 + y^2} \quad (4)$$

$$k = \frac{\frac{1}{x_2^2}}{\frac{1}{x_1^2}} \quad (5)$$

Három mérősorozatunk átlagából képzett, korrigált intenzitás eloszlást háromdimenziós felületként ábrázoltuk (5. ábra).

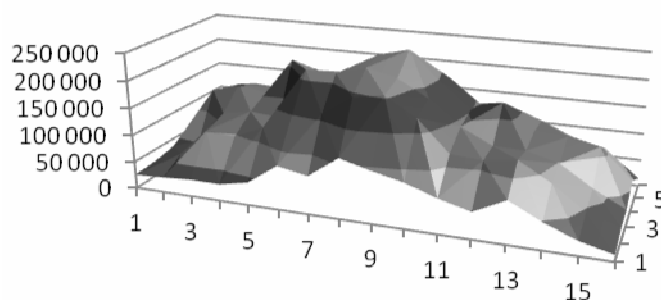


5. ábra: Intenzitás-eloszlás [W/m^2]

Forrás: saját szerkesztés

A teljesítmény eloszlás meghatározása

Az egyes cellák elméleti teljesítményének meghatározásához a cellák által leadott üresjárási feszültség és rövidzárási áram mérése szolgált alapul. A cellák vizsgálatát úgy végeztük, hogy az adott cellát nem-fényáteresztő anyaggal letakartuk és mértük a szabadon hagyott rész által leadott üresjárási feszültséget és rövidzárási áramot. Az így számolt teljesítményt kivontuk a teljes napelem által leadott elméleti teljesítményből. Ezen inverz számítási módot az a tapasztalat tette szükségessé, hogy egy cella által termelt villamos energia 90 %-a elnyelődik a napelem belső- és a mérőkör ellenállása által, ami nagymértékben torzítja az eredményeket. A 6. ábra szemlélteti a cellánként mért elméleti teljesítményeket. A cellák vizsgálatát terhelen nem végeztük, a kitöltési tényezőt állandónak feltételezve, annak segítségével számoltuk a gyakorlati teljesítményt (6) képlet alapján.



6. ábra: Elméleti teljesítmény-eloszlás [ηW]

Forrás: saját szerkesztés

$$P_{\text{valódi}} = \varphi \cdot P_{\text{elméleti}} \quad (6)$$

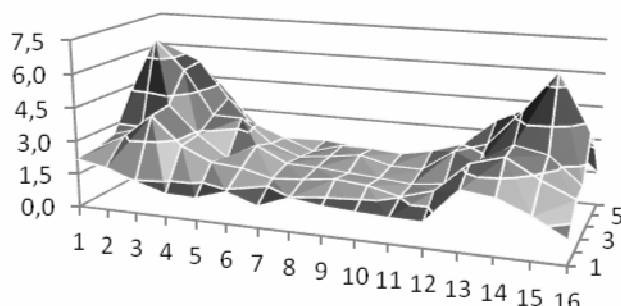
Hatásfok eloszlás meghatározása

A cellák hatásfokait a (7) és (8) összefüggések alapján számoltuk. Az így meghatározott elméleti hatásfokeloszlást a 7. ábra szemlélteti.

$$\eta = \frac{P}{P_{\text{fény}}} \quad (7)$$

$$P_{\text{fény}} = E \cdot A_{\text{cella}} \quad (8)$$

Ahol: P egy cella által leadott teljesítmény [W], $P_{\text{fény}}$ a cellára eső fényteliesség [W], E a cellára eső fényintenzitás [W/m^2], A_{cella} a cella felülete [m^2].



7. ábra: Elméleti hatásfok eloszlása [%]

Forrás: saját szerkesztés

A várt eredményektől eltérően a középső cellák hatásfoka kisebbre adódott a napelem szélén található cellákéhoz képest. Az általunk vélt okok a következők lehetnek:

- a tárolás és egyéb körülmények okozta eltérő mértékű előregedés;
- a napelemre felvitt kondenzátum egyenetlensége;
- felületi sérülések;
- a legvalószínűbb ok a megvilágítás intenzitásának egyenlőtlen eloszlása.

Felületi szennyezők hatásának a vizsgálata

A napelem hétköznapi felhasználása során számos szennyeződéssel kerül kapcsolatba, amelyek befolyásolhatják hatásfokát. Az általunk vizsgált szennyező a falevél volt. A vizsgálatok során a napelemen különböző elrendezésekben helyeztük el a faleveleket (8. ábra). Minden elrendezésben közös a falevelek mennyisége, és az általunk behatárolt területen a leveleket véletlenszerűen helyeztük el, így reprodukálva a valóságos körülményeket. A mérések alapján megállapítható a falevéllal letakart területek által leadott teljesítmény. Ez az érték könnyen számolható a napelem mátrixos felbontásának köszönhetően. Ismert a nem szennyezett cellák által leadott összteljesítmény (P_1), és a falevelek által szennyezett napelem teljesítmény (P_2). A kettő különbségéből számolható a szennyezett terület által leadott teljesítmény (P_3). Emellett ismerjük a vizsgált terület által leadott teljesítményt szennyezés nélkül (P_4). A P_3 és P_4 hányadosa megadja a szennyezett és a szennyezés nélküli terület teljesítmény viszonyát, vagyis megmutatja mekkora részére csökkent az adott cellák által leadott összteljesítmény. η_{viszony} értelmezhető a napelem szórt fényhasznosító képességeként is (9) (10). Vizsgálatunk visszaigazolta, hogy a hatásfokcsökkenés nagymértékben függ az intenzitástól, a felületi szennyeződés elhelyezkedésétől, valamint a napelem sérüléseitől.

$$P_2 - P_1 = P_3 \quad (9)$$

$$\frac{P_3}{P_4} = \eta_{\text{viszony}} \quad (10)$$

Következtetések

Mérési eredményeink alapján azt a következtetést vontuk le, hogy a szennyezett felületre érkező nagyobb fényintenzitás nagyobb teljesítmény és hatásfok csökkenést okoz. Vizsgálataink során jól megfigyelhető a napelem teljesítményének és hatásfokának romlása a gyári adatokhoz képest. A napelem gyakorlati hatásfoka mintegy ötödére csökkent (5 %-ról 1,07 %-ra). Az eredmények jól mutatják a napelem előregedésének és sérült felületének teljesítmény-csökkentő hatását. A hatásfok és a fényintenzitás kapcsolatáról a következőket állapítottuk meg: a természetben előforduló maximális kb. 1.000 W/m^2 –es értéket meghaladó fényintenzitás a napelem hatásfokromlását eredményezi. A megnövekedett fényintenzitás következménye a megnövekedett áramerősség, viszont ezzel párhuzamosan a hőmérséklet növekedés hatására a feszültség csökkenése is tapasztalható. Vizsgálataink azt mutatták, hogy e hőmérséklet növekedés okozta feszültségesés meghaladja az áramerősség növekedését. Tehát az 1.000 W/m^2 fényintenzitást meghaladó tartományban az adott fényintenzitás növekedés kisebb mértékű teljesítménynövekedést eredményez. A (7) összefüggés alapján jól látható, hogy ez a napelem hatásfokromlását okozza. Ezek alapján az általunk vizsgált amorf típusú napelemről elmondható, hogy a legjobb hatásfokot az alacsonyabb fényintenzitási tartományban ($300\text{-}600 \text{ W/m}^2$) produkálja.

Felhasznált irodalom:

1. Hunyár, M., Schmidt, I., Veszprémi, K., Vincze, Gy.: *A megújuló és környezetbarát energetika villamos gépei és szabályozásuk*, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002.
2. Dr. Nemcsik, Á.: *Villamosenergia-termelés napelem segítségével*, A Magyar Elektrotechnikai Egyesület Lapja, 2006, 96.évf. 10. sz. 270-272 oldal.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetnyilvánításom fejezem ki Dr. Tolvaj Béla, ny. egyetemi docens felé, aki a cikkemet lektorálta.

Köszönetnyilvánításom fejezem ki Bodnár István, Ph.D. hallgató felé is, aki a kutatómunkám teljes ideje alatt készséggel segédkezett, útmutatást adott, célkitűzéseimben támogatott.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Murvai Orsolya, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karának (ME-GÉIK) Ipari termék- és formatervező mérnök szakos hallgatója. A 7 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye nyújtott és kiváló valamint kitüntetett diplomával fejezte be BSc-s tanulmányait az egyetemen. Már tanulmányai során is fontosnak tartotta, hogy az egyetem mellett gyakorlati tapasztalatokat szerezzen, ezért több céggel is dolgozott együtt gyakornokként illetve projektfeladatokon keresztül. Mindemellett pedig versenyeken és tudományos konferenciákon is részt vett. Elhivatottságát mi se bizonyítja jobban, hogy a 2014-es tavaszi intézményi TDK-n Dr. Kamondi László címzetes egyetemi tanár konzulese és támogatója segítségével I. helyezést ért el és Előadói külön Díjban részesítették. A cikket ennek a sikernek eredményeiből készítette.

EGÉSZSÉGES OTTHON OTTHONI HASZNÁLATÚ LÉGSTERILIZÁTOR FEJLESZTÉSE

Murvai Orsolya

*„A tartalom maga a design. A design tartalom hiányában csupán dekoráció. ”
„ Content precedes design. Design in the absence of content is not design, it’s decoration.”
/Jeffrey Zeldman/*

Bevezetés

A munkám egy olyan termék fejlesztését tartalmazza, mely megfelel a fenti idézetnek, mely Jeffrey Zeldman-tól származik, vagyis a design tervek mellett a technológia is fontos szerepet tölt be. A fejlesztés során egy olyan termék fejlesztésével foglalkozok, mely a piacon még nem kiforrott, ezek a légsterilizátorok. A tervek egy olyan készülék megalkotását jelentik, mely elsősorban a légúti megbetegedésben szenvedők hétköznapijait könnyíti meg. A piacon több készülék fellelhető, melyek a levegő minőségének jobbátételére használnak. Ilyen termékek a párásító- illetve páramentesítő berendezések valamint a légmosók. Azonban ezek a termékek külön-külön álló készülékek. Munkám során azt a célt tűztem ki, hogy ezeket a készülékeket egy készülékbe egyesítsem, ezáltal a piacon egy újnak számító terméket alkottam. A gép önálló működésre is alkalmas ezáltal biztosítva lakásukban az állandó nagy tisztaságú és élettani szempontokból ideális páratartalmú levegőt. Ez egy ideális páratartalom érzékelő segítségével valósul meg, mely a készülékhez tartozik. Ezt a készülékkel együtt egy légtében kell elhelyezni, és egy digitális jel segítségével üzembe helyezi a gépet a megfelelő programon.

Miért épp a légsterilizátorok?

Tervezőként életcélnak azt tűztem ki, hogy olyan termékeket tervezek és fejlesszek, mely a jelen problémáira talál megoldást és a jövőben sokak számára nyújt segítséget. Tehát mi az ami nélkülözhetetlen az ember életében? Ez pedig a levegő, mely mindennapjaink szerves része, mégse fordítunk rá elég figyelmet. Pedig a rosszminőségű levegő következménye a légúti megbetegedése, melyek mára komoly problémát jelentenek az emberek számára. Nem is gondolnánk, hogy a betegségek fő okozója az otthonaink rossz minőségű levegője. Ezért erre a területre pozicionáltam termékem fejlesztését. A kutatások során hamar világossá vált, hogy a piacon lévő termék még nem kiforrottak, valamint sokak számára elérhetetlenek.

Mit tehetek én mint tervezőmérnök? Készíték egy olyan terméket, mely minden hétköznapi felhasználó számára elérhető. Környezetemen és saját magamon is tapasztalom a rossz minőségű levegő káros hatását. Rengeteg család küzd azzal, hogy családtagjai, gyermekei allergiával vagy asztmával küzdenek. Ha van rá mód, hogy megakadályozzuk ezt a problémának a kialakulását, miért ne akadályozzuk meg? Ezzel a készülékkel pedig lehetséges.

Kutatások

Egészségügyi háttérkutatások

A rossz minőségű levegő káros hatásai az emberre és jelenlegi helyzet felmérése során a következők pontokra jutottam. Életünk 70%-át épületekben rossz minőségű levegőn töltjük, a zárt térben keletkező allergén anyagok károsítják szervezetünket és allergiát illetve asztmás megbetegedéseket válatanak ki. Ezt a jelenséget a WHO 'Beteg-Ház Szindróma'-ként jegyzi fel. A legfrissebb kimutatások alapján minden haramadik gyermek léguti megbetegedésben szenved. Az ő egészségük érdekében van szükség a termék megalkotására.

A légtisztítók eredete és ma ismert levegő tisztító technológiák

A légtisztítók nem a XXI. század találmánya már az Ipari Forradalom idején jelen voltak, ekkor alakultak ki az első szűrő maszkok. A HEPA szűrőt pedig a II. Világháborúban fejlesztették ki a Manhattan Projekt kapcsán.

A levegő tisztításának népszerűbb módja az ionizációs technológia, melynek során a levegőben lévő negatív ionok (anionok) előállításával elektrosztatikus töltés kisülés során magukhoz vonzzák a pozitív töltésű káros mikroorganizmusokat és megakadályozza azok tovább úramlását a levegőben. Inoizációs módszerek: Inoizálás ionizáló sugarak segítségével, Inoizálás elektromos töltéssel és Ionizálás ezüstrúd segítségével.

Piackutatás

Az ideális minőségű levegőt az ideális páraszint jellemzi, ez az a szint, ahol a káros mikroorganizmusok száma nem gyarapodik. Az ideális páratartalom 55-65%-os páratartalmat jelent, mivel a túl száraz levegő se kedvező az emberi szervezetnek. Tehát az ideális levegő előállításához és fenntartásához több készülékre szükség. A piacon pedig ennek a folyamatnak ez ellátására csak nagyon kevés gép található, amik nehezen elérhetők egyszerű hétköznapi felhasználók számára.

Közzvéleménykutatás

Mivel a fejlesztésem vevőorientált ez a lépés elengedhetetlen részét képezte a kutatásnak. Kutatás során felmértem mekkor lenne az igény a termékre illetve a felhasználók milyen funkciókat tartanak elsődlegesnek a termék kapcsán.

A kutatások összegzése után összeállt a tervezlshez szükséges követelményjegyzék, mely a terméktől elvárt igényeket tartalmazta:

- Többfunkciós: Párologtató és páramentesítő egy készülékben egyesítése
- Korszerű: A piacon ismert legjobb technológiák felhasználása.
- Könnyen kezelhető: A készüléket egy egyértelmű, átlátható, könnyedén üzembe helyezhető kezelőpanellel kell ellátni, amely pár érintéssel üzembe helyezi a készüléket a megfelelő programon.
- Kategóriájában megfizethető: A készülék részegységei a piacon megtalálható elemek felhasználásával készüljön. Egyedi gyártási elemeket lehetőleg mellőzve, költségtakarékosság szempontból.
- Önálló működésű: A készülék előre programozható legyen és felügyelet nélkül is zavartalanul működjön. Érzékelje, ha a szoba levegője nem ideális és ebben az esetben a megfelelő programra kapcsolva egyenlítse ki az ideális 55-65%-os páratartalomnak megfelelően.
- Biztonság: Ne okozzon kárt használójában és környezetében rendeltetésszerű használat esetén.
- Tisztítás: Könnyen tisztítható, hagyományos tisztítószerrel is.

- Egészség: A felhasznált anyagok, ne okozzanak egészségügyi károsodást. Ennek megfelelően választandók az anyagok és a bevonó festékek.
- Design: Esztétikus külső megjelenés.
- Méret: Ne haladja meg a 350x350x500 mm-es befoglaló méretet.
- Tömeg: Hordozhatóság érdekében max.10 kg.
- Gyártás: Gyártósoron történő gyártás. A készülék elemei gyártó piacon fellelhető elemekből épüljön fel. A külső burkolat pedig fröccsöntéssel készüljön, mely visszaforgatható, újrahasznosítható a gyártó által, ha a termék elhasználódása vagy meghibásodása után a fogyasztó visszajuttatja a gyártónak, vagy erre specializálódott telephelyre.

Tervezés

A tervezés vezérelve egy többfunkciós készülék megtervezése a legkorszerűbb technológiákkal otthoni felhasználásra. A készüléknek kell tartalmaznia egy párológtató illetve egy páramentesítő egységet és plusz funkciót ellátó sóterápiás egységet. A sókristályok egy alternatív ionizálsi lehetőség tesznek lehetővé.

A termék elvárt munkafolyamatának megtervezése

1. A szennyezet levegő beszívása
2. Páramentesítés: A ventilátor és a motor segítségével beáramlik a szennyezett levegő, a folyamat közben a HEPA szűrő megszűri a szennyezett levegőt, a pára pedig lecsapódik a tartályba.
3. Tisztítás: A tartályban lévő ionizált ezüstrúd segítségével létrejön a tisztítási folyamat és előállítódik egy baktériummentes ionizált víz.
4. Párolóztatás vagy visszaáramoltatást: Attól függ a mekkora a pára szint a szobában, ha ideális csak a megtisztított levegőt továbbítja, ha pedig párolóztatásra van szükség, akkor párolóztat.
5. Sóterápia: A belehelyezett kristályon keresztül történő finom párasítási folyamat

Az alapkoncepció létrejötte után megoldás változatokat kell készíteni, melyek közül a legjobb egy értékelés után tovább fejlesztésre kerül.

A végső megoldás változat mely már konkrét tervet, mely az alábbi tervezői gondolatokfejlesztettek:

- Egy tartályba történő lecsapódás és egy tisztítófolyamat után onnan történő párasítás.
- Egy motorral és ventilátorral való működtetés. A különböző funkciók a motor fordulatszámának szabályozásával jön létre. Legalacsonyabb fordulatszámon történik a páramentesítés, nagyobb fokozatokon pedig a párasítás. A nagyobb sebességen által felkapott vízcseppek szétporladnak, és pára formájában távoznak a készülékből.
- Ionizált ezüstrúd alkalmazása az ionizációs folyamathoz. Ez egy alternatív módszer mellyel a termék karbantartása leegyszerűsödik a felhasználó számára.

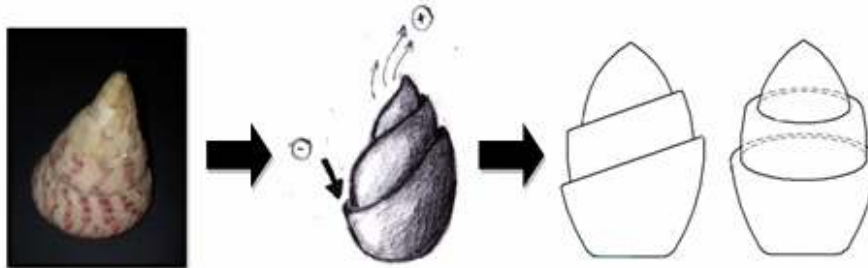
3. táblázat:

A készülék műszaki adatai a megfelelő műszaki elemek megválasztása után

Bemeneti feszültség, tápfeszültség	230 V
Fogyasztás	20 W
Frekvencia	50Hz
Zajszint	25 dB
Kapacitás/ Szoba méret/	30 m ²
Térfogat áram	150m ³ /h
Párasító teljesítmény	500 ml/h
Méret	Ø 320 x 475 mm

Formatervezés

Külső megjelenés éppúgy része a terméknek, mint a belső. Ipari termék- és formatervező mérnökhallgatóként úgy vallom, hogy a design az, ami megteremti a kapcsolatot a termék és a fogyasztó között. Az emberek ösztönösen kötődnek a természetben megtalálható formákhoz. Erre a területre összpontosítva megtaláltam a tengeri kagylóformát, azon belül pedig a tengeri csigák formavilágát, mely tökéletes asszociációt képez.



1. ábra: A design kialakulása

A freSHell

Minden anya nevet ad a gyermekének az én tervem a freSHell fantázia nevet kapta. A „fresh” és „shell” angol szavak összevonásából jött létre. A fresh szó jelentése friss, frissesség, ez utal a friss levegőre, melyet a termék állít elő. A shell szójelentés pedig kagyló, ami a termék formavilágára utal vissza. Mivel a két szóírásban is összecseng. A **fresh** utolsó két betűjét és a **shell** első két betűjét egynek véve jött létre a termék neve: freSHell.

Összegzés

Egy Jeffrey Zeldman idézettel indítottam:

“A tartalom maga a design. A design tartalom hiányában csupán dekoráció.”

Az idézet végig kísérte az egész munkámat, mely egy olyan termékfejlesztést tartalmazza, melyben a design tervek mellett a technológiafejlesztések is fontos szerepet tölthettek be. Így egyesül a forma és tartalom, egy olyan termékben, mely a mai szennyezett világunkban az egészséget szolgálja, nem csak légúti megbetegedésben szenvedők számára, hanem hétköznapi felhasználóknak is.



2. ábra: A termék külső megjelenése és arculata

Felhasznált irodalom:

1. Bihari Zoltán –SzenteJózsef(2006): *Számítógépes terméktervezés*. Szakmérnöki jegyzet.Készült „A felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése”CAD/CAM/FEM kompetencia kurzusok projekt keretében. 2006.p. 193.
2. Bercsey, T. -Döbröczöni, Á. –Dubcsák, A. –Horák, P. –Kamondi, L. -Péter, J. –Kelemen, G.-Tóth, S. (1997): *Terméktervezés-és fejlesztés*. 1997. Jegyzet a Phare HU 9305 - 01/1350/E1 program támogatásával, pp: 1/262.KÁLÓCZY, Gy.: Füstbázisok tervezése és szervezése. Eger, Dobó István Könyvkiadó, 1977.
3. Péter J., Dömötör Cs.(2011): *Ipari design a fejlesztésben*, Miskolc-Egyetemváros, elektronikus jegyzet, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_07_ebook_ipari_design_a_fejlesztesben/G3_07_ipari_design_a_fejlesztesben_1_1.html

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani mindenekelőtt Dr. Kovács Lászlónak a Miskolci Egyetem intézetigazgatójának és egyetemi docensének.

Konzulensemnek Dr Kamondi László címzetes egyetemi tanárnak.

Végül, de nem utolsósorban szeretném kifejezni megbecsülésemet és köszönetet mondani családom minden tagjának aki mindig mellettem állnak.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Németh Alexandra Kitti, a Miskolci Egyetem Sályi István Gépészeti Tudományok Doktori Iskola első éves hallgatója.

Témavezetője és támogatója: Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens (Anyagszerkezettani és Anyagtechnológiai Intézet, ME-GÉIK).

A 2014-2015. őszi kari TDK-konferencián Anyagtudomány, anyagvizsgálat szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel szekciójában első helyezést ért el. Ezt követően sikeresen szerepelt a XXXII. OTDK Műszaki szekciójának Anyagtudomány – Fémteni, fizikai jellemzők meghatározása tagozatában, ahol munkája bemutatásával második helyezést ért el. E dolgozat eredményeiből a következő cikket készítette.

Si₃N₄/MLG KERÁMIA NANOKOMPOZITOK MIKRO-MAKRO SZINTŰ INTEGRÁLT TRIBOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Németh Alexandra Kitti

Bevezetés, célkitűzés

A nagy keménységet, szilárdságot és nagy szívósságot, jó hőállóságot egyidejűleg társító szilíciumnitrid kerámiákat széles körben alkalmazzák kopásálló elemekként, ahol a kis sűrűségük, kis súrlódási együtthatójuk és kis rugalmassági modulusuk előnyös az érintkezési feszültségek csökkentése szempontjából. Napjainkban a szilíciumnitrid teljesítőképességének fokozása kétféle módon lehetséges: a kompozitok összetételének megfelelő megválasztásával, illetve a hagyományos gyártási eljárásoktól eltérő, új gyártástechnológiák bevezetésével.

Tudományos diákköri dolgozatomban monolitikus és 1% ill. 3% töbréteggű grafénnel (MLG) adalékolt szilíciumnitrid nanokompozitok kopási viselkedésének jellemzésére ball-on-disc típusú vizsgálatokat végeztem el. A tribológiai vizsgálatokat UNMT-1 típusú felületvizsgáló berendezésen, szobahőmérsékleten, állandó $F=40$ N terheléssel, $v=20$ mm/s csúszási sebességgel és két különböző anyagú SiC, Si₃N₄ azonos átmérőjű ellentesttel végeztem. A vizsgált minták kétféle gyártási eljárással meleg izosztatikus sajtolással (HIP) és szikraplazma szintereléssel (SPS) készültek, amelyek közismerten eltérő szövetszerkezetet eredményeznek a mintákban.

Munkám alapvető célkitűzése az volt, hogy megvizsgáljam, hogyan befolyásolja az összetétel, a gyártási eljárás és a vizsgálatok során használt ellentest anyaga a vizsgált kerámiák tribológiai viselkedését.

Kísérleti munka, eredmények és azok elemzése

A vizsgált próbatestek gyártási eljárása és összetétele

A szilíciumnitrid minták kétféle szinterelési eljárással készültek: meleg izosztatikus sajtolással (HIP) és szikraplazma szintereléssel (SPS). Mindkét esetben háromféle összetételű mintát vizsgáltunk. Az adalék nélküli változat, amely referencia anyagként szolgált, tömegarányban kifejezve a következő összetételű volt: 90% Si₃N₄, 4% Al₂O₃, 6% Y₂O₃. A HIP eljárással készült minták esetén a megadott összetételű alappor 100 grammjához még 11,1 g PEG formázási adalékot adtak, amelyet szinterelés előtt oxidációs folyamatban eltávolítottak. A kompozit minták 1 tömeg% és 3 tömeg% mennyiségű, örléssel készített töbréteggű grafént tartalmaztak.

A HIP próbatesteket az MTA TTK MFA Kerámia és Nanokompozitok Osztály, az SPS mintákat az MTA TTK, AKI Funkcionális és Szerkezeti Anyagok Osztály gyártotta. A tárcsa alakú minták mérete eltérő volt: a HIP minták átlagos átmérője 27 mm, vastagsága 3,5 mm, míg az SPS gyártású minták átlagos átmérője 20,6 mm vastagsága 3 mm volt.

A próbatestek a különböző gyártástechnológiának köszönhetően nem csak a kiindulási alapanyag tekintetében, hanem a szinterelés után létrejött anyagszerkezetben is különböztek. Az SPS segítségével előállított darabok esetén a mátrixot döntően α - Si_3N_4 alkotta, amely keményebb és ridegebb, mint a HIP-eljárással előállított mintákban található β - Si_3N_4 , amely egy szívósabb kompozitot eredményez. A két fázis különböző tulajdonságait figyelembe kell venni a kerámiák előállításának megtervezésekor, ugyanis a jelenlévő fázisok, a bemutatott jelentős tulajdonságkülönbségek miatt alapvetően befolyásolják az anyag viselkedését.

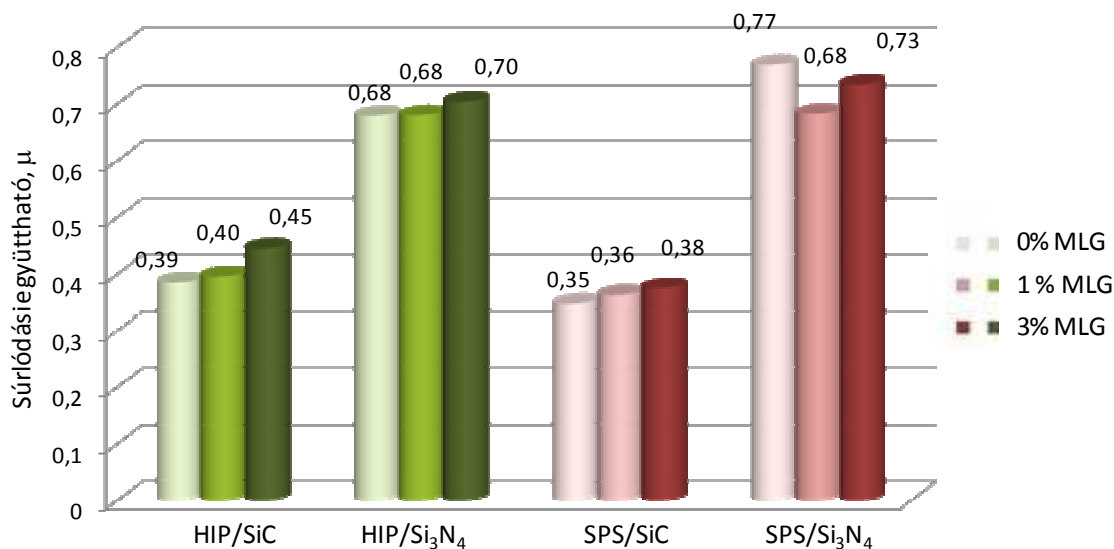
Tribológiai vizsgálatok

A tribológiai vizsgálatokat ún. ball-on-disc típusú kopásvizsgáló berendezésen, a Miskolci Egyetem Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézetében található UNMT-1 moduláris felületvizsgáló berendezés tribológiai modulján végeztem el.

A vizsgálatok során on-line módon rögzítettem a súrlódási együtthatót a teljes csúszási úthosszon. A keletkezett kopásnyomokon profilometriai mérések segítségével meghatároztam a kikopott keresztmetszet értékeit, amelyből további jellemzők származtathatók. A kopásnyomok mikroszkópos elemzésének célja a kopási mechanizmusokra, a károsodási folyamatok sajátosságaira vonatkozó információk szerzése volt. A továbbiakban ezeknek a vizsgálatoknak a tapasztalatait ismertetem.

A súrlódási együtthatóra vonatkozó vizsgálati eredményeket összefoglalóan az 1. ábra mutatja, amely alapján következtethetünk arra, hogy hogyan hatott a gyártási eljárás a két súrlódó test között fellépő súrlódási együtthatóra.

Az eredményekből megállapítható, hogy az SPS próbatestek SiC ellentesttel vizsgálva mindig kisebb súrlódási együttható értéket mutattak, mint a HIP-eljárással gyártottak hasonló körülmények között vizsgálva. A Si_3N_4 ellentesttel elvégzett vizsgálatok során azonban, a két különböző gyártástechnológiájú próbatesten közel hasonló súrlódási együttható értékeket mért a berendezés, míg azonos gyártási eljárás esetén a SiC ellentest használatakor mindig sokkal kisebb súrlódási együttható adódott.



1. ábra: Az állandósult súrlódási együttható értékei vizsgálati típusonként

Ha összetétel szempontjából vizsgáljuk a kapott eredményeket, megállapítható, hogy amikor SiC golyó volt az ellentest, akkor a HIP-eljárással előállított próbatestek esetén a grafittartalom növelésével nőtt az állandósult súrlódási együttható értéke. Az SPS minták

SiC golyóval történő vizsgálatok is hasonló tendencia volt megfigyelhető, azonban a növekedés kisebb mértékű volt.

A két különböző alapanyagú ellentest hatását vizsgálva látható, hogy szilíciumnitrid ellentest esetén jóval magasabb súrlódási együttható értékek voltak mérhetőek, mint SiC golyó esetén és az összetétel változás kevésbé volt érzékelhető.

Profilometriai vizsgálatok

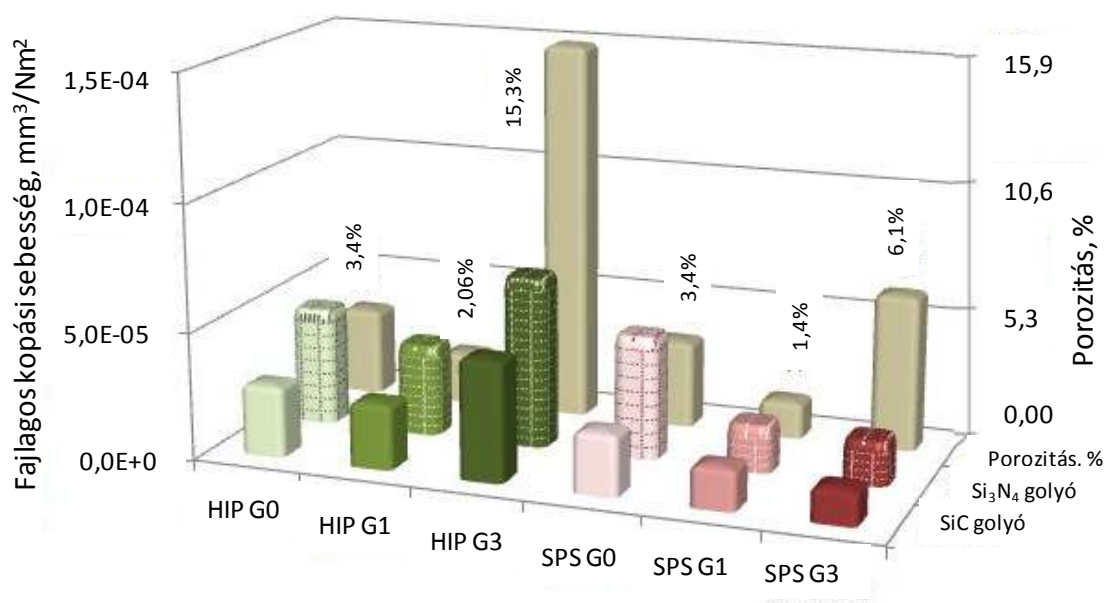
A profilometriai vizsgálatok a Miskolci Egyetem, Gyártástudományi Intézetében egy *AltiSurf 520* típusú háromdimenziós felülettopográfiai berendezésen történtek.

A kopásnyomok profiljainak mért keresztmetszetéből kiszámítottam a kikopott térfogatot. A kikopott térfogatok értékei alapján megállapítottam, hogy az SPS technológiával készült vizsgálati próbatesteknek kedvezőbb a kopással szembeni ellenállása, a HIP gyártású mintákhoz képest, ami különösen a grafénnel adalékolt mintáknál érvényesül.

A fajlagos kopási sebesség

A fajlagos kopási sebesség (k) és az anyagban lévő porozitás mértéke között érdekes összefüggést fedeztem fel. A porozitás (p) mértékét a $p = 1 - \text{sűrűség}$ kifejezés szerint számoltam.

A 2. ábrából látható, hogy a fajlagos kopási sebesség értéke mindkét vizsgált gyártási eljárás és ellentest esetén az összetétel függvényében hasonló módon változik, mint a porozitás.



2. ábra: A fajlagos kopási sebesség és a porozitás értékeinek összehasonlítása

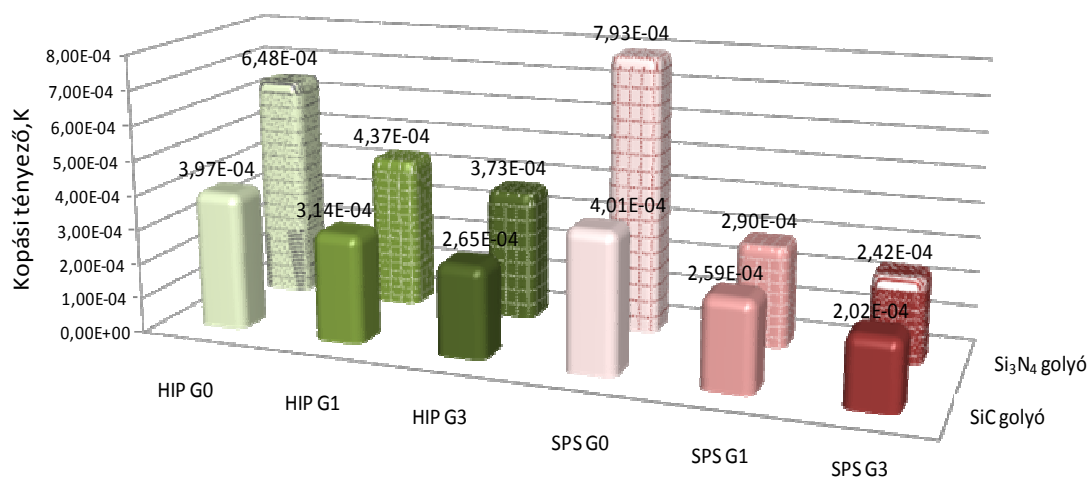
A 2. ábrából az is jól látszik, hogy a SPS próbatestek minden triborendszer esetén kisebb fajlagos kopási sebesség értékeket mutattak, mint a HIP eljárással előállítottak. 1% MLG adagolásával jelentősen csökkent a fajlagos kopási sebesség értéke a monolitikus mintákhoz képest, azonban a grafén mennyiségének további növelésével a fajlagos kopási sebesség a HIP mintáknál nagymértékben megnő.

Ezzel szemben az SPS gyártású mintáknál a graféntartalom 3%-ra emelése tovább javítja kopással szembeni ellenállást.

A dimenziótlan kopási tényező

A dimenziótlan kopási tényező (K) értéke alapján megállapítható, hogy az adott kopási folyamat a gyenge vagy az erős kopás tartományába esik. A két tartomány közötti határt a $K=10^{-4}$ érték képviseli. Ebben a két tartományban a kopási károsodás jellemzően más kopási mechanizmusok szerint megy végbe és nagyban függ az anyag típusától. Kerámiák esetén az erős kopás tartományát az jellemzi, hogy az anyagleválást elsősorban ridegtörés okozza, míg a gyenge kopás tartományában leggyakrabban a különféle kémiai reakciók során keletkező kopástermékek, pl. hidrátok képződése és leválása okozza az anyagvesztést.

Az általam vizsgált próbatesteken az alkalmazott vizsgálati feltételek között mért kopási tényezők alapján a károsodás a gyenge kopás tartományába, illetve annak határára esett, mivel a K értéke $2,02-7,93 \times 10^{-4}$ körüli értékeket vett fel (ld. 3. ábra).



3. ábra. A dimenziótlan kopási tényező (K) értékei

A kopási viselkedést jellemző, korábban bemutatott mérőszámokhoz hasonlóan a K dimenziótlan kopási tényezőből is egyértelműen látszik, hogy

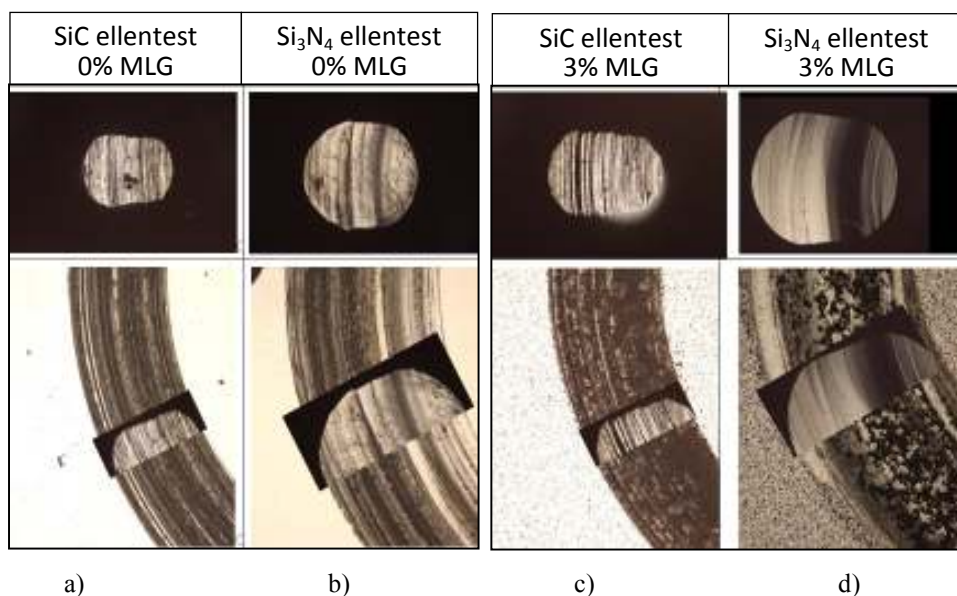
- SiC golyó ellenpár használatakor a kopás mértéke egyértelműen kisebb, mint Si₃N₄ ellenpár alkalmazásakor;
- Az új szinterelési eljárás, azaz az SPS technológia alkalmazásával a kopás mértéke csökkenhet;
- A többrétegű grafén adalékolás hatására a dimenziótlan kopási tényező csökken.

A kopásnyomok morfológiai vizsgálata

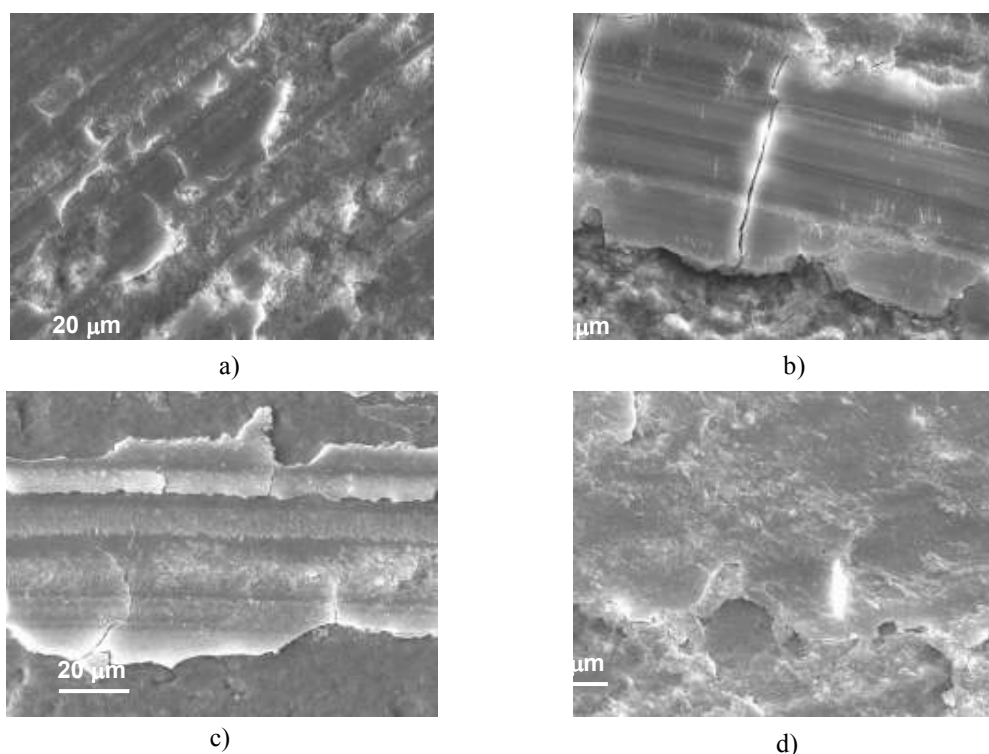
A kiegészítő optikai és elektronmikroszkópos vizsgálatokkal a keletkezett kopásnyomok szabad szemmel nem látható alaki sajátosságait elemeztem, amelyek alapján a kopási viselkedésre vonatkozóan további értékes megfigyelések tehetők.

A Si₃N₄ és SiC kerámiákra egyaránt jellemző az ún. tribofilm-képződés, amelynek során SiO₂ felületi komplexekből álló filmréteg képződik.

Vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy a tribofilm képződését mindkét gyártási eljárással készült próbatestnél fel lehet ismerni a kopásnyomokban (ld. 5. ábra).



4. ábra: A golyók és tárcsák kopásnyomainak inverz mikroszkópos felvételei; 0% és 3% MLG tartalmú HIP minták; a) és c) SiC ellentest, b) és d) Si₃N₄ ellentest.



5. ábra: Tribofilm képződés a kerámia kompozitok SiC golyóval végzett vizsgálatokor a) HIP, 1% MLG, b) HIP, 3% MLG, c) SPS, 1% MLG, d) SPS, 3% MLG.

Az alkalmazott terhelési feltételek mellett ez a tribofilm képződés minden esetben jellemző volt függetlenül az MLG tartalomtól, a gyártási eljárástól és az alkalmazott ellenpártól. A cikk kereteit meghaladja a kopásnyom részletesebb elemzése, az összes kopásnyom vizsgálata alapján tehető megállapítások összefoglalóan az alábbiak:

- A koptatás számszerű eredményei és a kopásnyomok morfológiai vizsgálatai összhangban vannak a szakirodalmi ismeretekkel.

- A vizsgált szilíciumnitrid kompozitok koptatásakor a jellemző károsodási mód a tribo-oxidációs filmképződés, amit röviden tribokémiai korrózióknak is nevezünk.
- Az újszerű gyártási eljárással készült minták ball-on-disc típusú igénybevételű kopása elsősorban akkor kedvezőbb, ha a vizsgálatot nem az alapanyaggal azonos Si_3N_4 súrlódó párral, hanem SiC golyóval végezzük.

Összefoglalás

Az elvégzett kutatómunka során a tribológiai, valamint az azt kiegészítő profilometriai, mechanikai és mikroszkópos vizsgálatok eredményei alapján az alábbi következtetéseket vontam le:

- A két különböző gyártási eljárás különböző polimorf szerkezetet eredményezett a kerámia alpmátrixban, továbbá befolyásolta az anyag sűrűséget és a többrétegű grafén szemcsék eloszlását és orientációját. A többrétegű grafén kopási viselkedésre gyakorolt hatása nagyban függött a súrlódó ellentest anyagától és a gyártási eljárástól.
- Megállapítottam, hogy az új SPS technológiai alkalmazásával előállított többrétegű grafént tartalmazó minták kopással szembeni ellenállás javult a HIP eljárással előállítottakéhoz képest. Ennek magyarázata döntően az, hogy SPS módszer megőrizte a kiinduló por alfa polimorf szerkezetet és a többrétegű grafén szemcsék egyenletes eloszlását.
- Mindkét tényező a kopási mechanizmusok változásához vezetett és javította a kopással szembeni ellenállást. A legjobb tribológiai teljesítőképességet SPS mintákon értem el SiC súrlódó ellentest alkalmazásával. Ennek magyarázat, hogy ebben az esetben a felületen keletkezett tribofilm megakadályozta a mechanikai kopás kialakulását, ezáltal csökkentve a kopási károsodás mértékét.

Összességében megállapítható, hogy az SPS technológiával előállított minták kopási viselkedése javult, vagyis az új technológia alkalmazása ígéretes a kopásálló monolitikus, illetve grafénnal adalékolt szilíciumnitrid kompozitok előállítására.

Felhasznált irodalom:

1. Belmonte, M., Ramirez, C., Gonzalez-Julian, J., Schneider, J., Miranzo, P., Osendi, M. I. (2013) : *The beneficial effect of graphene nanofillers on the tribological performance of ceramics*, CARBON, 61 p. 431–435, <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbon.2013.04.102>
2. Holmberg, K., Matthews, A (1994).: *Coating Tribology- Properties, Techniques and Applications in Surface Engineering*, Elsevier Tribology Series, 28, Elsevier B.V., The Netherlands, p. 442.
3. Stachowiak G. W. (2005): *Wear – Materials, Mechanism and Practice*; (Ed.)John Wiley & Sons Ltd. ISBN-13 : 978-0-470-01628-2, p. 1-458
4. Hvizdoš, P., Dusza, J., Balázs, Cs. (2013): *Tribological properties of Si₃N₄-graphene nanocomposites*, Journal of the European Ceramic Society 33 p. 2359–2364, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2013.03.035>

Köszönetnyilvánítás

Ezúton fejezem ki köszönetemet a munkámat irányító, témavezetőmnek Dr. Marosné dr. Berkes Mária egyetemi docensnek.

A dolgozatban bemutatott kutatómunka a következő projektek támogatásával valósult meg: A TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt által nyújtott személyi támogatással, továbbá a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 projekt eredményeire alapozva a TÁMOP-4.2.2/A-11/1-KONV-2012-0029 jelű projekt részeként – az Új Széchenyi Terv keretében valósult meg. A projektek az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósultak meg.

Lektorálta:

Dr. Marosné dr. Berkes Mária
egyetemi docens



Rónai László, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) II. éves mechatronikai mesterszakos hallgatója. Kiemelkedő tanulmányi, valamint szakmai eredményeinek köszönhetően kétszer nyerte el a köztársasági ösztöndíjat, valamint idén immár ötödször részesült tanulmányi emlékéremben. A 2015-ben megrendezésre kerülő országos mérnökbajnokságon az összesen 121 regisztrált csapatból a 6. helyezést sikerült elhoznia csapatával a döntőben. Összesen három helyi TDK konferencián vett részt, a harmadik, azaz a 2014 őszi intézményi TDK konferencián a szekciójában az I. helyezést sikerült elérnie a pályamunkájával, amellyel így a tavasszal megrendezett OTDK-n is sikeresen részt vehetett. Konzulense: Dr. Szabó Tamás intézetigazgató, egyetemi docens. A cikket ebből a dolgozatból készítette.

VEZÉRLŐ ILLESZTÉSE EGY 4 SZABADSÁGFOKÚ MODELL-ROBOTHOZ

Rónai László

Bevezetés

A robot egy olyan elektromechanikai szerkezet, amely képes különböző feladatok feldolgozására, végrehajtására (pl. [6]). Alkalmazási területe igen sokrétű, az iparban szinte mindenhol használják, ahol szükséges a pontos és monoton munka. A Tudományos Diákköri Kutatásomban egy olyan 4 szabadságfokú modell-robot fejlesztésének a kérdéseivel foglalkoztam, amelyet elsősorban oktatási és kutatási célra lehet alkalmazni.

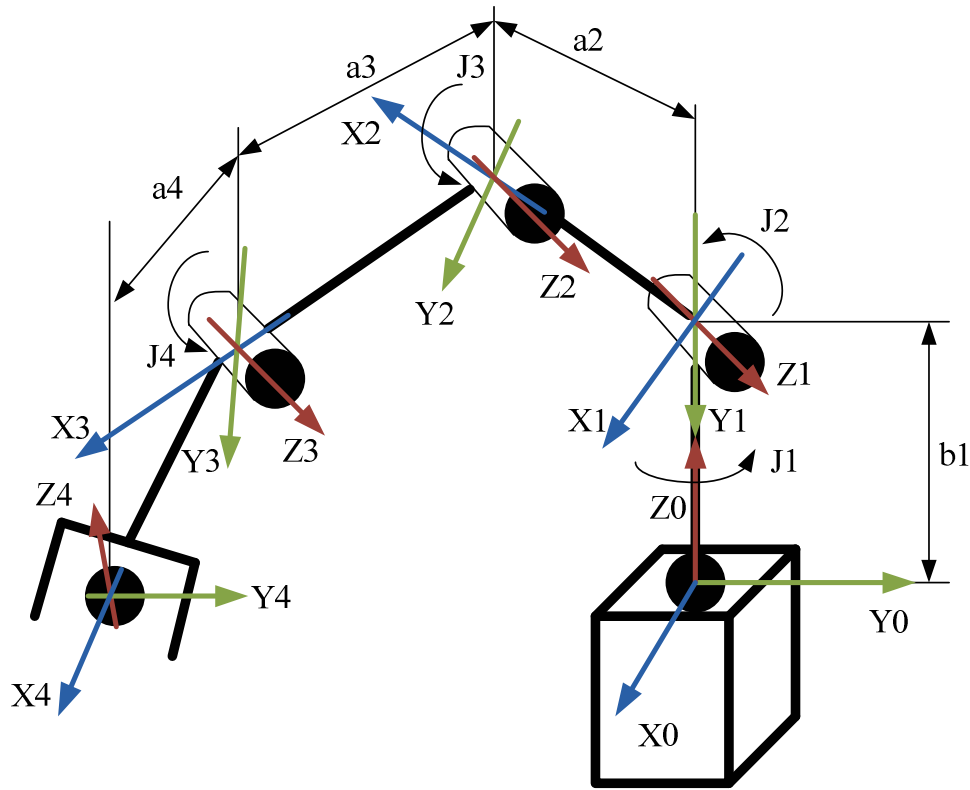
A modell-robot szerkezete és hajtása kereskedelmi forgalomban szerezhető be [4], a vezérlés kifejlesztéséhez először a robot mechanizmus kinematikai leírása és az inverz kinematikai feladat megoldása szükséges [5]. A robot vezérlését egy AVR-típusú mikrokontrollerrel valósítottam meg, amely egy Arduino gyártmányú fejlesztőplatformon található [3].

Maga a mikrokontrollerhez egy úgynevezett motor „shield” csatlakoztatása elengedhetetlen, ezáltal válik majd lehetővé a DC motorok vezérlése. A vezérlő C-nyelven programozható.

A Tudományos Diákköri munkám gerincét alkotó fő célkitűzésem egy olyan vezérlő illesztése a roborthoz, amely szabadon programozható, így különböző feladatok modellezhetők.

A modell-robot kinematikai vizsgálata

A robot direkt kinematikai vizsgálata a Denavit-Hartenberg-féle (DH) paraméteres leírásmód alkalmazásával történik [1], [2]. Direkt kinematikai leírásmódnál a robot egyes csuklóí változásának segítségével a megfogó orientációjának, pozíciójának a felírása a cél. Ahhoz, hogy a DH által definiált paraméterek meghatározásra kerüljenek, először az egyes csuklókhöz koordináta-rendszereket kell rendelni. Összesen négy darab DH paraméter definiálása volt szükséges: a_i , b_i , β_i , α_i . Az 1. ábra szemlélteti a robot kinematikai vázlatát, ahol I_i az i-dik csukló szögelfordulását, X_i , Y_i , Z_i az i-dik koordináta-rendszert jelöli.



1. ábra: A robot kinematikai vázlata
Forrás: saját szerkesztés

A már említett DH paramétereket meg kellett határozni, amelyeket összefoglalva az 1. táblázat ismertet.

1. táblázat:

A definiált DH paraméterek

Tag sorszáma:	a_i	b_i	β_i	α_i
1.	0	$b_1 = 65 \text{ mm}$	-90°	$\alpha_1 = J1$
2.	$a_2 = 90 \text{ mm}$	0	0	$\alpha_2 = J2$
3.	$a_3 = 60 \text{ mm}$	0	0	$\alpha_3 = J3$
4.	$a_4 = 100 \text{ mm}$	0	90°	$\alpha_4 = J4$

Forrás: saját

A DH paraméterek számszerűsítése után felírható a DH-féle transzformációs mátrix [1], amely Z és X irányú eltolást, illetve forgatást fejez ki:

$$\mathbf{D}_{i-1,i} = \text{Trans}_Z \cdot \text{Rot}_Z \cdot \text{Trans}_X \cdot \text{Rot}_X. \quad (1)$$

Mivel összesen 4 tagból épül fel a robot, ezért 4 darab relatív helyzetmátrix adódik, amelyek összeszorozása után:

$$\mathbf{DH}_{0,4} = \prod_{i=1}^4 \mathbf{D}_{i-1,i}, \quad (2)$$

a megfogó és az állvány között kapcsolatot teremtő helyzetmátrixot kapjuk [5], azaz

$$D_{0,4} = \begin{bmatrix} c(J1)c(J2+J3+J4) & -s(J1) & c(J1)s(J2+J3+J4) \\ s(J1)c(J2+J3+J4) & c(J1) & s(J1)s(J2+J3+J4) \\ s(J4-(J2+J3)) & 0 & -c(J4-(J2+J3)) \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} a_4c(J1)c(J2+J3+J4) + a_3c(J1)c(J2+J3) + a_2c(J1)c(J2) \\ a_4s(J1)c(J2+J3+J4) + a_3s(J1)c(J2+J3) + a_2s(J1)c(J2) \\ -a_4s(J4-(J2+J3)) - a_3s(J2+J3) - a_2s(J2) + b_1 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

A robot inverz kinematikai feladata

Az inverz kinematikai feladat megoldása a megfogó pozíciója és orientációja függvényében az egyes csuklókhöz tartozó elfordulási szögeket állítja elő. A feladat általánosan az alábbi alakban fogalmazható meg [1]:

$$\mathbf{q} = f^{-1}(\mathbf{s}), \quad (4)$$

ahol $\mathbf{q}$ a csuklókoordináták-, míg $\mathbf{s}$ a világkoordináták vektorát jelenti. Inverz kinematikai feladatot általánosan kétféle képen szokás megoldani:

- Algebrai-, illetve numerikus-
- Geometria úton

Egyszerűbb robot konstrukciónál célszerű választani a geometriai megoldásmódot, komplex eseteknél az algebrai alternatívát javallott használni.

Első lépésben a $D_{0,3}$ relatív helyzetmátrix oszlopának első három tagja rendre:

$$\begin{aligned} X_c &= \cos(J1)(a_2 \cos(J2) + a_3 \cos(J2+J3)), \\ Y_c &= \sin(J1)(a_2 \cos(J2) + a_3 \cos(J2+J3)), \\ Z_c - b_1 &= -a_2 \sin(J2) - a_3 \sin(J2+J3). \end{aligned} \quad (5)$$

Először a harmadik csuklóhoz tartozó elfordulási szöget lehet meghatározni, úgy hogy venni kell a három egyenlet négyzetösszegét, az egyszerűsítések után az alábbi alakot kapjuk:

$$X_c^2 + Y_c^2 + (Z_c - b_1)^2 = a_2^2 + a_3^2 + 2a_2a_3\cos(J3). \quad (6)$$

Ebből kifejezve a $\cos(J3)$ -at előáll a harmadik csuklóhoz tartozó elfordulási szög koszinusza, és a trigonometrikus azonosságok felhasználásával megkapható a $\sin(J3)$ is:

$$\cos(J3) = \frac{X_c^2 + Y_c^2 + (Z_c - b_1)^2 - a_2^2 - a_3^2}{2a_2a_3}, \sin(J3) = \pm\sqrt{1 - \cos^2(J3)}. \quad (7)$$

A J_3 csuklószög meghatározásához, fel kell használni az ún. arkusz-tangens 2 függvényt. A függvény használatakor fontos, hogy az első helyi értékhez kell írni a $J3$ szinuszt, a másodikhoz a koszinuszt.

$$J_3 = \text{atan2}(\sin(J3), \cos(J3)). \quad (8)$$

Az $\text{atan2}()$ függvény az arkusz-tangens hiányosságát küszöböli ki, mivel $\text{atan}()$ értékkészlete a $+90^\circ$ és -90° között van, ezért nem ad helyes információt a szög megfelelő síknegyedéről.

Az egyes csukló szögelfordulása:

$$J_1 = \text{atan2}(Y_c, X_c). \quad (9)$$

Az X_c és Z_c egyenletek trigonometrikus azonosságokkal való átalakítása után megkapjuk az összefüggést a J_2 szög koszinuszára és szinuszára:

$$\cos(J_2) = \frac{\frac{X_c}{\cos(J_1)}(-a_2 - a_3 \cos(J_3)) + (Z_c - b_1)a_3 \sin(J_3)}{(-a_2^2 - a_3^2 - 2a_2a_3 \cos(J_3))}, \quad (10)$$

$$\sin(J_2) = \pm \sqrt{1 - \cos^2(J_2)},$$

így a J_2 csuklósög felírható:

$$J_2 = \text{atan2}(\sin(J_2), \cos(J_2)). \quad (11)$$

A robot mozgása közben pl. a megfogó vízszintes állapotban tartásának feltételezésével a negyedik csukló szöge:

$$J_4 = -(J_3 + J_2). \quad (12)$$

A (7)-(12) összefüggések alapján egy szimulációs program készült Scilab szoftver alatt, amely előállítja a robot csuklónkénti elfordulási szögeit, szögsebességeit.

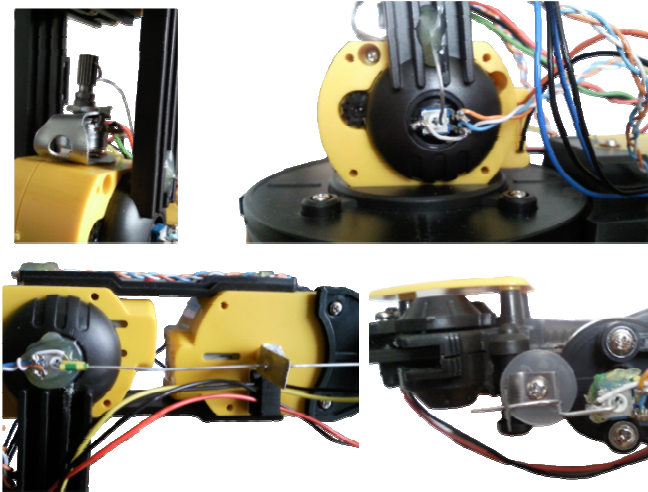
A robot inverz-kinematikai feladatának megoldása után következhet a vezérlő egység illesztése és a robot útmérőkkel való kibővítése.

A vezérlő és a motor „shield” ismertetése

A TDK dolgozat elkészítése során a vezérlést egy Arduino-UNO [3] platformon található AVR típusú mikrovezérlő oldja meg. Az alkalmazott egység egy ATmega328 8 bites CMOS alacsony fogyasztású mikrochip. A mikrovezérlő modul PDIP (Plastic dual in-line package) kialakítású. A digitális I/O portok száma: 20 db, valamint az analóg bemeneti portok száma összesen 6 darab. A flash memória mérete 32 KB. Az egységet C-nyelven lehet programozni. A platform kibővítésre került egy úgynevezett „shield”-del, amely segítségével a robot egyenáramú motorjai meghajthatóvá váltak. Mivel a robot a megfogója miatt összesen öt darab motorral rendelkezik, ezért szükséges volt egy megfogó vezérlő áramkör tervezése is.

Elektronikai bekötések

Ez a fejezet ismerteti azokat a hardveres átalakításokat, bővítéseket, amelyek elengedhetetlenek a robot automatizálásához. A robothoz összesen négy darab abszolút forgó útmérő lett illesztve. Az útmérők szerepét egy darab lineáris karakterisztikájú forgó potenciométer és 3 db lineáris karakterisztikájú trimmer fogja betölteni, amelyeket felszerelve a 2. ábrán lehet megfigyelni. Ezen kívül a már említett megfogó működtetését, valamint a megfelelő tápellátást biztosító áramkört is meg kellett tervezni, amely a TDK dolgozatomban került részletes leírásra.



2. ábra: Az útmérők felszerelése

Forrás: saját szerkesztés

Az elkészült rendszer

A vezérlőprogram C nyelv alapú fejlesztőkörnyezetben valósult meg. Az első lépés a motor „shield-hez” használt könyvtár (library) meghívása volt. A következő pont a csuklókhöz tartozó motorok definiálása volt, amelyet a változók, segédváltozók és a portok deklarálása követett. A *void setup ()*-on belüli rész a modul indulása után csak egyszer fut le, ezért itt kell a beállítási műveleteket elvégezni, mint például a motorok sebességének konfigurálását, amelyet PWM segítségével old meg a rendszer. Többek között itt kell megadni, hogy az egyes pinek kimenetek, vagy bemenetek legyenek. Lehetőség nyílik az analóg bementek digitális kimenetként való alkalmazására, amelyre szükség is volt, a megfogó működtetéséhez. A *void loop ()* végtelenszer futó szegmense a programnak. Ide kerültek az elágazások, amelyek *if ()* és *if () else* típusúak. Fontos megjegyezni, hogy a potencióméterek analóg feszültségértékét a modul 0-1023 intervallumon belül található egész számokra képezi le (10 bites felbontás jellemzi), amely a feladat elvégzéséhez elegendőnek bizonyult. A robot egy egyszerű intelligens rakodási feladatot lát el, két tárolót használva. Az első számú tároló telítettségét az alatta kialakított nyomógomb benyomódásával érzékeli a vezérlő egység, és így már a másik tárolóba fogja pakolni az érkező munkadarabokat. A modell robot a jelenlegi állapotában a mozgási műveleteket egymás után végrehajtott csuklómozgásokkal végzi el. A 3. ábrán látható a rendszer egésze.



3. ábra: Az elkészült rendszer

Forrás: saját szerkesztés

Összefoglalás

A Tudományos Diákköri Kutatómunkám során sikerült egy kereskedelmi forgalomban [4] kapható modell-robotot automatizálni és egy egyszerű intelligens rakodási feladatra beprogramozni.

Az áttekintett irodalmak alapján kidolgoztam az adott modell direkt-, valamint az inverz kinematikai feladatát és szimulációs programját. A szimulációval kapott görbék a robot vezérlésének alapjeleiül szolgálhatnak. A robot vezérelhetővé tételéhez hardveres továbbfejlesztéseket is kellett végezni, melyek többek között az útmérők, mikrokapcsolók, megfogó vezérlő- és feszültség szabályozó panel felszerelése, megtervezése volt. A nyomtatott áramkört az Eagle nevezetű NYÁK tervező programban készítettem el. A robothoz egy Arduino UNO fejlesztőplatformon található AVR mikrovezérlőt kellett illeszteni, amelyre kiegészítésként egy motor „shield” is került. A mikrokontroller analóg bemeneteire bekötöttem az útmérőket, valamint a digitális bemeneteire a megfelelő mikrokapcsolókat, amelyek a tároló telítettségét hivatottak reprezentálni. A rakodási feladat megoldására C nyelvű programot írtam.

Felhasznált irodalom:

1. Király B.(1995): *Ipari robotok kinematikai és dinamikai elemzése*, oktatási segédlet, Miskolc.
2. Spong, W. M. – Hutchinson, S. – Vidyasagar, M.(2006): *Robot Modelling and Control*, Wiley.
3. Arduino platformok: <http://arduino.cc/>
4. Velleman® KSR10 Robotic Arm – User Manual
5. Rónai L., Szabó T.(2014): *Egy 4 szabadságfokú modell-robot inverz kinematikai feladata*, OGÉT konferencia, Nagyszeben.
6. Rónai L., Cservénák Á.(2012): *Robot kiszolgáló rendszer kinematikai szimulációja*, Házi TDK Konferencia

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatás területén működő Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretében valósult meg.

Lektorálta:

Dr. Szabó Tamás

intézetigazgató, egyetemi docens



Sipkás Vivien, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GÉIK) okleveles ipari termék- és formatervező mérnök, jelenleg mesterszakos gépészmérnök hallgatója. 2013-tól demonstrátori tevékenységet lát el a Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Intézetében. Témájával már II. éves kora óta foglalkozott Dr. Kavecsánszki Gyula DLA, címzetes egyetemi tanár és Dr. Kamondi László, címzetes egyetemi tanár támogatásával. 2014-2015. őszi intézményi Tudományos Diákköri Konferencián, Gép-és terméktervezés szekcióban mutatta be dolgozatát, ahol I. helyezett lett. 2014-2015 tavaszi félévében a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencián, Ipari termék- és formatervezési szekcióban III. helyezést ért el dolgozatával, amely eredményeiből a következő cikket készítette.

SZÖKŐKÚT TERVEZÉSE

Sipkás Vivien

Bevezetés

Rohanó mindennapjainkban fontos, hogy az emberek környezetét színesebbé és érdekesebbé tegyük azzal, hogy a formatervezés eszközeit felhasználva olyan dísz tárgyakat, használati eszközöket alkossunk, amelyek praktikusak és többfunkciósak. Egy jól megtervezett tárgy alapja, hogy specifikusan tanulmányozzuk azok fejlődéstörténetét, illetve megvizsgáljuk a már piacon lévő hasonló terméktípusokat és termékcsaládokat. A gyűjtött adatokból megannyi fontos és tanulságos információt nyerhetünk, amelyek nemcsak elősegítik, hanem nagyban meghatározzák a tervező munkáját. Talán a legfontosabb cél az, hogy olyan átgondoltan megtervezett és gyártott formatervek kerüljenek piacra, amelyek az emberekből pozitív érzéseket váltanak ki, valamint a komfortérzetüket megfelelően kielégítik.

A megfelelő közérzethez hozzátartozik az, hogy sokat mozogjunk, és elegendő időt töltsünk el a természetben. Egy kimerítő séta, túra vagy városnézés után mi sem kellemesebb, mint egy modern köztérben vagy parkban egy szökőkút köré leülni és megpihenni. Az esztétikai látvány, a szobor és a víz csobogásának együttese nyugtatóan hat ránk, ezáltal teljesen eggyé válhatunk a környezetünkkel.

Ezért azt a célt tűztem ki magam elé, hogy olyan köztéri szökőkutat tervezek, ami ezeknek a feltételeknek eleget tesz, valamint ergonómiailag is olyan kialakítású legyen, amely kényelmesen kiszolgálja az ülőfunkciókat kisgyermek és felnőttek számára egyaránt. A formai kialakítás valamint a színválasztás különleges és harmonikus legyen, illeszkedjen a modern parkok világába és a klasszicista épületek stílusához is, illetve a szökőkút vízfűgőnye és feszített víztükrű medencéje esztétikai élményt nyújtson. A formai sajátosságok mellett, a konstrukció látványát világítás tegye különlegesebbé.

Történeti áttekintés

Manapság sok parkban és téren találkozhatunk szökőkutakkal. A köztéri szökőkutak mellett népszerűek a kültéri és beltéri csobogók, mobil szökőkutak. Azt gondolhatnánk, hogy ezek az alkotások a modern kor technológiájának szülöttei, azonban a szökőkutak kialakulásának története egészen az őskorba nyúlik vissza. A szökőkutak eredeti funkciója az volt, hogy a városok és falvak lakói vizet meríthessenek belőle főzésre, mosásra, ivásra és tisztálkodásra. Mára azonban már kizárólag dekorációs célokat szolgálnak.

Az ősi civilizációk domborművekkel díszített kömedencéket építettek annak érdekében, hogy felfogják az ivóvizet. Ezek még nem tekinthetők a mai értelemben vett szökőkutaknak, hiszen szivattyúval és csőhálózattal nem rendelkeztek, de ezek az építmények a mai megoldások közvetlen elődei voltak. Vízfűgőket az ókori görögök használtak először. A történészek szerint már léteztek szökőkutak Athénban, Korinthusban és más görög

városokban is. Ezek kőből vagy márványból készültek és a víz már bronz csöveken át áramlott. Az ókori rómaiak már kiterjedt vízvezetékrendszereket építettek. A görögökhöz hasonlóan a római mérnökök is bronz csöveket használtak. A történészek megannyi lelet feltárással bizonyították, hogy minden tehetősebb polgárház udvarában voltak szökőkutak [1].

A Római Birodalom bukása előtt új társadalmi viszonyok alakultak ki, ezzel egyidejűleg pedig megszülettek az ókeresztény építészet formakincsei. A kolostorok fallal körülvett építmények voltak, ez lehetőséget biztosított, hogy kerteket műveljenek, melyek a római hagyományokra építkezve a négyzetes formát követték. A kert közepén a szökőkút foglalt helyet, ami súlypontot képez a kertben, a művészi alkotás tekintetében jelentős volt. Ez már művészi szándékú beavatkozásnak számított a középkorban [2].

A 17. században a barokk stílus hódított, ebben az időben a szökőkutak aranykorukat élték. Jellemző volt a szoborcsoportokkal díszített, monumentális szökőkutak sokasága. A barokk kor kiemelkedő híres építészé Giovanni Lorenzo Bernini, akinek a nevéhez fűződik a Négy folyó kútja Rómában. A 19. század elején Londonban és Párizsban az ősi civilizációkhoz hasonlóan friss ivóvízszerezésre és tisztálkodásra használták a szökőkutakat, a vezetékekrendszerek elterjedésével a szökőkutak gyakorlati funkciókat már nem töltöttek be. Napóleon az ivóvíz bevezetése céljából építtetett vízvezetékeket Párizsban. Ezen felül felújított és üzembe helyezett néhány régi szökőkutat is, mint pl. a Medici-kutat. A 20. században pedig kizárólag dekoratív célból terveztek és építettek szökőkutakat [3].

Meglévő konstrukciók megismerése

Fontos megvizsgálni, hogy egyes területeken, illetve korszakokban ilyen típusú szökőkutakkal találkozhatunk. Lényeges szempont a formatervezés során, hogy olyan terméket tervezzünk, amellyel a környezetünknek és a különböző embercsoportoknak is örömet okozunk. A kutatás során sok különböző típusú szökőkúttal találkoztam, különböző kategóriákban, a társadalom igényeinek megfelelően, az egyedi, a többfunkciós és modern kutakon át egészen a kisebb kerti és bevásárlóközpontokban is látható egyszerűbb szökőkutakig.

Két szempont szerint vizsgáltam meg a kutakat, első sorban a szökőkutak szerkezeti felépítését csoportosítottam, majd a formai megjelenítést vettem alapul. A szökőkutak szerkezeti felépítését tekintve különbözőek lehetnek, attól függően, hogy milyen nagyságú és milyen környezetbe tervezzük őket. Ismerünk víz alá süllyeszthető, búvárszivattyúval felszerelt szökőkutat, ilyen típusú szökőkút sok kertben megtalálható. Továbbá találkozhatunk összetettebb felépítésű és elrendezésű szivattyúkamrás szökőkutakkal, ezek már nagyobb teljesítményű szivattyút igényelnek. Előnyük, hogy a kamra védelmet biztosít a szivattyúnak és a karbantartási munkálatokat is megkönnyíti azáltal, hogy a kamra általában a szökőkút mellett helyezkedik el, nem pedig alatta.

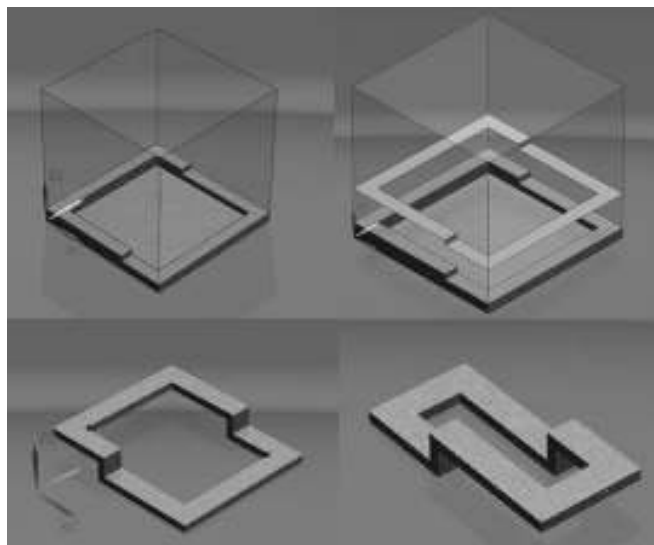
A szerkezeti felépítés vizsgálatát követően a szökőkutak esztétikai megjelenítésével foglalkoztam. Sok típust ismertem meg, melyeket különböző rendszer szerint csoportosíthatunk. A feladatom során a feszített víztükrű medencék ihlettek meg leginkább, ezért ezt az irányvonalat vittem tovább a tervezés folyamán. Szép példa feszített víztükrű szökőkutakra Herbert Bayer (1969-1973) tervezte lépcsős szökőkút. Los Angelesben csodálható meg ez a monumentális végtelenbe vezető lépcsős szökőkút. Bayer a Bauhaus egyik kiváló építészé volt.

Formai kialakítás

Az irodalomkutatás és a meglévő konstrukciók tanulmányozása után elhatároztam, hogy modern szökőkutat tervezek, amely több stílusú környezetbe illeszkedik. A szökőkutat

övező medence szélére különböző ülőszinteket is tervezek, az esztétikai látványt pedig fényekkel való színezésével oldanám meg.

A tervezést alapvető mértani formák csonkolásával kezdtem, így elsőként egy kockából csonkoltam az ülőfelületet. A kockát azért választottam, mert a legalapvetőbb szabályos mértani forma és sok lehetőséget rejt magában. Továbbá a kocka a Földet is jelképezi az indiai és görög hagyományokban, Pythagoras és Platon feljegyzéseiben is találtak erre utaló állításokat. A kockára több művészeti irányzat is visszavezethető. Többek között a kubizmus és a konstruktivizmus. A kubizmus elnevezése a cubus = kocka szóból ered. A konstruktivizmus pedig geometriai formákkal dolgozik. A Bauhaus is az alapvető, letisztult mértani formákhoz nyúlt vissza az építészetében többek között a kockához is.



1. ábra: A forma kialakítása

A csonkolás során két ülőszintet alakítottam ki a medence szélén. Az alacsonyabb szint a gyermekek testméreteihez igazodik, a magasabb pedig az átlagos felnőttek arányaihoz. A medence adta lépcsős formához hűen, két azonos formájú, de eltérő méretű elemet forgattam be a medencébe. Ezek a formák pedig a síkban és a térben is egyaránt megjelennek. Majd ezt egy kocka alakú víz posztamensre emeltem, ami egyben a feszített víztükrű medence is. A formai kialakítás elve az 1. ábrán látható. A formák összeszerelt állapota a 2. ábrán látható.

A víz a négy őselem egyike, az életünk forrása és alappillére. A víznek egyfajta nyugtató hatása is van és szép esztétikai értékkel bír. A szökőkútban egyik legfontosabb szerepe a víznek van. A víz játéka több helyen is megjelenik a szökőkútban belül. Egyrészt a szoborrész egyes eleméből függőlegesen vízfűgönyként csordogál a kisebb feszített víztükrű medencébe, másrészt a feszített víztükrű medencéből pedig folyamatosan folyik le a víz a nagyobb gyűjtőmedencébe. A vízfűgöny ötletét a természet ihlette, hiszen ez hasonlítható a vízesések hangulatára és varázsára. A vízfűgöny megjelenítésével a városban élő emberek környezetébe közelebb hozható a természet. A feszített víztükrű medence pedig ezt az élményt csak fokozhatja.

A végleges megoldás méretbeli meghatározásához és a 3D modell elkészítéséhez az UGS NX 9.0 tervezőprogramot használtam. A 2. ábrán a szökőkút végleges modellje látható. A nagymedence alacsonyabb ülőmagassága 300 mm, ez a gyerekek átlagos ülőmagassága, magasabb ülőrész pedig 460 mm, egy átlagos ember antropometriai méretének felel meg. A medence mélysége 200 mm, ebben helyezkedik el a két tartókonzolon álló szoborrész, amely a medence formáját követve két elemből tevődik össze.



2. ábra: A szökőkút formaterve

A szökőkút megvilágítása

A szökőkút esztétikus látványának fokozását fénnel való színezésével érhetjük el. A tervezés során sok lehetőséget figyelme lehet venni, milyen helyeken érdemes világítótesteket elhelyezni, mik azok a területek elemek a konstrukción, amelyeket érdemes kiemelni, megvilágítani vagy esetleg kevésbé hangsúlyozni.

A szökőkút vízfüggönyének megvilágítása szép megoldás lehet különösen, ha a fények az esti órákban különböző színekben pompáznak. A feszített víztükrű medencébe, a vízfüggönyhöz hasonlóan apró világítótestek helyezhetőek el. A belső medencéből csordogáló vizet kiemelheti a színes fények váltakozása.

A színes fények mellett az is fontos, hogy a szökőkút esztétikája éjszaka se merüljön feledésbe. Más szökőkutaknál ismert módon a medence köré, valamint a medencébe célszerű elhelyezni világító testeket, hiszen ez az esti órákban is felkelti az emberek figyelmét és különlegessé teheti a szökőkút környezetet is. Az előzőekben említett megoldással való ötvözése még érdekesebbé és hangsúlyossá teheti a látványt.

Látványtervek

A célom az volt, hogy olyan modern szökőkutat tervezzek, amely egy kisebb köztéren vagy parkban helyezkedik el. A tér hangulatát kiemelve az ott időző emberek számára kellemesebb környezetet biztosítson, segítse az emberek kommunikációját azáltal, hogy rendelkezik kényelmes ülőfelülettel. A tervezést irodalomkutatással kezdtem. A kutatás során megismertem a szökőkutak fejlődéstörténetét, a már meglévő szökőkút formaterveket és a szerkezeti felépítések lehetőségét. Ez alapján ötletet tudtam meríteni a formatervezéshez.

A formai kialakítást térbeli makettekkel kezdtem, miután kialakult a végleges ötlet, 3D modellek formájában is megvalósítottam. Kutatást végeztem a világítás művészete területén, miszerint megismerkedtem a különböző célú és esztétikai megjelenésű világítás technikai megoldásokkal. Ezek alapján javaslatokat tettem a szökőkút éjszakai, valamint hangulati megvilágításaira. A tervezéshez szükséges számításokat végeztem. Meghatároztam a szökőkút üzemeltetéséhez szükséges vízmennyiséget és megbecsültem a tömegét.

A látványtervek elkészítéséhez számítógépes renderelést alkalmazva hozzárendeltem a modellemhez különböző anyagokat valamint a fények és árnyékok játékát is beállítottam azért, hogy valósághűen tudjam bemutatni a formatervet.



3. ábra: A szökőkút Krakkó főterén[4]

Végül pedig kiválasztottam néhány parkot és teret, ahová beillesztettem a formatervet. A képek demonstrálják azt, hogy a konstrukció egyaránt elhelyezhető zöldövezetben és térköves parkokban.

A 3. ábrán látható, hogy városias környezetekben is elhelyeztem a szökőkutat, fekete márványmedencével és bronzos szoborrésszel. A 4. ábrán pedig látható a szökőkút füves környezetben, a Miskolci Egyetem területén is.. A sötét márvány medencéhez a sárgarézes megoldású szoborrész szép megoldást nyújthat.



4. ábra: A szökőkút a Miskolci Egyetemen

A végleges színekombináció fekete márvány medence és sárgarézes szoborrész. Azért választottam ezt a megoldást, mert a sötét márvány és az aranylóan fénylő sárgarézes kontrasztos együttléte egyszerre harmonizálnak is egymással. Fontos, hogy a zöld környezetben is feltűnő és figyelemfelkeltő egy ilyen színösszeállítás, illetve alkalmazkodik egy város térkövezett talajához is.

Felhasznált irodalom:

1. [1] <http://kertidisz.tlap.hu/magazin/a-szokokutak-tortenelme/>
2. Ormos Imre – *A kerttervezés története és gyakorlata*, pp 40-42, Mezőgazdasági kiadó, Budapest, Második átdolgozott kiadás
3. <http://www.tolnayimre.hu/naplo/109.romai-kutak.html>
4. Akademy in Krakow, Photography by Pawet Krazan, Akademia Sztuk Pietnych im. Jana Matejki w Krakowie 1818, IBSN 978-8362321-03-2, pp 115

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok az ME GÉIK oktatóinak, konzulenseimnek, Dr. Kavecsánszki Gyula címzetes egyetemi tanárnak, és Dr. Kamondi László címzetes egyetemi tanárnak a tudományos vezetésükért és segítségükért.

Lektorálta:

Dr. Kovács László,

intézetigazgató, egyetemi docens



Szilva Nóra, a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának (ME-GEIK) mechatronikai mérnök szakos hallgatója. A 7 félév alatt több versenyben is sikeresen részt vett. Témája iránt egyik tanóráján kezdett el érdeklődni, amit mi sem bizonyít jobban, hogy ebben a témában TDK dolgozatot készített. Konzulense és támogatója Dr. Maros Zsolt, intézetigazgató, egyetemi docens. A 2014. tavaszi intézményi TDK-n mutatta be dolgozatát, amin 2. helyezést ért el. Majd a 2015. tavaszi OTDK-n a Gépgyártástudomány és –Technológiai berendezések-forgácsolási kutatások szekciójában mutatta be dolgozatát 3. helyezéssel, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

ALUMÍNIUMÖTVÖZET PRECÍZIÓS ESZTERGÁLÁSA GYÉMÁNT ÉS KEMÉNYFÉM SZERSZÁMMAL

Szilva Nóra

Célkitűzés

Az ipari termelés, a nagy sorozatban készülő termékek alkatrészeinek a csereszabatsága igényli a kis tűrésű alak-, helyzet-, és méretpontosságot, valamint az alkatrészek helyes működése érdekében meghatározott felületi érdességet. Általános tendencia a gépiparban, hogy a tűrések szűkülnek, a pontosság fokozódik, a felületminőség javul, melynek okai a funkcióból adódnak a kisebb zajszint, nagyobb élettartam vagy meghatározott élettartamra való tervezés, jó fényvisszaverő képesség, stb. A gépgyártásban a legnagyobb méretpontosságot, alakhűséget és a legjobb felületi minőséget a finomfelületi megmunkálásokkal érjük el, amelybe beletartozik a szabályos élgeometriájú szerszámokkal elvégzett precíziós esztergálás. A színesfémek, mint például az alumínium ötvözetek megmunkálása jelentősen könnyebb, mint a vasalapú ötvözeteké, viszont rengeteg jellegzetességgel rendelkezik, amik sokszor különleges technológiákat és szerszámokat igényelnek. A színesfémek precíziós megmunkálását például a mechatronika és a lézertechnika speciális területek fejlődése igényelte.

A dolgozatomban egy alumíniumötvözet precíziós esztergálását vizsgálom elsősorban a megmunkált felület érdessége alapján. Elvégzett technológiai kísérletek segítségével adott fogásmélység mellett az előtolás és a forgácsoló sebesség hatását elemzem a felület érdességére, keményfém és gyémánt szerszámmal végzett precíziós esztergáláskor. A gyémántszerszám éle – a gyémánt tulajdonságai következtében – jóval élesebb lehet a keményfém szerszáménál, ezért kisebb vastagságú forgács leválasztására alkalmas, ami jobb felületminőséget eredményezhet.

Munkám célja, hogy megállapítsam milyen nagyságrendű érdességek érhetők el a kétféle szerszámmal a precíziós esztergálás tartományában, és hogy kapcsolatot keressek az előtolás, a forgácsoló sebesség és a felület érdessége között a gyémánt és keményfém élű szerszámokra egyaránt.

Kísérleti körülmények

A precíziós esztergálás elvégzéséhez a forgácsolósebességet 1800-2600m/min tartományban 400 m/min lépésenként változtattam, az előtolást 0,003; 0,005; 0,015; 0,025; 0,035 és 0,045 mm/fordulatnak vettem fel, és a fogásmélységet 0,05mm állandó értéknek határoztam meg. A beállított technológiai paramétereket CNC esztergagép vezérlési adottságainak és a precíziós forgácsolás követelményeinek figyelembe vételével lettek beállítva. A precíziós esztergálás során a megmunkált anyag egy szilícium tartalmú nemesíthető, képlékenyen alakítható alumíniumötvözet.

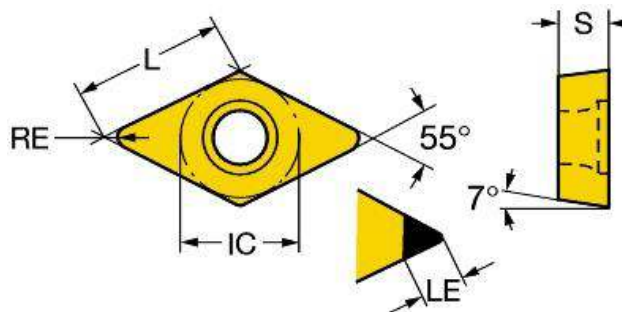
A precíziós esztergálást a Miskolci Egyetem Gyártástudományi Intézet műhelyében az 1. ábrán látható OPTIturn S600 CNC esztergagépen végeztem el, amely egy ferdeágyas CNC esztergagép. A kísérletsorozat elvégzésére megfelelőnek véltem.



1. ábra: OPTIturn S600 CNC esztergagép

Forrás: saját készítésű kép

Mindkét lapkának a befogásához ugyanazt a lapkás készszárat használtam a könnyebb befogás érdekében. A gyémánt dolgozórészű lapka és a keményműanyag dolgozórészű lapka geometriája megegyezik, csak dolgozórészük anyagában különböznek. Az 2. ábrán látható a gyémánt dolgozórészű szerszám.



2. ábra: DCMW11T304FP CD10 eszterga lapka

Forrás: www.sandvik.coromant.com

A megmunkált felületek érdességének mérését a Miskolci Egyetem Gyártástudományi Intézet érdességmérő laboratóriumában végeztem el a 3. ábrán látható AltiSurf 520 háromdimenziós felülettopográfiai berendezésen. A berendezésen található egy tapintós induktív fej, egy lézeres mérőfej, egy optikai fej és egy CCD kamera. A felületi érdesség mérésekhez az optikai fejet használtam a legpontosabb mérések érdekében.



3. ábra: AltiSurf 520 háromdimenziós felülettopográfiai berendezés

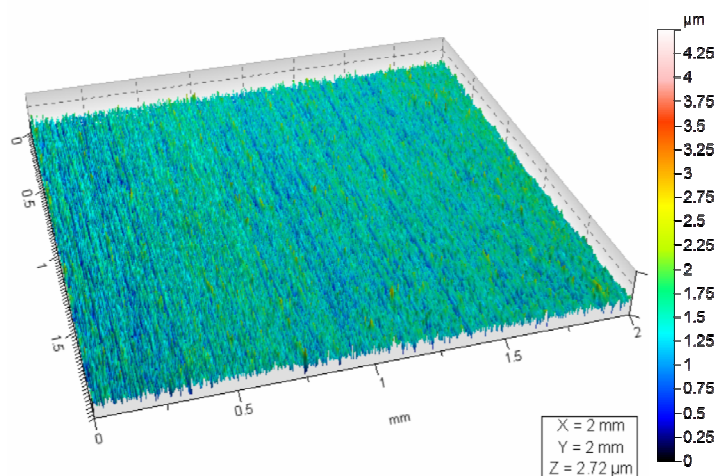
Forrás: saját készítésű kép

A kísérleti eredmények kiértékelése

A kísérletsorozat megvalósítása után a megmunkált felületet a mikrogeometriai jellemzői alapján vizsgáltam. A profilometriás (2D) mérések eredményeit az előtolás, sebesség és szerszámanyag hatása szerint tanulmányoztam. A topográfiai méréseket csak 2600-as forgácsolási sebességen 3-om előtoláson tanulmányoztam az előtolás hatásának szempontjából, mivel a topográfiai mérések sokkal időigényesebbek a profilometriás mérésekhez képest. Ezeket az eredmények kiértékeléseiket az alábbiakban összegezem:

A felületi minőségek változásának alapvető tendenciái a profilometriai és a topográfiai mérésekkel egyaránt kimutathatók voltak a vizsgálataim során.

Az elvégzett profilometriai és topográfiai mérések vizsgálata után megállapítottam, hogy a topográfiai mérés megbízhatóbb és pontosabb mérés, mivel a profilometriai mérés a felület csak egy-egy metszetéről ad információt, míg a topográfiai mérés valóban felületről nyújt információt. Tehát a valós viszonyokat jobban tükrözi a topográfiai mérés. A 4. ábrán látható a topográfiai mérésekre egy példa, melyen egyértelműen látszik a valós felület minősége.



4. ábra: Keményfémszerszámmal, 0,003 mm/ford. megmunkált felület

Forrás: Saját készítésű

A felületi érdességet az előtolások értékei befolyásolták a legjobban és a megmunkált felületek érdességére a technológiai adatok közül a sebesség hatása nem volt egyértelmű, szignifikáns volt.

Az elvégzett kísérletek alapján megállapítható, hogy az adott gépen a precíziós esztergálás tartományában gyémántszerszám esetében jobb felületi minőséget lehet elérni, mint keményfém szerszám esetében. Az 5. és 6. ábrákon látható a topográfiai mérések adatai az egyenetlenség magasság (S_z) és az átlagos érdesség (S_a) paramétereknél. Egyértelműen megállapítható, hogy az előtolás értékének növelésével a felület minőség romlik mindkét paraméternél egyaránt, tehát az adatok teljesen tükrözik az irodalomban olvasottakat. Megállapítható még az is, hogy a gyémántszerszámmal jobb felületi minőséget lehet elérni, amely megállapítás ugyancsak megegyezik az irodalomban leírtakkal.



5. ábra: S_z érték szerszámanyag hatása szerint

Forrás: saját szerkesztés



6. ábra: S_a érték szerszámanyag hatása szerint

Forrás: saját szerkesztés

A keményfém szerszám esetében a kísérletek elvégzése után már mikroszkópos felvételeken látszik a kopás mértéke. A gyémánt szerszám esetében több óra megmunkálási idő után sem észlelhetem a mikroszkópos felvételeken számottevő kopásnyomokat. Ebből megállapítható, hogy a gyémánt dolgozórésszű szerszám sokkal tartósabb, mint a keményfém dolgozórésszű szerszám.

Felhasznált irodalom:

1. http://www.bkg.uni-obuda.hu/ggyt/targyak/seged/bagkt17nlb/02ea_kt_lev.pdf
2. file:///C:/Users/N%C3%B3rika/Documents/Downloads/forgacsolo_megmunkalas_uj_techologiak%20.pdf
3. http://www.perfor.hu/aluminium_forgacsolas_32http://www.unimax.hu/femmegmunkalas/
4. file:///C:/Users/N%C3%B3rika/Documents/Downloads/0001_1A_G1_11_ebook_szinesfemek_forgacsolasa%20.pdf
5. Maros Zs.: *Alumíniumötvözet gyémántsztorgálásának vizsgálata mikrogeometriai jellemzők alapján*, Egyetemi doktori értekezés, Miskolc, 1993.
6. Az AMARI Hungaria Kft. alumínium termékajánlata és termékválasztéka
7. <http://www.forgacsolaskutatas.hu/elmelet/elminoseg>
8. Dr. Maros Zs.: *A felületi mikrogeometria és a kopási viselkedés kapcsolata*, Kutatás jelentés, Miskolci Egyetem, 2014
9. <http://www.sandvik.coromant.com/hu-hu/products/pages/default.aspx>

Köszönetnyilvánítás

A TDK dolgozatban ismertetett kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 projekt eredményeire alapozva a TÁMOP-4.2.2/A-11/1-KONV-2012-0029 jelű projekt részeként – az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. A munkát az OTKA K78482 azonosítójú kutatási projekt szintén támogatta.

Munkám befejezéseként szeretném megköszönni a Gyártástudományi Intézet támogatását, hogy biztosították a munkámhoz kellő feltételeket.

Külön köszönet Dr. Maros Zsolt egyetemi docensnek, aki e téma iránt felkeltette az érdeklődésemet és szakmai tanácsaival támogatott.

Megköszönöm Pásztor István tanszéki mérnöknek és Felhő Csaba tanársegédnek tanácsaikat és a munkám során nyújtott segítségüket.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens



Venczel Tamás Bence, a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) marketingmesterszakos hallgatója. Az eddigi 7 félév alatt kiemelkedő tanulmányi és közösségi munkát végzett a Gépészmérnöki és Informatikai Kar, mérnök informatika szakos hallgatójaként. Lelkes tagja az Erasmus Student Network miskolci szervezetének, az előző években a Miskolci Egyetem Kulturális és Sport Bizottság munkájában vett részt. Témája iránt szakirány választás óta érdeklődik. Konzulense és támogatója dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens. A 2014-2015. tanév őszi intézményi TDK konferencián Informatika, matematika szekcióban mutatta be kiváló dolgozatát, ezzel jogosultságot szerzett és a 2015. tavaszi Informatika OTDK-n is részt vett, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

ERŐFORRÁS KORLÁTOS PROJEKTÜTEMEZÉSI FELADATOK MODELLEZÉSE ÉS SZÁMÍTÓGÉPES MEGOLDÁSA

Venczel Tamás Bence

Bevezetés

A kutatómunka célja erőforrás korlátos projektütemezési feladatok modellezése és számítógépes megoldása. A témakör az alkalmazott informatikán belül a termelésinformatika, a diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezésére és irányítására terjed ki. Egyike a széles körben alkalmazott módszertannak, amely kiterjeszthető az élet - gyakorlatilag - bármely területén előforduló, akár nem projekt jellegű ütemezési problémákra is.

Az elméleti áttekintés után felállítok egy modellt, mellyel az általam vizsgált ütemezési feladatok modellezhetők, illetve - lehetőség szerint - megoldhatók. Ezután a meglévő modellt kiterjesztem a lényegesen bonyolultabb erőforrás-korlátos projektütemezési feladatokra, melyekhez igyekszem megtalálni az optimális megoldási módokat, módszereket.

A hosszú távú célom, hogy a megszerzett tudásom egy olyan, gyakorlatban is használható formába öltsem, mellyel a gyártó, termelő és szolgáltató szervezeteken kívül, igény esetén széleskörű problémákra is kiterjeszthető legyen a felállított modell, optimális megoldást adva akár az életben előforduló hétköznapi ütemezési problémákra is.

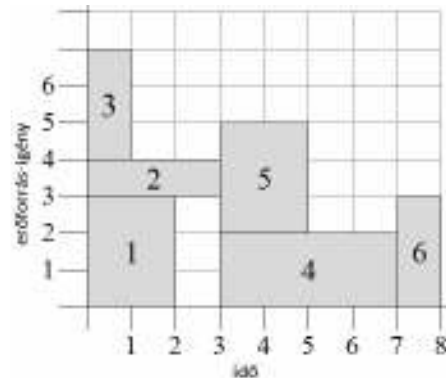
Elméleti áttekintés

A témakör kutatása több mint ötven évre tekint vissza, számos tanulmány született a területen, a feladatok komplexitásából következően alapvetően a heurisztikus és meta-heurisztikus megoldási módszerek kerültek előtérbe. A vizsgált ütemezési problémákat csak speciális esetben lehet egzakt megoldási módszerekkel kezelni. A projektütemezési feladatok nagyon sokfélék lehetnek [1]. Az egyik erőteljesen kutatott probléma típus az *erőforrás korlátos projektütemezési feladat* (*Resource Constrained Project Scheduling, RCPS*). Ezekről a feladat típusokról számos összefoglaló található a szakirodalomban, ilyen például a **Kolisch és Hartmann** által végzett munka [2], valamint a **Briskin és Hartmann** [3] által készített tanulmány, továbbá munkám során felhasználtam a [4]-[12] forrásokat.

A feladatok komplexitásából adódik, hogy egy általános ütemezési modellnek tekinthető, melyből az egyéb ütemezési feladatok kiegyszeríthetőek és megoldhatóak. Így például a megfelelő korlátozások bevezetésével egy klasszikus *job-shop*, *flow-shop*, *open-shop* vagy egyéb probléma az erőforrás-korlátos projektütemezési feladat egy-egy speciális esetének tekinthető. Erőforrás korlát nélküli feladatok esetén a problémákat viszonylag

egyszerű kezelni, az úgynevezett aktivitások közti megelőzési relációk és a végrehajtási idők figyelembe vételével diszkrét módon meghatározható a kritikus út, ez a klasszikus *CPM* módszer. A nehézséget az jelenti, ha az aktivitásokhoz hozzárendelünk egy erőforrás igényt is, ekkor ezt a tényezőt is figyelembe kell venni az ütemterv kialakítása során.

Az erőforrás korlátos projektütemezési feladatok során a cél az, hogy az erőforráskorlátok (akár több erőforrás esetén is) figyelembevételével a feladatokat igényeinknek megfelelően ütemezzük. Az ütemezés során a célfüggvény irányulhat idő alapú optimalizálásra, erőforrás kihasználtságra és egyéb változókra.

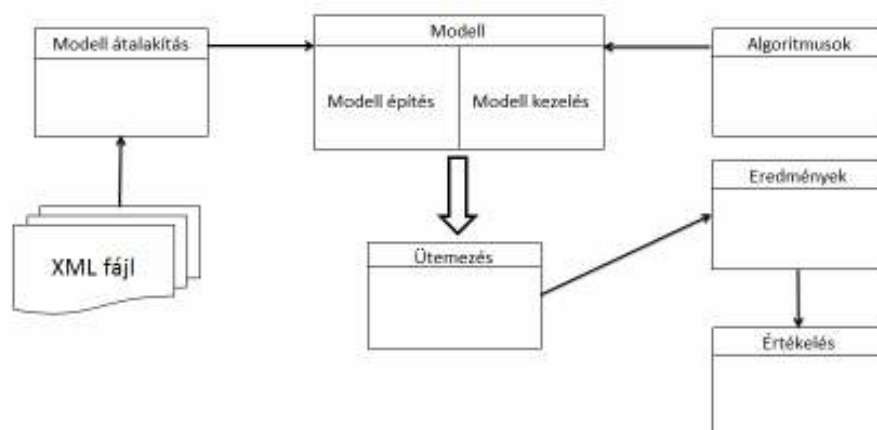


1. ábra: Erőforrás korlátos feladat ütemterv példa

A munkám alapötlete abból a felismerésből született, hogy a projektütemezési feladatok egy bizonyos szint után olyan mértékben bonyolulttá válnak, hogy kézi megoldásuk és értékelésük valós időben nem végezhető el.

Ütemező szoftver

Az elméleti kutatás után *JAVA* nyelven implementáltam egy alkalmazást, amely képes modellezni és megoldani a fent említett feladatokat. A fejlesztés során tesztvezérelt fejlesztési elvet követtem, az adatbeolvasás *XML* alapon történik, *Maven* és *JAX-B* használatával.



2. ábra: Alkalmazás modell

Az alkalmazás bemeneteit egy *XML* fájl tartalmazza, azonban ahhoz, hogy ez a fájl - programozási szempontból - kezelhető legyen számunkra, át kell alakítani olyan formátumúvá, amellyel műveleteket lehet végezni. Ezt végzi el a modell átalakításért felelős komponens, majd a kész modellt a bemeneti adatok alapján építi fel az alkalmazás.

Az alkalmazás jelenleg az alábbi funkciókat képes megvalósítani:

- a feladathoz szükséges adatokat beolvasni XML fájlból,
- erőforrás korlát nélküli és korlátos feladatokat reprezentálni, megoldani
- kezelni a több kezdő- és végpontú gráfokat,
- erőforráskorlátot kezelni egy adott erőforrás esetén,
- erőforrás igényeket rendelni az aktivitásokhoz,
- több rendező algoritmus alapján ütemtervet készíteni,
- összegzést adni a futási eredményekről, fájlba írni azokat.

Az elkészült program öt rendezőelv alapján készít ütemtervet:

Determinisztikus eljárások: ismerve a rendszer kezdőállapotát a kimenet egyértelműen meghatározható lesz. Az ilyen algoritmusok esetén az ütemtervet valamilyen rendezési elv adja. Az erőforrás-korlátos ütemezés esetén négy ilyen rendező algoritmus működését teszteltem, majd értékeltem az eredményeit, ezek közül kettő az aktivitás futási idők alapján rendez növekvő és csökkenő sorrendben, kettő pedig az erőforrás korlát nagysága alapján rendez növekvő és csökkenő sorrendben.

Sztokhasztikus eljárás: a sztochasztikus folyamatokra igaz, hogy ha $N \rightarrow \infty$, akkor a végén a globális optimumot megtaláljuk. Ez persze csak elméletileg nyugtathat meg minket, valójában célunk elérésének valószínűsége nagyban függ a sikerterület méretétől. Az általam implementált algoritmus sorra veszi a szóba jövő lehetőségeket az ütemterv elkészítésére és az iterációs szám növelésével folyamatosan javítva ad egy végleges tervet.

1. táblázat

Algoritmusok eredményeinek összehasonlítása (Cmax és futási idők szerint)

Gráf méret	Erőforrás-korlát	Ütemező algoritmusok										
		Legrövidebb idejű először		Leghosszabb idejű először		Legnagyobb erőforrás igényű először		Legkisebb erőforrás igényű először		Random kereső		
		Cmax	runtime (ms)	Cmax	runtime (ms)	Cmax	runtime (ms)	Cmax	runtime (ms)	Cmax	runtime (ms)	iteráció szám
20	40	110	32	124	15	104	~0	111	16	104	141	40
20	40	125	16	122	16	122	~0	122	15	122	110	40
21	40	126	16	118	~0	118	16	126	15	117	125	40
20	40	96	32	98	15	100	16	98	~0	98	141	40
20	40	361	47	414	30	379	~0	397	32	353	265	40
40	40	200	62	194	47	174	16	195	16	176	218	40
60	40	1343	203	1385	100	1249	63	1476	46	1215	2020	40
60	40	2887	266	2814	106	2606	144	2938	125	2648	4320	40
80	40	295	78	271	63	250	31	294	32	246	510	40
80	40	1491	234	1496	154	1430	51	1628	94	1412	1834	40
80	40	1626	250	1476	94	1282	62	1486	63	1252	1718	40
80	40	1608	219	1613	128	1481	66	1790	79	1468	2143	40

Elért eredmények

A fejlesztés célja az volt, hogy az erőforrás-korlát nélküli és erőforrás-korlátos projektütemezési feladatok egy számítógépes alkalmazás segítségével modellezhetőek és megoldhatóak legyenek. A CPM módszer alkalmazásával automatikusan elkészíthető az optimális megoldási ütemterve, figyelembe véve a precedencia gráfból adódó megelőzési relációkat. A program képes kezelni az erőforrás-korlátos projektütemezési feladatokat egy adott (konstans kapacitású) erőforrás esetén, figyelembe véve az aktuális befolyásoló tényezőket. A megoldó algoritmusoknak köszönhetően több ütemterv generálása is lehetséges a projekt teljes átfutási idejének minimalizálására. A sztochasztikus kereső algoritmus segítségével optimum közeli megoldás nyerhető.

A modell kialakításából adódóan lehetőség van a jövőben a kifejlesztett projektütemező alkalmazás továbbfejlesztésére. A főbb fejlesztési irányokat a több, egyszerre rendelkezésre álló erőforrás esetén felmerülő problémák, a megszakítható aktivitások (feladatok) lehetősége és a többcélú értékkelő megoldások határozzák meg.

Célom, hogy a későbbiekben az alkalmazás funkcióit bővítsem, tovább növelve a hatékonyságát és a felhasználhatóságát.

Felhasznált irodalom:

1. Kolisch, R. ; Padman, R. (2001): An integrated survey of deterministic project scheduling, Omega, Vol. 29, Issue 3, June 2001, p. 249–272
2. Kolisch, R.; Hartmann, S (1999): Project Scheduling International Series. in Operations Research & Management Science, Springer, Vol. 14, p. 147-178.
3. Briskorn, D.; Hartmann, S. (2009): A survey of variants and extensions of the resource-constrained project scheduling problem., European Journal of Operational Research (2009), doi:10.1016/j.ejor.2009.11.005
4. Kulcsár Gy. (2012/13): A termelésinformatika alapjai jegyzet ea.2.
5. Kulcsár Gy. (2013/14): Virtuális vállalat jegyzet ea.3.
6. Pinedo, M. L. (2005): Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, Springer, New York
7. Kulcsár Gy. (2013/14): Virtuális vállalat jegyzet gy.05.
8. A Java nyelv története. [http://hu.wikipedia.org/wiki/Java_\(programoz%C3%A1si_nyelv\)](http://hu.wikipedia.org/wiki/Java_(programoz%C3%A1si_nyelv)) (ell.:2014.10.)
9. Maven ismertető. <http://www.jtechlog.hu/2010/04/maven-kezdolepések.html> (ell.:2014.10.)
10. JAX-B ismertető. <http://hu.wikipedia.org/wiki/JAX-B> (ell.:2014.10.)
11. Tesztvezérelt fejlesztés ismertető. <http://codeguide.hu/2013/08/08/tesztvezérelt-fejlesztés-tdd/> (ell.:2014.10.)
12. G-Tóth B.: Global Optimization jegyzet, BME, www.math.bme.hu/~bog/GlobOpt/globopt_hun.pdf (ell.:2014.10.)

Köszönetnyilvánítás

A kutató munka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ keretében valósult meg. Ezúton szeretném kifejezni köszönetem és tiszteletem témavezetőmnnek, dr. Kulcsár Gyula egyetemi docensnek, aki szakértelmével, hasznos magyarázataival és a konzultációk során biztosított elengedhetetlen tanácsaival hatalmas segítséget nyújtott a munkám során és nagy szerepet játszott a céljaim elérésében, szakmai segítségnyújtásával valamint személyes hozzáállásával egyaránt.

Lektorálta:

Dr. Kovács László

intézetigazgató, egyetemi docens

ÁLLAM- ÉS JOGTUDOMÁNYI KAR





Aranyosi Gergő a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának IV. éves joghallgatója. Tanulmányi eredményei miatt 2014.-ben a ME-ÁJK Tanulmányi Emlékérem bronz fokozatában, 2015.-ben pedig ezüst fokozatában részesült. A 2013-2014.-es tanévben mutatta be az intézményi TDK konferencia alkotmányjogi szekciójában dolgozatát, melynek címe: Akadályok és elhárítások – Látássérültek privacy-je és a jogrendszer, dolgozatával III. helyezést ért el és értekezését a 2015.-ben megrendezett XXXII. OTDK konferencián is bemutatta. Konzulense Prof. Dr. Majtényi László.

A PRIVACY ÉS A LÁTÁSSÉRÜLTEK

Aranyosi Gergő

Magyarországon a 2011-es adatok szerint 83040 látássérült él. A látássérülteket csoportosíthatjuk aszerint, hogy látássérülésük milyen mértékű, ennek függvényében megkülönböztetünk látássérülteket, aliglátókat és vakokat. Vakok, akiknek látása fényt sem érzékel. Aliglátók, vagy fényérzékenyek, nagytárgylátók, azok, akiknek szemüveggel korrigált látásélessége 0,1-ig terjed és szembetegségük súlyos fokú. Gyengénlátóknak nevezzük azokat, *akiknek szemüveggel korrigált látásélessége 0,1-0,33 közötti, vagy több (0,4-0,5), de látóterük 20°-nál szűkebb, valamint, akiknek 0,1 alatt van a látásélességük.* Azokat is vakoknak tekinthetjük, akik nagy tárgyak foltjait, körvonalait tudják érzékelni.

A privacy fogalmának lényegét elég nehéz megragadni, álláspontom szerint Szabó Máté Dániel jár legközelebb a téma hazai kutatói közül a fogalom meghatározásához, aki úgy fogalmazott, hogy a privacy: „Nem más, mint az egyén joga ahhoz, hogy magáról döntsön.” Tehát a privacy egyfajta önrendelkezésnek fogható fel. Ennek az önrendelkezésnek kétféle csoportját láthatjuk, információs és döntési privacy. Az információs privacyhez a magánélethez kapcsolódó tudás, ismereti tényezők tartoznak, tehát az ember legbelsőbb szférájának dolgai. A döntési privacyhez olyan dolgok tartoznak, amelyekben önmagáról és a kapcsolatairól dönt a polgár, ilyen lehet a fogamzásgátlás, eutanázia. Az információs önrendelkezésnek megkülönböztethetjük a pozitív és negatív oldalát – pozitív oldalként az egyén megfelelően tájékozódjon vagy megfelelően tájékozottasság, míg a negatív oldal ezzel szemben az, hogy az individuum lemondhat erről a tájékoztatásról, megilleti a nemtudásjoga, például egészségügy esetében megtagadhatja, hogy betegségeit közölje vele.

A privacy védelmének egyik csoportjába tartoznak az érzékeny vagy szenzitív adatok, amelyek sérelmét a polgár nehezebben viseli, mert ezek a bensőleg legfontosabb információkat hordozzák. Az érzékeny adatok csoportosítása szerint az alábbi adatok között tehetünk különbséget:

1. csoport: faji eredetre, nemzetiségi hovatartozásra, politikai véleményre vagy pártállásra, vallásos vagy más világnézeti meggyőződésre szexuális életre vonatkozó személyes adatok.
2. csoport: Az egészségügyi állapotra, kóros szenvedélyre vonatkozó valamint a bűnügyi személyes adatok.

A szabályozás korlátozza az érzékeny adat kezelését, ezen adatok akkor kezelhetők jogszerűen, ha ahhoz az érintett adatalany írásban hozzájárult vagy azt törvény (kivételes esetben törvényi felhatalmazással önkormányzati rendelet) elrendeli. Az egyes államokban az érzékeny adatok kezelését a különböző adatvédelmi törvények szabályozzák, ennek kiterjedése attól függ, hogy az ország privacy védelme mennyire erős.

A látássérültek vonatkozásában az érzékeny adatoknál az jelent problémát, hogy az adatok előfordulási formája nagy részben a látás hiányából adódóan a látássérült személy rendelkezési köréből kikerül – például ha a neki címzett levelet más olvassa fel neki, vagy például jelen van egy közjegyzői eljárásnál. Ezért, mivel az írásbeli adatokat a nem látó személy vizuálisan befogadni nem tudja, szükség lenne olyan garanciák megalkotására, amik azt szabályozzák, hogy az ilyen személyeknek szóló írásbeli adathoz csak az férjen hozzá, akit a látássérült személy kifejezetten felhatalmazott.

Megvizsgáltam a hazai jogi szabályozást abból a szempontból, hogy tartalmazzak-e a látássérültekre vonatkozó speciális rendelkezéseket, mely védelmüket szolgálja. Az alaptörvény XV. cikk 4. és 5. bekezdésében rendelkezik az esélyegyenlőségről „(4) Magyarország az esélyegyenlőség és a társadalmi felzárkózás megvalósulását külön intézkedésekkel segíti.

(5) Magyarország külön intézkedésekkel védi a családokat, a gyermekeket, a nőket, az időseket és a fogyatékkal élőket.”

Speciális szabályokat találtam még a Ptk-ban, ahol a végrendelet tételénél említi, hogy a látássérült vagy vak személy csak közvégrendeletet tehet. Véleményem szerint a választási eljárásról szóló törvény szabályozza legkörültekintőbben a látássérültek speciális igényeit. Ugyanis a törvény előírja, hogy ezen személyeknek Braille írással ellátott tájékoztatót és szavazóablont kell biztosítani, továbbá a voksolás menetét is szabályozza. Saját tapasztalatból állíthatom, hogy a szavazóablonnal történő voksolás megfelelően működik, igaz a szavazóablom megjelenítésén még volna mit csiszolni, de úgy gondolom, ez idővel kiforja magát.

A látássérültek privacy-jével kapcsolatban egyetlen bírósági esetet találtam, amely minden bírósági szintre eljutott. Két látássérült személy azért fordult bírósághoz, mivel az OTP banknál bankszámlával rendelkeztek, azonban az ATM-eket pénzfelvétel céljából nem tudták használni, mivel azok nem voltak akadálymentesek, így külső személy segítségét kellett kérniük rendszeresen. Kérték a bíróságtól, hogy ítéljen meg nekik kártérítést, valamint mondja ki, hogy a pénzügyi intézet közvetett diszkriminációt alkalmazott velük szemben, és kötelezze a bankot az automatái akadálymentessé tételére. Az elsőfokú bíróság ítéletében kártérítésről rendelkezett a felperesek részére, valamint elrendelte, hogy a bank 120 nap alatt alakítsa át az ATM-eket akadálymentessé, továbbá figyelembe vette azt, hogy a bírósági eljárás alatt az említett pénzügyi intézet továbbra sem szerzett be akadálymentes terminálokat. A peres felek fellebbezést nyújtottak be, így az ügy a másodfokon folytatódott. A felperes látássérültek azt kifogásolták, hogy elsőfokon a bíróság csak azokat az automatákat rendelte el akadálymentesíteni, amelyek a felperesek lakóhelyéhez, munkahelyéhez közel találhatóak. A felperesek kérték, hogy a bíróság kötelezze valamennyi automatája akadálymentesítésére a pénzügyi intézetet, mert ha csak bizonyos ATM-ek akadálymentesítését rendeli el, akkor sérülne a felperesek mozgásszabadságához való joga. Az alperes pénzügyi intézet arra alapozta fellebbezését, hogy az elsőfokú bíróság által megítélt 120 napos átalakítási határidő túl rövid, illetve hogy pozitív diszkriminációt megvalósító intézkedéseket az állam jogosult tenni, más szervezeteknek csak ajánlást tehet és nem kötelezheti, továbbá ha át is alakítanák az ATM-eket, akkor bár a látássérültek egyedül is igénybe tudnák venni a szolgáltatást, de ez biztonsági kockázatot jelentene számukra, és továbbra is szükségük lenne látó segítségre, valamint a bankok maguk döntenek el, hogy engedélyezik-e a kártyahasználatot látássérülteknek.

Az alperes álláspontjával nem értek egyet, mivel véleményem szerint semmilyen biztonsági kockázat nincs abban, ha egy fogyatékkal élő személy megfelelően tud használni egy szolgáltatást; úgy gondolom a bank számára ez csak egyfajta kibúvó lehetett az anyagi ráfordítások miatt, miközben a bíróság szerint ennek költsége elenyésző lett volna.

A másodfokú bíróság az alperes keresetét találta alaposnak és az első fokú bíróság ítéletét részben megsemmisítette. Indoklásban kitért arra, hogy az alperes nem valósított meg hátrányos megkülönböztetést, mert az automaták nincsenek olyan felszereléssel ellátva, ami a látássérültek fogyatékosága miatt hátrányt okoz, mivel mindenki más ezeket az automatákat használta. Helyt adott az alperes biztonsági kockázatra hivatkozó érvelésének és azt sem tartotta kifogásolhatónak, hogy a látássérülteknek más, látó személyek segítségét kell igénybe venniük, mivel a bíróság szerint szükséges a fogyatékkal élőkkel szembeni szemléletváltás. A másodfokú bíróság indoklásával azért nem azonosulok, mivel szerintem a szemléletváltás nem abban merül ki, hogy mintegy folyamatosan pátyolgatni szükséges csoportként tekintsenek az emberek a látássérültekre, hanem éppen abban, hogy megfelelő esélyegyenlőség biztosításával olyan feltételeket alkotnak meg a különböző élethelyzetekre nézve, amelyek lehetővé teszik, az önálló segítségmentes életvitelt, így a látássérült személy maga döntheti el, hogy kér-e segítséget másoktól az adott szituációban és nem az a sajnálatos állapot áll fenn, hogy rá van kényszerítve a segítség igénybe vételére. A Legfelsőbb Bíróság a felülvizsgálati kérelmet elutasította és az ítéletet fenntartotta. Megállapította, hogy az alperest nem terheli az emberi méltóság és egyenlő bánásmód követelményének megsértése.

Az ügy akképpen folytatódott, hogy a Magyar Helsinki Bizottság segítségével a perben érintett két látássérült személy az ENSZ Fogyatékosügyi Bizottságához fordult, a vakbarát bankolás kialakításának kérdésében. A bizottság szerint Magyarországnak megfelelő elégtételt kell nyújtani a kérelmezőknek és emellett a bizottság szerint az államnak meg kellene határoznia a látás- vagy más sérülteknek nyújtandó szolgáltatás minimumát, ezen kívül az újonnan beszerzett automatákat és az internetes bankolást teljesen akadálymentessé kellene tenni a fogyatékkal élők számára, és mivel a fogyatékos embereket elmarasztaló bírósági döntés született, bírói továbbképzést javasolt. Magyarországnak fél év állt rendelkezésre az intézkedések megtételére, azonban a vakbarát bankolásban a mai napig semmilyen változás nem történt – jómagam is az említett pénzintézet ügyfele vagyok, a netbankrendszer viszonylag akadálymentes és használható, ám a cégnek egyetlen akadálymentesített ATM-je sincs az egész országban. A hazánkban lévő bankok közül csak a KH bank rendelkezik vakbarát akadálymentes automatákkal.

Az ENSZ bizottság nem erőszakolhatja ki döntései végrehajtását, azonban a csatlakozó államok az aláírással magukra vállalták azok végrehajtását – e tekintetben az állam nem tesz eleget vállalatának, amikor nem hajtja végre a megfelelő akadálymentesítést.

Összefoglalóként elmondhatom, hogy szükség lenne olyan szabályozások megteremtésére, amely a látássérültek mindennapi életvitelét szabályozná, különösen az érzékeny adatokat érintő privacy szempontjából. Mivel ilyen részletszabályok jelenleg csak csekély számban fordulnak elő, bizonyos témákat fókuszba helyezve mint például közlekedés, egészségügy, ügyintézés, lehetne olyan intézkedéseket hozni, amelyek megkönnyítenék a látássérült személyek mindennapi életét. Ehhez érintettként számtalan ötletet fel tudnék sorolni de ezek az adott területeket nézve mind egy külön publikációt érnének meg, a cikk terjedelmi korlátai miatt tehát ezen helyzetekre és megoldások ismertetésére nem vállalkozom. Mindezek ellenére bízom abban, hogy sikerült bemutatnom e hazailag és nemzetközileg is elhanyagolt terület felmerülő problémáit és megoldásának lehetőségeit.

Céлом az volt, hogy e kevésbé ismert privacy-probléma némi figyelmet kapjon, a látássérült, vak emberekre pedig ne valamiféle olyan csoportként tekintsenek, akiket sajnálni kell, hiszen megfelelő segítség mellett ők is képesek önálló életre. Ezzel kapcsolatosan személyes életfilozófiámmal zárnam előadásomat, úgy gondolom, hogy az élet nem attól lehet szép, ahogy a szemünkkel látjuk, hanem attól, ahogy átéljük, hiszen a látás, noha fontos, csupán csak részlete az életnek, s minden akadály áthidalható.

Felhasznált irodalom:

1. MAJTÉNYI László: Az információs szabadságok, Complex, 2006.
2. SZABÓ Máté Dániel: Kísérlet a privacy meghatározására a magyar jogrendszer fogalmaival
3. Információs Társadalom, 2005. 2. szám. 44-54. oldal
4. Adatvédelem és információs szabadság a gyakorlatban (E-könyv) 2010, Complex
5. Szerkesztő(k): dr. Jóri András - dr. Hegedűs Bulcsú - dr. Kerekes Zsuzsanna
6. Brandeis Lewis D.—Warren Samuel (1890) The Right to Privacy, 4 Harvard Law Review 193/1890.
7. David H. Flaherty: Privacy and Identity, The door onto the other side 217-229 ABI, 2001.
8. Flaherty David H. (1989) Protecting Privacy in Surveillance Societies, Chapel Hill and London
9. Jóri András: Adatvédelmi kézikönyv, Osiris, Budapest, 2005
10. Halmai Gábor, Tóth Gábor Attila (szerk): Emberi jogok, Osiris, 2003, 919.o.
11. Majtényi László: Közérdekű – személyes – nyilvános – titok Beszélő, 2005, 9-10. szám
12. SZABÓ Máté Dániel: Az információs hatalom alkotmányos korlátai. Miskolci Egyetem, Miskolc, 2012.
[monográfia]

Lektorálta:

Prof. Dr. Majtényi László

tanszékvezető egyetemi tanár



Baksy Emese a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának jogász szakos hallgatója. Első tudományos munkája a 2013. évi Kiss Daisy Tudományos Pályázaton különdíjat nyert, „Marasztalási és megállapítási perek összehasonlítása” című pályamunkája. Évfolyamdolgozatát „A csődbüncselekmények elméleti és gyakorlati kérdései” címmel írta. A 2014. évi Kozma Sándor Tudományos Pályázaton 2. díjban részesült „A jogi személy büntetőjogi felelősségének szabályai, s azok érvényesülése a gyakorlatban” című pályamunkájáért, mely további kutatásaival kibővítve szakdolgozata lett. A 2014-2015. tanév őszi intézményi TDK Büntető eljárásjogi szekciójában 2. helyet jutalmazott, „A gyermek- és fiatalkorú tanúk helyzete a büntetőeljárásban” című dolgozatát a tavaszi OTDK-n mutatta be. Konzulense Dr. Jánosi Andrea PhD, adjunktus volt. E cikket tudományos diákköri munkája alapján készítette.

A BÜNTETŐELJÁRÁS KÜLÖNÖS FIGYELMET ÉRDEMLŐ SZEREPLŐI: A GYERMEK- ÉS FIATALKORÚ TANÚK

Baksy Emese

A 2012. év a gyermekbarát igazságszolgáltatás éve volt Magyarországon és nemzetközi szinten is, melynek kapcsán ráirányult a figyelem e különösen sérülékeny csoport találkozására többek között a büntető igazságszolgáltatással. Ennek köszönhetően Magyarország is fontos lépéseket tett a gyermekbarát igazságszolgáltatás elvárásainak megvalósítása felé. Ez természetesen nemcsak a büntetőeljárásban tanúként szereplő gyermekeket érinti, a követelmények ugyanúgy vonatkoznak az elkövetőkre is. E cikk azonban a tanúkat és vallomástételük körülményeit helyezi a középpontba, kitérve a magyar szabályozásra és bírói gyakorlatra, a vonatkozó nemzetközi dokumentumokra és pszichológiai-kriminálisztikai kérdésekre, azzal a meggyőződéssel, hogy e téren még hiányosságokkal és kihívásokkal nézünk szembe, így továbbra is van tennivaló.

A gyermekbarát igazságszolgáltatás az Európa Tanács Miniszteri Bizottságának gyermekbarát igazságszolgáltatásról szóló iránymutatása (2010. november 17.) szerint olyan igazságszolgáltatási rendszer, amely az elérhető legmagasabb szinten biztosítja a gyermekek jogainak tiszteletben tartását és hatékony érvényesítését, figyelembe véve az iránymutatás által meghatározott alapvető elveket, a gyermek érettségét, értelmi szintjét, valamint az ügy körülményeit. Hozzáférhető, életkornak megfelelő, gyors, gondos, a gyermekek jogaihoz és szükségleteihez igazodó igazságszolgáltatás. A jogalkotónak, amikor a büntetőeljárási törvényünkben (1998. évi XIX. törvény a büntetőeljárásról, Be.) a gyermek- és fiatalkorú tanúkra vonatkozó speciális szabályokat határozza meg, e követelményeket kell figyelembe vennie.

Mielőtt a fenti szabályok megfelelőségét vizsgálnánk, tisztáznunk kell, hogy a magyar jogrendszerben milyen életkori csoportokat különböztethetünk meg. A jelenlegi büntetőtörvénykönyv hatályba lépése óta fiatalkorú az a személy, aki 12. életévét betöltötte, de a 18. életévét még nem. Gyermekek hagyományosan a magyar jogirodalomban a 14 év alatti személyeket tekintjük. A Be. a fiatalkorú, illetve a 18. életévét be nem töltött/meg nem haladott kategóriák mellett a 14. életévét be nem töltött/ meg nem haladott személyekről rendelkezik, illetve a kiskorú kifejezést használja, amikor egységes szabályokat kíván megfogalmazni a 18 év alattiakra. E terminológiai zűrzavar problémát okozhat az eligazodás szempontjából, azonban lényegében két csoportot és a rájuk vonatkozó eltérő szabályozást különböztethetünk meg, melyek között a határvonal a 14. életév betöltése, a felső korhatár pedig a 18. esztendő. A gyermekbarát igazságszolgáltatás követelményeinek mindkét életkori kategóriában meg kell valósulnia, hiszen e fogalom mögött a nemzetközi dokumentumok állnak, melyek szerint gyermek minden 18 évesnél fiatalabb személy.

A büntetőeljárás törvény vonatkozó szabályai és az azokkal kapcsolatos gyakorlati problémák

A 18. életévét be nem töltött személy tanúkénti kihallgatásának nincsenek többletfeltételei, azonban alkalmazni kell a Be.-ben szétszórta megjelenő rendelkezéseket. A 14. életévét be nem töltött személy már csak kivételesen hallgatható ki, amennyiben a vallomásától várható bizonyíték mással nem pótolható. Kérdéses, hogy honnan lehet megállapítani előre, hogy milyen bizonyítékot fog szolgáltatni a vallomása. A bíróságok igyekeznek minimálisra csökkenteni azon gyermekek számát, akik kötelesek szembenézni a büntetőeljárással, ezért, ha tehetik, akkor más személyek tanúvallomásaiból, pszichológus szakértői véleményből, okirati bizonyítékokból szerzik meg a szükséges bizonyítékokat. A gyermek pszichológus szakértő általi meghallgatása mindig hasznos. Ha ennek során az kerül megállapításra, hogy nem szerencsés a hatóságokkal való találkozása, mert nem akar az átételekről beszélni, szégyenérzetet kelt benne az események felidézése, akkor támaszkodni lehet arra, amit a szakértőnek elmondott. Meg kell jegyezni, hogy sok esetben sértettként kerülnek kapcsolatba a bűncselekménnyel, így az természetes módon nagy traumát vált ki belőlük, ennek újbóli, esetleg nem megfelelő körülmények közötti felidézése ismételtén áldozati pozícióba helyezi őket. Ez mindenképpen elkerülendő.

Fontos eljárási garancia, hogy ha az érintett személy kihallgatásakor a tizennyolcadik életévét még nem haladta meg, a bíróság, az ügyész és a nyomozó hatóság a jogokról való tájékoztatást és a kötelezettségekre való figyelmeztetést az érintett személy számára érthető módon, a korára és érettségére figyelemmel fogalmazza meg. Ez biztosítja azt, hogy értse és előre kiszámíthassa, hogy mi fog történni vele az eljárás folyamán, milyen jogokkal élhet és milyen kötelezettségeknek kell megfelelnie.

Az idézés, értesítés, jelenlét és tanúvallomás megtagadása kapcsán tulajdonképpen egységes szabályok vonatkoznak a 18 év alattiakra. Idézéséről gondozóját is értesíteni kell, akinek kötelessége gondoskodni a tanú megjelenéséről, éppen ezért az idézéssel szembeni mulasztás következményeit is vele szemben kell alkalmazni. Azonban elővezetés a 18 év alattival szemben is foganatosítható, melyet célszerű volna az életkori sajátosságokat figyelembe véve külön szabályozni esetükben, hiszen félelmet, a hatóságokkal szembeni idegenkedést és ellenszenvet ébreszthet bennük, ez pedig nem jó megalapozása vallomástételüknek. Mindenképpen minimálisra kell csökkenteni a kényszert, elővezetés helyett az útbaindulás ellenőrzése alkalmazható, ha elegendő, illetve az elővezetés foganatosítására ki lehetne jelölni a rendőrségen kívüli személyeket.

A 18 év alatti kihallgatásánál jelen lehet törvényes képviselője és gondozója, sőt a 14. életévüket be nem töltött személyek esetén említett személyek annak ellenére sem küldhetők ki, hogy később esetleg őket is tanúként hallgatják ki. Ha mindkettőjüket kihallgatják, akkor előfordulhat, hogy érdekellentétben állnak egymással, így a törvényes képviselő vagy gondozó befolyásolhatja jelenlétével a 14 év alatti tanúvallomását, ami nem szerencsés. Átgondolandó tehát e bírói gyakorlat, amely azon Be.-beli szabály helyébe lép, hogy ha érdekellentét áll fenn, vagy a nyomozás érdekei azt diktálják, a gyámhatóság gyakorolhatja a jelenlét jogát.

A Be. figyelembe veszi azt, hogy egy 18. életévét be nem töltött személy csupán korlátozottan képes felmérni, hogy mekkora jelentőséggel bír a tanúvallomás megtagadása, ezért rendelkezik úgy, hogy tanúként csak akkor hallgatható ki, ha vallomást kíván tenni, és a törvényes képviselője vagy az általa megjelölt hozzátartozó hozzájárul. A hozzájárulás hiánya esetén a vallomás bizonyítékként nem használható fel. Fontos, hogy minden segítséget megkapjon a vallomástételéről hozott döntéséhez. Meg kell jegyezni, hogy maga a figyelmeztetés történhet oly módon, hogy az befolyásolásnak minősül, mert a gyermeket ráveszi arra, hogy tegyen, vagy ne tegyen vallomást. A figyelmeztetés így nem lehet a törvény

szövegének mechanikus idézése, de nem tartalmazhat olyan befolyásolást sem, amely nem megengedett.

A kihallgatás módjai már különböznek a két életkori csoportban. A 18. életévét be nem töltött személynél nagy jelentősége van a zártcélú távközlő hálózat útján történő kihallgatásnak, illetve lehetőség van a nyilvánosság kizárására a tárgyalásról – ahogy minden más eljárásban részt vevő kiskorú érdekében is. Ezzel kapcsolatban jelentős hiányosság, hogy törvényes képviselője vagy gondozója nem szerepel a zárt tárgyalást indítványozók között, sőt még a tanú érdekében eljáró ügyvéd sem, csak maga a tanú. A 14. életévüket be nem töltött személyt nyomozási szakban nyomozási bíró vagy nyomozó hatóság, bírósági szakban pedig kiküldött vagy megkeresett bíróság hallgatja ki, illetve itt is sor kerülhet zártcélú távközlő hálózat útján történő kihallgatásra.

A gyermekkorú tanú tárgyalásra való idézése, tárgyaláson való kihallgatása minden esetben kizárt, a nyomozási bíró általi kihallgatásnak mégis az a törvényszöveg szerinti feltétele, hogy megalapozottan feltehető, hogy a gyermek tárgyaláson történő kihallgatása fejlődését károsan befolyásolná. E feltétel tehát értelmezhetetlen, helyesebb lenne a „bírósági szakban történő kihallgatása” kitételt alkalmazni, mely valóban hátrányosabb lehet számára az időbeli elhúzódás, illetve amiatt, hogy a speciális kihallgató helyiségek, a gyermekmeghallgató szobák igénybevételére csak a nyomozási bíró (és a nyomozó hatóság, illetve pszichológus szakértő) jogosult.

Ha a nyomozási bíró már kihallgatta a tanút, akkor a tárgyaláson csak abban az esetben hallgatható ki, ha a tárgyalás időpontjában a 14. életévét betöltötte és kihallgatása különösen indokolt. Hiányzik annak az esetkörnek a szabályozása, amikor a nyomozási bíró kihallgatta a gyermeket, a tárgyalás idejére 14. életévét még nem töltötte be, de szükségessé válik ismételt kihallgatása. Egyes, erre közvetetten utaló bekezdések alapján a Be. biztosítja ilyen esetben is a kihallgatás lehetőségét: kiküldött vagy megkeresett bíróság, illetve zártcélú távközlő hálózat útján.

A fent említett rendelkezések bonyolultsága, szétszórtsága, bizonyos esetekben nem egyértelmű szabályok alkalmazása nagyban megnehezíti a jogalkalmazás feladatát. A bírósági gyakorlatban egyébként legtöbbször a törvényes képviselő vagy gondozó jelenléti jogának megsértésére, a vallomástételhez adott hozzájáruló nyilatkozata beszerzésének elmulasztására kerül sor, mint említhető jogsértésekre. Ezek súlyos következményekkel járhatnak, mert esetükben a vallomás bizonyítékként nem használható fel, ami a vádlott (esetlegesen téves) felmentését vagy a határozat későbbi hatályon kívül helyezését és az új eljárás lefolytatására kötelezést eredményezheti.

A Be. szabályai összességében megfelelő garanciákat tartalmaznak annak biztosítására, hogy a fiatalkorú a büntetőeljárás során ne szenvedjen el a feltétlenül szükségesnél nagyobb hátrányokat. A jogalkotó felismeri a gyermek- és fiatalkorú életkorából és érettségéből adódó, a felnőtt tanúkhöz viszonyítva megjelenő különbségeket, és igyekszik ezekre adekvát megoldásokat adni.

A gyermekbarát igazságszolgáltatás nemzetközi dokumentumai

A közelmúltbeli legfontosabb nemzetközi dokumentumok, programok, amelyek a gyermekközpontú igazságszolgáltatás megvalósításával foglalkoznak, a következők. A már említett Európa Tanácsi iránymutatás a gyermekbarát igazságszolgáltatásról, az Európa Tanács Miniszteri Bizottsága által 2012-ben elfogadott Gyermekjogi Stratégia (2012-2015), az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének 2002. évi rendkívüli ülészakán elfogadott „A gyermekekhez igazított világ” című nyilatkozat és cselekvési terv, a bűncselekmények gyermekkorú áldozatainak és tanúinak védelméről szóló ENSZ irányelv (ECOSOC Res 2005/20), az Európai Unió 2009-2010-es programja, a CURE, 2011-es Gyermekjogi ütemterve, valamint az Európai Parlament és a Tanács 2012/29/EU irányelve (2012. október

25.) a bűncselekmények áldozatainak jogaira, támogatására és védelmére vonatkozó minimumszabályok megállapításáról. Ezek vizsgálata azért fontos, mert bár egy részük nem kötelező, mégis nagy befolyással bírnak az államok jogalkotására, hiszen az e dokumentumoknak való megfelelés bizonyítja a gyermekbarát igazságszolgáltatás területén eddig elért vívmányok beépítését a hazai jogba.

A fenti iránymutatás megalapozottságát támasztja alá, hogy kidolgozásában részt vettek bírák, ügyvédek, ügyészek, akademikusok, pszichológusok, rendőrségi tisztviselők, szociális munkások és a tagállamok kormányainak képviselői, valamint megfigyelőként vezető nemzetközi kormányközi és nem kormányzati szervezetek képviselői. Az Európa Tanács különböző konzultációkat is lefolytatott, többek között gyermekek és fiatalok bevonásával, akiknek a részvétele, véleményük meghallgatása példa lehet a jövőre nézve a tagállami jogalkotások számára. Az iránymutatáshoz kapcsolódó kiadvány az Európai Emberi Jogi Bíróság gyakorlatából vett példákat és az igazságügy területén gyermekekkel foglalkozó szakemberek számára bevált gyakorlatokat is tartalmaz, melyek tanulmányozása és a megfelelő következtetések levonása szintén hasznos lehet.

Büntetőeljárás törvényünk az iránymutatás javaslatait szinte teljes körűen megvalósítja. Kivételként említhető, hogy nincs külön rendelkezés az ítéletek gyermekek számára történő megmagyarázásának, érthetővé tételének kötelezettségére. Emellett az iránymutatás szerint valamennyi gyermeket érintő eljárásban a sürgősség elvét kell követni, a Be. azonban csak a kiskorú sértett érdekében rendel el soronkívüliséget, és csak meghatározott bűncselekmények esetén.

Az Európai Unió „Child victims in the Union - Rights and Empowerment, CURE” elnevezésű programja a gyermek áldozatok helyzetét vizsgálta. Konklúziója, hogy a gyermekeknek nyújtott támogatás a büntetőeljárásban nem kellően átgondolt, hiányzik az átfogó kép, a teljes körű megközelítés. Ennek megváltoztatása érdekében a projekt alapul kíván szolgálni a tagállami jogalkotások számára megteendő ajánlások számára, ezért a kapcsolódó tanulmányok a gyermek áldozatok jogi helyzetéről szóló kérdőíveket dolgoznak fel, illetve a gyermek áldozatok helyzetét könnyítő legjobb gyakorlatok ismertetésével foglalkoznak.

Európai és nemzetközi szinten is megfigyelhető tehát a gyermekbarát igazságszolgáltatás megvalósítására irányuló tendencia, melyhez Magyarország is csatlakozott.

Gyermek-tanúvallomások létrejötte a gyakorlatban

A gyermekek vallomásának felvételéhez és értékeléséhez szükséges ismerni a bennük lejátszódó folyamatokat, eltérő jellemzőiket és képességeiket. A különleges szabályoknak is ezek képezik az alapját, de a rendelkezések pontos betartásán túl a gyermekkel kapcsolatba lépő hatóságoknak, személyeknek olyan környezetet, helyzetet kell teremteniük, amely a tanú valós és megbízható vallomástételét, és nem utolsósorban a gyermek legfőbb érdekének érvényesülését szolgálja. Figyelembe kell venni az egyes fejlődési szakaszokat is, hiszen a 14 év alatti kategórián belül is szinte évente változó tulajdonságokat, jellemzőket mutatnak a gyermekek. Az is megválaszolandó kérdés, hogy egyáltalán hány éves kortól képesek a gyermekek vallomás tételére, melyet mindig az eset körülményei alapján kell eldönteni.

A vallomás létrejöttének három szakasza van: 1. az adott esemény átélése, észlelése, 2. annak emlékezetben való tárolása és 3. annak visszaidézése. Ezekben a szakaszokban különböző információ-torzulási lehetőségek állnak fenn, melyekre különösen oda kell figyelni gyermekek esetén. A legutolsó szakaszban történik a hatóságok beavatkozása a vallomás létrejöttének folyamatába.

Nagy befolyásoló hatása van a stressz szintnek. Mind alacsony, mind túlzottan magas stressz szint esetén romló teljesítmény figyelhető meg. A különböző élettörténettel rendelkező

gyermekekben különböző szintű stresszt válthat ki ugyanaz az esemény. A szülőkhöz bizonytalanul kötődő gyermekek nagyobb distresszt élnek át, mint biztonságosan kötődő társaik, s ennek következtében több hibát ejtenek a történetek felidézésekor. Bár a büntetőeljárás során nem lehet a gyermekek szülőkhöz való kötődését, illetve előzetes élményeiket befolyásolni, ezekből azonban a megfelelő következtetéseket le kell vonni, illetve legalább az eljárás során csökkenteni kell a stresszt kiváltó tényezőket.

Mind az előzetes tudás, mind az utólagos tapasztalatok nagyon fontosak az események megjegyzése szempontjából. Az előzetes tudás érdekében szükség van olyan programokra, melyeken a gyermekek felvilágosítása a jó és a rossz megkülönböztetéséről, a gyakori bűncselekményekről életkoruknak megfelelően megtörténik. Ha a gyermek az eseményeket megbeszélheti valakivel, az segít számára feldolgozni a történeteket, de egy ilyen beszélgetés során a gyermek befolyásolható is. Egy külföldi kutatás azt vizsgálta, hogy a gyermekek változó tudásanyaga milyen kapcsolatban van emlékezetükkel. Óvodás gyermekeknek meséltek el egy történetet, csoportokra osztva őket, és a vizsgálat során a különböző csoportoknak különböző sorrendben mondtak semleges, negatív és pozitív információkat a történet főszereplőjéről. A gyermekek olyan képet alkottak a főszereplőről, amely megfelelt a manipulációk során kapott információknak, és amennyiben változtak a kapott információk, készek voltak megváltoztatni véleményüket. Vigyázni kell tehát a kihallgatás során arra, hogy a gyermekek könnyen elbizonytalanodnak, és különösebb átgondolás nélkül átveszik a felnőttek álláspontját.

A kihallgató személye nagyon fontos, mert a gyermeknek bizalmába kell őt fogadnia ahhoz, hogy valós és kellően részletes vallomást tegyen. Problémát okozhat a kihallgató előítélete, illetve ha a kérdező nem tisztázza a gyermekkel, hogy nem baj, ha nem tud minden kérdésre válaszolni. A gyermekek akarata értelmetlen kérdések megválaszolására a kérdés típusától függ: a nyílt kérdésekre, ahol korlátlan választási lehetőség van, kevésbé szívesen válaszolnak, mint a zárt, eldöntendő kérdésekre. Egy külföldi tanulmány szerint a gyermekek nagy százalékban megválaszolták azt a kérdést, hogy „Egy doboz hangosabb-e, mint egy térd?“, de csak kis arányban a „Mit esznek a téglák?“ kérdést. Levonható az a tanulság, hogy a kihallgatás során ugyan szükség van eldöntendő kérdések feltételére is, egyrészt azért, mert a gyermekek maguktól kevés konkrét dologra emlékeznek vissza, másrészt elkalandozik elbeszélésük, de nyílt kérdésekkel lehetőséget kell adni szabad beszámolóra is, amely során a fenti jelenség kiküszöbölhető.

A kihallgatás helyszíne is meghatározó, a legmegfelelőbb környezetet hazánkban a gyermekmeghallgató szobák biztosíthatják. A szoba kialakításánál, berendezésénél figyelemmel kell lenni a gyermekkorú életkori sajátosságaira, a szobának a gyermek lelki és fizikai biztonságát kell nyújtania. E szempontokat berendezési tárgyakkal, bútorokkal, függönnyel, valamint játszósarokkal lehet kielégíteni, de a vonatkozó jogszabályok részletes előírásokat tartalmaznak. Így például olyan alapterületű helyiségre van szükség, amely lehetővé teszi 4 fő egyidejű jelenlétét, illetve megfelelő hőmérsékletet és természetes fényt kell biztosítani. A gyermekmeghallgató szobák létesítése folyamatos hazánkban, amely mindenképpen öröndetes tény, mert az eddigi tapasztalatok alapján csak pozitívumokról számolhatunk be.

Zárszó

A gyermekközpontúság felé jó úton haladunk hazánkban és a világban, de még vannak jogalkotói feladatok, illetve a gyermekkel kapcsolatba kerülő személyekben is még jobban tudatosítani kell a gyermek legfőbb érdekének, jogainak tiszteletben tartását, mint az eljárás során végig figyelembe veendő szempontokat. Ennek érdekében folyamatos képzésekre és kapcsolódó programokra kell sort keríteni.

A gyermekbarát igazságszolgáltatás megvalósítása nem könnyű feladat, hiszen számos tényező vizsgálatát, különböző, a gyermekek oldalán megjelenő és az eljárás szempontjából fontos érdekek összhangba hozatalát igényli, de mindenképpen érdemes e cél felé haladni. Ahogy Maud de Boer Buquicchio, az Európa Tanács korábbi főtitkár-helyettese fogalmaz: „*A barát olyasvalaki, aki jól bánik velünk, megbízik bennünk és mi is megbízhatunk benne, odafigyel ránk és mi is odafigyelünk rá, megért minket és mi is megértjük; az igazi barátnak mindig van bátorsága figyelmeztetni, ha hibázunk, és mellettünk áll, hogy segítsen megoldást találni. A gyermekbarát igazságszolgáltatási rendszert ugyanezekkel a tulajdonságokkal kell felvértezni.*”

Felhasznált irodalom:

1. Dr. Sinku P. (2000): *A család és a gyermek büntetőjogi védelme*, Budapest: HVG-ORAC
2. Elek B. (2011): Az életkor jelentősége a gyermekkorú tanúk kihallgatásakor a büntetőeljárásban. *Belügyi Szemle*, 3. p. 93-111.
3. Esien, M. L. – Goodman, G. S. (1998): Trauma, memory and suggestibility in children, *Development and Psychopathology* 10. p. 717-738.
4. Follmer Greenhoot, A. (2000): Remembering and Understanding: The Effects of Changes in Underlying Knowledge on Children's Recollections, *Child Development*, Vol. 71., No. 5., p. 1309-1328.
5. Gyurkó Sz. (2013): Gyermekközpontú büntető igazságszolgáltatás Magyarországon. *Belügyi Szemle*, 9. p. 27-43.
6. Kulcsár G. – Pásztor A (2007): A gyermek- A gyermek-tanúvallomások információtartalmának torzulási lehetőségei. *Rendészeti Szemle* 5. p. 82-97.
7. Makai L. (2008): A gyermekkorú tanú kihallgatása a büntetőeljárásban. *Rendészeti Szemle*, 7-8., p. 115.
8. Zajac, R. – Gross, J. – Hayne, H. (2003): Asked and Answered: Questioning Children in the Courtroom, *Psychiatry, Psychology and Law*, vol. 10, no. 1., p. 199-209.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Dr. Gilányi Eszternek, a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Kara Bűnügyi Tudományok Intézete Büntetőjogi és Kriminológiai Tanszéke tanársegédének a cikk elkészítéséhez nyújtott segítségét.

Lektorálta:

Dr. Gilányi Eszter
tanársegéd



Begyik Brigitta Ágnes, a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. A büntetőjog iránt már tanulmányai megkezdése óta érdeklődik, melyet az is bizonyít, hogy konzulensénél, Dr. Sántha Ferenc egyetemi docensnél évfolyamdolgozatát is ebben a jogágban készítette, majd egy másik témában TDK dolgozatát is. A 2014-15. őszi intézményi TDK-n Büntetőjogi, Kriminológiai és Nemzetközi jogi szekcióban mutatta be dolgozatát, melyen 2. helyezést ért el.

TERRORISTA CSELEKMÉNYEK A LEVEGŐBEN

Begyik Brigitta Ágnes

Bevezetés

A dolgozatom olyan bűncselekményt tárgyal, mely két bűncselekmény együttes elkövetése során valósul meg. A két bűncselekmény a jármű hatalomba kerítése és a terrorcselekmény, a kettő együttes megvalósulása alkotja a jármű hatalomba kerítésével elkövetett terrorista cselekményeket.

A jármű hatalomba kerítésének törvényi tényállását a hatályos Büntető Törvénykönyvünk a közbiztonság elleni bűncselekmények között szabályozza, a terrorcselekménnyel egyetemben. A két bűncselekmény a célzat tekintetében kapcsolódik egymáshoz. Ugyanis, ha a jármű hatalomba kerítését terrorista célzattal követik el, akkor az elkövető nem ennek, hanem a terrorcselekménynek a tényállását valósítja meg, azon belül is a Btk. terrorcselekményre vonatkozó azon passzusát, mely szerint: „aki a törvényben meghatározott célból jelentős anyagi javakat kerít hatalmába, és azok sértetlenül hagyását vagy visszaadását állami szervhez vagy nemzetközi szervezethez intézett követelés teljesítésétől teszi függővé, büntetett követ el.”

A légi terrorizmus 2001. szeptember 11. előtt és után

A légi terrorizmus történetében mérföldkönek számítanak a 2001. szeptember 11-én történtek. Ebből kifolyólag tettem meg a csoportosítást és elemeztem a légi terrorizmust a 9/11 előtti és utáni időszakban.

A 9/11 előtti terrorizmus az 1960-as, 1970-es években kezdődött. A fő jellemvonás a földrajzi kapcsolat volt a terrorista és a célpont között. Nem számított, hogy a célpont hol helyezkedett el, a probléma azt az országot vagy lakóit érintette, ami/akik ellen elkövették. Például az IRA támadásai Írországból és Angliából csak a brit politikára voltak hatással. 9/11 előtt a terroristákat a politikai célok elérése motiválta. Olyan taktikákat vetettek be, mint emberölés, zsarolás, emberrablás, repülőgép-eltérítés, rongálás. A terroristák akcióikat civilek ellen követték el. Azért őket választották, mert sebezhetőek. Az üzenet a következő volt: bárki, bárhol, bármikor a következő támadás célpontja lehet. Mivel az 1990-es évekig nem volt elegendő nemzetközi szabály a terrorizmus ellen, ezért minden egyes állam a legjobb tudása szerint vívta meg harcát jelentősebb nemzetközi támogatás nélkül.

Az 1960-as évek végén, '70-es évek elején a légiközlekedési ágazat minimális biztonságot és beléptető rendszert alkalmazott a repülőterekhez, terminálokhoz, repülőgépekhez. Ennek eredményeként a terroristák könnyedén kihasználták ezen sebezhetőséget és fejlesztették ki támadásaikat.

A 9/11 előtti repülőgépek ellen intézett terrorizmusnak három formája ismeretes:

- 1) a terroristák eltérítik az utasszállító repülőgépet és ellenséges területre szállnak vele annak érdekében, hogy ott túsztárgyalást kezdeményezzenek

- 2) a terroristák elrejtik a bombát az utasszállító repülőgép rakományában, amíg az a földön tartózkodik, majd felrobbantják vele a gépet repülés közben
- 3) a terroristák az utasokat a repülőtéren támadják meg.

A szeptember 11-i terrortámadás volt a történelemben az első eset, amikor polgári légi járműveket fegyverek gyanánt használtak több ezer ember halálát okozva. A Világkereskedelmi Központ, mint a nyugati kultúra egyik szimbólumának lerombolása két dologra hívta fel a figyelmet. Egyrészt arra, hogy az egész nyugati kultúra támadás alatt áll, másrészt pedig a támadók első alkalommal demonstrálták azt, hogy képesek sikeresen megtámadni az amerikaiakat. Ez volt az első alkalom, hogy öngyilkos terroristák vittek véghez támadást a repülés színterén. 9/11 a légi biztonságot illetően is fordulópont volt. A repülő kereskedelmi légi jármű, mint egy irányított rakéta, lerombolt egy földi célpontot. Ez az esemény arra kényszerítette rá a világot, hogy felismerje, egy új korszak kezdődik, és „értékelje” ezt az új fajta fenyegetést.

A 9/11 utáni terrorizmus egy sokkal nagyobb fenyegetést jelent, mely során a terroristák küldetések új formáinak megválasztásával állítják kihívás elé a légi ipart. Feltételezhetjük, hogy a jövőben az öngyilkos merénylőket földi támadások esetében, terminálok és repülőterek ellen is felhasználják. És mindig meglepetést fognak okozni annak köszönhetően, hogy a támadás helyszínéről, idejéről, és annak módjáról való döntés az ő kezükben van.

A repülőgép-eltérítés

A légi terrorizmus több cselekményt is magába foglal, úgy mint:

- repülőgép-eltérítés,
- repülőterek elleni támadások,
- repülőgépek felrobbantása,
- repülőterek kiszolgáló területei elleni támadások,
- repülőgépek lelövése,
- egyéb, gépek ellen elkövetett bűncselekmények, incidensek, szabotázs akciók.

Dolgozatom központi témája a repülőgép-eltérítés, így ez a delictum kerül elemzésre.

Maga a bűncselekmény szinte egyidős a polgári repüléssel. Az első esetet 1931-ben dokumentálták, amikor perui forradalmárok eltérítették egy gépet abból a célból, hogy röpcédulákat szórhassanak róla. Magyar relációban az 1949-es év bír jelentőséggel ebből a szempontból, sőt, néhány forrás az esetet, mint a világ első repülőgép-eltérítését tartja nyilván.

A definíció röviden abban ragadható meg, hogy egy személy vagy egy csoport – rendszerint felfegyverkezve – fizikai és pszichikai kényszert alkalmazva átveszi a hatalmat egy légi jármű felett. A pilótát a legtöbb esetben arra kényszerítik, hogy az eredeti engedélyezett útirányt megváltoztassa és az általuk meghatározott helyre repüljön.

Az első dokumentációktól, az 1930-as évektől napjainkig több mint ezer gépeltérítést hajtottak végre. A jelenség „aranykorát” az 1960-as, ’70-es években élte, amikor is majdhogynem minden napra jutott egy akció. Ez az időszak az ún. modernkori terrorizmus érája.

Az első halálos áldozatot követelő akció a hidegháború korára tehető a gépeltérítések vonatkozásában. „A ’60-as évek végétől az erőszakos cselekedetek célkeresztje Izraelre szegeződött. A légi járművek elleni terrorcselekmények jól példázzák, hogy a merényletek indítóoka alapvetően a zsidó-palesztin (arab, muzulmán) ellenségeskedés.” (Krasznai, 46. o.). Az ilyen típusú terrorcselekményeket az 1960-as évek végétől az 1970-es évek közepéig főként palesztin gerillák, vagy a palesztin ügyel szimpatizáló, elsősorban szélsőbaloldali terrorcsoportok követték el.

A '70-es években a repülésbiztonsági regulák utas- és csomagellenőrzési hiányosságai tették lehetővé, hogy megszorodjanak a polgári légi közlekedés elleni támadások.

A légiközlekedés szereplőit, beleértve az egyes államokat, nemzetközi és nemzeti légihatóságokat, a repülőársaságokat, a repülőterek és forgalomirányítási rendszerek üzemeltetőit, illetve magukat az utasokat is felkészületlenül érte a korábban példa nélküli terrortámadások sorozata.

Az 1970. év a repülés történetének egyik legsötétebb esztendeje, hiszen hetvennégy utasszállító lett gépeltérítők martalékává. „A '70-es évek közepéig alig volt olyan hét, hogy a különböző terrorcsoportok ne követtek volna el terrortámadást valamelyik repülőter vagy légitársaság irodája ellen. Szinte mindennaposnak számítottak a repülőgép-eltérítések és a repülőgépek elleni támadások is.” (Horváth, 3. o.). Divatba jöttek a média közvetítésével történő repülőgép robbantásos akciók is.

A repülőgép-eltérítésekhez az elkövetők eszközül kézfegyvereket, késeket, pisztolyokat, géppisztolyokat, kézigránátokat alkalmaztak és használnak ma is. A terroristák a követelések elérése céljából, a hatóságokkal folytatott tárgyalási pozícióik javítása érdekében gyakran azzal zsarolták a velük tárgyaló hatóságokat, hogy amennyiben nem teljesítik a követeléseiket, akkor a repülőgépeket a repülőtereken vagy a levegőben felrobbantják. Ezért a légi járművek eddigi jogellenes birtokbavételeinél nem volt ritka a robbanóanyagok és szerkezetek használata sem, amelyeket a már korábban említett biztonsági rendszerek fejletlensége miatt könnyedén az utasszállító repülőgépek fedélzetére lehetett juttatni.

Mivel a „Hi, Jack!” (Szia, Jack!) és a „hijack” (repülőgép-eltérítés) kifejezések teljesen ugyanúgy hangzanak. A fonetikából adódó félreértések elkerülése végett a Los-Angelesi repülőtéren felhívták az utasokat arra, hogy Jack nevű ismerőseik köszöntésére ne a „Hi, Jack!”, hanem inkább a „Hello, Jack!” vagy a „Hey, Jack!” mondatokat használják.

A repülőgép-eltérítéseknek négy típusa ismeretes.

1) „Politikai menedék típusú” repülőgép-eltérítés

A repülőgépek ily módon történő eltérítése a kommunizmus előli meneküléshez szolgált eszközül. Akik sikerre vitték a cselekményt, politikai menedékjogot kértek új „hazájukban”. A hidegháború hívta életre ezt a fajta repülőgép-eltérítést, amikor is főként a kommunista hatalom alatt álló (keleti) államokból nyugati államokba térítettek el gépeket, valamint Kubából az Egyesült Államokba.

2) „Elmeháborodott által elkövetett” repülőgép-eltérítés

Ezt a típust pszichológusok, illetve pszichiáterek vizsgálódásai alapján állították fel. Az elkövetőknél közös jellemzőként állapították meg az érzelmi, lelki kiegyensúlyozatlanságot, hányattatott, problémás gyermekkort, visszahúzódó magatartást, barátokkal való kapcsolat hiányát, szülőkkel való problémás viszonyt, szexualitással kapcsolatos aberrációt, partnerrel való „normális” kapcsolat kiépítésére való képtelenséget. Szinte mindig megjelennek a gyilkosságról és szexuális erőszakról való fantáziák, miközben a pisztolyt a stewardess fejéhez tartják.

3) „Légi banditizmus”

Az elkövetők általában túsul ejtik az utasokat, majd a követelt pénz megszerzése után elmenekülnek a tett színhelyéről. Erre egy módjuk van: ejtőernyővel kiugrani a repülőgépéből. Az elkövetők által követelt összeg mellett így a meneküléshez szükséges ejtőernyő is általában a kívánságlistájukon szerepelt.

4) „Terrorista jellegű” repülőgép-eltérítés

Az 1968. évtől terroristák, terrorista csoportok is beszálltak a repülőgép-eltérítők csoportjába. Elsődleges céljuk saját politikai követeléseik megismertetése, valamint elítélt társaik kiszabadítása.

Az első, ilyen jellegű cselekményeket a Palesztinai Felszabadítási Szervezet követte el, amely a kezdetekben rövid időn belül tizenhat politikai célú gépeltérítést hajtott végre,

melyek között voltak sikeresek és sikertelenek is. A Jasszer Arafat vezette PLO tevékenységére az volt a jellemző, hogy főleg azokon az utasszállító repülőgépeken vették át az ellenőrzést, melyek Nyugat-Európából szálltak fel vagy a nyugat-európai országok felé haladtak. Az elkövetők arra kényszerítették a személyzetet, hogy valamelyik arab állam repülőterein szálljanak le. E mögött az a feltételezés állt, hogy ezekben az országokban számíthattak leginkább a hivatalos hatóságok támogatására, itt volt esélyük segítőkre találni, s itt volt meg a remény arra, hogy akcióik befejeztével nem tartóztatják le őket. Nem utolsó szempont, hogy a repülőgép-eltérítők ezekben az államokban való tartózkodásukkal kikerülhettek az amerikai és a nyugat-európai titkosszolgálatok látóköréből. A politikai jellegű követeléseik arra irányultak, hogy a túsok elengedéséért cserébe engedjék szabadon a terrorcselekményekben való részvételért fogva tartott társaikat, Izrael ürítse ki az általa megszállt palesztin területeket, valamint az Egyesült Államok kormánya azonnal hagyjon fel a zsidó állam diplomáciai és katonai támogatásával. (A leghírhedtebb gépeltérítési sorozatuk az ún. „Dawson Field-i” incidens volt.)

A hágai egyezmény

Számos nemzetközi egyezmény született a repülés védelme érdekében. Ezek közül a Hágai egyezmény szól a légi járművek jogellenes hatalomba kerítésének leküzdéséről. Ezen konvenció az alábbiak szerint adja meg a légi jármű hatalomba kerítésének definícióját: „Aki a repülésben levő légi jármű fedélzetén

- a) erőszak, erőszakkal fenyegetés vagy bármilyen más megfélemlítés útján e légi járművet jogellenesen hatalmába keríti vagy e légi jármű fölött ilyen módon ellenőrzést gyakorol vagy e cselekmények bármelyikét megkísérli,
- b) olyan személy bűntársa, aki e cselekmények bármelyikét elköveti vagy annak elkövetését megkísérli, bűncselekményt követ el.”

Ezen rendelkezés két irányból is leszűkíti a szerződés hatályát.

Egyrészt a fedélzetén való elkövetés fordulat, mely értelmében csak olyan személyek cselekményei tekintetében bír hatállyal a konvenció, akik a bűncselekmény elkövetésekor a fedélzetén tartózkodtak. Ugyanez vonatkozik a bűntársakra is – teljesen érthetetlen módon.

Másrészt szűkül az egyezmény hatálya a „repülésben lévő” fogalom meghatározásával. Eszerint azok a cselekmények is kiesnek a szerződés hatálya alól, melyeket a földön még az ajtók bezárása előtt vagy már azok kinyitása után követnek el.

Hatalmas hiányossága az egyezménynek az arról való hallgatás, mely előírná, hogy mi a jogkövetkezménye annak, ha egy állam nem teljesíti vagy megszegi a konvencióban foglaltakat.

Az egyezmény nem szól a földön lévő létesítményekről, irányítótornyokról, rádióberendezésekről, repülőterek ellen elkövetett támadásokról. Csupán a légi járművek jogellenes hatalomba kerítéséről rendelkezik.

A Tokiói egyezményhez képest azonban komoly előrelépést jelent, hogy külön cikkben kerül megfogalmazásra a merényleti záradék. Ennek értelmében az államok vagy kiadják az elkövetőt vagy eljárást indítanak vele szemben. Kimondták tehát a nemzetközi jogban alapelvnek számító „aut dedere aut judicare” princípiumot. Ettől kezdve ez egy olyan elvvé vált, melyet az államok egy, a terrorizmus témakörében született egyezményből sem hagytak ki.

A repülés védelme érdekében hozott néhány nemzetközi egyezmény elemzése során kiderült számomra, hogy az említett konvenciók korántsem tökéletesek. Hiányosak, logikátlanok. Nem oldották meg a problémákat, melyre sajnálatos példa a 2001. szeptember 11-én történtek is. Véleményem szerint a terrorizmus felbukkanásának kiszámíthatatlansága, a terroristák alkalmazkodása az újabb biztonsági rendszerekhez nem teszi lehetővé azt, hogy

akár jogszabály által, akár biztonságtechnikai lépésekkel maradéktalanul fel lehessen lépni a bűncselekménnyel szemben. Mindazonáltal ezek kidolgozása külön szakismeretet igényel.

Záró gondolatok

Mint az a dolgozatomból kiderült, a légi terrorizmus több cselekményt is magába foglal (repülőgép-eltérítés, repülőterek elleni támadások, repülőgépek felrobbantása, repülőterek kiszolgáló területei elleni támadások, repülőgépek lelövése, egyéb, gépek ellen elkövetett bűncselekmények, incidensek, szabotázs akciók), melyek közül a repülőgép-eltérítés került részletes elemzésre.

A repülőgép a levegőben kiszolgáltató helyzetben van. A gépen utazó, nem ritkán több száz ártatlan ember esik áldozatául annak a bűncselekménynek, melynek elkövetési tárgya a légi jármű. Egy adott repülőgép egyben az adott ország szimbóluma, így az azt ért támadás alkalmas az adott állam vezetésének lejáratára is.

Nem meglepő tehát, hogy mióta polgári repülés létezik, az elégedetlen és mindenre elszánt elkövetők kedvelt célpontjai ezek a járművek. Repülőgép-eltérítés alatt kell érteni, ha egy személy vagy egy csoport – rendszerint felfegyverkezve – fizikai és pszichikai kényszerrel alkalmazva átveszi a hatalmat egy légi jármű felett. A pilótát a legtöbb esetben arra kényszeríti(k), hogy az eredeti engedélyezett útirányt megváltoztassa és a parancsai(k)nak megfelelően, az általuk/általa meghatározott helyre repüljön. Ez történhet az adott országból való kimenekülési célzattal - hiszen a levegőben nincsenek határőrök -, történhet pénzszerzés végett, vagy egyszerűen azért, mert valaki a hírekbe szeretne bekerülni. A „legelterjedtebb” mégis a terrorista-jellegű repülőgép-eltérítés, mely esetben a terroristák, terrorista, illetve gerilla csoportok saját politikai törekvéseik, követeléseik megismertetése, valamint elítélt társaik kiszabadítása érdekében követik el a bűncselekményt.

A repülőgép-eltérítések aranykora az 1960-as, '70-es évekre tehető, amikor is majdnem minden napra jutott egy akció. Az ilyen típusú terrorcselekményeket az 1960-as évek végétől az 1970-es évek közepéig főként palesztin gerillák, vagy a palesztin ügyet szimpatizáló, elsősorban szélsőbaloldali terrorcsoportok követték el. Az elkövetők eszközül kézfegyvereket, késeket, pisztolyokat, géppisztolyokat, kézigránátokat, robbanóanyagokat és szerkezeteket alkalmaztak és használnak ma is.

Az első dokumentációktól, az 1930-as évektől napjainkig több mint ezer gépelértést hajtottak végre. Ez történt például 1976-ban Entebbében, 1985-ben a TWA 847-es járatával, 1956-ban egy MALÉV géppel.

A 2012. évi C. törvény indokolása kimondja, hogy a jármű hatalomba kerítése esetében a cselekmény célja és motívuma közömbös, de nem lehet terrorista célzat – ebben az esetben ugyanis a terrorizmus tényállását valósítja meg az elkövető.

A repülés védelme érdekében hozott néhány nemzetközi egyezmény elemzése során kiderült számomra, hogy a történelmi helyzethez képest elég korán, a II. világháború alatt már szabályozásra került a delictummal szembeni fellépés. A jövőben azonban van még mit fejleszteni, pontosítani. Szükség lenne véleményem szerint egy átfogó szabályozásra, melyben kiküszöbölésre kerülnének az eddigi pontatlanságok, hiányosságok. Ahogyan Eddie Rickenbacker mondta: „A repülés maga a bizonyíték arra, hogy ha adva van az akarat, el tudjuk érni még a lehetetlent is.”

Felhasznált irodalom:

1. Air transport & General aviation: *Understanding aviation terrorism*. In: Interavia March/April 2003. 35-36. old.
2. Convention for the Suppression of Unlawful Seizure of Aircraft Signed at the Hague on 16 December 1970 (The Hague Convention)
Magyarországon kihirdette: 1972. évi 8. törvényerejű rendelet a légi járművek jogellenes hatalomba kerítésének leküzdéséről Hágában, az 1970. évi december hó 16. napján aláírt Egyezmény kihirdetéséről.
3. DR. HABIL. HORVÁTH Attila: *A polgári repülőgépek elleni terrortámadások*
http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2008_cikkek/Horvath_Atila.pdf
letöltés ideje: 2014. szeptember 14. 13:35
4. ERNSZT I.: *A nemzetközi légiközlekedés védelme*, PhD dolgozat, Pécs, 2007.
5. KRASZNAI Andrea: *Terrorveszély a légi közlekedésben*
http://szemle.unideb.hu/wordpress/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/24_2014-05-25.PDF
letöltés ideje: 2014. szeptember 14. 17:34
6. <http://www.aeronews.hu/press/gepelt.htm>
letöltés ideje: 2014. október 15. 23:56
7. 2012. évi C. törvény - a Büntető Törvénykönyvről

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Dr. Sántha Ferencnek, illetve a cikk lektorálójának, dr. Gilányi Eszternek!

Lektorálta:

Dr. Gilányi Eszter

tanársegéd



Dornfeld László, a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos ötödéves hallgatója 1992. január 10-én született Miskolcon. 2011 óta részt vesz a tudományos diákköri munkában. Első dolgozatait római jogból írta; 2012-ben a helyi szekción első helyet szerzett és lehetősége nyílt munkáját a XXXI. OTDK-n is bemutatni. A 2013. év második félévében a Római Jogi Tanszék demonstrátora. A 2013. évi konferencián büntető-eljárásjogi dolgozata első helyezett lett és a 2014. évi konferencián második helyezett nemzetközi jogi dolgozatával egyetemben szerepelt a XXXII. OTDK-n, ahol két első helyet és két különdíjat szerzett. 2015 első félévében a Nemzetközi Jogi Tanszék demonstrátora. Konzulense Dr. Kirs Eszter egyetemi docens, akinek ezúton is szeretné megköszönni a dolgozat megírása során nyújtott segítséget és hasznos tanácsait.

AZ ISZLÁM ÁLLAM ELLENI FELLÉPÉS NEMZETKÖZI JOGI KÉRDÉSEI

Dornfeld László

Bevezetés

A nemzetközi terrorizmus 2001. szeptember 11. óta erősödő tendenciát mutat világszerte. Az azóta eltelt időben az olyan terrortámadások, mint az idén a Charlie Hebdo szerkesztősége ellen végrehajtott, hatalmas nemzetközi visszhangot váltottak ki. A legnagyobb nemzetközi jogi kihívást azonban vitathatatlanul az Iszlám Állam 2014 júniusában történő kikiáltása és azt követő történő működése váltotta ki. Jelen esetben nem csak az emberi jogokat súlyosan sértő tettekről van szó, hanem arról, hogy míg arra számos példa volt, hogy a terrort állami szintre emelték, az példátlanul számítt, hogy egy terrorszervezet önálló államiségre törekedjen. A vezetőjük, Abu Bakr al-Bagdadi által vindikált kalifa pozíciója 1924 – az utolsó oszmán uralkodó atatürki reformok részeként történő száműzése – óta betöltetlen, és mint a szunnita iszlám világ vezetője, jelentős befolyással bír. Jól mutatja ezt, hogy több ezer radikális iszlám fiatal csatlakozik az Iszlám Államhoz Európából, Csecsenföldről és Közép-Ázsiából, valamint számos más terrorszervezet is hűséget fogadott nekik, mint a hírhedt nigériai Boko Haram.

A szervezetet a nyugati média, de gyakran még az állami vezetők is hajlamosak összemosni az al-Kaidával, amellyel azonban kifejezetten rossz a viszonyuk, mivel számos kérdésben nem értenek egyet, mint például a kisebbségekkel való bánásmód ügye, amivel kapcsolatban az al-Kaida többször önmérsékletre szólította fel al-Bagdadiékát. A két szervezet működési elve is jelentősen eltér: míg az al-Kaida sejtszerűen szerveződik, és képes eltűnni szem elől, addig az Iszlám Állam legitimitásához elengedhetetlen, hogy államként funkcionáljon, és mindig legyen egy földterület, ahol a kalifa törvényeit tartják be. Bár sokan kétségbe vonják a kiépített rendszerük iszlám vonásait, a Koránban megtalálhatók mindazok az előírások, amelyek szerint eljárnak, ezek kétharmada azonban csak akkor alkalmazható, amennyiben van kalifa.

Az államiség kérdése

Az Iszlám Állam nemcsak követeli magának az állami létet, de számos állami feladatot is ellát. Központi vezetése egy abszolút monarchia kormányzatához hasonlóan épül fel, helyi közigazgatása pedig nagy erőfeszítéseket tesz az olyan alapvető szolgáltatások, mint közműszolgáltatás, oktatás és egészségügy biztosítására, és saját törvényeinek betartatására. Fontos kérdés azonban, hogy ez a nemzetközi jog értelmében államiségnak minősül-e, hiszen az állami lét kérdésétől számos fontos tény függ a *ius ad bellum* területén, mint például a háborúindítási tilalom és az önvédelem joga. Az államiség léte elsősorban inkább tény-, mint jogkérdés, ugyanakkor ezen jogon kívül tényeket a jogon keresztül is szükséges értelmezni. A montevideói egyezmény négy feltételt határoz meg, amelyek mindegyike megvalósulása esetén egy entitás államnak tekinthető: állandó lakosság, meghatározott terület, kialakult jogrend és a más államokkal való kapcsolattartás képessége. Az első kettő ezek közül teljes bizonyossággal megállapítható, ugyanakkor a terület kapcsán fontos leszögezni, hogy azokat

teljes egészében más államoktól szerezte fegyveres úton, és már az 1932-es Stimson-doktrína is kimondta, hogy az erővel végrehajtott nemzetközi területmódosítások nem ismerhetők el. A másik két pont azonban nem valósul meg, hiszen az Iszlám Államban a helyi vezetők saját kényére van bízva a napi feladatok ellátása, működése pedig gyakran kimerül a másként gondolkodók és a kisebbségek üldözésében.

Ami azonban talán még fontosabb az államiság eldöntésében az, hogy az Iszlám Állam nem tesz eleget azoknak az *erga omnes* nemzetközi normáknak, amelyeket a világ mindegyik más állama alapvetően elfogad. Ha akadnak is eseti jogsértések egy állam részéről, e normák jogosságát egyikük sem tagadja, és saját eljárás igyekszik nemzetközi jogi érvekkel alátámasztani, mint például Oroszország a Krím-félsziget annexióját. Ezzel szemben az Iszlám Állam működése során tagadja a második világháború után kialakult nemzetközi jogrend olyan alappilléreit, mint a békés együttélés, a háborúindítás tilalma és a viták békés rendezése, és az állandó háborúskodásra rendezkedett be. Ellentétes lenne az ENSZ Alapokmányának szellemiségével és az elmúlt évtizedek megkérdőjelezhetetlen alapelveivel, ha az Iszlám Államot államnak tekintenénk.

Önvédelem joga

Az 1945-ben elfogadott ENSZ Alapokmány kimondta a fegyveres erőszak alkalmazásának tilalmát. Ez alól két kivételt fogalmaztak meg: az egyik a Biztonsági Tanács VII. fejezet körében adott felhatalmazása fegyveres erő alkalmazására, a másik az önvédelem természetes joga, ezen eseteket kivéve minden esetben illegális az erőszak alkalmazása. Az önvédelemmel foglalkozó 51. cikk szövege nem tesz említést arról, hogy ki és mikor kell, hogy elkövesse a támadást, ahhoz, hogy egy állam önvédelmi helyzetbe kerüljön. A szöveget az Alapokmány 2. cikk (4) bekezdés alapján értelmezve egy másik állam kell, támadjon, amit az agresszió fogalmát meghatározó 3314. számú közgyűlési határozat is megerősít, ami azt is az agresszió esetei köré sorolja, ha egy állam zsoldosokat, fegyveres bandákat küld a másik területére vagy komoly szerepe van ezek támadásnak minősíthető akcióiban. A Nemzetközi Bíróság több ítélete, így az 1949-es Korfu-szoros ügyében született és az 1986-ban a Nicaragua-ügyben hozott is hasonló álláspontra helyezkedik. Az önvédelmet gyakorló államnak ezen kívül több más szempontnak meg kell felelnie, hogy fellépését ne fegyveres represszáliának minősítsék, ami egy nemzetközi jogsértésre adott jogsértő válasz és az önvédelemmel szemben tilalmazott. Ezek a feltételek a szükségesség, az arányosság és az időbeliség, vagyis, hogy az állami fellépésnek a támadás bekövetkezte után ésszerű időn belül, annak megállítására megtörténnie.

2001 előtt mind az államok, mind a jogtudósok részéről általános elfogadott álláspont volt az, hogy önvédelmet csak állam ellen lehet gyakorolni, azt követően azonban inkább ellentétes tendencia a jellemző. A kiterjesztő értelmezés egyik megalapozása az angol nyelvű szöveg nyelvtani értelmezésére épül, ugyanis ez a fegyveres támadás (*armed attack*) kifejezést használja, amit nem csak államok követhetnek el. Az állami gyakorlat mind gyakoribb hivatkozási alappá vált a terroristák elleni önvédelem, így például Oroszország légi támadásainak a grúzai Pankuszi-szorosban (2002), a megszállt palesztin területeken épített fal ügyében (2004), Uganda fegyveres erőinek a Kongói Népi Demokratikus Köztársaságban történő bevetésekor (2005), Izrael a libanoni Hezbollah ellen irányuló csapásaikor (2006) és Törökország észak-iraki kurd szeparatisták ellen indított támadásakor (2008). Ezek azonban korántsem keletkeztetnek szokásjogot, hiszen csak sporadikusan jelentkeznek a világban és politikai érdekektől függően a nagyhatalmak bírálják egymást az ilyen fellépésekért. Azonban még ha szokásjog is keletkezne, az önvédelemmel kapcsolatos Alapokmányba foglalt szabályok kógens normának minősülnek, így csak más kógens norma írhatja felül azt. A Nemzetközi Bíróság pedig az Alapokmány hiteles értelmezését adja, és néhány bírót –

például Kooijmans és Simma – kivéve kitart az eddigi gyakorlat mellett, ami azonban azt eredményezi, hogy a testület ítéletei és az állami gyakorlat egyre jobban eltérnek egymástól.

A nemzetközi jogi irodalomban más nehézségek is felmerülnek a nem állami szereplők elleni önvédelem gyakorlását illetően, a legtöbb az időbeliség kérdése kapcsán. Naert arra hívja fel a figyelmet, hogy a terrortámadások rendszerint igen rövid idő alatt mennek végbe – szeptember 11-én a kormányzatot órákig megbénító akciók alig néhány óráig tartottak –, és így az ellenük való fellépés akár fegyveres represszáliának is tekinthető, ha célja már nem a támadás megállítása. Rada az időbeliség határának kitolásával kapcsolatban leírja, hogy az önvédelemre okot adó támadás bekövetkezte előtti önvédelem gyakorlása terrorszervezetek esetén szétfeszítheti a *ius ad bellum* kereteit, hiszen egy terrorszervezetnél sosem tudható, mely időpontban fog támadni. A másik hasonló veszélyt a folyamatos, tűszúrásszerű kisebb, támadásnak nem minősíthető katonai akciók esetén népszerű „események felhalmozódásának” (*accumulation-of-event*) doktrínája jelenti, ami a különböző fegyveres akciókat egybevéve állapítja meg az önvédelmi helyzet fennálltát. Ez azonban, oda vezethet, hogy egyes államok „kvázi-állandó önvédelmi helyzetbe” kerülnek, és bármikor élhetnek a válaszcseppelés lehetőségével.

Mindezek áttekintése után lássuk, hogyan is alkalmazhatóak a fentiek az Iszlám Állam kapcsán. Mint azt megállapítottam, a szervezet nem rendelkezik államisággal, ami pedig az önvédelem egyik konjunktív feltétele. Az egyértelmű, hogy az egyes államok saját területükön jogszerűen léphetnek fel az ország rendjét fenyegető fegyveresek ellen, sőt ez kötelességük is, ami az állam polgárait védő funkciójából ered. Ugyanakkor erősen kérdéses, hogy az iraki haderő saját területei pacifikálása után önvédelmet gyakorolhat-e az Iszlám Állam ellen Szíria területén. Az itt a terroristák ellenőrzése alatt álló terület, vagyis Rakka, Idlib és Aleppó kormányzóságok nem állnak ténylegesen sem az Aszad-rezsim, sem a sok állam által legitimnek tekintett Nemzeti Koalíció felkelőinek irányítása alatt, és egyikük sem támogatja az Iszlám Államot, sőt fegyveres harcot folytatnak ellene. Az önvédelmi jog ezért klasszikusan nem lenne gyakorolható, mivel a támadások mögött nem egy másik állam áll, hanem akcióit önállóan tervezi meg és hajtja végre.

Gyenge és bukott államok elmélete

A terrorszervezeteknek védett területre van szükségük, hogy felkészülhessenek és megtervezhessék az akcióikat, ez pedig csakis egy-egy állam területén képzelhető el, amely irányítja, támogatja, tolerálja őket vagy képtelen fellépni ellenük. 2001 óta egyre gyakrabban merül fel az, hogy ha egy adott állam nem képes vagy nem akar fellépni a területén működő terrorszervezetek ellen, akkor más államok alkalmazhatnak-e fegyveres erőt annak területén önvédelemként. Míg előbbi esetben az állam nem rendelkezik a szükséges erőforrásokkal, hogy maga tegye meg ezt, utóbbi esetben tudatosan biztosít nekik menedéket, és elutasítja, hogy más államok a nevében eljárjanak velük szemben, azonban nem olyan mértékig támogatja őket, hogy az önvédelemre jogot adna. Az Egyesült Államok 2008-as Nemzetvédelmi Stratégiája úgy fogalmaz, hogy „a kormányozatlan, alulkormányzott, rosszul kormányzott és vitatott területek termékeny talajt jelentenek az ilyen csoportoknak, akik kihasználva a helyi kormányzat irányítóképességében lévő hézagokat aláássák az állam és a térség stabilitását”.

Több korábban említett példánál alkalmazható a gyenge államok elmélete is, például Libanonra, ahol a kormány nem rendelkezik a társadalmilag jelentősen beágyazott Hezbollah elleni fellépésre, hiszen a félkatonai szervezet még a hadseregnél is jobban felfegyverzett. A bukott államokra a legjobb példa Szomália, ahol a központi kormányzat 1990-es években történt széthullása utáni években különböző hadurak irányították az ország területének jelentős részét, és csak Etiópia 2006-os Iszlám Bíróságok Uniója (ICU) elleni beavatkozása segített Abdullahi Jusuf Ahmed elnök kormányának visszanyerni az irányítást az ország egy része felett. Figyelemre méltó, hogy az ENSZ Biztonsági Tanács 1725. számú határozatában a

fő harcok decemberi kezdete után se nem ítélte el, se nem támogatta Etiópiát. Más esetekben is megállapítható, hogy a gyengének vagy bukottnak minősíthető államok területén történő fegyveres önvédelem nem ütközik a nemzetközi közösség heves ellenzésébe, sőt inkább hallgatólagos vagy néha kifejezett támogatásról beszélhetünk. Jól jelzi ezt a BT határozatokban, hogy nem ítélik el a fegyveresen fellépő államokat, csakis a békés rendezésért lépnek fel. 2006-ban Izraelt is csak a szükségesség-arányosság kritériumainak megsértése, így például a harci zónától távol eső célpontok – mint a bejrúti repülőtér – és állami infrastruktúra támadása miatt ítélte el a többi állam, azonban végig elismerve önvédelemhez való jogát.

Érdekes kérdést vet fel, hogy az ilyenkor alkalmazott nem állami szereplő elleni önvédelem vajon sérti-e az Alapokmány 2. cikk (4) bekezdésben minősítésként megjelenő területi épséget, ami gyakorlatilag minden államhatáron átnyúló erőszakot jogellenessé tesz. Véleményem szerint az, hogy ha az állam nem gyakorol tényleges felügyeletet területének egy része felett, akkor a fegyveres erőszak önvédelem szabályainak megfelelő alkalmazása nem területi épsége megsértésére irányul, sőt a fegyveres nem állami szereplő gyengítésével hozzájárulhat a kormányzati fennhatóság visszaállításához. Ugyanakkor a fegyveres erők célállamban történő bevetése és állomásoztatása csakis az önvédelem idejére terjedhet ki, és ez a kritérium megakadályozná, hogy így próbáljon egy állam jogszerűnek beállítani egy jogellenes fegyveres erőszakot.

Felmerül tehát, hogy e alakuló állami gyakorlat szerinti megállapítások mennyire alkalmazhatóak az Iszlám Állam működése által érintett területeken. Irakban a központi kormányzat az ország egyharmada felett veszítette el az ellenőrzést 2014-ben, mikor az Iszlám Állam harcosai hetek alatt ellenőrzésük alá vonták azt. Ezt megelőzően is elmondható, hogy gyakorlatban nem is létezett a központi kormány helyi közigazgatása. Ugyanakkor a déli területeken Irak központi kormánya megfelelően ellátja feladatait. Ezek alapján bukott államnak semmiképpen sem nevezhetjük Irakot, valamint fellépni nem akarónak sem nevezhetjük, hiszen az iraki hadsereg folyamatosan harcokat folytat, vagyis fellépni képtelennek minősíthető. Szíriában szintén elmondható az, a központi kormányzat meggyengülése magával hozta az Iszlám Állam jelentős területnyerését az ország északkeleti részén. Az Aszad-rezsim nem képes megakadályozni területén a népirtást, háborús- és emberiség elleni bűncselekményeket, amelyek elkövetésével magát a kormányt is kapcsolatba hozták. Szíria szintén nem tekinthető bukott államnak, hiszen a gyakorlatban két kormánya is van: a damaszkuszi és a Szír Nemzeti Tanács, amik az ország kétharmadát ellenőrzésük alatt tartják.

Intervenció

Miután az Iszlám Állam elleni fegyveres fellépés elméletben igazolható, ideje foglalkozni ennek mikéntjével. Az 1945 utáni nemzetközi jog fontos alapelve a belügyekbe történő be nem avatkozás, mivel korábban az intervenciók számos konfliktust szültek, és súlyosan rombolják egyes államok szuverenitását. A Nemzetközi Bíróság a Korfu-szoros ügyében kimondta, hogy *„a beavatkozás állítólagos joga annak az erőszak-politikának a megnyilvánulása, amely a múltban a legsúlyosabb visszaélésekre adott lehetőséget, és így nincs helye a nemzetközi jogban... Mivel a dolgok természetéből fakadóan ez a legerősebb államok kiváltsága lenne, így könnyen vezethetne a nemzetközi igazságszolgáltatás kiüresedéséhez.”* Ezért főszabályként kimondható, hogy a más államokban történő beavatkozás sérti a nemzetközi jogot. A jogsértést kizáró tényezők között azonban szerepel a másik állam beleegyezése, amivel kivételt lehet teremteni a beavatkozást tiltó főszabály szerint. Ennek megfelelően a beavatkozni kívánó országnak a legnagyobb körültekintéssel kell eljárnia, még hozzá kodifikáció hiányában a nemzetközi szokásjog alapján. *Cassese* szerint a jogszerű beavatkozás feltételei, hogy alkotmányosan beiktatott kormány egyértelmű és nyílt kéréssel forduljon a beavatkozóhoz, a kérés ad-hoc módon történjen és a beavatkozás

ne ütközzön az Alapokmány 2. cikk (4) bekezdés szabályaiba, valamint a humanitárius jogba. Irakban mindezen feltételek fennállnak, így ott az intervenció nem jelent problémát, Szíriában azonban igen bonyolult a helyzet.

Visszatérve a gyenge államok elméletéhez, kérdéses, hogy az Aszad-kormány esetén az Iszlám Állam elleni hatékony fellépés az akarat vagy az eszközök hiánya miatt maradt el. Többször gyanúsították meg a kormányerőket, hogy nemcsak nem támadják a szélsőséges iszlamisták állásait, de még korlátozott együttműködést is folytatnak velük, például kőolajt vásárolnak tőlük, és rövidtávon azonos a céljuk, vagyis a mérsékelt felkelők legyőzése. A kérdés azért különösen fontos, mert az Egyesült Államok 2014 szeptemberétől kezdődő szíriai légicsapásai során arra hivatkozott, hogy *„az államoknak meg kell tudniuk védeni magukat... amikor, mint amilyen a mostani eset, annak az államnak a kormánya, ahol a veszélyforrás található, képtelen vagy vonakodik megakadályozni, hogy területét ilyen támadásokra használják.”* A helyzetet bonyolítja, hogy az Egyesült Államok több más, a párizsi konferencián résztvevő országgal együtt a felkelőket ismeri el Szíria egyetlen legitim képviselőjének, azonban az ország területének nagy részét továbbra is az Aszad-kormányzat felügyeli. Ez esetben felmerülhet, hogy elegendő-e a beavatkozáshoz, ha a felkelőket irányító Szír Nemzeti Tanács kéréssel fordul hozzá, vagy ehhez szükséges a regnáló kormány hozzájárulása is. Ez az egyoldalú amerikai beavatkozás hosszabb távon tovább gyengítheti a damaszkuszi kormány helyzetét, ami az Egyesült Államok a mérsékelt felkelők irányába való elköteleződését tekintve már a be nem avatkozás elvének nyílt megsértése is lehet. Ez azért különösen problematikus, hiszen az Iszlám Államéhoz hasonló fenyegetések leküzdésére olyan megoldást kell találni, ami nem erodálja a jelenlegi háborúindítási jog egyik fontos pillérét, a be nem avatkozás elvét.

Összegzés

Véleményem szerint az önvédelem lehetőségét kiterjesztő elméletek fejlődésében az Iszlám Állam kikiáltásának legalább akkora szerepe lehet majd, mint korábban szeptember 11-nek volt. Ellen kell azonban állni annak a késztetésnek, hogy ez az elmúlt évtizedekben kialakult általános háborúindítási tilalom lebontásához vezessen. A 21. század tapasztalatai alapján egyre gyakoribbak az olyan konfliktusok, amikor a harcoló felek egyike nem állami szereplő, és a konvencionális háborúk számítanak a kivételes esetnek (mint például a 2008-as orosz–grúz háború). Mivel a jelenlegi kógens normákat még egységes szokásjog sem írhatja felül, az államoknak egy új kógens normában kell rendezniük az erre vonatkozó szabályokat. Amennyiben a nemzetközi közösség megszünteti a fegyveres erőszak alkalmazásának az egyik korlátját, mindenképpen meg kell erősítenie a többi, továbbra is minél szűkebb kivételként való alkalmazásként tekintve az önvédelemre, máskülönben ez az Alapokmány szellemiségének végét jelentheti a nemzetközi viszonyokban.

Kiemelten fontosnak tartom, hogy a szükségesség és arányosság továbbra is mereven kerüljön értelmezésre, ami így az önvédelem egyik fő kritériumává válhat. Ebben az esetben a szükségesség azt jelenti, hogy csak akkor alkalmazható fegyveres erő, ha más módszerrel nem lehet megszüntetni a fenyegetést, például szankciók alkalmazásával az őket támogató ország ellen vagy a fellépni képtelen állammal történő együttműködéssel. Az arányosság pedig ebben a kontextusban azt jelenti, hogy nem terjedhetnek ki a hadműveletek nagyobb területre, mint ahol az adott nem állami szereplő működik, és nem okozhatnak indokolatlanul nagy kárt az infrastruktúrában és a civil lakosságban. Az azonnaliság kritériumának változatlan megtartása mellett az időbeliség kritériumának olyan értelemben is meg kell jelennie, hogy a védelmi helyzetben lévő állam csupán addig folytathasson katonai műveleteket a célállam területén, amíg a fenyegetés fennáll. Ezt követően a célállam számára biztosítani kell, hogy ismételt ellenőrzése alá tudja vonni a területet. Az Egyesült Államok most szeptemberi szíriai beavatkozásának példája jól mutatja, különösen tekintettel kell lenni arra, hogy az önvédelem

ne jelentsen egyúttal beavatkozást egy másik állam belügyeibe, jobb pozícióba hozva ez által az egyik felet egy nem nemzetközi konfliktusban.

Felhasznált irodalom:

1. Bellamy, A. J. (2009): *When is it Right to Fight? International Law and Jus ad Bellum*. Journal of Military Ethics. p. 231–245.
2. Brownlie, I. (1998): *Principles of Public International Law*. Oxford: University Press, p. 70.
3. Brunnée, J. – Toope, S. J. (2004): *The Use of Force: International Law after Iraq*. The International and Comparative Law Quarterly. p. 785–806..
4. Caris, C. C. – Reynolds, S. (2014): *Middle East Security Report 22. – ISIS Governance in Syria*. Institute for the Study of War. Online: http://www.understandingwar.org/sites/default/files/ISIS_Governance.pdf (Elérés ideje: 2014. október 5.)
5. Gardam, J. G. (2005): *A Role for Proportionality in the War on Terror*. Nordic Journal of International Law. p. 3–25.
6. Guillaume, G. (2004): *Terrorism and International Law*. The International Comparative Law Quarterly. p. 537–548.
7. Kajtár G. (2014): *A nem állami szereplők elleni önvédelem a nemzetközi jogban*. PhD értékezés, ELTE
8. Kecskés G. (2009): Az iraki háború mint az amerikai kormányzat terrorizmus elleni harcának eszköze. *Rendészeti Szemle*, 57. 9. p. 111–130.
9. Naert, F. (2004): *The Impact of the Fight Against International Terrorism on the Jus ad Bellum After '11 September'*. Military Law and Law of War Review, p. 57–110.
10. Rada M. (2012): A terrorizmus elleni állami önvédelem – kiállja-e a betudhatóság az idő próbáját? *Jogi tanulmányok*, 16. 2. p. 211–221.
11. Reinold, T. (2011): *State Weakness, Irregular Warfare, and the Right to Self-Defense Post-9/11*. American Journal of International Law, p. 248–286.
12. Wood, G. (2015): *What ISIS Really Wants*. The Atlantic, Online: <http://www.theatlantic.com/features/archive/2015/02/what-isis-really-wants/384980/> (Elérés ideje: 2015. 04. 16.)

Lektorálta:

Dr. Kirs Eszter

egyetemi docens



Jámber Bianka, a Miskolci Egyetem Állam – és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos hallgatója. Eddigi tanulmányai során kiemelkedően érdeklődik a közigazgatási jog, a polgári jog és a pénzügyi jog iránt, amely területet kutatási területként is választotta. A dolgozat megírása során Témájában nagy segítségére volt konzulense, Dr. Varga Zoltán egyetemi adjunktus. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n a pénzügyi jogi szekcióban első helyezést elérve mutatta be dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

A ROKKANTSÁGI NYUGDÍJ ROKKANTSÁGI ELLÁTÁSSÁ ALAKULÁSA ÉS FINANSZÍROZÁSA

Jámber Bianka

Napjainkban, nem csak Hazánkban, hanem a világ számos államában a társadalombiztosítási rendszerek átalakítását figyelhetjük meg. Az elmúlt időszakban Magyarországon is számos változás történt, éppen ezért kutatásom során egy a társadalom széles tömegeit érintő kérdéssel, a rokkantsági nyugdíjból rokkantsági ellátássá alakított ellátási forma pénzügyeivel foglalkoztam. A nyugdíjrendszer, melynek a rokkantsági ellátás évtizedekig a része volt, befolyásolja a népesség életfeltételeit, komoly hatást gyakorol mind a gazdaság, illetve foglalkoztatás politikára, mind az állami költségvetés gazdálkodására. Magyarországon ma közel 800.00 fő részesül rokkantsági ellátásban, ezzel ellentétben azonban a foglalkoztatás szintje meglehetősen alacsony, így e személyek ellátása a gazdaság és az államháztartás komoly problémáihoz vezethet.

A kötelező társadalombiztosítás megjelenése volt az első olyan állami beavatkozás, amely a társadalom szélesebb tömegeit érintette, valamint központi redisztribúciós folyamatokat követelt meg. Az ellátás nélkül maradt társadalmi réteg folyamatosan politikai feszültséget indukált, ezért szociális megfontolásból elengedhetetlen volt segítségük, azonban ez hatalmas terheket rótt az állam akkori költségvetésére. Az első tényleges előrelépést az öregség, rokkantság, özvegyiség és árvaság esetére szóló kötelező biztosításról szóló 1928. évi XL. törvénycikk jelentette. Ez a törvény a társadalom számára egy olyan biztosítékot jelentett, amely felváltotta a jövőtől való rettegést. Ezzel a törvénycikkkel jelent meg a hazai jogtörténetben a rokkantság fogalma, amely a mai fogalom alapját is képezi. A törvény 32.§-a alapján rokkantak azok, „*akik egészségük megromlása vagy testi fogyatékoság következtében szellemi képességük és testi erejüknek megfelelő munkával nem tudják megszerezni a hozzájuk hasonló képzettségű és gyakorlati jártassággal rendelkező egészséges munkavállalók átlagos jövedelmének egyharmadát.*” A költségeket ekkor minden biztosított után fizetett járulék fedezte, amelyet közadók módjára hajtottak be. Ami a nyugdíjrendszert illeti, ekkor még *várományfedezeti-rendszer* jellemezte, melynek lényege, hogy a biztosított aktív korában történő befizetéseiből létrehoznak egyfajta tőke alapot egy elkülönített kamatozó betétszámlán. A rendszer hatalmas előnye, hogy a demográfiai folyamatok egyáltalán nem befolyásolják, azonban az infláció nehezen kezelhető, ugyanis ha az aktív korúak száma magas, akkor hatalmas tőke halmozódik fel, amely kivonásra kerül az állam gazdaságából.

A második világháború nem csak a társadalmi és politikai helyzetet és a gazdaságot, hanem a nyugdíjrendszert is lényegesen befolyásolta, illetve formálta. A háborút követően kényszerhelyzet állt be, amely következtében radikális változások figyelhetők meg a világ majd összes érintett társadalmában. Hazánkban a tőkefedezet és az állami vagyon számottevő része elpusztult, a népesség csökkent és a gazdasági életben komoly inflációs folyamatok kezdődtek. Korabeli becslések alapján a magyar államvagyon közel 40 %-a és az

ingatlanokban álló tartalékvagyon a háborúval kéz a kézben járó pusztítások során teljesen megsemmisült. Az államháztartás helyzetét tovább rontotta, hogy a járulékfizetők száma egyharmad arányra csökkent, valamint a társadalmat ebben az időben minimális fizetési készség jellemezte. Ebben a helyzetben a korábbi nyugdíjrendszer tarthatatlan volt, az ellátások folytonossága és rendszeressége komoly veszélybe került, a pénzügyi fedezetrendszer teljesen összeomlott. A folyamatot az 1944-es korhatárcsökkentés tetőzte, melynek következtében az addigi terhek tovább fokozódtak. Az akkori államvezetésnek így nem maradt más választása, minthogy a forint bevezetése után szükségszerűen a korábbi nyugdíjrendszerről a felosztó-kirovó rendszerre térjen át, ezzel új alapokra helyezve a nyugellátásokat. A felosztó kirovó rendszer esetében a rendszer lényeges eleme az egyéni erőfeszítések minimalizálása, és egyfajta „potyautas magatartást” tart helyesnek. Időben elválík egymástól a befizetés és a későbbi ellátás során történő kifizetés, így ezek nagyban függenek az aktuális szabályozásoktól, a pillanatnyi jogalkotástól nem beszélve arról, hogy a politikai befolyásoltság igen meghatározó ezeknél a rendszereknél, az egyének oldaláról pedig a bizalom hiánya figyelhető meg. A társadalom azonban erősen ellenezte, hiszen hiányzott belőle a stabilitás, az állandó kamatlábak és egyáltalán nem volt jellemző a tartaléktőkével való rendelkezés. A társadalombiztosítási járulékok ettől az időszaktól kezdve az államháztartás egyik legmeghatározóbb bevételi forrásai lettek.

1951-ben elkezdődött a teljes centralizáció, melyre a háború befejezését követően égető szükség volt. Az 1954. október 1-jével hatályba lépett 28. sz. törvényerejű rendelet döntő változást hozott a magyar társadalombiztosítás történetében, ugyanis átalakult a rokkantsági és balesetbiztosítási rendszer, megszületett a hármas fokozat, valamint az életkor szerinti szolgálati idő követelménye. Az alkotmány rendelkezései alapján egyértelművé vált, hogy a társadalombiztosítási ellátások az állam feladatai közé tartoznak, az anyagi ellátásnak pedig mindenkor igazodnia kell a munkabérhez, valamint a szociális társadalom biztonságához. A kiadások fedezésére továbbra is járulékokat kellett fizetni, és amennyiben ezek a bevételek nem fedezték a kiadásokat, az állam köteles volt azokat költségvetési forrásból kiegészíteni.

A hetvenes évektől kezdve a világgazdaság kedvezőtlen helyzetbe került; pénzügyi krízis és olajválság sújtotta az államokat, melynek következményeként pénzügyi felszültségekkel kellett folyamatosan küzdeni. 1984-re azonban olyannyira sikerült stabilizálni az állami gazdaság helyzetét, hogy közel 4 évig nem volt szüksége a nyugdíjrendszernek állami hozzájárulásra, 1989-ben pedig a nyugdíjrendszer szufficittel zárta az évet. Ezen kedvező hatások következtében 1989-ben létrehozták a Társadalombiztosítási alapot, mellyel a társadalombiztosítás végleg levált az állami központi költségvetésről.

A nyolcvanas-kilencvenes évek fordulóján a volt szocialista országokban – köztük Hazánkban is – gyökeres politikai, gazdasági és társadalmi változások mentek végbe. Ilyen volt a magántulajdon túlsúlyba kerülése vagy a piacgazdaságra történő átállás. A Rendszerváltozás nem csak az ország politikai helyzetét alakította át, hanem a társadalombiztosítási ellátások terén is számos változást idézett elő. A dolgozók számottevő részének megszűnt a korábbi munkahelye, ezáltal folyamatosan csökkent a foglalkoztatás, mellyel szinkronban állt a járulékfizetések csökkenése. Az államnak ekkor szembe kellett néznie a munkanélküliség komoly problémáival, ugyanis a népesség gazdasági aktivitása jelentősen csökkent. A fiatalok tovább az iskolapadban maradtak, később kerültek ki a munkaerőpiacra, így később váltak járulékfizetőkké. Azok a dolgozók, akik elvesztették korábbi munkahelyüket, ahelyett, hogy a munkaerőpiacon próbáltak volna ismételten szerencsét, egy alternatív - ekkor igen népszerű – alternatív módszert választottak, a korai rokkant-nyugdíjba vonulást. A rokkantsági nyugdíj ekkor sokkal inkább a tartós munkanélküliség elleni egyik megoldássá vált, mintsem a ténylegesen megrokkantak segítségévé. A társadalmi béke fenntartása miatt az idősebb dolgozók jelentős részét

beengedték a rokkantsági – és előrehozott nyugdíjrendszerbe, melynek következményeként a nyugdíjak reálértékének jelentős csökkenése és a járulékkulcsok folyamatos emelkedése volt betudható. A rendszerbe újonnan belépők száma közel 60 ezer fő volt. A nyugdíjrendszer finanszírozási problémáit tovább fokozta a szürkegazdaság térhódítása, miszerint az újonnan alakult vállalkozások tetemes része csak részben – vagy egyáltalán nem - fizetett járulékokat és jövedelemadót. A gazdasági növekedés elősegítésével párhuzamosan sem sikerült a foglalkoztatást megfelelő szintre visszaállítani, a gazdaságot kifehéríteni, a nyugdíjba vonulási kort emelni, vagyis a nyugdíjbiztosítás költségvetési egyensúlyát tartósan helyreállítani. A kilencvenes évek közepére az országban közel hárommillió nyugdíjas ebből közel 800 ezer rokkantnyugdíjas lett.

A Nyugdíjbiztosítási és az Egészségbiztosítási Alap az állam második költségvetése volt, minden forint után közel 54 fillér került a bevételek közé, amely összesen majd 700 milliárd Ft-os bevételt jelentett 1994-ben. Az alapok függetlenedtek az állami költségvetésről saját igazgatással és költségvetéssel, azonban mégsem sikerült teljesen leválni a központi költségvetéstől. Évről évre hatalmas hiány mutatkozott, melyet az államnak kellett pótolnia.

A szocialista rendszer felszámolása után, és a nyugdíjasok megnövekedett száma miatt elengedhetetlen volt egy új, átfogó nyugdíjreform, melynek célja az idősök anyagi biztonságának megteremtése. 1997-ben ez az átalakulás megvalósult, így a nyugdíjrendszer hivatalosan is négypillérűvé vált. A harmadik pillérben megjelentek a magánnyugdíj pénztárak, mellyel megjelent a tőkésített alap, azonban átmeneti költségvetési hiányt hozott magával, hiszen a befizetések nem szolgálták a nyugdíjasok kifizetéséhez szükséges pénzügyi fedezetet. Ezt a hiányt a központi költségvetésnek kellett pótolnia. A reformok a rokkantsági nyugdíjakat a társadalombiztosítási nyugdíjrendszerben hagyták, még akkor is, amikor ezek a nyugdíjasok átléptek a vegyes rendszerben. Esetleges megrokkanasuk esetén, visszalépési lehetőségük volt, amely mellett az egyéni felgyűlt tőkét magukkal vihatták, és rokkantnyugdíjukat is teljes összeggel megkapták. A rokkantsági nyugdíj mértékét továbbra is a rokkantság foka, a betöltött életkor, az alapul szolgáló átlagkereset és az elismert szolgálati idő határozta meg, A hármas rokkantsági fokozat továbbra is fennállt. A reformok segítettek a kiadások fedezetét, de továbbra is hiányok mutatkoztak. A járulékok egymás után csökkentek, így a bevételi oldal is. A magánnyugdíj pénztárak sem váltották be a hozzájuk fűzött reményt, hiszen a járulékokat nem az Alapokba fizették be, így növelték annak hiányát. 1997-ben a Nyugdíjbiztosítási Alap közvetlen kormányzati ellenőrzés alá került, amely felett a felügyeletet a pénzügyminiszter gyakorolta. A járulékbeszédés 1999-től az Adóhivatal feladata lett, ennek következtében erősödött a társadalombiztosítási járulékok adóként történő felhasználásának szerepe, amely 2012-től ténylegesen adóvá – szociális hozzájárulási adó – alakult át.

A nyugdíjrendszer generációkon át ível át, gazdasági stabilitása attól függ, hogy mennyire sikerül egyensúlyt teremteni a befizetések és a kifizetések között, az aktív korúak által fizetett járulékok mértéke és az ellátásra szorulóknak járadék igénye között. A változások előszeleként 2008-ban bevezették a rehabilitációs járadékot, mint új ellátási formát, melynek célja a kifizetések csökkentése, valamint a rokkantsági nyugdíjban részesülők visszavezetése az aktív munkavállalói társadalmi rétegbe. Akik rehabilitálhatóak, azok számára legfeljebb három évre rehabilitációs járadék megállapítására került sor. Innentől kezdve egy komplex minősítés során az egészségkárosodás mértékét határozza meg egy orvosszakértői bizottság, a korábbi munkaképesség csökkenéssel szemben. Rokkantsági nyugdíjra innentől kezdve csak az volt jogosult, akinek egészségkárosodása meghaladta a 79%-ot, vagy aki rehabilitáció nélkül nem volt foglalkoztatható, ám a komplex minősítés során ez nem javasolt és egészségkárosodása meghaladja az 50%-ot.

A fokozódó államadósság, a társadalom előregedése, a gazdaságban megjelenő újfajta munkaviszonyok, a feketegazdaság térnyerése és a járulékfizetők számának csökkenése miatt

továbbra is prioritásként kezelték a szocializmusból örökölt rendszerek átalakítását. A költségvetés egyik legnagyobb terhe és problémája a több mint 800 ezer rokkantnyugdíjas, akik rendszeres pénzügyi fedezetének biztosítása hatalmas kiadást jelent. 2011-ben az akkori Kormány meghirdette a *Széll Kálmán tervet*, vagyis az adósság elleni összefogás programját. A terv fontos mozzanata a nyugdíjrendszer megmentése a teljes összedőléstől, ugyanis ekkorra már az állam a kifizetett ellátások nagy részét az állam hitelből finanszírozta, amely tovább növelte az államadósság mértékét. A felvett hitelek kamatai folyamatosan emésztik az állami gazdálkodást, holott ezeket a pénzeket lehetne akár nyugdíjemelésekre is fordítani. A Nyugdíjbiztosítási Alap egyensúlyának helyreállítása éppen ezért kiemelt jelentőségű, valamint fontos az értékálló nyugdíjak megteremtése. Ennek érdekében felül kell vizsgálni a korhatár alatti nyugdíjjogosultságokat, a nyugdíjkorhatárt, hiszen a szabályzás elavult és sok helyen kijátszható. Olyan aktív korú, komoly munkaerőt jelentő állampolgárok mennek nyugdíjba, akik a nyugdíjkorhatárt még nem érték el, akiknek lenne helyük az aktív dolgozó és járulékfizető társadalmi rétegben. Ezek a nyugdíjak sokszor alaptalanak és csak fokozzák az amúgy is tetemes államadósság mértékét. A nyugdíjnak éppen ezért, egy olyan járandóságnak kell lennie, amelyet csak a korhatárt betöltött állampolgárok részére biztosítanak.

A Széll Kálmán tervet követően szükséges volt a rendszer átalakítása, a jogosultsági szempontok átfogó felülvizsgálata. Ennek eszköze volt - az Alaptörvény mellett - a megváltozott munkaképességű személyek ellátásáról szóló 2011. évi CXCI törvény, amely megszüntette a korábbi rokkantsági nyugdíjat és helyette „táppénzszerű” rokkantsági és rehabilitációs ellátást vezetett be, melynek telje finanszírozása átkerült az Egészségbiztosítási Alaphoz. A Kormány célja volt, hogy a Nyugdíjbiztosítási Alapból csak biztosítási alapú ellátásokat finanszírozzanak, és megszabadítsák minden más szociális jellegű kiadást. Azoknak a korábbi rokkantnyugdíjasoknak, akik nem érték el a nyugdíjkorhatárt egy felülvizsgálati eljárásen kell részt venniük. 2012. január 1.-je után nem állapítható meg rokkantsági nyugdíj, baleseti rokkantsági nyugdíj, rehabilitációs járadék, rendszeres szociális járadék, átmeneti járadék, bányász dolgozók egészségkárosodási járadéka.

Az új szabályozás a társadalom széles tömegeit érintette, pénzbeli juttatásokat vontak el nem egy korábbi rokkantságn nyugdíjastól, azok, akiknek megszüntették, illetve mérsékeltek a korábbi rokkantnyugdíját panasszal fordult az Alapvető Jogok Biztosához, aki a megváltozott munkaképességű személyek ellátásáról szóló törvény utólagos felülvizsgálatát kezdeményezte az Alkotmánybíróságnál. A kifogások többnyire a gyors változásokra, a támogatások összegének jelentős csökkenésére, illetve a keresőtevékenység folytatásának korlátozására irányultak.

Az aktuális helyzetet tekintve, elmondható hogy a szabályozás középpontjában a reintegrációs lépések állnak. A több mint 800 ezer korábbi rokkantnyugdíjasok közel 50%-a korhatár alatti, vagyis aktív, járulékfizető tagjai lehetnének a társadalomnak. A 2012-es változások megszüntették az ellátás alapjogi garanciáit, ugyanis az Alaptörvény csak a nyugdíjakat védi, az egyéb nyugdíjszerű vagy táppénzszerű ellátásokat nem, és ezek az öregségi nyugdíj tekintetében még jogszerű időnek sem minősülnek. Gazdasági szempontból ez sokall kedvezőbb az állam számára, így könnyebb az ellátás összegének emelkedését megakadályozni. A legnagyobb változás azok életébe köszöntött be, akiknek a komplex minősítés során rehabilitálhatónak nyilvánítottak, ezáltal addigi juttatásukat a megvonták vagy a minimumra csökkentették. A tervek alapján a korhatár alattiakat soron kívüli felülvizsgálati eljárás alá vonnák – ez közel 200 ezer főt érintene - azonban ez a vártnál lényegesen lassabban halad, és a komplex vizsgálat költségei többletkiadásokkal terhelik a költségvetést. Ami a rehabilitálhatóságot illeti, az egészséges, teljes munkaképességgel rendelkezők körében is igen magas a munkanélküliség aránya, 2012 végéig, a megváltozott munkaképességű személyek csupán 10%-a jutott újból álláshoz.

A rokkantsági ellátás bevezetése, és finanszírozásának átcsoportosítása az Egészségbiztosítási Alaphoz még sem hozta meg a kívánt hatást. A költségvetési előirányzatok vizsgálata során - megfigyelve a korhatár alattiak és a korhatárt betöltött ellátásban részesülők arányát – egyértelműen megállapítható, hogy a költségvetésben nem alacsonyabb, hanem magasabb előirányzatokat terveznek, tehát a költségek egyáltalán nem csökkennek. Az ellátások kifizetése csupán nem a Nyugdíjbiztosítási alapot, hanem immár az Egészségbiztosítási Alap kiadásait növelik. A Kormány helyesen kitűzött célja, hogy a nyugdíj-jellegű és a biztosítási alapú juttatások elkülönüljenek a szociális támogatásoktól a Társadalombiztosítási Alapok között valójában nem valósult meg, egyszerűen csak másik kormányzati „zsebből” finanszírozzák ugyanazokat a kiadásokat, legfeljebb máshol tartják számon mindezt a költségvetésben. A rendszer ilyen formában még átláthatatlanabbá válik. Az ellátások finanszírozása igaz átkerült az Egészségbiztosítási Alap kiadásai közé, azonban a járulékrendszer ehhez történő harmonizációja elmaradt. A nyugdíj-hozzájárulásokból az Egészségbiztosítási Alapot továbbra is csak 2% illet meg, még akkor is, ha jelentős kiadási terheket csoportosítottak át költségvetésébe. Éppen ezért a megnövekedett kiadásokat más, teljesen új forrásokból kénytelen fedezni, mint pl. a szociális hozzájárulási adó vagy a biztosítottak által fizetett nyugdíjjárulék 6%-ról 7%-ra történő megemelése. Azok, akik betöltötték a nyugdíjkorhatárt öregségi nyugdíjra jogosultak a továbbiakban, melynek finanszírozása továbbra is a Nyugdíjbiztosítási Alapot terheli. A demográfiai folyamatoknak köszönhetően egyre többen és többen fogják betölteni a nyugdíjkorhatárt, ezáltal pedig visszakerülnek a Nyugdíjbiztosítási Alap által finanszírozottak közé.

A rendszer másik buktatója a gazdaság általános stagnálása, hiszen amíg a gazdaság nem képes fellendülni, addig nem lesz képes befogadni több ezer új munkavállalót, hiszen nincs elég munkahely, ami ezt lehetővé tenné. Uniós átlagban a megváltozott munkaképességű személyek 40-50%-a foglalkoztatott, Hazánkban ez az arány a 10%-ot sem éri el. Legutóbbi adatok alapján közel 50.000 megváltozott munkaképességű személy vár munkára, de a magyar munkaerőpiac képtelen befogadásukra.

Összességében megállapítható, hogy a változások nem váltották be a hozzájuk fűzött reményt. A rokkantsági ellátásban részesülők száma még mindig magas, a kiadások továbbra sem mérséklődtek, a foglalkoztatási arány meglehetősen alacsony. Ahhoz, hogy tényleges megtakarítás következhesen be, úgy gondolom, a legcélravezetőbb megoldás az lenne, ha a rokkantsági ellátás és a korhatár feletti öregségi nyugdíja egy új szervezet és költségvetés alá kerülne, párhuzamosan a szükséges járulékok megfelelő és ehhez igazodó harmonizációjával.

Felhasznált irodalom:

1. Dr. Dósa Á. – Dr. Hanti P.(2012): *Egészségkárosodáshoz kapcsolódó ellátások, Rokkantság, rehabilitáció közérthetően*, Complex kiadó, Budapest
2. Banyár J. – Mészáros J.(2003): *Egy lehetséges és kívánatos nyugdíjrendszer*, Gondolat Kiadói Kör, Budapest
3. Juhász G. – Tausz K.(2012): *Szociális Jog*, Budapest
4. Dr. Farkas Zs.(2013): A társadalombiztosítás nyugdíjrendszerének változása az ombudsman szemszögéből, *Új Magyar Közigazgatás*. 3. szám p. 9-18
5. Szika D.(2000): *Modernizáció és Társadalombiztosítás a XX. század elején, Körkép Reform Után, Tanulmányok a nyugdíjrendszerről*, Szerkesztette: Augusztinovics Mária, Közgazdasági Szemle Alapítvány, Budapest
6. Kovrig B. (1929): *A magánalkalmazottak nyugdíjbiztosítása és a vállalati nyugdíjintézmények újjászervezése*; TÉBE Kiadóvállalata, Budapest
7. Országos Társadalombiztosító Intézet (1929): *A magyar társadalombiztosítás tíz éve 1919-29*. Budapest
8. Botos J.(1998): *A magyar társadalombiztosítás kialakulása és fejlődése*, fel. kiadó: Prof. Botos Katalin, Budapest
9. Holtzer P. (szerk.): *Jelentés a nyugdíj és időskor kerekasztal tevékenységéről*, Budapest 2010.
10. Szabó Sándorné CS.K.(2000): *Nyugdíjrendszerünk 1929-től 1997-ig, Körkép Reform Után, Tanulmányok a nyugdíjrendszerről*, Szerkesztette: Augusztinovics Mária, Közgazdasági Szemle Alapítvány, Budapest, 2000.
11. Szigeti Sz. - Evetovits T.(2011): Az egészségbiztosítási Alap bevételi szerkezete, *Egészségügyi Gazdasági Szemle*, 2011/4. p. 6-13
12. Dr. Varga Z.(2006): A magyar nyugdíjrendszer pénzügyeinek alakulása, *Sectio Juridica et Politica*, Miskolc, Tomus XXIV. (2006), pp. 527-456.
13. Molnár P.(1994): Óriáskassza lyukakkal, *HVG* 1994. június 11. p. 53-54
14. Giday A.(2014): Életciklus-szemlélet és a társadalombiztosítás bevételei, *Polgári Szemle*, 1-2. szám
15. Prugberger T.(2007): A társadalombiztosítás fedezetének reformjához, *Polgári Szemle*. 3. szám
16. Dr. Varga Z. (2012): *A magyar nyugdíjrendszer pénzügyei*, PhD értekezés

Lektorálta:

Dr. Erdős Éva

tanszékvezető egyetemi docens



Mihály Gabriella, a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) végzős jogász hallgatója. Tanulmányai IV. évétől vesz részt Tudományos Diákköri Konferenciákon. A 2013-2014. őszi intézményi TDK-n Alkotmányjogi szekcióban munkájával különdíjban részesült. (Az alkotmánymódosítás mint az országos népszavazás egyik tiltott tárgyköre. Konzulens: Dr. Hallók Tamás egyetemi docens)

A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n szintén indult, ezúttal Büntetőjogi, Kriminológiai és Nemzetközi Jogi szekcióban, ahol dolgozatával 3. helyezést ért el. („Megérteni az érthetlent...”- az ámokfutás büntetőjogi vetülete. Konzulens: Csemáné Dr. Váradi Erika) Ezt a pályamunkát javasolták a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia kriminológiai szekciójában való részvételre, s melynek rövid

összefoglalásaként készült az alábbi cikk.

AZ ÁMOKFUTÁS JELENSÉGE INTERDISZCIPLINÁRIS MEGKÖZELÍTÉSBEN

Mihály Gabriella

Az elmúlt időszakban mind hazai, mind pedig nemzetközi szinten egyre több olyan hírről lehetett hallani, ami ámokfutásról számol be. Ez a tény, valamint Dr. Kulcsár Gabriellának az iskolai ámokfutás témában született doktori értékezése inspirált a téma részletesebb vizsgálatára. A vizsgálódásom tudatosan *interdiszciplináris*, hiszen arra törekedtem, hogy egy átfogó bemutatást készítsek a jelenségről. Emiatt tartalmaz kriminológiai, kriminalisztikai, kultúranropológiai, szociológiai és pszichológiai megközelítésmódokat is.

A téma aktualitását igazolja a március végén történt *francia légi katasztrófa* esete is. Vitaként merül fel ugyanis, hogy a pilóta magatartása *kiterjesztett öngyilkossággént* vagy *ámokfutásként* értelmezhető. Ha ámokfutásként értelmezzük, akkor egyúttal egy új elkövetési formát is azonosítunk, hiszen eddig az ámokfutásnak erre az elkövetési módjára nem volt még példa. Statisztikák szerint az ámokfutások nagyjából 98%-át löfegyverrel követik el, míg a maradék 2%-ot szűrő-vágó eszközzel (kés, tör). A francia eset után egyértelművé vált, mivel egyik csoportba sem sorolható, szükséges egy egyéb elkövetési módokat tartalmazó csoport megalkotása. Mindez bizonyítja, hogy a vizsgált jelenség mennyire összetett.

A témakör tisztázáshoz elengedhetetlen a *nyelvi-történeti elemzéssel* való indítás. Az ámokfutás szónak a kialakulása hosszú folyamat eredménye, annak ellenére, hogy a jelenség régóta megfigyelhető. 1772-ben már James Cook kapitány is írt az általa megfigyelt ámokfutásról. Az elkövető ópiummal bódította el magát, majd ezután azoknak az embereknek az életét próbálta kioltani, akik neki valamilyen módon ártottak, vagy akár csak az útjában álltak. John D. Gimlette – a maláj kultúra legnagyobb szakértője – XX. században írt orvosi szótára szerint az ámok *maláj kalózok csatakiáltásából* eredeztethető. Az „ámok, ámok” felkiáltást egyébként a *katonák* is használták azelőtt, mielőtt harcba indultak. Mindezt azért, hogy az ellenségben tudatosuljon, hogy mennyire elszántak. Feljegyzések szerint voltak olyan férfiak, akik súlyos betegségük alkalmával fogadalmat tettek, ha meggyógyulnak, saját maguk fogják keresni a halált. A felépülés után tört vettek magukhoz és megöltek mindenkit – nemtől és életkortól függetlenül – akivel csak találkozott. Ezeket a férfiakat nevezték *amuconak*, ugyanis amikor a lakosság észlelte a veszélyt az „*amuco amuco*” hangos kiáltással próbálták mindenkit figyelmeztetni a veszélyre.

Napjainkra egyértelművé vált, hogy az ámokfutás jelensége nem egy adott kultúrkörhöz kapcsolódik, hiszen megfigyelhető az egész világon. Az Amerikai Egyesült Államokban egy speciális változat is észlelhető, melyet *iskolai ámokfutás* terminológia alatt emlegetnek. Az ámokfutás egyfajta „rést” képez a magyar kriminológiában, ugyanis még egységesen kimunkált fogalma sem létezik. Európai viszonylatban is csupán a külföldön előforduló esetek alapján lehet néhány *definíciós jegyet* felsorolni. Ezen ismertetőjegyek szerint a jelenség:

előre megfontolt szándékkal, több emberen elkövetett emberölés büntette, ahol a sértettek kiválasztása az esetek nagy részében a véletlen műve. Kiemelném, hogy nem zárja ki az ámokfutás megállapítását az, ha az elkövető ismerte az áldozatokat, hiszen mint említettem, nincs konkrét kidolgozott fogalma a jelenségnek, így nem szükségszerű minden ismertetőjegy megvalósulása az ámokfutássá minősítéshez.

Amikor egy ámokfutás hírére meghalljuk, igyekszünk magyarázatot találni a cselekményre, talán az elkövetés brutális módja vagy éppen a váratlansága miatt. Azonban indokot találni nehezebb, mint gondolnánk. Nem magyarázható meg ugyanis egyetlen okkal, hogy mi az, ami kiváltja, előidézi az ilyen támadásokat. Az okok rendszerének meghatározása viszont a sikeres megelőzés szempontjából elengedhetetlen.

Rizikófaktor alatt azokat a kockázati tényezőket értem, amelyek jelenléte növeli az ámokfutás elkövetésének a valószínűségét. Különbséget lehet tenni a lehetséges okok között az alapján, hogy az *elkövető személyéhez*, vagy *közvetlen környezetéhez* (elsődlegesen a családjához) kapcsolódnak. Közelmúltbeli kutatások szerint a magatartási zavarral küzdő felnőtt személyek esetén ezen zavarok kialakulásában jelentős szerepe van az úgynevezett örökletes biológiai adottságoknak. Rendszerint a hajlam az, ami öröklődő, ezért nagyobb a zavar kialakulásának a valószínűsége. Ez az ember öröklődés által meghatározott sérülékenységet jelenti, amit szakszóval *vulnerabilitásnak* nevezünk. Mindezek ellenére nem jelenthető ki, hogy az ámokfutás elkövetésére való hajlam is öröklődhetne.

Az egyénhez kapcsolódó faktorokat további *öt alcsoportra* bonthatjuk. Ezek a következők: mentális állapotok (depresszió, személyiségzavar, pszichózis: személy elveszíti kapcsolatát a világgal, olyan dolgokat észlel, valamint olyan dolgokat hisz el, amelyek nem valóságosak), személyiségjellemzők (együttérzés hiánya, konfliktuskerülés), leaking, mint „kiszivárogtatás”, negatív életesemények (traumatikus hatások), illetve az érdeklődési kör (foglalkozás a halál gondolatával).

A befolyásoló tényezőknél kerül továbbá rögzítésre a *médiakörnyezet*, illetve a *hírközlés* szerepe is. Mivel információs társadalomban élünk, nem meglepő, hogy számunkra szinte minden információt elsődlegesen a médiumok közvetítenek. A kriminalitásról szerzett ismereteinket is elsősorban a tömegtájékoztatáson keresztül szerezzük meg. A bűnözés médiában történő ábrázolása pedig befolyásolja a bűnről és a devianciáról alkotott véleményünket. Jelentős szerepe van a médiának, ugyanis meghatározza, hogy az emberek a bűncselekmények közül melyiket tartják a legfontosabbnak vagy a legjellemzőbbnek. Emellett bizonyos esetek jelentőségét és gyakoriságát eltúlozva ábrázolja. A hírekben és a média általi bűnmegjelenítésben az erőszak jellemzően felülreprezentálva jelenik meg.

Büntetőjogi szempontból az ámokfutás *szándékos emberölésnek* minősül, ezért tartottam elengedhetetlennek, hogy az emberölés alap- és minősített eseteit részletesen ismertessem. Habár az ámokfutás kifejezés nem szerepel a Büntető Törvénykönyvben, az emberölés törvényi tényállása alkalmazandó. Az ámokfutások elkövetése esetén is jelentősége van a *minősítő körülményeknek*. A legtöbb esetben a következő elkövetési módok minősítik fel a bűncselekményt: az előre kiterveltség, a különös kegyetlenséggel, a több ember sérelmére, illetve a több ember életét veszélyeztetve történő elkövetés.

A több ember sérelmére elkövetett élet elleni támadások, a legsúlyosabb bűncselekmények közé tartoznak, mivel az elkövető legalább két ember életének kioltásáért felelős. Ilyen élet elleni támadásnak minősül a *sorozatgyilkosság*, a *tömeggyilkosság* és az *ámokfutás* is. Bár három különböző cselekményről van szó, bizonyos hasonlóságok azért megfigyelhetők. Az elhatárolás szükségességét bizonyítja, hogy egy bűncselekmény (mint jelen esetben az emberölés) eltérő kriminológiai definíció alatt jelenhet meg.

Az ámokfutás elhatárolása a tömeggyilkosságtól

Szempont	Ámokfutás	Tömeggyilkosság
Hasonlóság	– sértettek száma – általában nincs nyugalmi időszak („cooling off period”) – a bűncselekmény elkövetése után: elkövetői öngyilkosság	
Különbség	Az öngyilkosság elkövetése	
	– egy későbbi időpontban – az elkövetés helyétől eltérő helyen zajlik	– A tett helyszínén történik

Forrás: saját szerkesztés

A tömeggyilkosokra és az ámokfutókra egyaránt jellemző, hogy a bűncselekmény elkövetése után öngyilkosságot követnek el és az ölési cselekmények között nincs nyugalmi időszak. Az *eltérést* az jelenti, hogy míg a tömeggyilkosok általában a tett helyszínén vetnek véget az életüknek, addig az ámokfutók később, az elkövetési helytől eltérő helyszínen.

A legalább három ember megöléséért felelős személyt nevezzük *sorozatgyilkosnak*, feltéve, hogy a gyilkosságokat különböző időpontokban követte el. A sorozatgyilkosság sajátossága, hogy az egyes ölési cselekmények között van egy nyugalmi időszak, ezt nevezzük „cooling off period”-nak. A sorozatgyilkosok legtöbbször követik az előzőleg már „jól bevált” ölési mintát. Ezen túlmenően szinte mindig valamilyen áldozattípusra orientálódnak, akik hasonlófizikai, demográfiai jellemzőkkel rendelkeznek. Nincs számszerű adat arra vonatkozóan, hogy az esetek hány százalékában férfi az elkövető. Az igaz, hogy több férfi elkövetőről tudunk, de a női sorozatgyilkosok száma sem elenyésző. Utóbbiak kevésbé kegyetlen módon végeznek áldozataikkal, hiszen az elkövetéskor általában mérget használnak. A sorozatgyilkosok és ámokfutók közös jellemzője az elkövetők személyiségzavara. Úgy gondolom, hogy az elhatárolás során alkalmazott szempontrendszer is jól mutatja az interdiszciplináris vizsgálatot.

Az ámokfutás elhatárolása a sorozatgyilkosságtól

Szempont	Ámokfutás	Sorozatgyilkosság
Áldozatok száma	2 vagy ennél több	Legalább 3
Elkövetés	Egyazon időpontban	Különböző időpontban
Nyugalmi időszak	Nincs	Van
Minta követése?	Nem jellemző mintakövetés	Legtöbbször követik az előzőleg már jól bevált „ölési mintát”
Áldozat kiválasztása	Legtöbbször a véletlen műve, az elkövető számára ismeretlen személyek	Mindig valamilyen áldozattípusra orientálódnak (hasonló fizikai, demográfiai jellemzők)
Pszichikum	Személyiségzavar	

Forrás: saját szerkesztés

A büntetőeljárás legfontosabb kérdése, hogy az elkövető büntetőjogilag felelősségre vonható-e vagy sem. A *kóros elmeállapot* mindig orvosszakértői kérdés, ennek megállapítására az eljáró bírónak se tudása, se kompetenciája nincs. Kulcsfontosságú az ámokfutók esetén is annak a meghatározása, hogy az elkövetéskor fennállt-e a kóros elmeállapot. Az értékelésénél nagy a jelentősége, hiszen hatalmas a különbség a teljes büntethetőség, illetve a büntetés korlátlan enyhítése között.

Sajnálatos tény, hogy hazánk is besorolható azon országok közé, ahol már történt ilyen tragédia. Szerencsére azonban az európai viszonylathoz képest Magyarországon jóval kevesebbszer követtek el ámokfutást. Arra törekedtem, hogy az elméleti megállapításokat *Magyarországon történt eseteken* keresztül gyakorlati szempontból elemezzem. Fontosnak tartom tisztázni, hogy ezt a terminológiát a köznap szóhasználatban más eseményekre is rendszeresen alkalmazzák. „Köszönhető” ez leginkább a média által bemutatott történeteknek. Elsődlegesen a száguldozó autósok vonatkozásában használják legtöbbször a kifejezést. Igyekezem olyan magyar eseteket is bemutatni, amelyek nem kaptak akkora nagy médianyilvánosságot, mint a pécsi egyetemi lövöldözés. Nyilván a jelentősége miatt azonban a későbbiekben erről is szó lesz. A bemutatás során először röviden ismertetem az esetet, majd pedig kitérek az elkövető büntetőjogi felelősségre vonásának körülményeire is.

A büntetlen előéletű, kellékesként dolgozó Bódi Zsoltot 2000. július 4-én késő este bement egy budapesti gyorsétterembe és több embert meglőtt. Az esetet azóta csak az „*oktogoni mészárlás*”-ként emlegetik. Azon az estén öngyilkosságra készülve magához vette az egyébként engedély nélkül tartott fegyverét. Egy padon ülve vetett volna véget az életének, azonban három fiatalember hangoskodása megzavarta. Ezt követően a *Teréz körúti McDonald's*-ba ment, ahol ismét találkozott az előbb említett fiatalokkal. Közülük kettőt, kb. *másfél méter távolságból fejbe lőtt*, ezt követően pedig még két embert lőtt meg. A fejbe lőtt fiatalok a kórházban belehaltak a sérüléseikbe. Az egyik túlélő pedig a jobb szemére élete végéig elveszítette a látását. A tettes egyik áldozatot sem ismerte. Saját maga sem tudott magyarázatot adni borzalmas tetteire, a büntetőeljárás során is csak egy „*belső hang*”-ra hivatkozott. A lövések után pár perccel a tetthelytől nem messze önként megadta magát a rendőröknek. Arra a kérdésre, hogy miért van nála fegyver, érzelemmentes arccal a következőt felelte: „*Lelőttem négy embert.*” Az eljárás során beismerő vallomást tett, s többször is hangoztatta, hogy megbánta tettét. A szörnyű cselekmény elkövetése után a felelősségre vonás sem váratott magára. A média visszhangja is az elkövető mielőbbi és minél szigorúbb megbüntetését szorgalmazta. A kirendelt szakértői vélemények szerint az elkövető személyiségzavarban szenved, azonban beszámítható, így az emberölés miatt teljes mértékben büntethető.

2003-ban első fokon a *Fővárosi Bíróság életfogytig tartó fegyházbüntetésre* ítélte Bódi Zsoltot több emberen elkövetett emberölés büntette miatt. Azonban az ügyész tényleges életfogytig tartó szabadságvesztés kiszabásáért fellebbezett, a feltételes szabadságra bocsátás lehetőségének kizárásával. A *Fővárosi Ítéltábla tényleges életfogytiglani szabadságvesztésre* súlyosította az elsőfokú ítéletet. Az ügyészség álláspontjával értett egyet, miszerint az elkövető személye olyan mértékben veszélyes a társadalomra, hogy mindenképpen indokolt kizárni a feltételes szabadságra bocsátásának még a lehetőségét is.

Az esemény súlyosan megzavarta a köznyugalmat, megingatta az emberek biztonságérzetét, illetve mélyen felzaklatta a társadalmat. Az oktogoni lövöldöző az ítélet jogerőre emelkedése óta a szegedi büntetés-végrehajtási intézetben tölti a büntetését.

Az egész országot megrendítette a hír, miszerint *iskolai ámokfutás* történt egy magyarországi egyetemen. 2009. november 26-án *Gere Ákos*, a Pécsi Tudományegyetem gyógyszerész hallgatója nyolc lövést adott le az épületben. Az esemény után *egy halott, egy életveszélyes, illetve két súlyos sérült* maradt. A szakértői vélemény szerint az elkövető személyiségzavarban szenved, amely enyhe fokban korlátozta őt abban, hogy a cselekmény

valódi súlyát, társadalomra való veszélyességét felismerje és e felismerés szerint cselekedjen. Megállapítást nyert, hogy a személyiségéből fakadóan nem zárható ki, hogy nem fog újabb erőszakos cselekményt elkövetni.

Az eljáró bíróság előre kitervelten, több emberen elkövetett emberölés kísérletében és kétféle, maradandó fogyatékoságot okozó testi sértésben találta bűnösnek Gere Ákost. A *Pécsi Törvényszék* 2012. január 25-én első fokon életfogytig tartó szabadságvesztéssel sújtotta. Másodfokon a *Pécsi Ítéltábla* is életfogytig tartó fegyházbüntetésre ítélte négy sértett sérelmére elkövetett, egységesen előre kitervelten, több emberen elkövetett emberölés büntette kísérlete miatt.

Az utolsóként ismertetett eset óta még egy év sem telt, ugyanis 2014. május 15-én a tragédia a Békés megyei *Magyarbánhegyesen*. Egy 47 éves férfi közről, több pisztolylövéssel rálőtt az ott tartózkodó négy emberre. *Egy férfi és egy nő* még a helyszínen életüket veszítették. A tragédia mögött minden bizonnyal egy *gyermek-elhelyezési vita* állt. Az eljárásban történt arra utalás, hogy az elkövető többször megfenyegette a családot azzal, hogy mindenkit megöl, ha lányát Napsugarat külföldre viszik. A borzalmat fokozza, hogy az óvoda kislány az apja karjából nézte végig a családja lemészárlását. A tanúvallomások szerint az apa a tette után a következő szavakkal nyugtatta a kislányát: „*Ne aggódj, csak fekszenek, játszanak.*” Az elkövető, élettársa új párját a ház kapujában lötte szíven, volt barátnője négy gyomorlővést kapott, volt anyósának a tüdejét találta el a lövedék, az asszony párjának pedig a lábába fúródott bele.

Az ügyben az *eljárás még folyamatban* van, T. Lajos vonatkozásában jogerős bírósági döntés még nem született, azonban március 3-án a Békés Megyei Főügyészség vádat emelt az elkövető ellen előre kitervelten, aljas célból, több ember sérelmére elkövetett emberölés büntette és kétféle löfegyver engedély nélküli megszerzésével elkövetett löfegyverrel visszaélés büntette miatt. Vádemelésre került sor bűnpártolás vétsége miatt a férfi volt élettársa ellen.

Az általam feldolgozott esetek közös jellemzője volt az elkövetőt ért negatív életesemények következtében létrejövő pszichés állapotromlás, amelyet a környezet vagy egyáltalán nem észlelt, vagy nem tulajdonított annak kellő jelentőséget. Sőt arra is találhatunk példát, hogy nem megfelelően kezelte ezeket a problémákat.

Mindez abban erősít meg, hogy nemcsak e jelenség fogalmának meghatározása, jellemzőinek feltérképezése, illetve a megtörtént esetek elemzése igényel egy tudományterületeken átnyúló megközelítést, hanem megelőzésük is. A büntetőjog vagy más tudományterület önmagában nem képes preventív módon beavatkozni ezekbe az élethelyzetekbe. Ehhez ugyanis az intézményrendszer, a szakmai szervezetek, de végeredményében az állampolgárok, családok, szűkebb környezet intenzívebb odafigyelése és tájékozottsága szükséges.

Felhasznált irodalom:

1. Kátai R. (2012): Egyetemi lövöldözés a bizottságvezető szemével. *Belügyi Szemle*, 2012. évi 6. szám, 126-140. oldal
2. Kövér A. – Kulcsár G. (2010): Kerekasztal-beszélgetés az amokfutás jelenségéről. *Ügyészek Lapja*, 2010/5. 35-43. oldal
3. Kulcsár G.: Az iskolai amokfutások etiológiája és a prevenció lehetőségei
4. http://doktori-iskola.ajk.pte.hu/files/tiny_mce/File/Vedes/Kulcsar_Garbiella/Kulcsar_Gabriella_Ertekezes_nyilvanos_vedesre.pdf, megtekintés ideje: 2014.07.06. 10, 48-49. oldal
5. Gyurkó Sz. – Virág Gy. (2009): *A bűn és a gyermekek ábrázolása a médiában*. In: Kriminológiai Tanulmányok 46. (Szerk.: Virág György) Országos Kriminológiai Intézet, Budapest, 2009, 250-276. oldal
6. Palermo, G. B. (2007): *Homicidal Syndromes. A Clinical Psychiatric Perspective*. In: Kocsis, R. (ed.): Criminal Profiling. International Theory, Research, and Practice. Humana Press, Totowa, New Jersey. 14. oldal
7. <http://books.google.hu/books?id=tnPkFDU8orEC&pg=PA177&lpg=PA177&dq=pirate+warcry+amok&source=bl&ots=3Zr2ZXD0eo&sig=pIlq-PP0QxJ6kBrLgNTAP3qVUGA&hl=hu&sa=X&ei=rBFFVInOCaHj7QaFmIDADQ&ved=0CCMQ6AEwAQ#v=onepage&q=pirate%20war-cry%20amok&f=false> (megtekintés ideje: 2014.09.26.)
8. <http://www.phrases.org.uk/meanings/run-amok.html> (megtekintés ideje: 2014.10.14.)
9. Tringer L.: A család szerepe a lelki egészség megőrzésében és helyreállításában <http://www.magyarpaxromana.hu/kiadvanyok/csalad/tringer.htm> (megtekintés ideje: 2014.09.16.)
10. Dr. Veress D.: Mi az a pszichózis?
11. <http://elmedoktor.hu/skizofrenia/mit-jelent-az-hogy-pszichozis/> (megtekintés ideje: 2014.09.19.)
12. Robert J. Morton (ed.): *Serial Murder. Multi-Disciplinary Perspectives for Investigators*. NCAVC, 2012
13. <http://www.fbi.gov/stats-services/publications/serial-murder/serial-murder-1#two> (megtekintés ideje: 2014.10.05.)
14. Scott A. Bonn: Doc Bonn on Serial Killers
15. <http://www.docbonn.com/serial-killer-expert.html> (megtekintés ideje: 2014.10.12.)
16. MTI: Életfogytiglani börtönbüntetést kapott az oktogoni lövöldöző
17. <http://www.ma.hu/tart/rcikk/a/0/30443/1> (megtekintés ideje: 2014.10.14.)
18. Ein Toter bei Amoklauf in Universität in Ungarn
19. <http://www.mz-web.de/panorama/ungarn-amoklauf-an-uni--student-toetetkommilitonen,20642226,17923774.html> (megtekintés ideje: 2014.10.09.)
20. Ein Toter bei Amoklauf in Ungar. Uni
21. <http://www.oe24.at/welt/weltchronik/Amoklauf-Ein-Toter-in-ungarischer-Uni/686454> (megtekintés ideje: 2014.10.09.)

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni azoknak, akik a publikációm megjelenését lehetővé tették, elsősorban konzulensemnek Csemáné Dr. Váradi Erika egyetemi docensnek, valamint lektorálómnak dr. Gilányi Eszter egyetemi tanársegédnek.

Lektorálta:

Dr. Gilányi Eszter

tanársegéd



Nagy Alexandra a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos végzős hallgatója. Kiváló tanulmányi teljesítménye mellett több publikációja is megjelent, kari és országos – többek között a Magyar Ügyvédi Kamara és az Országos Bírósági Hivatal által kiírt – versenyek I. és II. helyezettje. A 2012/2013. tanévtől demonstrátorként működik közre az egyetem Bűnügyi Tudományok Intézetének munkájában. A 2014/2015. évi Tudományos Diákköri Konferencián a Büntető Eljárásjogi Szekcióban „Az igazságszolgáltatás gyermekközpontúságának büntető eljárásjogi vetülete, avagy gyermek tanúk a büntetőeljárásban” című dolgozatával I. helyezést, az OTDK-n III. helyezést, a Büntetőjogi, Kriminológiai és Nemzetközi Jogi Szekcióban „Az erőszakos szexuális bűncselekmények szabályozása – Ma és Holnap?” című dolgozatával szintén I. helyezést, az OTDK-n pedig II. helyezést ért el. Ez utóbbi dolgozat konzulense Dr. Sántha Ferenc egyetemi docens. Munkája eredményéből ezt a cikket készítette.

AZ ERŐSZAKOS NEMI BŰNCSELEKMÉNYEK ÚJRASZABÁLYOZÁSA – ÚJ SZABÁLYOZÁS, ÚJ PROBLÉMÁK?

Nagy Alexandra

Bevezetés

Szexuális erőszakról beszélünk, ha valakit erőszakkal, kényszerrel, manipulációval vagy visszaélve beleegyezésre nem képes állapotával, bármilyen általa nem akart szexuális cselekvésbe vonnak. Szexuális erőszak mindenkit érhet, ugyanakkor statisztikai adatok alapján a szexuális erőszak elkövetői az esetek közel teljes körében férfiak, s az áldozatok nők és gyermekek. Számos egyéni eltérés figyelhető meg abban, hogy az áldozat hogyan reagál a szexuális erőszakra. Ami biztos, hogy az erőszakos nemi bűncselekményeknek nyoma marad, egy egész életen át elkíséri a bűncselekmény elszennvedőjét, éppen ezért fontos a büntetőjogi védelem. A jogalkotó ezzel tisztában van, hiszen valamennyi korban és társadalomban szankcionálta és szankcionálja az erőszakos nemi deliktumokat. De hogyan, milyen módon teszi ezt meg? Megfelelő-e ez a szabályozás? A továbbiakban ennek bemutatására törekszem.

Történeti pillanatkép, avagy a régi Btk.

A 2013. június 30-ig hatályos Büntető Törvénykönyv az erőszakos nemi bűncselekmények körében két tényállást, - mégpedig az erőszakos közöszlés és szemérem elleni erőszak elnevezésű deliktumokat - szabályozott. E szabályozás idővel számos okból nem volt fenntartható. Problémát jelentett egyrészt *a jogtárgyszemlélet lényeges változása*. A régi Btk. szerinti nemi erkölcs elleni bűncselekmények jogi tárgya - maga a nemi erkölcs - a szakirodalom számos képviselője szerint nehezen meghatározható. A hangsúlyt ennek megfelelően inkább az egyénre, az egyén szexuális integritására kell helyezni. *A Csemegi Kódextől átvett szabályozási struktúra és terminológia* sem volt már fenntartható, nevezetesen a közöszlés és fajtalanság fogalompárosa. A közöszlést a mai napig nem definiálja a jogalkotó, holott a bírói gyakorlat azt a hétköznapi jelentésétől eltérő értelemben használja, ráadásul teszi ezt az elkövető terhére, s nem biztos, hogy ez összeegyeztethető a nullum crimen sine lege scripta elvével, amely a szokásjognak, a bírói jognak az elkövető terhére való alkalmazását tiltja. A fajtalanság fogalmával pedig az volt a probléma, hogy nagyon régies, a köznyelvből teljesen kikopott, mely nem alkalmas az ember szexuális magatartásának értékítélettől mentes megragadására.

Az erőszakos közöszlés és a szemérem elleni erőszak *külön tényállásban való szabályozása* is több gyakorlati problémával járt, mint például, hogy csupán az elkövető szándékára tekintettel erőszakos közöszlés kísérlete került megállapításra akkor is, ha az elkövető cselekménye befejezetten megvalósította a szemérem elleni erőszak tényállását, holott a kísérlet általában enyhítő körülmény, a befejezett bűncselekménynek pedig nagyobb

az absztrakt társadalomra veszélyessége. Probléma volt az is, hogy e két bűncselekményt – két külön tényállásról lévén szó – nem lehetett a folytatatóság egységébe vonni, ami adott esetben komoly értékelésbeli aránytalanságokhoz vezetett.

Az újraszabályozást indokolta a *nemzetközi jogalkotási kötelezettségek teljesítése* is, különösen az Európai Parlament és a Tanács 2011/93 EU irányelve a gyermekek szexuális bántalmazása, szexuális kizsákmányolása és a gyermekpornográfia elleni küzdelemről és az Európa Tanács gyermekek szexuális kizsákmányolása és szexuális bántalmazása elleni védelméről szóló Egyezmény. E dokumentumok tartalmazzák a gyermekek sérelmére elkövetett nemi cselekmények büntetendővé nyilvánításának kötelezettségét és meghatározzák a büntetési tétel felső határának legalacsonyabb mértékét.

A hatályos szabályozás – megoldott problémák

A 2012. évi C. törvény a részletezett szabályozásbeli problémákat a következőképpen oldotta meg:

1. „*A nemi élet szabadsága és a nemi erkölcs elleni bűncselekmények*” fejezet címe a régi Btk. vonatkozó címénél jobban kifejezi a fejezetben foglalt tényállások által védett jogi tárgyakat.
2. A közösülés és fajtalanság fogalompárosa helyett egy egységes, semleges fogalmat vezet be az új Kódex, mégpedig a 459. § (1) bekezdésének 27. pontjában definiált *szexuális cselekmény fogalmát*.
3. A régi Btk. alapján az erőszakos közösülés és a szemérem elleni erőszak akkor volt büntetendő, ha a közösülésre vagy fajtalanságra kényszerítés erőszakkal, avagy az élet vagy testi épség elleni közvetlen fenyegetéssel, vagyis „kvalifikált” fenyegetéssel valósult meg. A korábbi joggyakorlat tehát a sértett nem önkéntes beleegyezésével, ám mégsem „kvalifikált” fenyegetés hatására megvalósuló szexuális aktust kényszerítésnek minősítette. Az új törvénykönyv ezen változtatva *szexuális kényszerítésként* súlyosabb büntetéssel rendeli büntetni az ún. „nemi zsarolást”, mint a kényszerítés speciális esetét.
4. A *szexuális erőszak* tényállása alapvetően a korábbi Btk. erőszakos közösülés és szemérem elleni erőszak tényállásait váltja fel, korszerűbb tartalommal és néhány módosítással. Az egyszerűsítés érdekében a törvénykönyv tehát összevonta a teljesen azonos tartalmú erőszakos közösülés és szemérem elleni erőszak tényállását, és új elnevezést adott azoknak, ami a köznyelv számára is egyértelmű. Ezzel számos a korábbi szabályozásban fellelhető problémát megoldott.

Új szabályozás - új problémák?

Véleményem szerint a megoldott problémák mellett az új szabályozás is vethet fel problémákat például a *szexuális kényszerítés tényállása elkövetési módjának meghatározása*. A probléma meglétét mutatja, hogy a szakirodalom számos képviselőjének álláspontja megosztott abban a kérdésben, hogy a tényállás tartalmaz-e explicit elkövetési módot, ha pedig nem tartalmaz, akkor mik lehetnek e tényállás implicit elkövetési módjai. A továbbiakban a lehetséges megközelítési módokat összegzem és valamennyihez saját álláspontomat is hozzá kapcsolom.

Az első megközelítési mód szerint a szexuális cselekményre vagy annak túrésére vonatkozó kényszerítés a bűncselekményt abban az esetben valósítja meg, ha arra törvényben meghatározott elkövetési módon, vagyis erőszakkal vagy fenyegetéssel került sor. Az erőszak e tényállás esetén csak akaratot hajlító, vagyis vis compulsiva lehet.

Véleményem szerint a törvényi tényállás nem tartalmaz explicit elkövetési módot, hiszen a törvénytörvény nem mondja ki in concreto, hogy a bűncselekmény erőszakkal vagy fenyegetéssel követhető el. Annyit mond csupán, hogy aki mást szexuális cselekményre vagy annak túrésére kényszerít, büntetett követ el. Ha azonban a törvény miniszteri indokolásából

indulunk ki, akkor arra juthatunk, hogy a bűncselekmény generális tényállása a kényszerítés, amely viszont már tartalmaz elkövetési módot, amely nem más, mint az erőszak és a fenyegetés. Ha ebből az irányból közelítünk, akkor implicite elkövetési módként az erőszak és fenyegetés szóba jöhet. Figyelembe kell venni azonban azt is, hogy a szexuális erőszak tényállása értékel elkövetési módokat, ezek között pedig szerepel az erőszak. Ha ebből indulunk ki, akkor véleményem szerint arra a megállapításra kell jutnunk, hogy mivel az erőszak egy súlyosabb bűncselekmény, vagyis a szexuális erőszak tényállásának elkövetési módjai között szerepel, erőszak megvalósulása esetén nem szexuális kényszerítés, hanem minden esetben szexuális erőszak a helyes minősítés. Tekintettel azonban arra, hogy az erőszak és az erőszakos magatartás nem azonos fogalom, ha az elkövető „csupán” erőszakos magatartást tanúsít, nem pedig erőszakkal követi el a cselekményt, akkor a szexuális kényszerítés megállapítható, nem kell a cselekményt szexuális erőszaknak minősíteni.

A második megközelítési mód szerint elkövetési módot az új Btk. nem értékel. Ha azonban az általános kényszerítés tényállásából indulunk ki, arra a következtetésre juthatunk, hogy tipikusan erőszakkal vagy fenyegetéssel lehet elkövetni ezt a bűncselekményt, de nem zárható ki más elkövetési mód sem. E megközelítési mód szerint a szexuális kényszerítés lényegében minden olyan esetben tényállásszerű, amikor az elkövető olyan módon kényszeríti a sértettet szexuális cselekmény végzésére, ami még nem minősül szexuális erőszaknak.

E megközelítési mód véleményezése kapcsán elsősorban visszautalnék arra, hogy az erőszak a szexuális erőszak bűncselekményének elkövetési módja. Azt, hogy egyéb módon is megvalósulhat a bűncselekmény, elfogadhatónak tartom, tekintettel arra, hogy ha kizárólag egyszerű fenyegetéssel lehetne a bűncselekményt elkövetni, akkor a jogalkotó feltehetőleg a fenyegetés fogalmát használta volna a kényszerítés helyett.

A harmadik megközelítési mód szerint a törvényi tényállás nem tartalmaz elkövetési módot, szemben a bűncselekmény generális típusának tekinthető kényszerítéssel. Ezért téves az a megállapítás, hogy a szexuális kényszerítés a törvényben meghatározott elkövetési módon, erőszakkal vagy fenyegetéssel követhető el. A szexuális erőszak tényállásával való összevetésből a contrario kizárólag az a következtetés vonható le, hogy a szexuális kényszerítés implicit elkövetési módja a fenyegetés, amely nem irányulhat élet vagy testi épség ellen, vagy élet, testi épség elleni irányultság esetén nem lehet közvetlen. A bűncselekményt erőszakkal azonban nem lehet elkövetni. Tekintettel arra, hogy a fenyegetés nem a tényállásban meghatározott, hanem csak implicit elkövetési mód, a fenyegetés törvényi fogalma a szexuális kényszerítés tényállásához nem alkalmazható, különös tekintettel a legáldefiníció megszorító jellegű elemeire. Így a tényállás vonatkozásában a fenyegetés hátrány kilátásba helyezését jelenti, amely alkalmas arra, hogy a megfenyegetettben félelmet keltsen. A fenyegetés törvényi fogalmához képest a hátrány súlyosságának és a félelem komolyságának elhagyása a hátrány félelem keltésére alkalmasságával kapcsolatban bővíti a mérlegeléssel a tényállásszerűség körébe vonható magatartások körét.

E megközelítési mód részben megfelel az általam korábbiakban rögzített „elvárásoknak”, de a „fenyegetés” fogalmának értelmezése kapcsán véleményem szerint túl messzire megy.

A Btk. értelmező rendelkezései között ugyanis megtaláljuk a fenyegetés fogalmát, miszerint „eltérő rendelkezés hiányában a fenyegetés súlyos hátrány kilátásba helyezése, amely alkalmas arra, hogy a megfenyegetettben komoly félelmet keltsen.”

Tehát az értelmező rendelkezés szerint a fenyegetés konstitutív elemei a hátrány súlyossága és a félelem komolysága.

Véleményem szerint függetlenül attól, hogy a fenyegetés nem a tényállásban meghatározott, hanem csak implicit elkövetési mód, a fenyegetés törvényi fogalma alkalmazandó és nem bővíthető mérlegeléssel a tényállásszerűség körébe vonható magatartások köre. Ez a megközelítési mód szerintem ellenkezik a nullum crimen sine lege és

valamilyen szinten az in dubio pro reo elvével is, hiszen törvényi alap nélkül kívánja kitágítani a büntetőjogi felelősségre vonás lehetőségének körét.

A negyedik megközelítési mód szerint figyelemmel a szexuális erőszak büntettétől való elhatárolásra, a szexuális kényszerítés elkövetési módja kizárólag az (egyszerű) fenyegetés lehet. Téves az a megállapítás, amely szerint e tényállás „törvényben meghatározott elkövetési módjai” az erőszak és a fenyegetés. A tényállás egyrésztől épp hogy nem tartalmaz kifejezett elkövetési módot, másrésztől a szexuális kényszerítés implicit elkövetési módja a fenyegetés. Erőszak alkalmazása esetén a szexuális erőszakot kell megállapítani.”

Ezzel a megközelítési móddal azonosulni tudok, hiszen figyelembe veszi mindazt, ami a többi megközelítési mód kapcsán kritikaként felmerült. Csupán annyival egészíteném ki, hogy véleményem szerint az erőszak kivételével egyéb elkövetési mód is elképzelhető, tekintettel arra, hogy a jogalkotó a „kényszerítés” fogalmát használja, amely a fenyegetésnél mindenképpen többet jelent

De lege ferenda

Gyógyír lehetne a problémára egy a Btk.-ba iktatott értelmező rendelkezés, vagy legalább egy jogegységi határozat, amely in concreto rögzíti, hogy a szexuális kényszerítés kapcsán kényszerítés alatt mit kell érteni, megkönnyítve ezzel a jogalkalmazók munkáját és biztosítva azt, hogy azonos tényállás esetén valamennyi bíróságon azonos minősítés születhessen. Például *„kényszerítés alatt a szexuális kényszerítés tényállása kapcsán fenyegetés és – az erőszak kivételével - olyan magatartás értendő, amelynek hatására a sértett nem önként és szabadon adja a beleegyezését a szexuális cselekményhez, hanem valamilyen kényszer hatására, feltéve, hogy szexuális erőszak nem valósul meg.”*

További problémák és de lege ferenda javaslatok

A régi Btk. az erőszakos nemi deliktumokat „*A nemi erkölcsi elleni bűncselekmények*” cím alatt szabályozta. Az új Btk. ezt „*A nemi élet szabadsága és a nemi erkölcs elleni bűncselekmények*” cím alatt teszi meg. Ragaszkodva valamelyest a hagyományokhoz a jogalkotó még mindig kiemelte a nemi erkölcs kategóriáját, pedig a legtöbb európai ország kódexéből már eltűnt ez a fogalom.

Szerencsésebb lenne *e kategória mellőzése* a magyar Büntető Törvénykönyvben is tekintettel arra, hogy a nemi erkölcs jogtárgyi szerepe, alkalmassága erősen megkérdőjelezhető.

A szexuális cselekmény fogalma lehetőséget biztosít ugyan arra, hogy bizonyos cselekmények, amelyek korábban nem voltak a fajtalanság fogalom körében értékelhetők, most a törvényi tényállás körébe legyenek vonhatók, azonban, mivel a jogalkotó a fogalomból nem iktatta ki a nemi vágyat, így maradnak olyan magatartások, amelyek a szexuális szférát sértik, de a szexuális cselekmény fogalmi körén kívül esnek.

Kritikaként jegyezném meg, hogy *nem történt meg a nemi cselekmény objektívizálása*, azaz a tettes nemi vágyának az értelmezésből való kizárása. Célszerű lenne a jövőben ezt végrehajtani.

A szexuális kényszerítés és a szexuális erőszak tényállásai túlzottan sok szempont mentén differenciálódnak. Jelentősége van a kényszernek, a passzív alany - védekezésre vagy akaratnyilvánításra képtelen állapotának, a passzív alany életkorának (12 év alatti, 18 év alatti, 18 év feletti) a függő helyzetének, a többek általi elkövetésnek. A szexuális erőszaknak három egymástól teljesen független alapesete van, amelyek a minősített esetek körében összekavarodnak. Mindez egy tényállásban szabályozva szinte áttekinthetetlenné teszi, hogy a jogalkotó jobbra mit is szeretett volna. A probléma a 197. § (4) bekezdésében csúcsosodik ki, ahol egy gyakorlott jogásznak is értelmezésembeli problémái adódhatnak.

Célszerűbb lett volna esetleg *még egy tényállást beiktatni*, - ami a gyermekek védelmét hivatott szolgálni az erőszakos szexuális bűncselekményekkel szemben,- és így a 197. §

minősítési rendszerét leegyszerűsíteni, esetleg egyéb módon biztosítani a könnyebb áttekinthetőséget, és ezzel megkönnyíteni a jogalkalmazók munkáját.

Ha a jogalkotó elkülönítette volna a felnőttek sérelmére kényszerrel elkövetett erőszakos szexuális bűncselekményeket a gyermekek sérelmére kényszerrel elkövetett bűncselekményektől az egyszerűsítés mellett egyfajta „jogtárgyi profiltisztítást” is megvalósított volna, ami a szakirodalom számos képviselője szerint egyébként kívánatos lenne.

Összegzés

Cikkem zárásaképpen Dr. Székely Ákos, a Kúria Büntető Kollégiumának Elnöke szavait idézném, amely a Mailáth György Tudományos Konferencián hangzott, és amellyel magam is teljes mértékben egyetértek:

„Vannak új szabályozásbeli problémák és értelmezésbeli nehézségek, de mindenképpen üdvözlendő, hogy az erőszakos nemi bűncselekmények újraszabályozása régi Btk. szabályozásbeli problémáit megoldotta, és e súlyos bűncselekmények körében nem maradt lefedetlen szabályozásbeli terület.”

Felhasznált jogszabályok és irodalom:

1. 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről
2. Belovics E.- Molnár G. - Sinku P.: *Büntetőjog II. Különös rész.* HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft. (szerk.: Busch Béla) Budapest, 2013.
3. Gál I.: *A szexuális bűncselekmények az új magyar büntetőjogban.* Igazság, ideál és valóság. Tanulmányok Kardos Sándor 65. születésnapja tiszteletére. Debrecen, 2014.
4. Görgényi I.- Gula J.- Horváth T. - Jacsó J.- Lévy M.- Sántha F.- Váradi E.: *Magyar Büntetőjog. Különös rész.* CompLex Kiadó, Budapest, 2013.
5. *Kommentár a Büntető Törvénykönyvhöz* (szerk.: Karsai K.), CompLex Kiadó, Budapest, 2013.
6. Szomora Zs.: Megjegyzések az új Büntető Törvénykönyv nemi bűncselekményekről szóló XIX. Fejezetéhez *Magyar Jog*, 2013/11. 649-657. o.

Köszönetnyilvánítás

Konzulensem, Dr. Sántha Ferenc egyetemi docens és a lektor, Dr. Gilányi Eszter tanársegéd munkáját és segítségét ezúton is szeretném megköszönni!

Lektorálta:

Dr. Gilányi Eszter

tanársegéd



Nagy Alexandra a Miskolci Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának (ME-ÁJK) jogász szakos végzős hallgatója. Kiváló tanulmányi teljesítménye mellett több publikációja is megjelent, kari és országos – többek között a Magyar Ügyvédi Kamara és az Országos Bírósági Hivatal által kiírt – versenyek I. és II. helyezettje. A 2012/2013. tanévtől demonstrátorként működik közre az egyetem Bűnügyi Tudományok Intézetének munkájában. A 2014/2015. évi Tudományos Diákköri Konferencián Büntetőjogi, Kriminológiai és Nemzetközi Jogi Szekcióban „Az erőszakos szexuális bűncselekmények szabályozása – Ma és Holnap?” című dolgozatával I. helyezést, az OTDK-n II. helyezést, a Büntető Eljárásjogi Szekcióban „Az igazságszolgáltatás gyermekközpontúságának büntető eljárásjogi vetülete, avagy gyermek tanúk a büntetőeljárásban” című dolgozatával szintén I. helyezést, az OTDK-n III. helyezést ért el. Ez utóbbi dolgozat konzulense Dr. Róth Erika egyetemi docens. Munkája eredményéből ezt a cikket készítette.

GYERMEK TANÚK A BÜNTETŐELJÁRÁSBAN

Nagy Alexandra

Bevezetés

Cikkem témája a „gyermekközpontú igazságszolgáltatás” büntető eljárásjogi vetületének, a gyermek tanúk büntető eljárásjogi helyzetének és a védelmüket szolgáló intézményeknek a bemutatása. A probléma aktualitását mutatja, hogy manapság egyre többet hallunk arról, hogy a gyermekeket kiemelt védelemben kell részesíteni az élet minden területén, így többek között a büntető eljárásjog szférájában is. Ezt támasztja alá az is, hogy Magyarország Kormánya 2012-ben meghirdette a „Gyermekek Központú Igazságszolgáltatás Évét”, valamint az, hogy számos nemzetközi egyezmény és hazai jogszabály született és folyamatosan születik a témában.

De miért is kell kiemelt figyelmet fordítani e sérülékeny csoport védelmére?

Ennek oka az, hogy ha a gyermekek olyan igazságszolgáltatással kerülnek kapcsolatba, amely nem gyermekbarát, akkor jogaikat számos korlátozás vagy sérelem érheti. A gyermeknek különleges védelemre van szüksége, egyrészt azért, hogy elkerüljük a bűncselekményt elkövető gyermek bűnismétlését, másrészt pedig azért, hogy csökkentsük az áldozatként, vagy bűncselekmény tanújaként átélt trauma súlyát.

Kérdéses azonban, hogy mennyire képes igazodni a büntetőeljárás és az igazságszolgáltatás intézményrendszere a gyermekek speciális helyzetéhez, szükségleteihez, nyelvezetéhez?

Cikkemben - tekintettel arra, hogy a gyermekbarát igazságszolgáltatás program fő célszemélye az eljárásban sértettként, illetve tanúként szereplő gyermek - a sértett, illetve a tanú kategóriákra koncentrálva, e kérdés megválaszolására törekszem.

Az egyes kérdések vizsgálata során megtörtént esetekre hivatkozva támasztom alá a leírtakat. Az esetekről bűncselekmény áldozatává, illetve tanújává vált gyermekeket meghallgató büntetőbírákkal való személyes elbeszélgetés útján értesültem, akik tájékoztattak a gyermekek meghallgatásának nehézségéről, sajátosságairól.

Gyermek, fiatalkorú vagy kiskorú?

A témaválasztás szempontjából szükségesnek tartom meghatározni a gyermekkor fogalmát. Érdekes, hogy különböző dokumentumok különbözőképpen definiálják a gyermekkor vagy éppen nem is tartalmazznak fogalmi meghatározást.

Az 1989. évi ENSZ Gyermekjogi Egyezmény és az Európa Tanács Miniszteri Bizottságának a gyermekbarát igazságszolgáltatásról szóló iránymutatása szerint „Gyermek minden 18 év alatti személy”.

A Btk. és a Be. részletes elemzését mellőzve annyit emelnék ki, hogy a Be. 86. § (1) bekezdése szerint „a tizennegyedik életévét meg nem haladott személyt csak akkor lehet

tanúként kihallgatni, ha a vallomásától várható bizonyíték mással nem pótolható.” Tehát értelemszerűen *a tizennegyedik életév* tekinthető a védendő gyermekkor felső határának, ha a gyermek mint tanú vagy sértett jelenik meg a büntetőeljárásban.

Gyermekkorú tanúk - avagy a probléma ismertetése

Egy megtörtént jogeset szerint egy férfi nemi bűncselekményt követett el 5-12 éves kislányok sérelmére. A férfi ellen az ügyészség vádat emelt. A vádlott beismerte ugyan a nemi cselekmények megtörténtét, azonban tagadta, hogy a gyermekekkel szemben erőszakot alkalmazott volna. A bíróság a történetek tisztázása érdekében tanúként idézte meg az egyik kislányt. A kislány szülei azonban megtagadták, hogy gyermeküket a bíróság elé vigyék. A kislányt ugyanis az évekkel korábban történt esemény nagyon megviselte, azóta alvászavarokban szenved, és igen félénkké vált, éppen ezért tartani kellett attól, hogy a bíróság előtti vallomás újra felkavarná.

E jogesetből az a konklúzió vonható le, hogy a büntető eljárásjog számára az egyik legfontosabb és talán legnehezebben megoldható feladat, hogy *az igazság keresése és a tanúk védelme közötti feszültséget miként oldják fel akkor, ha gyermektanúkról van szó.*

A hatályos Be. 86. § (1) bekezdése szerint a tizennegyedik életévét meg nem haladott személyt csak akkor lehet tanúként kihallgatni, ha a vallomásától várható bizonyíték mással nem pótolható. Kérdésként vetődhet fel, hogy mi az a *legalacsonyabb életkor*, amelytől kihallgatható a gyermekkorú tanú, van-e egy bizonyos objektív életkori határ e tekintetben. A bírói gyakorlat a kérdés megítélésében nem egységes. A témába vágó, Bkv. 68. sem ad egyértelmű iránymutatást.

A velem tapasztalatait megosztó bíró elmondta, hogy 6 éves kor alatt jellemzően nem hallgatnak ki gyerekeket, de már volt rá példa, hogy egy 5 éves kislánnyal kellett elbeszélgetnie a „szomszéd bácsi” bűncselekményéről. A kislány nagyon ügyesen válaszolt a kérdésekre, nem volt zavart, pedig ő volt a súlyos bűncselekmény egyik elszenvedője. Vallomása nagymértékben hozzájárult az ügy eredményes befejezéséhez, az elkövető felelősségre vonásához.

Ellenben már volt olyan 13 éves gyermek-tanú is, akiről néhány percnyi beszélgetés után kiderült, hogy a meghallgatása teljesen értelmetlen, mert nem kommunikál, nem érdekli, hogy mi van körülötte. Ennek oka pedig nem az volt, hogy a bűncselekmény olyan traumát okozott volna számára, hogy nem tud róla beszélni, egyszerűen értelmi képességei nem egy 13 éves gyermek értelmi képességeinek feleltek meg.

A bíró találkozott már olyan kislánnyal is, aki csak úgy volt hajlandó megszólalni, hogy az asztal alatt üldögélt a meghallgatójával, néhány mondat után viszont teljesen zavart lett és sírva fakadt. Pár percnyi szünet után - ami alatt a kislány cukorkát evett és kellemesen elbeszélgetett a körülötte lévő felnőttekkel -, ismételten vissza akart térni a bíró a tárgyra. Ekkor a kislány megint „bezárkózott” és csak sírt, azt hajtogatta, hogy „nem tudom...”, „ezt sem tudom”. Így nem volt értelme erőltetni a gyermek meghallgatását. Itt feltehetőleg az ún. „black out szindróma” lépett fel.

A gyermekek tanúként meghallgatása melletti erős érv lehet, hogy jó megfigyelő- és emlékezőképességgel rendelkeznek. Ezt támasztja alá Hans Joachim Schneider német kriminológus és viktimológus professzor azon megállapítása, miszerint a gyermek elsődleges, befolyásmentes spontán előadását lehet a legmegbízhatóbb információforrásnak tekinteni. Ellenérv lehet azonban, hogy a gyerekek a képzelet, fantázia, érzelmek, továbbá más személyeknek a fokozott befolyása alatt állhatnak, illetve, hogy erős a megfelelési igényük másoknak, a szülőknek vagy a kihallgatóknak.

A gyermekek meghallgatása

Ki? Hol? Hogyan?

A gyermekeket főszabály szerint bírósági tárgyaláson kívül nyomozási bíró, kiküldött bíró vagy megkeresett bíróság útján kell meghallgatni. A meghallgatáson a terhelt és védője nem lehet jelen.

A gyermek tárgyaláson csak kivételesen hallgatható meg, akkor, ha a tárgyalás időpontjában a tizennegyedik életévét betöltötte és a meghallgatás különösen indokolt.

Mikor? Hányszor?

Erre a kérdésre nem adható minden esetre irányadó helyes válasz. Már csak azért sem, mert minden gyermek más, másképpen éli meg a vele történt traumát.

A bírónő, aki megosztotta velem a tapasztalatait elmondta, hogy egy kislányt a sérelmére elkövetett szemérem elleni erőszak megtörténtét követő 3 évvel hallgattak meg. A mintegy 45 percig tartó meghallgatás nem sok sikerrel járt, mert a kislány szinte egyetlen kérdésre sem válaszolt, csak bólogatott, vagy a fejét rázta, vagy sírva fakadt. Ha válaszolt is, leginkább a „nem tudom, nem emlékszem...” szavakra szorítkozott. Amikor megkérdezték tőle, hogy miért nem válaszol, azért mert már nagyon régen történt a dolog, vagy azért mert olyan rosszak az emlékei a bácsiról, akkor azt mondta, hogy régen volt, 3 éve és igen, nagyon rosszak az emlékei, el akarja felejtetni az egészet, nem akar többet beszélni róla.

A gyermek hamis tanúzás következményeire való figyelmeztetését mellőzni kell, a relatív mentességi jogra figyelmeztetés során pedig a bírónak úgy kell eljárnia, hogy az ne a Be. vonatkozó passzusainak szinte szó szerinti idézése legyen, a gyermek megértse azt, ennek alapján tudatos döntést tudjon hozni, és ezzel a „gyermekbarát” figyelmeztetéssel a bíró lehetőleg ne is befolyásolja a gyermeket a tanúvallomás megtétele vonatkozásában. Véleményem szerint „veszélyes” az olyan figyelmeztetés alkalmazása, hogy „ha vallomást teszel, lehet, hogy apu börtönbe kerül... Szeretnél valamit mondani?”, de előfordulhat és álláspontom szerint gyakran elő is fordul, hogy egy 8-10 éves gyerek másképpen nem érti meg a mentességi jog lényegét. A probléma megoldása tekintetében a bírói gyakorlat még kialakulatlan.

Egy általam ismert ügyben a bíró úgy figyelmeztette a gyermekkori tanút, hogy elmondta a kislánynak, hogy próbálja meg úgy elmondani a dolgokat, ahogyan történt, és ahogy emlékszik rá. Nem baj, ha valamire nem emlékszik, mondja meg nyugodtan. Hozzátenni, elvenni sem kell abból, ami történt, azt mondja el, amire emlékszik.

A gyermeket kikérdező bírónak központi szerepe van. A bíró feladata, hogy a gyermeket meghallgassa, tájékoztassa, illetve az, hogy kérdéseket tegyen fel neki. Olyan kérdéseket, amelyek alapján a tényállás megállapítható, a bűncselekményt elkövető személy pedig felelősségre vonható. A megfelelő hangnem megütése és a megfelelő kérdés feltétele még akkor sem könnyű, ha felnőtt tanúról van szó. *De mi a helyzet a gyerekekkel? Hogyan kell őket tájékoztatnia a bírónak? Hogyan kell tőlük kérdezni anélkül, hogy befolyásolnánk őket? A probléma az, hogy Magyarországon a bíró erre nem kap iránymutatást,* márpedig a befolyásolás kérdéskörét, a meghallgatás eredményességét nagyban megalapozza a feltett kérdések minősége és mikéntje, vagyis a kérdezés technikája.

A vallomások értékeléséhez szakértő – így a pszichológus - igénybevétele nem gyakori a büntetőeljárásban. Véleményem szerint azonban a pszichológus számos olyan kérdésben tud segítséget nyújtani, amiről a bírónak csak tapasztalata vagy megérzése lehet. A pszichológus szaktudása ugyanis lehetővé teszi, hogy a gyermekhez intézett kérdések számukra érthető módon legyenek megfogalmazva, illetve hogy az arra adott válaszokat a hatóság megfelelően értelmezze.

A gyermekmeghallgató szobák működése

Nagyon lényeges, hogy a gyermekek bevonása az eljárásokba nekik megfelelő, gyermekbarát körülmények biztosításával, például játékok között történjék, és ne tárgyalóteremben, ami esetleg elrettenti őket.

Hazánkban a gyermekbarát igazságszolgáltatás megvalósítására tett konkrét lépést jelentett „*A rendőrség nyomozóhatóságainál létesítendő gyermekmeghallgató szobák kialakításáról*” szóló 32/2011.(XI.18.) KIM rendelet, amelynek értelmében a rendőrség nyomozó hatósága a tizennegyedik életévét meg nem haladott személy meghallgatását kizárólag olyan gyermekmeghallgató szobában fogantatosíthatja, amelyben biztosítható, hogy az eljárási cselekmény a gyermekkorú lehetőség szerinti kíméletével, a gyermek mindenkifelett álló érdekét szem előtt tartva valósuljon meg.

De mi is az a gyermekmeghallgató szoba és hogy történik itt a meghallgatás?

A nyári szakmai gyakorlatom során – az érintettek hozzájárulásával – alkalmam volt részt venni egy gyermekmeghallgató szobában fogantatosított bírósági meghallgatáson. Számomra nagyon tanulságos volt, amit tapasztaltam, és segített abban, hogy az elméletet (például: Hogyan kell a gyermekkel gyermekbarát módon beszélni? Hogyan kell őket gyermekbarát módon figyelmeztetni az igazmondásra, relatív mentességi jogukra? Hogy lehet elkerülni azt, hogy a bíró befolyásolja a gyermeket? Hogyan tesz vallomást a gyermek? Hogyan segít egy játékokkal teli, barátságos környezet? stb.) a gyakorlatban is megtapasztaljam.

A vonatkozó ügyben egy kisfiút többször bántalmazott az édesapja. Az ügyben a sértett kisfiút - nevezzük Ádámnak, 6 éves - hallgatta meg a nyomozási bíró. A meghallgatáson a nyomozási bírón kívül az ügyész, az édesanya helyett - tekintettel arra, hogy az édesanya élettársi kapcsolatban állt az elkövető édesapával - eseti gondnok és a jegyzőkönyvvezető vett részt.

Ádám a meghallgatás elején egy kirakós játékkal kezdett el játszani. A bírónő barátságosan fordult a kisfiúhoz és megkérdezte, hogy hány éves, tudja-e, hogy mikor van a születésnapja, szeret-e iskolába járni, mi a kedvenc tantárgya, tehát kereste a kapcsolatot a gyermekkel, igyekezett megtalálni a gyermeknek megfelelő hangnemet, továbbá ez a bevezető beszélgetés azt is segítette, hogy a gyermek verbális szintjét felmérje.

Ádám a kérdésekre értelmesen válaszolt. Válaszadás közben folyamatosan játszott a kirakós játékkal, nem nézett a bírónőre, de látszólag nem volt zavart.

Mivel a gyermeknek az édesapjára kellett terhelő vallomást tennie, a bírónő – a gyermek által is érthető módon - figyelmeztette a relatív mentességi jogára a kisfiút. Először megkérdezte Ádámot, hogy tudja-e miért hozta ide őket az anyukájuk. A kisfiú azt mondta, hogy igen, tudja, az apukájával kapcsolatos a dolog. Ezután a bírónő elmondta a kisfiúnak, hogy „*van olyan dolog, hogy az apuka vagy anyuka leszidja a gyereket és ezt lehet neki, de olyan is van, amit már a törvény nem enged meg, ide tartozik a bántalmazás. Jelen ügyben az apukáról van szó, hogy csinált-e veled olyat, amit a törvény nem enged. Ezt szeretném majd tőled kérdezni. A te vallomásod számít, hogy eldőljön, hogy apa csinált-e olyat, ami nem jó. Ha szeretnél, akkor mesélsz erről, ha nem szeretnél, akkor – mivel az apukáról van szó - nem mesélsz nekem semmit. Megértetted, amit mondtam?* (kisfiú válasza: igen)

Akkor mit szeretnél Ádám?”

A bírónő tehát figyelmeztette a kisfiút relatív mentességi jogára és mindeközben arra törekedett, hogy a gyermek megértse a mentességi jog lényegét, szabadon döntsön abban a kérdésben, hogy szeretne-e mesélni a történetekről és ne lehessen látni rajta azt, hogy ő úgy gondolja, hogy az apuka bűncselekményt követett el vagy sem.

A kisfiú nem tett vallomást, azt mondta, hogy szeretné, ha apa már végre hazajönné.

De lege ferenda

Véleményem szerint a gyermek-tanúkra vonatkozó speciális büntető eljárásjogi szabályok, és a gyermekmeghallgató szobák működése kétségtelenül a gyermekek mindenek felett álló érdekét hivatott szolgálni.

Szeretnék azonban néhány problémára is rámutatni. A speciális szabályok, a gyermekbarát szobák önmagukban mit sem érnek, ha a gyermeket kihallgató személy nem tudja azt, hogy hogyan is bánjon a gyermekkel, hogyan kérdezze, hogyan szóljon hozzá úgy, hogy a gyermek megnyíljon és az igazságszolgáltatás rendszere ne rémissze meg. A velem tapasztalatait megosztó büntetőbírók elmondták, hogy e kérdésben kizárólag a megérzéseikre, illetve a gyermekekről szerzett tapasztalataikra tudnak hagyatkozni, ami sok esetben célravezető, de vannak gyerekek, akikkel „nem tudnak mit kezdeni”, nem tudják, hogy hogyan is kellene a gyermekkel kapcsolatba lépni, hiszen ők nem rendelkeznek bizonyos, a gyermekkel kapcsolatos speciális ismeretekkel. Senki nem mondja meg nekik, hogy hogyan hallgassák meg a gyermeket, pedig a megfelelő hangnem megütése még egy felnőtt tanúval sem egyszerű.

E problémát észlelve sokan úgy gondolják, hogy a gyermekbarát igazságszolgáltatás még ma is leginkább csak papíron létezik, hiszen nem az a legfontosabb, hogy hol hallgatják meg a gyermeket, hanem hogy hogyan. „Belgiumban például egy asztal és két szék alkotja a gyermekbarát kihallgató szobát, ugyanakkor a kikérdezők speciális felkészítést kapnak. Ez a speciális felkészítés Magyarországon hiányzik,” tehát *nincsen útmutató, szakmai protokoll vagy képzési rendszer a gyermekeket kihallgató igazságszolgáltatási szakemberek számára a gyermekek meghallgatásának módszertanáról.*

Álláspontom szerint a gyermekbarát szobák fontosak, hiszen, ahogy korábban is rögzítettem egy gyermekbarát környezet segíti a gyermeket abban, hogy megnyíljon, de éppen ilyen fontos lenne az is, hogy a gyermeket kikérdezők megfelelő felkészítést kapjanak, vagy valamilyen formában a gyermek meghallgatásához szükséges információk birtokába juthassanak. Ezt a követelményt javasolnám jogszabályi szinten is rögzíteni.

Külföldi jó gyakorlatként hozható az Egyesült Királyság Belügy- és Egészségügyi Minisztériuma „Memorandum of Good Practice” című közös kiadványa, amelyben a kihallgatás technikáit, módszertanát ismertetik, Új-Zélandon pedig a tanúskodó gyerekeket olyan szakértő közvetítők kérdezik ki, akik ismerik a gyerekek szellemi fejlődésének fokozatait, így megfelelően tudnak kérdezni a tárgyalások során a kiskorúaktól. Itt lehetőséget biztosítanak az ügyvédeknek és bíróknak is ahhoz, hogy segítséget kapjanak a kiskorú tanúk kikérdezéséhez.

Összegzés

Úgy gondolom, hogy a gyermekek védelmének biztosítása a büntetőeljárás alatt a büntető eljárásjog számára az egyik legfőbb prioritást élvező feladat.

A gyermekmeghallgató szobák kialakításával elindultunk a jó úton és az általam bemutatott problémák ellenére álláspontom szerint abba az irányba haladunk, hogy Ellen Key híres mondását követve a XX. század után, a XXI. század még inkább a gyermekek évszázada legyen a büntető eljárásjog területén is.

Felhasznált jogszabályok:

1. Az Európa Tanács Miniszteri Bizottságának a gyermekbarát igazságszolgáltatásról szóló iránymutatása – 2010. november 17.
2. 1998. évi XIX. törvény a büntetőeljárásról
3. 32/2011. (XI. 18.) KIM rendelet a rendőrség nyomozó hatóságainál létesítendő gyermekmeghallgató szobák kialakításáról

Felhasznált irodalom:

1. Children's Testimony. In. *Legal Interventions in Family Violence: Research Findings and Policy Implications*. NCJ 171666, 1998.
2. Elek B.: Az életkor jelentősége a gyermekkorú tanúk kihallgatásakor a büntetőeljárásban [Belügyi Szemle](#), 2011. (59. évf.) 3. sz.
3. Gyurkó Sz.: Gyermekbarát igazságszolgáltatás. *Kriminológiai tanulmányok*. 49. kötet (szerk.: Vókó György) OKRI, Budapest, 2012.
4. <http://www.csagy.hu/jo-gyakorlatok/nemzetkozi/item/250-uj-zeland-a-kiskoru-tanuk-vedelmenek-reformja> Megtekintés ideje: 2014.09.25.
5. Makai L.: A gyermekkorú tanú kihallgatása a büntetőeljárásban. [Rendészeti Szemle](#), 2008. (56. évf.) 7-8. sz.
6. Meier, Brendt-Dieter: A gyermektanúk jogállása a büntetőeljárásban. [Magyar jog](#), 1992. (39. évf.) 2. sz.
7. Nagy L.: A gyermek és a fiatal kor jelentősége a tanúvallomások mérlegelésénél. [Jogtudományi Közlöny](#), 1961. (16. évf.) 6. sz.
8. Rachel Zajac-Julien Gross- Harlene Hayne: Asked and answered: questioning children in the courtroom. *Psychiatry, Psychology and Law*, vol.10, no. 1 April 2003
9. Orosházi Józsefné: Pszichológus szakértő a rendőrség munkájában. *Belügyi Szemle* 2004/6. szám

Köszönetnyilvánítás

Konzulensem, Dr. Róth Erika egyetemi docens és a lektor, Dr. Nagy Anita egyetemi docens munkáját és segítségét ezúton is szeretném megköszönni!

Lektorálta:

Dr. Nagy Anita

egyetemi docens



Poór Ildikó, a Miskolci Egyetem Állam-és Jogtudományi Karának V. évfolyamos, jogász szakos hallgatója. Tudományos diákköri életben való tevékenységét 2013-ban kezdte el, a 2013/2014 őszi szemeszterben A dohányágazat múltja, jelene és jövője (?) - azaz az uniós és hazai szabályozás, valamint a gyakorlati kérdések című dolgozatával Agrár-és Energiaügyi Szekcióban első helyezést ért el. A 2014/2015-ös őszi szemeszterben rendezett TDK versenyen eddigi kutatásának továbbfejlesztését mutatta be, ahol szintén I. helyezést ért el. Konzulense Dr. Szilágyi János Ede, egyetemi docens. 2015 márciusában a Nemzeti Közzolgálati Egyetemen megrendezésre kerülő OTDK versenyen Agrár- és Szövetkezeti Jogi Tagozatban II. helyezést ért el.

A HAZAI DOHÁNYÁGAZAT JOGI SZABÁLYOZÁSA A KÖZÖS AGRÁRPOLITIKA ÚJ IDŐSZAKÁBAN

Poór Ildikó

A Közös Agrárpolitika 2014-2020 közötti időszaka egy teljesen új szabályrendszert vezetett be valamennyi tagállam agráriumában. A változás a dohányágazatot igen sérülékenyen érintette, hiszen a korábban különleges támogatásként definiált szerkezetátalakítási programot az Európai Unió már nem biztosítja a szektor részére. A döntés csapásként hatott az ágazat szereplőire, és megkérdőjeleződött annak további léte. Munkámban annak jártam utána, hogy fenntartható-e az ágazat az elkövetkező években – és ha igen – milyen feltételekkel?

A magyarországi dohányágazat egy zárt rendszert alkot több szereplővel, melyek a dohány-termékpálya következő folyamataihoz kötődnek: (a) biológiai-alapok előállítása, (b) alapanyag-előállítás, (c) dohányfeldolgozás, (d) dohánytermék előállítás, (e) forgalmazás, (f) fogyasztás. Kutatásom az alapanyag-előállítás, vagy más kifejezéssel élve, a termelés folyamatára terjed ki. A hazai termelőknek nyújtott agrártámogatásokat három időszakra vonatkoztatva vizsgáltam meg, valamint kitértem a dohánytermék uniós piacának jogi szabályozásra is.

A 2004-es Európai Unióhoz, valamint a Közös Agrárpolitikához történő csatlakozás előtt a termelők bevétele csupán 8-9%-a származott támogatásokból, holott az Európai Unióban a támogatási szint a 80-90%-ot elérte. Nem véletlen, hogy a termelők az integrációban reméltek változást.

Magyarország 2004 májusában csatlakozott az EU-hoz, melynek következtében a KAP szabályrendszerét is átvette. A hazai termelők piacsabályozás és vidékfejlesztés keretében vehettek igénybe támogatást. A KAP első pillérébe tartozó támogatási jogcímek a következők: (a) SAPS, azaz egységes területalapú támogatás, (b) nemzeti kiegészítő támogatás. Ez utóbbi kapcsán fontos kiemelni, hogy 2004-től, mind Burley, mind Virginia tekintetében igénybe vehető a támogatás, azonban 2007-től megkülönböztetünk termeléshez kötött és termeléstől elválasztott jogcímeket, 2010-től kizárólagosan termeléstől elválasztott támogatásról beszélünk. A termeléshez kötött támogatás megszűnésével a 73/2009 EK tanácsi rendelet alapján bevezetésre került hazánkban a zöldség-gyümölcs-dohány szerkezetátalakítási támogatás. A KAP második pillérébe tartozó támogatások igénybevétele termelőként változó, tekintettel arra, hogy azok a gazdák, akik szárító berendezésekkel végzik a szárítást, igénybe tudják venni a vidékfejlesztési támogatásokat míg, akik pajtákban végzik, ők nem (ilyen szubvenciók: dohányszárító berendezések beszerzésére és korszerűsítésére és agrár-környezetgazdálkodás keretében dohánytermő területek hasznosítására).

A Tanács és az Európai Parlament a KAP új időszakának jogszabályi rendszerét 2013 év végén hagyta jóvá. A reform négy irányú: (a) közvetlen kifizetések, (b) egységes közös

piacszerzés, (c) vidékfejlesztés, (d) finanszírozás és monitoring. A hét éves időszak (2014-2020) keretében az egységes területalapú támogatás és nemzeti kiegészítő támogatás (2013-tól átmeneti nemzeti támogatás) valamint a vidékfejlesztési támogatások továbbra is folytathatók, a zöldség-gyümölcs-dohány szerkezetalakítási program folyósítása azonban a 2015-ös évtől kezdődően megszűnt.

Az EU és a tagállamok egyre fokozottabban lépnek fel a dohányzás visszaszorítása érdekében, jogszabályok megalkotásával. Ugyanakkor fontos kihangsúlyozni, hogy a termelőknek nyújtott különleges támogatás biztosította a legnagyobb bevételt egy adott termelési évben, valamint mintegy 20 000 ember megélhetését biztosította a keleti régióban.

A felmerülő problémára az ágazat szereplői kívánnak megoldást találni. Ennek első lépése, hogy a MADOSZ, az ULT Magyarország Rt. és a Dofer Dohányfermentáló Rt. kötött egymással együttműködési megállapodást 2014. augusztus 26.-án.

A felek által kötött megállapodás célja, hogy biztosítésként szolgál az államnak a támogatások eredményes felhasználására.

A megszűnő szerkezetátalakítási támogatás lehetséges hazai alternatívájaként a de minimis (csékély összegű) támogatás szolgálhat. A de minimis támogatás nem ismeretlen a hazai agráriumban, uniós szabályait az EUMSZ 107. és 108. cikkében, 1407/2013/EU és 1408/2013/EU rendeletekben találjuk. Dolgozatomban két oldalról kívántam alátámasztani a még meg nem alkotott, rendeletben szabályozandó támogatás megfelelőségét: egyrészt a csékély összegű támogatás hatályát tekintve mezőgazdasági termékek elsődleges feldolgozásával foglalkozó vállalkozásoknak nem, azonban foglalkoztatást elősegítő, munkahely-teremtést célzó támogatásként nyújtható, másrészt mértékét illetően 15 000 euro/termelő/3 év. Ez az összeg alacsony hektárszámon (1-2 ha) termelést folytató gazdáknak megéri, míg azok a termelők, akik magasabb hektárszámon gazdálkodnak, nekik nem. Ezért javaslatom szerint „az egy és ugyanazon vállalkozás” fogalmának rendeletbe történő beépítésével lehetségessé válna egy családi gazdaságon belüli többszörös igénybevétel (példával szemléltetve: egy őstermelő és felesége (aki szintén őstermelő) külön jogosult a támogatásra, mivel a férj a felesége vállalkozása felett jogilag nem gyakorol irányítási jogkört.).

Dolgozatomban az Európai Bíróság gyakorlatából ismertetek olyan eseteket, ahol az állami támogatás volt a per tárgya. Ennek ismeretében pedig joghallgatóként megpróbáltam értékelni, hogy a még formálódó hazai támogatási rendszer illeszkedik-e a KAP szabályrendszere által kijelölt keretbe.

Alapvető versenyjogi kérdésként jelenik meg, hogy a termelőknek milyen jogszabályi formában juttatható majd el az előttük álló támogatási időszakban az a kieső összeg, amelyet a korábbi szerkezetátalakítási program nyújtott. A témára vonatkozó jogi szakirodalom szerény, ennek orvoslására a hazai termelők, az állam és a termelők érdekeit képviselő szövetség érdekeit is meghallgattam, ennek függvényében állapítottam meg további következtetéseket: (a) nem sérül az uniós jog elsőbbségének elve a de minimis nyújtásával, hiszen állami támogatás, (b) a jogszabály FM rendelet lenne, hasonlóan a dohány szerkezetátalakítási támogatást szabályozó 29/2010 (III. 30.) FVM rendelethez, (c) állami támogatás nyújtása az éves állami költségvetésből történik.

2016-tól pedig a termelők agrár-környezetgazdálkodás keretében további összegeket vehetnek igénybe. A még szintén nem szabályozott rendeletre vonatkozóan pedig az alábbi javaslatokat tettem: (a) a jogszabály ebben az esetben is rendeleti formát (FM) öltene, hasonlóan a 61/2009 (V. 14.) FVM rendelethez, (b) a termelők több célprogram keretében vehetik igénybe a támogatást (c) a célprogramok teljesítésével válhatnak jogosulttá a támogatás igénybevételére, (d) a támogatás finanszírozása az EMVA-ból történne, (e) a termelők az Ügyfélkapu rendszerén keresztül jelentkezhetnek a programba (f) a

célprogramban foglalt kötelezettségek teljesítését az MVH ellenőrzi (g) a kötelezettségek nemteljesítése esetén a támogatás összege csökkentésre kerülne.

Ha megvalósulnak ez eddigi elképzelések, még akkor sem biztos, hogy valamennyi termelő tovább folytatja, hiszen a dohánytermelők de minimis valamint az egyes ágazati támogatások együttesen így sem érik el azt az összeget, melyet a termelők az előző években kaptak. Még bizonytalan a jövő, de az eddig ismeretes lehetőségek teljes körű kifejtésre törekedtem a dolgozat megírásával.

Véleményem szerint az északi és keleti régióban és különösen Szabolcs megyében nincs még egy olyan mezőgazdasági ágazat, mely 20 000 embert foglalkoztat, mindezt gyenge termőhelyi adottsággal rendelkező területen. Éppen ezért tartom fontosnak az ágazat fenntartását Magyarországon a következő években is.

Felhasznált irodalom és jogszabályok:

1. 73/2009/EK rendelet 68. cikk
2. 29/2010 (III. 29.) FVM rendelet
3. 34/2014. (IV. 4.) VM rendelet
4. 35/2014. (IV. 4.) VM rendelet
5. Az Európai Parlament és a Tanács 2014/40/EU irányelve
6. Borsos J. (2002) *A dohány termesztése és gazdaságkultúrája*, Budapest, Szaktudás Kiadó Ház Rt.
7. Csák Cs. (2010) Integrátori szervezetek az agráriumban, Dohány termelők csoport, , in: Csák Csilla (szerk.): *Agrárjog, A magyar agrárjog fejlődése az EU keretei között*, Miskolc, Novotni Kiadó 204-263. p.
8. Mislovics Anita felosztása alapján, lásd: Mislovics A. (2005) Az EU-csatlakozás hatása a magyar dohányvertikumra. A szabályozások értékelése, *Agrártudományi Közlemények* (16) 368-377. p.
9. Bittner B. (2006) Válságban a dohányágazat, in: Jávor András, Borsos János (szerk.): *Az agrárinnovációtól a társadalmi asszimetriáig*, A Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum által rendezett tudományos ülés, Debrecen, 229-233. p.
https://portal.agr.unideb.hu/media/Az_agrarinnovaciottol_a_tarsadalmi_182.pdf
10. Nemzeti Agrárkamara Honlapja, *Együttműködési megállapodás a dohányágazatban*, <http://www.nak.hu/hu/elelmiszeripar/2382-egyuttmukodesi-megallapodas-a-dohanyagazatban#>

Lektorálta:

Dr. Olajos István

egyetemi docens, mestertanár

GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR





A Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) logisztikai menedzsment mesterszakos hallgatója. A négy félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján többször is kiemelt tanulmányi ösztöndíjban részesült. Számos országos versenyen sikerrel képviselte az egyetemet, valamint elnyerte a Tanulmányi Emlékérem arany fokozatát is. 2013 februárjától a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának Vezetéstudományi Intézeténél demonstrátori tisztséget tölt be. 2014 szeptemberében ismerkedett meg a Lean szemlélettel és ekkor mélyedt el kutatási témájában is. Konzulense és támogatója Veresné dr. Somosi Mariann, egyetemi tanár. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n vezetéstudományi szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel második helyezést ért el. A kutatómunkájának eredményeiből készítette el ezt a cikket.

EGY PROBLÉMA MEGOLDÁSI MÓDSZER TOVÁBBFEJLESZTÉSE A LEAN SZEMLÉLET SZERINT

Jancsurák Gergő

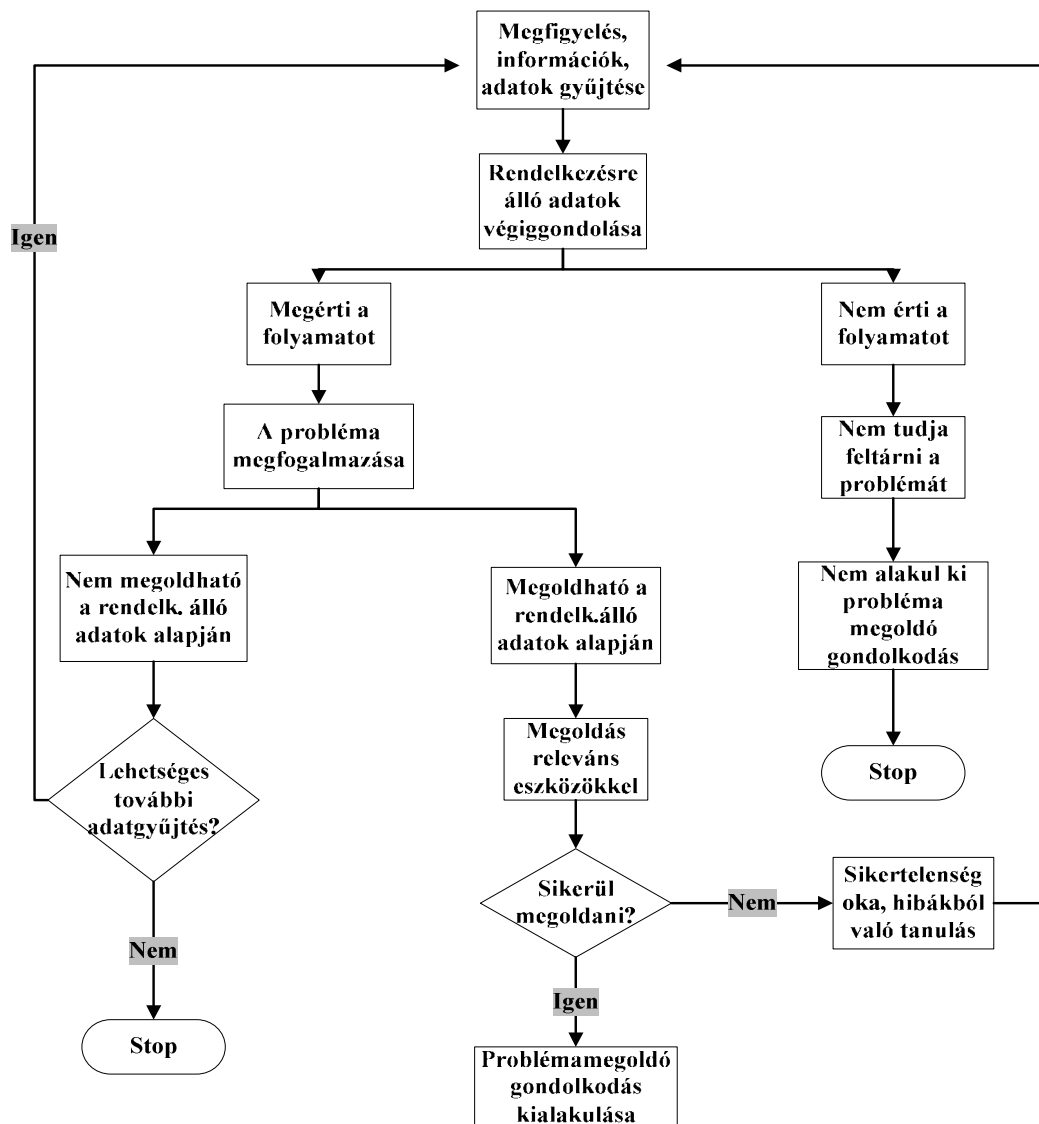
Globalizálódó világunkban a versenynek kiemelt jelentőségű szerepe van. Versenyzünk magánéletünkben, versenyzünk a társadalomban és óriási verseny van az üzleti életben is. A fejlett információs társadalomnak köszönhetően a vevői igények szinte óráról órára változnak, így azok maximális kielégítése jelentős terheket ró a vállalatokra. Az is egyértelmű, hogy csak azon társaságok maradnak fenn a piacon, akik ezekre a változó igényekre azonnal választ tudnak adni.

Hogyan kivitelezhető ez? Van erre reális és racionális recept? Az üzleti élet sokáig a megoldást a technológia fejlődésében látta, vagyis a potenciális látóterüket nagyon leszűkítették. Azonban az 1990-es években egy új gondolkodásmód intenzív elterjedése indult meg a nyugati világban. A Lean filozófia átformálta az alkalmazó vállalatok és intézmények aspektusát és ezáltal egy új irányvonalat honosított meg számos területen, melynek eredményei ma már kimagaslóak szerte a világon.

Munkám során arra fókuszáltam, hogy a Lean filozófiában hogyan jelenik meg a tanulás és ezen belül hogyan valósul meg az egyéni tanulás. A vizsgálat során a hangsúlyt a lean és a pszichológia összefésülésére helyeztem, vagyis azt vizsgáltam, hogy hogyan kapcsolható össze a két tudományterület. Ennek kapcsán konkrét tanulási elméletet szemléltettem, mely az egyéni tanulás folyamatát vizsgálja.

Kutatásomat két, a szakirodalomból is ismert és a gyakorlatban alkalmazott modellre alapoztam. Az egyik az egyéni tudás kialakulásának a folyamata, a másik pedig a jól strukturált Rubinstein-féle 13 lépéses modell. A továbbiakban ezt a két metodikát transzformáltam a szakirodalom alapján és adaptáltam a problémamegoldás folyamatára.

Megalkottam az egyéni problémamegoldó tanulási folyamat modelljét (1. ábra) melyet, egy valós, vállalati példán keresztül teszteltem. A vizsgálatokat egy autóipari beszállító cég logisztikai részlegénél folytattam le. Az általam megalkotott modell esetében a folyamatnak 3 végkimenetele lehet, amit gyakorlati példán keresztül mutatok be.



1. ábra: Az egyéni problémamegoldó tudás kialakulásának folyamata

Forrás: Saját szerkesztés

Az első esetben a logisztikai terület szakértőjétől egy előre definiált problémát kaptam. A feladat az volt, hogy a kijelölt gyártósortokat alapanyaggal ellátó 2 milkrunnak a ciklusidejét kell csökkenteni a jelenlegi 20 percről 15-re. Az első lépés a folyamatok feltérképezése, a kapcsolatok feltárása volt. Az első gomba séta során megismertem az adott gyártósort, a logisztikai területet, vagyis egy általános kép alakult ki bennem a működésről. Sok adat állt rendelkezésemre, de ekkor még nem ismertem a közöttük lévő logikai kapcsolatokat, majd a további megfigyelések során ezen adatok információkká alakultak át. A ciklusidő vizsgálata esetén azonban jelentős eltéréseket tapasztaltam. A rendelkezésemre bocsátott információk és a megfigyelések egymásnak ellent mondtak, mivel azt tapasztaltam, hogy a milkrun körök ciklusideje 15 perc alatt van. Ebben az esetben a differenciának köszönhetően nem értettem a folyamatot, illetve a probléma létjogosultságát, így a problémamegoldó gondolkodás, tudás sem alakult ki ebben a formában.

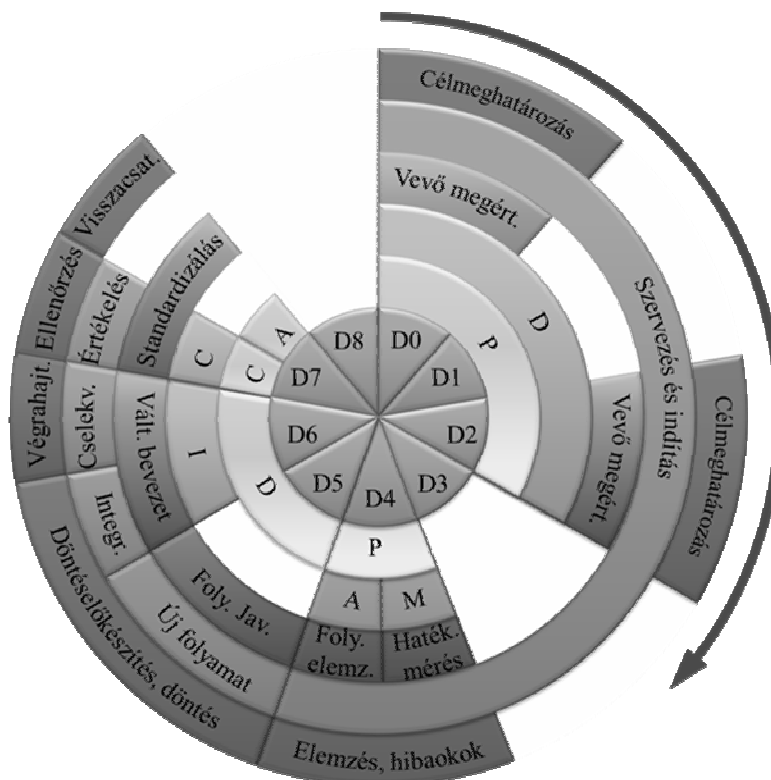
Mivel korábban nem szereztem releváns gyakorlati tapasztalatokat az adott szakterületen, ezért úgy gondoltam, hogy a megfigyeléseimmel, illetve azok hitelességével volt a probléma. Ezért a megfigyelési folyamat kisebb korrekciója után újra elkezdtem előlről a vizsgálatokat. A további analízisek során újabb devianciát tapasztaltam. Az egyik milkrun abszolválta a köröket 15 perc alatt még a másik állandóan 20 perc feletti ciklusidőket

produkált. A tanulási folyamatban eljutottam a negyedik lépésig. Vagyis a megfigyelésekre alapozva megértettem a folyamatot, eljutottam a probléma meghatározás fázisáig. A továbbiakban a 2 ciklusidő közötti különbséget okait vizsgáltam. Azt szupponáltam, hogy a gyorsabb milkrun sztenderdjét át tudom ültetni a lassabbra. A sztenderdtől való eltérés azonban nem volt jelentős, ugyanakkor az alapanyag felpakolásnál mértem a legnagyobb ingadozásokat. A következő gomba séta során azonban mindkét anyagmozgató eszköz ciklusideje 20 perc fölött volt, vagyis nyilvánvalóvá vált számomra, hogy nem realisztikus problémát fogalmaztam meg. Ennek köszönhetően szintén nem jött létre a problémamegoldó gondolkodás.

A mérési eredmények alapján továbbra is azon a perspektíván voltam, hogy a probléma forrása a felpakolásnál keresendő. A mért eredmények varianciája közötti különbség itt volt a legnagyobb, továbbá a ciklusidő 50%-át foglalta magában ez a tevékenység. Konstatáltam, hogy jelenleg ABC készletraktározási elven működik a belső tárhely, de azt feltételeztem, hogy a kiszállított mennyiség és gyakoriság nincs átfedésben egymással. Kidolgoztam egy raktári layoutot és egy anyagkövető lapot, azonban azzal kellett szembesülnöm, hogy a vállalat vezetése nem engedélyezi, hogy egyéb plusz feladatokkal terheljem az anyagmozgató személyzetet. Továbbá az elrendezés vizsgálatához hosszú több hónapos megfigyelésre lett volna szükségem, ahhoz, hogy releváns következtetéseket vonhassak le. Így ebben az esetben a 3. eset következett be, azaz nem volt lehetőségem további információ gyűjtésére, ennek következtében pedig a folyamat lezárult.

A sorozatos sikertelenség arra készítetett, hogy keressem a hiba forrását. Ennek következtében tértem vissza a szakirodalomhoz és kiválasztottam 8 problémamegoldó módszert, melyeken összehasonlítást végeztem (2. ábra). Az általam kiválasztott metódusok közül vannak olyanok, amelyek csak egy logikai keretet adnak a gondolkodásnak és vannak olyanok is, amelyek eszközzrendszer is kínálnak. A céltábla alapján azt konstatáltam, hogy valamennyi módszer megfeleltethető a PDCA ciklusnak, melyre további kutatásomat alapoztam. A korábbi tanulási folyamaton is jól nyomonkövethető ennek az elvnek az érvényesülése, mely a Lean szemlélet egyik alapját képezi. Folyamatos PDCA ciklusok alkalmazásával egyre közelebb kerülünk a probléma potenciális megoldásához. A folyamat elején kevés információval rendelkezek, melyek többsége pontatlan, majd egyre több releváns információ áll a rendelkezésemre a vizsgált területről. Ezzel ellentétes irányba mozog a probléma területének lehatárolása, vagyis minél több PDCA ciklust futtatunk le, annál jobban szűkül a problémát kiváltó okok területe.

Folyamatos PDCA ciklusok alkalmazásával egyre közelebb kerülünk a probléma lehetséges megoldásához.

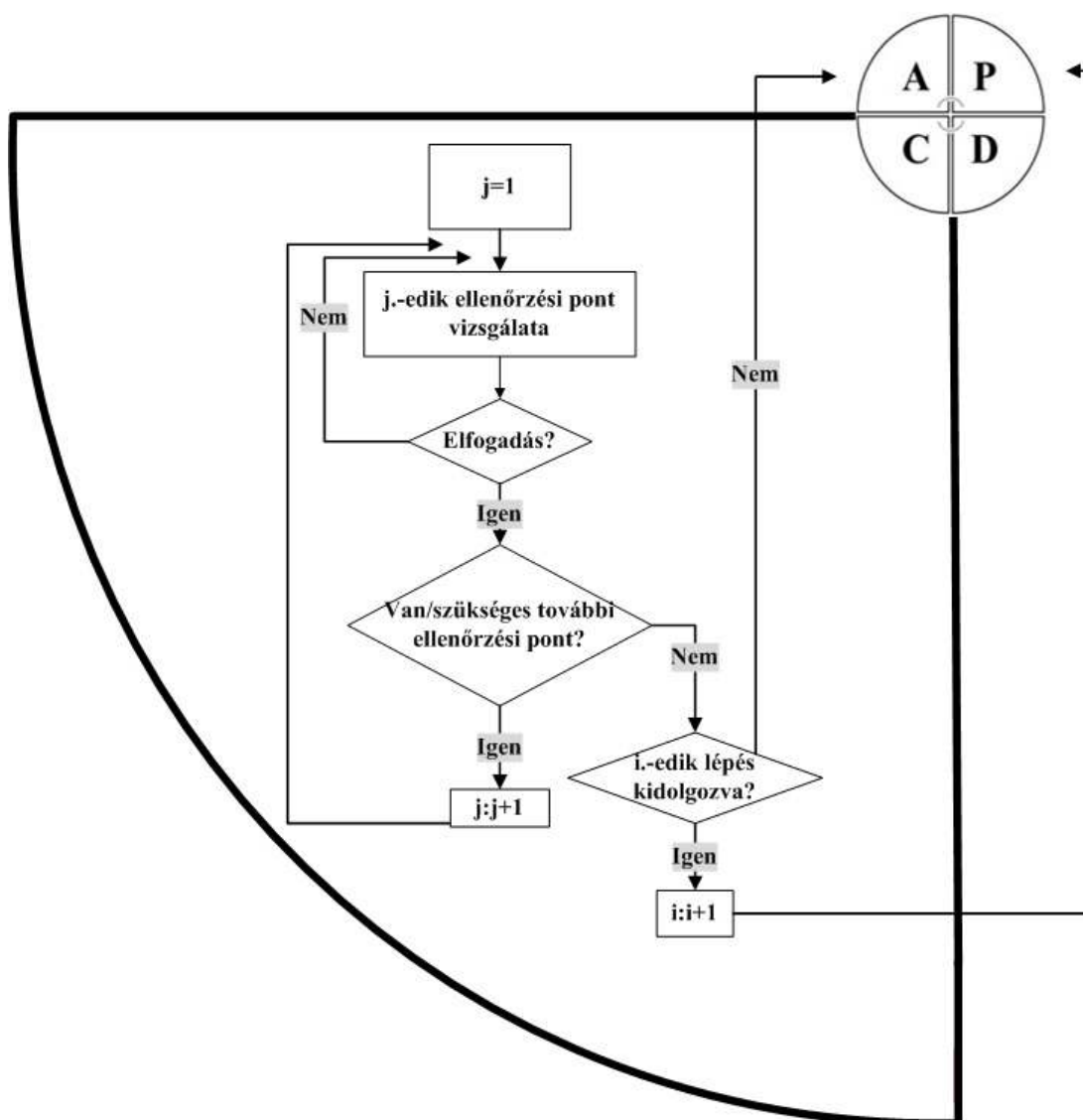


2. ábra Problémamegoldó modellek összehasonlítása

Forrás: Saját szerkesztés

A korábbiakban bemutatott példában is 3 PDCA kört futtattam le és egyre tovább jutottam ezzel a problémához, bár valós megoldást nem adtam rá. Azt konstataáltam, hogy a problémamegoldási folyamat során mindig ugyanazon a ponton követem el a hibát, felszínes kidolgozást követően lépek mindig a folyamat következő fázisára. Ezt követően kiválasztottam a jól strukturált Rubinstein-féle 13 lépéses modellt és ezt transzformáltam. A módszerben jelentős változást nem alkalmaztam, csupán minden egyes pont után ellenőrző kérdéseket építettem be. Ennek következtében csak abban az esetben lehet tovább menni a folyamatban, ha az összes ellenőrző kérdés megválaszolásra kerül.

A modell működését és felépítését a 3. számú ábra szemlélteti. Amint elérkezünk az első pont végéhez ellenőrző kérdések feltétele szükséges. Ha az adott kérdésre a válasz megfelelő, akkor lehet tovább lépni a folyamatban. Ha a válasz nem releváns a vizsgálat szempontjából, akkor a folyamat újra kezdődik. Amennyiben elfogadásra kerül a válasz szükséges vizsgálni, hogy további ellenőrző pontok felállítása szükséges-e. Amennyiben igen, a folyamat előlről kezdődik. Ha nem, akkor azt kell elemezni, hogy a vizsgált lépés lezárható-e. Ha nem, akkor beavatkozás szükséges, ha igen, akkor pedig a következő pont vizsgálata kezdődhet.



3. ábra: Az ellenőrzőpontok működési folyamata

Forrás: Saját szerkesztés

A megalkotott modellt egy esettanulmányon teszteltem, ugyanis a vállalati probléma megoldása során szűkös időkerettel rendelkeztem. A kontroll során egy lehetséges útmutatót adtam a megoldásához a továbbfejlesztett módszer segítségével, amely egy jól strukturált gondolatmenetet ad az eset kidolgozásához. A kidolgozás során a tanulmány megoldása során alkalmazott értékelési szempontokat vettem figyelembe és ez alapján történt a vizsgálat. Hangsúly az ellenőrző kérdéseken volt. A megoldás nem receptszerű, hiszen minden probléma individuális és speciális, így a kérdések mélysége, összetettsége a probléma jellegétől jelentősen függ. A tesztelés sikeresnek bizonyult.

Kutatómunkám tudományos eredményei és hasznosítási lehetőségei az alábbiak szerint foglalhatók össze. Egy alapvetően kognitív folyamatok szerint szervezett egyéni tanulási modellt feleltettem meg az általános problémamegoldási folyamatnak. Az így kialakult újszerű modellben az egyéni problémamegoldó tudásbázis kialakulása jól nyomon követhető és megjeleníthető. Egyszerű lépéseinek, folyamatkapcsolatainak és logikájának

köszönhetően bármely problémamegoldási folyamatra alkalmazható. Az alkalmazhatóságot egy konkrét folyamatra történő adaptálással teszteltem.

Az összehasonlítás kapcsán megállapítható, hogy a legtöbb módszer jól megfeleltethető egymásnak és a PDCA elve mindenhol megfigyelhető, azonban eltérések mutatkoznak abban, hogy a modellek mennyiben alkalmazhatók közvetlen problémamegoldó eszközként.

Kidolgoztam a Rubinstein-féle 13 lépéses modell bővített változatát, annak érdekében, hogy az komplex és nagy terjedelmű problémák megoldását is támogassa a téves irányok elkerülésével. Ellenőrző pontokat építettem be az egyes lépéseket követően. Arra a következtetésre jutottam, hogy ez a módszer bármelyik problémamegoldó modell esetében alkalmazható és ezáltal jelentős mértékben nő a problémamegoldás sikeressége, valamint csökkennek a feladat elvégzéséhez szükséges erőforrás szükségletek.

Célomat teljesítettem, hiszen egy olyan modellkombinációt hoztam létre, amely könnyen adaptálható bármely vállalati környezet esetében. Az ellenőrzési pontok beépítésével elkerülhető, hogy a problémamegoldási folyamat során tévutak alakuljanak ki. Továbbá a módszer alkalmas arra, hogy a valódi gyökérokat szüntesse meg, mellyel a probléma végleg megoldást nyer.

Felhasznált irodalom:

1. Bencsik, A. (2005): Menedzsment és projekttechnikák, Veszprémi Egyetemi Kiadó, pp57-69
2. Tenner, A. R. - DeToro, I. J. (1998): BPR - Vállalati folyamatok újraformálása, Műszaki könyvkiadó, pp189-252

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni a lektorálásért Dr. Molnár Viktor adjunktus Úrnak.

Lektorálta:

Dr. Molnár Viktor

adjunktus



A Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) gazdálkodás és menedzsment szakos hallgatója Mivel Barbara egyik közeli célja, hogy az Erasmus programmal Olaszországban tanuljon egy félévet, így nagy hangsúlyt fektetett az angol nyelv fejlődésére. Az folyékony angol beszélgetéshez segítséget nyújtott az, hogy mentora lett az Erasmusos diákok egyikének, egy olasz lánynak, akivel heti szintű kapcsolatban van. Az első éve alatt kimagasló tanulmánya munkája miatt ösztönözték, hogy jelentkezzen demonstrátornak az egyetem Gazdálkodástani intézeténél. A demonstrátori ideje alatt írta meg a TDK dolgozatát dr. Sasvári Péter egyetemi docens, konzulense támogatásával és segítségével. A TDK dolgozat témájából tartott egy előadást korábbi középiskolájában, ahol a volt tanárai nagy büszkeséggel hallgatták egykori diákjukat. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n vállalkozási szekcióban mutatta be dolgozatát, amelyen II. helyezést ért el.

CLOUDCOMPUTING, AVAGY A FELHŐ ISMERETE ÉS HASZNÁLATA A MAGYAR VÁLLALKOZÁSOK KÖRÉBEN

Kovács Barbara

Mi is az a felhő?

A *felhő* alapú számítástechnika egy olyan informatikai hálózat vagy kommunikáció, amely szorosan kötődik az internethez. Ez egy olyan szolgáltatás, amit a cégek és magán emberek is elérhetnek a világhálón keresztül. Különböző erőforrásokat tartalmaz, mint például hálózatok, alkalmazások, szolgáltatások, kiszolgálók, valamint tárolók, ahol az információikat tárolhatják, elemezhetik, megvédhetik, feldolgozhatják. A szolgáltató jelentős mennyiségű hardver-erőforrással, számítógéppel rendelkezik, ahonnan eljuttatják a szükséges adatokat a felhasználók számára, egy hálózaton vagy az interneten keresztül, így a tényleges használó nem is találkozik az erőforrásokkal. Ekkor az adatok egy távoli számítógépen vannak, valahol a Föld egy távoli pontján. (Mell et al. 2011)

A FELHŐ CSOPORTOSÍTÁSA

A számítási felhőt többféle szempont szerint lehet csoportosítani, a továbbiakban szolgáltatások illetve hozzáférhetőség alapján történő csoportosítása került ismertetésre. (Harris, 2013.)

Szolgáltatások szerinti csoportosítás

A felhő szolgáltatások 3 csoportba oszthatók a szolgáltatási modellek szerint: szoftver szolgáltatások, infrastruktúra szolgáltatások és platform szolgáltatások.

Szoftver szolgáltatás (Software as a Service)

Szoftver szolgáltatás (SaaS), már nagyon elterjedt a mai világban, attól függetlenül, hogy sokan nem is tudják, hogy használják. Mint például a Google, Facebook, Twitter, Microsoft Office 365, amik erre épülnek. Ez egy olyan szolgáltatási módszer, amelynél a szolgáltató hozzáférést biztosít az ügyfeleinek, a különböző már *kész alkalmazásokhoz*. A kapcsolat az egy kliens-szerver modellen alapszik, a felhasználó azt a szolgáltatást veszi igénybe, amit a hálózathoz való kapcsolódás során elér. Érdemes megjegyezni, hogy kisebb tárhely használatnál még nem szednek díjat, csak egy bizonyos nagyobb mennyiségű tárhely bérleténél kell fizetni. (Racskó, 2012.)

Platform szolgáltatás (Platform as a Service)

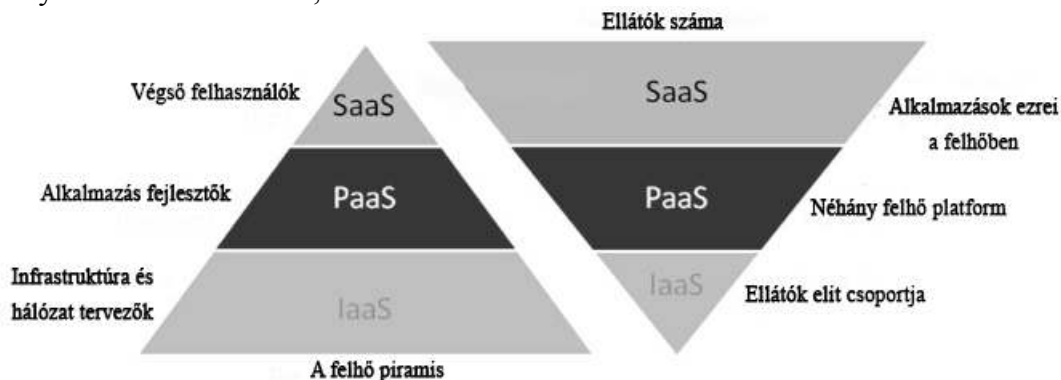
Platform szolgáltatás (PaaS), egy olyan megoldást ad, ahol a felhasználó saját maga alakíthatja és rendezheti az alkalmazásokat, úgy, hogy ezt szolgáltatásként tudja tovább adni. A fejlesztők számára jelent közös pontot, ahol *egyedi igények* szerint beállíthatják, bővíthetik, üzemeltethetik, átírhatják a számukra értékes és fontos szoftvereket. Magába foglal különböző operációs rendszereket, programozási nyelveket, adatbázist és internetes szervereket. A

kulcsszava a *rugalmasság* és az egyediség. A SaaS-al összehasonlítva, itt már a nem csak használjuk az adott programot, hanem a programozók testre szabhatják különböző kéréseknek megfelelően. (Fajsi, Cser, Fehér, 2010.)

Infrastruktúra szolgáltatás (Infrastructure as a Service)

Infrastruktúra szolgáltatás (IaaS), olyan számítógépek, valóságos szerverek, amelyen főleg tárhelyeket kínálnak a fogyasztóknak. Ez a *legalapvetőbb* felhős szolgáltatás, hatalmas háttértárral és/vagy adattárolásra alkalmas memóriával rendelkező gépeket nyújtanak. Ezen felül operációs rendszereket, tűzfalakat vagy IP-címeket adhat, valamint az igényekhez alkalmazkodva tárhelyet is. Egy valós gépen egy virtuális operációs rendszert kapunk, ahonnan a kezelés teljes mértékben a felhasználó kezében van, *önkiszolgálás* a jellemzője. Az adatközpont kiválasztásánál a világ számos pontja közül választhatunk, lehet Európában, vagy a Szilícium völgyben is. (Harris, 2013.)

Ez a három típus egymásra épül, szinteket alkotnak, ahol a legalsó a fogyasztók által szolgáltatásként használt IaaS, ami gyakorlatilag az erőforrások bérletét jelenti. A középső szint, a PaaS, platformszolgáltatások elérését teszi lehetővé, itt a fejlesztésen van a fő hangsúly. A felső szint pedig a legegyszerűbb felhőszolgáltatás, ahol az applikációkat könnyen elérhetik a vevők, a SaaS.



1. ábra: A SaaS, PaaS és IaaS szintjei

Forrás: <http://www.haikumind.com/>

A hozzáférhetőség szerinti csoportosítás

Hozzáférhetőség alapján négy csoportot különböztetünk meg: nyilvános felhő, magán felhő, hibrid felhő, közösségi felhő. (Tibenszky, 2011.) (European Commission, 2010.)

Nyilvános felhő

A nyilvános felhő (Public Cloud) hagyományos számítási felhő, amit egy külső fél biztosít több partner felé. A nyilvános felhő számos személy és cég számára gyorsan elérhető, a legnagyobb hatékonysággal. A nyilvános felhőszolgáltatások használata esetén a felhasználóknak nem kell hardvert, szoftvert vagy támogató infrastruktúrát vásárolniuk, mivel azokat a szolgáltató birtokolja és kezeli. (Molnár, Szabó, Benczúr, Tarcsi, 2012.)

Magán felhő

Magán felhőnél (Private Cloud) egy szervezet hoz létre felhőt, amit ő biztosít és vezeti az erőforrásokat, szolgáltatásokat a saját csoportjai számára. A központot házon belül hozzák létre, így több kontrollt gyakorolnak az erőforrások felett, ami sokkal biztonságosabb, emellett felerősítik a felhők előnyeit. (Safranka, 2013.)

Hibrid felhő

Hibrid felhőnél (Hybrid Cloud) a számítási felhő különböző típusait vegyesen, kombináltan lehet igénybe venni. A valóságban nem lehet teljesen szétválasztani a privát és a

nyilvános felhőt, így előbb-utóbb a kettő ötvözése lesz a legmegfelelőbb eredmény.(Nanterme, Cole, 2013.)

KUTATÁSI FELTEVÉSEK

A szakirodalom feldolgozása után azt feltételezem, hogy a *nagyvállalatok sokkal nagyobb számban hallottak* a felhőről és persze már évek óta használják. A nagyvállalatoknál lévő rengeteg adat, azok rendszerezése és karbantartása igényli ezt az új modellt, mely használatával költséget takarítanak meg. Saját maguk alakíthatnak ki számukra kedvező alkalmazásokat és a külföldi partnerekkel való kapcsolatápolás szempontjából is fontos lehet a mai technikai újításokat használni, hogy gördülékenyebben menjen a munka. Ezzel szemben szerintem, a mikro- és kisvállalkozások sokkal kevesebb arányban ismerik, alkalmazzák a felhőt.

A számítástechnikai felhő egyes típusainak *legfőbb előnyei* nagyban függenek a felhasználási céltól. Néhány közülük azonban általánosan érvényes a felhő valamennyi fajtájára, amit a hazai vállalkozók is észrevettek. A költségcsökkenés lenne az első szempont. Nincs szükség beruházásra, mivel a hardver- és szoftvereszközöket a szolgáltató biztosítja, és a működési költségeket is előre lehet tervezni, mivel a díjak a fogyasztáshoz vannak kötve. A távoli kapcsolat lehetővé teszi, hogy közvetlenül hozzáférhetők legyenek adatbázisok, alkalmazások, aminek a feltétele azonban a megfelelő internetkapcsolat. A mobilitásnak köszönhetően a foglalkoztatottak bárhol is elvégezhetik a feladatukhoz kapcsolható bizonyos teendőket, anélkül, hogy a munkahelyükön lennének. Esetleg még a hatékonyabb munkavégzését is elősegítheti. (Ernst & Young's, 2010.)

Feltételezésem szerint a *cloud nagy hátránya* lehet országunkban, hogy félnek, bizonytalanok a vállalkozók, a felhasználók. A félelem, ami kiterjed az egész technológiára, mert nincsenek tisztában vele, hogy mi is ez, kiterjed magára az internetre, nem hajlandók a vállalkozók feltölteni az internetre a magán adataikat és persze a jövőtől való félelem. Aggódnak, hogy ha a neten tárolják az információikat, akkor azok egyszer csak elveszhetnek, kitudódhatnak, ami után romba dőlhet az eddig munkájuk. Véleményem szerint a már jól megszokott infrastruktúra után nem fognak nagyon hajlani arra, hogy egy olyan módszert alkalmazzanak, amiről fogalmuk sincs és nincs véleményük vagy tapasztalatuk róla.

Kérdőíves felmérés

A dolgozatom megírása érdekében egy kérdőívet használtam fel, ami a felhő alapú technológia használati szokásairól kérdezett a magyar vállalkozások bevonásával. Ezt a kérdőívet 98 hazai vállalkozás töltötte ki. A kérdéssor alapján, fogom elemezni a felhő alapú számítástechnikáról hallottakat, ismereteket, előnyöket, veszélyeket és annak használatát. A jelenlegi mintaszám alapján, a mért adatok tájékoztató jellegűek, támpontot ad a felhő alapú számítástechnikáról.

A 98 szervezet közül 32 kisvállalkozás, 28 mikrovállalkozás, 21 nagyvállalat és 17 középvállalkozás.

Ez első és legfontosabb kérdés, *hallottak-e egyáltalán erről az új technológiáról*, ha igen, akkor mennyire vannak tisztában a fogalommal, valamint hogy már régebb óta használják-e vagy csak tervezik az alkalmazást. A megkérdezettek fele, vagyis 45 cég válaszolta azt, hogy igen, hallott már a felhőalapú számítástechnikáról, de csak most kezd ismerkedni vele.

A válaszadók egynegyede jelölte be, hogy soha nem hallott még róla, egynegyed pedig, hogy tökéletesen tisztában van a fogalmával és nem csak a meghatározását tudja, hanem töretlenül alkalmazza is. Észak-magyarországi területen az profit-orientált intézmények több mint 70% kezd ismerkedni a clouddal, ami a felzárkózásban tud segíteni.

Ha a vállalkozások fajtái szerint vizsgáljuk meg a kérdést, akkor a középvállalkozások használják a legnagyobb számban a felhőt (12%) és a nagyvállalatok a legkisebb számban (2%). A kisvállalkozások átlagosan 17%-a még nem alkalmazza a felhő szolgáltatásait, de tervezi ezt a közeljövőben. A mikrovállalkozások és nagyvállalatok elenyésző 7%-a tervezi az új technológia bevezetését. Átlagosan a vállalkozások több mint 1/3-a hallott a felhőről, de nem tervezi annak alkalmazását. A nagyvállalatok és a mikrovállalkozások is több mint 50%-a viszont egyáltalán nem is hallott a felhő alapú számítástechnikáról.

A *felhő szolgáltatásai* közül a SaaS az, amelyiket a legtöbben használják, közel 45%. Ez meglehetősen jó arány, a többi szolgáltatáshoz képest, mivel az infrastruktúrát fele annyian (24%) alkalmazzák, a platformot pedig még annál is kevesebben (17%). A SaaS elterjedésének legfőbb oka, hogy már *meglévő, működőképes és kész applikációk* állnak rendelkezésre az ügyfeleknek. A megkérdezett cégeknek jó az az informatikai rendszer, amiben most vannak, nem akarnak váltani. Nem szeretnék kipróbálni a legújabb eljárásokat, nekik tökéletesen megfelel az eddig bevált rendszer.

A felhő előnyei a megkérdezettek szerint

A kérdőívben a felhő szolgáltatások alkalmazásának *előnyeiről* kérdeztek. Méretkategóriától függetlenül az alábbi előnyöket hangsúlyozzák a magyar vállalkozások:

- gyorsabb információáramlás, hatékonyabb dolgozói együttműködés
- információs rendszerhez való távoli hozzáférés
- magas szintű mobilitás
- nagyobb adatbiztonság
- rendszerösszeomlás esetén könnyebb helyreállíthatóság

A megkérdezett társaságokat nem lehet összehasonlítani, mivel a méretük nem egyforma, ez okból külön-külön fogom értékelni a mikro-, kis-, közép-, és nagyvállalatokat, illetve az általunk adott válaszok alapján összevetem a felhőről alkotott véleményeket.

A mikrovállalkozások szerinti hátrányok

- adatbiztonsággal kapcsolatos kérdések
- szolgáltató és szolgáltatással szembeni bizalmatlanság
- internet erősségével, stabilitásával, megbízhatóságával kapcsolatos problémák

A kisvállalkozások szerinti hátrányok

- alkalmazottak képzettségének hiánya
- meglévő alkalmazások áttelepítése túl drága
- a vállalat felső vezetése nem érti, nem támogatja a felhőalapú számítástechnikát

A középvállalkozások szerinti hátrány

- meglévő alkalmazások áttelepítése túl nehéz
- nincs internet csatlakozás
- szolgáltató és szolgáltatással szembeni bizalmatlanság

A nagyvállalatok szerinti hátrányok

- internet csatlakozás hiánya
- internet erősségével, stabilitásával, megbízhatóságával kapcsolatos problémák
- szolgáltató és szolgáltatással szembeni bizalmatlanság

MIÉRT NEM TERJEDT EL A FELHŐ?

A feltett kérdés megválaszolására a TDK dolgozatomban már taglaltak alapján fogok választ keresni. Nagyban függ elsősorban a *hozzáállástól*. Úgy vélem, hogy országunk nyitott a korszerűsítés terén, főleg ha az informatikával kapcsolatos. Mint tudjuk, a mai világunk a

számítástechnikára épül, ezért szeretnénk mi is felzárkózni a már fejlett országokhoz. Ez a fajta törekvés a mindennapokban is észrevehető, hisz egyre több ember és főleg fiatalok rendelkeznek a legújabb okostelefonokkal, tablettel és laptopokkal.

Az egyik lehetséges ok lehet, hogy *le vagyunk maradva* az európai átlagtól. A fejlesztések mindig 3-4 évvel később érnek el bennünket, ami nem feltétlen rossz, mert ezek a fejlesztések már ki vannak próbálva és nyugodtan alkalmazhatjuk őket. Ezzel szemben viszont egy gátat képez nyugat és kelet Európa között, ami a gazdaságra, oktatásra és munkavállalásra is ártalmas lehet.

Egy lehetséges megoldásnak tartom a felhő reklámozását, megismerését, beazonosítását. Alig több mint 10 éves a felhő, nagyon fiatal ágazat, kevesen ismerik. A magyar emberek többsége nem tájékozott informatika terén, a fiatalokat kivéve, több tájékoztatást kellene tartani a felhőről és az on-line megoldásokról is.

A felhő rengeteg előnye mellett, ami miatt gyorsan ismertté válna, inkább a *gátló tényezőket* elemezném. A válaszadók nagy része szerint is a *biztonság* az, ami miatt sokan idegenkednek a felhőtől. A felhő infrastruktúrája hasonló, egyformán van felépítve, szabványos, így egyformán sérülékeny az egész rendszer. Ha egy hackertámadás érné a felhőt az teljes mértékben aláásná a felhő jó hírét és persze negatívan hatna erre a technológiára. De nem kell megijedni, ma már találunk megfelelő eszközöket az infrastruktúra teljes védelmére.

Egy másik kutatásban azt mutatták ki, hogy a *bizalom* a fő kérdés a felhővel kapcsolatban. Az ügyfelek félnek attól, hogy hol tartják az adataikat, milyen szerződést kössön a szolgáltatóval és milyen biztonsági követelményeket kell meghatározni. A gazdasági válság hatására egy nagyfokú bizalmi válság lépett elő, ami elbizonytalanodást okoz, a gazdaságban, a vállalatoknál és az informatikai iparában egyaránt.

Felhasznált irodalom:

1. Mell, P. and Grance, T. [2011]: *The NIST Definition of Cloud Computing*, NIST Special Publication 800-145, Computer Security, Division <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (letöltve: 2014. szeptember 20.)
2. Harris, T. [2013]: *CLOUD COMPUTING - An Overview*, School of Software, Sun Yat-sen University <http://south.cattellecom.com/rtso/Technologies/CloudComputing/Cloud-Computing-Overview.pdf> (letöltve: 2014. szeptember 20.)
3. Racsó P. [2012]: *A számítási felhő az Európai Unió egén*, Vezetéstudomány, XLIII. évf. 2012/1. sz. 1-16. o.
4. Fajszi, B. - Cser, L. - Fehér, T. [2010]: *Üzleti haszon az adatok mélyén*, Az adatbányászat mindennapjai, Alinea Kiadó- IQSYS
5. Tibenszky Főrizina Krisztina [2011] *A katonai felhő békés villámai: A honvédelmi célú számítási felhő létrehozásának lehetőségei és veszélyei*
6. Molnár, B. - Szabó, Gy. - Benczúr, A. - Tarcsi, Á. [2012]: *Felhő számítástechnika a közigazgatásban*, ELTE, Információs Rendszerek Tanszék,
7. Safranka, M. [2013]: *A felhő definíciója*, System Center Mindenkinék, <http://blogs.technet.com/b/scm/archive/2013/02/08/a-felh-defin-237-ci-243-ja.aspx> (letöltve: 2014. szeptember 20.)
8. Nanterme, P. and Cole, M. [2013]: *Accenture Technology Vision 2013*, Every Business Is a Digital Business, <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Technology-Vision-2013.pdf> (letöltve: 2014. szeptember 20.)

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni a lektorálásért Dr. Tokár-Szadai Ágnes docens asszonynak!

Lektorálta:

Dr. Tokár-Szadai Ágnes
egyetemi docens



A Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) Nemzetközi gazdálkodás szakos végzős hallgatója. Már az I. éves korától kezdve érdeklődik a Tudományos Diákköri Tanács munkássága iránt, hiszen tanulmányai megkezdésekor is írt egy tudományos munkát, amiben szintén a munkaerő elemzésére fektette a hangsúlyt. Végzős hallgatóként TDK munkájával a 2013-2014. őszi intézményi TDK-n Terület és társadalomgazdaságtani szekcióban I. helyezést ért el, és dékáni különdíjjal is kitüntették. Intézményünket a 2015 tavaszán megrendezendő Országos Tudományos Diákköri Konferencia Közgazdaságtudományi szekciójában is képviselte. Kiváló konzulense és támogatója Dr. Lipták Katalin, egyetemi adjunktus. Tehetséges és kiemelkedő tanulmányi eredményekkel végzett hallgatónk a jövőben tanulmányait egyetemünk falai között Logisztikai menedzsment szakon kívánja folytatni.

A MAGYARORSZÁGI RÉGIÓK HUMÁN ERŐFORRÁS FEJLETTSÉGÉNEK ELEMZÉSE HDI BECSLÉSSEL

Matta Kinga

Fejlett vagy fejletlen egy régió, mekkora fejlődésbeli eltérések vannak a régiók között és mik okozzák a regionális egyenlőtlenségeket? Ezek a kérdések mára kulcsfontosságúvá váltak, hiszen az adott régió fejlettségi szintje hatással van életünk minőségére - gazdasági, szellemi, és érzelmi tekintetben egyaránt - és a területi egyenlőtlenségek akadályozzák az országok gazdasági fejlődését, gátolják versenyképességét és társadalmi feszültségekhez vezetnek. Véleményem szerint egy régió fejlettségét és jövőjét meghatározza az is, hogy az ott élő emberek milyen fejlettségi szinttel rendelkeznek.

A humán erőforrások mennyisége és minősége tehát alapvetően befolyásolja egy ország és azon belül a régiók gazdasági teljesítményét, ezért úgy vélem, hogy mindannyiunk számára fontos cél a hátrányos helyzetben lévő régiók fejlesztése és felzárkóztatása. Ehhez azonban a meglévő különbségeket mérni kell. Egyrészt ezért választottam dolgozatom témájának a humán-erőforrás fejlettségének vizsgálatát az elmúlt évtizedben Magyarország régióiban. Másrészt az elmaradottnak nevezhető észak-magyarországi régióban élek, és egy-egy fővárosi utazásaim során érzékelem a szemmel is látható gazdasági-és társadalmi különbségeket.

Természetesen fejlettebb és fejletlenebb területek mindig is voltak és lesznek, de a téma aktualitását mi sem bizonyítja jobban, hogy a régiók közötti differenciálódást különböző „zavarok” elmélyíthetik. Ilyen „zavar” volt például a 2008-as pénzügyi és gazdasági világválság. Ezért a vizsgálati időszakom egy évtized (2002-2012), amely magába foglalja a gazdasági válságot, így felmérhető ennek hatása is az egyes régiókra.

Elemzésem középpontjában tehát a humán erőforrás fejlettségének a becslése áll regionális szinten, amit a Human Development Index segítségével végzek el. A nemzetközi és a hazai szakirodalmak szerint is ez a mutató a legalkalmasabb a humán tényezők fejlettségének a mérésére. Kutatásom nehézségét viszont épp ez adja, hiszen a HDI országos szinten alkalmazható kompozit indikátor, míg én regionális összehasonlításra használom.

Dolgozatom három fejezetet foglal magában. Az első - elméleti alapokat felvázoló - fejezetben lényegre törően ugyanakkor átfogóan bemutatom a gazdasági növekedés és gazdasági fejlődés különböző elméleteit. Az **elméleti áttekintést** összefoglalva kiderült, hogy a gazdasági növekedés és a gazdasági fejlődés fogalmát meg kell különböztetni egymástól. A két fogalom nem ugyanazt jelenti. Leegyszerűsítve, a növekedés mennyiségi változást, a fejlődés pedig minőségi változást jelent. Az eltérő megközelítés ellenére a két fogalmat nem célszerű elválasztani egymástól, hiszen előfeltételei egymásnak. Mindkét fogalomra másként tekintettek az egyes gazdaságtörténeti korszakokban és ennek eredményeképpen különböző elméletek alakultak ki. A növekedéseméletek a gazdasági növekedés forrására fókuszáltak, a

fejlődésméletek pedig a fejlődés okát és annak területek közötti eltéréseinek magyarázatát kutatták. A két fogalom együttes vizsgálatakor láthattuk, hogy a kettő kapcsolódik egymáshoz. Ez a kapcsolódási pont az endogén irányzat, amelyben a materiális és immateriális javakat is magába foglaló területi tőke kapott szerepet. Pontos meghatározás hiányában két definíciós modellt mutattam be. Camagni modellében a humán tőkét - mint endogén faktort - klasszikus erőforrásnak tekinti. De a humán tőke értelmezése is eltérő volt koronként, és ezek ismertetése alapján láthattuk, hogy világszerte elismertté vált az alábbi gondolat: a gazdasági növekedés és fejlődés meghatározó szereplője a humán erőforrás.

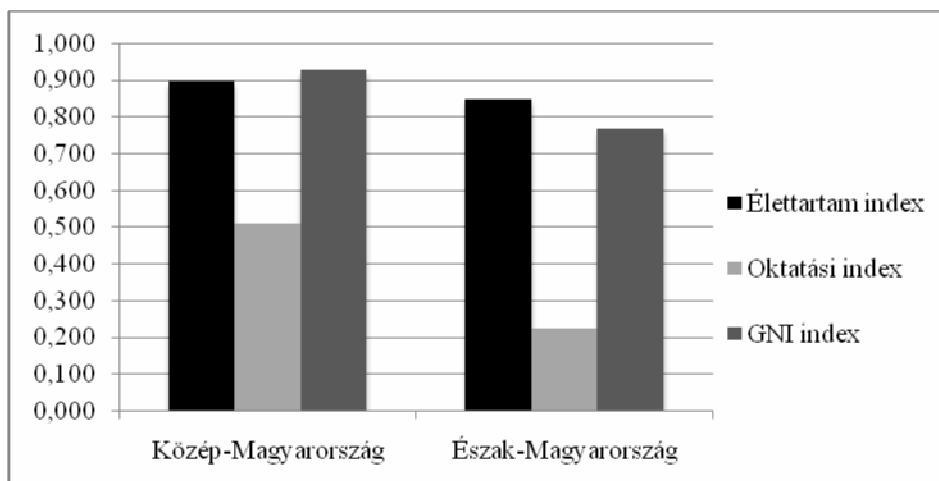
A humán tőke főbb értelmezéseinek bemutatását követően, a második fejezetben a kutatásom eszközeül választott **HDI mutató** koncepciója, kritikái és részletes módszertana kerül bemutatásra. Az 1980-90-es évektől az endogén növekedésméletek a humán tőkét helyezték a középpontba, mint a gazdasági növekedés egyik legfontosabb tényezőjét. Később világos lett, hogy azok a térségek sikeresek a regionális fejlődésben, ahol a humán erőforrások nagyobb mennyiségben, jobb minőségben és aktívabban vannak jelen. Ráadásul az emberi fejlettség hatással van a gazdasági és társadalmi fejlődésre, ezért mérése és javítása elengedhetetlen eleme a gazdasági növekedésnek, fejlődésnek. Így tehát felmerül a kérdés, hogy mitől lesz egy ország humán tőkéje fejlett, de ami még fontosabb, milyen mutatóval és hogyan lehet mérni a humán tőke fejlettségét? A választ ez a fejezet adja meg. Az egyes országok humán fejlettségének, életminőségének, és társadalmi jólétének mérésére és összehasonlítására alkalmazzák a humán fejlettségi mutatót (Human Development Index, HDI), amelyet az Egyesült Nemzetek Szervezete Fejlesztési Programja (United Nations Development Programme, UNDP) publikált először az 1990. évi jelentésében. A kompozit mutatót három társadalmi-gazdasági dimenzió részindexeiből képezik:

- hosszú és egészséges élet [születéskor várható élettartam (év)]
- oktatásban megszerzett tudás [az iskolai oktatásban eltöltött évek átlagos száma és a várható iskolai élettévek száma (év)]
- életszínvonal [az egy lakosra jutó GNI vásárlóerő-paritáson számított értéke (USD)]

A HDI mutató értéke 0 és 1 között mozoghat, az 1-hez közeli érték magasabb, míg a 0-hoz közelebbi érték alacsonyabb fejlettséget jelez.

Ezt követően az utolsó fejezetben valósul meg a fő kutatási célom, mégpedig az, hogy feltárjam a humán erőforrás fejlettségének különbözőségeit a régiók között. Ahhoz, hogy sikeresen fejleszteni lehessen egy régió humán erőforrásának fejlettségét, nemcsak a „hol”, hanem a „milyen területen” kérdésre is választ kell adni. Ezért határoztam meg a HDI mutató részindexeinek az értékét is az egyes régiókban. Kisebbségi módszertani eltérésekkel kiszámoltam a kompozit mutató részindexeit, amely alapján megállapítottam, hogy javul a régiók lakosságának egészségi állapota és emelkedik a felsőfokú végzettségűek aránya. Egyedül a jövedelmi tényező esetében történt visszaesés valamennyi régió értékében a 2008-as válság hatására.

A következő ábrán Magyarország legfejlettebb és legfejletlenebb régiójának részindexeinek értékeit szemléltetem a 2012-es évben. A diagramról egyértelműen kivehető, hogy a legnagyobb lemaradás a két régió között a GNI index illetve az oktatási index esetében tapasztalható, míg a születéskor várható élettartam index tekintetében alig van számottevő eltérés.



1. ábra: Hazánk legfejlettebb és legfejletlenebb régióinak egyes részindexei 2012-ben

Forrás: Saját szerkesztés

A részindexek kiszámítását követően pedig sor kerül a komplex mutató segítségével a régiók humán fejlettségének becslésére, amely látványos eredményeket hozott, és amely alapján kiderül, hogy hipotézisem beigazolódt. Kutatásom **hipotézise**, hogy a 2008-as pénzügyi-és gazdasági világválság ellenére is növekedtek a HDI értékek Magyarország régióiban.

1. táblázat

A HDI értékei Magyarország régióiban a vizsgált években

Év Régió	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Közép-Magyarország	0,532	0,611	0,633	0,642	0,623	0,677
Közép-Dunántúl	0,357	0,392	0,424	0,483	0,456	0,502
Nyugat-Dunántúl	0,370	0,420	0,419	0,474	0,476	0,505
Dél-Dunántúl	0,313	0,363	0,397	0,452	0,465	0,487
Észak-Magyarország	0,304	0,383	0,382	0,428	0,432	0,445
Észak-Alföld	0,287	0,328	0,385	0,442	0,450	0,461
Dél-Alföld	0,303	0,354	0,389	0,473	0,476	0,490
Magyarország	0,398	0,455	0,483	0,522	0,519	0,547

Forrás: Saját számításaim alapján saját szerkesztés

A becselő számítások elvégzése után láthattuk, hogy a HDI értékek a 2008-as pénzügyi-és gazdasági világválság ellenére is növekedtek hazánk régióiban, így hipotézisemet igaznak fogadtam el.

Az elemzések elvégzése alapján az is kiderült, hogy jelentős egyenlőtlenségek alakultak ki hazánk régiói között a humán tőke fejlettségét illetően. Egyértelműen kiemelkedő értékkel rendelkezik a központi régió, és egyedüli magas humán fejlettséggel rendelkező régióként a rangsor élén helyezkedik el. 2012-ben a második legfejlettebb régiónak Nyugat-

Dunántúlt tekinthetjük, majd nem sokkal tőle lemaradva Közép-Dunántúl foglalja el a harmadik helyet. Bár közepes humán fejlettséggel rendelkezik Dél-Alföld és Dél-Dunántúl is, mégis egy jól elkülöníthető csoportot alkotnak. Nem változtatva pozícióján az évek során továbbra is alacsony humán fejlettségű régió Észak-Alföld. A sorrendet pedig Észak-Magyarország zárta. Mindezek alapján megállapítható, hogy hazánkban érvényesül a főváros-vidék, illetve az ország nyugati és keleti része közötti fejlettségbeli eltérés.

Továbbá **feltételeztem**, hogy esetemben a HDI mutatóval a jövedelem index helyett az élettartam index korrelál jobban. A bizonyítás érdekében a kapott számítási eredmények alapján felállítottam a régiók rangsorait (2. táblázat) az egyes indexekhez, hogy összevethessem azokat a HDI alapján felállított rangsorral.

2. táblázat

Az egyes indexek és a HDI alapján felállított rangsor a magyarországi régiókban 2012-ben

Régió	Várható élettartam index	Oktatási index	GNI index	HDI
Közép-Magyarország	1	1	1	1
Közép-Dunántúl	3	5	3	3
Nyugat-Dunántúl	2	3	2	2
Dél-Dunántúl	5	4	4	5
Észak-Magyarország	7	7	6	7
Észak-Alföld	6	6	7	6
Dél-Alföld	4	2	5	4

Forrás: Saját számításaim alapján saját szerkesztés

A táblázatból is megállapítható, hogy a várható élettartam index rangsora minden esetben azonos a HDI rangsorával. Ez azt jelenti, hogy a HDI és a várható élettartam index közötti kapcsolat a legerősebb. Ez a rangsorolás igazolhatja feltételezésemet, de mindezt a Spearman-féle rangkorrelációs együttható segítségével is megvizsgáltam. Miszerint a HDI és az annak kiszámításához felhasznált GNI index közötti korrelációs együttható 0,929-es szignifikáns értéke szerint erős és pozitív irányú a kapcsolat. A jövedelem mutató hatása tehát nem hanyagolható el annak ellenére, hogy a logaritmusos számítási eljárás használata csökkent a GNI abszolút értékei alapján tapasztalható különbségeket. Azonban az élettartam index és a HDI között még erősebb (1) pozitív irányú kapcsolat áll fenn, vagyis a sorrend azonos és a kapcsolat tökéletesen egyenes. Ez arra utal, hogy a régiók esetében a várható élettartam index értékei elnyomják a másik két index eltéréseit és egyértelműen ez az index határozza meg a komplex mutató értékeinek az alakulását. Összességében megállapítható, hogy a születéskor várható élettartam és az emberi fejlettség értékei alapján ugyanaz a térszerkezet rajzolódik ki, így a feltételezésem igaznak bizonyult.

A dolgozat megírásával hazánk egyes régiói között meglévő fejlettségi különbségeket kívántam szemléltetni. A kitűzött célom az volt, hogy világos eredményekkel válaszoltam arra a kérdésre, hogy a regionális egyenlőtlenségek mennyire számottevőek az országban a humán erőforrás fejlettségét illetően. Úgy vélem ezt a célt elértem, hiszen sikeresen feltártam Magyarország humán erőforrás fejlettségének regionális szintű különbségeit. Kutatásom összegzéseként elmondható, hogy a humán erőforrás

fejlettségét tekintve a Human Development Index alapján **jelentős egyenlőtlenségek** alakultak ki hazánk régiói között.

Összességében megállapítható, hogy a mutatószám jól mér, összetettsége és előnyei miatt hasznosnak tekinthető, hiszen jól ábrázolja a területi különbségeket és fejlődési tendenciákat, de regionális szinten fenntartásokkal kell kezelni az alkalmazhatóságát a humán fejlettség meghatározására.

Felhasznált irodalom:

1. Andorka, R. - Dányi D. - Martos B. (1967): *Dinamikus népgazdasági modellek*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
2. Ács, Z. J. - Varga A. (2000): Térbeliség, endogén növekedés és innováció. *Tér és Társadalom*, 4., pp. 23–39.
3. Bodor Á. - Grünhut Z. (2014): Dilemmák a területi tőke modelljének alkalmazhatóságáról. A társadalmi tőke problémája Camagni elméletében. *Tér és Társadalom*, 28. évf., 3. szám
4. Garami, E. (2009): A humán erőforrás területi különbségei. Az emberi fejlődés indexének hazai alkalmazhatósága. *Területi Statisztika*, 12. (49.) évfolyam 3. szám
5. Husz, I. (2001): Az emberi fejlődés indexe. *Szociológiai Szemle*, 2. szám 72-83
6. Józán, P. (2008): A módosított humán fejlettségi mutató (MHFM) és alkalmazhatósága az életminőség mérésében. *Statisztikai Szemle*, 10–11.
7. Lengyel, I. (2012): Regionális növekedés, fejlődés, területi tőke és versenyképesség. In Bajmóczy, Z. – Lengyel, I. Málovics, Gy. (szerk.): *Regionális innovációs képesség, versenyképesség és fenntarthatóság*. JATEPress, Szeged. pp. 151-174.
8. McGillivray, M. (1991). "The Human Development Index: Yet Another Redundant Composite Development Indicator?" *World Development*, Vol. 19 (10), Oxford
9. Raworth K. – Stewart D. (2002): *Critiques of the Human Development Index: A review Readings in Human Development*. Oxford University Press, New Delhi, 2003
10. Tóth, B. I. (2010): Az immateriális és a területi tőke összefüggései. *Tér és Társadalom*, 1., 65-81.
11. UNDP (2010): Human Development Report. *The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development*

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni a lektorálásért Prof. Dr. G. Fekete Éva egyetemi tanárnak!

Lektorálta:

Prof. Dr. G. Fekete Éva
egyetemi tanár



A Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) logisztikai menedzsment mesterszakos hallgatója. A 4 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján többször is kiemelt tanulmányi ösztöndíjban részesült. Kétszer vett részt a Nagyvállalatok Logisztikai Vezetőinek Klubja Közhasznú Egyesület által szervezett logisztikai csapatbajnokságon. Témája iránt már több mint egy éve érdeklődik, ekkor kezdte meg az első konzultációkat a vizsgált cég dolgozóival. Konzulense és támogatója Dr. Molnár Viktor, egyetemi adjunktus. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n vezetéstudományi szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel első helyezést és dékáni különdíjat ért el. A 2014-2015. tavaszi OTDK-n logisztika szekcióban második helyezést szerzett. A kutatómunka eredményeiből készítette el ezt a cikket.

FUVARKÖR OPTIMALIZÁLÁS ÉS RENDSZERFEJLESZTÉS A MISKOLCI PATYOLAT SZOLGÁLTATÓ ZRT.-NÉL

Molnár Krisztián

A Miskolci Patyolat Szolgáltató Zrt. immár két évtizede foglalkozik a lakosság tisztítási igényeinek kielégítésével. Az ezredforduló után jelentős mértékben kibővült a vevőkör, így napjainkban már a miskolci két telephely mellett Debrecenben és Szegeden is üzemeltetnek egy-egy mosóüzemet. Műszakonként mintegy 25 tonna textíliát tisztítanak, szárítanak és vasalnak ki. A vállalat üremeiben 2014-ben már több mint 250 alkalmazott dolgozik több műszakban. Legfőbb vevőik közé az egészségügyi intézmények, közintézmények és szállodák tartoznak. Fő tevékenységeik között újításként megjelent a bértextília szolgáltatás. A vállalkozás árbevétele évről évre nő, tavaly már meghaladta az 1,6 milliárdos összeget is.

A cég számos partnerrel áll kapcsolatban elsősorban Magyarország keleti felén. A textíliák szállítását korszerű, GPS-el felszerelt kamionok végzik. Természetesen az egyes ügyfelektől átvett áruk mennyisége, és az azokon elvégezendő szolgáltatások fajtája nagymértékben eltérő. A Miskolci Patyolat Szolgáltató Zrt. különböző fuvarkörökön megy végig, ezeken az útvonalakon gyűjtik be a tisztítandó anyagokat. A jelen pillanatban alkalmazott fuvartervező szisztéma nem túl hatékony, illetve annak használata rendkívül időigényes. Kutatómunkám során arra törekedtem, hogy ezeket a fuvarköröket optimalizáljam, vagyis az egész fuvartervező rendszert racionalizáljam. Az írásom során összehasonlítottam a főbb szállítási elméleteket a cég által használt programmal, valamint megvizsgáltam, hogy mivel lehetne hatékonyabbá tenni a folyamatokat.

Az általam megoldott feladatok keretrendszerét a „Six Sigma+Lean” megközelítés adta. Ezen belül is a DMAIC ciklus mentén építettem fel a kutatást. Feltérképezésem során két optimalizálási folyamatot oldottam meg.

A kutatómunkám első lépéseként a probléma-meghatározási fázisban a megoldandó feladat pontos definiálását adtam meg, majd behatárolását részleteztem, megadva a nem vizsgált területeket is. Ezeket figyelembe véve pedig leírtam a megoldás módját. Ezután a jelenállapot bemutatására tértem ki, a tervezés jelenlegi állapotát elemeztem leírva a teljes rendszert és az ahhoz szükséges és rendelkezésre álló adatokat. Ebben a részben azonosítottam és vizsgáltam a járattervezési folyamat, illetve az azzal összefüggésben lévő kimutatási rendszer veszteségtényezőit. A leírás egy statikus képet ad a jelenlegi helyzetről.

Megjegyzendő, hogy bár a DMAIC ciklust tekintve ennek a fázisnak a feladata a mérés, én elsősorban a feladatmegoldáshoz szükséges információk logikus csoportba rendezését valósítottam meg a már rendelkezésre álló mérési adatokat felhasználva, és csak néhány esetben végeztem el további szükséges adatfelvételt.

Az elemzési részben áttekintettem a legfontosabb, általam ismert fuvarszervezési elméleti modelleket, pontosabban az azokban megjelenő alkalmazási előfeltételeket és korlátozásokat. A modellek vizsgálatának az a célja, hogy a speciális sajátosságokkal és feltételekkel rendelkező vállalati rendszerhez megadhatóak legyenek a hatékony tervezőrendszer fejlesztésének irányvonalai. A fejlesztések között a vizuális eszközök segítségével leírtam a modell működését és a kapcsolódó automatizált kimutatási megoldást. A formális és ábrák segítségével történő leírást azért tartottam szükségesnek, mert a jövőben potenciálisan jelentkező továbbfejlesztési igények kielégítéséhez az informatikai fejlesztést a rendszerleíró megoldások segítik. A vizuális eszközök a mindennapi működtetéshez nyújtanak jól áttekinthető segítséget. Végül a kapott eredményeket ellenőriztem, a körjárat tervező rendszer tesztelési folyamatát vázoltam, majd szimulált adatokkal elvégzem a tesztelést. Ez azt jelenti, hogy a 2013-as év adataira vonatkozóan terveztem meg a járatokat és összehasonlítottam az akkor alkalmazottal.

A bázisvállalat fuvarszervezése egy viszonylag soktényezős feladat. A körjáratok kialakításánál kezdetben nem volt szükség bonyolult hálózatban történő gondolkodásra, intuitív heurisztikák segítségével és folyamatos, a tapasztalat által diktált ésszerű, inkrementális változtatások sorozatával egyszerűen ki lehetett alakítani a körjáratokat. Az ügyfélkör növekedésével a hálózatot egy-egy csomóponttal bővítették abban a körjáratban, aminek az útvonala a legközelebb esett az új ponttól. Jelenleg az egyes körjáratokban olyan ügyfelek is helyet foglalnak, akiknek az ellátása nem jövedelmező a cég számára vagy csak jelentős szerződéses ár emelése esetén lenne az. Ezen ügyfelek száma ma már érzékelhető mértékű, ezért merült fel az igény a körjáratok felülvizsgálatára és racionalizálására. A bázisvállalat döntéshozói valószínűsítik, hogy a hagyományos módszerrel nem lehet optimális vagy optimumhoz közeli körjáratot kialakítani.

A kutatómunkám elején többször is elbeszélgettem az általam vizsgált cég vezetésével. Az egyik első konzultációnk alkalmával meghatároztunk két olyan témakört, melyet érdemes volt vizsgálat alá vonnom. Az egyik ilyen probléma az aktuálisan használt kimutatási rendszerhez kapcsolódott. Ebben az időszakban a cég által használt rendszer túlságosan komplex, nagy kiterjedésű volt. Számos különböző dokumentumban tárolták a cég számára releváns adatokat, így az átláthatóság mértéke nem ütött meg magas szintet. Az adminisztratív feladatot ellátó dolgozók nem alkalmaztak áthivatkozásokat, így egyes adatok több különböző dokumentumban is megjelentek.

A másik vizsgálandó területet a fuvartervező rendszer jelentette. A 90-es évek elején a cég alapításakor heurisztikus módon a „józanész” segítségével hozták létre az akkori fuvarköröket, mindenféle technológiai támogatás nélkül. Így a vezetők nem lehettek biztosak abban, hogy valóban a leghatékosabb fuvarútirányokat futják be a szállító gépjárművek. A fuvarkörök kialakítása nehézkessé vált. Mikor a vállalkozás új szerződést kötött egy partnerrel, annak telephelyét be kell illesztenie valamelyik útírányba, amely szintén komplikációkat okozhat.

A jelenlegi helyzet elemzését a veszteségek strukturált összegyűjtésével kezdtem. Ehhez a „Lean” szerinti hét fő veszteség modellt (TIMWOOD) alkalmaztam:

1. táblázat:

Az irodai veszteség 7 típusa a kimutatási és fuvarszervezési rendszerre

Veszteségtípus	Veszteség
<i>Túltermelés</i>	– Túl sok adatot írnak be a táblázatokba. – Túl sok fuvarkör alkalmazása.
<i>Várakozás</i>	– Az havi szállítási és tisztítási adatokhoz csak a hónap végén juthat hozzá a cég. – Új célállomás beiktatása a meglévő körbe hosszú időt vesz igénybe.
<i>Szállítás</i>	– Egyes adatokat át kell írni, egyik táblázatból a másikba. – Egyes adatok több helyen is szerepelnek, így több helyről is begyűjtik azokat. – A körök optimális kialakításához több dokumentum áttekintése szükséges, melyeket egy számítógépre kell összegyűjteni.
<i>Túlzott feldolgozás</i>	– Egyes adatokat többször is beírják a táblázatokba. – Az optimális fuvarkörökhöz a menetleveleket használják fel, ahelyett, hogy az útmátrixokkal kalkulálnának.
<i>Készlet</i>	– Túl sok adat van egy táblázatban. – Túl sok dokumentum van használatban. – A kelletténél több fuvarútvonal.
<i>Javítás</i>	– A táblázatok bonyolultsága miatt hiba csúszhat a kimutatásokba. – Ahhoz, hogy optimálisak legyenek a fuvarkörök, gyakran át kell alakítani azokat.
<i>Mozgás</i>	– Sok adat manuálisan kerül bevitelre. – Cellaértékeket egyesével számolják ki, ahelyett hogy automatizálnák.

Forrás: Saját szerkesztés

A veszteségek után a meglévő útvonalakat vettem górcső alá. Egyes útirányok kialakításánál számos szempontot kell figyelembe venni. Egy-egy fuvarkör akár húsz állomáshelyet is magába foglalhat, így az optimális sorrend kialakítása egy rendkívül komplex feladat. A cég gépjárművei kutatómunkám elején nyolc útvonalat futottak be.

Az elemzés részt az elméleti modellek megvizsgálásával kezdtem. Ennek a résznek a bemutatását lényegre törően ábrázolja a következő táblázat:

2. táblázat:

Elméleti modellek alkalmazhatósága

Jellemzők	Szimplex módszer	Centrumkeresés	CPM módszer	Utazó ügynök probléma	Klasszikus KF	ELVÁRÁSOK
Egyirányúság	X		X	X	X	X
Költségminimalizálás	X	X	X	X	X	X
Állomások közötti távolság		X	X	X	X	X
Körjárat				X	X	X

Forrás: Saját szerkesztés

A 2. táblázat egy komplexebb elemzés kivonata. A kimutatásból látszik, hogy a kutatómunkámhoz leginkább az utazó ügynök problémája, valamint a klasszikus körutazási feladat egyik algoritmusai kapcsolódik a leginkább. Az elméleti modellek áttekintése után konkrét fejlesztési igényeket határoztam meg. Ehhez a vállalkozás dolgozóinak segítségét kértem. A kimutatási rendszerrel kapcsolatban egy átlátható táblázat meghatározását jelöltem ki elérendő célként, amely alkalmazza az automatikus áthivatkozásokat, valamint könnyen kibővíthető új partnerekkel. Egy körjárat-tervező programot is szerettem volna kialakítani, amely automatikusan megtervezi az útvonalakat, miközben kalkulál a körjárat idővel és a változó költségekkel is.

Fejlesztéseket hajtottam végre mindkét vizsgált részen. A kimutatási rendszer esetében az adatbázisok, dokumentumok számát lecsökkentettem, ahol lehetett, ott hivatkozásokat építettem be a rendszerbe. A cég számára lényeges információkat egy Excel dokumentumba tömörítettem. Itt három munkalap kitöltése után a negyedik, egyben legfontosabb munkalapot a számítógép generálja.

Az új fuvartervező rendszer alapjául egy programot fejlesztettem ki. Ehhez Excel makrókat és a Visual Basic programozási nyelvet használtam. A program segítségével néhány gombnyomással kialakíthatóak az optimális útvonalak és megvizsgálhatóak a teherbírások is. Poka-yoke megoldásokkal sikerült elérnem, hogy a felhasználók könnyedén tudják használni a fejlesztésemet. A rendszer kiszámítja a kiválasztott útvonalhoz tartozó úthosszt kilométerben, változó költséget forintban, körutidőt percben, és az optimális sorrendet is. A program segítségével az aktuálisan befutott nyolc fuvarkört hatra sikerült csökkentenem. A változás annak is köszönhető, hogy az eredeti útirányokban voltak átfedések, valamint az általam fejlesztett fuvarkörökben az útvonalak jobban tömörítettek.

A kapott eredményeket több szempontból ellenőriztem. Finanziális aspektusból kijelenthető, hogy az általam fejlesztett körökben a változó költségek jelentősen lecsökkentek. Az átalakított körök összesített eredményiből kiderül, hogy a körutidők mintegy 7 órával lettek kevesebb, az útvonalak pedig mintegy 500 kilométerrel rövidültek le.

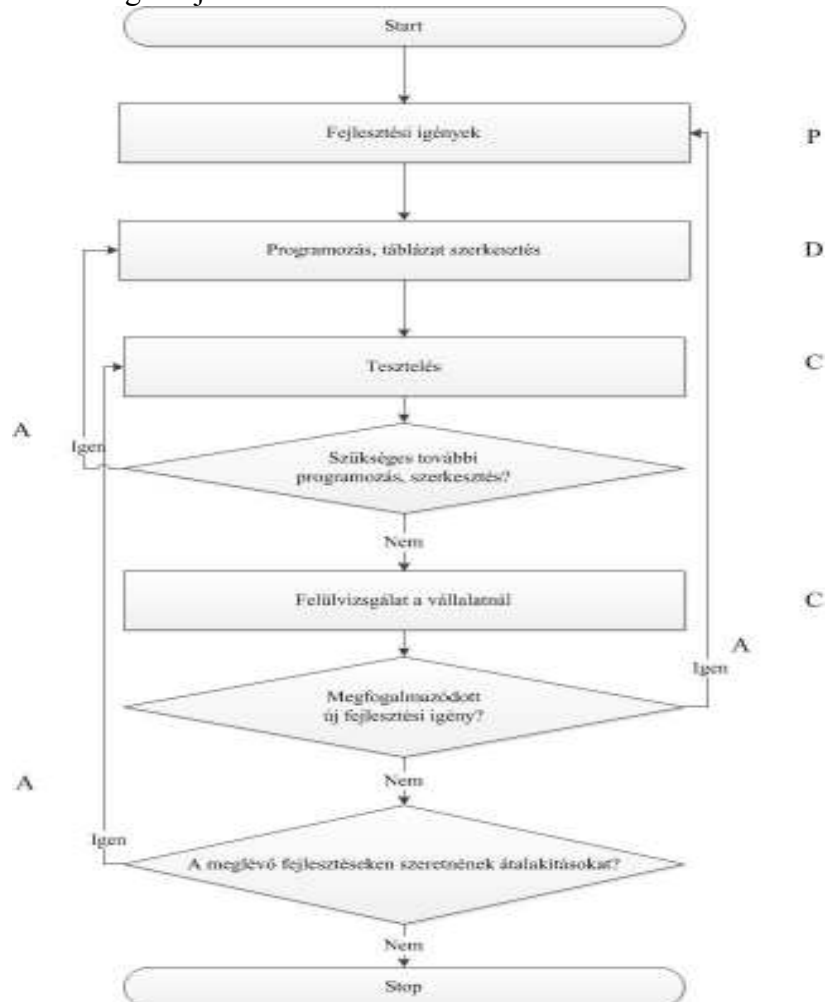
3. táblázat:

Aktuális és fejlesztett körök összehasonlítása

	Összesen	
	Aktuális körök	Fejlesztett körök
Körút teljes hossza (km)	1892	1377
Változó költség (Ft)	186203	139905
Kalkulált körjárat idő (h)	44,56	37,39

Forrás: Saját szerkesztés

A rendszer kialakításánál beépített fejlesztésemnek köszönhetően, a program által kalkulált változó költség kevesebb lesz, mint az az érték, amelyet a cég jelenleg manuális úton számol ki. Miután kiderül, hogy mire van szüksége a vállalatnak, el lehet kezdeni a programozást és a táblázatok átalakítását. A tesztelésekkel és a vállalat dolgozóinak megkérdezésével a program rendeltetésszerű működését, illetve a táblázatok átláthatóságát vizsgáltam. Amennyiben változtatásra, vagy új fejlesztés kialakításra volt szükség, akkor be kellett avatkoznom és módosításokat kellett végrehajtanom.



1. ábra: - A körjárattervező program kialakításának folyamatábrája

Forrás: Saját szerkesztés

Az írásom végén a hét fő veszteséggel kapcsolatban elért változást elemeztem ki. Összességében elmondható, hogy a veszteségek jelentős mértékben csökkentek. Kutatómunkám végén a cég vezetői segítségével meghatároztunk lehetséges továbbfejlesztési irányokat. A kimutatási rendszer esetében jelentősen sikerült leredukálnom az adatbázisok számát, azonban még további csökkentésekre lenne lehetőség. A fuvartervező rendszernél pedig a teljes költségek bevonása lehet a további fejlesztési cél.

Tudományos szempontból eredményeim között említtem a „Six Sigma+Lean” megközelítésben végrehajtott racionalizálási folyamatot, melynek során figyelembe vettem a strukturáltan összegyűjtött veszteségelemeket, a vizuális irányítás szabályait, a vállalkozásnál dolgozók véleményét, és a feladatom egzakt határait. Törekedtem az egyszerűsége, a veszteségek csökkentésére, valamint arra, hogy az általam elért eredmények alkalmazhatóak legyenek az irodaautomatizálásban. Technikai fejlesztéseim között az átalakított kimutatási rendszert és a fuvartervező programot említeném.

A kutatómunkám célja egyrészt egy valós, komplex ipari probléma megoldása volt úgy, hogy a kidolgozott informatikai megoldás a napi üzletmenetben hatékonyan alkalmazható legyen. Másrészt ezt a fejlesztési folyamatot és a végeredmény bemutatását a világviszonylatban is haladónak számító „Lean” megközelítés felhasználásával, azon belül is elsősorban a vizuális irányítás eszközeivel szándékoztam véghezvinni.

Az átdolgozott kimutatás és a fuvartervező program segítségével a cég dolgozói hasznosítható újítást vezethetnek be. Elmondásuk szerint mindkét újítást alkalmazni fogják, hiszen azok meggyorsítják, átláthatóbbá teszik a folyamatokat, főképp az új ügyfelek fuvarkörbe való bekapcsolásánál. Miután eddig nem rendelkeztek fuvartervezővel, így a már meglévő útirányok megfelelőségét is meg tudják vizsgálni ezután. Remélem, munkámmal megkönnyíthetem a dolgozóinak feladatát, ezáltal elősegítve az általam bemutatott társaság jövőbeli fejlődését.

Felhasznált irodalom:

1. ILLÉS B. et. al. [2011]: *Termelés tervezés és –menedzsment* (elektronikus tananyag), <http://miskolc.infotec.hu> (letöltés ideje: 2014. október 4.)
2. JÁNDY, G. [1971]: *Operációkutatás a kapacitások tervezésében és irányításában*, Műszaki Könyvkiadó, Bp., pp92-93., pp379-380.
3. KAUFMANN, A. [1968]: *Az operációkutatás módszerei és modelljei*, Műszaki Könyvkiadó, Bp., pp203-206.
4. MERAN, R. et. al. [2013]: *Six Sigma + Lean Toolset*, Springer-Verlag, Berlin, pp22-23.
5. MONKS, J. G. [1982]: *Operations Management / Theory and Problems*, McGraw-Hill, USA, pp611-613.
6. NAGY, T. [2006]: *Operációkutatás*, Miskolci Egyetemi Kiadó, pp216-222.
7. T. NAGY, J. [2010]: *Operációkutatás*, KIT Kft., pp91-98.
8. TEMESI, J. – VARRÓ, Z. [2007]: *Operációkutatás*, Aula Kiadó, Bp., pp193-316.
9. WINSTON, W. L. [2003]: *Operációkutatás, Módszerek és alkalmazások*, Aula Kiadó, Bp., pp285-342.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem szeretném kifejezni Veresné dr. Somosi Mariann egyetemi tanárnak a lektorálásért.

Lektorálta:

Veresné dr. Somosi Mariann

egyetemi tanár



A Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) pénzügy – számvitel szakos, számvitel szakirányos hallgatója. A 2014/2015. I. félévében megrendezett helyi Tudományos Diákköri Konferencián a dolgozatával 2. helyezést ért el a Pénzügy-számvitel Szekcióban. A dolgozat címe A pénzügyi lízing szabályozásának változása, amely eredményeiből ezt a cikket készítette. A dolgozat konzulense Várkonyiné Dr. Juhász Mária egyetemi docens. Részt vett a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencián 2015. április 9-11. között, ahol ezzel a dolgozattal Különdíjat ért el. Tanulmányai során részt vett esztelmegoldó-készségfejlesztő tréningen, melyet a Kar biztosított.

A PÉNZÜGYI LÍZING SZABÁLYOZÁSA JOGI ÉS SZÁMVITELI SZEMPONTBÓL

Dr. Murányi Klaudia

Bevezetés

A tudományos dolgozatom témájának a pénzügyi lízing szabályozásának változását választottam. Véleményem szerint azért indokolt ezzel a területtel foglalkozni, mert az elmúlt időszakban változott a jogi szabályozása az új Ptk. miatt, amely hatással van a számviteli szabályozására is. A gazdasági megítélése a pénzügyi lízingnek évről évre pozitív irányba változik, növekvő tendenciát mutat az igénybevétele a lízingpiac különböző szegmenseiben.

A pénzügyi lízing történeti kialakulását, időszakos fejlődésének tendenciái esetén három szakaszból beszélhetünk: a kezdeti időszak, amikor az operatív lízing volt elterjedve; az 1950-es és 1960-as évek időszaka, amikor az USA-ban és Európában megjelenik a pénzügyi lízing, végül a harmadik időszak 1983-tól a nemzetközi egyezményekben történő meghatározása a nemzetközi pénzügyi lízingnek. (1)

A pénzügyi lízing szabályozása jogi szempontból

A pénzügyi lízing jogi szabályozásának taglalása során nagyobb hangsúlyt fektettem a Hitelintézeti és pénzügyi vállalkozásokról szóló törvény, valamint az új Polgári Törvénykönyv alapján a pénzügyi lízing fogalmának részletes bemutatására, ezen kívül a két törvény pénzügyi lízing fogalmát összehasonlítottam.

A 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről (Ptk.) alapjaiban változtatja meg a pénzügyi lízing szabályozását, ugyanis fogalmat ad arra vonatkozólag, és az alapvető vagy éppen bonyolultabb szabályokat tisztázza. Magát a fogalmat az eddigiekben csak a szakirodalom taglalta, az igény a törvényi szabályozás bevezetése régre vezethető vissza. A pénzügyi lízingszerződéssel a Hatodik Könyv, Kötelmi Jog rész, XX. cím alatt található Hitel- és számlaszerződések, LIX. Fejezete foglalkozik a 6:409.§-6:415.§ között.

A fogalom szerint három esetben valósulhat meg a pénzügyi lízingszerződéssé való minősítés: ha a lízingbevevő a lízingtárgyat a gazdasági élettartamot elérő vagy azt meghaladó ideig használja, vagy a szerződés megszűnésekor ellenérték nélkül vagy a piaci értéknél alacsonyabb áron szerzi meg a tulajdonjogot a lízingbevevő, vagy ha a lízingdíjak összege eléri vagy meghaladja a lízingtárgy szerződéskötés kori piaci értékét. Ennek értelmében láthatjuk, hogy a minősítés szempontjából nincs könnyebb dolga a jogalkalmazónak, ugyanis elég egy feltételnek teljesülnie a három közül annak érdekében, hogy megvalósuljon az pénzügyi lízingügylet, és a különböző fogalmak (pl.: gazdasági élettartam, piaci érték) sincsenek meghatározva. Az eddig használatos szabályok nem változtak, ugyanúgy a lízingtárgy a lízingbeadó tulajdonában áll, amely lehet dolog vagy vagyoni értékű jog, amelyet a lízingbevevő köteles átvenni használatra, valamint lízingdíjat fizetni. (2)

A hitelintézetekről és a pénzügyi vállalkozásokról szóló 2013. évi CCXXXVII. törvény nem változtatja meg a pénzügyi lízing fogalmát, ugyanúgy a pénzügyi szolgáltatások körébe sorolja, azonban bevezet egy újabb fogalmat a lakáscélú pénzügyi lízingszerződést, amely olyan pénzügyi lízingszerződés, amelyben a felek által okiratban rögzített cél lakóingatlan tulajdonjogának harmadik személy eladótól történő, lízingbevevő általi megszerzése. Véleményem szerint a fogalom bevezetésével konkretizálni szeretnék volna a lakossági pénzügyi lízingszerződés fogalmát, hogy kik között és milyen célból jön létre, valamint, hogy a lízingtárgyat nem vállalkozás, hanem a lakosság valamely tagja használja lakhatás céljából. (3)

A napjainkban hatályos új Hpt. és új Ptk. pénzügyi lízingre vonatkozó rendelkezései eltérnek egymástól. A fentiekben kifejtettekben látható, hogy mindkét törvényben másként közelítették meg a fogalom tisztázásának kérdését. Az új Hpt. átvette az előző törvény pénzügyi lízing fogalmát, részletesebb rendelkezéseket nem tartalmaz, míg az új Ptk. a régi fogalomhoz képest hatalmas újítást vezetett be, mert megadja azt, valamint a szerződés némely szabályait részletezi is. A pénzügyi lízingre vonatkozó rendelkezések bevezetésének célja az lett volna, hogy a fennálló gazdasági és társadalmi helyzetben egy szilárd, mindenre kiterjedő jogi normaszöveget alkossanak, azonban véleményem szerint ez nem valósult meg teljes mértékben.

Már a Ptk.-beli fogalom is gyakorlati, valamint értelmezési problémákat okozhat. A gyakorlatban több lízingszerződési típus alakult ki, amelyek főleg a gazdasági célok szerint specifikálódtak, ezzel szemben a Ptk. csak a pénzügyi lízingszerződéssel foglalkozik. A legelterjedtebb lízingtípusok egyértelműen a pénzügyi lízing és az operatív lízing. Vannak bizonyos álláspontok, mely szerint azért csak ezeket a szerződéstípusokat kellett kiemelni, mert meghatározó gazdasági tartalmuk miatt jól elkülöníthető, sajátos finanszírozási funkciót látnak el. Ez azonban az operatív lízingről már kevésbé mondható el, mert sok hasonlóságot mutat a bérleti szerződéssel, valamint szükséges volt a két lízingtípust is elkülöníteni. (4)

A Ptk. fogalom szerint három, vagylagos esetben valósulhat meg a pénzügyi lízingszerződés, azonban ez gyakorlati problémákat okozhat, mert egy régi, operatív lízingszerződés ez alapján át lehet minősíteni, és így már más jogkövetkezményekkel járhat, például az adózás területén vagy a könyvelés szempontjából. (5)

A törvény abból az élethelyzetből indul ki, amikor már a lízingbeadó tulajdonában van a dolog, azonban a gyakorlatban kialakult szokás, hogy a lízingbevevő határozza meg pontosan a dolog specifikumait, és ez alapján történik a lízingbeadó tulajdonszerzése. A törvény nem ad meghatározást a gazdasági élettartam fogalmára és a szerződéskötéskori piaci értéknél jelentősen alacsonyabb árra sem, valamint a lízingdíjak összeg alatt nem tisztázott, hogy nem matematikai értelemben kell használnunk, hanem hogy a lízingdíjak jelenkori értékének összege eléri-e a szerződéskötéskori piaci értéket. Egyetértek Varga Nelli azon álláspontjával, hogy ez minden egyes esetben nehézséget fog okozni, és esetleges peres eljárásokban szükséges a szakértő bevonása, amely újabb költségeket eredményez. (6)

A nyilvántartásba-vételi kötelezettséget, a szavatossági igényeket és a szerződés felmondását az új Hpt. nem említi, a hasznok, terhek, költségek, kárveszély viselésének szabályai mindkét törvényben megegyeznek, tehát a lízingbevevő a jogosult vagy kötelezett, valamint a Hpt.-ban is van rendelkezés a harmadik fél általi tulajdonszerzésre. A lízingdíj meghatározására az új Ptk.-ban nincs rendelkezés, csak a meghatározott időszakonkénti fizetés fogalmazza meg, azonban a Hpt. kiemeli, hogy a felek a szerződésükben kikötik a tőkerészt, és a kamatrészt, valamint itt is megemlítik a törlesztés ütemezésének fontosságát. A tőkerész meghatározása a lízingtárgy értékével azonos. A Ptk.-ban említett saját érdekkörén kívül felmerült ok miatti nemfizetést véleményem szerint minimum egy példálózó felsorolással ki kellett volna egészíteni az új Ptk. indokolásában. Egyik törvény sem rendelkezik a szerződés idő előtti megszűnését követő elszámolási helyzetről. Ha a lízingtárgy

megsemmisül, elpusztul, megrongálódik vagy ellopják, akkor a lízingbevevőnek egyösszegű fizetési kötelezettsége keletkezik a lízingbeadóval szemben, ezt a helyzetet általában az általános szerződési feltételek vagy a bírói gyakorlat rendezi.

Egy ügylet minősítésénél problémát okozhat, hogy mely jogszabályi előírást kell alkalmazni. A probléma megoldását véleményem szerint a gyakorlat fogja oly módon kialakítani, hogy a Hpt. szabályai lesznek elsősorban az irányadók, mivel a pénzügyi lízing csak engedéllyel végezhető tevékenység, és a részletszabályok alkalmazása esetén nyúlnak majd a Ptk. rendelkezéséhez. Ezt olyan jogelv alkalmazása is alátámaszthatja, mint a *lex specialis derogat legi generali*, amely azt jelenti, hogy a speciális jogszabály lerontja az általánost. Esetünkben azt általános szabály a Ptk., a speciális a Hpt.⁽⁷⁾

Véleményem szerint nagy jelentőséggel bír az új Ptk. kodifikációja. A pénzügyi lízing fogalmának megadása már régóta váratott magára. Úgy gondolom, hogy a részletszabályok kidolgozása még kezdetleges, mert hiába a sok évnyi tapasztalat, olyan helyzetekre nem ad megoldást, mint a lízingdíj körülhatárolása vagy a szerződés idő előtti megszűnését követő elszámolási helyzet. Ez a két terület sok esetben vitás helyzeteket szül, megoldásukra a megfelelő rendelkezések kidolgozására lett volna szükség.

A Ptk.-beli fogalom esetén nem tisztázott, hogy a jogalkotó mit is ért a gazdasági élettartamát elérő vagy azt meghaladó idő alatt vagy a szerződéskötéskori piaci értéknél jelentősen alacsonyabb áron. Ez a két meghatározás véleményem szerint először is azért fontos, mert a pénzügyi lízing minősítésnél ezeket a szempontokat kell figyelembe venni, a fogalom kardinális pontjai. A jogalkotó nem járt el következetesen ebben az esetben, mert legalább az indokolásban egy utalást kellett volna tennie arra, hogy miként is kell ezeket a rendelkezéseket értelmezni, milyen módszerrel kell megállapítani.

Az új Ptk. hatálybalépése 2014. március 15-e volt, csak az ezután keletkezett tényekre és jogviszonyokra, valamint megtett jognyilatkozatokra kell alkalmazni. Eszerint a hatálybalépést megelőző időszakra nem vonatkoznak ezek a szabályok, a pénzügyi lízing fogalmára, valamint fontosabb szabályaira a Hpt. rendelkezései az irányadók. Ez a helyzet problémákat okozhat a későbbiekben, és ezt bonyolítja, hogy a Hpt. szabályai nem olyan részletesek, mint az új Ptk.-é. A számviteli törvény módosításai is bonyolítják a helyzetet, mivel a 2014. március 15-től és a 2015. január 1-jétől hatályos rendelkezések eltérnek egymástól.

A pénzügyi lízing szabályozása számviteli szempontból

Az általános forgalmi adó (ÁFA) szempontjából a pénzügyi lízinget két kategóriába sorolhatjuk, a zárt végű és nyílt végű pénzügyi lízing, és ez fogja meghatározni a számviteli elszámolását is.

A zárt végű pénzügyi lízing esetén a lízingbevevő biztosan megszerzi a jogviszony végén a tulajdonjogot. Az ÁFA fizetési kötelezettség a birtokba adáskor keletkezik, a teljes lízingdíj után, egy összegben. A jogviszony alatt a számlákat - melyek a tőkerészletről adnak számot – ÁFA nélkül kell kiállítani. Az ÁFA törvény szerint értékesítésnek minősül az ügylet, ez a szabály viszont nem valósul meg, ha a lízingtárgy vagyona értékű jog, mert akkor szolgáltatásnyújtásról beszélhetünk.

A nyílt végű pénzügyi lízing esetén a lízingbevevő nem szerez biztosan tulajdonjogot, csak élhet a vételi jogával, illetve harmadik személyt jelölhet ki a vételi jogosultság gyakorlására. Ez az ügylet nem minősül értékesítésnek, így birtokba adáskor nincs szükség egyösszegű ÁFA megfizetésére. Az ÁFA-t az egyes részletfizetések esedékességekor kell felszámítani és megfizetni.⁽⁸⁾

A pénzügyi lízinget nemzetközi számviteli standard-en belül is szabályozzák, amelyet az IASC 1984-ben léptett először hatályba, majd az IASB 2003-ban hozta létre a 2005. január 1-jén vagy azt követő időszakban létrehozott lízingügyletekre az IAS 17 Lízingek elnevezésű

standardot. A standard azóta rengeteg módosításon esett át, foglalkozik a pénzügyi és operatív lízingek fogalmával, számviteli elszámolásuk módjaival és a közzétételi követelményekkel.

A standard értelmében egy ügylet minősítésénél nem a jogi formájából kell kiindulnunk, hanem a gazdasági tartalmából, rendeltetéséből.

A standard a saját hatókörét negatív felsorolással állapítja meg, leszögezi, hogy mire nem alkalmazható, majd a lízingügylettel kapcsolatos fogalmak kerülnek bemutatásra. (9)

A két szabályozási forma mutat hasonlóságot és különbséget is egyaránt. Hasonlóság, hogy a lízingbevevő esetén a pénzügyi lízing tárgyi eszköz és kötelezettség mérlegsorokon jelenik meg, míg a lízingbeadó könyveiben követelésként kell kimutatni.

A különbségek a következők lehetnek:

1. A pénzügyi lízinggé való minősítés: az IAS 17 több esetben, több kritériumnak való megfelelés esetén is kimondja azt, hogy pénzügyi lízingről van szó, addig a magyar szabályozás erre kevesebb megállapítást tartalmaz.
2. A bekerülési érték: az IAS 17 szerint a lízing kezdete kori valós érték vagy a minimum lízingdíjak összegének a nettó jelenértéke, a kettő közül mindig az alacsonyabbat kell választani, a magyar szabályozás szerint a szerződés szerinti árat kell minden esetben figyelembe venni.
3. Időérték kezelése: az IAS 17 szabályai szerint vagy az implicit vagy a járulékos kamatláb diszkonttényezőként való használata szükséges, míg a magyar szabályozás nem is ismeri az implicit kamatlábat. (10)

Véleményem szerint a magyar számviteli szabályozást közelíteni kellene az IAS 17-hez.

A minősítés szempontjából egyik szabályozás sem túl következetes, mert az IAS 17 sokkal több kritériumot ad meg, míg a magyar szabályozás kevesebbet, a futamidő végét követő tulajdonszerzéshez köthető a magyar minősítés. Érdemes azonban kiemelni azt, hogy az IAS 17 standard már az alap tételeinél kifejti, hogy nem a jogi forma a fontos, hanem a gazdasági tartalom. Szerintem is elsősorban a gazdasági tartalma alapján kellene a minősítést elvégezni, azonban ez csak megfelelő jogi szabályozás mellett lehetséges.

A bekerülési érték vizsgálata az IAS 17 keretein belül bonyolultnak bizonyul, túl sok tényező figyelembe vétele szükséges, valamint a részletszabályok megértéséhez szükséges némi gazdasági ismeret. Valójában ez az elvárás érthető az ilyen ügyleteknél, mert a speciális lízingtárgyak drágábbak, az ügyletek terjedelme nagyobb.

Jellemzően a pénzügyi lízing futamideje minimum éven túli követelés/kötelezettség, de biztosan állíthatjuk, hogy a hosszú lejáratú követelések/kötelezettségek között szerepelnek inkább. Ha ezt vesszük figyelembe, mindenképpen érdemes a pénz értékállandóságának vizsgálata az egész időszakon keresztül, hogy megfelelő képet kaphasson a fél a saját ügyletéről. A gazdasági válságot követően még inkább hangsúlyt kell fektetni erre a szempontra, mert nem csak a devizás tételek árazása változik, hanem az inflálódás miatt a pénz értéke is napról-napra.

A pénzügyi lízing magyar számviteli szabályozása véleményem szerint egy részletesen kimunkált terület. A részletszabályai pontosan meghatározottak, közérthetőek, és minden gazdasági eseményre adnak megoldást, pl.: lízingbeadó készletre veszi vagy sem lízingtárgyat, lízingbevevőnek a szállító vagy a lízingbeadó számlázza-e ki a lízingtárgy értékét. A legnagyobb hiányossága azonban az, hogy nem foglalkozik a pénz értékének változásával, a nettó jelenérték vizsgálattal. Szerintem ez egy szükséges rossz, mert a pénz értékének változása befolyással van az ügyletre, valamint ez a hiányosság bonyolítja a könyvelést.

Az IAS 17 ezzel a problémával részletesen foglalkozik. A bekerülési érték két módon határozható meg és megadja, hogy a két lehetőség közül mindig az alacsonyabbat kell választani. A legbonyolultabb helyzet véleményem szerint a standardban a lízingbeadó esetén a tőke- és kamat törlesztő részleteinek megbontása a diszkontálást figyelembe véve, ez minden esetben nagy odafigyelést igényel.

Mind a két szabályozásnak meg van a pozitív és negatív oldala. Míg a magyar szabályozás nem foglalkozik a nettó jelenértékkel, addig az IAS 17 túl sok esetben engedi meg a pénzügyi lízinggé való minősítést. Álláspontom szerint az IAS 17 tendenciái lesznek irányadók a későbbiek folyamán, hiszen napjainkban is sok a hasonlóság fedezhető fel a két szabályozás között.

Konklúzió

Számos szakirodalom, internetes forrás és törvény feldolgozása után azt a következtetést tudom levonni, hogy az új Ptk. szabályozása meghatározó jelentőségű. A dolgozatom szerkezeti felépítése, a fejezetek aránya is azt mutatja, hogy mind jogi, mind a gazdasági oldal vizsgálata egyaránt, ugyanolyan mértékben szükséges, megismerésük nélkül nem lehet teljesen körültekintő a vizsgálatom. A dolgozatban olyan problémákkal is foglalkoztam, melyek ugyan szorosan nem kapcsolódnak a témához, de aktualitásuk miatt fontos tényezők.

Álláspontom szerint a négy szabályozást kellene közelíteni egymáshoz. Ez alatt azt értem, hogy a szabályozások hiányzó részeire egy másik dokumentum vonatkozó részei adhatnának megoldást. A dolgozatom eredményeképpen megállapítottam, hogy a pénzügyi lízing jelentős tényezője a gazdasági piacnak, éppen ezért elengedhetetlen a megfelelő szabályozása.

Felhasznált irodalom:

1. Dr. Varga, N. : *A fogyasztói pénzügyi lízing (PhD értekezés)* Miskolci Egyetem, Állam- és Jogtudományi Kar, Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola, Miskolc, 2009, 12-18. o.
2. 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről
3. Hitelintézetekről és a pénzügyi vállalkozásokról szóló 2013. évi CCXXXVII. törvény
4. <http://www.jogiforum.hu/hirek/31670> (megtekintés dátuma: 2014. 09.25. 7:00)
5. <http://www.vg.hu/gazdasag/adozas/sok-vallalkozasnak-okozhat-fejfajast-hogy-a-ptk-ujraertelmezte-a-penzugyi-lizing-fogalmat-425663> (megtekintés dátuma: 2014.09.25. 8:00)
6. Varga N. : A pénzügyi lízingszerződés az új Ptk.-ban, *Gazdaság és Jog*, 2013/10., 21-26. oldal
7. <http://ado.hu/rovatok/szamvitel/a-lizing-szabalyozasa-az-uj-ptk-ban> (megtekintés dátuma: 2014.09.25.6.00)
8. Adorján – Lukács – Róth – Veit: *Számvitel speciális kérdései 2010*, Magyar Könyvvizsgálói Kamara Oktatási Központ Kft., Budapest, 2010., 192-194. oldal
9. dr. Rózsa I.: *Nemzetközi számvitel I., Oktatási segédanyag*, BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Üzleti Tudományok Intézet, Budapest, 2014., 63. o.
10. Lakatos – Kovács – Mohl – Rózsa – Szirmai: *A Nemzetközi Pénzügyi Beszámolási Standardok elmélete és gyakorlata 2013, magyarázatok és példák*, Magyar Könyvvizsgálói Kamara, Budapest, 2014., 697. oldal

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni a lektorálásért Süveges Gábor tanársegéd úrnak!

Lektorálta:

Dr. Süveges Gábor
tanársegéd



A Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karának (ME-GTK) marketing mester szakos hallgatója. Témája iránt a 4 féléves mesterképzés 3. félévétől érdeklődik, amit mi sem bizonyít jobban, mint a „Termékinnovációk árképzése: elmélet és gyakorlat” című dolgozata. Konzulense és támogatója Dr. Molnár László, egyetemi adjunktus. A 2014-2015. tanév őszi intézményi TDK-n Gazdaságelméleti és Marketing szekcióban mutatta be dolgozatát, amelyen 1. helyezést ért el. Eredményeiből ezt a cikket készítette.

TERMÉKINNOVÁCIÓK ÁRKÉPZÉSE FOGYASZTÓI ÁRELFOGADÁST VIZSGÁLÓ MODELLEK ALPJÁN

Oláh Andrea

Magyarország mindig híres volt a találmányairól. Napjainkban is vannak tehetséges magyar feltalálók, példának okáért 2012-ben 748 szabadalmat jelentettek be hazánkban. Ezek a feltalálók azonban sokszor nehézségekbe ütköznek a találmányaik értékesítése során. Dolgozatomban ennek a problémának az árképzési vetületét vizsgáltam. Nehéz meghatározni, hogy mi is az optimális ár, amellyel megtérülnek a kutatás-fejlesztés és a gyártás költségei is, ugyanakkor a vásárlók, fogyasztók is hajlandóak megfizetni. Utóbbi meghatározására saját empirikus kutatást végeztem. A vizsgálataim célja az árképzési modellek szemléltetése volt a gyakorlatban.

Kutatásom során feldolgoztam az innováció és az árképzés szakirodalmát, ezekből kellő információt gyűjtöttem arról, hogy mindkettő fontos a cégek hatékony működése szempontjából. Az innováció szükséges ahhoz, hogy a vállalat a piacon maradjon és sikeres legyen. A megfelelő árképzés pedig elengedhetetlen abból a szempontból, hogy az elvárt bevétel realizálódjon.

Az innovációt sokan sokféleképpen értelmezik, mindenki a saját tudományterületének megfelelően. Vágási és munkatársai (2006) marketing szemlélete szerint az innovációt, mint a tervezéstől értékesítésig tartó folyamatot végig kísérő eljárást kell értelmeznünk. „*Innováció alatt új ismereteket, ötleteket, módszereket, eljárásokat, szervezeteket, új stratégiákat, piacokat, új termékeket és szolgáltatásokat értünk – és mindezek létrehozását.*” (Vágási és mtsai. 2006. 17. o.)

Az innovációhoz hasonlóan az árat is lehet többféleképpen értelmezni. Robert J. Dolan (2000) marketing szemlélete alapján: „*Az ár nem más, mint a fogyasztó anyagi áldozata, amit egy termék vagy szolgáltatás megszerzése érdekében hoz.*” (Dolan, 2000 36. o.)

Kutatásom során az Airtame nevű termék árképzését vizsgáltam a keresleti elv alapján. De mi is az az **Airtame**?

A Dániában élő, magyar származású Sükösd Attila nevéhez fűződik az *Airtame* feltalálása. Ez egy USB Stick adapter, ami Wi-Fi-t használva képes kiváló minőségben a számítógép képét és hangját átvinni televízióra, monitorra vagy projektorra.

A termék egyik előnye, hogy nem kell vezetékeket használni. Másik, és egyben legnagyobb előnye, hogy kompatibilis bármilyen operációs rendszerrel, legyen az pl. Windows, Mac Os vagy akár Linux. Az Airtame ezzel a tulajdonságával felveszi a versenyt a világhírű márkák hasonló termékeivel is.

A kutatásom magában foglalja a **Gabor-Granger** és a **Van Westendorp** modelleket, valamint a **Hagyományos Conjoint** analízist.

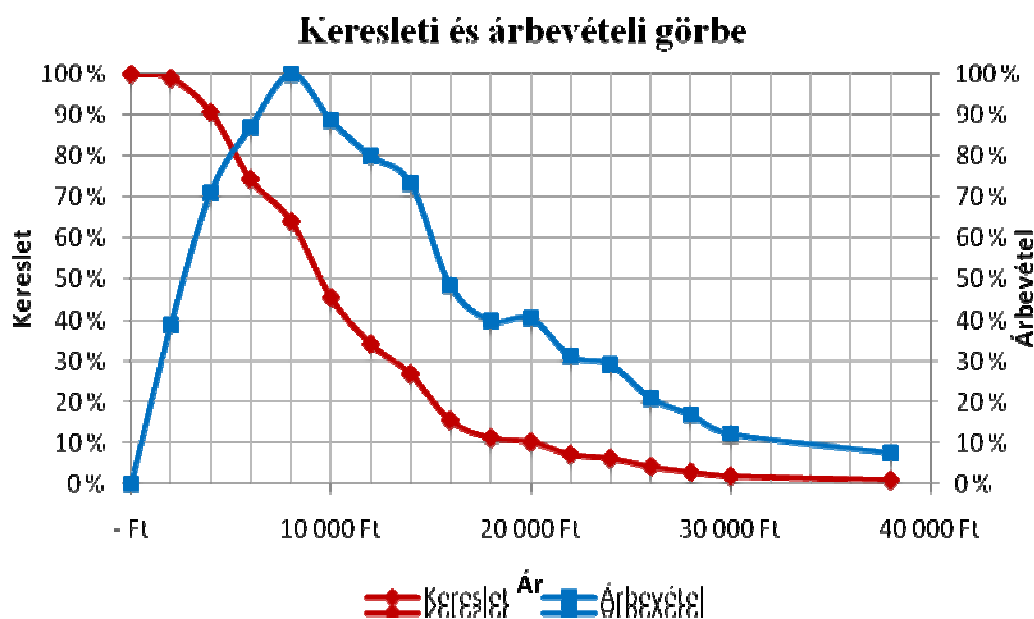
A Gabor-Granger és Van Westendorp modellek tesztelése érdekében egy nem reprezentatív, kérdőívvel támogatott megkérdezést végeztem. Megközelítőleg 100 értékelhető kérdőívet gyűjtöttem be. A Conjoint analízis demonstrálása érdekében szintén egy kérdőívvel támogatott közel 30 fős, személyes megkérdezést végeztem.

Érdekes a főbb demográfiai adatokat megvizsgálni. A válaszadók 60%-a férfi, 40%-a nő volt. Úgy gondolom, ez az arány azzal magyarázható, hogy napjaink trendjeinek megfelelően a nők kevésbé értenek az informatikai eszközökhöz, mint például az Airtame vagy a hozzá hasonló perifériákhoz.

Kor alapján 20 év alattiak és 50 év felettiak is kitöltötték, de legnagyobb súllyal a 21 és 30 év közöttiek szerepeltek a mintában. Valószínűleg ez az a korosztály, amelyik legjobban érdeklődik az új elektronikai termékek iránt.

Gabor-Granger modell

A modell célja a maximális árbevételt biztosító ár meghatározása. Az interjúalanyok válaszai alapján megállapítható, hogy melyik az a legmagasabb ár, amennyiért még hajlandók lennének megvásárolni a terméket. Az eredményekből kumulált relatív gyakoriságot számolva felrajzoltam a 1. ábrán látható keresleti görbét. Az ábráról leolvasható, hogy ha 0 Ft-ért árulnák a terméket, akkor az összes megkérdezett „megvásárolná” vagyis ingyen bárki hazavinné. Ez a modell egyik alapelve.



1. ábra: Keresleti és árbevételi görbe (Gabor-Granger modell)

Forrás: saját szerkesztés

Annak érdekében, hogy meg tudjam állapítani az optimális árat, meg kellett határozni a kumulált kereslet és az ár szorzataként létrejövő árbevételi görbét is. A modell szerint ott van az *optimális ár*, ahol a legnagyobb az árbevétel. Az árbevételi görbe függőleges tengelye egy relatív árbevétel, ahol a legmagasabb értéket tekintjük 100%-nak. Az 1. ábráról leolvasható, hogy az árbevétel 8 000 Ft-os árnál a legmagasabb.

A módszer egyik előnye, hogy egyszerű kérdéseket tesz fel az interjúalanyoknak. Hátránya, hogy ártudatosságot feltételez a fogyasztók részéről egy olyan termékkel kapcsolatban, ami még nincs a piacon, és mivel kizárólag az árra kérdezzük rá, spekulatív válaszokat kaphatunk. Amennyiben az interjúalanyok nem valós árakat adnak meg a válaszaikban, az árbevételi görbe hitelessége is megkérdőjelezhető.

Van Westendorp modell

Ehhez a modellhez az interjúalanyoknak négy nyitott kérdésre kell válaszolniuk:

1. Milyen ár mellett gondolja Ön azt, hogy ez a termék már **túl drága** ahhoz, hogy megvásárolja, és ezért nem venné meg?
2. Melyik az a **maximális** ár, amennyinél még megvenné a terméket?
3. Melyik az az **alacsony** ár, amelynél úgy érzi, hogy a termék megvásárlásával *nagyon jó üzletet kötött*?
4. Milyen az a **nagyon alacsony** ár, amelynél úgy érzi, hogy a termék minősége már nem lehet elfogadható, és ezért nem venné meg?

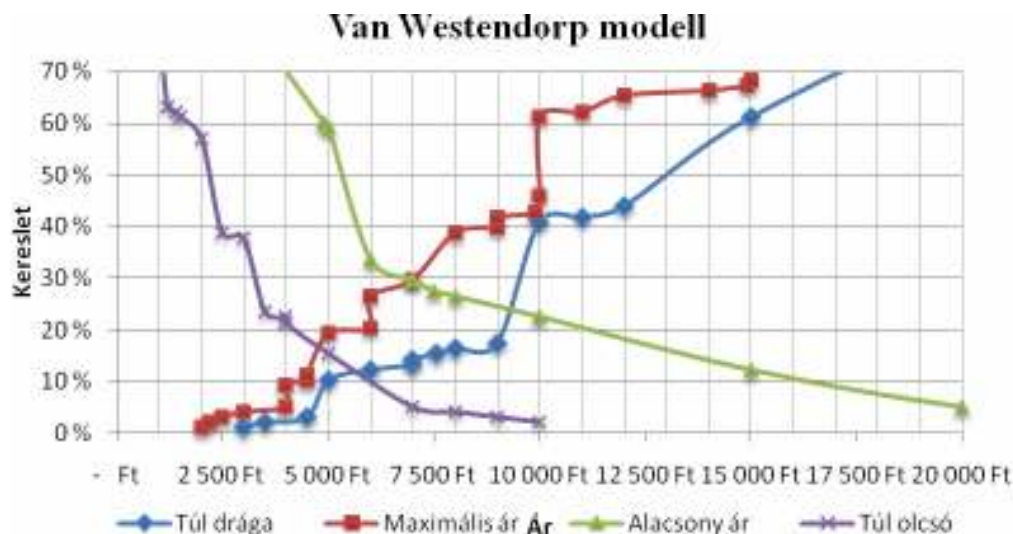
A válaszokat függvényekkel lehet ábrázolni a kereslet és az ár dimenziók mentén. Négy kérdés négy görbét jelent, amelyből kettő normál és kettő inverz értékekkel szerepel. A függvények metszéspontjai 4 kitüntetett árat határoznak meg:

Az **alsó határár** (Point of marginal cheapness) a maximális ár és a túl olcsó ár inverz tapasztalati görbéinek metszéspontja adja ki. Leolvasva ez 4 800 Ft.

A **felső határár** (Point of marginal expensiveness) a túl drága ár és az alacsony ár inverz függvényeinek metszéspontjában olvasható le, ez szám szerint 9 300 Ft.

A **közömbös árpontot** (Indifference price point) ott találjuk, ahol a maximális ár és az alacsony ár inverz görbéje találkozik. A diagramból leolvasva ez az összeg 7 000 Ft.

Ezekén felül megállapítható egy **optimális árpont** (Optimal price point), a túl drága ár és a túl olcsó ár inverz függvényének találkozási helyén. A kutatásomban ez a metszéspont **5 600 Ft**-nál helyezkedik el.



2. ábra: Van Westendorp modell

Forrás: saját szerkesztés

Az alsó és felső határárak között érdemes a termék árát megállapítani. Ezt azért gondolom jobb megoldásnak, mint elfogadni az optimális árat, mert az árképzés során nem csak kereslet alapú kutatást kell végezni, hanem figyelembe kell venni például a termék előállítási költségeit is. Önköltség alatti optimális ár esetén a termék nem fog nyereséget termelni. Ezekén felül a versenytársak árait is figyelembe kell venni. Az alsó és felső határ nagyszerű lehetőség arra, hogy e két érték között, egyéb tényezők figyelembevételével határozzuk meg a termék fogyasztói árát. Jelen esetben ez egy 4 500 Ft-os mozgásteret jelent.

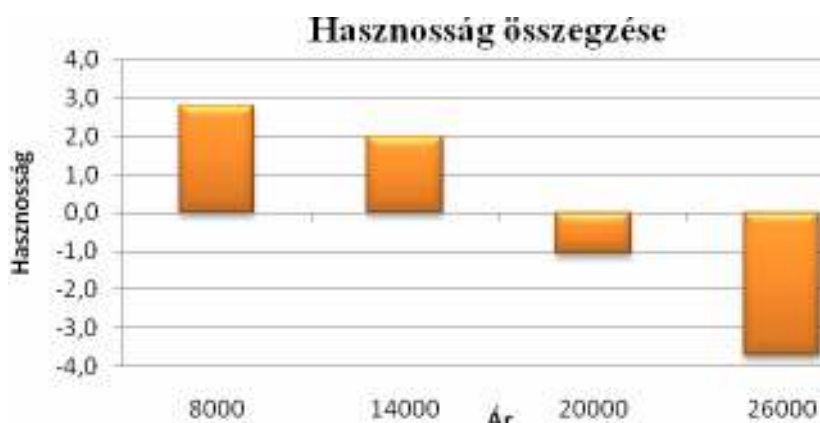
Conjoint analízis

A hagyományos conjoint analízis a fogyasztók preferenciáira helyezi a hangsúlyt. A megkérdezettek ún. kártyákat kapnak, melyeken termékjellemzők együtteseinek szerepelnek.

A kutatásomhoz három féle termékjellemzőt választottam ki:

- A **fejlesztő** cégen belül négyet jelöltem meg: Airtame, Apple, Google és WiFi Alliance.
- **Kompatibilitás** lehetett: bármilyen márkával vagy csak saját márkával.
- **Árkategóriában** 4 szintet adtam meg: 8 000 Ft, 14 000 Ft, 20 000 Ft, 26 000 Ft.

Kapott eredmények alapján látható (3. ábra), hogy az árakon belül a megkérdezettek a legkisebb árat preferálták leginkább, majd az eggyel nagyobbat és így tovább. Továbbá levonható az a következtetés, hogy a legkisebb összeget a válaszadók nem gondolták túl olcsónak ahhoz, hogy túl gyenge minőségűnek tartsák, és ezért ne vásárolnák meg.



3. ábra: Hasznosság összegzése (Conjoint analízis)

Forrás: saját szerkesztés

A **fejlesztő cégek** esetén a Google és az Apple márkát részesítették előnyben a válaszadók a széleskörű ismertségüknek köszönhetően. Már a két fejlesztő cég nevének említése is jó minőséget sugallt. Ezzel szemben az Airtame-t nem ismerték, a fogyasztók tartózkodtak tőle, de mégis nagyobb bizalmat szavaztak neki, mint a WiFi Alliance-nek. Ez annak tudható be, hogy a válaszadók nem ismerték ezt a szervezetet, nem tudták, hogy ez egy kereskedelmi szövetség, melynek olyan cégek szerepelnek a partnereik között, mint a Cisco, a Nokia és a Motorola, szponzoraik között pedig az Apple, a Sony, az LG és a Dell is megtalálható.

Kompatibilitás csak kétféle lehetett. A válaszadók egyértelműen azt részesítették előnyben, amelyik bármelyik márkával használható.

Az optimális ár megállapítása a conjoint elemzés során komplikáltabb, mint az előző modellek esetében, ugyanis nem lehet ugyanolyan pontosan megállapítani ezt az értéket. A felmérés alapján, az árak közül egyértelműen a **8 000 Ft**-ot preferálták a legjobban, így az mondható optimális árnak. Úgy gondolom, hogy figyelembe kell venni azt, hogy 14 000 Ft-os ár nem lett sokkal kevésbé hasznos a válaszadók szemében, ezért ha az árképzés többi elve (költségszámítás és versenytárselemzés) úgy kívánja, lehet magasabb árat is meghatározni.

A Conjoint módszer előnye, hogy a megkérdezés jellegéből adódóan a válaszadók kevésbé érzékelik, hogy az árra vonatkozik a felmérés, ez csökkenti a spekulatív válaszok előfordulását. A módszer hátrányaként kiemelhető, hogy a kérdező állapítja meg árakat, ezáltal befolyásolja a megkérdezetteket: csak az alternatívák közül választhatnak.

Összehasonlítás

Megpróbáltam összehasonlítani az alkalmazott módszereket. A Gabor-Granger és a Van Westendorp modelleket annyiban könnyebb volt, hogy ezek kizárólag a termék áraira vonatkozó kérdéseket tesznek fel.

Mindkét modell elemzése során felrajzoltam a keresleti és árbevételi görbéket. A Gabor-Granger módszerben a maximális értékesítési volumenhez kapcsolódó optimális ár nem értelmezhető, mert azt veszi alapvetőnek, hogy 0 Ft-ért mindenkinek kell a termék. Az árbevétel szerinti optimális ár azonban már felrajzolható mindkét modell esetén. (4. ábra). A Gabor-Granger modell szerint 8 000 Ft-nál, a Van Westendorp modell szerint 9 000 Ft-nál van ez az optimális ár.



4. ábra: Árbevételi görbék

Forrás: saját szerkesztés

A könnyebb átláthatóság kedvéért egy táblázatban összesítettem az eredményeket (1. táblázat).

4. táblázat:

Optimális ár			
	Gabor-Granger	Van Westendorp	Conjoint
Optimális ár (OPP) (Maximális volumen)	-	5 600 Ft	-
Optimális ár (Maximális árbevétel)	8 000 Ft	9 000 Ft	-
Optimális ár (Leghasznosabb)	-	-	8 000 Ft
Minimum ár (PMC)	-	4 800 Ft	-
Maximum ár (PME)	-	9 300 Ft	-
Közömbös ár (IPP)	-	7 000 Ft	-

Forrás: saját szerkesztés

A modellek közötti eltérések fő oka, hogy különböző árpolitikai célokhoz igazodnak. Nem mindegy, hogy kereslet, profit vagy hasznosság maximalizálás céljával keressük az optimális árat. Ezért van szükség többféle modellre és elemzésre.

Összegzés

A teljes árképzési folyamatnak a kereslet elvű ármeghatározás csak a felső korlátját adja meg. Ahhoz, hogy meghatározzuk a valódi optimális árat, amellyel megjelenhet a termék a piacon, szükség van az alsó korlát ismeretére is, ami a költségeket jelenti. Továbbá termékinnovációk esetében sem hagyhatjuk figyelmen kívül a versenytársakat, mert nagyon ritka az olyan új termék a piacon, amihez még hasonló sincsen.

Annak ellenére, hogy kutatásom során az árelfogadást vizsgáló módszerek segítségével nem tudtam egy konkrét optimális árat meghatározni, úgy gondolom, hogy sikerült elérni a céljaimat. Be tudtam mutatni 3 kereslet elvű árképzési modell alkalmazását a gyakorlatban és megállapítottam, hogy az elméleti ármeghatározó modelleknek gyakorlati alkalmazhatósága is megfelelő. Továbbá az is világossá vált számomra, hogy a kereslet szerinti optimális ár csak árpolitikai célok megjelölése mellett állapítható meg. A különböző modellek különféle célokhoz és eltérő iparági termékek árainak meghatározásához megfelelőek.

Felhasznált irodalom:

1. Bittner P. (2000): Az új termékek sikertényezői és a marketingorientált termékfejlesztés jellemzői. *Marketing & Menedzsment*, 2000/4. sz. 15-21.o
2. Dolan R. J. – Simon, H. (2000): *Árképzés okosan: Profitnövelő stratégiák*. Budapest Geomédia Szakkönyvek p. 36.
3. Lázár E. (2010): A keresleti függvény empirikus meghatározásán alapuló árkutatói módszer alkalmazása egy romániai webáruház termékeinek beárazásánál. *Közgazdász Fórum*, 2010/6 47-62. o.
4. Rekettye G. (2004): *Az ár a marketingben*, KJK-KERSZÖV, Budapest p. 110
5. Török Á. (2006): *Stratégiai ágazat stratégia nélkül?* Szombathely Savaria University Press
6. Vágási M. – Piskóti I. – Buzás N. (2006): *Innovációmarketing*. Budapest Akadémia Kiadó p. 17.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni a lektorálásért Dr. Nagy Szabolcs egyetemi docens úrnak!

Lektorálta:

Dr. Nagy Szabolcs

egyetemi docens

BÖLCSESZETTUDOMÁNYI KAR





Balázs Ádám, a Miskolci Egyetem Bölcsészstudományi Karának (ME-BTK) Történelem-régészet szakos hallgatója. I. éves hallgatóként vett részt először nemzetközi kutatási projekten, amit azóta számos másik projekt követett. A fő érdeklődési területe a Kárpát-medence középső bronzkora. Tudományos tevékenysége szerteágazó, hisz mind a településkutatást, mind pedig a leletanyag közlést, különös képen a ritkábban előforduló leleteket érinti. Témája iránt már gyermekkorától érdeklődik, de tudásának legnagyobb részét konzulens tanárának, Pusztainé Fischl Klárának köszönheti. Oktatója nemzetközi kutatási projektjében a BORBAS-ban több éve részt vesz. A 2014. őszi intézményi TDK-n Történelem-régészet szekcióban mutatta be első helyezéssel honorált dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

ZSÁKA-REMÉNY-ERDŐ KÖZÉPSŐ BRONZKORI TELEPÜLÉS RONCSOLÁSMENTES RÉGÉSZETI KUTATÁSA

Balázs Ádám

Zsáka nagyközség Hajdú-Bihar megye bihari részének déli szegletében található. A Remény-



erdő vagy, ahogy a környék lakosai ismerik Dózsa-pusztá vagy Aka, Bakonszeg és Zsáka között helyezkedik el, a Berettyó folyó bal partján. A felismerését megkönnyíti, hogy a kora és középső bronzkori Ottomány/Otomani település magja részben a folyó gátjában található, tehát a gátból, mint egy domb emelkedik ki. A lelőhely melletti egyik külső településrészen egy, a felszínen gyűjtött érmék által a XI–XV. századra keltezhető Árpád-kori és középkori település és/vagy földvár található, ami részben megzavarja a bronzkori külső települési rész képét. Erről a településről Bakonszeg és Zsáka szájhagyománya is megemlékezik. A település neve *Aka* volt. A folyó túlsó partján a már Bakonszeghez tartozó részt ma is Aka-kertnek nevezik (1. ábra).

2. ábra: III. katonai felmérés ide vonatkozó térképrészlete

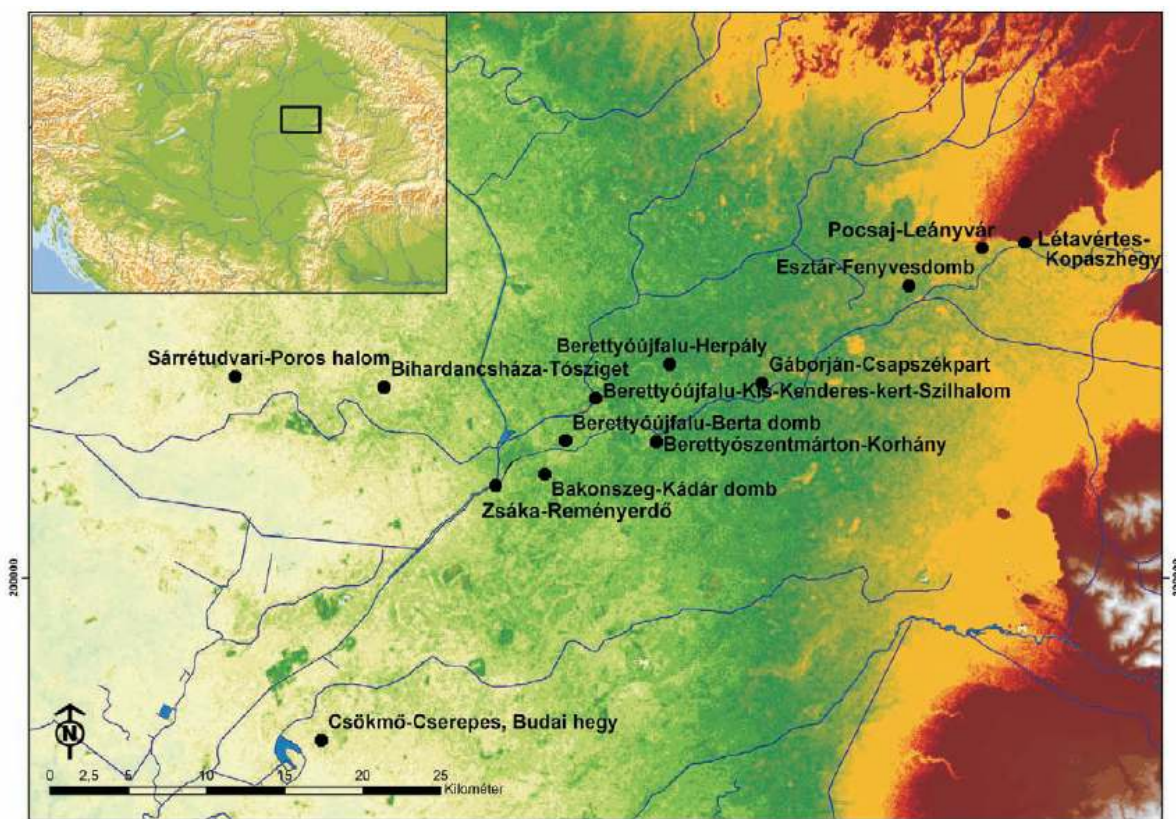
A zsákai tell-település magját mai napig látható árok veszi körül. A földrajzi adottságokat vizsgálva ez a település sem tér el a többi környékbeli, kora és középső bronzkorban Ottomány/Otomani-kultúra által alapított településtől, hisz a központi rész környezetéből kimagaslik, és mellette a természeti adottságokhoz idomulva külső települési részek is megtalálhatóak (2. ábra).



3. ábra: A település struktúrája

A vizsgált lelőhely területén több korszak leletanyaga is megtalálható, ezért az idők során a bronzkori település struktúrája nagymértékben sérült. Az általam vizsgált kora és középső bronzkor után a késő bronzkorban, majd a kelta, szarmata, avar és honfoglalás korban is használják a területet, melyre a középkorban földvárat és települést is emelnek. Ezek bár mind régészeti jelenségek, a bronzkori rétegeket ugyanúgy pusztítják, mint a mai ember is. A lelőhelyet talán legjobban a XIX. századi folyószabályozás rongálta meg. Egyrészt a szabályozás során a tell-település magját beleépítették a gátba, földdel lefedve azt, másrészt mivel valószínűleg, ahogy ma is, a későbbi ártérből nyerték a földet, így a külső települések egy részét szintén teljesen megsemmisíthették a munkálatok. A lelőhely kutatása kiemelt fontosságú, hiszen a mozaikokból talán épp most van utoljára esélyünk a terület történetének rekonstruálására.

A középső Berettyó-menti bronzkori tell-települések elhelyezkedését legkönnyebben Bél Mátyás leírásával lehet magyarázni, melyet a környék XVIII. századi állapotáról ír. Ez a leírás a folyószabályozás előtti állapotokat tükrözi: „A Berettyó... Pocsajnál az Érrel, egy



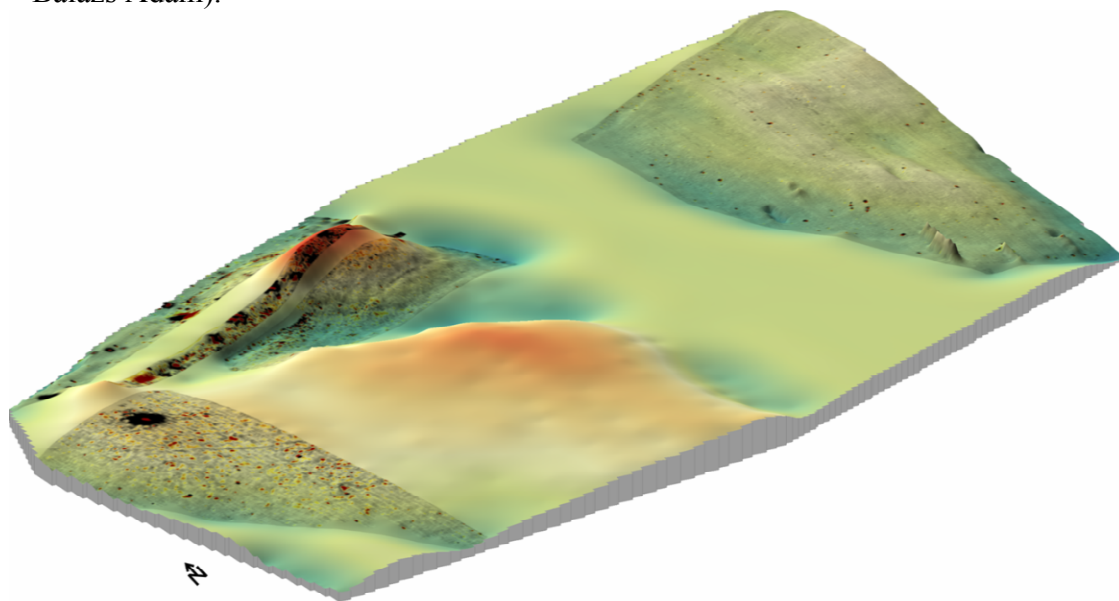
hozzá teljesen hasonló patakkal egyesül, és innen még jobban szétterjedve folyik tovább Esztár mellett Gáborjánig, majd Berettyóújfalúig, és amikor Bakonyszöghöz érkezik, végtelen mocsárban szétmölve megszűnik folyni, kivéve az év esős időszakát.” Az idézett rész szinte teljesen lefedi a Berettyó-menti bronzkori tellek megjelenési területét (3. ábra).

4. ábra: Ottomány/Otomani kultúra településszisztémája a Berettyó-völgyében (Dani 2012, Fig 1.)

A Kárpát-medencei középső bronzkori települési struktúra kutatás szakirodalmában a telket alapvetően úgy értelmezték, mint az elit lakhelye, melyet egy alárendelt kiszolgáló települési hálózat vesz körbe. Ezt a feltevést azonban többek között a Körös-vidéken és Dél-Borsodban sem igazolta a kutatás. Valószínűleg ennél sokkal árnyaltabb a kép és a jelenleg rendelkezésünkre álló tudásanyaggal, többek között a külső települések vizsgálatának hiányában, nem építhetünk fel egységes modellt a Kárpát-medence teljes területére. A kutatás jelenlegi állása alapján arra hívhatjuk fel a figyelmet, hogy a középső bronzkori települések társadalmi/funkcionális/strukturális elemzése érdekében a jövő kiemelten fontos feladata a telkekhez kapcsolódó külső települési részek vizsgálata.

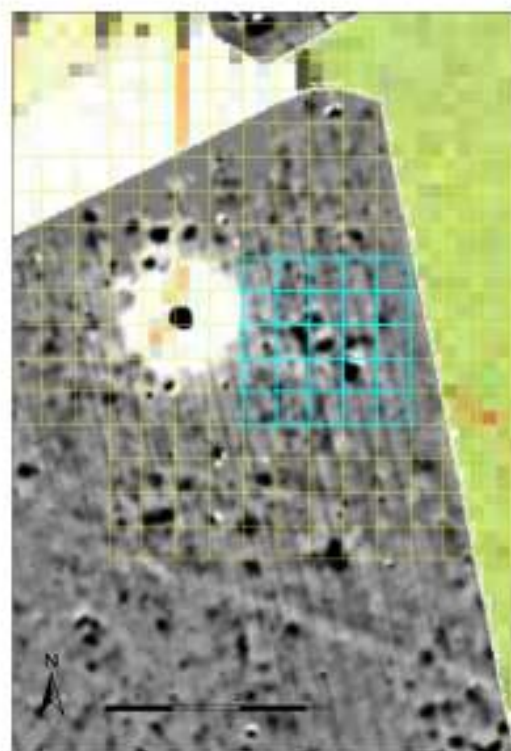
A terület sérültsége miatt a legkevesebb roncsolással járó vizsgálatokat kellett elvégezni. A lelőhelyen több vizsgálat is megtörtént. Geofizikai felmérés és 3D modellezés (4. ábra (Márkus Gábor)), fémdektoros lelőhely-felderítés (Bacsikai István), lapátszondás

ásatás (Dani János), szisztematikus felszíni leletgyűjtés és statisztikai kiértékelés (Dani János – Balázs Ádám).

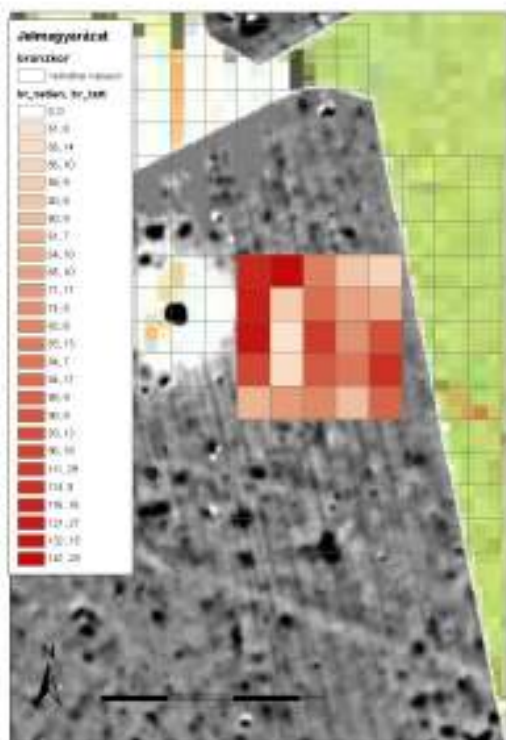


5. ábra: 3D terepmodell a ráillesztett magnetogrammal (Márkus Gábor munkája)

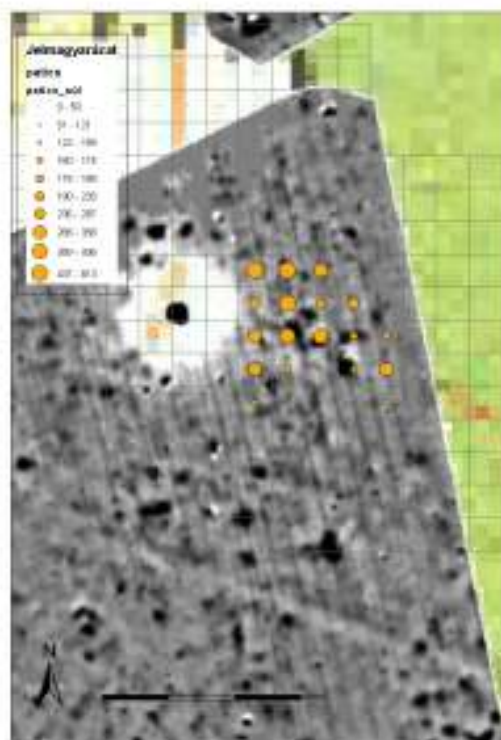
A roncsolt lelőhelynek sajnos a geofizikai képe is roncsolt lett a számos itt elszóródott fémhulladék és az itt létesített régebbi gátórház miatt, mégis a geofizikai kép segített abban, hogy a kiértékelésre váró területet leszűkítsem egy általam házként értékelt jelenséget érintő négyzetekre: egy 25×25 méter nagyságú felületre (5. ábra). A kiértékelés során adatbázist generáltam az eddig szortírozott leletanyagból. Az adatbázisból szóródási térképeket generáltam (6. ábra). A kiértékelés után készített patics súlyeloszlás térképen jól érzékelhető, az anomáliával megegyező irányú paticsszóródás (7. ábra). A patics és a bronzkori kerámia szóródása igazolni látszik azt a feltevést, hogy a geofizikai képen most vizsgált anomália egy ház lehet. A házat a kerámia alapján a Ottomány/Otomani-kultúra kultúra klasszikus időszakában építhették.



6. ábra: A statisztikai kiértékelés helye



7. ábra: Bronzkori kerámia szóródása



8. ábra: Patics súly szerinti szóródása

Felhasznált irodalom:

1. Dani János: Fortified Tell Settlements from the Middle Bronze Age in the Hungarian Reach of the Berettyó Valley. In: *Enclosed Space–Open society. Contact and Exchange in the Context of Bronze Age Fortified Settlements in Central Europe* (eds. Jaeger, Mateusz –Czebrszuk, Janusz –P. Fischl Klára) SAO 9. (Poznań–Bonn: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, 2012), 27–37.
2. Dani János: A Berettyó-völgy középső bronzkori erődített tell-településeinek társadalmi vonatkozásai. *DMÉ* 2008–2009 [2010] 17–23.
3. Dani János – P. Fischl Klára: A Berettyó-vidék középső bronzkori telljei (Topográfiai megközelítés). *Tisicum* XIX (2009) 103–119.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom konzulens tanáromnak, Pusztainé Fischl Klára egyetemi adjunktunak és Dani Jánosnak a debreceni Déri Múzeum igazgatóhelyettesének a dolgozat létrejöttéért.

Lektorálta:

Kegyesné dr. Szekeres Erika
egyetemi docens

Bartók Boglárka, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) anglisztika szakos hallgatója. 4. féléve folytatja tanulmányait az egyetemen, 2. féléve tanul az Alkalmazott Nyelvészeti és Fordítástudományi Tanszék fordítói programján. Kiemelkedő tanulmányi teljesítménye és sikeres tudományos diákköri tevékenysége alapján Tanulmányi Emléklapban részesült 2015 márciusában. Témája a fordítói program első félévében alakult ki, melyet konzulense, Dr. Mokrainé Orosz Angéla, egyetemi tanársegéd támogatott. Dolgozatát a 2014. évi őszi intézményi TDK Fordítástudományi Szekciójában mutatta be, mely 1. helyezést ért. A 2015. áprilisi OTDK Humán Tudományi Szekciójának Fordítástudományi Tagozatában is bemutatta dolgozatát. Eredményeiből készítette el ezt a cikket.



VARÁZSLÓVILÁG: TULAJDONNEVEK FORDÍTÁSÁNAK METÓDUSAI J. K. ROWLING HARRY POTTER-SOROZATÁBAN

Bartók Boglárka

Bevezetés

E cikk célja a tulajdonnevekre vonatkozó fordítási kérdések jobban átláthatóvá tétele J. K. Rowling Harry Potter-sorozatának tükrében. Tóth Tamás Boldizsár készítette el a könyvsorozat fordítását. Minden név viselőjükre való utalásokat tartalmaz, akár egyszerű szójátékot, alliterációt, vagy beszélő neveket láthatunk a sorozatban. A cikk két részre osztható: rövid elméleti háttér után olvashatóak a vizsgált tulajdonnevek elemzése és kategorizálása. A tulajdonnevek elemzéséhez a hét kötetből származnak a példák, valamint számos online lexikon eleme is fellelhető a cikkben, amely a sorozat karaktereire specializálódott.

A TULAJDONNEVEK FORDÍTÁSÁRÓL

Átváltási műveletek

A **teljes átalakítás** oka elsősorban pragmatikai különbség lehet: a célnyelvi olvasók kultúrája, háttérismerete, illetve szokásai eltérnek a forrásnyelv kultúrájától, emiatt a fordítónak átalakítást kell végrehajtania, amelyet pragmatikai adaptációnak is nevezünk. Ez a jelenség a nevek megváltoztatásánál a legszembetűnőbb. Gyakran azért szükséges ez az átalakítás, mert az adott névnek nincs megfelelője az idegen nyelvben, másrésztől igen gyakori névről beszélünk.

A **jelentések betoldásának** fő oka szintén a háttérismeretek eltérő mivoltával magyarázható. Azon márkanévek, utcanévek, illetve történelmi korszakok esetében, melyek nem közismertek a célnyelvi olvasó számára, a fordító többféle módon járhat el: általánosíthat, körülírhat, kihagyhat vagy analógiát kereshet rá. Ha kihagyni nem akarja, mert fontos információt hordoz, akkor magyarázó betoldást alkalmazhat.

Lefordíthatósági skála

A névtípusok lefordíthatósági skálán helyezhetők el, amely alapján beszélhetünk erős (tipikus) tulajdonnevekről – legfőképp személynevek tartoznak ide, pl. *Harry Potter* –, illetve gyengébbekről. A gyengébbek inkább fordíthatók, ezek a kevésbé tipikusak, lehetnek például intézménynevek, címek is. A varázslóiskola neve hozható fel példaként gyengébb tulajdonnévként (*Hogwarts~Roxfort*). A márkanéveket nem lehet lefordítani jogi-kereskedelmi okokból azonosító szerepük miatt, a személyneveket pedig nem szokás

lefordítani, a helynevek magyarítása – eltérve a nemzetközi gyakorlattól – eleve megkérdőjelezhető. A tulajdonnevek fordítása a fordítástudomány, a nyelvművelés és a névkutatás érdeklődési körébe is tartozik.

A négy alapvető művelet

Négy alapvető művelet különböztethető meg a tulajdonnevek lefordításakor Vermes szerint, így beszélhetünk átvitelről, behelyettesítésről, szorosabb értelemben vett fordításról, illetve modifikációról.

1. Az **átvitel** az eredeti névforma meghagyása, vagyis az eredeti alak megegyezik a forrásnyelvi és a célnyelvi szövegben is (pl. *Harry Potter*).

2. A **behelyettesítés** két altípussal rendelkezik: a fordítandó név alakjának a célnyelv jellemzőihez történő igazítása, illetve az adott név célnyelvi megfelelőjével való helyettesítése. Előbbire példa lehet *Sybill Trelawney* neve (*Sibyl Trelawney* ~ *Sybill Trelawney*), utóbbira Harry baglyának neve (*Hedwig* ~ *Hedvig*).

3. A **szorosabb értelemben vett fordítás esetében** a név vagy névrész lefordítása jellemző. Az úgynevezett szónevek, illetve szónévi elemek esetében kerülhet sor fordításra (pl. *Nearly Headless Nick* ~ *Félig Fej Nélküli Nick*).

4. A **modifikáció** a legerősebb átalakítási forma az összes közül, ilyen esetekben cél a fordítandó név érthetővé tétele az olvasó számára (pl. *Rowena Racenclaw* ~ *Hollóháti Hedwig*).

A HARRY POTTER KÖNYVSOROZAT TULAJDONNEVEI ÉS FORDÍTÁSUK

Főszereplők

Harry Potter, *Hermione Granger* és *Ronald Weasley*. E neveknel átvitelről beszélhetünk – vagyis a 1. táblázatban megjelenő módon a forrásnyelvi alak megegyezik a célnyelvvél. A *Harry* és a *Ronald* gyakori brit keresztnév, ellenben a *Hermione* név szórványos. *Rowling* *Hermione* nevét *William Shakespeare Téli rege* című tragédiájából meríti, ahol *Hermione* a szicíliai király felesége, akit házasságtöréssel vádol meg férje. A *Potter* vezetéknev jelentése 'fazekas', a *Granger* vezetéknev 'ispán', 'majoros' vagy 'farmer, mezőgazdasági egyesület tagja' jelentéssel bír. Végül a *Weasley* név következik, ami közel áll a *weaselly* szóhoz, amely 'csaló', 'csalafinta', 'hamis' jelentést foglal magában.

Láthatjuk, hogy a három főszereplő neve is hordozza a könyvsorozat atmoszféráját, hazai neveivel, illetve *Shakespeare*-re való utalásával is. Ezt az atmoszférát a brit közönség teljes mértékben érzi, ellenben a külföldi olvasók számára háttértudás nélkül nem biztos, hogy feltűnik a tulajdonnevek „britsége”. A roxfordi diákok többsége *Harry*-hez és *Ron*-hoz hasonló hétköznapi névvel rendelkezik, ezzel az íróközelebb hozza hozzánk, olvasókhöz a szereplőket és a történetet, hisz ők is mind hétköznapi emberek, mint mi.

Professzorok nevei

Albus Dumbledore. Az eredeti névforma maradt meg, vagyis átvitelről beszélhetünk. A neve latinra vezethető vissza: keresztnéve 'fehér' és 'bölcesség' jelentéssel bír, ami már beszélő névként is felfogható, hisz ő a jó oldalon áll, a főhős támogatója, egyfajta mentora, aki a gonosz ellen készíti fel *Harry Pottert*. *Dumbledore* tulajdonságai is következhetnek a nevéből, mivel ő az idős és bölcs varázsló, megjelenését is alátámasztja neve. Érdekes, hogy az *Albus*-hoz közel álló *Albion* Britannia régi nevét jelöli – ezzel is biztosítva a sorozatot körbelengő atmoszférát. A *dumbledore* pedig egy korábbi verziója az angol *bumblebee* szónak, amely magyarul 'poszméh', 'dongó' jelentéssel is bír.

Perselus Piton. A fordításkor modifikáció történt, a forrásnyelvi tulajdonnévből (*Severus Snape*) csak az alliteráció maradt meg. A forrásnyelv vezetéknéve *Snape*, mely nem felel meg az angol *snake* szónak, egy betűnyi eltérés szerepel benne. Így a lefordított tulajdonnév sem lehet „Kígyó”, ebből keletkezett a *Piton*, ami a kígyófélék családjába tartozik. A tulajdonnév még kapcsolatba hozható a karakter szerepével, hisz a kígyó a *Mardekár-ház* címerállata, ahol *Piton* a ház feje. Az eredeti keresztnév latinra vezethető vissza: ’zord’, ’komor’, ’rideg’, ’komoly’ és ’szigorú’ jelentéssel is bír – utalva a karakter tulajdonságaira. A magyar verzió hasonlít a görög mitológiában *Perszeusz* nevére, aki *Zeusz* és *Danaé* fia. *Perszeusz* végrehajt egy hőstettet, amivel megmenti *Andromédát*. Párhuzamot vonhatunk *Perszeusz* és *Perselus Piton* hőstette között – *Piton* segítségével győzhet a jó a gonosz felett. A *Perselus* név hangalakban emlékeztetheti a magyar olvasót a *perzsel* szóra is.

Remus Lupin. Átvitelről beszélhetünk e tulajdonnév esetében is. Érdekessége a *Remus* névnek az ókori római utalás *Romulus* és *Remus* mitikus történetére, mely Róma alapítását köti a nevükhöz. Latinul ’farkas’ jelentéssel bír a *lupus* szó, *Remus Lupin* önmaga is vérfarkas a könyvsorozatban, tehát a művet sokszínűbbé teszi az olvasó háttérismerete. Nem szükséges, hogy ismerjük a teljes ókor mitológiáját, de e háttérismeretek birtokában még mélyebb értelmet nyer a könyvek olvasása.

Alastor Rémszem Mordon. Eredeti neve *Alastor „Mad-Eye” Moody*, ragadványnévvel is rendelkezik a karakter. A *Mad-Eye* a karakter külsejére utal, hisz fél szemét elvesztette a sötétvarázslók elleni harcok során, de helyette varázsszemet használ, amivel átlát mindenben – falakon, *Harry* láthatatlanná tévő köpenyén és saját koponyáján is. Az *Alastor* név is az ókori kultúrákra vezethető vissza, jelentése ’bosszúálló (sors)’, vészjóslóan hangzik a keresztnév önmagában is. A *Moody* név pedig olyan emberre utal, akinek gyorsan változik a hangulata negatív irányba, jelenthet még ’utánzat’-ot, ’hamisítvány’-t is. *Nomen est omen*, tartja a mondás: neve megjósolja sorsát, a negyedik kötet során az igazi *Rémszem Mordont* elrabolják és a *Roxfortba* már nem ő érkezik meg, hanem egy utánzat. Magyar vezetéknéve *Mordon*, melyben megjelenik a *mord* szó, ami a hangulatingadozásaira utal, olyan személyre, aki rosszkedvű. E tulajdonnév lefordításakor szorosabb értelemben vett fordításról beszélhetünk.

Sybill Trelawney. A forrásnyelvi szövegben megfelelője *Sibyl Trelawney*, keresztnéve az ókori görög szibillákra, jósnőkre utal, akik bármilyen kérdésre többnyire szerencsétlenséget, katasztrófát jeleztek. *Trelawney* is ilyen, *Cassandra Trelawney* rokona, akit kiváló látnokként emlegetnek, ellenben *Sybill Trelawney* hamis jóslatokat mond, elenyésző igaz jóslatára pedig nem emlékszik. *Cassandra* is az ókori mitológiára vezethető vissza, ő is jó volt, aki arra kárhoztatott, hogy igaz jóslatait senki se higgye el. *Trelawney* minden jóslata szörnyűséget rejt, pontosan a szibillákéval egyenértékű. A tulajdonnév fordításakor egyfajta behelyettesítést használ a fordító, átalakítja a keresztnévet a magyar olvasóknak, de mégsem hozza túl közel a magyar nyelvhez.

Az iskola szellemei

Félig Fej Nélküli Nick. Eredeti néven *Nearly Headless Nick*-ként találhatjuk meg a kötetekben. A szellem neve némi változáson ment keresztül, mivel a *nearly* nem azonos a magyar ’félig’-gel, jelentése ’majdnem’, ’csaknem’. Valamint a *headless* szó sem pontosan azonos a *fej nélküli* kifejezéssel, ’fejetlen’ lenne a pontos megfelelője. A tulajdonnév első két tagjában található alliteráció miatt lehetett a magyar fordítás *Félig Fej Nélküli*. Szorosabb értelemben vett fordítás történt ebben az esetben.

Pufók Fráter. Ő a *Hugrabug-ház* kísértete, kinek eredeti neve *Fat Friar*. A kísértet jelzője esetében tükörfordításról beszélhetünk, ellenben a *Fráter* név nem teljesen azonos az angollal, magyar nyelven ’szerzetes’, ’barát’ jelentéssel bír a *friar* szó. A hangzást figyelhette a fordító. Érdekes itt megjegyezni a *Kövér Dáma* nevét is, amely eredeti nyelven *Fat Lady*-

ként hangzik. Megfigyelhető, hogy a magyar fordítás során új árnyalatokat különít el a fordító. Szorosabb értelemben vett fordítást hajtott végre a fordító e név esetében.

Hóborc. A *Roxfort* kopogószellemét ismerhetjük meg benne. Angol nyelven *Peeves*, vagyis 'bosszant' jelentéssel bír. Ahogy neve is elárulja, az iskola tanulóit, tanárait szereti bosszantani. Magyar megfelelője *Hóborc* lett, amiben a 'hóbort' főnév ismerhető fel, így itt is beszélő név szerepel, behelyettesítéssel él a fordító.

Hisztis Myrtle. A kísértet forrásnyelvi megfelelője *Moaning Myrtle*, nevében alliteráció jelenik meg, melyet fordító a magyar fordításban két magas hangrendű, ritmikájában és hangzásában egymáshoz hasonló szóval próbálta meg visszaadni. Angolul a *moan* ige jelentése 'nyög', 'panaszkodik', 'nyafog', illetve 'jajgat' – az ige e jelentései tökéletesen leírják *Myrtle* karakterét. A kísértet ragadványnevét alakította át a fordító, így szorosabb értelemben vett fordítást láthatunk ebben az esetben.

Állatok, kisállatok, varázslények

Az állatok, kisállatok, illetve néhány állatnak besorolható varázslény nevének lefordításakor tükörfordítás történik, behelyettesítéssel él a fordító. *Agyar* angol megfelelője *Fang*, *Bolyhoskáé* pedig *Fluffy*. Csámpás eredeti nyelven *Crookhanks*, amely régimódi kifejezés a 'görbelábú' szóra.

Csikócsőr. Forrásnyelvi szövegben *Buckbeak* a hippogriff angol megfelelője, majd a sorozat későbbi köteteiben *Szilajszárny* névre hallgat. Angol nevét lebonthatjuk *buck*-ra, ami 'bak', 'hím', 'mén', valamint 'csikó' jelentéssel bír, és *beak*-re, ami 'csőr'-t jelent. Mind az eredeti, mind a fordított névváltozatban megjelenik az adott szón belüli alliteráció, ami játékosságot kölcsönöz a karakternek. Szorosabb értelemben vett fordításról beszélhetünk e tulajdonnév esetében.

Errol. Átvitel történt e tulajdonnév lefordításakor. A név érdekessége beszélőnév mivoltából ered. A *Weasley* család öreg baglya *Errol*, akivel mindig történik valami az útja során: eltéved, ügyetlen, rosszul landol. Angolból az *error* szóra asszociálhatunk, amely 'hiba' jelentéssel bír.

Hedvig. Angol megfelelője *Hedwig*, tehát behelyettesítéssel él a fordító e tulajdonnév esetében.

Pulipinty, beceneve *Puli.* Angol megfelelője *Pigwidgeon* vagy *Pig*. A fordítónak e név lefordításakor olyan ekvivalenst, állat megnevezést kellett találnia, amely hasonló módon becézhető, mint az eredeti bagoly, illetve hasonló módon található a névben szójáték és ellentét. Magyarul 'malac'-ot jelent a *pig* szó, ami jelentős méretbeli különbség egy bagolyhoz képest, ezt figyelembe véve lehetett *Pig*-ből *Puli*. A név második felét is figyelembe kell venni, ugyanis a *widgeon* 'füttyülő réce', 'csörgővadkacsa' jelentéssel bír. Ennek tükrében lehetett *Pulipinty* a *Pigwidgeon* névből. Modifikáció történt a fordítás során.

Makesz. Az angol nyelvű szövegben *Scabbers* néven találjuk meg. A *scab* egy szleng kifejezést takar olyan személyre, aki nem dolgozik, mások nyakán élősködik, illetve jelent még 'bőrfekély'-t is. A második kötetben kiderül, hogy a patkány valójában nem is patkány, hanem egy előnytelen külsejű varázsló, aki patkánnyá változtatta magát menekülés közben, majd a *Weasley* családhoz került, és *Ron* patkánya lett. A fordítás során szorosabb értelemben vett fordítás történik.

Intézménynév

Roxfort Boszorkány- és Varázslóképző Iskola. Az iskola neve *Hogwarts School of Witchcraft and Wizardry* eredeti nyelven. A *Hogwarts* név tagjainak felcserélésével megkapjuk a *warthog* szót, mely jelentése 'varacskos disznó', e szimbólum meg is jelenik az iskola címerében. Modifikáció történik a fordítás során. A fordító az *Oxford* szót keverte össze a *roquefort*-tal (sajt), amiből a *Roxfort* név keletkezett. Ide kapcsolódik *Roxmorts* is,

mely eredeti neve *Hogsmeade*, ami egy kitalált kis falvat jelöl Skóciában, az iskola közelében, ahol csak varázslók élnek. A *Hogwarts* és a *Hogsmeade* nevek között hasonlóság figyelhető meg, amelyet a magyar verzióban is megjelenített a fordító, ugyanúgy a 'Rox-' a tulajdonnév első fele. A *mead* szó jelentése 'rét', 'mező' vagy 'mézsőr' lehet. Minden jelentés helyénvaló, ugyanis a falu elhelyezkedésére, illetve a varázslók egyik kedvelt italára is utalhat, amelyet az iskola tanulói *Roxmortsban* fogyaszthatnak. *Roxmorts* esetében is modifikációról beszélhetünk.

További érdekességek

Az *Abszol út* angol megfelelője *Diagon Alley*. Mindkét formában felismerhetünk egy szójátékot: a két tag összeolvasásából kapunk egy második jelentést. A forrásnyelvi megfelelőben 'átlósan' jelentést kaphatunk meg magyarra lefordítva. Ide kapcsolódhat a *Zsebpizok* köz, mely eredeti nyelven *Knockturn Alley*. Megfigyelhető, hogy a fordító különböző módon fordította le az *alley* szót. Mind a két tulajdonnév esetében modifikáció történik.

Hollóháti Hedvig eredeti neve *Rowena Ravenclaw*, amiből a *Rowena* háznév származik, mely magyarul *Hollóhát*-ként fordítottak le. Megfigyelhető, hogy csak a második kötetben ismerünk meg új információkat a házakról: a házak nevei családnevekből származnak, ebből kifolyólag némi változtatásra szorult a magyar fordításban a *Hollóhát* név. A ház neve *Hollóhát* maradt, ellenben a tulajdonnév nem lehetett ugyanaz, így kapott egy *-i* képzőt és *Hollóháti*-ként olvashatjuk. A *Ravenclaw* tükörfordításban *Hollókarom* lenne, de a fordító a *Hollóhát* mellett döntött, amivel visszaadta a tulajdonnév ritmikáját. Modifikáció történik a tulajdonnév lefordítása során.

Az tanulóknak vizsgát kell tenniük tanulmányaik során, melynek magyar megfelelője *R. B. F.*, a rövidítés feloldása *Rendes Bűbajos Fokozat*. Ugyanez az angolban *O.W.L., Ordinary Wizarding Level*, vagyis láthatjuk, hogy a magyar a *Bűbajos* szóval egy újabb szójátékot alkotott. E névnél szorosabb értelemben vett fordításról beszélhetünk.

A könyvsorozat olvasása során megfigyelhető, hogy egy karakter neve kétféleképpen is szerepel a kötetekben. Az első kötetben *Cornelius Badarus*, a későbbiekben *Cornelius Caramel* az angol *Cornelius Fudge* neve. A *fudge* jelentése lehet 'badarság' és 'tejkaramella' is, az első név a 'badarság' jelentésből készült el. A kétféle nevet egyszerű fordítói hiba okozhatta, mivel az első kötetben jelentéktelenebb szerepe volt a karakternek. Szorosabb értelemben vett fordítás történik e tulajdonnév esetében, mind az első, mind a második változat esetében.

Végül a negatív erőt képviselő *Voldemort* nevének elemzése következik. Franciára vezethető vissza e tulajdonnév is: *vol de mort*, ami a 'halál repülése' jelentéssel bír. Teljes neve a magyar fordításban *Tom Rowle Denem*, amíg az angolban *Tom Marvolo Riddle*. A történet második kötetében ismerkedhetünk meg a még gyermek *Voldemorttal*. Majd a kötet folyamán a főgonosz bemutatja, hogyan alakította át gyermekkori nevének betűiből aktuális nevét. A *marvolo* jelentése 'rejtély', amely a karakter ismeretlen múltjára utal, ezt kellett átadnia a fordítónak a magyar változat elkészítésekor. Így a következő szójátékot alkotta meg: *Tom Denem*, tehát a név tagolásának függvényében ő lehet *Tom*, de nem is. A *Voldemort* alak esetében átvitel, a gyermekkori névváltozat esetében pedig modifikáció történik a fordítás során.

Összefoglalás

A könyvsorozat vizsgálatakor megfigyelhető a tulajdonnevek többletjelentése, játékossága, amivel megragadja az író az olvasót. Minden mindennel összefügg, ahogy a történetet olvassuk. Rendkívül gazdag utalásokban a hét kötet, amely újabb többletet ad az olvasóknak, amennyiben ismeri *Shakespeare* világát, valamint az ókori görög és római

mitológiát. Mindezt visszaadni a fordítónak rendkívüli kihívás lehetett, a megoldásokhoz kreatív gondolkodásra volt szükség.

A tulajdonnevek fordítása során legtöbb esetben átvitel (pl. főhősök, roxforti diákok nevei) vagy behelyettesítés (pl. *Gregorovich* ~ *Gregorovich*) történt, az állatneveknél pedig tükörfordítás. Ellenben számos olyan példát is láthattunk, ahol az átvitelnél vagy a tükörfordításnál többre volt szükség, így szorosabb értelemben vett fordításra (pl. *Argus Filch* ~ *Argus Frics*) és modifikációra (pl. *Rowena Ravenclaw* ~ *Hollóháti Hedwig*) is láthattunk példákat.

Felhasznált irodalom:

1. Bakonyi D. (2008): *A szereplők tulajdonneveinek fordítási kérdései a Harry Potter-kötetekben*. Név és valóság, p. 519–526.
2. Brøndsted, K. – Dollerup, C. (2004): The Names in Harry Potter. *Perspectives: Studies in Translatology*, 12. p. 56–72.
3. Farkas T. (2007): A tulajdonnevek fordíthatóságáról és napjaink fordítási hibáiról, közsók és tulajdonnevek példáján. *Névtani Értesítő*, 29. p. 167–88.
4. Hertelendy R. (2011): Fordítói kihívások és megoldások a magyar nyelvű Harry Potter-kötetekben. *Névtani Értesítő*, 33. p. 133–45.
5. J. Soltész K. (1979): *A tulajdonnév funkciója és jelentése*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
6. Klaudy K. – Simigné Fenyő S. (2000): *Angol – magyar fordítástechnika*. Budapest: Nemzeti Kiadó.
7. Lovász A. (2001): Harry Potter, avagy jelen idejű holnemvolt. *Új Forrás*, 9. p. 49–59.
8. Minier M. (2004): Beyond Foreignisation and Domestication: *Harry Potter* in Hungarian Translation. *The AnaChronisT*, 10. p. 153–174.
9. Ördög F. (1983): A „Bevezetés a személynevek vizsgálatába” című speciális kollégium programja és tapasztalatai az ELTE Bölcsészettudományi Karán. *Névtani Értesítő*, 8. p. 90–100.
10. Polcz K. (2011): Pragmatikai ekvivalencia a beszédaktusok fordításában. *Magyar Nyelvőr*, 135. 2. p. 195–214.

Források:

1. Rowling, J. K. (1997): *Harry Potter and the Philosopher's Stone*. London: Bloomsbury Publishing.
2. Rowling, J. K. (2006): *Harry Potter és a bölcsek köve*. Budapest: Animus Kiadó.
3. Rowling, J. K. (1998): *Harry Potter and the Chambers of Secrets*. London: Bloomsbury Publishing.
4. Rowling, J. K. (2005): *Harry Potter és a Titkok Kamrája*. Budapest: Animus Kiadó.
5. Rowling, J. K. (1999): *Harry Potter and the Prisoner of Azkaban*. London: Bloomsbury Publishing.
6. Rowling, J. K. (2005): *Harry Potter és az azkabani fogoly*. Budapest: Animus Kiadó.
7. Rowling, J. K. (2000): *Harry Potter and the Goblet of Fire*. London: Bloomsbury Publishing.
8. Rowling, J. K. (2005): *Harry Potter és a Tűz Serlege*. Budapest: Animus Kiadó.
9. Rowling, J. K. (2003): *Harry Potter and the Order of the Phoenix*. London: Bloomsbury Publishing.
10. Rowling, J. K. (2003): *Harry Potter és a Főnix Rendje*. Budapest: Animus Kiadó.
11. Rowling, J. K. (2005): *Harry Potter and the Half-Blood Prince*. London: Bloomsbury Publishing.
12. Rowling, J. K. (2006): *Harry Potter és a Félvér Herceg*. Budapest: Animus Kiadó.
13. Rowling, J. K. (2007): *Harry Potter and the Deathly Hallows*. London: Bloomsbury Publishing.
14. Rowling, J. K. (2008): *Harry Potter és a Halál ereklyéi*. Budapest: Animus Kiadó.
15. language realm (2015) = <http://www.languagerealm.com/hplang/translatingnames1.php>
16. theninemuses.net (2015) = <http://www.theninemuses.net/hp/list.html>

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Dr. Mokrainé Orosz Angéla tanárnőnek, aki támogatása és konzulensi feladatai mellett lektorálta is munkámat.

Lektorálta:

Kegyesné dr. Szekeres Erika

egyetemi docens



Benkő Gábor, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) Történelem MA diszciplináris, társadalomtörténeti szakirányának elsőéves hallgatója, aki a kora újkori, azon belül is a 16. századi magyar történelmet kutatja. Témája iránt már első éves korától érdeklődik, és az elmúlt évek során már több konferencián is bemutatta kutatási témáját Miskolcon és Budapesten. Több TDK dolgozat szerzője, megkezdett kutatásaiból jelenleg két tanulmánya is megjelenés alatt áll. Sikeresen szerepelt a 2014. évi intézményi TDK Történelemtudományi és Régészeti szekciójában, ahol Utak az arisztokráciába: a Forgách család karrierépítő tevékenysége, különös tekintettel Forgách Simon munkásságára című dolgozatával továbbjutási lehetőséget szerzett az OTDK-ra. Forráskutatásainak eredményeiből ezt a cikket készítette.

FORGÁCH ZSIGMOND KAPCSOLATI HÁLÓJA, CSALÁDI STRATÉGIÁJA

Benkő Gábor

Kapcsolati háló

A Forgách család 16. századi érvényesülésének alapjait a gácsi ág tagja, Zsigmond rakta le, szerteágazó tevékenységével és nevelési stratégiájával. Ténykedésének elemei (katonai és hivatali karriere, kapcsolati rendszere és nevelési stratégiája) egymástól nem elválaszthatóak, ugyanakkor bemutatásuk külön-külön szemléletesebb s a konzekvenciák levonását is elősegíti. Jelen írásomban csupán kapcsolati hálóját kívánom bemutatni, mint kutatásom olyan elemét, mely tudományos szempontból újszerű megközelítés a témában, ilyen jellegű vizsgálatot még a Forgách család esetében senki nem végzett.

Hivatali kapcsolatok

A hivatali és katonai karrier a család és kapcsolatok nélkül önmagában nem működhetett, épp ezért érdemes kitérni erre a kérdésre, ha meg akarjuk érteni az események miértjét, ugyanis ez adta meg a hátteret és a keretet a felemelkedésen való munkálkodáshoz.

Kapcsolatok tekintetében két markáns csoportot különíthetünk el: közéleti működés során kiépített kapcsolatok, valamint rokoni szálak. A közéleti működés során szerzett ismeretségek köre Zsigmond esetében egy szűk réteget képez, mivel, mint láttuk, érvényesülésében hamar törés következett be. Ha a fentiekben bemutatott karriertörténetet vesszük alapul, a következő személyekkel kerülhetett kapcsolatba valószínűsíthetően: Thuróczy Miklós országbíró, Pemfflinger István a Magyar Kamara második elnöke, és Thurzó Ferenc nyitrai püspök.¹ Thuróczyval való kapcsolatának viszonyában csupán az 1533-as ugróci eseményekről van tudomásunk. Thurzó Ferencsel kapcsolatban valószínűsíthető, hogy Zsigmond felettese volt, miután 1537-től tendencia, hogy, egy kivételtől eltekintve, prépostok és püspökök voltak a kamara elnökei.² Erre utal az a tény is, hogy míg Thurzó havonta mintegy 210 forintot kapott (havonta 60 és 150 havonta 50 lovas tartására), addig Zsigmond 107 forintot kap (havonta 32 és 75 25 lovasra).³ A Thurzó Ferencsel való kapcsolat egyben a családdal való kapcsolatot is valószínűsíti, a családok regionálisan is közel állnak egymáshoz, s a Thurzó család, a többszörös kincstartó Elek révén, komoly nemzetközi kapcsolatokkal is bírt,⁴ ez pedig mindenképp előnyösnek bizonyulhatott a Forgáchok számára. A Pemfflingerrel való kapcsolatára annak alapján következtetnek, hogy a későbbiekben Zsigmond elsőszülött fia, Simon Pemfflinger Orsolyát vette feleségül (pontos dátum nem ismert, de 1556-ban már házasok).⁵ Pemfflinger István testvérének, Sebestyénnek a lányát vette el Simon.⁶ A házasság mindkét család számára előnyökkel járt, hiszen a Pemfflinger család a XV. századtól volt jelen⁷ a Magyar Királyságban s a Forgách családdal való rokonság elősegíthette az országban való érvényesülésüket. Ez a határozott törekvésük jól látható abból, hogy Hans Pemfflinger budai királybíró fiai István, Sebestyén és Márk

feltehetőleg gondos tervezés alapján, más-más területeken próbáltak érvényesülni. István döntően az udvarban, de Sebestyén is udvari szolgálattal kezdte pályáját még a mohácsi csata előtt, ugyanis Sebestyén Mária királyné főlovász mestere volt 1531-ig, majd diósgyőri várnagy lett,⁸ emellett az erdélyi Csicsó és Küküllő bárója lett.⁹ Márk pedig kifejezetten Erdélyben igyekezett érvényesülni, nagyszebeni királybírói tiszttel.¹⁰ Épp ezért lehetett vonzó számukra a Forgách családdal való szorosabb viszony, a Forgáchoknak pedig nyilvánvaló előny volt, hogy a regensburgi származású család¹¹ a Habsburg összetett állam Magyar Királyságon kívüli területei felé jelentett kapcsolatot, sőt Ferdinánd felé is, mivel Pemfflinger István az uralkodó egyik jelentős bizalmi embere és magyarországi szakértője volt. 1521-től szolgálta Ferdinándot, 1528-tól tanácsos volt a Magyar Kamarában, majd 1531-ben nyerte el az elnöki posztot, emellett diplomáciai feladatokat is ellátott.¹² Kamarai tisztsége jelentős udvari kapcsolatokat jelentett, amivel az 1526 utáni, kezdeti periódusban a magyar nemesség csak ritkán rendelkezett, a Pemfflinger család ilyen kivételt jelentett eredetük és a fent tárgyaltak okán.¹³ Emellett kiemelendő összekötő kapocs a vallás, ugyanis a Pemfflinger család és a Forgách család is lutheránus volt.¹⁴ Rokoni kapcsolatokat elsősorban a házasságok határozták meg.

A Forgách család konfliktusai

A Forgách familia a következő személyekkel került összeütközésbe: 1538-ban Szokolóczy Péter özvegye és rokonsága, 1545-ben Balassa Menyhért, Palásthy István felesége Dorottya, valamint az 1548-as hatalmaskodási ügy következtében Puchaim Farkassal és Koppány Mihállyal. 1538-ban és 1545-ben adományozott birtokok elfoglalásának megakadályozása volt a konfliktus forrása, mind a Szokolóczy rokonság, mind Balassáék az adományokba való beiktatást akadályozták meg, Balassáék esetében pedig tudjuk, hogy 1546-ban az ügy megoldódott.¹⁵ Ezek tehát semmiképp sem voltak komoly konfliktusok, csak az 1548-as hatalmaskodási ügy bírt olyan súllyal, ami egy ilyen jelentőssé vált család pozícióját megingathatta. Ennek a következményei vezettek az utolsó, forrásokból ismert konfliktushoz vezetett Ráveni Mihállyal.

Családi stratégia

A családi stratégiával kapcsolatosan arra kerestem választ, hogy az aktuális generáció tagjai milyen szerepeket vállaltak ennek a megvalósításában, illetve sikerült-e azokat átörökíteni nevelés útján. Azonban mielőtt erre kitérnék, a vallási kérdésre érdemes koncentrálni. A XVI. század a reformáció időszaka és ez az 1520-as években jelentkezett a Magyar Királyság területén, ekkortól indult meg folyamatos terjedése mind a német ajkú szabad királyi valamint bányavárosokban, mind a nemesség felsőbb köreiben is.¹⁶ Feltehetőleg a Forgách család is ekkor lett protestáns, akárcsak több főúri család, erről pontos adatunk nincs, az 1550-es kegyelem levél az első bizonyítéka felekezeti hovatartozásuknak. A Thurzó családdal való viszonylag szoros kapcsolat azonban mindenképpen alapul szolgálhat ahhoz a feltételezéshez, hogy a konfesszionalizáció lutheri irányával az elsők között szimpatizáló Thurzók szerepet játszhattak a Forgách család nyitottságában a reformatori eszmék irányában. A Thurzó és Forgách közötti rang- és tekintélybeli különbség is közrejátszhatott a lutheri irányzathoz való csatlakozásban, amit később a szintén evangélikus Pemfflingerekkel szorosra fűzött rokoni kapcsolat tovább erősíthetett. A hatalmaskodás miatti felségsértési per ugyanakkor azt is mutatja, hogy a reformációnak ebben a korai szakaszában az uralkodónak nem állt érdekében a hozzá más tekintetben hűséges elitet még ilyen szituációban sem „lecserélni”, ám Ferdinánd ezt igyekezett kihasználni az evangélikus elit rekatolizációjának előmozdítására. A kegyelem feltétele volt a rekatolizálás, ám a valóságban ezt nem sikerült érvényesíteni, remek bizonyíték erre az, hogy Forgách Zsigmond 1559-ben levélben kéri Nádasdy Tamást, hogy két birtokára érkezett protestáns papot fogadjon be

birtokaira.¹⁷ Forgách Simon Pemfflinger Sebestyén¹⁸ lányával kötött házassága, mely biztos, hogy 1550 után volt, valamint Simon későbbi működése egyértelmű bizonyítéka ennek. Zsigmond fiai közül Imre sem katolizált, ezt támasztja alá legalábbis 1583-ban a Gergely naptár ellen tiltakozó levele, melyet a protestáns gyülekezeteknek írt.¹⁹ Zsigmond családjában egyedül középső fia, Ferenc látszik eleget tenni Ferdinánd feltételének, minden bizonnyal karrier stratégiai szempontoknak alárendelve, mivel egyetemi tanulmányainak pártfogója Oláh Miklós esztergomi érsek volt.²⁰ Az, ahogy egy család, amely a katolikus Habsburg uralkodók pártján próbálta felépíteni a karrierjét, reagált az uralkodói rekatolizációs utasításra, jól mutatja a kor arisztokráciájának a viselkedését a felekezeti választás tekintetében. A karrier építésének csak részben rendelték alá részben a felekezeti hovatartozásukat, amikor a fiútestvérek egyike számára a katolizálás útját jelölték ki. Erős lutheránus meggyőződésüket az mutatja, hogy a család nagyobb része megmaradt a reformált hitben, és csak egy fiú katolizált. Az egy fiú azonban, a nagyhatalmú Oláh Miklós támogatását élvezve, hatékony segítségére, sőt védelmére is lehetett a család protestáns tagjainak.

A családtagok Mohács utáni szerepvállalását illetően azzal szembesülünk, hogy a család férfijainak jó része kapcsolatban állt a katonai mesterséggel a zavaros időknek köszönhetően. Forgách II. Ferenc, mint láttuk a katonai pályán mozgott lévai várkapitányként. Forgách László, a ghymesi ágat alapító III. Péter fia szintén katona volt, de számottevő szerepéről nem tudunk, a hatalmaskodási ügyben, mint láttuk, részt vett.²¹ Ebből egyfajta családi munkamegosztást állapíthatunk meg, mely a későbbiekre nézve a karrierstratégia archetípusát jelenti: a család egyes tagjai, Zsigmond és II. Ferenc országos mértékben vállalt szerepet, míg a család nőtagjai a többi férfitagtól támogatva a birtokok igazgatását és védelmét látták el. Gyermekük nevelése tekintetében pedig az a jellemző tendencia, hogy nem pusztán a katonai nevelésre támaszkodtak. Zsigmond fiai között találjuk erre a legtöbb példát: Simonról tudjuk, hogy művelt, Giovanni Brutus humanista történétíró szerint a „szabad művészetekben” jártas volt, az, hogy testvére történeti munkáját kritikai megjegyzésekkel látta el, szintén műveltséget mutat.²² Simon, mint elsőszülött, hagyományosan fordult a katonai pálya felé, de mint életpályája be is bizonyította, minden tehetsége is megvolt hozzá. A hadi mesterség elsajátítása pedig így elengedhetetlen volt, amit a korban egyrészt családi keretek közt, másrészt köznemesi származása révén egy főnemes szolgálatában tanulhatott ki szervitorként.⁷ A kor hadügyi átalakulásai ekkor még erősen formálódóban voltak s az intézményesített katonai vezető képzés még nem jelentett alternatívát, a katonai mesterség igazán csak a táborban, a hadi események folyamán volt kitanulható.²³ Láttuk, hogy a családban a katonai pálya különböző megjelenései nem voltak ritkák, így a családi minta megvolt. Miután első kimutatható katonai szereplése 1551-ben Lippa alatt Nádasdy seregében csapatvezér,²⁴ minden bizonnyal Nádasdy Tamás szervitoraként működött s ennek a viszonynak a fennállását valószínűsítem már 1550-re is annak alapján, hogy Nádasdy ott van a család kegyelmét kieszközölők között,²⁵ valamint a Ráveni-Forgách nézeteltérésben való ítélete alapján.²⁶ A jelenleg ismert források a Nádasdy Tamás - Forgách Simon viszonyának vizsgálatához még nem kielégítőek,²⁷ s a korabeli történétírók sem tisztázták Simon rangját a seregben. A csapatvezér megnevezés önmagában erre nem alkalmas, azonban ennek alapján valószínűsíthető, hogy vagy lovas ifjú/főlegény lehetett Tamás seregében apródi szolgálat után,²⁸ vagy hadnagyként szolgált Nádasdy seregében.²⁹ A szervitori szolgálat egyben a főúri udvarba való bekerülést is jelentette, mely udvarok a korban, a bécsi integráció nehézségei mellett, felemelkedési lehetőséget kínáltak a köznemesek számára.³⁰ Ferencel kapcsolatban már említettem, hogy egyetemi tanulmányokat folytatott, Oláh Miklós pártfogásával. Padovában tanult Istvánffy Miklóssal, Bona Györggyel, aki a primás unokaöccse volt és Zsámboky Jánossal, humanista bölcséleti- és orvosdoktorral, történétíróval.³¹ Forgách Ferenc Itáliában a *liberarum artium* baccalaureusi fokozatot nyerte el.³² Imre szintén komolyabb oktatásban részesülhetett, miután

levelezési köréhez jeles tudósok és humanisták, mint Hugo Blotius, Dudith András és Théodore de Béze tartoztak, emellett pedig protestáns prédikátorokat, a tudományokat és a költészetet patronálta.³³ De nem csak Zsigmond fiai, hanem testvérének, Miklósnak Péter nevű fia is egyetemre járt, Bécsben tanult. Ebből arra következtethetünk, hogy a Forgáchok időben felismerték a képzettségben nyíló lehetőségeket a felemelkedést illetően. A fent írtakat vizsgálva tehát megállapíthatjuk, hogy Forgách Zsigmond fiai számára már diverzifikált családi stratégiát³⁴ állított fel a maga generációjának példája alapján, melyben ennek gyökerei már megjelentek, de ez a stratégia teljes valójában csak Zsigmond fiainak esetében bontakozhatott ki. A fentiek alapján elmondhatjuk, hogy a mohácsi csatát követő, 1550-ig terjedő időszak, melyet a család életében Forgách Zsigmond neve fémjelez, a felemelkedés alapjait rakta le.

Jegyzetek, felhasznált irodalom:

1. MNL OL P 287 Fasc. T. No. 13. „az Thurzó György uram két leánya is az én unokáim” A család kapcsolata a Thurzókkal Simon idejére is megmarad és rokoni kapcsolattá is válik.
2. F. Kis E. (szerk., 1995.): *A Magyar Kamara és egyéb kincstári szervek*. Budapest, Magyar Országos Levéltár. 19. p
3. Bártfai Sz. L. (1910): *A Hunt-Paznan nemzetségbeli Forgách család története*. Esztergom, Buzárovits Gusztáv Nyomdája. 212. p
4. Pálffy G. (2011): „A Thurzó család a Magyar Királyság arisztokráciájában: Egy különleges arisztokrata familia Magyarországon” *Történelmi Szemle*. [53] (1) 63–85. p 69–71. p
5. MNL OL E 172 II. tétel No. 13 Simon Dobó Istvánhoz írt 1559-es levelében is említést tesz feleségéről, Pemfflinger Orsolyáról, Sebestyén lányáról. Sörös P. (1899): „Ghimesi Forgách Simon báró: első közlemény” *Századok*. [33] (7) 595–617. p 597. p
6. A korábbi szakirodalom (Bártfai, Sörös és Nagy Iván) tévesen Pemfflinger Márk lányának írta Orsolyát, azonban Forgách Simon egy levelében egyértelműen Pemfflinger Sebestyén lányának írja Orsolyát. MNL OL E 172 II. tétel No. 13
7. Kubinyi A. (1964): „A budai vár udvarbírói hivatala, 1458–1541: kísérlet az országos és a királyi magánjövedelmek szétválasztására” *Levéltári Közlemények* 1964. [35] (1) 67–98. p
8. MNL OL: P 287 Fasc. V No. 49.; MNL OL: P 287 Fasc. V No. 51.
9. Kubinyi A. (2009): *Tanulmányok Budapest középkori történetéről*. 2. kötet. Budapest, Budapest Főváros Levéltára. 753. p
10. Kubinyi A. (2009): *Tanulmányok Budapest középkori történetéről*. 2. kötet. Budapest, Budapest Főváros Levéltára. 753. p
11. Nagy I. (1999): *Magyarország családai czimerekkel és nemzedékrendi táblákkal*. Budapest, Arcanum. [Elektronikusdokumentum]
12. F. Kis E. (szerk., 1995.): *A Magyar Kamara és egyéb kincstári szervek*. Budapest, Magyar Országos Levéltár. 5. p
13. Pálffy G. (2003): „A magyar nemesség bécsi integrációjának színterei a 16–17. században” In: Fodor P., Pálffy G., Tóth I. Gy. (szerk.) *Tanulmányok Szakály Ferenc emlékére*. Budapest, MTA TKI Gazdaság- és Társadalomtörténeti Kutatócsoportja. 307–331. p 51. p
14. Sörös P. (1899): „Ghimesi Forgách Simon báró: első közlemény” *Századok*. [33] (7) 595–617. p 595. p
15. Pach Zs. P. (főszerk.), R. Várkonyi Á. (szerk., 1985): *Magyarország története: tíz kötetben. 1526–1686: I. kötet*. Budapest, Akadémiai Kiadó. 509. p
16. MNL OL E 185 a_12. Forgách Zsigmond – Nádasdy Tamás No. 1.
17. Pemfflinger Sebestyén testvére Márk nagyszebeni királybíróként az első volt, aki a szászok között Luther tanait terjesztette. Sörös P. (1899): „Ghimesi Forgách Simon báró: első közlemény” *Századok*. [33] (7) 595–617. p 598. p
18. Nagy Iván tévesen 1573-at ír, holott a naptár bevezetése 1582, a helyes évszám tehát 1583 lehet. Nagy I. (1999): *Magyarország családai czimerekkel és nemzedékrendi táblákkal*. Budapest, Arcanum. [Elektronikusdokumentum]
19. Bartoniek E. (1975): *Fejezetek a XVI-XVII. századi magyarországi történetírás történetéből*. Budapest, A Magyar Tudományos Akadémia Irodalomtudományi Intézet és a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára. 222. p
20. Bártfai Sz. L. (1910): *A Hunt-Paznan nemzetségbeli Forgách család története*. Esztergom, Buzárovits Gusztáv Nyomdája. 230.

21. Bartoniek E. (1975): *Fejezetek a XVI-XVII. századi magyarországi történetírás történetéből*. Budapest, A Magyar Tudományos Akadémia Irodalomtudományi Intézet és a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára. 222. p
22. Pach Zs. P. (főszerk.), R. Várkonyi Á. (szerk., 1985): *Magyarország története: tíz kötetben. 1526–1686: I. kötet*. Budapest, Akadémiai Kiadó. 390. p
23. B. Szabó J. (2006): *A mohácsi csata*. Budapest, Corvina. 41. p
24. Sörös P. (1899): „Ghimesi Forgách Simon báró: első közlemény” *Századok*. [33] (7) 595–617. p 596. p
25. MNL OL A57 Libri Regii 2.517
26. NL OL: P 287 Fasc. N No. 110.
27. Varga J. J. (1981): *Szervitorok katonai szolgálata a XVI.XVII. századi dunántúli nagybirtokokon*. Budapest, Akadémiai Kiadó. 9., 21. p
28. Varga J. J. (1981): *Szervitorok katonai szolgálata a XVI.XVII. századi dunántúli nagybirtokokon*. Budapest, Akadémiai Kiadó. 14. p
29. Varga J. J. (1981): *Szervitorok katonai szolgálata a XVI.XVII. századi dunántúli nagybirtokokon*. Budapest, Akadémiai Kiadó. 17. p
30. Gál-Mlakár Zs. (2007): „Adatok Verancsics Antal udvarának történetéhez” *Fons (Forráskutatás és Történeti Segédtudományok)* [14] (2) 297–337, p 280. p
31. Nagy G. (2008): „Tu patriae, illa tuis vivet in historiis” Előkészület egy új Istvánffy Miklós életrajzhoz.” *Századok*. [142] (5) 1209–1248. p, 1212. p
32. Bartoniek E. (1975): *Fejezetek a XVI-XVII. századi magyarországi történetírás történetéből*. Budapest, A Magyar Tudományos Akadémia Irodalomtudományi Intézet és a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára. 222. p
33. Pálffy G. (2010): *A Magyar Királyság és a Habsburg Monarchia a 16. században*. Budapest, História MTA Történettudományi Intézet. 125. p
34. A fogalmat Kövér György XVIII. századi pozsonyi evangélikus lakosság felső csoportjainak vizsgálatakor alkalmazta s a kifejezés a tanulmányomban vizsgált jelenséget is fedi. Kövér Gy. (2002): „Liedemann és Wahrmann. 19. századi kereskedő-bankár családi stratégiák.” In Uő. *A felhalmozás íve. Társadalom- és gazdaságtörténeti tanulmányok*. Budapest, Új Mandátum. 31-46. p, 36. p

Források (Levéltári források)

MNL OL = Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Budapest

P 287: A Forgách család levéltára, Lajstromozott iratok, 1529–1783

Fasc. N: A komjáti és a gimesi uradalomra vonatkozó gazdasági iratok

Fasc. T: Végrendeletek

Fasc. V: Forgách Ádám és Révay Judit vegyes birtok- és vagyoni jogi iratai (1529–1703)

E 185: Archivum familiae Nádasdy (1527–1730)

E 172: Archivum familiae Dobó (1527–1602)

A 57: Magyar kancelláriai levéltár, Libri Regii (Királyi könyvek) 1524–1867

Irodalom:

1. Szabó J. (2006): *A mohácsi csata*. Budapest, Corvina.
2. Bartoniek E. (1975): *Fejezetek a XVI-XVII. századi magyarországi történetírás történetéből*. Budapest, A Magyar Tudományos Akadémia Irodalomtudományi Intézet és a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára.
3. Bártfai Sz. L. (1910): *A Hunt-Paznan nemzetségbeli Forgách család története*. Esztergom, Buzárovits Gusztáv Nyomdája.
4. Bártfai Sz. L. (1904): *Ghimesi Forgách Ferencz 1535–1577*. Budapest, Magyar Történelmi Társulat. <http://mek.oszk.hu/05600/05658/html/>
5. Gál-Mlakár Zs. (2007): „Adatok Verancsics Antal udvarának történetéhez” *Fons (Forráskutatás és Történeti Segédtudományok)* [14] (2) 297–337. p
6. F. Kis E. (szerk., 1995.): *A Magyar Kamara és egyéb kincstári szervek*. Budapest, Magyar Országos Levéltár.
7. Kövér Gy. (2002): „Liedemann és Wahrmann. 19. századi kereskedő-bankár családi stratégiák.” In Uő. *A felhalmozás íve. Társadalom- és gazdaságtörténeti tanulmányok*. Budapest, Új Mandátum. 31-46. p
8. Kubinyi A. (1964): „A budai vár udvarbírói hivatala, 1458–1541: kísérlet az országos és a királyi magánjövodelemk szétválasztására” *Levéltári Közlemények* 1964. [35] (1) 67–98. p
9. Kubinyi A. (2009): *Tanulmányok Budapest középkori történetéről*. 2. kötet. Budapest, Budapest Főváros Levéltára.

10. Nagy G. (2008): „Tu patriae, illa tuis vivet in historiis” Előkészület egy új Istvánffy Miklós életrajzhoz.” *Századok*. [142] (5) 1209–1248. p
11. Nagy I. (1999): *Magyarország családi címereivel és nemzedékrendi táblákkal*. Budapest, Arcanum. [Elektronikusdokumentum]
12. Pach Zs. P. (főszerk.), R. Várkonyi Á. (szerk., 1985): *Magyarország története: tíz kötetben. 1526–1686: I. kötet*. Budapest, Akadémiai Kiadó
13. Pálffy G. (2010): *A Magyar Királyság és a Habsburg Monarchia a 16. században*. Budapest, História MTA Történettudományi Intézet.
14. Pálffy G. (2003): „A magyar nemesség bécsi integrációjának színterei a 16–17. században” In: Fodor P., Pálffy G., Tóth I. Gy. (szerk.) *Tanulmányok Szakály Ferenc emlékére*. Budapest, MTA TKI Gazdaság- és Társadalomtörténeti Kutatócsoportja. 307–331. p
15. Pálffy G. (2011): „A Thurzó család a Magyar Királyság arisztokráciájában: Egy különleges arisztokrata família Magyarországon” *Történelmi Szemle*. [53] (1) 63–85. p
16. Sörös P. (1899): „Ghimesi Forgách Simon báró: első közlemény” *Századok*. [33] (7) 595–617. p
17. Varga J. J. (1981): *Szervitorok katonai szolgálata a XVI.XVII. századi dunántúli nagybirtokokon*. Budapest, Akadémiai Kiadó.

Köszönetnyilvánítás

Írásom végén szeretnék köszönetet mondani a szakmai segítségért és cikkem lektorálásáért Vargáné dr. habil Balogh Juditnak, az Eszterházy Károly Főiskola Történettudományi Intézet Kora Újkor Történeti Tanszéke docensének.

Lektorálta:

Vargáné dr. habil Balogh Judit
egyetemi docens



Czövek Erzsébet Gabriella, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) szociális és ifjúsági munkás hallgatója. A hallgató 2013-ban a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karán szociológia szakon szerzett diplomát. Az egyetemen töltött éveit során kiemelkedő tanulmányi teljesítményét 2013-ban és 2015-ben is Tanulmányi Emléklappal jutalmazták. 2013-ban dékáni dicséretben részesült és Kiváló Hallgató kitüntetést kapott. Czövek Erzsébet Gabriella konzulense és támogatója Dr. Havasi Virág, egyetemi adjunktus. A 2014/2015 őszi intézményi Tudományos Diákköri Konferencián Pedagógiai, Módszertani és Nevelésszociológiai szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel a II. helyen végzett. Ezzel a munkával a hallgató és konzulense elnyerték az Esélyért Díjat. Az elért eredményeiből ezt a cikket készítette.

MISKOLC TANODÁINAK VIZSGÁLATA SZOCIOLÓGIAI ÉS PSZICHOLÓGIAI VONATKOZÁSBAN

Czövek Erzsébet Gabriella

Bevezetés

Számos olyan család létezik ma Magyarországon, amelyek a gyermekek számára szükséges családi és szociális környezetet nem mindig képesek biztosítani, valamint nem tudnak segítséggel, támogatással hozzájárulni az iskolában való sikerességhez. Éppen ezért számos olyan eset van, amikor se a család, se az iskola nem képes megfelelő feltételeket nyújtani, kialakítani az iskolában való sikerességhez és a továbbtanuláshoz. Magyarországon sok szempontból diszfunkcionálisan működik az oktatási rendszer

A magyar közoktatási rendszerben létrejövő szegregációhoz a társadalmi tények és társadalmi viszonyok járulnak hozzá. A rendszerváltás következtében kialakult gazdasági-társadalmi folyamatok miatt jött létre a társadalom periferiáján álló, alacsony iskolai végzettséggel rendelkező, mélyszegénységben élő tömeg. Ezek az életviszonyok azt eredményezik, hogy negatívan hatnak az újnemzedékek szocializációjára és már kisgyerekkorban olyan hátrányok kialakulását okozzák, melynek mérséklése nagyon nehéz feladat még intézményes keretek között is. A magyar közoktatás jelenleg nem mérsékel, hanem felerősíti a társadalmi helyzetből adódó problémákat, esélykülönbségeket. Ebben játszik szerepet az alábbi négy tényező:

1. A közoktatási rendszer szintjeinek szélsőséges polarizáltsága.
2. A szegregáció.
3. A pedagógusoknak a halmozottan hátrányos helyzetű és cigány diákokkal kapcsolatos pedagógiai meggyőződése.
4. Az elit és a középosztály egyetértése abban, hogy gyermekeik lehetőleg ne járjanak olyan intézményben ahol sok a cigány és a halmozottan hátrányos helyzetű tanuló (Havas 2008: 121-138).

Cigány gyerekek az iskolában

1993 és 2005 között nem rendelkezünk olyan hivatalos statisztikai adattal, amely kimutatta volna az általános iskola roma tanulóinak az arányát. 2005/2006-os tanévtől a kompetenciaméréseknek köszönhetően rendelkezünk iskolai szintű becslésekkel a roma tanulók arányával kapcsolatban, mivel a kompetenciamérés során használt kérdőívben a diákok etnikai hovatartozására vonatkozó kérdés található meg. Ennek alapján elmondható, hogy 2005/2006-os tanévben 100234 és 2008/2009-es tanévben 104850 volt a roma tanulók aránya az általános iskolákban. Tehát elmondható az, hogy egyre több roma tanuló van az

általános iskolai rendszerben. 2005 és 2009 között Észak-Magyarországon és Budapesten lehetett leginkább tapasztalni a cigány tanulók arányának növekedését

A 2011-es népszámlálás szerint 167754 lakosa volt Miskolcnak és ebből 12061 fő vallotta magát cigány nemzetiségűnek (KSH 2011: 145. 194). Az Észak-Magyarországi régióban az általános iskolások majdnem egyharmadát tekinthetjük roma származásúnak. Borsod-Abaúj Zemplén megyében a legmagasabb, 27,8% a cigány tanulók általános iskolai aránya, Miskolcon pedig a cigány tanulók 16%-os arányban vesznek részt az általános iskolai rendszerben (Papp Z. 2011: 227-264). Miskolcon tizenhat cigánytelep található. Ezeken a területeken élnek a legnagyobb számban cigány kolóniák. Ilyen az Avas, Lyukóvölgy, Pereces, Tetemvár. Ezen területek közelében lévő iskolákban kiemelkedően magas a cigány tanulók aránya.

Miskolcon tizenhat cigánytelep található. Ezeken a területeken élnek a legnagyobb számban cigány kolóniák. Ilyen az Avas, Lyukóvölgy, Pereces, Tetemvár. Ezen területek közelében lévő iskolákban kiemelkedően magas a cigány tanulók aránya, ilyen a József Attila Általános Iskola 90%, a Nyitott Ajtók Baptista Általános Iskola és Óvoda 90%, a Bulgárföldi Általános Iskola 75%, a Munkácsy Mihály Általános Iskola 34%, valamint a Herman Ottó Általános Iskola 25% (Havasi et al, 2013: 20-23).

Integráció megjelenése a gyakorlatban

A tanoda programok 2003-ban Az Oktatási Minisztérium finanszírozásában kezdődtek el (civil előzmények után), majd 2004 februárjától a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program Irányító hatóság vette át a feladatot. A tanodák azzal a céllal jöttek létre, hogy támogassák azokat a tanulókat, akik számára sem a család, sem az iskola nem tud megfelelő feltételeket biztosítani ahhoz, hogy sikeres eredményeket érjenek el az iskolában, valamint ahhoz, hogy tovább tudjanak tanulni. A program további célja, hogy a hátrányos helyzetben lévők esélyegyenlőségét megvalósítsák, illetve a szegregációt felszámolják a közoktatási intézményekben.

A tanodákat négy generációra lehet osztani. Vannak az úgynevezett első körös tanodák, amelyek 2003-ban vagy 2003 előtt jöttek létre főként civil szervezetek kezdeményezésére, állami rásegítés nélkül. A második körben 2004 és 2005 között létrejövő tanodákat a Humánerőforrás-fejlesztési Operatív Programból, illetve egyéb finanszírozási forrásból támogattak. Ezen tanodáknál a helyi Cigány Kisebbségi Önkormányzatok is szerepet vállaltak. A 2006 után létrejövő tanodákat új generációs tanodának nevezzük. Illetve 2014-ben a Társadalmi Megújulás Operatív Program keretében valósultak meg a tanodák legújabb generációi, amelyek a komplex-telepes és tanoda típusú programok támogatását szolgálta.

A tanodák működési célja szerint három tanodát különböztetünk meg:

- 1. Tanuló igénye szerinti, személyre szabott foglalkozások*

Ezek a tanodák a programba bekerülő tanulók igénye szerint foglalkoznak felzárkóztatással, tehetséggondozással, érettségire való felkészítéssel, valamint a részképességi-hiányok pótlásának elősegítésével.

- 2. Felzárkóztatás, korrepetálás, középiskolára való felkészítés szerinti tanodát*

Az ilyen tanodáknak a legfőbb célja, hogy a leghátrányosabb helyzetű és a legrosszabb tanulmányi eredménnyel rendelkező diákok számára támogatást, segítséget nyújtson.

- 3. Tehetséggondozás, középiskolára való felkészítés szerinti tanodát*

Olyan hátrányos helyzetű diákokkal foglalkoznak, akiknek az iskolában elért tanulmányi átlaga jónak minősül (Németh 2008-2009: 4-17)

Empirikus kutatása

Kutatásom során Miskolc tanodáit térképeztem fel, illetve azt, hogy a megvizsgált miskolci tanodák közül melyekben alkalmaztak pszichológust a program során. Azért választottam a tanodákban alkalmazott pszichológusokat interjúalanynak, mivel a tanoda sztenderd előírja, hogy minden tanodában humán-, reál- és nyelvtanárt kell alkalmazni, pszichológus alkalmazását azonban nem kívánja meg. Mivel a tanoda célcsoportját alkotó hátrányos- és halmozottan hátrányos helyzetű gyerekek sokféle traumával szembesülnek életük folyamán, nem kis részüknek vannak az iskolában tanulási nehézségeik, magatartás problémáik, mely tényezők mind pszichológus szakember igénybevételét indokolnák. Ezért kíváncsi voltam, Miskolc tanodáiban van-e, s ha igen, milyen szerepe van a pszichológusoknak.

A kutatás első részében hat miskolci tanodával vettem fel a kapcsolatot. A miskolci tanodák feltérképezése során azt vizsgáltam, hogy ezek az intézmények mikor és milyen finanszírozás segítségével jöttek létre. Továbbá arra is kíváncsi voltam, hogy az általam felkutatott tanodáknak mi a fő feladatköre, mennyi gyereket próbálnak segíteni, támogatni.

Miskolci tanodák

Bárka Tanoda

A „Bárka” Közhazsnú Egyesület 2003-tól folyamatosan lát el tanoda program jellegű tevékenységet. Az Egyesület Miskolcon valamint Ónodon hozott létre tanodát. Itt jelentős hangsúlyt fektetnek az oktatásra, a számítógépes ismeretek fejlesztésre, a tehetséggondozásra, a nyelvi képességfejlesztésre és az egyénre szabott szabadidős tevékenységekre.

A miskolci Bárka tanoda 2014-ben a Társadalmi Megújulás Operatív Program keretében valósult meg azzal a céllal, hogy a hátrányos helyzetű életkörülmények között élő gyerekek oktatásának, nevelésének támogatását valamint az esélyegyenlőségét biztosítsa a továbbtanulásban. Az intézmény elsődleges szerepe a tanulás segítése, a tartalmas szabadidős tevékenységek kialakítása valamint a tehetséggondozás. Továbbá a program biztosítja a hátrányos helyzetben lévő fiatalok számára a képességfejlesztést, az értékközvetítést, a tanulási-művelődési technikáknak a kialakítását valamint a szabadidős és kulturális tevékenységek lehetőségét. Az intézménynek két célcsoportja van, a hátrányos helyzetben lévő általános iskolások és középiskolások. A kisiskolásokat a középiskolai tanulásra készítik fel az intézményben dolgozó szakemberek. A középiskolásoknál főként a lemorzsolódás csökkentésére, a szakma valamint érettségi megszerzésére illetve a továbbtanulásra fókuszálnak. A tanoda jelenleg 32 hátrányos-, és halmozottan hátrányos helyzetű fiatal felzárkóztatását biztosítja.

ITanoda a jövőképes Avasért

A Kék Vonal Gyermekkrízis Alapítvány, valamint több nemzetközi szervezet jóvoltából 2011-ben jött létre Magyarország első Komputer Klubháza Miskolcon. Az Intel Computer Clubhouse Network egy olyan hálózat, amely a világ 20 országában több mint 100 klubházat üzemeltet közel 20 éve, ahol hátrányos helyzetű közösségek fiataljaival foglalkoznak. Ennek a hálózatnak a tagja a miskolci Kék Vonal Komputer Klubház. A Klubház egy olyan közösségi tér, amely lehetőséget kínál az iskolán kívüli hasznos szabadidő eltöltésére. Az intézménybe járó fiatalok képzett mentorok segítségével sajátítják el az információs technológiák alkalmazását, fejlesztik kreatív és szociális készségeiket. Tehát előtérbe kerül az, hogy a fiatalok teret kapjanak terveik, vágyaik kifejezésére és megvalósítására.

Az ITanoda a jövőképes Avasért a Kék Vonal Gyermekkrízis Alapítvány miskolci Komputer Klubházának tanoda típusú programja, amelynek a célja, az iskolán kívüli tanulmányi segítségnyújtás. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális

Alap társfinanszírozásával valósult meg 2014-ben. A programban résztvevő fiatalok személyre szabott, egyéni támogatás, segítséget kapnak a tanulásban. A különböző szabadidős tevékenységek mellett közösségi programokon, színházlátogatáson és nyári táborokban vehetnek részt.

Kalán Tanoda

A Kalán Neni Összefogás Egyesület a Társadalmi Megújulás Operatív Program által 2014-ben hozott létre két tanodát Miskolcon valamint egy tanodát Sajószentpéteren. A szervezet a szociális-munkaerőpiaci, pályaorientációs tanácsadásra és oktatásra specializálódott. Az intézmény főként a hátrányos helyzetű gyerekek felzárkóztatására, a továbbtanulásra való ösztönzésére és a tehetséggondozásra épül. A tanoda célja a szociálisan hátrányos helyzetben élő tehetséges fiatalok társadalmi esélyegyenlőségének támogatása és a tolerancia szintjüknek fejlesztése. A pedagógusok által tartott korrepetálás mellett lehetőségük van a rászoruló fiataloknak a tehetségük kibontakoztatására a szabadidős foglalkoztatás során. Mindemellett az intézmény a partner iskolákkal való együttműködése során igyekszik minimálisra csökkenteni az iskolai hiányzásokat is. Heti három alkalommal több, mint 100 gyermek számára nyújt egyénekre szabott segítséget, tehetségfejlesztést.

Lyukóvölgyi Közösségi Ház

A Közösségi Ház 2012-ben azzal a céllal jött létre, hogy a mélyszegénységben élő hátrányos helyzetben lévő emberek integrációját és társadalmi felzárkóztatását segítse. Az intézmény először a komplex telep programnak adott helyet. A komplex telep program célja a szegregált lakókörnyezetben élő személyek felzárkóztatása valamint az életkörülményeik javítása. A program egyrészt szociális támogatást nyújt a rászorulóknak továbbá szociálismunkások által családsegítés valósul meg. Mindemellett közösségépítést, adósságkezelést valamint családi és gyermeknapokat kínált a program. A gyermekek számára kialakult a pszichológus és a fejlesztőpedagógus általi egyéni fejlesztés. A program során mezőgazdasági munkás, betanított kőműves és betonozó képzés valósult meg. Létre jött egy önszorgó kalács csoport is, amelyben a területen élő meghatározó férfiak önkéntesen vállaltak bizonyos munkákat valamint egymás házáat is rendbe tették.

2014 szeptemberében indult az iskolai felzárkóztatást segítő program a Magyar Máltai Szeretetszolgálat Egyesület és Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata kezdeményezésére. Az intézmény legfőbb célja, hogy a Lyukóvölgyben élő gyerekeknek javuljon az iskolai teljesítménye, kialakuljon strukturált szabadidős tevékenysége, csökkenjen a deviáns viselkedési formák aránya, mindemellett a fiatalok személyisége fejlődjön. A tanulók felzárkóztatását, oktatási és nevelési szolgáltatását és az egyéni kompetenciák fejlesztését biztosítja a szervezet. Eleinte nyári tábor-szerűen funkcionált, ahol főként fejlesztő és csapatépítő játékokkal vonták be az érdeklődő fiatalokat. Jelenleg a tanoda programban 30-50 fiatal vesz részt.

„School integration for Roma returnees”

Ez a tanoda jellegű program egy speciális esetre jött létre 2013-ban a Klebelsberg Intézményfenntartó által, a Kanadából hazatért családok gyermekei számára. A program célja a hátrányos- és halmozottan hátrányos helyzetű gyerekek logikai és verbális képességének fejlesztése kiscsoportos foglalkozások során, identitásfejlesztő foglalkozások megtartása, nyári táborok szervezése valamint családi nyíltnap létrehozása. Az alsó tagozatos tanulók számára írás-olvasás, magyar nyelv, elemi matematika, angol tantárgyakból készítették fel, míg a felső tagozatosokat magyar nyelv és irodalom, matematika, történelem tantárgyakból készítették fel az osztályozó vizsgákra. A projekt során a tanulók családjával személyes kontaktust próbáltak kialakítani. A tanoda 2014 februárjában bezárta a kapuit.

Színes gyermekálmok

A tanodát 2012-őszétől 2013 nyaráig a Human Integra Alapítvány működtette. Az Alapítvány célja, hogy a társadalom perifériájára került hátrányos helyzetű csoportok reintegrációjának elősegítése volt. A hátrányos helyzetű csoportok társadalmi esélyegyenlőségének elősegítése érdekében hozták létre a tanodát, amelynek működését 2013 szeptemberétől 2014 júniusáig önköltségből fedezték. Az intézmény célja a hátrányos helyzetben lévő gyerekek szabadidős foglalkoztatása volt. A program keretében képességfejlesztés, tehetséggondozás, valamint közösségi foglalkozás zajlott, illetve havonta egy alkalommal kirándulást is szerveztek. A tanoda jelenleg anyagi gondok miatt nem üzemel, de az intézményvezető szeretné ismét beindítani ennek működését.

Pszichológusok szerepe a tanodákban

Az általam megvizsgált tanodákban két helyen alkalmaznak pszichológust. Kutatásomban azt próbáltam megvizsgálni, hogy a pszichológusnak milyen szerepe van a programban, hogyan próbálta segíteni a programban résztvevő fiatalok hátrányainak leküzdését és mit tett a társadalmi integráció fejlődéséért. Kutatásom során a miskolci tanodákban dolgozó pszichológusokkal félig strukturált interjút készítettem.

Az interjúk alapján elmondható, hogy a pszichológusok a tanodákban trauma feldolgozással, érzelmi indulatok fejlesztésével valamint a fiatalok önismereti fejlesztésével foglalkoznak. A pszichológusokkal készített interjúk alapján, valamint résztvevő megfigyelés során szerzett tapasztalataim alapján elmondható az, hogy az általam felkutatott tanodában a gyerekek többségének viselkedészavara van. Ez a viselkedészavar az őket érő többszöri traumáknak tudható be. Szinte mindegyik gyereknek a családi háttere labilis. Vannak olyan gyerekek, akinek a családjaik illegális lakásfoglalók, vagyis ezek a családok nem tudnak stabil lakhatási körülményeket biztosítani gyermekeik számára. Mindemellett a szülőkre jellemző a deviáns magatartási forma (főként az alkoholizmus, drogfogyasztás), amely a gyerekek magatartására, viselkedésére hatással van. Ezekben az intézményekben vannak olyan fiatalok is, akiknek valamelyik szülője meghalt, börtönben van vagy prostituáltként az utcán tölti a mindennapjait. Ebben az esetben az „idősebb” tizenéves korú gyermekekre hárul a fiatalabb gyerekeknek a nevelése és az ellátása, holott még ők is iskoláskorúak, de e tényezők hatására felnőttként kell helytállniuk, nem élhetik meg igazán gyermekkorukat. A foglalkozásokat próbálják a gyerekek elképzelése alapján megvalósítani. Ezt az alábbi interjúrészlet is alátámasztja. Mindkét pszichológus említette, hogy a foglalkozások során különböző helyzetgyakorlatokat játszanak el a gyerekek.

Az interjúk során mind a ketten említették, hogy a szeparált lakókörnyezetben élő hátrányos- és halmozottan hátrányos helyzetben lévő gyerekek számára nem alakult ki egy biztonságos, támogató háttér. Mindemellett ezeket a gyerekeket folyamatos trauma éri és ezért a fő tevékenységek közé tartozik, hogy megpróbálják őket erősíteni abban, hogy érzelmileg teherbíróbbak legyenek. Mindemellett megemlítették azt is, hogy jellemző a gyerekekre az, hogy a különböző helyzetekre agresszívan reagálnak „*lerúgták egymást a székről...*”. Emiatt próbálják azt kialakítani a gyerekekben, hogy ne az agressziót használják egy helyzet megoldására. Jellemző volt a gyermekekre a kezdeti bizalmatlanság is.

A pszichológusok véleménye szerint elmondható az, hogy a hátrányos helyzetű gyerekekkel való foglalkozásukat fontosnak tartják. Azt gondolom, hogy jelentős szerepük van ezekben az intézményekben a pszichológusoknak mivel egyfajta lelki támaszt, lehetőséget tudnak biztosítani a rászoruló fiataloknak.

Valójában mind a ketten megemlítették azt, ha a programoknak vége szakad, akkor bizalmatlanságot és reménytelenséget fog eredményezni. Véleményem szerint a tanoda programoknak nemcsak negatív, hanem pozitív hatása is lehet, mivel azok a fiatalok, akik

részt vesznek a programban, hasznosítani tudják a későbbiek során is a tanodában megszerzett tudást, készségeket és kompetenciákat.

Összegzés

Tanulmányomban a miskolci tanodák szociológiai és pszichológiai szerepére voltam kíváncsi. A hátrányos helyzetű gyermekek iskolai felzárkóztatása nagyon fontos és aktuális társadalmi problémának tekinthető. Hazánkban az Európai Unió támogatásával számos olyan projekt valósul meg, amely a hátrányos helyzetben lévők felzárkóztatását szolgálja. Magyarországon számos olyan intézmény van, amely az Európai Unió és a különböző Civil Szervezetek által esélyegyenlőség elősegítését, kompetenciák fejlesztését valamint a hátrányos- és halmozottan hátrányos helyzetben lévő emberek integrációját célozza meg.

Kutatásom során Miskolc tanodáit vizsgáltam meg az intézmény létrejötté, finanszírozása, feladatköre szempontjából. Továbbá azokban a tanodákban ahol pszichológust voltak be a működésbe, félig strukturált interjúk során kutattam a pszichológus tanodában végzett munkáját, tanodában betöltött szerepét illetve a szegregált környezetben élő hátrányos helyzetű fiatalokkal folytatott tapasztalatát.

Véleményem szerint minden tanodában szükség lenne pszichológus alkalmazására mivel a programban résztvevő gyerekek több szempontból hátrányos helyzetben vannak és számos traumát élnek át. Azt gondolom, hogy e traumák feldolgozására, az önismeret helyes kialakítása, fejlesztése érdekében valamint a konfliktusok kezelése érdekében lenne szükség a pszichológusok bevonására a tanodákban.

Felhasznált irodalom:

1. Havas G.(2008): *Esélyegyenlőség, deszegregáció*, in.: Fazekas, Köllő, Varga szerk. Zöldkönyv. p. 121-138.
2. Havasi V.(2013): *Roma in the European cities. Final Report*. Kutatási jelentés. p. 20-23.
3. Kerényi Gy.(2005): *Tanodakönyv. Javaslatok tanodák szervezéséhez*. Sulinova Kht, Budapest. p. 7-16.
4. Németh Sz.(2008-2009): *A tanoda-típusú intézmények működésének, tevékenységek elemzése*. Kutatási beszámoló, TÁRKI, Budapest. p. 4-17.
5. Papp Z. A.(2011): *A roma tanulók aránya Magyarországon és a tanulói teljesítmények az általános iskolai oktatásban*. In: Bárdi Nándor, Tóth Ágnes (szerk.) *Asszimiláció, integráció, szegregáció: Párhuzamos értelmezések és modellek a kisebbségkutatásban*. 381 p. Budapest, Argumentum Kiadó. pp. 227-264.o.
6. Papp Z. A.(2011): *Idősoros roma tanulói arányok és kihatásuk a kompetenciaeredményekre*. PRO MINORITATE &: (Ősz) pp. 77-104.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem fejezem ki elsősorban konzulensemnek, Dr. Havasi Virágnak, aki a Miskolci Egyetem adjunktusa és a kutatásom során önzetlen segítséggel támogatta munkámat. Köszönettel tartozom azoknak a tanodáknak is, amelyek szívesen válaszoltak kérdéseimre, és megengedték, hogy bepillantsak munkájukba. Mindemellett hálával tartozom a tanodákban dolgozó pszichológusoknak is, hogy segítették a tanodák életének megismerését.

Lektorálta:

Dr. Havasi Virág

egyetemi adjunktus



Csongor Rita, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) germanisztika alapszakos másodéves hallgatója. Két féléve tanul a Német Nyelv- és Irodalomtudományi Tanszék Nyelv és nyelvhasználat specializációjában. Emellett fordítói órákra is jár. Kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján többször is ösztöndíjban részesült. Sikeres tudományos diákköri tevékenysége elismeréseképpen 2015 márciusában Tanulmányi Emléklapot vehetett át. Témája a fordítással kapcsolatos szemináriumokon kezdett formálódni, munkáját konzulense, Barna László, tudományos munkatárs támogatta. A 2014-es őszi intézményi TDK Germanisztika Szekciójában mutatta be dolgozatát, amellyel 1. helyezést ért el. A 2015. áprilisi OTDK Humán Tudományi Szekciójának Fordítástudományi Tagozatában is előadta munkáját, ahonnan 2. helyezéssel tért haza. Témájának, kutatásainak összefoglalásaként készítette el ezt a cikket.

TISZTÁTLANSÁGBAN SZÜLETVE – A FORDÍTÁSTUDOMÁNY NYELVÉSZETI TERMINOLÓGIÁJA ÉS A MŰFORDÍTÁS

Csongor Rita

Bevezetés

Célom a tudományos diákköri eredményeim bemutatása, összefoglalása. Tekintettel a munkám hosszabb terjedelmére, e cikkben csak a fontosabb gondolatok megvilágítására és kifejtésére törekszem.

Dolgozatom annak a hipotézisnek a kibontására és bizonyítására épül, mely szerint a fordítástudomány nyelvészeti terminológiarendszere nem működik szépirodalmi szövegek elemzésekor. Az elméleti háttér bemutatása után az előbbi állítást Johann Wolfgang von Goethe *Elrkönig* című balladájának magyar és angol fordításelemzésével támasztom alá. Végül szakértők gondolatait értelmezem tovább, komplex képet adva így a témáról.

Naiv gondolatok a fordításról

A XXI. században kevés olyan ember van, aki ne tudna legalább egy idegen nyelven beszélni, és azon megértetni magát. Nem a tökéletes, anyanyelvű kommunikációra gondolok, hanem arra, amikor valaki néhány éve tanul, és birtokolja az alapvető ismeretanyagot. Ha ez az ember olvas egy fordítást, amelynek forrásnyelve az általa ismert idegen nyelv volt, sokszor ütközhet kételyekbe. Talán velünk is előfordult már, hogy nem igazán értettük, miért került pont az a szó a szövegbe, mikor mi egy számunkra sokkal „magyarosabb”, kifejezőbb változatot választottunk volna. A fordítók feladatának bonyolultságát tevékenységük „kétdimenziós” mivolta magyarázza. A nyelvtani viszonyok átadásán kívül az értelembeli, tartalmi horizontok visszaadására is figyelniük kell. A kettő sokszor nem fér meg egymás mellett. Közrejátszik még természetesen a fordító szubjektív látásmódja is, amely nagyban befolyásolhatja a végeredményt. Hogy ő maga mit akar átadni, érzékeltetni, és ehhez milyen kifejezéseket, utalásokat használ fel. A tökéletességre való törekvés jegyében fordulhatott elő a világirodalomban, hogy ugyanaz a fordító ugyanazt a művet különböző alkotói korszakaiban többször is lefordította, mindenkor beszédmódjának tükröződéseképp.

Ekvivalencia- fogalmak

Az ekvivalencia-fogalomkör tisztázásában Barna László cikkének gondolatait emeltem ki: „[a] klasszikus latinban az *aequivaléo* 'ugyanannyit bír', 'ugyanannyit ér' jelentésű ige létezett, az ebből képzett *participium imperfectum activi* alak az *aequivalens*, melynek jelentése ekképp: 'ugyanannyit bíró/ érő', 'ugyanolyan hatást gyakorló/ kifejtő'.”

A szó jelentheti még az 'egyértelműséget', 'egyenértékűséget', 'kölcsonös egyenértékűséget és megfelelést', 'lefordíthatóságot', illetve ide tartozik még a

„nonekvivalencia” fogalma is, amely ez előzőek ellentéte. Dolgozatomban csak a fordításelméleti ekvivalenciával foglalkozom.

A XX. század végén kialakuló kulturális fordulat (*cultural turn*; *Neuorientierung*) változást hozott a kommunikáció irányzataiban, a történelemtudományban, tudományos kutatásokban és a fordítástudományban is. A fordítással szembeni elvárások és az ekvivalenciára vonatkozó követelmények is megváltoztak. A cél ezután már nem csak a szöveghűség volt, hanem az értelmi, érzelmi jelentések átadása, a konnotációs és az asszociatív hűséghez való igazodás.

Szerző és fordító viszonya

Egyik legkiválóbb akadémikusunk, Szegedy- Maszák Mihály *Fordítás és kánon* című művében részletesen értekezik a próza- és versfordítás különbözőségeiről, fordító és szerző viszonyáról. Szerinte a fordító akkor tudja igazán megragadni a mű értelmét, akkor tudja azt hitelesen reprodukálni, ha személyisége, ezáltal értelmezésmódja is hasonlít az alkotás szerzőjéhez. Szegedy- Maszák szerint igazán jó versfordító költő lehet, jó regényfordító pedig a próza kiváló művelőjéből válhat. Gondoljunk bele, hiába tanulná meg egy matematikus vagy fizikus az adott idegen nyelvet, mégsem tudná úgy közvetíteni fordításában a grammatikai és tartalmi elemeket, mint egy irodalmár.

A fordító minden esetben érzékelteti a véleményét az adott kultúrköréről, akaratlanul is, már azzal, hogy egyáltalán foglalkozik az adott alkotással.

Magyar viszonylatban Babits Mihály és Kosztolányi Dezső fordítói technikáját hasonlítja össze, előbbi, mint a nyelvtani megfeleltetés hírnökét, utóbbit, pedig mint az értelembeli viszonyok átadóját nevezte meg. Ezt annyival egészíteném ki, hogy nem célszerű általánosítanunk, még egy ilyen egyértelműnek látszó helyzetben sem. Állításomat Babits egyik Heine fordításával igazoltam, amely gyökeresen eltér a tőle megszokott stílustól. Heine *Es liegt der heiße Sommer* című verse Babits tolmácsolásában a drasztikusabb formai és tartalmi átalakítások miatt sokkal inkább adaptációra emlékezteti az olvasót, mintsem fordításra.

Célnyelvi hatások

A szavak jelentése és hatása minden esetben különböző lesz, akkor is, ha közös etimonnal rendelkeznek. A német 'Haus' és a magyar 'ház' szavak sem teljesen azonos jelentésűek. Elég abba belegondolunk, hogy németül mennyire más jelentéstartalmat hordozhat ez a szó, ha kicsit kibővítjük. Például a német 'nach Hause' jelentése 'haza'. Ilyenkor egyértelmű, hogy abba bizonyos házba megy az illető, ahol lakik. Ezzel szemben a magyar nem mond olyat a 'megyek haza' helyett, hogy 'megyek a házba'. Mondhatna, viszont akkor nem egyértelmű, hogy milyen házról is beszél pontosan. Magyar felfogásban a 'haza' szó nem csak a lakásra, a helyre utalhat, ahol élnek, sokszor használják a hazafiság hangoztatásakor, a szülőföld megnevezésekor is. A német ezt a „Heimat”-tal fejezi ki. Továbbhaladva különbség van a német „zu Hause” és „Zuhause” között is. Fordítani csak az 'otthon' szóval tudjuk, értelmezése mégis más. Arról nem is beszélve, hogy a magyar nyelv különbséget tesz az 'itthon' és az 'otthon' között, melyek ráadásként egyaránt jelenthetik a lakóhelyet és az országot is. Míg magyarul a 'haza' lehet 'szülőföld' is, addig egy német nem mondja a 'Heimat' helyett azt, hogy 'Geburtsort'. Ebből is láthatjuk, hogy hiába származnak egy töről a szavak, mindig mást fognak jelenteni az eltérő kulturális beágyazottság miatt.

Mary-Snell Hornby cikkében szellemesen felhívja a figyelmet arra, hogy az angol 'equivalence' és a német 'Äquivalenz' szavak sem ekvivalensek egymással, van eltérés a jelentéseik között. Formális ekvivalencia- definíciókat olvashatunk Eugene A. Nida és J. C. Catford alkotásaiban is, az ő gondolataik számomra azért nem voltak hasznosíthatóak, mert sarkítva emlékeztettek a mechanikai ekvivalencia behatárolására. Klaudy Kinga

Fordítástudomány az ezredfordulón című írásában felvet egy fontos kérdést: lehetséges lenne, hogy a lefordított szövegek olyan univerzális sajátosságokkal rendelkezzenek, amelyeket a forrásnyelvi szöveg még nem tartalmazott? Ha igennel válaszolunk erre a kérdésre, az elvezethet minket oda, hogy a célnyelvi szövegek a fordítás által gazdagodnak, nem csak azért, mert szélesebb közönséghez jutnak el, hanem mert minden fordító hozzáad a szöveghez egy darabkát a saját kultúrájából.

A „gondolati mag”

Vajon elég két nyelv annak eléréséhez, hogy az idegen nyelven megírt szöveg célnyelvi variánsa ugyanolyan hatást keltsen a célközönségben, mint a forrásnyelvűben az eredeti? Egy olyan elméletet szeretnék kifejteni, amely egyszerre mond igent és nemet is a feltett kérdésre. A teóriának a „gondolati mag” nevet adtam.

A leíró nyelvészeti ekvivalencia az elemzéshez a forrásnyelvi szöveget veszi alapul, hiszen az keletkezett korábban, arról készülnek fordítások más nyelvekre. Viszont, ha ezt a rendszert egy hermeneutikai vizsgálattal közelítjük meg, elérhető lenne a kiindulópont megváltozása. Ez a vizsgálat arra épülne, hogy a forrásnyelvi és a célnyelvi szöveg rendelkezik egy metszettel, közös résszel, ahová azok az elemek kerülnének, amelyek mindkét nyelvben azonosak. Ez a metszet, amelyet nevezhetünk „harmadik nyelvnek”, tökéletes, tiszta nyelvnek, rejtett tartalomnak vagy „gondolati magnak”, gondolkodási nullpontként jelentkezhethetne a fordítónak munkája során. Ilyen értelemben a forrásnyelvi és a célnyelvi szöveg e mag reprezentációit képeznék.

Umberto Eco is hasonló véleményen volt, amikor kijelentette, hogy „A” kifejezésből „B”-be csak egy olyan „C”-én keresztül lehetne eljutni, amely tartalmazza „A” és „B” elemeit. Walter Benjamin szerint a szöveg rejtett tartalma csak ezen a bizonyos harmadik, tiszta nyelven válhatna elérhetővé. A túlzott fordítói átalakítások miatt a célnyelvi szövegek értelemvonatkoztatásai „fertőzöttek”, és itt jön képbe a fordítás, amelynek feladata forrásnyelvi szövegek tisztátlanságának elvétele. Ezáltal hozzáférhetővé válna a mögöttes tartalom, a „tiszta nyelv magva”. Magyarok közül Antal László szintén hasonló elméletet dolgozott ki, jeltárgyak, azaz denotátumok szintjén.

„Fordítás a fordításban”

Szegedy- Maszák Mihály a fordítást célirányos tevékenységként definiálja, ahol egy bizonyos „hermeneutikai párbeszéd” zajlik a forrásnyelv és a célnyelv között. Ezen kívül felvet még egy problémát, amely megkérdőjelezi a fordítások hasznosságát és értelmét: „a forrásszöveghez a megfelelés jegyében igazodó fordítás márcsak azért is sebezhető lehet, mert az eredetinek tekintett szöveg maga is tartalmazhat fordítást vagy olyan részalkotókat, amelyek harmadik örökséghez tartoznak.” Ezzel egy ún. hármas rétegezettséget vezet elő, amely az ekvivalencia-probléma mellett újdonságként szerepel. Ez a „fordítás a fordításban”, amely kibővíti az értelmezési és az átadási lehetőségek tárházát.

A leírtakból láthatjuk, hogy teljes ekvivalencia a kommunikáció bármely területén kivitelezhetetlen, mert fennállását a bizonyos harmadik, tökéletes nyelv megléte biztosítaná. Mivel ez nem létezik, teljes ekvivalencia sincsen. Köztes megoldás lehetne az ún. optimális ekvivalencia, amely bizonyos fordítói átalakítások lévén létre jöhet. Hogy ez hogyan működik a gyakorlatban, Johann Wolfgang von Goethe *Erlkönig* című versének elemzésével mutatom meg.

Az Erlkönig címvariánsai

A mű feltehető forrása egy dán népballada, amelynek mintáját Goethe *Erlkönigs Tochter* címen kapta meg Herdertől. Ebben a műben az *Ellekonge Elle* része, amely lehet *Elf* is, az ó-német *alp/elp*-ből származik, és az angolszász *alf/elf* szavakkal azonos jelentésű. Az

Erle németül és dánul is égerfát jelent. A paratextusban Herder és Goethe is meghagyták az *Erl* szócskát az *Elle/Elf* helyett, hogy a „fával való rokonságot” kifejezzék. Így a cím okkal nevezhető szándékos félrefordításnak.

Ahány fordítás, annyi értelmezés

A balladának 11 magyar fordítása látott napvilágot. Ezek közül kiválasztottam azt a négyet, amelyekkel a legszemléletesebben át tudom adni mondanivalómat. Különböző, tartalmi, cselekményre vonatkozó szempontok szerint végeztem komparatív elemzést a négy magyar, és az egy angol fordítás felhasználásával.

Az alaphelyzetet, ahogyan az apa fiával lovagol az éjszakában, többféleképpen adják vissza a magyar fordítások. Závodszy Zoltán *A rémkirály* című verse kifejezetten nyugtalan légkör megteremtésével indít. Az eredeti műben szereplő „Nacht” und „Wind” megjelenik az első sorban, és a szelet az apa tempójával, gyorsaságával azonosítja. „Ki vágat, mint szél, bár zord az éj?/Egy férfi jő, s hozza gyermekét;”.

Vas István *A Villikirály* című fordításában az éj és az utazás leírása nem olyan komor, az apa és a fiú viszonya sokkal mehittebb, szeretetteljesebb: „Karjába szorítja gyermekét,/átadja teste melegét.” Az első versszak alapján sem a közeledő veszélyre, sem pedig a gyermek feltételezhető betegségére nem gondolnánk, ugyan nem idilli a kép, de nem is kelt bennünk feszültséget.

Képes Géza *A Tündérr király* című fordítása a lágyan hangzó paratextushoz képest meglehetősen „borúsán” nyit, a szó minden értelmében. „Ki vágat éjen s viharon át?”. A „Wind”-ből vihar lett, ami rögtön negatív hangulatot teremt, szinte várja az olvasó, hogy valami nagy horderejű dolog történjen a folytatásban, azt vetíti elő a tomboló időjárás. Dóczi Lajos *A cserfa-király* című verse részben Vas István fordításával, részben pedig Képesével vonható párhuzamba. A hangulat nem annyira feszült és veszélyt sejtető, de nem is békés. „Ki vágat az éjen, a viharon át?/ Lován viszi atyja kicsinyke fiát.” Hyde Flippo *Erlking* című művében mintha Vas gondolatait éreznénk tompán visszaverődni, az alapszituáció békés, ilyenkor még az édesapa biztonságban tudja tartani a fiát. „He has the boy safe in his arm,/ He holds him secure, he holds him warm.”

A király hirtelen megjelenése villámcsapásszerűen indítja be az eseményeket, és rögtön kibontakozik a bonyodalom, ugyanis az apa *látszólag* nem hallja és nem látja őt, a semmiből előtűnt alak csupán a fiával folytat párbeszédet. Az Erlkönig megjelenését, kinézetét a magyar fordítók nehezen tudták visszaadni. A német vers sorai így hangzanak: „Siehst, Vater, du den Erlkönig nicht?/ Den Erlenkönig mit Kron und Schweif?” A külalak leírásban a „Schweif” volt az lexéma, amelyik komoly próba elé állította a fordítókat. Adekvát magyar megfelelője ennek szónak nincsen, önmagában véve „lefordíthatatlan”. Sok poliszémikus kifejezés kapcsolható hozzá, az uszálytól a paláston keresztül egészen a farokig. Závodszy Zoltán okosan kikerülte ezt a problémát, és egyszerűen kihagyta a verséből: „sok dísze, éke úgy csillogott. Vas István uszálynak nevezi: „Koronája fehérlik, uszálya suhan. /- A köd gomolyog, csak a köd fiam!” Olyan képet képzelhetünk magunk elé, amint az elmosódó, fehérös ködfoltokból egyszer csak előjön a király. Képes Géza és Dóczi Lajos is a palást szót használták. Előbbinél: „Fején korona, palástja leng...”, utóbbinál pedig: „Koronás feje, hosszú palástja van.” Ha itt a ködnek tulajdonítunk nagyobb szerepet, két interpretációt is említhetnénk. Először azt, hogy a ködfelhő szó szerint elpalástolja a királyt, és az fokozatosan előbújik belőle, ezért nem látja őt az apa. Másodszor, hogy a köd az maga a palást, amit a király visel, és amibe beburkolózott egészen addig, amíg el nem jött az alkalmas pillanat, hogy felfedje magát. Az angol versben „The Erlking with crown and flowing robe” olvasható. Itt a „robe” egyenértékű lehet a 'leomló paláttal', 'köntössel', 'köpennyel'.

A közös vonás a fordításokban az, hogy a király a fiút egy idilli, mesészerű világba csábítaná, ahol az lányaival, és édesanyjával együtt élhetne gondtalanul, boldogan.

Megfigyelhető, hogy abból a német sorból, mikor az Erlkönig beszél: „Du liebes Kind, komm, geh mit mir!”, a magyar fordítók közül Závodszy és Vas is úgy adták vissza a kisfiúra vonatkozó részt, hogy: „Szép gyermekem”, illetve: „édes gyermekem!”. Ezzel érzékeltetve a tényt, mintha a király már akkor tulajdonjogot formált volna a fiúcskára, amikor meglátta, ezért nevezhette „sajátjának”. Lehet azonban, hogy a fordítók csak a nyájas, gyanúsan kedves hangnemet akarták a túlzottan személyeskedő megszólításokkal adaptálni.

Az apa reakciói, válaszai is fontosak. Mindig megkéri fiát, hogy nyugodjon meg, aludjon, vagy maradjon csendben. Némely esetben azonban nem dönthető el biztosan, hogy a férfi szavaival valóban megnyugtatja, vagy esetleg fenyegeti a gyereket. Képes Géza „Fiacskám, csendbe maradj, - ne félj”-je egyértelműen kedves hangvételű, de Závodszy „Légy nyugton, maradj nyugton, ne félj”-jének esetében már nem merném biztosan kijelenti, hogy nem tartalmaz valamennyi élt az apa hangja. Az utolsó előtti versszakban a király elveszti türelmét, és kijelenti, hogy ha a fiú nem megy önként, akkor erőszakkal viszi majd magával. Ezt a magyar fordítók közül mindegyik másképpen adta vissza. „- Te szép legény, nos, váramba jöjj, légy enyém/de vélem ha nem jössz, úgy elviszlek én.” – írja Závodszy Zoltán. Vas István szavaival: „Szeretlek, szépséged ingerel;/ eljössz, vagy erővel viszlek el.” Képes Géza megoldása: „Úgy tetszel nékem, te drága gyerek!/Mondd? jössz-e velem, vagy elvigyelek?” Képes tehát annyiban finomít, hogy kérdéssel fordít, így a király nem követel, csak fokozottan fenyeget. Dóczi Lajos tolmácsolásában: „Szeretlek, akarlak szép termetedér’/S ha nem jössz akarva, erőszakom ér.” Ellenben az angol variáns, hiába, szinte szó szerint ugyanazt adja vissza, (német és az angol szavak grammatikailag nagy mértékben megfeleltethetők egymásnak), nem tudja átadni azt a dallamosságot, amelyet a német és a magyar sorok is tartalmaznak: „I love you; I’m charmed by your beautiful form;/ And if you’re not willing, then I’ll use force.” A passzív szerkezet az első sorban kicsit távolságtartóbbá teszi a közlendőt.

Hogy mit tesz a király a gyermekkel pontosan, azt nem tudjuk meg. A kisfiú halálának időpontja sem egyértelmű, csupán annyit tudunk, hogy akkor még élt, amikor a király megragadta, a hazaérkezéskor viszont már nem.

Egy sort emelnék még ki, amely bármilyen nyelvű fordításnál egy szokatlan értelmezési távlatot nyithatna meg. Ez a hely leírásával kapcsolódik össze, ahová a fiú kerülne. „Gar schöne Spiele spiel ich mit dir;/ Manch bunte Blumen sind an dem Strand/ Meine Mutter hat manch gülden Gewand.” A „Strand” szót visszaadják „tarka virágokkal”, „réttel”, „ligettel”. Ez a kép annyira idilli, hogy utalhatna akár a halál utáni örök békére, ahogy a „nagy, végtelen vadászmezőkön” szárnyalhat az ember, csordultig telve boldogsággal. Másrészt referálhatna az elmére is, pontosabban a tudatalattira, mintha a király azáltal, hogy magával vitte a fiút, megszabadította őt a testétől, amely csak nyűg volt neki, betegségek melegágya, és felszabadította a lelkét, amely tudatalattija parttalan részében vagy akár a halál utáni boldogságvölgyekben éledhet újjá. Akkor pedig felborul az egész eddigi elmélet, mely szerint az Erlkönig lenne a gonosz entitás. Minden attól függ, hogy a halál ténye szenvedés vagy megváltás a fiúnak. Ennek függvényében értelmezhetőek a mű különböző karakterei és mozzanatai.

Megértés és szövegbefogadás, Kettős igazság

Szegedy- Maszák Mihály egyértelműen a célnyelvi olvasót helyezi középpontba, mikor kijelenti, hogy az adott szöveg akkor teljesezhet ki, ha ugyanolyan hatást tesz a célnyelvi variáns a célközönségre, mint az eredeti változat a forrásnyelvi közönségre. Ehhez a szöveget be kell fogadni, ennek pedig a megértés a feltétele.

Tellinger Dušan egy különleges példával szemlélteti a kulturális háttérismeretek fontosságát egy adott mű megértési folyamatában. Heltai Pál elemzését mutatja be Tibor Fischer *Under the frog* című regényéről. A magyar származású, de az emigrációs hullám után

Angliában született író a magyarországi Rákosi-korszak sztálinista viszonyairól ír angolul. Művét Bart István fordította magyarra 2005-ben *A béka segge alatt* címmel. Heltai elemzésében megkockáztatta kijelentni, hogy ebben az esetben a célnyelvi variáns relevánsabb a célnyelvi idősebb korosztálynak – akik megélték a Rákosi-korszakot –, mint az eredeti mű az angol fiatalság számára.

Walter Benjamin a fordítás folyamatát ahhoz hasonlítja, amikor cserépdarabokból megpróbálunk kirakni egy edényt. Ahogyan az edény összerakásának nem feltétele a cserepek azonossága, vagy a rajtuk lévő törésvonalak egymással való megegyezése, ugyanígy a fordításnak sem feltétele a célnyelvek egymással vagy forrásnyelvi variánssal való azonossága. A fordítások egymás komplementerei, kiegészítői, azaz nem lehetnek egyformák. A kész edény jelképezhetné a harmadik, tiszta nyelvet.

A fenti példák is a legelején kifejtett hipotézis argumentálására szolgálnak. Értekezésemet Szegedy-Maszák gondolattal szeretném lezárni: „(...)Fordítás és kánon viszonyát végülis egy kettős igazság határozza meg, amelyet így összegezhethetünk: a költészet lényegénél fogva fordíthatatlan és ugyancsak lényegénél fogva mindig fordítás.”

Felhasznált irodalom:

1. ANTAL L.(1968) *A jelentés világa*, Bp., Magvető,
2. BARNÁ L. Az ekvivalencia–fogalmak paradoxitása: „A harmadik nyelv, MANYE, Megjelenés alatt.
3. Walter, B.(2007) *A műfordító feladata*, ford. TANDORI Dezső = *Kettős megvilágítás: Fordításelméleti írások Szent Jeromostól a 20. század végéig*, szerk. JÓZAN Ildikó, JENEY Éva, HAJDU Péter, Bp., Balassi, (Pont fordítva, 4).
4. DUŠAN, T.(2013) *Cultural aspects of linguistic meditation in our multicultural world, A nyelvi közvetítés kulturális aspektusai a mai multikulturális világban = Alkalmazott Nyelvészeti Közlemények*. Miskolc, VIII. évfolyam, 1. szám, pp. 21–26.
5. ECO, U. (1998) *A tökéletes nyelv keresése*, ford. GÁL Judit, KELEMEN János, Bp., Atlantisz, 327.
6. GEOTHE, J. W. (2006) *Erlkönig* = Emil STAIGER, *Johann Wolfgang Goethe sämtliche Werke, Erster Teil: Die Gedichte der Ausgabe letzter Hande*, Artemis Verlag, Deutscher Taschenbuch Verlag, München.
7. HELTAI P. *Kulturálisan kötött kifejezések visszafordítása az Under the frog c. regényben*, Fordítástudomány, X. évf., 2. szám.
8. KLAUDY K. (1997) *Fordítás I.: Bevezetés a fordítás elméletébe*, Bp., Scholastica, 194.
9. SNELL-HORNBY, M. (1988) *Translation Studies: An Integrated Approach*, Amsterdam–Philadelphia, John Benjamins Publishing Company.
VAS I.(1993) *A Villikirály* = TÓTFALUSI István, *Johann Wolfgang Goethe legszebb versei, A világirodalom gyöngyszemei*, Bp., Móra Ferenc Ifjúsági Könyvkiadó Rt.
BABITS M. *Memento* = <http://vers-versek.hu/babits-mihaly/memento/> (2014.11.08).
DÓCZI L. *A cserfa-király* = <http://mek.oszk.hu/07200/07217/07217.htm#103> (2014.10.31).
FLIPPO, H. *Erlking* = <http://german.about.com/library/blerlking.htm> (2014.10.31).
HEINE, H. *Buch der Lieder. Es liegt der heiße Sommer* = <http://www.textlog.de/23174.html> (2014.11.08).
SZEGEDY-MASZÁK M. *Fordítás és kánon* = <http://nyitottegyetem.philinst.hu/lit/fordit.htm> (2014.10.31).

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek és tanáromnak, Barna László tudományos munkatársnak, aki munkámat türelemmel, hozzáértéssel irányította és cikkemet lektorálta.

Lektorálta:

Barna László

tudományos munkatárs



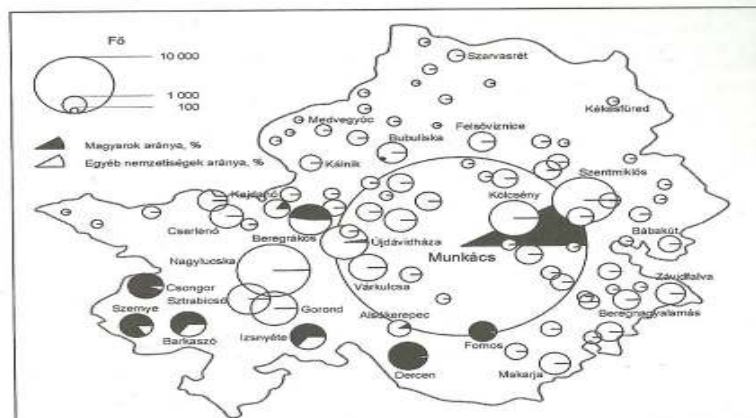
Doszpoly Roland a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) kulturális antropológia szakos hallgatója. Tanulmányi eredményei kimagaslóak voltak már az alapképzés alatt is. Az alapképzés hat féléve során összesen 198 kreditet szerzett. Kitűnő tanulmányi eredményeire felfigyelve az alapképzés második félévében, három másik hallgató társával együtt kiválasztották egy OTKA kutatás résztvevőjének, kutatójának, mely számos terepmunka lehetőséget biztosított számára Kárpátalja északkeleti részének különböző tájain. A kutatási ciklusban két hosszabbtávú terepmunkára került sor, először magyar többségű falvakat vizsgáltak kérdőíves módszerekkel, a második alkalommal már tematikus interjúkat vettek fel egy adott településen, Izsnyétén. A tematika az ukrán és magyar együttélés és a kulturális kapcsolatok vizsgálatára épült.

MEGÉLHETÉSI STRATÉGIÁK VIZSGÁLATA EGY MULTIETNIKUS KÁRPÁTALJAI TELEPÜLÉSEN

Doszpoly Roland

67. ábra

A Munkácsi járás települései a magyar népesség arányának a feltüntetésével, 2001



Forrás: Molnár – Molnár D., 2005.

1. ábra: Izsnyéte elhelyezkedése, etnikai megoszlása

Forrás: Molnár – Molnár D., 2005

Az OTKA kutatáson kívül számos kérdőíves kutatásban vett részt elsősorban B.A.Z. megye elmaradott kistérségeiben, ahol gyermekszegénységet kutató társadalomtudományi vizsgálatot, illetve szociális helyzetet felmérő kvantitatív felméréseket végzett. A terepmunkák és vizsgálatok mind személyes tapasztalatok, mind szakmai tapasztalatok szintjén nagy hatást gyakoroltak rá, hogy elmélyültebben foglalkozzon a megélhetéssel, szegénységgel és nélkülözéssel, mint társadalmi problémákkal.

A terepmunkák során összegyűjtött adatok segítségével, illetve elmélyült kutatómunka révén TDK dolgozatot, szakdolgozatot, illetve konferenciaszöveget is készített. A Kulturális és Vizuális Antropológiai Intézet (KVAI) által rendezett házi TDK második helyezést ért el 2013-ban. A dolgozat címe: A megélhetési stratégiák etnikus vonatkozásai egy ukránok és magyarok lakta kárpátaljai faluban. Szakdolgozatára jeles (5) érdemjegyet kapott, ennek címe: Megélhetési stratégiák etnikus és vallási vonatkozásainak vizsgálata a kárpátaljai Izsnyétén. Konferenciaszövegét egy nemzetközi tudományos konferencián adta elő számos ukrán szakmabeli, illetve az OTKA kutatás résztvevői előtt 2014. május 23.-án, a Kulturális és Vizuális Antropológiai Intézetben (KVAI).

Középfokú angol nyelvvizsgával, illetve alapfokú szlovák nyelvtudással rendelkezik. Megszerzett kimagasló nyelvtudását számos területen hasznosíthatta már, hiszen mind Ukrajnában, mind pedig egy nagyszabású Erasmus program keretében megrendezésre kerülő két hetes intenzív interkulturális képzésen (ITSI - interkulturális képzés a társadalmi befogadásról) is angol nyelven kommunikált Belgiumban, 2014 április 28 és május 10 között.

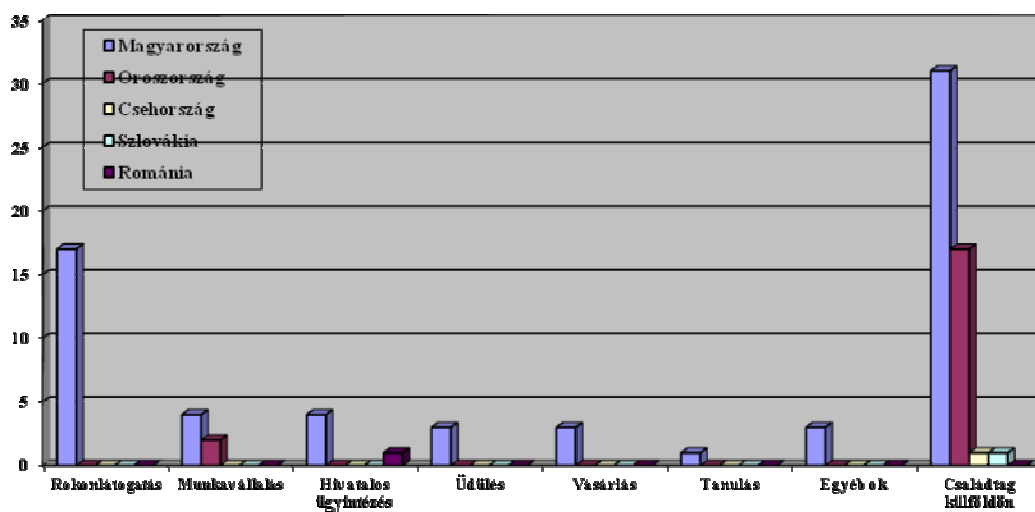
Az alapképzést követően kimagasló eredményei, számos kutatásban és tudományos rendezvényen való részvétele okán köztársasági ösztöndíjban részesült 2014-ben. A kulturális antropológia mesterképzést 2014-ben kezdte, két szakirányt az alkalmazott, illetve a vizuális antropológia szakot együttesen felvéve. Jelenleg a mesterképzés második félévét végzi, vizuális antropológián már a második dokumentumfilmjén, alkalmazott antropológián pedig megélhetéssel kapcsolatos alkalmazott antropológiai projektjén dolgozik. 2014 őszén ismét részt vett a házi TDK-n egy elmélyültebb, a megélhetési stratégiák témakörét átölelő dolgozattal a Kulturális és Vizuális Antropológiai szekción belül, ahol továbbjutott a 2015. tavaszi Országos Tudományos Diákköri Konferenciára (OTDK). Az OTDK-n kimagasló teljesítményt nyújtott, a bírák külön szóbeli dicséretben is részesítették, itt harmadik helyezést ért el.

A dolgozat ismertetése

A hallgató fő témája, tehát a megélhetési stratégiák témaköre meglehetősen releváns kérdéseket és irányokat vet fel korunkban, újszerű kutatási eredményeket nyújt az adott térségről (Kárpátalja észak-nyugati peremvidéke), főként érdekes téma lehet a jelen háborús helyzetet tekintve, hogy megismerjük az adott térség lakóinak etnikai viszonyait, jövedelemforrásait, kapcsolati hálójait. Az OTDK-n is bemutatott dolgozat, melynek címe A modernizációs folyamatok hatása a megélhetési stratégiákra egy ukránok és magyarok által lakott kárpátaljai településen számos jövedelemforrást vesz gorcsó alá, a kárpátaljai, izsnyétei lakosok körében, vizsgálja azt az etnikus értékrend, valamint a kapcsolati háló vonatkozásában. Emellett reflektál azokra a modernizációs folyamatokra korunkban, melyek hatottak ezen jövedelemforrások, megélhetési stratégiák kialakulására, alakulására. A dolgozat, először azokat a globális és lokális szintű történeti előzményeket mutatja be, melyek Kárpátalján, a kolhoz rendszer időszakában hatást gyakoroltak az eltérő etnikumok megélhetési stratégiáira, majd az ezt követő korszakban, a megélhetési stratégiák optimalizálására tett kísérletek folyamataira reflektál. A megélhetési stratégiákat az etnikumok eltérő értékrendjeivel összefüggésben vizsgálva nyilvánvalóvá válik, hogy nem beszélhetünk egyértelműen divergens megélhetési stratégiákról a két etnikum között, bizonyos habitusbeli különbségek azonban megfigyelhetők a munkamorálban. A téma megkívánja az értékrendek megismerésére való visszavezetést, de egy másik releváns kutatási terület, az etnikumok kapcsolati hálójának vizsgálata szintén számos felvetésre ad magyarázatot ebben a vonatkozásában. A dolgozat hipotézise szerint, a két eltérő etnikum, az ukránok és a magyarok mindennapi jövedelemszerző tevékenységeit értékrendbeli sajátosságaikon túl jelentősen befolyásolják kapcsolati hálózataik összetétele is. Azoknál a háztartásoknál, melyeknél több aktívkorú, munkaképes ember él, ott nagyobb az esélye az intenzív és jövedelmező mezőgazdasági termelés kialakításának. Ez esetben a család a biztonság értékeként jelenik meg valamennyi tagja számára: egzisztenciális és fizikai biztonságként. Ebben a tekintetben nem beszélhetünk minden esetben etnikus megélhetési formákról, csak akkor, ha az adott megélhetési forma bizonyos identitásformáló, vagy erősítő funkciókkal bír.

A dolgozatban nagy hangsúlyt kap a migráció témaköre is. A migráció kérdésköre öt szempont alapján lett vizsgálva, ezek a következők: 1. Az etnikumok migrációs indítékai 2. Az etnikumok nemileg elkülönülő munkaformái 3. Nemek között eltérő migrációs hajlandóság 4. A célterület kiválasztásának eltérései 5. Generációs eltérések a migrációs

gyakorlatban. A kutatási eredményekből kiderül, hogy a migráció vonatkozásában számos különbségre derül fény az ukrán és a magyar etnikum között. A célterület kiválasztásánál például szembevetendő jelenség a nemzeti identitás felerősödése, hiszen az ukrán etnikum a poszt szocialista területeken vállal munkát, míg a magyarok inkább Magyarországon, bár náluk is jellemző az oroszországi munkavállalás. Ebben az esetben a nemzeti értékrend hatást gyakorol a migrációs hajlandóságra.



2. ábra: Migráció

Forrás: Saját kutatási adatokból

A kutatási eredményekből kiderül továbbá, hogy a térbeli elhelyezkedést tekintve a magyar és ukrán etnikum viszonyára az elkülönülés jellemző, viszont a munkamegosztásban komplementaritás figyelhető meg. A kolhoz felbomlásával a foglalkoztatás elképesztő mélységekbe zuhanásával egy időben beszűkültek azok a terek, amelyekben ukrán és magyar találkozhatott, együtt működhetett egymással, ez által nagymértékben alakultak át a kapcsolati hálók is. Egy háztartás kapcsolati jellemzői és megélhetési módjai szoros összefüggésben állnak egymással. Azok a háztartások teremtenek elő viszonylag stabil megélhetést, amelyekben egyaránt léteznek szoros rokoni, kapcsolatok, illetve összekötő, társadalmi csoportokon átnyúló gazdasági kapcsolatok.

A különböző tradíciójú és eltérő területen élő etnikai csoportok nem jellemezhetőek eltérő adaptációs stratégiákkal. A különbözőségek az eltérő értékrendekkel hozhatóak összefüggésbe, illetve tetten érhetőek a már említett migrációs hajlandóság számos szempontjánál. Bár a családi kötelékek visszahúzó erőként hatnak a fiatalok migrációjára, a külföldi munkavállalás mégis a legjövődolgozóbb megélhetési stratégia a település lakóinak megélhetéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet Dr. Kotics József intézetigazgatónak, egyetemi docensnek segítőkész konzulensi munkájáért!

Lektorálta:

Kegyesné dr. Szekeres Erika
egyetemi docens



Ferencsik Marcell, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) magyar nyelv és irodalom alapszakos hallgatója. Konzulense és támogatója Dr. Gréczy-Zsoldos Enikő, egyetemi adjunktus. A 2014/2015. őszi intézményi TDK-n a Pedagógiai, Módszertani és Nevelésszociológiai Szekcióban mutatta be dolgozatát, amellyel harmadik helyezést ért el. Megpályázta a 2014-es „Esélyért Díj”-at, amelyről díszoklevelet kapott. 2015 áprilisában részt vett a XXXII. OTDK versenyen. A fent említett TDK és OTDK dolgozatának eredményeiből ezt a cikket készítette.

VALÓBAN VAN NYELVI HÁTRÁNY? – A NYELVI HÁTRÁNY VIZSGÁLATA VILMÁNYI ÉS MISKOLCI DIÁKOK KÖRÉBEN

Ferencsik Marcell

Az 1960–70-es évek során mind külföldön, mind Magyarországon folytattak vizsgálatokat a nyelvi hátrány kérdéskörében. Basil Bernstein londoni első osztályos diákok, Denis Lawton londoni középiskolások, míg Pap Mária és Pléh Csaba budapesti első osztályos gyerekek nyelvi kompetenciáját tanulmányozta a családi háttérrel való összefüggésben. Kontra Miklós és kutatócsoportja is végzett hasonló vizsgálatokat, de más megközelítésben. Ők a teljes nyelvterületet vizsgálták és nem csak iskolásokra szűkítették le az adatközlőket. Dolgozatomban arra a kérdésre keresem a választ, hogy a szocializációból származó nyelvi hátrány az általános iskola felső tagozatában is megfigyelhető-e. Elsősorban az motivált, hogy felfedjem, az 1960–70-es évekhez képest ma milyen mértékben van jelen a nyelvi hátrány problémája az iskolában. Ötödik, hatodik, hetedik és nyolcadik osztályos tanulók számára készítettem kérdőívet, amelyet a hátrányos helyzetű diákokat oktató vilmányi iskolában és a magasabb státusú családokból származó tanulókat nevelő miskolci közoktatási intézményben töltöttem ki évfolyamonként 10-10 gyerekkel. Kutatásomban komplex nyelvtudományi metodikával dolgozom, a dialektológia, a szociolingvisztika és a leíró grammatika módszertanát hívom segítségül az eredmények nyelvi elemzéséhez.

Hazai és nemzetközi vizsgálatok a nyelvi hátrány témakörében

Kiss Jenő szerint a hátrányos nyelvi helyzet tág értelemben azt jelenti, hogy az adott szituációban nem állnak az egyén rendelkezésére a nyelvhasználati eszközök azon a fokon, amely a sikeres, hatékony nyelvi kommunikációt garantálja. Például gondolhatunk a határon túli magyarokra, akik hátrányban vannak az adott ország hivatalos nyelvét anyanyelvként beszélőkkel szemben. Kiss Jenő nyelvjárásból eredő nyelvi hátrányt is meghatároz, hiszen a nyelvjárási beszélő számos szituációban van hátrányos helyzetben a köznyelvi beszélővel szemben, ami a nyelvjárások negatív társadalmi megítéléséből, stigmatizációjából és a meggondolatlan előítéletekből következik. Valójában ez nyelvi előnyként is felfogható, ugyanis a tájnyelvi beszélő az esetek többségében elsajátította vagy legalábbis megérti a köznyelvet, így számára értési zavar nem alakul ki.

Basil Bernstein az 1950-es évek végétől tanulmányaiban tette közzé szocializáció-elméletét. Két fő társadalmi osztályt különböztet meg: a munkásosztályt és a középosztályt. Az osztályba való tartozás a szülők iskolázottságától, foglalkozásától, e foglalkozás státusától, presztízsétől függ. Az egyik vagy másik csoportba tartozó családokban megfigyelhető szereprendszer alapján azt állítja, hogy a munkásosztály zárt szereprendszeréhez korlátozott kód, míg a középosztály nyílt szereprendszeréhez kidolgozott kód kapcsolódik. A korlátozott kódra jellemzőek a rövid, egyszerű, töredékes mondatok, az egyszerű, ismétlődő kötőszóhasználat. Gyakoriak a rövid felszólítások és kérdések. A melléknév- és határozószó-

használat korlátozott, személytelen névmások ritkán fordulnak elő alanyként. Az egyes beszédhelyzetekben elhangzó megnyilatkozások sok tekintetben előre láthatók. A középosztályban megfigyelhető kidolgozott kód esetében a bonyolultabb mondat szerkezetek, a változatosabb, gazdagabb szókincs jellemző, amely sokszínű kötőszó- és vonatkozó névmási mellékmondat-használattal egészül ki. Gyakran használnak mellékneveket, határozószókat, absztrakt jelentésű szavakat, egyes szám első személyű igealakokat, valamint személytelen névmásokat.

Denis Lawton az 1960-as években Bernstein hatására végezte vizsgálatát. Két londoni középiskolából 20 fiút választott ki. Az egyik intézmény egy munkáskerületben, a másik egy villanegyedben helyezkedett el. Célja az volt, hogy Bernstein elméletét igazolja vagy cáfolja. A vizsgálat írásbeli részénél négy, egyenként harmincperces fogalmazást írtak a gyerekek különböző témakörökben, valamint két mondat-kiegészítési tesztet kellett megoldaniuk. Különböző szempontok alapján értékelte a megoldásokat: alárendelés, passzív igék, személyes névmások használata, melléknevek és határozók száma, szókincs, tartalom. A vizsgálat szóbeli részénél a négy csoportnak a halálbüntetés problémáját kellett megbeszélnie. Vizsgálati szempontjai az írásbeli részhez tartozó szempontokkal megegyeznek. A kísérlet harmadik része során Lawton egyéni interjúkat végzett a diákokkal. Négy képsorozatot, kérdéseket az iskoláról és négy morális ítéletet kiváltó kérdést tartalmazott. Az eredmények alapján Lawton igazolja Bernstein elméletét.

Az 1970-es évekbeli Magyarországon Pap Mária és Pléh Csaba is elvégezte a Bernstein-féle vizsgálatot öt budapesti iskolában. Egy belvárosi, egy csepeli, egy óbudai, egy pestszentlőrinci és egy rózsadombi iskola 65 első osztályos tanulójának nyelvi viselkedését tanulmányozták. A vizsgálatot interjúhelyzetben végezték el, azaz elkülönített helyiségben csak a vizsgálatvezető személy és a gyermek volt jelen. A diákoknak ötféle nyelvi feladatot kellett megoldaniuk: képsorokon ábrázolt történet elmondása, fogócska vagy bújócska játékmenetének ismertetése, a vizsgálatvezető által felolvasott mese saját szavakkal történő interpretálása, valamint a „Mit csináltál vasárnap?” kérdés megválaszolása. Az eredmények alátámasztják Bernstein hipotézisét, tehát a vizsgálatvezetők a kidolgozott és korlátozott kódot Budapesten is regisztrálták már az 1970-es években.

Kontra Miklós és kutatócsoportja a rendszerváltáskori nyelv és társadalom viszonyát vizsgálja. A teljes magyar nyelvterületet veszik górcső alá, a helyes, a beszélők által helyesnek ítélt és a használt nyelvi formák viszonyát vizsgálják. Kitérnek a kérdéses nyelvi változókra: a *-ba/-be*, *-ban/-ben* ragok használatára, az ikes igék változására, az *ami/amely* vonatkozó névmásokra, a *tudnék* E/1 személyben történő ragozására, a suksükölésre és a szuksükölésre, az *-e* kérdőszó helyére a mondatban, valamint a *miatt* és *végett* névutók viszonyára. Megállapítják, hogy vannak olyan esetek, amikor az iskolázottság emelkedésével nő a standard változatok használata, ugyanakkor olyan esetek is előfordulhatnak, amikor ez fordított irányt vesz. Ekkor jönnek létre a hiperkorrekt változatok.

A nyelvi hátrány vizsgálata a miskolci és vilmányi gyerekek körében

Vizsgálatomat két Borsod-Abaúj-Zemplén megyei általános iskolában végeztem el. A Vilmányi II. Rákóczi Ferenc Általános Iskola 40 diákját választottam adatközlőimnek, ahol sok alacsony iskolai végzettségű szülőktől származó roma gyerek tanul. Emellé kontrollcsoportként a Miskolcon található Fazekas Utcai Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola 40 diákja volt segítségemre.

Vilmány Borsod-Abaúj-Zemplén megye északi részén, a szlovák határhoz közel található község. 1467 lakosának 80%-a roma származású. Nagy a munkanélküliségi ráta, sok család csak a szociális juttatásokból tartja fenn magát. Sokuknál az infrastruktúra teljes hiánya figyelhető meg. Az általános iskola 182 diákkal működik, amelynek 98%-a hátrányos helyzetű roma származású gyerek. A maradék 2% is hátrányos helyzetű, viszont nem roma

származású. A Fazekas Utcai Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola 620 diákjából mindössze 25 fő hátrányos helyzetű, ami azt mutatja, hogy a tanulók jobb anyagi háttérrel rendelkeznek.

A két iskola között mintegy 60 km van, amely a helyi közlekedési viszonyok között nagy távolságnak mondható. Számolnunk kell a nyelvjárási különbségekkel: azzal, hogy a miskolci diákok főként a köznyelvet beszélik, a vilmányi gyerekek többsége pedig az arra a régióra jellemző dialektust használják. Figyelemre méltó az a tény is, hogy a vilmányi iskolába szinte kizárólag cigány származású gyerekek járnak, ami szintén hat a nyelvhasználatra, de a romani nyelvet nem beszélik. Ezeket szem előtt tartva választottam két egymástól messze lévő oktatási intézményt, hiszen ez a távolság olyan nyelvi adatokat eredményezhet, amelyek kutatásom szempontjából fontosak.

Kérdőívet készítettem, amelyet eljuttattam a fenti iskolák tanulóihoz, amelyet mindkét intézményben 10 ötödik, hatodik, hetedik és nyolcadik osztályos diák töltött ki. A feladatlap három fő részből állt. Az első egység általános kérdéseket tartalmazott, amelyek segítségével a diákok szociális helyzetét mértem fel, ami elengedhetetlen a Bernstein-hipotézis vizsgálatához. A második rész szövegalkotást igénylő feladatokat tartalmazott. A diákoknak két képleírást kellett elvégezniük, valamint két kérdésre kellett válaszolniuk (Mit csináltál vasárnap? és Mit csinálsz szabadidődben?). Felhívtam a diákok figyelmét arra, hogy mindazt, ami eszükbe jut, írják le terjedelmi korlát nélkül. A minőség-mennyiség összefüggése fontos következtetéseket eredményezhet a nyelvi hátrány témakörében. A kérdőív harmadik része nyelvhelyességi és dialektológiai szempontból értékelhető feladatokat tartalmazott. Feleletválasztós feladatot, szinonimakeresést, jelentés-felismerésre irányuló feladatot és tárgyak megnevezését kép alapján kellett elvégezniük a tanulóknak.

A vizsgálatot osztályokra lebontva végeztem el. Ebből arra is tudtam következtetni, hogy a tanuló hány évesen hányadik osztályba jár. Vilmányban a kor megoszlik, aminek általában évisméltás az oka. Gyakran előfordul, hogy 13-14 évesen még ötödik évfolyamon tanul a diák. A szülők iskolázottságára és a dolgozó szülők számára is fény derült a kérdőívek alapján. A miskolci szülők közül 72-en dolgoznak, míg Vilmányban ez a szám mindössze 32. A szülők iskolai végzettségét tekintve a vilmányi szülők esetében a legmagasabb iskolai végzettség a szakmunkásiskola, míg Miskolcon ez a legalacsonyabb. A kérdőív első részéből a tanulók szocioökonómiai státusát is megtudtam, azaz hány diák rendelkezik számítógéppel, televízióval, autóval és könyvekkel. A televízió kivételével a miskolciak esetében az eredmény kb. duplája a vilmányiakénak.

A kérdőív második részét különböző szempontok alapján elemeztem. Az alábbi táblázat a szempontokat és az azokhoz tartozó százalékos arányokat ábrázolja.

1. sz. táblázat:

A szövegalkotást igénylő feladatok százalékos arányai különböző vizsgálati szempontokból

	Vilmány	Miskolc
Összetett mondatok használata	15%	37,5%
Szóisméltés előfordulása	17,5%	2,5%
Jelzők használata	7,5%	12,5%
Szituációhoz kötöttség	2,5%	10%
Felsorolásjelleg (13–14. feladatban)	70%	47,5%
Mesejelleg (12. és 15. feladatban)	7,5%	15%

Az egyik szempont az összetett mondatok száma volt, ugyanis ezeknek a gyakori használata magasabb nyelvi tudásra enged következtetni. Vilmányban a tanulók 15%-a, míg Miskolcon 37,5%-a használt alárendelő vagy mellérendelő összetett mondatokat. A gyakori szóisméltás a nyelvi hátrány egyik jele, hiszen a gyérbb szókincs általában ehhez vezet. Az

adatok azt mutatják, hogy a vilmányi diákok 17,5%-ánál, míg a miskolciak esetében 2,5%-nál fordul elő. A szókinccsel szorosan összefügg a jelzőhasználat is, hiszen a nagyobb szókincs több jelzőt eredményez a írásbeli produkciókban. A miskolci diákok 12,5%-a használt jelzőket, míg a vilmányiak 7,5%-a. A szituációhoz kötöttség alatt azt értem, hogy a diák jelölte-e valamilyen módon (pl. tárgyraggal vagy valamilyen határozóval), hogy a képleírás során az adott feladatra válaszol. A miskolciak 10%-a ezt jelölte, míg a vilmányiak esetében ez a szám 2,5%. A két kérdés (Mit csináltál vasárnap?; Mit csinálsz szabadidőben?) megoldásánál számítottam arra, hogy többen felsorolással fognak válaszolni teljes mondatok helyett. A vilmányi tanulók 70%-a, a miskolci diákok 47,5%-a egyszerűen felsorolta a vasárnap történéseit, valamint szabadidejében végzett tevékenységeit. Főként hatodik osztályosok körében figyeltem meg azt a jelenséget, hogy a diákok a két képleírásnál a képen szereplő kisfiút és kislányt valamilyen szituációba helyezték (pl. nevet adtak nekik és valamilyen élethelyzetbe tették), majd képzeletüket használva egy mesét találtak ki. Kétszer annyi miskolci diáknál figyeltem ezt meg.

A kérdőív harmadik része dialektológiai és nyelvhelyességi szempontból értékelhető feladatokat tartalmazott. Az alábbi táblázat a feleletválasztós teszt eredményeit mutatja. A diákoknak két mondat közül kellett kiválasztania az általuk helyesnek vélt megoldást. Az egyik mondat mindig a köznyelvi standardnak megfelelő volt, míg a másik az északkeleti nyelvjárára (főként a vilmányi régióra) volt jellemző.

2. sz. táblázat:

A feleletválasztós teszt eredményei

	Mondatpár	Vilmány		Miskolc	
		standard	nem standard	standard	nem standard
1.	<i>Elmegyek a nagymamámhoz.</i> <i>Elmegyek a nagymamámnál.</i>	13	23	40	0
2.	<i>Pisti nagyon okos.</i> <i>A Pisti nagyon okos.</i>	23	12	40	0
3.	<i>Nemsokára meglátjuk az őzeket.</i> <i>Nemsokára meglássuk az őzeket.</i>	14	21	40	0
4.	<i>Zsuzsi hazamegy.</i> <i>Zsuzsi hazamegyen.</i>	26	16	40	0
5.	<i>A kislány kihozi az ételt az asztalra.</i> <i>A kislány kihozza az ételt az asztalra.</i>	29	6	40	0
6.	<i>A testvéreimmel megosztjuk a csokit.</i> <i>A testvéreimmel megosszuk a csokit.</i>	17	19	40	0
7.	<i>De jó volna, ha pénzt kapnék!</i> <i>De jó volna, ha pénzt kapnák!</i>	14	22	38	2
8.	<i>A kulcsjukon keresztül néz.</i> <i>A kulcslyukon keresztül néz.</i>	25	11	37	3
9.	<i>Megkérdezem, nem késik-e a vonat.</i> <i>Megkérdezem, nem-e késik a vonat.</i>	11	25	33	7
10.	<i>Fájnak a szemeim.</i> <i>Fáj a szemem.</i>	22	14	34	6

Az egyik feladat jelentés-felismerésre irányult, a *vakaró* szót kellett a diákoknak elmagyarázniuk. A *vakaró* egy ételt jelöl, amely a kenyérhez hasonló és szegényebb időszakokban a cigányok fogyasztják. A miskolci diákoknak nehézséget okozott a lexéma

megfejtése, többen másra asszociáltak. Összesen nyolcan tudták, hogy a vakaró egy ételt jelöl. Többen nem válaszoltak a kérdésre, vagy egyszerűen a „*Nem tudom.*” mondatot írták. Olyan is előfordult, hogy két opciót említettek meg. Az egyik ötödikes a következőt válaszolta: *Az egy kézszerű műanyag eszköz amin egy rúdra van illesztve. Vagy a szegények eledele.* A fogalmazás egyrészt az egyeztetési hiba miatt értelmetlen, másrészt az *eledele* kifejezés választékossá teszi. Volt olyan diák is, aki a lóvakaróra asszociált, ami szintén a *vakaró* egyik jelentése.

A vilmányi diákoknak a *vakaró* szó nem okozott nehézséget. Néhányan csak az összetevőit sorolták fel: *só, pezső, víz, sütni, utána eszem a vakarót.* A *pezső* itt pezsgőt jelent, ami a cigányoknál a szódabikarbónát jelöli. Előfordult olyan is, aki bővebben írta le a vakaró elkészítésének módját: *A vakaró az egy étel. Miből készü, liszt, sütőpor, só pezső víz. Kisikálják felvákják bármien formára, aztán a masina tetejére helyezik.* A tanuló a zöngésség szerinti részleges hasonulást írásban jelöli (*felvákják*), valamint a *bármilyen* szóban szereplő *ly* [j] hangot hiátustöltőnek érzékeli, így a hiperkorrekt *bármien* alakot használja. Megjelennek a tájnyelvi szavak is: *pezső, masina* 'sparhelt'.

A következő feladatban szinonimakeresést kellett elvégezniük a diákoknak. Öt szó szerepelt, amelyhez korlátok nélkül írhattak szinonimát: *jó, computer, cipő, nagy, burgonya.* A *jó* lexémához például a vilmányi gyerekek a következő szinonimákat sorolták: *jaj, rossz, szúper, finom, klasz, nagyszerű, sirály, siráj, oké, nagyon jó, kess, ügyes, elmegy, job, stabil, király.* A miskolci diákok ugyanehhez a következő lexémákat hozták példaként: *jókedélyű, finom, szuper, rendes, ügyes, nagyszerű, remek, kiváló, helyes, tökéletes, kedves, csodálatos, megfelelő.* A példák azt mutatják, hogy a vilmányi diákok közül néhányan félreértelmezték a feladatot, hiszen szinonima helyett antonimát alkalmaztak vagy fokozták a melléknévet. Szleng kifejezéseket is alkalmaztak (pl. *kess*), amit én az angol *cash* szóból származtatok, bár jelentése 'készpénz' és nem 'jó'. Kevés esetben fordult elő a feladat megoldása során, hogy egynél több szinonimát adjanak meg a gyerekek egy-egy szóhoz. A miskolci iskolából két ötödikes, három hatodikos és egy hetedikos diák adott meg két-két szinonimát a lexémákhoz. Nyolcadikosok között ilyen nem fordult elő, mindannyian egyetlen rokon értelmű szót jelöltek meg. Vilmányban összesen három diák (két hatodikos és egy hetedikos) válasza tartalmazott két rokon értelmű szót. A 80 diákból összesen kettőnél fordult elő, hogy három válasza volt. Egy miskolci ötödikes tanuló a *cipő* lexémához, egy vilmányi hetedikos pedig a *computer* szóhoz adott meg három lehetőséget.

Az utolsó feladat során három képről kellett megmondaniuk a tanulóknak, hogy mit ábrázolnak. Az első egy fatüzelésű tűzhely volt. A miskolci gyerekek a következő szavakat használták: *sparhelt, régi kályha, régi tűzhely, régi sütő, tűzhely, fém kályha, fűtőtest, szekrény, asztal, kissekény, konyhaszekrény, komód, irattartó.* A példák azt mutatják, hogy gyakran olyan kifejezéseket használtak, amelyek semmilyen kapcsolatban nem állnak a sparhelttel. A vilmányiak közül 32-en *masinának* nevezték, ami regionális tájszó. Használták még a *kályha, kájha, káha* szavakat, valamint ketten *salgó masinának*, egy diák pedig *sajgómasinának* hívta. A második kép egy istállót ábrázolt, azonban csak kevés diák nevezte így vagy hasonlóképpen. A következő megoldások születtek: *ól, parasztház, régi ház, istálló, nádfedeles ház, kunyhó, régi vidéki ház, vityilló, pajta, szalmaház, tanya.* A két iskola megoldásai között lényeges különbség nem volt, azonban a vilmányiak közül megemlítették a *kép* és *kép házzal* megnevezéseket, amelyek valószínűleg a feladat félreértelmezése miatt jöhettek létre. A harmadik kép egy talicskát ábrázolt. A miskolci diákok közül 34-en *talicskának*, 6-an *furiknak* nevezték. Vilmányban 7 diák *talicskának*, 3 *tajigának*, 28 pedig *furiknak* nevezte. A *furik* szó széles körben használatos Vilmány térségében, Miskolcon nem elterjedt. Az is előfordulhat, hogy a miskolci tanulók is ismerik ezt a szót, de a kérdőív kissé hivatalos jellege miatt nem használták vagy a *talicska* szót köznyelvisebb alaknak gondolták a *furik*nál.

Összegzés

Összegzésként elmondhatom, hogy a miskolci és a vilmányi iskolában végzett kutatásom igazolja Bernstein elméletét. A falusi alapfokú közoktatási intézménybe járó főként cigánygyerekek valóban nyelvi hátrányban vannak a városi diákokhoz képest. Ezt főként a családok anyagi helyzete, a szülők iskolai végzettsége határozza meg. Valóban beszélhetünk a tanulatlan szülők gyerekeinél korlátozott, míg a magasán kvalifikált szülők gyermekeinél korlátozott kódról. A kettő közötti fő különbség a mondat szerkezetek bonyolultságában, a jelzők, a szókincs gazdagságában, szokatlan szavak hiányában vagy meglétében érhető tetten. A hátrányos helyzetben lévő gyerekeknél a trágár szavak használata is megfigyelhető, amelyre a kitöltött kérdőívekben volt példa. A kidolgozott kóddal rendelkező diákok gyakran saját ismereteiket is belefüzik mondandójukba. Képesek elszakadni az adott szituációtól és fantáziájukat használva kiegészíteni az általuk látottakat. A tanulatlan közösségből származó tanulók csúnyább, rendezetlenebb írásképpel rendelkeznek, mint a magasabb iskolai végzettséggel rendelkező szülők gyerekei. A fent említettek nem vonatkoznak minden egyes diákra, hiszen vannak kivételek, amelyeket a vizsgálatom során tapasztalhattam.

Vizsgálatom során több kérdés merült fel bennem. Kiss Jenő nyelvi hátrány-definíciója kutatásom során nem mindig bizonyult kielégítőnek. A nyelvi hátrány ugyanis nem egyszerűsíthető le hátrányos és előnyös helyzetre. A kérdőívek kiértékelésénél arra jutottam, hogy bár a miskolci diákok jobb nyelvi teljesítményt nyújtottak a vilmányi tanulókhoz képest, mégis nyelvi hátrányos helyzetben vannak. Ez továbbvezet a nyelvi hátrány a nyelvi hátrányhoz képest kérdéskörhöz. Kérdéses az is, hogy mi az a norma, ami alapján el lehet dönteni, hogy valami helyes vagy helytelen. A nyelvjárási beszélőnek minden bizonnyal a saját dialektusa a norma, a köznyelvi beszélőnek pedig a köznyelv. Az is érdekes kérdés, hogy a helyesírás elrontása nyelvi hátránynak tekinthető-e, hiszen aki nem ismeri a szabályokat, nem is fog helyesen írni. Egy másik érdekes felvetés lehet, hogy mi történne akkor, ha egy köznyelvet beszélő gyereket áthelyeznénk egy tájnyelvi környezetbe. Képes-e – vagy egyáltalán hajlandó-e – a köznyelvi beszélő elsajátítani a nyelvjárást vagy ragaszkodna a köznyelvhez? Ezeket a kérdéseket további kutatásaim során szeretném kidolgozni, megválaszolni.

Felhasznált irodalom:

1. Bernstein, B. (1971): Társadalmi osztály, nyelv és szocializáció. *Valóság*, 11. p. 47–57.
2. Kiss, J. (2002): *Társadalom és nyelvhasználat. Szociolingvisztikai alapfogalmak*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
3. Kontra, M. (2003): *Nyelv és társadalom a rendszerváltáskori Magyarországon*. Budapest: Osiris Kiadó.
4. Lawton, D. (1974): *Társadalmi osztály, nyelv és oktatás*. Budapest: Gondolat Kiadó.
5. Pap, M. – Pléh, Cs. (1972): Nyelvhasználat és társadalmi helyzet. Szociolingvisztikai vizsgálat hatéves fővárosi gyermekek körében. *Szociológia*, 1. p. 211–234.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani tanácsaiért és támogatásáért mentoromnak, Dr. Gréczi-Zsoldos Enikő egyetemi adjunktusnak.

Lektorálta:

Dr. Gréczi-Zsoldos Enikő

egyetemi adjunktus



Jurkó Petra, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) szociális munka szakos hallgatója. Kiemelkedő tanulmányi átlaggal teljesítette a szemesztereket. Szakmája iránti elhivatottságát bizonyítja, hogy tanulmányai mellett több civil szervezetnél is önkéntesként tevékenykedik. Konzulense és támogatója Gyukits György, egyetemi adjunktus. A 2014/2015. évi őszi intézményi Tudományos Diákköri Konferencián Pedagógiai, Módszertani és Nevelésszociológiai szekcióban mutatta be dolgozatát, részt vett a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencián is a Társadalomtudományi Szekcióban, amelynek Kulturális és Szociális Antropológia tagozatában prezentálta kutatását. Munkájának legfrissebb eredményeiből ezt a cikket készítette.

A PSZICHEDELIKUS KÖZÖSSÉGÉPÍTÉS A GOA SZUBKULTÚRÁBAN

Jurkó Petra

Bevezetés

A goa szubkultúra hazánkban csak kevesek számára ismert fogalom, pedig már több éve Magyarország ad otthont a világ egyik legnagyobb goa fesztiváljának, nevezetesen az Ozora Fesztiválnak. Eredetileg egy zenei stílus és a köré épülő társadalmi csoportokból áll. Indiai gyökerekkel rendelkező és a hippi kultúra sajátos jegyeit magán viselő szubkultúráról beszélhetünk.

Dolgozatomban, a szakirodalom felhasználásával és általam készített interjúkkal kívántam bemutatni a szubkultúra gyökereit, a goa zene kialakulását, a köré szerveződő partikultúrát, és nem utolsósorban a hozzá kapcsolódó szerhasználatot. Érintőlegesen kitértem a magyarországi vonatkozásaira is.

Vizsgálódásom fő célja saját tapasztalat, illetve félig strukturált interjúk mentén feltérképezni a goa partik közösségépítő hatásait. Fontos kérdésnek tekintettem még, hogy a rájuk ható impulzusokat, hogyan tudják a mindennapjaikba beintegrálni. Saját tapasztalataimból merítve, érdekesnek találtam azt, hogy hogyan tud a XXI. századi értelmiségi fiatal megküzdeni, a mai felgyorsult és modern társadalmi normákkal. Meddig viselhető el a ránk nehezedő, folyton változó társadalmi elvárás. Foglalkoztatott az a kérdés, hogy a magasabb tudásszintre törekvő emberek, a kultúránk milyen színterébe integrálva élhetik a saját individuális életüket.

A kutatásom legfontosabb kérdései voltak, hogy mi az, amiért ezt a szubkultúrát választja sajátjának? Mi kapcsolja az egyéneket össze, és mi által válik közösséggé egy parti közönsége? Ezzel összefüggésben a közösséghez való tartozás, milyen következményekkel jár az egyén további életében? Mi az, amit a megismerés után, mindebből integrálni tud a szubjektív, hétköznapi életébe?

A szociológiai módszereket alkalmazva az empirikus adatszerzési technikákat használtam. Az erre vonatkozó szakirodalom feldolgozása mellett, résztvevő megfigyelőként terepkutatásokat végeztem, és félig strukturált interjúkat készítettem.

Interjúk elemzése

Az interjúk többségénél az alanyokhoz hólabda módszerrel jutottam el, de terepkutatásom alkalmával is készültek felvételek. Félig strukturált interjúk mentén haladtam. Kíváncsi voltam, a kezdetekre, hogyan kerültek kapcsolatba a szubkultúrával, majd milyen formában éltek tovább a mindennapjaikat. Kitértünk a családi és kortárskapcsolatokra és a főbb szocializációs szakaszokra. Kértem tőlük, hogy mutassák be egy parti helyszínét, illetve hangulatát, majd kitértek egyes szer okozta élményre. Nehéz lenne tagadni, hogy a

szubkultúrához szervesen kapcsolódnak a pszichedelikus hallucinogén drogok, de a jelen kutatásomban nem erre helyeztem a hangsúlyt, viszont mint társadalmi megítélés, a köztudatban visszaköszön.

Az interjúk elemzése során az alábbi három dimenziót hoztam létre: Miért a goa szubkultúra; a közösség; és a goa hatása a mindennapokra.

„Ami ezek felé mozdított azok alapvetően bennem voltak. Volt bennem egy hiány, amire kerestem valami kielégülést és én ezekben a fesztiválokban találtam meg. Itt találtam meg a környezettudatosságot az egymásra odafigyelést, a toleranciát, a másoknak a feltétel nélküli, a tényleg feltétel nélküli elfogadását...” (Interjúrészlet: Miskolc, 2014.12.18. saját felvétel)

Napjainkban egyre inkább jellemző, hogy egy elhidegült világot élünk. A modern társadalom olyan tömegkultúrát alakít ki, amely előretörése, az alapvető szociális kapcsolatokat izolálja. Az interjúrészletekből következtetni lehet, hogy a goa szubkultúra ezeket az értékeket kívánja visszahívni. Az emberek között legyenek perszonális kapcsolatok, kommunikáljanak egymással. Hirdetik az előítéletektől való mentességet, mindenkit a saját maga valójában fogadnak el. Ezek a '60-as évekbeli hippy mozgalomhoz csatolhatóak vissza. A világ bármely tájáról érkező emberek - azonos érdeklődési körükből kifolyólag - ebben a szubkultúrában otthont találhatnak.

„Azt láttam, hogy olyan sok szubkultúrában részt vettem, míg ideig eljutottam, de ilyen fajta tösgyökeresség sehol nincsen. Az emberek kikopnak, megunják, ezt meg valamiért nem. A zenével és a lehetőségekkel nem volt gond. Maximum veled, de, hogy ezzel nem...” (Interjúrészlet: Budapest, 2014.12.13. saját felvétel)

Kutatásomból kiderült az is, hogy ez a szubkultúra kortalan. Egyaránt megtalálható a fiatal még szárnyait bontogató és az élettel ismerkedő egyén, valamint az idősödő már nyugdíjas feltehetően ex-hippy személyiség is. Az egész világból érkező emberek közötti kapcsolatokról szól. Egy életstílus és tudat. Szüneteket lehet tartani, de ha az ember egyszer belekerült ebbe a körforgásba, akkor már nem akar kilépni belőle.

„Kiállsz a tömegből és onnan nézed, akkor érted azt, hogy ő, ott egy harmadik, egy nagyon sokadik ember, aki ugyanarra a zenére, teljesen más ritmussal, teljesen más mozdulatsorral, de mozog. Ha az egészet nézed egybe, akkor csak egy nagy, lüktető tömeget látsz, ami követi a zene ritmusát és gyakorlatilag teljesen beleéled magad abba, hogy az előbb még benne voltál ebbe a tömegbe. A lélegző, mozgó szervbe, és nincs kedved kilépni belőle. ...” (Interjúrészlet: Miskolc, 2014.10.16. saját felvétel)

Az interjúk során és a megfigyelésimen tapasztaltak alapján, arra az összefüggésre jutottam, miszerint a közös szemléletmód alakítja a szubkultúrájukat, de a benne lévő egyének közösségként csak a partikon élnek. Az együtt mozgás, a transz állapotok megélése, mind alakítja a közösségbe szerveződést.

„Az emberek pedig mindig jól érzik magukat, nem a drog a lényeg. Másnap közösen főzünk húsmenteset, finomat, vagy túrázunk az erdőben. Mindenki hozza magával a hangszerét, kézművesek árulnak napközben. Kisgyerekek,

kutyák, mindenki jól érzi magát...” (Interjúrészlet: Miskolc, 2014.10.04. saját felvétel)

A partikon és fesztiválokon megjelennek a jóga és meditációs sátrak. A parti után az emberek nem egyből indulnak útnak, akár több napig is még kommunába verődbe élnek a hely adta lehetőségeknek megfelelően. A közösségnek közvetítő szerepe van az egyén és a társadalom között. A közönség sokszínűsége elősegíti a széleskörű ismeretszerzést, amely egy egész életen át elkísérhet. Az emberek tapasztalatokat cserélnek és kultúrákat ismernek meg anélkül, hogy bármilyen komolyabb erőfeszítést is tettek volna.

„Mindenféleképpen nyitottabb lettem. Egyre nyitottabb az elmém. Ezáltal megismerem önmagam. Erre a zenére simán le tudok menni alfabá, meditálok rá, gondolkodok. Nyitott az elmém, használom. Ehhez kell az az érzés, amit ez biztosít...” (Interjúrészlet: Budapest, 2014.12.13. saját felvétel)

„Minden embernek a hétköznapijával össze kéne hozni, és sokkal szebb világot élnénk, mint amit élünk...” (Interjúrészlet: Budapest, 2014.12.13. saját felvétel)

Szinte minden interjúalany említést tett egyfajta nyitottságról. Ez értelmezhető spirituálisan és egyéni szinten. Azáltal, hogy kapcsolatba kerültek a goa szubkultúrával, vagy részesei voltak egy partinak, ha csak kis időre is, de átérték, a már sokat említett energiákban gazdag pozitív atmoszférát. Mindezekből táplálkozva élnek ma is a mindennapjaikat. Számos pozitív tulajdonságuk előtérbe került, ami mélyen lappangott bennük, de ez által felszínre tört és tudatosan beépítették a mindennapjaikba. Többen negatív változásokat is említettek, amelyek leginkább a droghasználatnak köszönhetőek. A többségi társadalom ezt devianciának ítéli meg, hiszen illegális szerekről beszélünk.

Jelen esetben különbséget kell tenni a goás és nem goás alanyok között. A szubkultúra tagjaként élő személyek egyre mélyebb szintekre jutnak önmagukban, és a környezetüket tekintve is. Ezeknek a személyeknek életmódjukba ágyazódva jelenik meg a goa szubkultúra. Tükrözi a külső megjelenésük, az öltözködés, a hajviselet. Egészségesen táplálkoznak, vegetáriánusok. A családalapításra is hatással van. Nincsenek tárgyi függőségeik. A munkavállalásban is tükröződik, művészeti területekre és egyéb mobilitást lehetővé tevő szakmákra orientálódnak.

Akik valamilyen szinten csak kapcsolatba kerültek a goával, ők leginkább a mindennapi élet stressz forrásainak levezetésére alkalmazzák az itt tapasztaltakat. Az életük egy bizonyos szakaszának tekintik a goával való megismerkedést.

Köztudat?

„Magyarországi goa közösség, igen van, létezik. Az a baj, hogy ez a köztudatban úgy van jelen, hogy idióta drogos brigád, semmire kellő, haszontalan, lecsúszott brigád, pedig nagyon nem. Az átlagember ebben nem látja meg az értéket, mert nem ismeri és az emberek félnek az ismeretlentől, ezáltal ki is nézik őket. Engem is kinéznek, pedig nem is nagyon látszik rajtam, hogy goás vagyok...”

Mindenki szeretne tartozni valahová. Kutatásom során azt tapasztaltam, hogy amit egy külső szemlélő lát, az a megnyerő, furcsa külső. Raszta haj, a hippy korszakra hasonlító bő nadrágok és a sok szimbolikus jelentéssel bíró ékszerek. A folyton változó és bővülő

drogkultúrának köszönhetően, a parti drogok és dizájner drogok élvezői közül számos leszakadó fiatal választja helyszínéül a goa partikat.

Az érintetlen, elhagyatott parti helyszínek csábítják őket, illetve a tévképzet, hogy itt drogos tivornyák zajlanak. Vizsgálataimból kiderült, hogy a partikon résztvevők szerint létezik olyan, hogy magasabb tudásszint, amelyet a drog, a zene és a közösség kombinációjával lehet elérni.

Résztvevő megfigyelés egy Goa-Parti elbeszélése

A kutatásom átfogóbb vizsgálata szempontjából fontosnak tartottam, hogy saját tapasztalatot szerezzek, és ez által mélyebb képet kapjak a psy kultúráról. Bevallom, nem laikusként kezdtem neki a dolgozatomnak, némi tudással már rendelkeztem e téren. 2011-ben voltam először hasonló partiban. Mai tudásommal végiggondolva, leginkább csak zenei téren hasonlított a klasszikus értelemben vett goa partihoz. A hely adottságai nem tették lehetővé a dekorációk, illetve művészeti installációk bemutatását. Különösen nem fordítottak nagy hangsúlyt, a mögötte meghúzódó kultúra érezhetőségére.

Az interjúkat készítve, és az alanyokat hallgatva világossá vált, hogy csak akkor tudok mélyen belelátni az egészbe, ha saját magam tapasztalom és élem át ezeket az élményeket. Ekkor jött az ötlet, hogy egy komolyabb hangvétellű Budapesten tartandó goa partiba ellátogassak.

Ezt a partit az Y-Production szervezte, amely egy 2009 óta fennálló magyar pszichedelikus parti szervező csoport. Meg kell említenem, hogy a jegyekből befolyt összeget, a Fóti Gyermekfalunak ajándékozták.

Három különböző helyszínen folytak az események. A földszinten a Chill stage, ahol chill out zenék mentek, ez leginkább beszélgetésre volt alkalmas és a béke szigeteként tudnám leírni. Az emeleten volt a Main stage, itt psytrance zenék szóltak, keverve a techno-val és egyéb zenei stílusokkal. Ez a populárisabb vonalat képviselte. A harmadik pedig, a Hitech & Dark stage, ez a dark goa helyszínéül szolgált, a szubkultúra képviselőinek szentélyeként tudnám definiálni. Az emberek külső megjelenése is magán hordozta a szubkulturális jegyeket. Extrém ruházat, ami leginkább a hippi stílusra emlékeztetett. Bő nadragok, batikolt felsők, raszta haj, piercingek, tömött karkötők és gyűrűk viselése volt a jellemző.

A dekorációt is érdemes megemlíteni, ugyanis, bár bizonyos értelemben falak közé zárt partiról beszélünk, ez a helyszínen egyáltalán nem volt érezhető. Hatalmas műanyag geometrikus formák, amik UV fénybe árasztották a lelkes táncoló közönséget.

Összegzés

A kutatásom középpontjában a goa szubkultúra állt, amely tagjai mögött egy mély értékrendszer húzódik meg. A közösséget átjárja a szabadság vágya, a benne élő egyének törekednek az elfogadásra, a szeretetre, és közösségi élményekre. Kialakulásának földrajzi gyökerei szembetűnően hangsúlyozza a mögötte meghúzódó keleties szimbólumrendszert.

A nyugati gondolkodásmódra jellemző fogyasztói társadalmi elveket elvetve, a természet hangsúlyozása kerül előtérbe. Mélyen őrzik a tradicionális keleti értékeket. Megvilágosodott és tudatos emberek összessége. Nem egyénként tekintenek magukra, hanem mint közösségre. Többről van szó, mint a zene közös élvezete. Egy erőteljes hindu és buddhista világ kapcsolódásából jön létre. Törekvés jellemzi egy magasabb transz élmény megélésére, és bár ezt pszichedelikus drogok segítik elő, mégis csak eszköz marad, amely erőszakosan nyitja meg az elmét. Nem kábítószerfüggőkről beszélünk, csak fogyasztókról, akik egy magasabb tudásszint eléréséhez használt indikátorként tekintenek a szerekre.

Nem láznak, és nincsenek tettleges megnyilvánulásaik. Nem akarnak kilépni a társadalomból, mint a hippi mozgalomban résztvevő elődeik.

Egy parti mentálisan pozitív hatású környezet, már ha csak a színes dekorációkra gondolunk, amely életminőség javító hatással lesz a további életükre. Mindezeket vissza tudja integrálni a stresszes hétköznapiakba. Fogékonyabbak a tudattágítás különböző válfajaira. Könnyebben tudnak meditálni, amivel esetlegesen egy parti élménybe helyeződhetnek vissza.

A szürke hétköznapiakra megmarad az érzés, hogy tartoznak valahová, ahová bármikor visszatérhetnek. Ezek pszichológiai szempontból is lényegesek, hiszen átsegíti őket bizonyos kríziseken, mert tudják, hogy van mögöttük valaki, egy egyén, egy közösség.

Felhasznált irodalom:

1. Bősze K. (2009): *A szerfogyasztási szokások, a spirituális nyitottság és az érzelmi intelligencia vizsgálata a goa szubkultúrában.*
2. http://www.daath.hu/incoming/Bosze_drog_spirit_eq_goa_szakdolgozat.pdf
3. Pikó B. (2002): *A deviáns magatartás szociológiai alapjai és megjelenési formái a modern társadalomban*, Szeged
4. Pórszász, B. (2009) - *A goa, mint zenei szubkultúra kialakulása - Kultúra- és művészetszociológia* <http://niida.hu/publikaciok/556>
5. Székely, A(2005): *Ifjúságkultúra, zene, életmód* In: Pikó, B. (szerk.) *Ifjúság, káros szenvedélyek és egészség a modern társadalomba*, Budapest

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani Dr. Gyukits György egyetemi adjunktusnak, aki segített megtalálni ezt az érdekes témát és bevezetett a kutatás rejtelmeibe.

Lektorálta:

Dr. Gyukits György
egyetemi adjunktus

Kántor Barbara a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának kulturális antropológia MA-szakos végzős hallgatója, alkalmazott antropológia szakirányon. Antropológiai tanulmányait kezdetben a kíváncsiság és érdeklődés határozta meg, tapasztalatai alapján ma már úgy látja, hogy a korábbi kommunikációs területen szerzett gyakorlatával együtt az antropológia olyan szaktudást adott napjaink folyamatosan változó és alkalmazkodást kívánó társadalmi környezetében, amely igen hasznos és eredményes lehet a további munkájában. Ezt mi sem bizonyít jobban, hogy konzulense és támogatója Dr. Biczó Gábor, egyetemi docens ösztönzésére a 2014-2015. őszi intézményi TDK-n bemutatott és első helyezett dolgozatát a 2015 áprilisában megrendezett OTDK a Társadalomtudományi Szekcióban a zsűri első helytel jutalmazta – ennek eredményeit foglalja össze ez a cikke.



AZ ALKALMAZOTT ANTROPOLÓGIA ETIKAI DILEMMÁI AZ EGYESÜLT ÁLLAMOKBAN ÉS A MAGYAR A GYAKORLATBAN

Kántor Barbara

A kortárs és hangsúlyozottan az alkalmazott antropológia diskurzusát többek között olyan kutatások és eseteírások tematizálják, amelyek a globális kontextusban megjelenő társadalmi problémák – migráció, urbanizált és rurális szegénység, túlnépesedés, járványok, katasztrófák, fegyveres konfliktusok, a globális felmelegedés – multidiszciplináris vizsgálata mellett megoldási akciótervet is kínálnak. Az alkalmazott antropológia olyan kutatáson alapuló, gyakorlati eredménnyel szolgáló, komplex módszertannal rendelkező szakterülete a kortárs antropológiának, amely a lokális kulturális rendszerben nem csak a változást képes elősegíteni, hanem a stabilitást is megőrzi az antropológiai adatok, a közvetlen beavatkozásra irányuló kezdeményezések és adott esetben a szakpolitikai javaslatok segítségével. Ez összefüggésben van azzal is, hogy a globalizáció korára az antropológia tudományának alkalmazási horizontja megváltozott. Mára a terepmunka – az antropológia alapvető módszertani és elméleti feltétele – egyet jelent a kutatói részvétel komplex folyamatával, amely tervszerű és célorientált cselekvésként hatást fejt ki, és magával vonja a kutatói felelősségvállalás felismerését is. A kortárs antropológiától elválaszthatatlan annak vizsgálata, hogy az antropológus munkája során milyen etikai kihívásokkal néz szembe, amikor a tudásterület személelmódját és különböző módszereit a gyakorlatban alkalmazza.

Mára az antropológiában, és különösen annak egyik szubdiszciplináris státuszú területén, az alkalmazott antropológia esetében igen fontos az etika és az etikus kutatói magatartás kérdése. Ennek oka többek között az, hogy az antropológia tudománytörténetében megjelenő kritikai önreflexív perspektíva hatására még inkább egyértelművé vált, az antropológia tudomány művelése éppen metodológiájának természetéből adódóan morális következményekkel jár. „Az antropológiai kutatás, tanítás és felhasználás, mint minden emberi tevékenység, választási lehetőségeket vet fel, amelyekért az antropológusok egyénileg és kollektíven etikai felelősséggel tartoznak a vizsgált kultúrákkal, a kollégákkal, a munkaadókkal, a támogatókkal, a társadalommal és a tudománnyal szemben” – olvasható az antropológusokra vonatkozó legfontosabb szakmaetikai normaszövegeiben is, amelyek közös jellemzője, hogy nem azt írják elő, hogy miképpen kell döntenie egy antropológusnak, és nem is szankcionálnak: céljuk a szakmai viták előmozdítása és általános irányelvek biztosítása az etikailag felelősségteljes döntések meghozatalához.

Jelen írás egy nagyobb ívű kutatás eredményeinek első kivonata, amely arra keresi a válaszokat, hogy miért megkerülhetetlen korunkban bármely szociokulturális jelenséget feltáró antropológiai, illetve az alkalmazott antropológiai munka során az etikai felelősség fogalmának tisztázása, értelemtartalmának pontos meghatározása. Hosszabb távú célom ugyanis annak a viszonyoknak feltárása, amely az antropológus és a kutatás alany(ai) között szituatív módon fennáll a terepen. Kutatásom kezdetén két kérdés foglalkoztatott: egyrészt

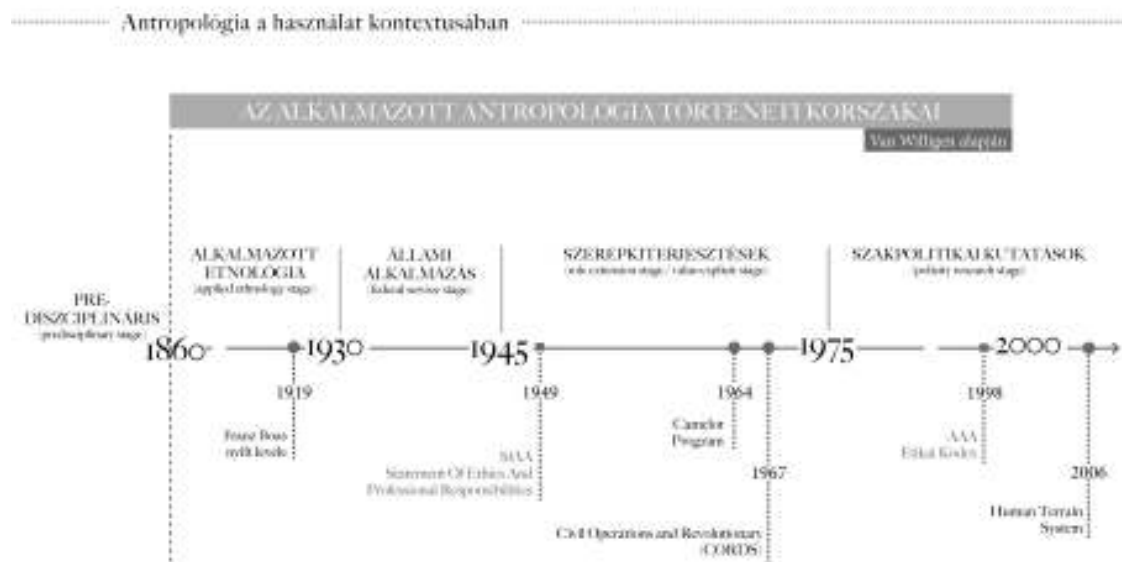
miként változtak meg az antropológusok munkájának etikai következményeivel kapcsolatos elképzelések a tudománytörténetben az Egyesült Államokban, másrészt Magyarországon egyáltalán milyen értelemben beszélhetünk alkalmazott antropológiáról? Kutatási témámat, az etikai felelősség jelentés-változatainak vizsgálatát a kortárs, azon belül is az alkalmazott antropológiában, a filozófia és az antropológia találkozási határterületéről választottam, különös tekintettel az „antropológia művelése” során a különböző szinteken megjelenő felelősség-konstrukciók képződésére. Az antropológiában az etikai felelősség fogalmának tárgyalásakor csak néhány alapvető megfontolást érdemes kölcsönözni a filozófia, illetve az etika ide vonatkozó irodalmából. A legszükségesebbek egyike maga a felelősség-fogalom általános értelmezése: míg „a jogi felelősség megállapítása esetén a legapróbb részletekig szabályozott és strukturált” (MIKLÓS 2011:34), addig a filozófiai antropológiai, azon belül is etikai fogalomként a felelősség „megállapításának gyakorlata és a lehetséges következmények skálája nem formalizált” (LÁCZI 2011:18). A feladat tehát annak vizsgálata volt, hogy az antropológia tudományának születésétől fogva a ma már felelősséggént, mi több, felelősségvállalás kötelezettségeként értelmezett maxima (lásd az antropológusok különféle etikai iránymutatásait) hogyan jelenik meg az antropológia-tudomány és művelőinek viszonyában. Kutatásom szempontjából nem az antropológiai kutatás cselekvés-következményeinek az „általános jó” ideája szerinti minősítése, sőt nem is a köteleességek teljesítésének vizsgálata a célja, hanem annak a viszonynak a feltárása, amely a cselekvők között szituatív módon fennáll a terepen.

Az alkalmazott antropológia történetében az etikai perspektíva megjelenése a globalizációs folyamatok a lokális kulturális életvilágokban lejátszódó hatáskövetkezményeinek értelmezésére készített. A 21. század fordulójára a globalizáció világszerte kihívások elé állítja az antropológiai kutatások tárgyát képező közösségeket, településeket, törzseket és kultúrákat. Mindez az antropológus működésének színteréről, a terepről vallott vélekedésekben is tetten érhető. „A globalizált világban a nem egyetlen helyhez kötődő, társadalmi jelentések, kulturális tudás, tárgyak és elképzelések mozgásának, földrajzi mobilitásának, áramlásának nyomon követése, a klasszikus terepmunka módszerének rugalmatlanságát is felszínre hozta.” (LAJOS 2013:47). A globalizáció korában a terepmunka egyre inkább központi témává válik a kortárs antropológiában. A terep/terepmunka – STOCKING (1992) kifejezésével élve – az antropológia alapvető „módszertani értéke” mára több mint kutatási technika, hiszen az antropológus által előállított olyan ismeretet és tudást jelent, amely alapvetően egy terep-élmény konstrukciójának eredményeként jön létre (GUPTA-FERGUSON 1997:1). A terep-paradigma kortárs kritikai megfogalmazásában tehát már a kutatói magatartás részeként jelenik meg a terepmunka megszervezése, és az annak működtetése érdekében megvalósított tudatos és ösztönös kutatói döntések együttese (BICZÓ:2011). Másképp megfogalmazva az antropológiai terepmunka a kutatói részvétel komplex folyamatát jelöli, amely tehát a kutatási folyamat céljain és kiváltott hatásain keresztül létrejövő cselekvésként értelmezhető, ahol „az antropológus a vonatkozó előzetes ismeretei és tudományelméleti műveltsége birtokában, valamint a terepmunka során szerzett közvetlen tapasztalati tudás szintetizálásával igyekszik következtetéseit megfogalmazni kutatásaiban” – legalábbis BOURDIEU (2003) felvetése alapján, BICZÓ (2011) megfogalmazásában.

Alkalmazott antropológiai és társadalmi hasznosság

A hipotézis alátámasztására a felelősség-fogalmának jelentés-vizsgálatát két részre osztottam. A feltevés igazolását egyrészt az alkalmazott antropológia azon történeti epizódjainak bemutatása segítette, ahol az *antropológia használata* valamilyen etikai dilemmát hozott felszínre az Egyesült Államokban. A kortárs, főleg az angolszász szakirodalom áttekintésén keresztül mutattam be, az alkalmazott antropológia, mint önálló

szubdiszciplína történetét a szociokulturális antropológia és a filozófia tudományterületének metszéspontjában megmutatkozó etikai felelősség kontextusában. Az alkalmazott antropológia történetében van WILLIGEN korszakolását segítségül véve olyan etikai kérdéseket is felvető, jellemző eseteket mutattam be, amelyek egyébként az antropológia mint önálló diszciplína fejlődésében is fontos és kikerülhetetlen epizódokat jelentettek. Az alkalmazott antropológiát tehát tágabb értelemben vizsgáltam: amely „az antropológia használatát” jelenti, ahol az adott munkát a társadalmi probléma, és nem a tudományterület szempontjai határozzák meg.



1. ábra: - Antropológia a használat kontextusában

Forrás: saját szerkesztés

A 20. század végére az antropológia tevékenységét más tudományágakkal – például a hadtudománnyal – összehangolva tudásterületének gyakorlati értékét állította előtérbe. Ebben az összefüggésben az alkalmazott antropológia nem más, mint a kulturális antropológia elméletének, módszertanának és holisztikus látásmódjának gyakorlati alkalmazása egy adott közösség társadalmi, politikai, gazdasági vagy technikai problémáinak megoldására (HARASZTI 2005). Mára az alkalmazott antropológia egy olyan diszciplináris státuszt követelő szakterületté fejlődött a kortárs antropológián belül, amely „átfogja mindazokat a tevékenységeket, amelyeket az antropológusok nem csak ma, hanem a múltban is végeztek, azzal a céllal, hogy gyakorlati problémákat oldjanak meg” (WILLIGEN 2002:8). Itt az etikai kételyek, különös tekintettel a cselekvés-következményként felfogott felelősség összefüggésében legfőképp a terep és terepmunka fogalmához és az antropológusok szerepvállalásához kapcsolódva jelenik meg.

Mivel kutatásom célja azonban az is, hogy ismertesse és elemezze néhány kiválasztott hazai antropológus „alkalmazott antropológiai” tapasztalataihoz kapcsolódó főbb etikai kérdéseket, így a tanulmány második felében azt vizsgáltam meg, hogy az antropológia tudományterületéhez kapcsolódó, de eltérő szakterületen tevékenykedő magyar antropológusok milyen kontextusokban találkoznak munkájuk során a felelősség-fogalom (az antropológiai etika) jelentéseivel. A kutatási részvételre felkértek egy része a mai magyar antropológia akadémiai oldalát képviseli, többségében kizárólagos egyetemi oktatói státusszal rendelkezik. A másik csoport azon „alkalmazott antropológusoknak” tekintett szakemberek alkotják, akik a megszerzett tudományterületi szakismereteiket nem, vagy nem feltétlenül a tudományos munka, hanem a gyakorlati tevékenység keretei között alkalmazzák.

Aktivista antropológusok a terepen

A tanulmányom empirikus adatait feldolgozó egységében először összegeztem a részvevő antropológusok terepről és terepmunkáról alkotott meglátásait. Munkám leghangsúlyosabb részében a kortárs antropológia egyik etikai szempontból leginkább vitatott kérdéskörével foglalkoztam: az antropológia közvetlen gyakorlati alkalmazhatóságával. Az interjúalanyok narratíváiban az egyik hangsúlyos eltérés a terepmunka értelmezése kapcsán jelent meg: a megkérdezettek egy része szerint ugyanis a terepmunka egyszerre „folyamatos és végtelen” és a különféle társadalmi problémák (szegénység, etnikai konfliktusok, migrációs politika, stb.) megoldására tett résztvevői segítséget jelent a mai Magyarországon. Ez jellemző a magukat kifejezetten aktivistának tekintő antropológusokra, de hasonlóképpen gondolkodnak a civil szférában tevékenykedő nem aktivisták is. Ez a beállítódás pedig igen közel áll ahhoz a szemlélethez, amit az alkalmazott antropológia nemzetközi szinten képvisel magáról. Az ilyen típusú szerepvállaláshoz kötődő etikai dilemmák – meglátásom szerint – az antropológusi munka motivációi, céljai és azon következmények alapján csoportosíthatóak, amelyek az ilyen típusú cselekvő-beavatkozó tevékenységből adódnak a terepen. Ezek közül dolgozatomban főképp a motivációhoz kapcsolódó etikai dilemmával foglalkoztam, amely az antropológia és azon belül is az alkalmazott antropológia két legismertebb epizódjához – Sol TAX fox-projektje (1948), amely a szakirodalomban az *akcióantropológia* néven vált ismertté, illetve Allan HOLMBERG Vicos-projektje (1952), amely *fejlődés/fejlesztés-antropológia* irányzathoz köthető – kapcsolódva elméleti kiindulást jelentettek az általam megkérdezett civil szektorbeli antropológusok munkájának motivációinak megismerése során, ugyanis az antropológiai gyakorlat használata által felvetett olyan etikai kételyeket hoztak felszínre, amelyekben a felelősség jelentésének bizonyos kérdései elválaszthatatlanul kapcsolódtak hozzá az antropológus szerepéhez. Másrészt az interjúk feldolgozásakor egyértelművé vált, hogy az 1950-es években Tax és Holmberg kapcsán explicit módon is megfogalmazást nyert antropológusi felelősség tárgyköre párhuzamba állítható a mai hazai civil szektorban dolgozó aktivista antropológus interjúalanyok egyes narratíváiban megjelenő felelősség-értelmezéssel.

Az akadémiai keretből indult „*alkalmazott antropológiából kinőtt beavatkozó*” jelleget nyíltan vállaló szemléletmód a tudománytörténet során pedig két szempontból is fontos a felelősség fogalmának vizsgálata során: egyrészt a ugyan csak később, a kritikai fordulat részeként, de egyértelművé vált, hogy a kulturális antropológia sem etikailag, sem politikailag nem lehet semleges természetű, hiszen a diszciplína nem egy légtüres, morális vagy politikai képzetektől, érdekektől mentes térben működik, másrészt az antropológus saját kulturális-társadalmi háttérrel rendelkező szubjektumként, akár úgy is dönthet, hogy bizonyos társadalmi csoportok érdekeit képviseli. A közösségekkel való együttműködésen alapuló ilyen értelemben vett „akciók” azon etikai dilemmával is szembesítik az antropológust, hogy vannak olyan egyetemes alapértékek, amelyek a politikai hatalom által mellőzöttek, vagy elnémítottak (ahogy egykor vicos falu kecsua indiánjai vagy a fox indiánok) esetében érvényesíthetőek kell, hogy legyenek. Egy alapítványnál vagy egy egyesületnél az antropológusi munka motivációjában igen nagy szerepet játszik a „*megszerezett tudás hasznosítása*” az olyan helyzetben lévőkért, akik ma Magyarországon valamely szempontból hátrányos helyzetűeknek számítanak. Az ilyen antropológusi szerepvállaláshoz kötődő etikai dilemma pedig az, hogy vannak „*olyan alapvető demokratikus értékek és jogok, amelyek biztosítása ugyan egyértelműen az állam kötelessége*”, de ez sok esetben nem teljesül, és amelyek hiányát bizonyos társadalmi problémákkal küzdők esetében „*nem lehet relatív módon*” megítélni és egy antropológusnak „*mindenképp cselekednie kell*” – vallják az aktivista hozzáállású megszólalók, ez pedig a megszerzett szaktudás gyakorlati alkalmazásának felelősségéből következik. Az ilyen típusú aktivizmushoz kapcsolódó elköteleződés elvi alapja ugyan hasonló, mint akcióantropológiáé, de a megkérdezettek

mégsem akcióantropológusok, mint egykor Sol Tax-ék. Ami hasonló és éppen ezért párhuzamba állítható, az többek között a motiváció mellett a szerepvállalás az akadémiai oldalról érkező kritikus megítélése. Ez a törésvonal a megszerzett tudás és ennek hasznosítása esetében az elmélet és a gyakorlat általánosan elfogadott és természetszerűen feltételezett oppozíciójához köthető, ahol az elmélet olyan jelzőkkel társul, mint a tiszta, intellektuális, pártatlan, objektív, a gyakorlati/gyakorlatias pedig tisztátalan, mert érzelmileg vagy politikailag elfogult, illetve szubjektív.

Alkalmazott antropológia Magyarországon

„*Homokdűne az ember lába alatt a terep*” – fogalmazott az egyik interjúalany, kinek meglátása pontosan azt az etikai hozzáállást ragadja meg, hogy a terepmunka során az antropológus folyamatosan egyensúlyozni kényszerül, éppen a „terep szerkezetéből” adódóan. Azonban ahogyan a sivatagban nincs két egyforma homokdűne, úgy az antropológusok eltérő terep-tapasztalatai is azt jelzik, hogy a (terep)munkához kapcsolódó etikai felelősség olyan komplex értéktartalommal bíró fogalom, amely egyénenként eltérő módon és különböző hangsúlyok mentén jelenik meg. A civil szektorban dolgozó antropológusoknál az „antropológia művelése” jelentheti a különféle társadalmi problémák megoldására tett aktív, résztvevői, adott esetben aktivista jellegű szerepvállalást – ahol motivációt az antropológusi szaktudás gyakorlati felhasználásának felelőssége adja. A kutatás empirikus tapasztalatai azt mutatják – összevetve az alkalmazott antropológia amerikai intézményesülésének folyamatával, hogy Magyarországon egyelőre az alkalmazott antropológia nem különül el élesen az akadémiai antropológia egészétől. Bár léteznek az alkalmazásnak olyan speciális színterei, mint például a hadtudomány képviselőinek érdeklődése, ami abba az irányba mutat, hogy az alkalmazott antropológia speciális, etikai dilemmái a hazai szakmai közéletet is elkerülhetetlen elemzésekre készteti. Az antropológusok speciális, a nemzetközi alkalmazott antropológiai trendjei kapcsán úgy látom, hogy az alkalmazott antropológia (hasonlóan a van willigeni érveléshez) az antropológia nem tudományos célú – de egyébként azt nem kizáró jellegű – gyakorlati művelését jelenti ma Magyarországon.

Jelen kutatás csak átmenetileg került lezárásra, hiszen a rendelkezésre álló empirikus adatok alapján a további kutatási irány adott: az antropológiai tudásterület hazai szervezési folyamatának részeként fontosnak vélem a az etikai felelősség további jelentéseinek vizsgálatát, különös tekintettel az alkalmazott antropológia szakterületeinek részletes elemzésére. Ugyanis ezek átfogó vizsgálatával részletes helyzetkép készülhet az antropológia jelenéről és hasznosulásának lehetséges jövőjéről Magyarországon. Meglátásom szerint az etikai felelősség-fogalom vizsgálata mind tudománytörténeti értelemben, mind a hazai antropológusok terep-tapasztalatainak bemutatásán keresztül azért fontos, mert segít megérteni az alkalmazott antropológia gyakorlati társadalomtudományi jelentőségét, valamint az ezzel járó morális következményeket. Reményeim szerint a kutatásomban felvetettek egyben arra is rámutatnak, hogy ma Magyarországon az aktivista jellegű antropológia művelése akár egy lehetséges iránya is lehet az „alkalmazott antropológiának”, amely csak tovább erősíti a tudásterület magyarországi legitimációját, éppen gyakorlati haszna okán – ez azért is szükséges, mert az antropológia Magyarországon viszonylag (intézményi megjelenését, kutatóhelyeit, oktatási rendszerét és formáját tekintve) fiatal tudományágnak számít.

Felhasznált irodalom:

1. BICZÓ G.: (2011) *Az ismeretreprezentációs válság kutatás etikai háttere a kortárs antropológiaelméletben* In. Meditor 1. szám (83-96. old.)
2. BOURDIEU, P. (2003) *Participant Objectivation* In. Journal of the Royal Anthropological Institute, 9, 2, (281–294 old.)
3. GUPTA – FERGUSON: (1997) *Discipline and Practise: „The Field” as Site, Method and Location in Anthropology* In. Anthropological Locations: Boundaries and Grounds of a Field Science, (pp. 1-10)
4. HARASZTI A.: (2005) *Alkalmazott és akcióantropológia - Elméleti és etikai alapkérdések* In. Világosság.
5. HOLMBERG, A.: (1958) *"The Research and Development Approach to the Study of Change"* In. Human Organization, XVII, No. 1
6. LÁNCZI A.: (2011) *Ki a felelős? A politikai felelősség nyomában* In. Politikatudományi Szemle 4.szám 18. old
7. LAJOS V.: (2013) *A modernitás eleganciája A kritikai szembenézés társadalomtudományi gyakorlatnak néhány aspektusa* In. Kultúra és Közösség IV. folyam IV. évfolyam IV. Szám 47.old
8. MIKLÓS Z.: (2011) *A politikai felelősség* In. Politikatudományi Szemle 4. szám (34. old.)
9. TAX, S.: (1975) *Action Anthropology*. In. Current Anthropology, Vol. 16.
10. STOCKING G. W. : (1992) *The Ethnographer's Magic and Other Essays in the History of Anthropology* In. The Ethnographer's Magic and Other Essays in the History of Anthropology, Wisconsin, Wisconsin University Press (pp.282)
11. Van WILLIGEN, J.: (2002) *Applied Anthropology: An Introduction* (3rd edition) Greenwood Publishing Group, (19-63.old)

Köszönetnyilvánítás

Mindenekelőtt köszönettel tartozom szakmai konzulensemnek, Dr. Biczó Gábor, egyetemi docensnek és a Kulturális és Vizuális Antropológia Intézet igazgatójának, Dr. Kotics József, egyetemi docensnek, akik nemcsak biztattak e téma kidolgozására, hanem segítettek a kutatás feltételeinek megteremtésében is.

Lektorálta:

Dr. habil Biczó Gábor

egyetemi



Kiss Kinga a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) elsőéves szociológia mesterszakos hallgatója. Tanulmányi eredményeit az idei tanévben Tanulmányi Emléklappal ismerték el. Alapszakos diplomáját kulturális antropológia szakon szerezte. Konzulense és támogatója Gyukits György egyetemi adjunktus. A 2014-2015. őszi félévben az intézményi TDK-n a Pedagógiai, módszertani, neveléstudományi szekcióban mutatta be dolgozatát Családtervezés a Miskolci Egyetemen - Gyermekvállalás és abortusz az egyetemista lányok körében címmel, mellyel második helyen végzett és különdíjban részesült. A dolgozat, melyből ezt a cikket írta, bemutatásra került a XXXII. OTDK Társadalomtudományi szekciójának Szociológia tagozatában is.

MISKOLCI EGYETEMISTA NŐK CSALÁDTERVEZÉSE ABORTUSZ A HALLGATÓK KÖRÉBEN

Kiss Kinga

A gyermekvállalás gondolata a legtöbb húszas éveiben járó fiatal fejében megfordul, amennyiben megfelelő partnert tudhatnak maguk mellett. Azonban a családalapítás a gyakorlatban csak jóval később valósul meg. A kilencvenes években az egyetemista lányokhoz hasonló korúak többsége már legalább egy gyermekkel rendelkezett. Ebből az látható, hogy a gyermekvállalás kitolódik, melynek egyik legnagyobb problémájának azt tartom, hogy a fiatalok nem tudnak finanszírozni egyetlen gyerek felnevelését sem. Ez az állítás különösen igaz Borsod-Abaúj-Zemplén megye lakosaira, hiszen egy válság helyzetben lévő régióról beszélhetünk. A kései családalapítás másik okának az tekinthető, hogy a fiatal nők félnek, hogy a nem kívánt terhesség bekövetkezésekor tanulmányaikat vagy karrierjüket meg kell szakítaniuk.

A gyermekvállalás tudatos döntés, ennek ellenére mégis a szexuális élet terén gyakorta partnert váltók vagy a fogamzásgátlást nem szem előtt tartók körében előfordul a nem kívánt terhesség, ami miatt az abortuszok száma magas. Sokan nincsenek tisztában azzal, hogy a terhesség megszakítás nehéz lelki feldolgozással jár. Az egyetemisták körében az is látható, hogy vannak, akik a gyermekvállalás mellett döntenek a nem kívánt terhesség bekövetkezésekor.

Módszertan

Kutatásom során a Miskolci Egyetemre járó tíz nővel félig strukturált interjút készítettem. Az alanyok kiválasztása során arra törekedtem, hogy a lehető legtöbb szemszögből megismerhessem a témát, ebből kifolyólag interjúalanyaim három csoportba sorolhatók. Az első kategóriába, azok az alanyok tartoznak, akik tanulmányaik során teherbe estek és az abortusz mellett döntöttek. Ilyen interjút három fővel készítettem. A második kategóriába négy olyan alanyt választottam, akik az egyetem mellett a gyermekvállalást választották. Végül a harmadik kategóriába, olyan lányokat soroltam, akik nem tartoznak a fent említett két csoport egyikéhez sem. Három lánynál vizsgáltam meg azt, hogy milyen véleménnyel vannak az egyetemista fiatalok a hasonlókorúak gyermekvállalásáról és arról, hogy ők hogyan tervezik a jövőben a családalapítást.

A téma érzékenysége való tekintettel, a mintavételi eljárás során a hólabda-szerű kiválasztást alkalmaztam. Kiválasztottam néhány adatközlőt, majd az ők ismertségi körében kerestem új mintaelemeket és így tovább.

Az interjúk készítése során csak női adatközlőket vizsgáltam. Kutatásom során az derül ki, hogy ők hogyan vélekednek a felmerülő problémákról. Azért tartottam fontosnak csak nőket vizsgálni, hiszen ők a terhesség és az abortusz folyamata során lelkileg és testileg is egyaránt érintettek a témában.

Ebben a cikkemben azokat az eredményeket kívánom ismertetni, melyeket a kutatásom során az abortuszra nézve kaptam.

Szakirodalmi háttér

Orvosi szempontból a terhesség megszakítás a várandósság kilencedik hónap előtti megszakítása. Az abortusz sok esetben döntés a rossz és még rosszabb helyzet között. Emellett egyfajta születésszabályozási módszer is a fogamzásgátlás vagy éppen ellenkezően annak hiánya mellett. Három fajtáját különböztetjük meg. Lehet spontán vetélés, természetes úton történő és kiváltott okú, mely az anya szándékától függetlenül pl. balesetnél következik be (Korunk 2007: 42-52).

Hosszú időn keresztül Magyarországon bűncselekménynek számított az abortusz. A kb. 80 évig hatályban lévő 1878-as törvénykönyv szerint az egyedülálló nőknél 6-12 hónapig terjedő elzárással büntették a terhességek megszakítását, míg a férjezett nőkre kiszabott büntetés 3 év volt. 1955-ben legalizálták és ennek következményeként rohamosan növekedett az abortuszok száma. „A születésszám egyidejű visszaesése is közrejátszott abban, hogy 1959-ben már több abortusz történt, mint ahány gyermek született. Az „abortuszjárvány” az 1960-as évek végén tetőzött évi 200 ezer feletti terhesség megszakítással. Ekkor minden második ismertté vált terhesség végződött abortusszal, 100 élve születésre pedig 134 terhesség-megszakítás jutott. Az 1970-es évek elejétől már lassan csökkenő trendet mutat az abortuszok száma. Az 1960-as évek végén jelennek meg Magyarországon az orális fogamzásgátló szerek, és használatuk orvosi felügyelet mellett gyorsan terjed. Az abortuszok csökkenő trendje, igaz mérsékeltebb ütemben, az 1980-as évek elejéig tartott. Ekkor 55 terhesség megszakítás jutott 100 élve születésre, a teljes abortusz arányszám értéke pedig 105 volt 100 nőre számítva. Ezt követően lassan, de folyamatosan emelkedett az abortuszok száma és az 1989. évi 90,5 ezer terhesség megszakítás 17%-kal volt magasabb, mint az 1980-as évek elején. Az 1990-es években ismét megfordult a trend. A csökkenés már 1992-ben megindult, majd 1993-ban egy év alatt mintegy 15%-kal esett vissza az abortuszok száma. Az 1994. évi stagnálást követően 1995-ben, ha mérsékelten is, de ismét emelkedett az abortuszok száma, az utóbbi három évben azonban a trend ismét csökkenő. Az 1998. évi csaknem 69 ezer terhesség megszakítás 24%-kal kevesebb, mint az 1990. évi, és 7,5%-os csökkenést mutat az egy évvel korábbihoz viszonyítva. Az 1999. első félévi adatok újabb 8%-os mérséklődést mutatnak” (Kamarás 1999:194-197).

Magyarországon napjainkban a terhesség megszakítás elfogadható okai közé tartozik az anya rossz egészségügyi állapota, ha a gyermek a nő ellen elkövetett nemi erőszak következményeként fogant, és ha az anya válsághelyzetben él (1992. évi LXXIX. Törvény a magzati élet védelméről).

Kutatási eredmények

A nem kívánt terhesség kiderülésekor a gyermekvállalás gondolata a nőket félelemmel tölti el, mely sokszor abortuszhoz vezet. Kutatásom során találkoztam olyan alanyokkal, akik szerint elítélendő, és akik szerint megengedhető az abortusz. Az elítélők közül többen gyilkosságnak tartják:

„Én határozottan gyilkosságnak tartom, nem egy szép dolog az biztos, és finoman fogalmaztam. Nem tudom, én úgy gondolom, hogy mivel ez a gyerek már van, megfogant, a tiéd és megöled, akkor megöled a saját gyerekedet és azt se öljük meg, aki már idősebb.”

Az, aki már átesett egy abortuszon máshogy vélekedik erről. Ők úgy gondolják, hogy a műtét végrehajtásával nagyobb bajt előztek meg.

A terhesség megszakítása bizonyos esetekben mind fizikai, mind lelki következményekkel járhat, mely félelemmel tölti el az abortuszon átesett egyént:

„Lelkileg nehéz volt nagyon feldogozni, utáltam magam, amiatt amit tettem, de értsd meg Te is, hogy nem volt akkor más választásom. Még ugye egy éve sincs, nagyon friss, de muszáj arra gondolnom, hogy az idő mindent meggyógyít.”

A lelki feldolgozás során előfordulhat, hogy az abortusz mellett döntő nő sokat gondol elveszített gyermekére és gyilkosnak tartja magát:

„Megbeszéltük szüleimmel, barátaimmal, hogy soha többet nem hozzuk ezt szóba, senki sem kérdez többet, ha akarok, beszélek magamtól. Egy darabig jól tűrtem, aztán pár hónappal később volt egy hatalmas kiborulásom. Természetesen buliztunk, az embernek ilyenkor megy el az esze. Sírtam, üvöltöttem, nem ismertek rám a barátaim, gyilkosnak neveztem magam, nem bírtam felfogni, hogy én ezt megtettem. Reggelre persze megint úgy tettem, mintha mi sem történt volna. Egy alkalommal előfordult az is, hogy öngyilkos akartam lenni.”

Ezt az állítást újabb interjúrészlettel kívánom alátámasztani:

„Vannak nagyon mély napok, vagy órák. Én nem vagyok egy sírós lány, de azóta egy héten egyszer legalább sírok. Amikor alkoholt fogyasztok, vagy buliba vagyok, egyszer csak rám tör egy érzés, a mellkasomban érzem, mintha nyomnának össze, és akkor vége mindennek. Elmenekülök egy helyre, ahol senki sincs és csak sírok. Zokogok órákat, és olyankor legszívesebben szíven szúrnám magam. De nem csak részegen, józanul is, van, hogy a buszon ülök és könnyezni kezdek, mert eszembe jut, az, hogy most ülhetne ő is itt mellettem. Sokszor gondoltam mostanában az öngyilkosságra.”

Mindkét abortuszon átesett alanyomnál megfigyelhető, hogy megfordult a fejükben az öngyilkosság gondolata. Az abortusz során elveszítették saját gyermeküket, így a gyászfeldolgozás lépcsőfokait végig kell járniuk. Esetükben poszttraumás tünetek figyelhetők meg, ugyanis a szórakozás segítségével kívánták gyászukat legyőzni. Ennek tekintetében megállapítható, hogy nem a normális módon megy végbe a folyamat.

Fontosnak tartom, hogy az abortusz mellett való döntés meghozatalában legyen kire támaszkodni, legyen, akinek kikérhető a véleménye:

„Elsősorban a barátaimra számíthattam. Egy fiú és egy lány barátom voltak az elsők, akiknek elmondtam. Azt is elmondtam, hogy nem tartom meg a gyereket. Egyáltalán nem próbáltak lebeszélni a döntésemről. Egyébként ittam, cigiztem az abortuszig, az is bennem volt, hogy véletlenül se gondoljam meg magam. (...)Anya csak annyit mondott, hogy megyünk, kérünk időpontot abortuszra. Meg se kérdezték, hogy én mit szeretnék. Persze azt nem tudták még akkor, hogy én ugyanígy döntöttem, de akkor is. Az én életem, én testem az lesz, amit akarok.”

Interjúalanyom elbeszélésből kitűnik, hogy szülei nem kérdezték ki a véleményét, hanem nyílt tényként közölték gyermekükkel az abortuszt. Alanyomnak szüleivel rossz a kapcsolata, nem támaszkodhat rájuk. A műtéti beavatkozás anyagilag megterhelő, főként egy keresettel nem rendelkező fiatal számára. Anita is ezért döntött amellet, hogy elmondja szüleinek terhességét. Ezzel szemben abortuszon átesett másik alanyomnál az tapasztalható, hogy titokban szeretne volna tartani terhességét és az abortuszt:

„A szüleinknek nem mondtuk el, teljesen kihagytuk őket, nem akartuk, hogy tudják, nem akartuk fájdalmat és terhet okozni, mindent ketten a párommal intéztük. Igaz, később kiderült, apukám rám talált a kórházban, mikor vizsgálásra mentünk már a műtét után, ott volt pont ő is. Később megbeszéltük, nem haragudtak, persze először mérgesek voltak, hogy eltitkoltuk, de megértették és büszkéek voltak ránk, hogy az ő érdekükbe tettük ezt.”

Adatközlőm jelenleg is azzal a párjával él kapcsolatban, akivel az abortusz folyamán. Vitájuk során elő szokott kerülni a művi vetélés folyamata, de mindez csak azért, hogy még óvatosabban és biztonságosabban létesítsenek szexuális kapcsolatot.

Az abortusz gyilkosságként is értelmezhető. Az egyház tanítása szerint szintén elítélendő. A vallásosság miatt bűnnek számít, de női interjúalanyaim szociális érzékenysége miatt megbocsájtható bizonyos esetekben:

„Igen, vallásos vagyok, bűnnek számít, én biztos, hogy nem döntenék mellette. Viszont nem ítélem el. Nem tudhatjuk, hogy azoknak, akiknek abortusza volt, milyen a családi hátterük. Lehet, hogy nem tudnak senkire se támaszkodni és segítség nélkül szerintem lehetetlen egy gyereket felnevelni. Lehet, hogy az a gyerek beteg lenne, ha megszületne. Na, akkor én is elgondolkoznék rajta. Nem magam miatt, mert ugyanúgy az enyém lenne és imádnám, hanem miatta. Mert gondoljunk csak bele, hogy mi le tudnánk élni betegen az életünket? Én nem hiszem, nehéz lehet. Szerintem, ha az ember ezt előre tudja, akkor lehet, hogy jobb emellett dönteni. De nem tudom, lehet, ha ez megtörténne, akkor is ragaszkodnék ahhoz, hogy nem vetetném el, nem tudom. Szerintem az abortusz elég nagy lelki traumát ad az embernek, amit még segítséggel is borzasztóan nehéz lehet feldolgozni, én biztos, hogy még 70 éves koromban is ezen gondolkoznék.”

Ezzel szemben megfigyelhető, hogy hiába vallásos az egyén, mégsem emiatt ítéli az abortuszt:

„Én eleve nem tudtam volna megölni a saját gyerekeket, nem azért mert valaki azt mondta, hogy ne csináld. Amikor megtudtam, hogy van, már az érzélem meg volt iránta. Én nem lettem volna rá képes, de nem azért, mert valaki három-négyezer évvel ezelőtt leírta egy kőtáblára, hogy ne ölj. Meg, ha itt tartunk, akkor a házasság előtti szex is ugyanúgy bűnnek számít.”

Megismertem olyan esetet is, ahol a születendő gyermek édesapja már nem él párkapcsolatban a nővel és a nő ennek ellenére a gyermek születése mellett dönt, és választását tényként közli a gyermek apjával. Bár a nő döntött, a férfi mégis befolyásolni próbálja a nőt és megpróbálja rábeszélni a terhességének megszakítására:

„Úgy voltam vele, hogy nem ő az, akinek ezt az egészet át kell élnie. Tudtam, hogy már nem leszünk újra együtt és nem is adtam volna rá lehetőséget, mert tudtam, hogy ez nem működhet tovább. Akárhogy is itt ő volt az, akinek a legkisebb változás végrement az életében. Amikor elmondtam neki, rögtön azt mondta, hogy el kell vetetni. Azt is nagyon támogatta volna, hogy örökbe adjuk, azt mondta szó szerint, hogy könnyebb lenne az a tudat, hogy valahol él egy gyerekem és nem kell megismernem, úgyhogy ő nem akarta megtartani.”

Az interjúrészletekből megállapítható, hogy az abortusz lelki feldolgozása nagy feladattal bír egy fiatal nő számára még akkor is, ha saját belátása szerint döntött a műtét mellett. Ennél a folyamatnál is szükség van a megfelelő családi háttérre, hogy az egyénben ne alakuljon maradandó sérülés.

Az abortusz folyamata a későbbi párkapcsolatokra és legfőképpen a szexuális kapcsolatokra is kiterjed. Egy egyetemista nő így nyilatkozott az abortusz utáni párkapcsolatról:

„Nincsen párkapcsolatom, és nem is nagyon volt azóta. Szexuális kapcsolatom egyáltalán nem volt azóta, és ezzel vannak is problémáim. Nem gondolom, hogy bárkivel is ezek után le tudnék feküdni. Ehhez olyan érzelmi kötelék és szerelem és bizalom kell, amit nem találtam még meg. Azt gondolom tanultam ebből. Sokszor voltam, felelőtlen és meggondolatlan, na ennek itt vége volt. Volt egy fiú, nem olyan régen, akivel próbálkoztunk együtt járni, de nem igazán sikerült, én nagyon féltem közel engedni magamhoz, fájnak a sebek. Tudom, hogy képtelen lennék szexelni valakivel, és ezt mondtam a fiúnak, hogy nem mindent tudok neki megadni, amire egy kapcsolatban szükség van. Nem mondtam el neki az abortuszt és nem is akarom még senkinek. Úgy gondolom, ha majd tényleg lesz egy férfi az életemben, akiben bízok és komolyan gondolom vele, akkor lehet, elmondom neki, de lehet, hogy nem, ezt nem tudom. Érzelmileg nagyon instabil vagyok azóta.”

Az abortusz okaként nem határozható meg egyértelműen a karrierista életmód. Nem általánosítható, hogy a művi vetélésen átesett nők a karrier előtérbe helyezése miatt választották ezt az alternatívát. Számukra is fontos a család, a későbbiekben mindenképpen szeretnének gyermeket.

Mindhárom abortuszon átesett interjúalanyom az egyetemi évek során esett át a műtéten. Indokaik között a felsőfokú tanulmányok folytatása döntő szerepet játszott. Adatközlőm ekképpen fejezte ki, hogy miért döntött a terhesség megszakítása mellett:

„Egyetemre járok, nincs saját keresetem, amiből eltarthatnám. Az édesanyámmal élek együtt. Biztos közösen fel tudtuk volna nevelni valahogy szűkösen, de kijöttünk volna a pénzből. Viszont csúnya ilyet mondani, de nem akartam a jövőmet még ebbe az irányba terelni. Még én is gyerek vagyok, gyakran az anyukámra támaszkodom. Nem hiszem, hogy még most ez ment volna.”

Adatközlőim csak egy-két, számukra fontos embernek mondták el, hogy átestek a műtéten. Ezzel kizárták azt a lehetőséget, hogy az egyetemen valamilyenfajta megkülönböztetés érje őket.

Összességében elmondható, hogy a karriert előtérbe helyező nők a nem kívánt terhesség bekövetkezésekor a terhesség megszakítása mellett döntenek. Úgy vélik, hogy a gyermekvállalás és a karrier nem egyezhető össze, hiszen a megfelelő, biztosnak mondható munkahely és az ezzel járó stabil kereset a családalapítás előfeltétele. Az abortusz testi következményei a műtéten átesett nőkre nem gyakorolnak hatást, nem gondolnak rá. Ezzel szemben a lelki feldolgozás nehéz, az egyén néhány esetben gyilkosnak tartja magát a művi vetélés elvégzésekor.

Kutatásomat a későbbiekben bővíteni kívánom. Fontosnak tartom megvizsgálni a gyermekvállalást és az abortuszt a férfiak szemszögéből.

Felhasznált irodalom:

1. Frunză, M. (2007): Az abortusz etikája. Korunk, (18. évf.) 5. sz. p. 42-52.
2. Kamarás F.(1999): „Terhességmegszakítások Magyarországon”. Szerepváltozások. Jelentés a nők és férfiak helyzetéről, 1999, Pongrácz Tiborné, Tóth István György, (szerk.). Budapest: TÁRKI, Szociális és Családügyi Minisztérium Nőképviselői Titkársága, p. 190–216.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet kívánok nyilvánítani elsősorban konzulensemnek, Dr. Gyukits György egyetemi adjunktusnak a kutatásom során nyújtott hatékony segítségéért. Köszönöm az együttműködést azoknak az adatközlőimnek is, akik szívesen válaszoltak kérdéseimre, ezzel is segítve munkámat.

Lektorálta:

Dr. Gyukits György
egyetemi adjunktus



Kiss Kinga a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) elsőéves szociológia mesterszakos hallgatója. Tudományos érdeklődése ötvözi a kulturszociológiai és az antropológiai témákat. Alapszakos diplomáját kulturális antropológia szakon szerezte. Mesterszakos hallgatóként azonban elsősorban szociológiai témákkal foglalkozik. Konzulense és támogatója Dr. Szabó-Tóth Kinga egyetemi docens. A 2013-2014. őszi félévben az intézményi TDK-n a Szociológia szekcióban mutatta be dolgozatát, Krisna hívők párválasztási szokásai címmel, mellyel első helyen végzett. A dolgozat, melyből ezt a cikket írta, bemutatásra került a XXXII. OTDK Társadalomtudományi Szekciójának Kulturális és szociális antropológia tagozatában is.

PÁRVÁLASZTÁS A KRISNA -HÍVŐK KÖRÉBEN

Kiss Kinga

Kutatásom során a somogyvámosi Krisna-hívők párválasztási szokásait vizsgáltam. A párválasztás intézménye rendkívül fontos minden egyénél, főként az említett vallásos közösségben, ugyanis itt a házasság egy életre szóló döntés.

Véleményem szerint a Krisna-hívők párválasztásában a család kérdése kulcsfontosságú szerepet játszik. Kultúrájukban a házasság egy életen át tartó folyamat, így olyan párt választanak maguknak, aki a családjuk része lesz, akivel leélik majd az életüket. Ugyanis egész hitüket a közösség határozza meg és a család által erősíteni tudják a kulturális közösséget, mely életvitelük meghatározó eleme. A lelki életben való fejlődés útján közösen haladnak a házastársak és a kulturális elemeket is együtt sajátítják el. Úgy gondolom, hogy a Krisna- tudatos párválasztásnál a megfelelő társ választásának folyamán a szerelem csak másodlagos szempont. Számukra egy lelki társ, egy barát megtalálása a cél. A Krisna-hívők intelligenciával és megfontoltsággal választanak maguknak párt. Ezzel szemben a befogadó társadalom párválasztásánál a külső az elsődleges tényező, majd pedig az érzelmek hatására választják ki partnerüket.

Kutatásom során 2013 januárjában egy hetet töltöttem Somogyvámoson, ahol tizenkét adatközlővel készítettem félig strukturált interjút a Krisna-völgy indiai Kulturális Központ és Biofarmon. A mintavételi eljárás során hólabda-szerű kiválasztást alkalmaztam. Adatközlőim több csoportba sorolhatók: készítettem interjút olyan egyénnel, aki a társulás időszakában jár; aki fiatal házas; aki hosszabb ideje él házasságban és már gyermeke/gyermekai is vannak és olyan egyénnel is, aki életét a lelki fejlődésnek szentelve nem szeretne házasodni.

Krisna-hit

Az új vallási mozgalmak közé soroljuk a Krisna-tudat kialakulását és elterjedését is. A Krisna-tudatot az új vallási mozgalmakon belül a „világot elutasító új vallási mozgalmak” közé sorolhatjuk. A Krisna-tudat a közösséget állítja középpontba és tagadja az ént. Ez a nyílt vallás a jelen romlottságát hirdeti, miközben Istent el nem múló szeretettel imádja.

Kamarás István az Odaadás nektárja című művében azt mondja a Krisna-tudatról, hogy „a Hare Krisna mozgalom nem szekta, nem kultusz, nem is új vallási mozgalom, hanem egy ősi vallás megújulási mozgalma, olyasmi, mint a katolikus karizmatikus mozgalom, tehát olyan közösségről van szó, ahol a Szentlélek nagy hangsúlyt kap.” (Kamarás 1998: 4)

A Krisna tudat a hinduizmus egyik ágából, a vaisnaizmusból alakult ki. A Krisna-hit legfőbb „szentírási” a Srímad- Bhágavatam és a Bhagavad-gíta. A. C. Bhaktivedanta Swami Prabhupáda tette ismertté az egész világ számára a vallást.

„A Krisna-tudatú hívők a hetvenes évek végén jelentek meg Magyarországon, de csak a misszió második hullámában, a nyolcvanas évek közepén jött létre és indult el életképes közösség. Közösségük a Magyarországi Krisna-tudatú hívők közössége, illetve krisnások. Ezt

a kifejezést egyesek pejoratív értelel használják. Mivel azonban a velük rokonszenvezők is leggyakrabban így nevezik őket, maguk a Krisna-tudatú hívők is elfogadják ezt az elnevezést. 1989 óta bejegyzett egyház hazánkban. Az egyház bejegyzésekor ötven főt regisztráltak. Az odatartozók pontos számának megállapítása nagy nehézséget okoz egy olyan egyház esetében, mely nem szervezetként működik. Azért is nehéz a számok megállapítása, mert nem tudni, hogy mitől hívő a hívő. A Krisna hívők számára a legfontosabb érték a bölcsesség, a fegyelmezettség, az engedelmesség, a béke, a belső harmónia, az értelmesség és a felelősség teljesség. A legkevésbé fontos értékek a szerelem, az önállóság, a társadalmi megbecsülés, az anyagi jólét és a kellemes élet.” (Kamarás 1996)

Interjúalanyaim nagy része a Krisna-tudatot egy-egy fesztivál alkalmával ismerte meg. Többségük elég fiatalon kezdett ismerkedni a hittel és a „találkozás” után megfogalmazódott bennük a völgybe való költözés gondolata. A Krisna-hívők mielőtt az általam vizsgált vallásra tértek, vagy egyáltalán nem voltak vallásosak vagy pedig többféle vallásban „kipróbálták” magukat, ám egyikben sem találták meg az igazi boldogságot, ezért itt kerestek végső „menedéket”.

Egyik interjúalanyom elmondta, hogy a Krisna-tudaton belül a társadalom, a varnásramá, négy varnából, azaz társadalomból és négy ásrumból, azaz életszakaszból áll. Az első a brahmácsári, amely huszonöt éves korig tart, ez a tanuló időszak. A második a grihaszta, ami ötven éves korig tart. Ide tartoznak azok, akik éppen társulnak vagy pedig már házaseletet élnek. A harmadik szakasz a vánaprasztha. Ez egyfajta visszavonuló rend, ami a lelki élet fejlődésének céljából lemondással jár. A negyedik ásrumban pedig a szannyászti. Ide a lelki tanítómesterek tartoznak, akik teljes lemondással élik életüket és kizárólag a lelki élettel foglalkoznak.

Párválasztás menete a krisna-hívők körében

A párválasztás tradicionálisan az eredeti védikus kultúrában úgy működött, hogy a szülők nézték meg - még mikor gyermekük kiskorban járt -, hogy ki lenne megfelelő párja fiúknak vagy lányuknak. A családnak volt egy mentora, egy guruja, akitől tanácsot kértek és elvégezték a két fél asztrológiáját, ami alapján kirajzolódott, hogy ki lenne jó párja gyermeküknek az adott településről. Úgy tartják, hogy amikor két fél ily módon egymás mellé kerül, automatikusan kialakul a szerelem, ugyanis ahogy a mondás tartja: őket Isten is egymásnak teremtetten. Sokan felháborodnak ezen a kijelentésen, hiszen így az egyén elveszti a választás szabadságát és nem tud kellőképpen kibontakozni. A Krisna-hívők úgy vélik, hogy az illető sokkal jobban jár ezzel a módszerrel, mert így valóban illenek egymáshoz és kapcsolatuk tökéletesen fog működni. Ez által elkerülhető a válás intézménye és a házasság is kellemesen fog működni.

Manapság már másak a körülmények, hiszen a mai Krisna-hívők nem a védikus kultúrába születtek, ám ezeknek az elveknek mégis teljesülniük kell a párválasztás során. Fontos, hogy szükség van megfontoltságra és kellő intelligenciára, hogy ne csak az érzelmek irányítsák a kapcsolatot:

„Nálunk, ha valaki házasodni szeretne, akkor felkeresi a mentort és jelzi a szándékát, hogy szeretne férjhez menni. És megnézi, hogy kik azok a személyek, akik illenének hozzá és, hogy egyáltalán alkalmasak-e arra a felek, hogy házasságba lépjenek. Aztán ha ez meg van, akkor megkérdezik mindkét személyt, vagy ha valaki szimpatikus, akkor mondhatja, hogy nekem ő szimpatikus vele szeretnék társulni. És akkor csinálnak, egy horoszkópot mielőtt elkezdődik a társulás és a horoszkóp alapján társítják őket. Mert ugye a fiúk és a lányok annyira nem ismerik egymást, mert találkozunk a templomba, de azt nem lehet tudni, hogy milyen identitása, milyen mentalitása van az adott illetőnek. A horoszkóp viszont sok mindent elárul ebből a szempontból és megnézik, hogy mennyire illenek össze, hogy a későbbiekben

együtt tudjanak működni. És hát ez a döntő. A másik, pedig, hogy idősebb bhakták, szerzetesek kit ajánlanak, hogy ki lenne az illető számára a megfelelő személy.”

A Krisna-hívők tehát nagy hangsúlyt fektetnek a horoszkópra, azaz az összeillőség-tesztre. Azt vélik, hogy az számít jó kapcsolatnak, ha 60% felett van az asztrológiai szám. Ám ennek ellenére vannak olyan párok is, akik sokkal alatta vannak, és mégis működik a házasságuk. Ilyen esetben nem szokták javasolni a társulást, de van, hogy két fél annyira szeretnék, hogy egy párt alkossanak, hogy mégis elkezdik az ismerkedési folyamatot. Ezek a kapcsolatok viszont sokkal nagyobb törődést és odafigyelést igényelnek. Nagyobb toleranciára van szükség és több odafigyelésre. Az effajta kapcsolatokba több energiát kell befektetni, ahol pedig nagyobb a százalékos arány az magától is szépen tud működni. Elismerik, hogy olyan nincs, hogy minden tökéletes legyen és egy házasság sosem lesz ideális, de a felek együtt tudnak működni és tudnak előre haladni a lelki életben.

A választás során sok bhakta Krisnára bízta a döntést és még, hogyha nem is szimpatikus számukra a másik, akkor is elkezdik a társulást, hiszen Krisna azt a személyt szánta nekik. Egyik alanyom elmondta, hogy ő nem szeretett volna választani a lehetséges partnerek közül:

„A templomvezetőnek jeleztem, hogy szeretnék házasodni és ő rögtön javasolt nekem négy olyan személyt, akik szintén szeretnének házasodni és természetben hasonló természetűek, mint én. Abból maradt három és mondta, hogy mindenképp én válasszak a három személy közül. Én nem akartam választani, mert alapvetően intelligens embernek gondolom magam, de Krisna meg még intelligensebb nálam és akkor gondoltam, hogy Krisnára bízom, hogy ki lenne az a személy, aki megfelelő lenne. És akkor a templomvezetője mondta, hogy válasszak én, én meg mondtam, hogy nem akarok választani. Akkor kicsit így ide-oda labdáztunk. Aztán mondtam, hogy jó legyen az, hogy csináljunk horoszkópot, és amelyik a legjobb horoszkóp én elfogadom, hogy Krisna azt a személyt szánja nekem. És akkor az a személy legyen. Aztán két hét múlva behívtak és mondták, hogy megkérdeztek más személyeket és ezt a személyt javasolják nekem. Én ezt elfogadtam, mert úgy gondoltam, hogy Krisna ezt a személyt nyilvánítja nekem. Én az első pillanattól kezdve úgy fogadtam el, hogy Krisna ezt a személyt küldte és akkor úgymint viszonyultam hozzá. Nem volt olyan, hogy megfordult volna a fejemben, hogy nem ő lesz az igazi. Én azt hiszem, hogyha én választottam volna, akkor én is őt választottam volna. Tehát ezt a döntést Krisna csak megerősítette, hogy ugyanazt a személyt szánta nekem, akit én el tudtam volna képzelni feleségemnek. Ezért gondoltam, hogy ez így egy jó elrendezés és az eddigi tapasztalatok azt is mutatják, hogy ez így is van.”

Miután a választás megtörtént kezdetét veszi a társulás időszaka. Az első egy hónapban hetente egyszer találkozhatnak és csak a mentor jelenlétében és házában. A mentor rendszerint egy idősebb, tapasztalt házaspár, akik segítik a házasodni vágyó fiatalokat és a nehézségeket együtt próbálják megoldani. A mentorok irányítják a beszélgetést és segítenek abban, hogy a két fél megnyíljon egymás előtt. Ez kezdetben nagyon nehéz, hiszen szinte ismeretlenek egymás számára a felek. Ez az egyhónapos időszak az ún. titkos hónap, amikor a közösség előtt még nincs bejelentve a társulás az esetleges negatív vélemények elkerülése végett. Miután a kapcsolat bejelentetett a nő, homlokán, két szemöldöke között köteles viselni a bindit¹⁴, mely azt jelképezi, hogy szíve már foglalt és elkelt. Férfiaknál ez a megkülönböztetés, csak a sáfrányruha elhagyásával és a gyűrű viselésével jár.

Az első egy hónapban a párok rendelkezésére áll egy kérdés sor, amit meg kell válaszolniuk. Ezáltal megismerik a másikat és látják, hogy közösek-e a céljaik. A kérdéssor többek között a következő kérdésekből áll:

- Miért szeretne házasodni a hívő?
- Mik az elvárásai a házassággal kapcsolatban?

- Mekkora és milyen házat szeretne, valamint hogyan szeretné bebútorozni lakhelyét?
- Hány gyereket szeretne?
- Hogyan fogja nevelni gyermekeit és hová fogja iskolába járatni őket?
- Mik az erősségei és nehézségei?

Látszólag kicsit erőltetettnek tűnhet a folyamat, ám a Krisna hívők számára biztonságot ad, hiszen alaposan megismerik a másikat és képet kapnak arról, hogy milyen lesz a házasságuk. Emellett lehet különböző szituációs feladatokat is végezni, amely alapján megtapasztalható, hogy különböző helyzetekben hogyan reagál a másik fél.

Ezután következik egy három hónapos időszak, amikor már hetente kétszer lehet találkozni, de még mindig a mentor jelenlétében. Félévig a társulni kívánó férfi és nő nem teljesíthet közösen szolgálatot és a völgy területén belül nem mutatkozhatnak nyilvánosan és nem is beszélhetnek. Van olyan személy, akinek ez túl nagy áldozatot jelent, de a házasság érdekében képes lecsillapítani szenvedélyét.

A társulás időtartama életkortól függően változik. Harminc év felett egy év után már lehet házasságot kötni, harminc év alatt viszont két és fél három évre terjed az ismerkedési időszak. Ezt az is befolyásolja, hogy a felek mennyire értik meg egymást, mennyire vannak összhangban ahhoz, hogy együtt tudjanak működni. Miután letelt a társulási időszak következik a védikus esküvő. Ha bármelyik fél úgy érzi, hogy a társulás nem megfelelő, azt azonnal jeleznie kell a mentorai felé és az esküvő napjáig bármelyik pillanatban felbontható.

Kutatásom során szerepet szántam annak, hogy megvizsgáljam, mik azok a legfontosabb értékek, amit a másokban keres egy Krisna-hívő. Amit a legfőbb dologként emeltek ki az volt, hogy választottjuk is gyakorolja a Krisna hitet. Ugyanis ilyenkor két különböző elvű ember találkozik és nincs egyetértés közöttük. Fontos szempontként említették a tiszteletet. Véleményük szerint ez sok „nem krisnás” kapcsolatból hiányzik, aminek az oka az, hogy a felek az érzelmeikre hagyatkoznak és nem megfontolt intelligenciával választanak maguknak párt. Nagyon fontos szempontként említették a barátságot és az őszinteséget. Minden bhakta a házastársával beszéli meg a problémáit, amit együtt próbálnak meg kiküszöbölni. Kevés bhakta választott a szerelem alapján. Persze adatközlőim között akadt olyan mataji (női krisna hívő) is, aki a szívére hallgatott, de a legtöbb nőnél a szerelem csak másodlagos dolog. Állításuk szerint náluk is meg vannak az érzelmek, de csak a kapcsolat elején. Úgy gondolják, hogy az baj, ha csak a szerelem tartja össze őket, hiszen az érzelmek egy idő után elmúlnak, ezzel együtt kiderül, hogy nem illenek egymáshoz és szétesik a házasság. Egyetlen egy esetet találtam, amikor kiemelték a külső szépséget. Ezt interjúrészlet által kívánom ismertetni: „első alkalommal nagyon megfogott megmondom őszintén a szépsége is, meg nagyon szimpatikus volt, meg az intelligenciája is tetszett. Biztos, hogy van olyan nő, akinek mindegy, hogy hogyan néz ki a férfi. Nekem személy szerint soha nem volt mindegy, hogy milyen a külseje. Tudom, hogy ez nem egy jó dolog lelki szempontból. Lehetne bárki ugyanilyen intelligens, mint ő és az én szememnek csúnya, akkor nem tudtam volna hozzámenni feleségül. Tehát nekem fontos volt az is, hogy úgy nézzen ki, ami az én szememet gyönyörködteti. Mert vele élem le az életemet.” A fentiek alapján elmondható, hogy a Krisna-hívők párválasztásában elsődlegesek a belső értékek, a külső értékek pedig nem számottevők. Nagyon ritka az olyan eset, amikor a szépségre fektetik a hangsúlyt. A párok szinte alig ismerik egymást, így a belső értékek is már 21 csak a társulás során mutatkoznak meg, akkor ismerik meg a másikat, de az elvárásaiknak így is teljesülniük kell, hogy kapcsolatuk működőképes legyen.

Összegzés

A magyarországi Krisna hívők közössége egy fiatal, folyamatosan formálódó társadalom. Kevés gyerek él a völgyben és a legidősebb is 12 éves. Kevés az olyan család, ahol két generáció megtalálható, három pedig elő sem fordul. Ez alapján megállapítható, hogy a legtöbb bhakta családjától távol él, nem tartja velük napi szinten a kapcsolatot. A Krisna-völgyben élők minden hívőre úgy tekintenek, mint családjuk tagjára, segítséget is tőlük kérnek. Fontos szerepet kap a mentorság, hiszen ez által egy idősebb házaspár segíti a társulni kívánó feleket és házasságuk által megismerhető a tökéletesnek számító kapcsolat. Előzetes felvetésem miszerint a Krisna-hívők párválasztásában a család kérdése kulcsfontosságú szerepet játszik beigazolódni látszik. A hívők alapos megfontoltság után, intelligenciával választják ki azt, akit társuknak szeretnének. Megfontoltságukra az ad okot, hogy a házasság intézménye komoly dolognak számít, a válás tiltott kultúrájukban. A fontos értékek hívőnként változóak, de a külsőségek és az érzelmek nem dominálnak. Párjukra barátként tekintenek, így az őszinteség a legfontosabb érték a másokban. Mivel a hívők nem élnek tiltott nemi életet, így a szexuális kapcsolat a gyermeknemzésre korlátozódik, mely ugyancsak a család fontosságát erősíti.

Felhasznált irodalom:

1. Kamarás I. (1996): Krisna-tudat Magyarországon. *Replika: szociológiai viták és kritikák: társadalomtudományi folyóirat*. 2. évf., 7-8. sz., p. 21-22.
2. Kamarás I. (1998): *Az odaadás nektárja (Magyar krisnások világlátása)*. Liget 1998. 2. évf., p. 63-78.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem szeretném kifejezni a dolgozatom konzulensének, Dr. Szabó-Tóth Kinga egyetemi docensnek a sok hasznos tanácsért és inspiráló kritikáért. Köszönöm az adatközlőimnek, hogy válaszaikkal segítették munkámat.

Lektorálta:

Dr. Szabó-Tóth Kinga
egyetemi docens



Ocsenás Alica a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) magyar nyelv és irodalom szakos hallgatója. A Pro Scientia hallgatói öntevékeny csoport tagja, amelynek konferenciáin is rendszeresen részt vesz. Elsősorban a gender- és a posztkolonialista-elméletek iránt érdeklődik. Tervei között szerepel, hogy Miskolcon folytassa tanulmányait mesterszakra és később a doktori iskolában. Konzulense és támogatója Dr. Kertész Noémi, egyetemi adjunktus. A 2014-2015.évi intézményi TDK-n első helyezést ért el dolgozatával, amelyet az Irodalomtudományi és Intermediális szekcióban mutatott be. Kutatásának eredményeiből ezt a cikket készítette.

A FÉRGIASSÁG ÉS KUDARC JOSEPH CONRAD MŰVEIBEN

Ocsenás Alica

A társadalmi berendezkedés és a szociális tér hatalmi viszonyai nagymértékben meghatározzák a nemi sztereotípiák formálódását és a maszkulinitással kapcsolatos elvárások alakulását. A koronként változó férfiképről tehát elmondható, hogy abban az adott közösség morális bázisa tükröződik. A modernitás folyamatai azonban a hagyományos társadalmi szerepek és hatalmi struktúrák oly mértékű változását eredményezték, hogy a nyugati világ férfiassággal kapcsolatos elképzelései a 19. század végétől kezdődően alapjaiban kérdőjeleződtek meg. A hosszú ideig érvényben lévő férfiideál eróziója irodalmi szövegekben is megjelenik. Jól példázzák ezt Joseph Conrad *A haladás előőrse* és *Lord Jim* című írásai, amelyek egyrészt férfiközpontúságuk, másrészt az értékválság folyamatainak bemutatása révén váltak relevánssá számomra. Kutatásom során főként szociológiai, posztkolonialista és gender központú elméletek segítségével elemeztem Conrad hőseinek kríziseit, mivel úgy vélem, a szereplők egyéni kudarcainak vizsgálata elvezet az önkép férfiassággal kapcsolatos alapjainak és válságának megismeréséig.

A férfiassággal kapcsolatos elképzelések eróziója szoros összefüggésben van a társadalom váltoásaival és hatalmi viszonyainak alakulásával. Az adott szociális tértől függenek ugyanis a férfiak tulajdonságaival és viselkedésével kapcsolatos elvárások, illetve az elfogadott normarendszer jellege. A férfiak közti versengés például minden társadalomban általános jelenség, de annak módja a környezettől függően eltérő lehet. A nyugati világban idővel a párbajok, majd a sportok váltak a rivalizáció fő színterévé, míg a gyarmatok világában az elismerésért és hatalomért vívott összecsapások nemegyszer az élethalálharcot, férfiak közti párviadalokat, illetve állatokkal vívott véres küzdelmeket jelentettek.

A gyarmatosítás negatív tapasztalatai a nyugati értékrend ellentmondásainak felfedésével, a férfikép változását idézték elő. A modern világban lejátszódó folyamatok tehát átformálták a maszkulinitással kapcsolatos elvárásrendszert, a férfiasság addigi eszménye megingott, ami sok esetben identitásválsághoz vezetett.

A korábbi férfiszerep megkérdőjelezéséhez, a modernitás által előidézett ellentmondások felismerése mellett, a férfiasság sztereotípiájára és a maszkulin szubjektumra történő tudatos ráébredés és kritikus reflexió is hozzájárult. A gyarmati világban a „Másikkal” való találkozás ugyanis Bényei megállapításai szerint lehetővé tette a férfiidentitás elfojtott és eltagadott részleteinek láthatóvá válását, így felszínre kerülhettek a férfiasságra vonatkozó elvárások, valamint a gyarmatokon tanúsított valós viselkedés és norma eltérései. A gyarmatosítással kialakított interakció a brit gyarmati szubjektumkonstrukciók rejtett oldalát is feltárta, ami által a fehér férfi identitása válságba került, mivel az önmagával való azonosság formálódni kezdett a találkozás, illetve a párharc során tanúsított viselkedés, cselekedetek és azok valódi következményei alapján. Azáltal tehát, hogy a kollektív ideál és valós életek,

sorsok, jellemek között kialakult távolság láthatóvá vált, a hatalmat birtokló eszményített férfi fikciója is megkérdőjeleződött.

Az egyes társadalmak által megkonstruált férfiidentitást az abban a szociális térben érvényes hatalmi struktúrák és viszonyok is determinálják. Ezt a jelenséget Foucault hatalomelmélete így határozta meg: *„a szubjektumot a szociális tér hozza létre a hatalom benne ható erővonalai révén”*. Azt, hogy az emberi kapcsolatokat univerzálisan meghatározzák a hatalmi jelenségek Norbert Elias is megállapította, hiszen ő is úgy véli, hogy *„a hatalom minden emberi viszony – valamennyi emberi viszony! – strukturális sajátossága”*. Azáltal tehát, hogy a hatalmi viszonyrendszer hatással van az adott közösségben élők interperszonális kapcsolataira, az önkép és a közösség által elfogadott férfikép formálódását is meghatározza. A férfiak hatalmának kérdésével Pierre Bourdieu foglalkozik részletesen, meghatározása szerint: *„a férfiuralom keletkezésének alapja a férfiak szocializációja során öntudatlanul elsajátított libido dominandi, azaz az uralkodás ösztönösen meglévő vágya, egyfajta belső kényszerre épülő kötelességtudat, amivel a férfi önmagának tartozik”*. A szervezettebb társadalmakban élőknek önuralmat kell tanúsítaniuk és csak bizonyos korlátok között élhetik ki ezen vágyukat. A más szabályokat érvényesítő gyarmati környezetben az uralkodás és a hatalomgyakorlás eszköze elsősorban az erőszak. A szereplőknek tehát alkalmazkodniuk kell az ott érvényben lévő szabályokhoz, hogy megőrizzék férfiasságuk illúzióját, de a normaváltás és a határátlépés az identitáskonstrukciók változásához, ill. a szubjektum bizonyos fokú és különböző formájú pusztulásához vezet.

Joseph Conrad két kiválasztott írásában is elemezhetőek a férfikép és a társadalmi helyzet összefüggései, az egyén értékrendjének és a közösségi szabályrendszernek a változásai, hatása és a hatalmi viszonyok alakulásának következményei, amelyek alapján meghatározhatóak a férfiasságról alkotott elképzelések és a férfias önkép összetevői. Az egyéni válságok ugyanis abból fakadnak, hogy a csapdahelyzetbe került szereplők számára lehetetlen a kettős normarendszernek való megfelelés, így tehát felismerik erkölcsi hátterük gyengeségét és önképük hamisságát.

Joseph Conrad **Lord Jim** című regényében is központi témává válik a hős férfiassággal kapcsolatos identitásának válsága, hiszen a fiatal tengerész bukását leíró történetben a közösség által érvényesnek ítélt férfieszmény és a főhős jelleme, illetve valós élethelyzeteiben tanúsított viselkedése között ellentétek feszülnek. A történetből kiderül, hogy hibái és bűnei ellenére Jimre mégis jellemző az emelkedettség, jellemzéséből kirajzolódik, hogy külső és belső tulajdonságai, képességei, illetve előélete révén – legalábbis látszólag – megfelel az elvárásoknak. A narrátor Jimről alkotott véleménye is ezt bizonyítja: *„bízható lehetőségei voltak. Volt Jimben valami megbízható, úri vonás: állhatatossága, alkalmazkodóképessége és kötelességtudása”*. Emellett származása és pályaválasztása miatt is arra következtethetünk, hogy Jim úriember, hiszen mintái a kereszténység és a hajósélet egyaránt szigorú normarendszerét követik. A fiatal tengerésztiszt önképét tehát a közösség vélekedése és az otthoni elvárások is nagymértékben meghatározzák. Emellett férfiképének és az azon alapuló identitásának formálódására a kalandregények idealizált hősei is nagy hatást gyakoroltak, hiszen Jim így gondolkodik saját adottságairól és hivatásáról: *„Látta magát, amint mindig ő volt az odaadó kötelességtudás példaképe. Rettenthetetlen, mint a könyvben a hős”* Jim önértékelésének problémája és másokkal szemben érzett felsőbbbsége azon alapul, hogy saját jellemét hasonlónak gondolja az olvasmányokban szereplő tökéletes férfiakéval, illetve azon, hogy úgy érzi a saját és közösségi elvárásoknak meg tud felelni. Téves önértékelése miatt azonban Jim nem tud felnőni saját hőseszményéhez, így többször is elszalasztja az ideál megvalósításának lehetőségét. Bukásához gyávasága és a szélsőséges és veszélyes helyzetekben tanúsított cselekvésképtelensége, illetve az önuralom hiánya vezet. Jim önértékelése és önhihtsége ennek folytán nincs összhangban tényleges viselkedésével, ami önképe összeomlásához vezet, hiszen amiatt, hogy *„magatartási eszményeit próbára tette egy*

ilyen ördögi és visszataszító tréfa” szembe kellett néznie ideáljai megvalósíthatatlanságával és saját hiányosságaival is. Amellett, Jim bukásának helyszíne is különös fontossággal bír, hiszen a hajón az ázsiai alárendeltekkel való találkozás révén a fehér első tiszt a „Másikkal” szemben tanúsított viselkedése során ráismerhet saját jelleme hiányosságaira, ráébredhet önértékelése tévességére. A jellembeli defektusok felismerése könnyebb a tengeren, ugyanis amellett, hogy ott érvényben vannak a nyugati hatalmi viszonyok és normák, az állandó veszélyhelyzetek gyakrabban teszik próbára a tengerész alaptermészetét, belső szabályrendszerét és a szélsőséges helyzetben való helytállását. Jim emiatt kerül olyan helyzetbe, ahol nem tud megfelelni az önmagáról kialakított képnek, pedig a katasztrófa pillanatában épp a hagyományos magatartási minták alkalmazására lenne szüksége. A balesetnek köszönhetően Jim ráébred saját jellemének fogyatékoságaira és rákényszerül arra, hogy szembenézzen önmagával. A Patnán uralkodó viszonyok mellett a közösség, illetve tengerésztársak is befolyásolják a fiatal tiszt döntéseit. A szövegből ugyanis kiderül, hogy Jim belső, korábban elsajátított normarendszere nem elég erős ahhoz, hogy ellenálljon környezete determináló erőinek és társai nyomásának. A narrátor jellemzését olvasva ugyanis megtudhatjuk, hogy *„Jimnek, tengerésszemmel nézve, [...] ez a fecsegő pletykás tömeg testetlenebbnek tűnt, mint megannyi árnyék. De végül is vonzani kezdte ezeknek az embereknek a társasága [...]”*. Jim jellembeli hiányosságai, az elvárt és a valós viselkedés közötti különbség, férfiképének illuzórikus volta, a helyszín, valamint a társak és cinkosok hozzáállása mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a főhős kudarcot valljon és, hogy vészhelyzetben átlépjen saját maga és közössége normarendszerén.

Döntése miatt érzett büntudata azonban végigkíséri Jim egész további életét, aminek központjában továbbra is ideáljainak megvalósítása áll. Jim tehát képtelen feldolgozni saját bukását és azt, hogy saját viselkedésével és tulajdonságaival nem tudja megvalósítani eszményképét. Ez arra ösztönzi őt, hogy a nyugati társadalomtól elvonulva próbáljon meg érvényesülni, azt olvashatjuk ugyanis, hogy *„a kikötők és fehér emberek közeléből végképp száműzte őt az érzékenység, amely nem bírta elviselni az Elviselhetetlent, a szűz őserdőbe, ahol el akarta rejteni szálnalmas méltóságát”*. A fiatal tengerész tiszta lappal akar kezdeni, de nem tud a múlt szégyenén túllépni ott, ahol a brit normák a kötelezőek. Az előmenetele tehát akadályba ütközik a megszokott környezetében, így Jim tehát úgy érzi, hogy férfiasága és tisztessége helyreállításának és érvényesülésének lehetősége csak gyarmati környezetben valósulhat meg, ahová bukásának híre nem követheti őt.

A lelkiismeret-furdalás és a csalódottság azonban végigkíséri Jim további életét is, hiszen bukása ellenére – annak minden fájó emlékével együtt – megőrzi eszményeit és belső értékrendjét. Az új élet felépítése után azonban a főhősnek ismételten szembe kell néznie egykori önmagával és elkövetett hibáival, aminek következményei már végzetesek számára. Az ideálokhoz való ragaszkodás mellett az eredményezi a szubjektum identitásbeli, lelki és fizikai megsemmisülését, hogy Jim számára nemcsak a környezetében élők sorsa feletti kontroll megszerezhetetlen, hanem a saját sorsa feletti uralom is elérhetetlen, így Jim tragédiájának okává az elérhetetlen célok válnak.

Conrad **A haladás előőrse** című írásában is részletesen bemutatja a megismert főhősök férfiaságával kapcsolatos identitásának krízisét, illetve szemlélteti a férfieszmény fokozatos dekonstrukcióját. A két főszereplő, Carlier és Kayerts, a gyors profitszerzés reményében utazik a kereskedőállomásra, ahol a nyugati, civilizált férfit testesítik meg, aki – a gyarmati ideológia szerint – a haladás képviselje Fekete-Afrikában. Jellemük erőtlensége, az elvárásokhoz és normákhoz fűződő viszonyuk, a szintértől és a környezettől való függésük, és a hatalomról vallott elképzeléseik ugyanúgy elősegítik válságuk elmélyülését, ahogyan ezt Jim történetében is megfigyelhettük.

A két szereplő bemutatásából kiderül, hogy már a megszokott otthoni viszonyaik között sem tudták maradéktalanul teljesíteni a velük szemben támasztott elvárásokat, Carlier a

katonaság világában ugyan jól érezte magát, de a férfiasságnak csupán bizonyos külső ismérveit tette magáévá, azt olvashatjuk ugyanis, hogy az új viszonyok között csak a korábbi hivatásának látványos kísérőit hiányolja: „*Siratta a kardcsörgéstől, sarkantyúpengéstől hangos, szép délutánokat.* Ennek ellenére a katonákkal szemben általában elvárt tulajdonságok közül például a hűség, az állhatatosság, és az (ön)fegyelem követelményeinek sem tud megfelelni. Emellett jellemrajzából az is kiderül, hogy miután önhibájából elvesztette pozícióját, hanyag és haszontalan ember lett belőle. Megtudjuk ugyanis, hogy „*megvált a hadseregtől, majd lustaságával és arcátlanságával [...] kellemetlenné vált családja számára.*”

Ezzel szemben Kayerts, aki a hivatalnokok unalmas életét élte otthon, a gyarmatokon ő is gyakorta gondol vissza szomorúan korábbi kényelmes életére, ahol nem kellett szembenéznie a gyarmati világ izgalmaival és nehezen kiállható próbáival. Gondolatainak összegzéséből megtudhatjuk, hogy „*fájdalmasan nélkülözte [...] az állami tisztviselők kényelmes, egyhangú és vigasztaló gondolatait*”, ennek révén személyiségének alapvonásaira, jellembeli gyengeségeire is következtethetünk. A belső értékrendjük instabilitása ellenére azonban sem Kayerts, sem Carlier nem követnek el súlyos normasértés a megszokott környezetükben, így önképük ott még nem kerül veszélybe. A megváltozott viszonyok között azonban a civilizált világ szabályai alkalmazhatatlanná válnak, így hőseink viselkedése is módosul, afrikai életüket ugyanis nemigen tudják az európai normák szerint alakítani, a saját társadalmuk által meghatározott gondolkodásmódjukat, a férfiasságról, a hatalomról és a haladásról alkotott képüket a változó társadalmi környezet átformálja, és ezzel együtt lebontja eszményeiket és identitásukat. Sarbut idézve elmondhatjuk, hogy „*az európaiatól oly annyira elütő környezetben a fehér civilizáció rétegei vékony hártya gyanánt foszlanak le róluk*” (Sarbu), Conrad tehát rámutat arra, hogy az erkölcsi normák követése csupán üres szokásgyakorlás, melyre csak a megszokott nyugati környezetben van lehetőség. Erre a narrátor így reflektál: „*hogy [...] élete, jellemének legbenső lényege, minden képessége és merészsége csupán a biztonságos környezetbe vetett hitét tükrözi.*” A történet tanulsága szerint az erkölcsi szabályok nyújtotta biztonságérzet törékeny, a nyugati világ értékrendje nem elég szilárd ahhoz, hogy fenntartsák a hatalom, a haladás és a férfinem eszményeit.

Hőseink viselkedésével, jellemével szemben a gyarmati világ másfajta normákat támaszt, ami Kayerts és Carlier bizonytalanságának fő forrásává válik. A szövegben megfogalmazódik ez is, hiszen az előbbi idézet folytatása a következő: „*Am találkozók csak [az ember] szintiszta, hamisítatlan vadsággal, a primitív természettel és a primitív emberrel, és szívébe azon nyomban mélységes nyugtalanság költözik*”. Az afrikai környezet szorongást és kételkedést szülő viszonyai és normái mellett a szereplőknek a kettős kritériumrendszerrel is szembe kell néznie, hiszen egyrészt megpróbálják betartani a nyugati világ szabályait a szocializációjuk során elsajátított viselkedési kódjaik alapján, másrészt az új környezet elvárásainak is igyekeznek megfelelni. A két – gyakran egymásnak ellentmondó – követelményrendszer teljesítésére azonban Kayerts és Carlier is képtelen, ami megingatja eddigi értékrendszerüket, gondolkodásmódjukat és korábban rögzült identitásukat is. Az otthonról hozott normákhoz való igazodás egyre kevésbé számít a kereskedelmi állomáson helytállni próbáló fehéreknek, így válnak például képessé arra, hogy a profitszerzés érdekében túltegyék magukat a rabszolgakereskedelem bűnén is. A súlyos normasértés feldolgozása azonban már lehetetlen feladatot jelent számukra, büntudatukkal ugyanis képtelenek megbirkózni, az ebből fakadó szorongás, valamint a valós viselkedés és a korábbi erkölcsök közötti egyre nagyobb szakadék bukásuk forrásává válnak.

Továbbá, Kayerts és Carlier új környezetében a hatalmi viszonyokról alkotott korábbi elképzeléseik is megkérdőjeleződnek, hiszen a hatalmi rendszer kiismerhetetlenné válik számukra azáltal, hogy az afrikai „alárendelt”, Makola szerepe egyre meghatározóbbá válik a fehér emberek életének szervezésében. A gyarmatosítók tehát nemcsak azt élik meg kudarcként, hogy képtelenek megszerezni a kontrollt saját sorsuk felett, hanem azt is, hogy

nem tudják hatalmukat gyakorolni az „alárendelttel” szemben, a történet folyamán ugyanis Makola uralma tudása és gátlástalansága révén egyre inkább kiteljesedik. A hierarchia rendezetlensége és a viszonyok kiismerhetetlensége a férfiak elbizonytalanodásának fokozódását eredményezi, azáltal pedig, hogy Kayerts és Carlier nem tudják saját pozíciójukat megszilárdítani, így szétesik a hatalomcentrikus világ szabályai szerint felépülő identitásuk.

Kayerts és Carlier erkölcsi értékrendjének silánysága, a gyarmati környezetben velük szemben támasztott elvárásoknak való megfelelés képtelensége és a helyzetek értelmezhetetlensége elmélyíti a szereplők identitásának válságát, ami elsősorban a férfias eszmények megvalósíthatatlanságából fakad.

Következtetésképpen elmondható, hogy Conrad szövegeiben a modern világ társadalmi szerepelvárásainak módosulására reflektál, a különböző normarendszerek ütköztetésével, illetve a hajóséletben és a gyarmati világban jelentkező személyes válságok szemléltetésével eljut a közösségi elvárások lebontásáig. Fenti írásaiban megmutatkozik a férfikép társadalmi meghatározottsága, hiszen kiderül belőlük, hogy a közösség mennyire meghatározza az épp uralkodó férfiképet, valamint, hogy a más elvárásokat támasztó környezetben könnyebben megmutatkozó erkölcsi elbizonytalanodás milyen szerepet játszik a maszkulinitásról alkotott kép lebontásában és az ebből eredő egyéni válságok kialakításában. Hiszen a kettős követelményrendszernek való megfelelés lehetetlensége tovább mélyíti a fennálló problémákat. Conrad művei tehát részletesen ábrázolják a férfiasság és a hatalomeszmény összefüggéseit, felhívják a figyelmet a hatalmi viszonyok identitásképző erejére, illetve érzékeltetik az erőszakos hatalomgyakorlás veszélyeit. Azáltal, hogy Conrad leírja a szereplők egyéni gondjait és küzdelmeit, nemcsak a modern kor férfias helytállással kapcsolatos problémáit, hanem az azokra adott válaszok eredménytelenségét is ismerteti, a csapdahelyzet révén kialakuló válságok lehetséges megoldási módjai ugyanis mindkét írásában lerombolják a férfiak identitását és egyéniségét.

Felhasznált irodalom:

1. BÉNYEI T. (2011): *Traumatikus találkozások*. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, p. 21–65.
2. BOURDIEU P. (2000): *Férfiuralom*. ford. N. KISS Zsuzsa, Bp: Napvilág Kiadó, p. 88.
3. CONRAD J. (1979): *A haladás előőrse = Kisregények és elbeszélések*. ford. MÉSZÁROS Klára, Bp.: Európa Könyvkiadó, p. 191–197.
4. CONRAD J. (1972): *Lord Jim*, ford. ÖRKÉNY István, Debrecen: Európa Könyvkiadó, p. 201–605.
5. ELIAS N. (1978): *What is Sociology?*, London, Hutchinson, p. 74.
6. GAÁL I. (2011): *A férfi főszereplők identitásának kialakulása és széthullása Joseph Roth Radetzky-induló című regényében (Phd értekezés)*, Debrecen, p. 3.
7. HADAS M. (2003): *A modern férfi születése*, Bp.: Helikon Kiadó, p. 9–14.
8. KESTNER J. A. (2010) *Masculinities in British Adventure Fiction, 1880-1915*, Farnham, Ashgate Publishing Limited, p. 5–11.
9. L. MOSSE G. (2001): *Férfiasságnak tüköre: A modern férfieszmény kialakulása*, ford. SZÉKELY András, Bp., Balassi Kiadó, p. 2–114.
10. ROBERTS A. M. (2000): *Conrad and Masculinity*, London, Palgrave Macmillan, p. 6.
11. SARBU A. (1974): *Joseph Conrad világa*, Bp., Európa Könyvkiadó, p. 50–88.
12. SCHNAUDER L. (2009): *Free Will and Determinism in Joseph Conrad's Major Novels*, Amsterdam, Rodopi Editions, p. 105.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetem szeretném kifejezni a dolgozatom konzulensének, Dr. Kertész Noéminek, aki a Miskolci Egyetem adjunktusa, és aki sok értékes ötlettel inspirálta e dolgozat megírását.

Lektorálta:

Dr. Kertész Noémi
egyetemi adjunktus



Szegedi Kristóf István, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME BTK) III. éves történelem-régészet szakos hallgatója. Kutatási területe főként teoretikus, elsősorban a közép- és kelet-európai, illetve szibériai őskőkor végi és posztglaciális területek őstörténeti összefüggései érdeklik. E témakör fontosságára az Őstörténeti és Régészeti Tanszék vezetője Dr. Ringer Árpád egyetemi docens hívta fel a figyelmét és mind tudományos diákköri, mind diploma dolgozatának konzulenseként segítette a munkáját. Tudományos diákköri dolgozatát a 2014. évi kari TDK Történettudomány és Régészeti szekciójában mutatta be. Munkáját a 2015. évi XXXII. OTDK-n is bemutatta, ahol a Régészet II. tagozatban a zsűri kiemelte munkájának fontosságát.

ADALÉKOK AZ URÁLI-FINNUGOR ŐSTÖRTÉNETHEZ - KELETI ÉS NYUGATI KAPCSOLATOK KELET-EURÓPÁBAN JÉGKOR VÉGÉN ÉS KORA HOLOCÉNBAN

Szegedi Kristóf István

Bevezetés

Az uráli és finnugor őstörténet kutatása már a XIX. század óta érdekli a tudományos világot. Eleinte és igen hosszú ideig a történeti összehasonlító nyelvtudomány volt a meghatározó az egyes nyelvcsaládok őstörténetének értelmezésében és kutatásában. Az őstörténet viszont tipikusan inter-, sőt multidiszciplináris tudomány, ami alkalmazza a régészet, nyelvészet, néprajz, antropológia, történettudomány és ma már a genetika eredményeit is. TDK és szakdolgozatomban egyaránt a régészet újabb eredményei alapján akartam rávilágítani László Gyula (1910-1998) kevésbé közismert, ma már tudománytörténeti kuriózumnak számító „szvidéri-elméletére”. Mivel a téma kifejezetten ősrégészeti jellegű, az ősrégészeti szakirodalom alapján akartam új, saját következtetéseket levonni és így adalékokat szolgáltatni az uráli- és finnugor őstörténet kutatásához napjainkban. A téma – kortárs kutatók véleményei alapján – jól elkülöníthető a magyar őstörténettől, amit manapság gyakran inkább korai magyar történelem kifejezést használnak (Türk 2014)

László Gyula 1961-ben megjelent „szvidéri-elméletében” hazánkban először alkalmazott bizonyos módszertani újításokat, amellel hogy az uráli-finnugor őstörténetet egészen a régibb kőkor végéig vezette vissza (László 1961). Meggyőződésem szerint, ha mezolitikumra létrejött az uráli egység és őshaza, akkor a régibb kőkor régészetének módszereivel kutatható és lehetséges kutatási területet jelent akár a magyarországi régibb kőkor specialisták számára is. A komplex multidiszciplináris őstörténeti kutatásokhoz a szűkebben vett régészet azzal járulhat hozzá, hogy feltárja egyes régészeti műveltségek nyersanyag és egyéb erőforrás hasznosítási gyakorlatát, életmódbeli – környezetgazdálkodási stratégiáit, regionális és távolsági kapcsolatait.

Az észak-eurázsiai régészetben nagy hagyományokkal rendelkező kognitív régészeti kutatások tovább színesíthetik az így is széles kutatási területet. Úgy vélem, a kérdés aktualitását az adja, hogy külföldön az uráli-finnugor őstörténet kutatása és önállóan a posztglaciális területek kolonizációjának problémája teljesen releváns tudományos kérdés.

Ráadásul a kortárs külföldi szakirodalom áttekintéséből egyértelműen kitűnik, hogy mind a genetika, régészet és nyelvtudomány részéről fokozott az érdeklődés e speciális kutatási terület iránt.

Az uráli őstörténettel foglalkozó kutatók alapvetően két csoportra oszthatóak: az első az uráli őshazát inkább fiatalabb történelmi korokra helyezni, így például a szejma-turbinói bronzkori kultúrában látja azt. A másik tábor viszont nagyobb időmélységbe, az epipaleolitikumba, de inkább a mezolitikumba követné vissza az ősi uráli nyelvi és etnikai

közösséget. Magam ez utóbbi kutatói irányzathoz csatlakoztam, mivel úgy vélem – László Gyula munkássága alapján is – hogy e kérdést csak kiterjedt idő és térléptékű folyamatok perspektívájában lehet vizsgálni, igen nagy területeket lefedő kultúrák, illetve hatalmas távolságokat átívelő migrációk és messzire kiterjedt kulturális kapcsolatok miatt.

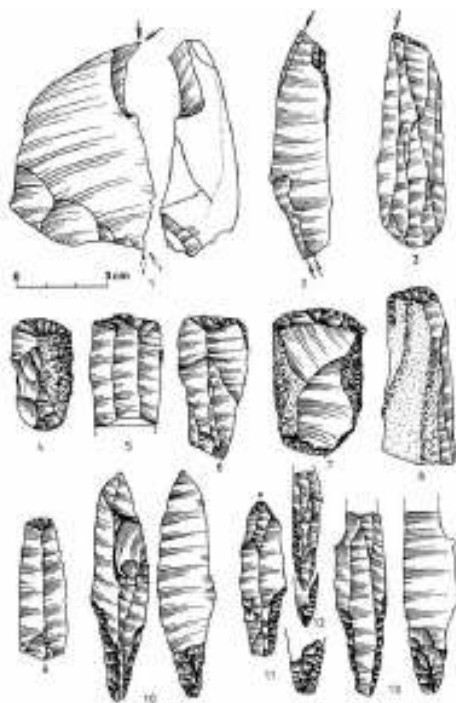
Módszertan és kutatástörténet

Ma a régészetben szinte közhely, hogy a nyelvi adatok és anyagi kultúra egyeztetése szinte lehetetlen vagy igencsak rizikós. Gustaf Kossina és Gordon V. Childe a XX. század első felében a régészeti kultúrákban őskori népeket láttak, azok mozgásával, háborúival stb. magyarázták a leletanyag átalakulását. Véleményem szerint közvetlenül a régészeti kultúrák nem feltétlen azonosíthatóak egy-egy ősi etnikummal, ellenben a posztprocesszualista szemlélet bizonyos módszerekkel lehetségesnek tartja e megfeleltetést, dolgozatomban igyekeztem ehhez problematikához adalékokat nyújtani. A régibb kőkor régészete jó kiinduló pont lehet, mivel a vadászok és halászok térszerveződését, erőforrás-kiaknázását, mozgásait, távolsági kapcsolatait és szociális szerveződésüket jól megismerhetjük. A szociálarcheológia eredményeiből tudjuk, hogy a felső-paleolitikum végére az emberi közösségek a törzsi-nemzetségi szintre jutottak el (Ringer 2001), az új típusú íjak és nyílhegyek megváltoztathatták a középső-kőkorból az ember és környezet viszonyát, sőt a közösségek szociális komplexitása, vagy akár a törzsek közti agresszió és versengés is fontos tényezővé vált. Úgy vélem az ő- és középső kőkor átmenetének ilyen aspektusai jól illeszkednek Fodor István (Fodor 2009) és Klima László (Klima 1996) azon nézetéhez, hogy a mezolitikumban már létezhetett az ősi uráliak közössége. Ráadásul Kelet-Európából és az Urál-hegységből ismerünk olyan, akár késő mezolitikumra keltezhető sziklarajzokat és zoomorf állatplasztikákat, amelyeket akár az uráliak elődeivel is kapcsolatba lehet hozni (Chairkina 2014), noha az etnikai azonosításhoz óvatosan használhatóak. A fentebb említettek alapján megglátásom, hogy a régibb kőkor tudománya által feltárt régészeti jelenségek őstörténeti szempontú, interdiszciplináris vizsgálata lehetséges.

László Gyula 1961-es finnugor őstörténeti könyvében módszertanilag újszerűen alkalmazta a nyelvészeti paleontológiát, így a szovjet őskori pollentérképek alapján kívánta az őshaza területét megkeresni a fenyő és nyírfa elterjedési területén. Az eredményei alapján a késő őskori és korai középső kőkori szvidéri-műveltség lett volna az ősi finnugorok anyagi kultúrája. A lappok és szamojédok elődeit az általa Kunda-Sigir-kultúrának nevezett műveltségben látta. Előbbi Közép-Lengyelországból eredeztethető rénszarvasvadász kultúra vándorlása modelljében Kelet-Európába együtt járt volna a nyelvi egység felbomlásával, majd a mezolitikumban a későbbi finnugor etnokulturális tömbök kialakulásával, amelyek – ahogy azt a korabeli szovjet tudósok vélték – továbbmutattak volna az újkőkor felé. Ettől fogva már történelmi időnkig kimutatható kontinuitást tartott lehetségesnek.

A magyar megnevezésben szvidéri-műveltség (Swiderian) a tudomány mai állása alapján az őskor végi nyeles hegyes technokomplexum (TPT=Tanged Point Technokomplex) része (Burdukiewicz 2011). Eredete vitatott, egyesek Délkelet-Európából és a felső-paleolitikum Kosztyenkien köréből származtatják, míg mások úgy vélik egyértelműbbek kapcsolatai a Lyngbiennel és Hamburgiennel, azon keresztül a Magdalenienel. A jégkor végén, az ún. Dryas III. lehűlési szakaszban jelent meg a kelet-európai Krasnosilje- és az Ahrensburgi-kultúrával együtt. Fejlett eszközkészlettel rendelkező rénszarvasvadász kultúra volt, amelynek a vezéreszköze a nyeles hegy. Ennek két változatát ismerjük. A dorsális oldalán megmunkált egyoldalú és a ventrális oldalán vékonyító retussal ellátott, tehát mindkét oldalon megmunkált típust. Kedvelt nyersanyaga a csokoládé és jura kova. Többé-kevésbé egyezményesen elfogadva a Preboreálisban az éghajlati változásokra reagálva átalakul és a poszt-szvidéri-komplexumként folytatódik, amibe a Kunda-, Butovo- és még számos kultúra tartozik. Leonid Zaliznyak szerint a szvidéri pengeleválasztási technika

öröklődik a posztszvidéri-kultúrákban (Zaliznyak 2002). Fontos különbség, hogy a szvidéri-hegyekhez képest ezen eszközök nyelezett bázisának ventrális vékonyítása hiányzik. Legmarkánsabban a felső-volgai Butovo-kultúrában (Butovian) él tovább, illetve a Felső-Volga neolitikus kultúra eszközkészletében is találunk posztszvidéri-hegyeket (Dolukhanov 1997).



1. ábra: Jellegzetes szvidéri kőeszközök a névadó lelőhelyről.

Forrás: Burdukiewicz 2011

Eredmények

TDK dolgozatomban szándékoztam felhívni László Gyula egykori elméletének kettős gondolatosságára a figyelmet. Egyrészt uráli őshaza kérdését időben, másrészt térben nyújtja meg és azzal a korról kívánt foglalkozni, ami a ma konvencionálisan 6000 B.C. előtti időszak lenne. A felvetést támogatná, hogy a Hajdú Péter által újkőkornak vélt alapnyelv szókincese inkább mezolitikus életviszonyokat tükröz. Ezt újabban Juha Janhunen fejtette ki (Janhunen 2009). A szókinces érdekes eleme a **pata* alakra rekonstruált finnugor korú fazék szó. Az uráli korát elvetik, mivel Lakó György és Rédei Károly a szamojéd megfelelőjének első szótagbeli magánhangzójának palatális volta miatt nem tartja idevonhatónak. Más etimológiai szótárban (Benkő László: Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen, 1992) a **pata* uráli korú és akár indoeurópai átvételét is valószínűsítik. Ez ugyancsak izgalmas kérdéseket vet fel a legkorábbi uráli és indoeurópai kapcsolatok és észak-eurázsai őstörténeti interakcióival, ezzel kapcsolatban Dr. Ringer Árpáddal és Dr. habil. Hegedüs Irénnel közös tanulmányunk jelenik meg a jövőben.

A munkám által remélem részben sikerült a magyar tudományosságba bevezetni Christian Carpelan finn régészprofesszor és Leonid Zaliznyak ukrán régész munkásságát, akik László Gyulához hasonló őstörténeti narratívát állítottak fel (Carpelan 2006; Zaliznyak 2002, 2006). Mindketten a szvidéri-, és posztszvidéri-műveltségekkel hozzák összefüggésbe az ősi uráliakat és e Dryas III-tól a Preboreálisig, majd a korai neolitikumig folytonos kulturális egységben valamilyen kommunikációs teret feltételeznek. Ez tartotta volna fenn ezt a majd 2000 km hosszú és több száz km széles kulturális sávot. Valóban igaz, hogy a Butovo-majd az azt követő Felső-Volga neolitikus kultúra posztszvidéri eszközkészlettel rendelkezik,

utóbbinál a kerámia is megjelenik, Kelet-Európában elsők közt. Emellett Christian Carpelan a Felső-Volga-kultúra utódjában, az i.e. 5000 körül kialakuló Ljalovo-kultúrában mögött látja az uráli egységet.



2. ábra: A szvidéri-, posztszvidéri-kultúrák terjedése Kelet-Európába Zaliznyak szerint.

Forrás: Zaliznyak 2006

A finn és ukrán tudós nézetei mellett arra kívántam felhívni a figyelmet, hogy Janusz és Stefan K. Kozłowski rámutatott már 1979-ben, hogy az általuk északkelet-európai mezolitik technokomplexumban nevezett kulturális egységet szibériai és szvidéri-posztszvidéri technotipológiai elemek alakították ki (Kozłowski-Kozłowski 1979). Ezekre a keleti-nyugati irányú hatásokra a szovjet tudósok, köztük Otto Bader (Bader 1965) és Alfred Halikov (Halikov 1975) is rámutatott és a kortárs kutatások csak megerősítik. A régibb kőkor kutatása előtt nem ismeretlen, hogy a Butovian „microblade” technológiája szibériai eredetű, illetve az egész Baltikumtól Tobol-folyóig érő sávban megjelenik a nyomásos pengeleválasztási technika a kónikus vagy ceruzahegy alakú magkövekről (Szymczak 2002). A kelet-nyugat, nyugat-kelet irányú hatások miatt – képletesen fogalmazva – feleleveníthetjük Richard Indreko és Alekszandr Jakovlevics Brjuszov XX. század közepi polémiáját a nyugati-kelet vagy épp fordított irányú migrációval kapcsolatban. A kettő együttes vizsgálata vezethet eredményre.

Konklúzió

Őstörténetünk legkorábbi szakaszainak kutatásában szükségessé vált, hogy az elődök munkáihoz a friss adatokat is hozzáillesszük. A régibb kőkor régészete felől származó adatok fontosságára kívántam felhívni a figyelmet. Legfőbb eredményemnek azt tartom, hogy sikerült uralisztikai fontosságára felhívni a figyelmet az északkelet-európai és nyugat-szibériai mezolitikum kutatásának. Ebből korábban más nem vont le a régészetin túlmenő következtetéseket. További eredmények is születtek, amelyek segítségével bővítettem az érvrendszerem. Ezeket az idén, 2015 tavaszán megjelenő szakdolgozatomban kívánom leírni.

Felhasznált irodalom:

1. Bader, O. (1965): The paleolithic of the Urals and the peopling of the north. *Artic Anthropology* III-1 pp. 77-82.
2. Burdukiewicz, J. M. (2011): Late glacial hunter-gatherer reactions to the Younger Dryas cooling event in the southern and eastern Baltic regions of Europe. *Quaternary International* 242. p. 306
3. Carpelan, C. (2006): On the archaeological aspects of Uralic, Finno-Ugric and Finnic societies before AD 800. In: Nuorluoto, J. (ed.): *The Slavization of the Russian North*. Slavica Helsingia 27. p. 78-92.
4. Chairkina, N. M. (2014): Anthropomorphic wooden figures from the Trans-Urals. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*. 42. p. 81-89.
5. Dolukhanov, P. M. (1997): The pleistocene-holocen transition in northern Eurasia: environmental changes and human adaptation. *Quaternary International* Vols 41/42. p. 188.
6. Fodor I. (2001): Az uráli őstörténet és régészet. *Folia Uralica Debreceniensia*, 8. p. 143-162.
7. Fodor I. (2009): *Őstörténet és honfoglalás*. Budapest: Kossuth Kiadó, p. 17.
8. Halikov, A. N. (1975): A középső Volga- vidék és a finnugor őstörténet. In: Gulya J.(szerk.): *A vízimadarak népe*. Budapest: Európa Könyvkiadó. pp. 163-193.
9. Hartz, S. et al (2010): New AMS-dates for the Upper Volga mesolithic and the origin of microblade technology in Europe. *Quartär* 57. pp. 155-169.
10. Janhunen, J.(2009): Proto-Uralic. What, where and when? In: Ylikoski, J. (ed): *The Quasiquicentennial of the Finno-Ugrian Society*. Mémoires de la Société Finno-Ougrienne 258. p. 71.
11. Janhunen, J. (2014): A legkeletibb uráliak. *Finnugor Világ*. 2. pp. 7-18.
12. Klima L. (1996): On the Uralian homeland – in general and in particular. *Historia Fenno-ugrica* 1:1, Congressus Primus Historiae Fenno-ugricae. Oulu, 1996. pp. 489–496.
<http://finnugor.elte.hu/index.php?q=alteskonkret>
13. Kozłowski, S. – Kozłowski, K. (1979): *Upper Paleolithic and Mesolithic in Europe. Taxonomy and Paleohistory*. Polska Akademia Nauk. pp. 46-69.
14. László Gy. (1961): *Őstörténetünk legkorábbi szakaszai. A finnugor őstörténet régészeti emlékei a Szovjetföldön*. Budapest: Akadémiai Kiadó, p. 211.
15. Ringer Á. (2001): Felső-paleolitikum. In: Ringer Á. (szerk.): *Emberelődök nyomában. Az őskőkor emlékei Északkelet-Magyarországon*. Miskolc: Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Levéltár, p. 93.
16. Szymczak, K.(2002): The problem of the bullet shaped cores: a global perspective.*Swiatowit* 4. pp. 229-242.
17. Türk A. (2014): A korai magyar történelem régészeti kutatása napjainkban. In: Sudár Balázs et. al (szerk.): *Magyar őstörténet. Tudomány és hagyományörzés*. Budapest: MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont, p. 19
18. Zaliznyak, L. (2002): The primary population of East European north according to archaeology data. In: Kyösti Julku (ed.): *The Roots of Peoples and Languages of Northern Eurasia IV. Oulu* 18.8 – 20.8. 2000. p. 313.
19. Zaliznyak, L. (2006): The archaeology of the occupation of the East European taiga zone at the turn of the Paleolithic-Mesolithic. *Archaeologia Baltica*. 7. pp. 94-108.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Dr. Ringer Árpád tanszékvezetőnek, hogy bevont a kutatásba és megtanított arra, hogy milyen értékes tudomány a régészet. Külön köszönöm, hogy szakmailag ellenőrizte cikkemet és a segítséget nyújtott abban, hogy a TDK dolgozatom és a szakdolgozatom elkészülhetett.

Lektorálta:

Dr. Ringer Árpád
egyetemi docens



Szűcs Melinda Zsuzsanna, a Miskolci Egyetem Bölcsészettudományi Karának (ME-BTK) történelem szakos hallgatója. Részt vett az 1914-2014: I. Világháborús emlékkonferencián, ahol ugyanebben a témában adott elő. Témája iránt már III. éves korától érdeklődik, amikor is rátalált Porcs János naplójára és tudta, hogy ezt fel kell dolgoznia, mert még egy feltáratlan forrásra bukkant. A naplónak eddig csak egy részét sikerült dolgozat formájába önteni, ezért további tervei között szerepel a teljes napló feldolgozása és publikálása, valamint Porcs János életének feltárása. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n a Történelem szekcióban mutatta be dolgozatát, ahol kiváló eredményt ért el és a zsűri a munka folytatására biztatta. Ennek a cikknek az alapjául is ez a dolgozata szolgált. TDK helyezését sikerült továbbjutnia az OTDK-ra is, ahol szintén sikert aratott felfedezésével..

PORCS JÁNOS NAPLÓJA. MINDENNAPOK AZ I. VILÁGHÁBORÚBAN

Szűcs Melinda Zsuzsanna

A naplóról

1914. július 28. - kitör az első világháború, elkezdődik az első nagy viláégés, melyet nagyon sok nemzet komolyan megsirat a rengeteg elvesztett emberélet miatt. Bár korántsem született erről annyi írás, műalkotás, mint a második világháborúról, ez is nyomot hagyott az emberiségen. A történelemkönyvek és korábban a történészek is általában a hadmozdulatok oldaláról mutatták be a háborúkat, ezekben az írásokban ritkán jelenik meg a hátszág, pedig a hátszág akkor is részese a háborúnak, ha nem kap semmiféle támadást. Porcs János naplója ezért is különleges, mert általa betekintést nyerhetünk egy város, Miskolc háborús mindennapjaiba, valamint megismerhetjük magának a napló írójának ezzel kapcsolatos gondolatait és a háború alatti életét.

Porcs János Miskolc egyik megbecsült polgára volt, aki életének 94 éve alatt nagyon sok mindennek szemtanúja volt. 1855-től 1916 végéig vezette naplóját, amiből sajnos mára már nagyon sok rész hiányzik. *Dobrossy István* szerint ez kb. 500 oldal, aki a teljes napló terjedelmét három és félezer oldalra teszi. A napló a korszakról fontos iskolatörténeti, egyháztörténeti, közigazgatás-történeti és közéleti, eseménytörténeti feljegyzéseket tartalmaz. Valószínűleg Sárospatakra kerülése volt olyan hatással rá, ami arra készítette, hogy leírja gondolatait, érzéseit és ez később szokássá vált. Naplóját napi rendszerességgel vezette és olyan részleteket ír le, mint az időjárás, vagy melyik hivatalnak az ülésére ment aznap. De tartalmaz könyv- és színházi előadás kritikákat is. Lejegyzi, hogy kitől kapott, vagy ő maga kinek küldött levelet vagy üdvözlő- és képeslapot. De ír arról is, hogy kik látogatták meg, vagy ő kiket látogatott meg, valamint a névnap és születésnap köszöntőkről, amiket ő kapott vagy küldött. Írása idősekkorára remegőssé vált, a rendezett sorok pedig rendezetlenné. Ennek nagyrészt szemének romlása az oka, mert már 1915-ben is írja, hogy írni és leveleket olvasni még tud, de az újságot már fel kell neki olvasni, mert azt már nem látja. A látásromlás gyorsasága végül arra kényszeríti, hogy a napló írását befejezze, így az utolsó bejegyzett nap 1916. december. 21., ezután már nem ír bele többet.

Naplóíró szokása nem változott a világháború alatt sem, a bejegyzések mindennaposak voltak, de már kiegészültek a háborúval kapcsolatos eseményekkel, problémákkal is. A napi bejegyzések nagyjából azonos terjedelműek, de van egy-két kirívó nap, amikor hosszan - vagy éppen alig ír. A rövid bejegyzések általában az aznap időjárásról szólnak, a hosszabbak mondanak el gondolatokat, mély érzéseket vagy éppen egy-egy bizottsági ülés fontosabb eseményeit.

Porcs Jánosról

Most álljon itt néhány adat arról, hogy ki is volt maga *Porcs János*. 1838. november 7-én született Miskolcon. Édesapja *Porcs János* kézműves iparos, édesanyja *Németh Zsuzsánna*. Származását tekintve tehát iparos családból származott, és innen került később Miskolc város értelmiségébe. Egy nővére volt csupán, aki szintén igen hosszú életű volt. Nővére fiú ikertestvére a születése után nem sokkal elhunyt.

1855-ben kezdte meg Sárospatakon a teológusképzést, majd 1860-ban búcsút vett a sárospataki iskolától, majd utána Tiszabüdre ment, ahol *Oláh Károly* két fia mellett nevelősködött. 1864-ben letette a lelkészi bekebelezési vizsgát, majd Bőcsre került segédlelkésznek. 1868-ban választották a miskolci református főgimnázium rendes tanárává, ahol történelmet és németet tanított.

Ugyanebben az évben kötött szerelmi házasságot *Herke Erzsébet*tal. E frigyből hat gyermek született, de egy kislány alig egyéves korában meghalt. Nagyreményű fia, *János* (1870-1888) mint elsőéves sárospataki joghallgató váratlanul és igen fiatalon hunyt el. Legidősebb gyermeke, *Erzsébet* (1869-1892) gyermekágyi lázban vesztette életét nem sokkal ikergyermekei születése után, melyek közül az egyik lány, a másik pedig fiú volt. Közülük csak a kislány maradt életben. *Margit* lánya után még két fiúgyermek született, *István* és *Kálmán*. *Porcs János* feleségével és gyermekeivel együtt a belvároshoz közel, az akkori Urak utcában (ma Petőfi Sándor utca) laktak. Innen minden fontos helyet meg lehetett közelíteni, így idős korában is könnyen járhatott a különböző gyűlésekre, ülésekre.

Porcs János szeretett felesége is igen hamar, 1883-ban elhunyt, alig volt még negyvenéves. *Porcs* hét év után újra megnősült, és özv. *Miháltz Ödönnét*, szül. *Debreczeny Júliannát* vette el, közös gyermekük nem született. Az újranősülés mellett valószínűleg gyermekei miatt dönthetett. Ez a házasság azonban nem volt harmonikus és szeretett teljes. Második felesége halála után (1915) a róla szóló bejegyzései keserűséget és csalódottságot sugallnak. Soha senki sem pótolhatta első feleségét, akit mély szeretettel és szerelemmel szeretett. Elképzelhető, hogy az újranősüléssel is ezért várt hét évet. A népes család mellett sem hanyagolta el kötelezettségeit. Mint tanár folyamatosan részt vett a miskolci református főgimnázium életében, és ez később is így volt, mikor már nyugalomba vonult. Lelkészként tagja volt a református egyháznak, ahol az egyházi gyűléseken különböző tisztségeket bíztak rá, például a jegyzőséget vagy a pénztárnoki pozíciót. Idős korában is nagy buzgalommal látogatta a gyűléseket és tanácsaival, ötleteivel hozzájárult a diskurzusokhoz. Mint választott tag részt vehetett Miskolc város közgyűlésein, ahol hozzájárulhatott a város fejlődéséhez és alakulásához. Mindezek mellett a Takarékpénztár igazgatósági tanácsába is sokszor beválasztották. Ez azt mutatja, hogy igen megbízható és precíz embernek tartották, hiszen számos felelősségteljes pozíciót töltött be.

Hivatalos kötelezettségei mellett számos folyóiratban publikált álnéven, majd egy időre társszerkesztője lett a *Miskolcz* című lapnak. Lefordította *Henrik Zschokke A kék csoda* című elbeszélését, de még számtalan más fordítása is volt a *Sárospataki füzetek* 1859. és 1860. számaiban, valamint *Nyelvészeti apróságok* címen nyelvtani és helyesírási szabályokról jelent meg tankönyve, melyet külön füzetekben adtak ki a felsőbb leányiskolák részére. De számos felolvasást is tartott az 1870-es években, majd 1881-től ismételt. Ebből is látszik, hogy egy sokoldalú és széles érdeklődésű polgárról van szó, akinek a 61 éven át vezetett naplója hozzásegítheti a kutatót egy adott kor megismeréséhez.

Leszih Andor például így méltatta: „*Porcs János, mint naplójában is olvasható, mindenre kiterjedő s a városát nagyon szerető ember érdeklődésével, de a kulturális ügyekkel foglalkozók kritikájával látta, figyelte és örököltette meg a város eseményeit. Nem csak a főgimnázium, az egyház, a közigazgatás, hanem általában az összes fontosabb városi eseményeket megörököltette.*” *Leszih* lényegre törően és tökéletesen megfogalmazta azt, amit a

naplóból ki lehet olvasni, mivel magam is ugyanezekre a következtetésekre jutottam a napló alapján.

Az I. világháború mindennapjai

Az újévet mindig hálaadással kezdi: megköszöni, hogy még él, kitűnő állapotnak örvend, a kisebb egészségi problémáktól eltekintve. Az időnként jelentkező fájdalmakat, köhögést az öregség számlájára írja. Összegzi az elmúlt év kiadásait és bevételeit, és nyugtázva állapítja meg, hogy szerencsére a bevétel több volt, mint a kiadás. A legnagyobb, ill. a legkirívóbb kiadásokat említi csak meg, valamint a háború éve alatt, míg tart a napló, minden január 1-jén olvasható, hogy mennyire ellenzi *István* fiának a felvett kölcsönét, amit magára vállalt és ő maga is fizeti. Szerinte mindez felesleges dolog volt és másképpen is meg lehetett volna oldani.

1914-ben sem történt ez másként. Az év első fele nyugalmasan, szinte eseménytelenül telt el: a mindennapokat nem zavarta meg semmi. A közgyűlések folytonossága egyfajta ritmust adott az életének. Rendszeresen fogadott látogatókat, kapott képes- és levelezőlapokat. Egyetlen egy kirívó momentumot találtam a naplóban, amely egy rövidke történet mesél Albánia fejedelméről, amely arról szól, hogy a fejedelemnek eltűnt az órája, amit elpanaszolt a miniszterelnöknek, aki kiderítette, hogy az igazságügyi miniszternél van az óra. Albánia fejedelme ezek után kérte a miniszterelnököt, hogy ne foglalkozzon az órával, mert nem szeretne botrányt, de a miniszterelnök visszalopta az uralkodónak úgy, hogy az igazságügyi miniszter ebből semmit sem vett észre. A fejedelem válaszáról már nem tudunk meg semmit, mert a naplóba az nem került lejegyzésre.

Ami itt különösen érdekes, hogy a történet úgy mond „lóg a levegőben”. Nem tudni, miért volt *Porcs János* számára fontos ez kis incidens, miért örökítette meg naplójában, hiszen semmilyen megjegyzést nem fűz hozzá, és érzelmet sem társít mellé. Nem írja, hogy humorosnak találta az esetet, vagy esetleg megdöbbenett. Mégis, valami miatt számára jelentős volt ez a jelenet, különben nem örökítette volna meg a naplójában. Ezen kívül azonban semmilyen „szokatlan” eset nem történt.

Majd elkövetkezett a június vége, amikor az osztrák trónörökös pár merénylet áldozata lett Szarajevóban. Ezt az újságok is azonnal közölték, így a hír igen gyorsan eljutott *Porcs János*hoz is. A merényletet a következőképp írja le:

„Délután, mikor a Polgári egyletbe mentem, beszéltek, hogy Ferenc Ferdinánd trónörökös és felesége, Chotek Zsófia, bomba merénylet áldozataivá lettek Szarajevóban. – 4 óra után már lapok hirdették a merényletet. – Később a hír módosult annyiban, hogy a bomba merényletnél a trónörökös és felesége épen megúszták; de később egy másik merénylet pisztolyból lőtte agyon őket. – A bombavető egy szerb betűszedő volt, a gyilkosságot elkövető pedig egy szerb kereskedelmi tanuló, ki 18 éves. – Mind a kettőt elfogták. – A bombavetésnek is vannak áldozatai.” Ennél többet azonban nem tudunk meg. Nem ír véleményt, nem fogalmaz meg ezzel kapcsolatban aggodalmat egy esetleges diplomáciai konfliktusról vagy akár egy háborúról. Érzelmet sem találunk arra vonatkozólag, hogy mit jelent számára a trónörökös pár halála. Ez igencsak meglepő és némiképp furcsa is, hogy egy ilyen nagy visszhangot keltő merényletet minden hozzáfűzés nélkül közöl. Ez az érzelemmentesség azonban már nem érzékelhető akkor, mikor leírja, hogy a szerb kormány nem válaszolt az Osztrák-Magyar Monarchia ultimátumára. Itt már aggódik, hogy egy elkerülhetetlen háború kitörése előtt állnak. Ez számára nemcsak a háború általános szörnyűségeit vonná maga után, de két életben maradt és felnőtt fiát is behívnák katonának, így életük komoly veszélybe kerülhet. Márpedig még több gyermekét nem akarja elveszíteni.

Az atyai aggodalom később is megmutatkozik a naplóban. Ha nem is állandóan, de elég gyakran írja, mennyire szenved attól, hogy a fiai a galíciai fronton vannak folytonos életveszélyben. Legkisebb fia, *Kálmán* gyermekeit nem láthatja, mert a menyé lányaival

együtt leköltözött Hódmezővásárhelyre az édesanyjához. Ott született meg *Kálmán* legkisebb lánya is, akit *Porcs János* a háború miatt még sokáig nem láthatott. Többször felteszi a kérdést, vajon láthatja-e még őket, hiszen már ő is öreg, a szeme is egyre romlik, a háború pedig ki tudja meddig tart még. Egységesül-e a család még valaha? Ezek a kérdések újra és újra felbukkannak a napló oldalain.

Nem maradnak érzelmi reakció nélkül az egyre magasabb árak sem, valamint a beszállásolás okozta bonyodalmak. Bár a drágulásról konkrétan nem ír, azonban azt kissé mérgesen jegyzi, hogy mennyivel többbe kerül egy bérkocsi fuvar vagy akár egy öl fa és annak felvágása, mint a háború előtt. De a liszt fejadaggal sem volt elégedett, mert többet kért egy főre, mint amennyit kapott. Azonban a „lisztproblémát” és a tüzelésproblémát egész könnyedén tudta orvosolni a kapcsolatai révén.

A beszállásolás sem ment mindig könnyen. Az első időszakban egyszerre két tiszt is lakott náluk. Őket szintén két tiszt követte, majd beköltözött *Adriányi* hadnagy. Az ő nevét azért tudjuk, mert közte és *Porcs János* között szoros barátság alakult ki az ott töltött idő alatt. Ez megmaradt azután is, miután *Adriányit* a frontra vezényelték, ekkor levelezéssel tartották a kapcsolatot. Egy idős ember számára a beszállásolás komoly kihívást jelenthetett. *Porcs János* például a saját szobáját adta oda a tiszteknek, így kiszorult a saját „birodalmából”. Mikor a második két tiszt elment, megkönnyebbülve sóhajtott fel, hogy végre visszakaphatja a szobáját és ezzel a tudattal indult el a Takarékpénztár igazgatósági gyűlésére. Azonban hazaérve szomorúan konstataulta, hogy szobáját ismét elfoglalták. Ez a tiszt pedig nem volt más, mint *Adriányi* hadnagy, akinek az ottlétét érezte a legkevésbé kellemetlennek. *Adriányi* kiköltözése után több új lakója nem lett a szobának. Egy erőszakos tiszt próbálkozott még közvetlenül a hadnagy távozása után, azt állítva hogy őt *Porcs Jánosék* házába szállásolták el, de *Porcs János* tiltakozott, és nem engedte meg, hogy a tiszt beköltözhessen, mondván, a ház ura semmilyen értesítést nem kapott, hogy újra be kell szállásolnia valakit. A tiszt fenyegetőzött a „muszkával”, de *Porcs János* nem ijedt meg, hiszen gyermekként átélte az 1848-1849-es szabadságharcot és akkor látott „muszkát”. A tiszt a visszautasítást becsületsértésnek nevezte és megfenyegette *Porcsot*, hogy ebből még nagy baj lesz. Az incidensből azonban nem lett semmi, ami abból sejthető, hogy ez az eset nem kerül többet szóba a naplójában. Ezután visszatért a nyugalom *Porcsék* házába.

A személyes problémák mellett azonban még a város, az iskolák és a Takarékpénztár nehézségeit is orvosolni kellett, amelyek a háború miatt keletkeztek. A felsőbb leányiskola és a református főgimnázium iskolaépületét katonai kórházzá alakították át, ami miatt a tanításnak szünetelnie kellett. Ezt *Porcs János* és tanártársai igen nehezményezték, aminek az volt az oka, hogy a Rudolf-laktanya mindeközben üresen állt. Ennek értelmében egy levelet írtak a Hadügyminisztériumba és kérvényezték a katonai kórház áthelyezését a laktanyába. Szerencsájukra kérésüknek eleget tettek, így az iskola épülete visszakapta eredeti funkcióját és némi fertőtlenítés után újra folytatódhatott a tanítás.

E mellett volt még egy komoly probléma, ami nem csak az iskoláknál, de a Takarékpénztárban is jelentkezett: Mi legyen a behívott tanárok, valamint a behívott takarékpénztári alkalmazottak fizetésével? A Takarékpénztárban a következő döntés született: „*Lichteinstein vezérigazgató elnök bemutatta azt a munkálatát, mely a hadba vonult hivatalnokok és szolgák fizetésének berendezését tűnteti fel. – E szerint a tiszti rangban levő katonák fizetésük 60%-t fogják kapni, ha családostok, 30%-t, ha nőtlenek. A családostoknál minden gyermek után 5% jár. A legénységi állományban levők egész fizetésüket kapják. – Bemutatta egyszersmind azt a kimutatást is, mely a drágasági pótlékról szól. – E szerint minden szolgálatban maradt hivatalnok fizetésének 10%-t kapja egész évre egyszerre.*” Az református iskolák (felsőbb leányiskola, főgimnázium) legfelsőbb vezetésében azonban már nem ment ennyire könnyedén a behívott tanárok fizetésével kapcsolatban a döntéshozatal. Mivel döntés nem született, így a behívott tanárok továbbra is teljes fizetésüket kapták,

azonban egy miniszteri rendelet miatt néhány nap múlva újra kellett tárgyalni a bérezés problematikáját. „Ott (a főgimnáziumi igazgatótanács ülésén) a hadba vonult tanárok ügyéről is volt szó. A rendes tanárok eddig megkaphatták fizetésüknek azt a részét, melyet a fenntartó testülettől, tehát az egyháztól az iskolai pénztárba szoktak kapni. – A múlt év szeptember hónapjában azonban egy olyan miniszteri leírát érkezett, mely arról intézkedik, hogy a hadba vonult tanárok fizetéséből, ha tisztek, bizonyos részt le kell vonni. – Az iskolai tanács azt határozta, hogy már a júliusi fizetésüket ezzel a levonással kapják; ez eddig illetéktelenül kiadott rész pedig az 1915. szeptember 1-től 2 év alatt vonassék le tőlük 24 részletben. – Azt én indítványoztam, hogy a levonás ne egyszerre történjék, hanem kisebb részletekre osztva. – Erre indítványozta Dr. Tüdős István püspök, hogy az 2 év alatt havonként vonassék le.” Végül tehát egy miniszteri rendelet tett pontot az ügy végére.

Minden háború jellemzője, hogy az élelmiszer mennyiség hirtelen megcsappan, és a háterszág lakóinak ez igen sok nehézséget és gondot okoz. Miskolcon is probléma volt az élelmiszerhiány. Ezt a városi közgyűlés többféleképpen próbálta orvosolni. Megszavazták a liszt fejadagot, ami háromféle lisztből állt: nullás-, gyúró- és kenyérliszt. Többféle elképzelés is volt arra vonatkozólag, hogy a boltok előtt az emberek ne tolongjanak és kapkodják el egymás elől az árut. Az egyik ilyen elképzelés az volt, hogy körzeteket jelölnek ki és minden körzet csak a megadott boltban vásárolhat. A másik elképzelés szerint ez annyiban változott volna, hogy körzetek helyett egy-egy utcának mondták volna meg, hogy melyik bolt az „övé”, tehát melyik boltban vásárolhat csak. A naplóból azonban nem derül ki, hogy végül melyik elképzelést szavazták meg, vagy esetleg jött-e még újabb ötlet ezzel kapcsolatban.

Közben a város nemcsak ezzel foglalkozott, hanem Miskolc szépítésével is, mert rendeletet hoztak a Népkert felújítására, ahol orosz hadifoglyokat is dolgoztattak, valamint elrendelték gyümölcsfák ültetését is, ami háborús időkben különösen jól jön, hiszen a fák gyümölcsét a város felhasználhatja, ezzel is önellátóbbá téve magát.

*Porcs János*nak ilyen szempontból szerencséje volt, mert az Avason lévő szőlőjében nyáron megtermeltek maguknak mindenféle zöldséget, és a szőlő mellett jó néhány gyümölcsfájuk is volt, ami bőségesen ellátta őket gyümölccsel, így a legtöbb élelmiszert maguk tudták előállítani. A bort is saját maguk készítették, aminek egy részét elfogyasztották, másik részét pedig eladták. Ez a lehetőség a háború alatt igencsak felértékelődött, hiszen így sokkal önellátóbbak tudtak lenni, valamint igen jelentős összeget tudtak megtakarítani ezáltal.

Mint ahogy az a fentebbiekből is látható, a háború mindenki életét felforgatta. *Porcs János* a háború okozta változásokat nagyon nehezen viselte, ő maga egyáltalán nem értett egyet a háborúskodással. Még az újságok győztes csatákról szóló híreit sem fogadta el teljesen. Ezt mi sem mutatja jobban, mint az 1914. október 7-i bejegyzése, ahol arról ír, hogy a magyar sereg legyőzte az orosz csapatokat Máramaros-szigetnél, amihez *Porcs* a következő véleményt fűzi: Szerinte az igazi győzelem az lett volna, ha a magyar sereg az ország határain kívül győz az oroszok felett. Ugyanis az a tény, hogy mindez a határon belül történt, azt mutatja, hogy a magyar határvédelem gyenge, ha erős lenne, akkor ez nem így történt volna. Ennek okát abban látja, hogy az uralkodóház nem közeledett a magyarok felé, és folyamatosan, még a háború alatt is a magyar hadseregnek a nagyhatalmi érdekeket kell védenie, és így nem védhetik Magyarországot. Mert ha a magyar seregnek a hazát kellene óvnia, akkor a határvédelem is erősebb lenne. Tehát ő a problémát az uralkodócsalád hideg magatartásában látja és nem a magyar hadseregben. E fejtegetésének a végén pedig felteszi a kérdést: „Mikor lesz már vége?” És ez a mondat jelzi leginkább, hogy számára értelmetlen a háború, hiszen szinte még el sem kezdődött és már a végét várja. Túl nagy a változás, túl sok az aggodalom, a fájdalom, amit egy háború hoz magával és mindez túl nehéz egy sokat megélt, idős embernek. Mindezek ellenére továbbra is aktívan részt vett a város életében, így Miskolcnak még hosszú évekig fontos tagja volt.

Felhasznált irodalom:

1. Audoin – Rouzeau, Stéphane – Becker, Anette: *1914 – 1918, Az újraírt háború*. Bp., L'Harmattan Kiadó, 2006
2. Csíki Tamás: *A mindennapok emlékezete a paraszti társadalomban*. (kézirat)
3. Dobrossy István: *Miskolc írásban és képekben*. 10. köt. Miskolc, Borsod – Abaúj – Zemplén Megyei Levéltár - Miskolci Idegenforgalmi és Kulturális Iroda, 2003
4. Fónagy Zoltán: *A mindennapok története – Antropológiai perspektívák a német társadalomtörténet-írásban*. In.: Nemzeti és társadalmi átalakulás a XIX. században Magyarországon. (szerk.) Orosz István – Pölöskei Ferenc, Bp., Korona Kiadó, 1994
5. Gyáni Gábor: *A hétköznapiak historikuma*. In.: A hétköznapiak historikuma, (szerk.) Dusnoki-Draskovich József – Erdész Ádám, Gyula, Békés Megyei Levéltár, 1997
6. Gyáni Gábor: *Az utca és a szalon*. Bp., Új Mandátum Könyvkiadó, 1998
7. Gyáni Gábor: *Emlékezés, emlékezet és a történelem elbeszélése*. Bp., Napvilág Kiadó, 2000
8. Környeyné Gaál Edit: *Az első világháború emlékei a népi kézíratos forrásokban és a szájhagyományban*. Debrecen, Kossuth Lajos Tudományegyetem, 1985
9. Leszih Andor: *Régi Miskolci Krónikások*. In: Borsodi Szemle, 1959. III. évf. 3. sz. 23-24
10. Philippe Lejeunne: *Önéletírás, élettörténet, napló*. Bp., L'Harmattan Kiadó, 2003
11. Somogyi Gábor: *A rokon családok története*. In: Somogyi Gábor: A Somogyi család története (Különnyomat), Bp., 2008
12. Somogyi Gábor: *Porcs János miskolci lelkész, tanár önéletírása*. In.: Széphalom, A Kazinczy Ferenc Társaság évkönyve (Különnyomat), Sátoraljaújhely, 2008. 18. kötet
13. Herman Ottó Múzeum: Herman Ottó Múzeum, Történeti Dokumentációs Gyűjtemény (HOM HTD), 53. 4500. 1. 20. – 53. 4500. 1. 21. Porcs János naplója
14. Herman Ottó Múzeum: Herman Ottó Múzeum, Történeti Dokumentációs Gyűjtemény, 68. 2. 39. Fényképek

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Dr. Csíki Tamás egyetemi docensnek és Dr. Kunt Gergely egyetemi tanársegédnek, akik támogattak abban, hogy feldolgozzam ezt az eddig ismeretlen naplót és szakmai tanácsokkal javították munkám színvonalát. Mentoraimtól rengeteg segítséget kaptam, mind a kritika, mind a szakirodalom kiválasztása terén. Bármikor kérdezhettem tőlük, fáradhatatlanul válaszoltak. Szeretném itt megköszönni a Herman Ottó Múzeum munkatársának, Hazag Ádámnak is azt a rengeteg türelmet és biztatást, amit kaptam tőle, valamint mérhetetlen rugalmasságát, hogy bármikor hívhattam, és mehettem a napló olvasásra készen várt engem.

Lektorálta:

Dr. habil Csíki Tamás

egyetemi docens

EGÉSZSÉGÜGYI KAR





Arany Katalin, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar (ME-EK) negyedéves ápolás és betegellátás szakos hallgatója. A gyermekkori gerinc deformitások, ezen belül is a scoliosisetio-pathomechanizmusa, valamint rehabilitációs lehetősége régóta foglalkoztatja. Témájában másodéves kora óta kutat. Témavezetője és támogatója Juhász Eleonóra tanársegéd. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n Egészségturizmus szervezés és Rehabilitáció szekcióban mutatta be I. helyezéssel dolgozatát, a 2015. évben megrendezett Országos Tudományos Diákköri Konferencián, a Rehabilitáció szekcióban oklevelet szerzett, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

TELJES ÉRTÉKŰ ÉLET GERINCKORREKCIÓS MŰTÉTET KÖVETŐEN, AVAGY MIRŐL IS SZÓL A KÉT KATA TÖRTÉNETE?

Arany Katalin

Bevezetés

Az orvostudomány rohamos fejlődésének köszönhetően egyre inkább előtérbe kerülnek a fejlett műtéti eljárások az ortopédia területén is. Egyre több a gyermekkorban diagnosztizált gerinc deformitás, mint például az idiopathiás strukturális scoliosis. A korszerű specifikus szűrővizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a fiatalok – ezen belül is főként a 10-14 éves korosztály – 50%-át érinti a gerinc dorsolumbális szakaszát érintő deformitás [1]. Mindezek közül a műtéti kezelést igénylő, 40°-nál nagyobb görbületek aránya 0,04%. Magyarországon évente 100-150 scoliosis műtetre kerül sor, melyek száma évről-évre folyamatosan nő [2]. A gerinckorrektív műtéten átesett fiatalok posztoperatív komplex rehabilitációjáról és eredményeiről azonban kevés információ áll rendelkezésünkre.

Idiopathiásscoliosis

Az idiopathiásscoliosis(IS) a gerincnek a tér mindhárom síkjában bekövetkező kombinált deformitása, melyre frontális síkú elhajlás, anteroposzterior, majdnem kizárólagos lordosis irányú deviáció, valamint horizontális síkú, axiális tengely körüli csigolya rotáció együttes fennállása jellemző. A csigolya rotáció megléte a strukturális scoliosis diagnosztikus kritériuma. Főbb klinikai tünetek a fiziológiás görbületek ellapulása, lapos hát megjelenése. Vállak, scapulák állása, bordák, törzs-kar háromszög és csípőlapátok elhelyezkedése aszimmetrikus. Strukturális scoliosist mindig bordapúp kíséri. A mellkast érintő deformitások miatt a cardio-pulmonális funkció beszűkül, mindezen felül létrejöhét neurológiai elemek kompressziója. A degeneratív elváltozások következtében a betegek fájdalomra panaszkodnak [3].

Az ISetiológiája nem ismert. Ismert tény a családi halmozódás, melyek genetikai faktorok jelentőségére hívják fel a figyelmet. Kötőszöveti okokra kitérve említeném mind a kollagén, mind a proteoglikánok minőségi és mennyiségi változásait, mely az IS elsődleges okaként említhető. A növekvő egyedekben bármely ismert neurológiai vagy muscularis zavar predisponáló tényező a scoliosis kifejlődésére, azaz bármely szubklinikaineuromuscularis zavar elsődleges szignálként szerepel az IS fejlődésében. Ezek közül legfontosabb a fiziológiás görbületek csökkenése, ezen belül is a háti kyphosis eltűnése, mely a strukturális scoliosis alapja. A görbületek megjelenési ideje valamint lokalizációja alapján csoportosítani lehet az idiopathiásscoliosisokat. Utóbbi alapján megkülönböztethetünk pl. thoracalis, lumbalis szakaszt érintő, illetve a thoracolumbalis átmenetre eső scoliosist, valamint ún.kettős görbületű scoliosist, mely általában egymást kompenzáló jobbra konvex háti és balra konvex lumbalis görbületből áll. A megjelenési idő alapján beszélhetünk infantilis, juvenilis, valamint

adoleszcenssscoliosisról. Ezen tradicionális felosztás egyben a görbületek várható progressziója szempontjából is támpontnak tekinthető [4].

Cotrel-Dubousset-féle műtéti eljárás

A Cotrel-Dubousset-spondylodesis a jelenleg legelfogadottabb ortopédiai sebészeti eljárás. A Debreceni Egyetem Ortopédiai Klinikáján a juvenilisidiopathiásscoliosis korrekciójában a betegek döntő többségénél ezt alkalmazzák. Ezen 3D korrekciós technika alaplépése a rotáció korrigálása, mely megszüntetésével korrigálható a gerinc deformitása nemcsak horizontális, hanem frontális és szaggitális síkokban egyaránt. Mindez egyetlen procedúra során kivitelezhető. A műtét normál esetben a gyógytornán és úszáson kívül nem igényel preoperatív fellazító kezelést. Lényeges előnye, hogy jó korrekciót biztosít, külső rögzítése 18 éves kor alatt nem szükséges, illetve a kórházi kezelési idő is rövidebb. A műtét azonban több órás, megterhelő, és korrekciót csak az érintett gerincszakasz végleges elmerovítésével lehet elérni [2].

Proprioceptívneuromusculárisfacilitációs módszer

Rehabilitációm során a ProprioceptívNeuromuscularisFacilitációs (PNF) technika alapelveit követtem. Ezen módszer kialakulása Dr. Herman Kabat és Margaret Knott nevéhez fűződik, akik a 40-es években neurológiai betegek kezelése során empirikus eredményeiket összegyűjtötték. Az ún. „Kabat módszer” világméretűvé vált, az eredményekről kutatások szólnak. Megalakult az IPNFA ezen módszerrel foglalkozó szakemberek számára, akik napjainkig instruktorokat képeznek, tanfolyamokat tartanak, valamint kongresszusokat rendeznek. A PNF módszer a manuális terápiának olyan része, mely kombinálja a gyógytornász által, a beteg számára passzív és a páciens által végzett aktív elemeket. Az eljárás két fő részre bontható: a mozgásmintákra, melyek a testünk minden részét magukban foglalják, és a technikákra, melyek a reflexek kiváltásán hatnak az izom működésére. Extero- illetve interoceptív ingereket alkalmazunk a kezelés során, melyek szummációja elősegíti egy facilitált mozgás létrejöttét, mely az aktív mozgástól abban különbözik, hogy több motoros egység bekapcsolódását teszi lehetővé, ezáltal erősebb mozgás benyomatot képezve a központi idegrendszerben. Minden kezelés előtt a gyógytornász alaposan felméri a beteg állapotát, majd felállítja a kezelési célokat, amely kifejezetten a beteg funkcionális aktivitásának fejlesztésére fekteti a hangsúlyt [5].

Ezen előzmények alapján kutatásom általános céljaként szolgált egy sokrétű, egyénre szabott fejlesztési módszereket magában foglaló, hosszú távú kezelés bemutatása, mely során töreksem olyan automatizmusok kialakítására, melyek a mindennapi életben a progresszió megállítására összpontosítanak.

Anyag és módszer

Vizsgálatom alanya egy 22 éves, Miskolcon élő fiatal nő, akin 2013. október 24-én a Debreceni Orvos- és Egészségtudományi Centrum Ortopédiai Klinikáján scoliosis miatt gerinckorrekciós műtétet hajtottak végre. A terápia 2013. december 2-től 2014. június 2-ig heti 2 alkalommal (napi 1,5 órában) a beteg otthonában zajlott. Betegvizsgálatomat az ortopédiai illetve neurológiai fizioterápiában alkalmazott szempontok alapján végeztem, és a kapott szubjektív és objektív adatokat betegvizsgálati lapon rögzítettem.

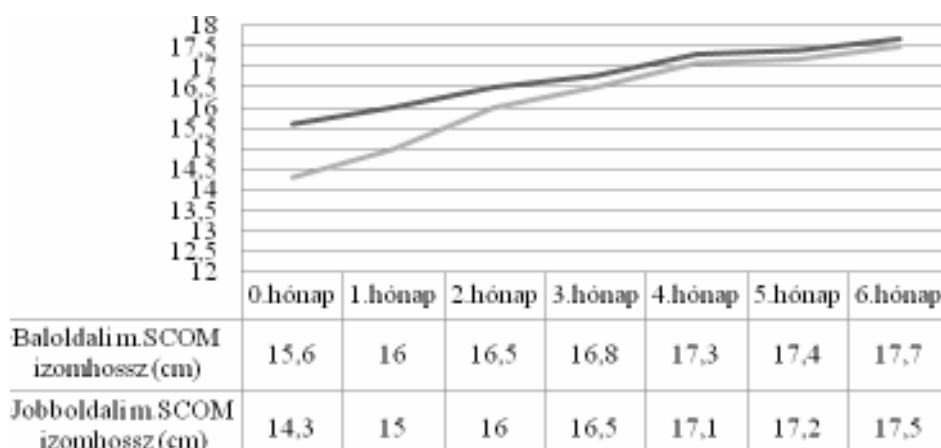
Vizsgálatomat megtekintéssel illetve tapintással kezdtem, melyet különböző testhelyzetekben végeztem el, valamint nagy hangsúlyt fektettem a testtartás elemzésére is a súlyvonal, és súlypontok meghatározása alapján. Kitértem az ízületi mozgás- és izomerő vizsgálatára, mindezen felül meghatároztam a Schober-jelet, Delmas-indexet, m.sternocleidomastoideus és m. quadratuslumborum izomhosszt, valamint látszólagos végtaghosszt mértem. Izomerő vizsgálatom során megmértem a főbb izomcsoportok

izomerejét. A British Medical Research Council [6] által ajánlott skála értékeit metrikusan súlyossági sor szerint írtam, és ez alapján értékeltem a kapott adatokat. Az alapvető kondicionális képességek, az erő, a gyorsaság, és az állóképesség meghatározására különböző paramétereket vizsgáltam. Az erő becsléséhez felkar és comb körfogatot mértem bal- és jobboldalon. A gyorsaság méréséül szolgáló paramétereket járási sebesség meghatározásával, egyrészt normál cipőben és síkon 6 perces, valamint MBT cipőben végzett járásteszt segítségével határoztam meg. A cardio-respiratorikus állóképesség változását 6 perces járás-, illetve kerékpárteszt, akaratlagos apnoe idő, valamint mellkas körfogat mérés alapján követtem nyomon. A koordinációs képességek közül az egyensúlyt Up and Go és Lateral Reach Teszt, valamint MBT cipőben végzett járástesztel határoztam meg. A beteg életminőségének vizsgálatához az SF-36 generikus kérdőív validált magyar verzióját [7], valamint egy vizuális analóg skálát (VAS) használtam. Az értékeléshez a Pearson-féle korrelációs módszert használtam és a Student-féle t-próbákat (t), 95%-os szignifikanciaszintet alapul véve ($p < 0,05$).

Eredmények

A fejtartás miatt a nyaki szakasz vizsgálatát külön kiemeltém, és az azonos oldali m. sternocleidomastoideus rövidülését kerestem. Ennek vizsgálatára funkcionális tesztet adatai adnak eredményt (1. ábra). A kezdeti értékek közötti differencia alapján elmondhatom, hogy a fejtartás mögött nem csak az izom rövidülés áll. Okként említeném a jobbra konvex dorsolumbalis görbület folytatását a nyaki szakaszon, valamint a hibás fejkontrollt. Az izom, jelentős hosszváltozáson ment át.

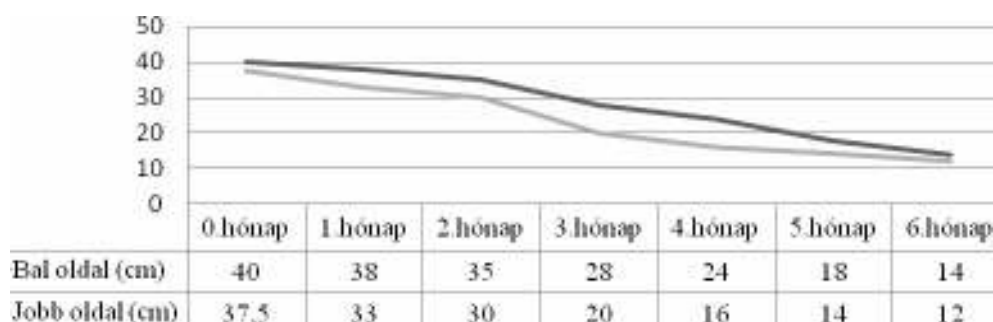
Vizsgáltam, hogy az izomhosszak közötti differencia csökkenni fog-e, és a kezdeti kontraktúrák oldódnak-e. A szórásnégyzetek között nem volt szignifikáns kapcsolat $\alpha = 0,05$ szinten ($F_{\text{számított}} 0,412 > F_{\alpha} 0,233$). Mindezt alapul véve a kétmintás t-próba alapján megállapítható, hogy a két átlag közötti különbség nem szignifikáns 95%-os szinten ($|t_{\text{számított}}| 0,978 < t_{\alpha} 2,228$; $P_{\text{számított}} 0,35 > \alpha$), azaz 6 hónapos terápia során az izom, jelentős hosszváltozáson ment át. Az aszimmetria csökkent, a kontraktúrák oldódtak, és a fejkontroll javult.



1. ábra: Bal- és jobboldali m. sternocleidomastoideus izomhossz változása

Forrás: saját szerkesztés

A terápia kezdetétől a beteg számára a törökülés kivitelezése funkcionális deficitként jelentkezett. Legfőbb okként a csökkent mobilitású, aszimmetrikus csípőt említeném. Mindennek vizsgálatára a funkcionális tesztet adatai adnak eredményt (2. ábra).

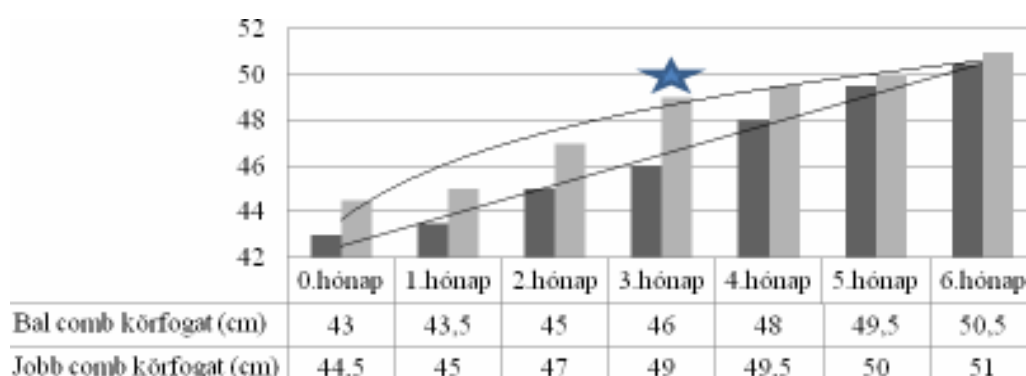


2. ábra: Bal-és jobboldalon mért condylus laterális femoris és talaj közötti távolság változása

Forrás: saját szerkesztés

E funkció végrehajtásához kezdetben külső tenyértámaszt kellett használnia a betegnek. A terápia végére a mobilitás jelentősen nőtt, aszimmetria megszűnt. A funkciójavulás mellett szól a bal- és jobboldalon mért condylus laterális femoris és talaj közötti távolság hónapról hónapra történő csökkenése.

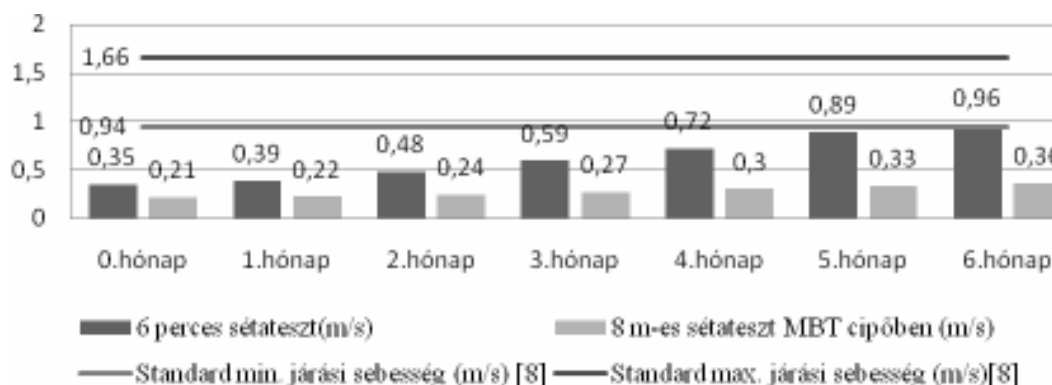
Az alsó végtag comb körfogat eredmények által meghatározható funkcionális hiba, a guggolási képtelenség, mely a beteg számára kezdetektől kivitelezhetetlen volt. A kezdeti értékeket vizsgálva elmondhatom, hogy nem tekinthetők azonosnak, gyengeségről árulkodnak, mely alapján a beteg nem volt képes leguggolni (3. ábra). Látható a folyamatos erősödés, az aszimmetria mérséklődik és a 3. hónapban történt a legnagyobb változás, ekkor már képes volt a beteg leguggolni és fölállni. Ezen időszakban egy hirtelen kiugrás tapasztalható az erősebb, azaz jobboldal körfogat értékei esetében. Mindez egyben bizonyítja, hogy az aszimmetria nem befolyásoló tényező. A 3. hónap közepétől az eltérés folyamatosan csökkent a két testrész között. A beteg comb kerülete közelíti a saját normáját.



3. ábra: Bal- és jobboldali comb körfogat értékeinek változása

Forrás: saját szerkesztés

A gyorsaság, mint kondicionális képesség értékelése során is deficit jelentkezett. A gyorsaság felmérésére alkalmazott 6 perces normál cipőben és talajon, valamint 8 m-es MBT cipőben végzett sétateszt során kapott értékeket egy 1991-es felmérés során meghatározott, 18-49 éves korosztályt érintő standard értékhez viszonyítottam [8]. A 6 perces sétateszt kezdeti értéke alapján funkcionálisan lassú járásról beszélhetünk (4. ábra).



4. ábra: Járás sebesség alakulása a 6 perces, illetve MBT cipőben végzett sétateszt esetében

Forrás: saját szerkesztés

Az adatok alapján látható a folyamatos javulás, és az értékek a 6. hónapra meghaladják a standard értéket. A másik tesztben a cipő, mint új környezeti elem egy fejlettebb járáskoordinációt feltételez. Ez alapján látható, hogy ezen sebességadatok elmaradnak a 6 perces sétateszt eredményeitől. A javulás mellett szól, hogy a sebesség itt is nőtt, dinamikusabb, gyorsabb járásképp alakult ki. A két sétateszt adatai között nagyon szoros, pozitív, lineáris kapcsolat áll fenn. A két vizsgálat eredményét összevetve arra kerestem a választ, hogy a két teszt eredménye záraskor mutat-e szignifikáns különbséget, azaz a beteg járásfunkciója jelentősen változik-e MBT cipőben?

Kétmintás t-próbával vizsgálva a varianciák egyenlőségét, arra a megállapításra jutottam, hogy a szórás négyzetek nem szignifikánsak $\alpha=0,05$ szinten ($F_{\text{számított}} 16,588 > F_{\alpha} 4,283$). Eltérő szórásnégyzetek esetén számított kétmintás t-próba vizsgálat eredményeit ($|t_{\text{számított}}| 3,768 > t_{\alpha} 2364$; $P_{\text{számított}} 0,007 < \alpha$) értékelve a két minta átlaga közötti különbséget szignifikánsnak találtam 95%-os szinten, tehát a terápiás hatástól függetlenül az MBT nagyban befolyásolja a járásteszt eredményét, ugyanis egy plusz ingerként hat a szervezetre.

Megbeszélés

Munkámban egy sokrétű, egyénre szabott fejlesztési módszereket magába foglaló, hosszú távú fizioterápiai kezelés eredményeit elemeztem. Szakirodalmi adat hiányában a folyamatos visszamérések és szubjektív visszajelzések nagymértékben hozzájárultak ahhoz, hogy nyomon követhető legyen a beteg állapotának változása, ezáltal elősegítve a kezelés az aktuális fejlettségi szinthez történő adaptálását. A terápia a műtét utáni közvetlen, elsődleges rehabilitációnak tekinthető.

Vizsgálataim igazolják, hogy minden paraméterem javult. Korai posztoperatív stádiumban megkezdett terápiával nagymértékben javítható és kezelhető a beteg izomereje, állóképességi hiányai, mobilitása és flexibilitása, a koordináció, egyensúly és funkcionális motoros képességei, kinesztetikus és poszturális stabilitás zavarai, valamint az izomzati diszbalance-ok. Megállapításaim egyértelműen arra világítanak rá, hogy az ortopéd műtét utáni rehabilitáció részeként törekedni kell mind a kondicionális, mind a koordinációs képességek együttes fejlesztésére. Mindehhez megfelelő példaként szolgál a funkcionális célként kitűzött guggolás illetve törökülés kivitelezésének változása, mely különbözőképpen alakult. A guggolást már a második terápiás hónapban végre tudta hajtani a beteg, mely azt sugallja, hogy az alsó végtag izomcsoportjait vizsgálva az izomerő optimális szintet ért el. Mindehhez megfelelő szintű koordinációs készség is szükséges. A törökülés funkció javulása kezdetektől pozitív irányú tendenciát mutat a guggolással ellentétben. Mindez alátámasztja azon megfigyelést is, miszerint azon funkció, ahol megfelelő szintű koordinációs készség is

szükséges, lassabban fejleszthető, mint ahol csak a mobilitási probléma szerepel gátló tényezőként.

Az alkalmazott PNF módszer hatékonysága a gerinckorrektív műtétet követő rehabilitációban is bizonyosságot nyert. A felmutató eredmények által még inkább megerősítést nyertem ezen módszer életminőséget átformáló hasznosságát illetően. Egy rehabilitációs program komplexen értelmezhető, és a beteg életminőségének javítására kell törekedni. Az SF-36 kérdőív illetve VAS skála eredményei alapján a beteg mentális egészségi állapota nagymértékben javult, ugyanis a saját testképéről alkotott véleménye pozitívabbá vált, kiegyensúlyozottabb, nyugodtabb lett, kishitűsége egy egészséges önértékeléssé formálódott át, önbizalma javult, torna élete részévé vált, és ami a legfontosabb, hogy önmaga elfogadása és szeretete által teljes értékű életet él!

Felhasznált irodalom:

1. R.T. Morrissey - S.L. Weinstein (2006): *Lowell and Winter's Pediatric Orthopaedics*, 6th edition New York. p. 128-132.
2. Dr. Molnár Sz. L. (2012): *A scoliosisthoracalis görbületének szegmentális derogációja –a CAB implantátumok alkalmazásának biomechanikai alapjai*, doktori (Ph.D.) értekezés, Debrecen, p. 3-4.
3. Szendrői M. (2005): *Ortopédia*, Semmelweis Kiadó Budapest, p. 19-32, 218-220, 230-241.
4. Vízkelety T., Szőke Gy. (2009): *Gyermekortopédia*, Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest p. 44-46
5. Susan S. A. – Dominick B. – Math B. (2008): *PNF in Practice*, Springer Medizin Verlag Heidelberg
6. Paternostro-Sluga T - Grim-Stieger M - Posch M. (2008): *Reliability and validity of the Medical Research Council (MRC) scale and a modified scale for testing muscle strength in patients with radial palsy*. J Rehabil Med. p. 665-71
7. Ware J.E. Jr. (1993): *SF-36 Health Survey: Manual and interpretation guide*, New England
8. Barton J. (1995): *Biomechanikai járáselemzés*; Aesculart Budapest, p. 31

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok Juhász Eleonóra témavezetőmnek (konzulensemnek), aki nélkülözhetetlen szakmai tanácsaival, önzetlen támogatásával alapvetően hozzájárult szakmai fejlődésemhez és sikeres munkámhoz. Köszönöm segítőkész támogatását és kutatásom alapos és kritikus átnézését.

Lektorálta:

Dr. Velkey Imre

főiskolai tanár

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Bánóczki Vivien, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Karának (ME-EK) harmadéves egészségügyi szervező szakos hallgatója. Az 5 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján köztársasági ösztöndíjban részesült. Konzulense és támogatója Dr. Lukács Andrea egyetemi adjunktus. A 2014-2015 őszi intézményi TDK-n Egészségturizmus szervezés és rehabilitáció szekcióban mutatta be III. helyezést elért eredménnyel dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

AZ 1-ES TÍPUSÚ DIABÉTESZES SERDÜLŐK ÉLETMINŐSÉGÉNEK, REZILIENCIA SZINTJÉNEK ÉS A TESTMOZGÁS RENDSZERESSÉGÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA EGÉSZSÉGES KORTÁRSAIKÉVAL

Bánóczki Vivien

Bevezetés

Az 1-es típusú diabétesz az egyik leggyakoribb gyermekkori krónikus betegség. Az orvostudomány jelenleg még sem megelőzni, sem gyógyítani nem tudja, de a betegséget jól lehet kezelni. A betegség évről-évre egyre több gyereket érint, és egyre fiatalabb korban manifesztálódik, de bármely életkorban kialakulhat. A betegek külső inzulinra szorulnak életük végéig, amelyet vagy inzulin injekció, vagy úgy nevezett pen segítségével adnak be maguknak, vagy inzulin pumpa segítségével kerül a szervezetükbe. Emellett folyamatosan ellenőrizni kell vércukor szintjüket. A magyarországi diabéteszes gyerekek életminőségét kevesen vizsgálták eddig, a reziliencia szint méréséről pedig nem találtam adatokat. Az életminőség azon fizikai és pszichológiai jellemzők összességének tekinthető, amelyek meghatározzák, hogy egy adott személy mennyire érzi magát egészségesnek és mekkora örömet talál tevékenységeiben és életvezetésében [1]. Egyik leglényegesebb meghatározója az egyén egészségi állapota, ezért az életminőség javítása sok tekintetben az egészségügyi szolgáltatások minőségének növelését fejezi ki [2]. Az életminőség vizsgálatok azért fontosak, mert ezzel a kezelő orvos visszajelzést kap a kezelés elfogadásáról és a terápia hatékonyságáról. A reziliencia a nehézségekkel szembeni megküzdési képességet jelenti. Olyan egyéni sajátosság, amely szorosan összefügg az adaptációs képességekkel, jellemző rá a belső kontroll, az optimizmus, az empátia, a változások pozitív kezelése és az én-hatékony viselkedés [3]. A testmozgás bizonyítottan fontos szervezetünk egészséges működéséhez, serdülő korban pedig elengedhetetlen, hiszen a szervezet folyamatos fejlődése mellett szellemileg is jótékony a hatása. A cukorbeteg gyerekeknek is nagy szükségük van a testmozgásra, mert a mozgás hatására a sejtek érzékenyebbek az inzulinra és a hatása fokozódik, bár a mozgás erősen befolyásolja a vércukorszintjüket. Korábbi vizsgálatok már jelezték, hogy a kardio-respiratórikus fittség és a glikémiás kontroll között összefüggés van, vagyis azoknak a cukorbeteg gondozottaknak, akiknek jobb volt a kardio-respiratórikus fittségük, azoknak jobb volt aglikémiás kontrolljuk is [4, 5].

Kutatási célom volt, hogy megvizsgáljam milyen hasonlóság vagy eltérés található az életminőségben, a reziliencia szintben és a testmozgásban az 1-es típusú diabéteszes serdülők és egészséges kortársaik között. Vizsgáltam, hogy mi befolyásolja a glikémiáskontrollt a következő tényezők közül: életkor, nem, diabétesz időtartama, intenzív inzulin terápia, testmozgás, reziliencia szint és diabétesz-specifikus életminőség.

Anyag és módszerek

Serdülők

Összesen 83 fő 1-es típusú diabéteszes serdülő (43 fiú és 40 lány) és 227 egészséges kontroll (110 fiú és 117 lány) vett részt a vizsgálatban (1. táblázat). Sem az életkorban, sem a nemek arányában a diabéteszes és a kontroll csoport között nem volt szignifikáns különbség. A táblázatban feltüntettem a cukorbetegség glikált hemoglobinszintjét, a betegség időtartamát, illetve az inzulin pumpát használók arányát. A cukorbetegség a Velkey László Gyermek Egészségügyi Központ Diabétesz szakrendelésének gondozottai voltak. A kontroll csoportot 3 különböző város 1-1 iskolájának tanulói adták. A felmérés 2014 tavaszán történt.

1. táblázat:

A felmérésben résztvevő serdülők adatai nemek szerinti bontásban

átlag, (±szórás)	Diabéteszes lányok	Diabéteszes fiúk	Kontroll lányok	Kontroll fiúk
Mintaszám (fő)	40	43	117	110
Életkor (év)	15,57 (±2,60)	16,00 (±2,44)	15,79 (±2,51)	15,89 (±1,39)
HbA _{1c} (%)	8,30 (±1,21)	8,21 (±1,79)	-	-
Diabéteszidőtart ama (év)	7,35 (±3,93)	7,16 (±3,86)	-	-
Inzulinpumpa használ (%)	47,5	37,2	-	-

Életminőséget és rezilienciát vizsgáló kérdőívek

Az életminőséget a validált Pediatric Quality of Life Inventory kérdőív segítségével mértem fel. A kérdőívet James W. Varni és munkatársai dolgozták ki az Amerikai Egyesült Államokban. A diabéteszes és a kontroll csoport összehasonlítása a 4.0 Általános modullal történt. A kérdőív 23 kérdésből állt, ami 4 alskálát tartalmazott. A cukorbetegség még egy betegség-specifikus változatát is kitöltötték a kérdőívnek, a 3.0 Diabétesz modult, amely 28 kérdést tartalmazott 5 alskálával. A megkérdezettek a válaszokat egy 5-fokú Likert-skálán adták meg mindkét kérdőívnek. A válaszokat átváltottam fordított lineárisan egy 0-100-ig terjedő skálára és a kapott érték számtani átlaga adta az életminőséget. A magasabb érték jobb életminőség-érzést jelölt [6-8]. A megküzdési képességet a Resilience Scale-15 kérdőívvel vizsgáltam, ami 15 állítást tartalmazott és a megkérdezettek egy 7-fokú Likert-skálán adták meg válaszaikat. Az eredményeket összeadtam és a magasabb érték magasabb reziliencia szintet fejezett ki [9].

Rendszeres fizikai mozgás vizsgálata

A rendszeres testmozgást egy külön kérdéssel mértem fel. Rendszeres fizikai mozgást végzők csoportjába kerültek azok a fiatalok, akik hetente legalább 3 alkalommal végeztek legalább 1 órás fizikai mozgást a kötelező testnevelés órákon kívül.

Statisztikai feldolgozás

A kapott adataimat átlagban és szórással mutattam be. A csoportok között az életminőség és a reziliencia szint összehasonlítását kétmintás t-próbával néztem. A csoportok testmozgását Khí-négyzet próbával hasonlítottam össze. Az életminőség és a reziliencia szint közötti kapcsolatot a Pearson-féle korrelációs együtthatóval vizsgáltam. A rendszeres

testmozgás kapcsolatát az életminőséggel és a reziliencia szinttel pedig F-próbával néztem meg. Többváltozós regressziós számítással vizsgáltam meg a glikémiás kontrollt befolyásoló tényezőket. A statisztikai számítások az SPSS 22.0 statisztikai szoftver segítségével történtek.

Etikai engedély

A betegek vizsgálatát a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Regionális Tudományos és Kutatásetikai Bizottság engedélyezte. Az iskolákban a kérdőív kitöltését az iskolaigazgatók engedélyezték, a szülők pedig írásban hozzájárultak, hogy a gyermekeik részt vegyenek a felmérésben

Eredmények

A diabéteszes (D) és a kontroll (K)serdülők között életkorban nem volt szignifikáns különbség. Az általános életminőség összehasonlítása során nem találtam különbséget a beteg és kontrol csoport életminősége között (D: $76,84 \pm 14,24$ vs. K: $74,31 \pm 11,17$, $p=N/S$).Megnéztem a két csoport reziliencia szintjét, és ott sem tapasztaltam szignifikáns különbséget (D: $81,27 \pm 11,67$ vs. K: $81,77 \pm 9,88$; $p=N/S$). Összehasonlítottam a testmozgás gyakoriságát, de itt sem volt különbség a két vizsgált csoport között ($\chi^2_{(df\ 1)}=0,019$; $p=N/S$). A nemek összehasonlításánál azonban azt vettem észre, hogy a fiúk többet mozogtak, mint a lányok ($\chi^2_{(df\ 1)}=8,641$; $p=0,003$). Megnéztem a testmozgás hatását az életminőségre és a reziliencia szintre. Az F-próba mind a két esetben azt mutatta, hogy a rendszeres testmozgás pozitívan hat úgy a reziliencia szintre ($F_{(1,308)}=12,784$; $p<0,001$) mint az életminőségre ($F_{(1,306)}=4,373$; $p=0,037$). A reziliencia szint és az életminőség között szignifikáns közepes erős összefüggést találtam ($r=0,381$; $p<0,001$).

Többváltozós regressziós vizsgálatban azt néztem meg, hogy a glikémiás kontrollt (HbA_{1c}) milyen tényezők befolyásolják.Vizsgáltam a nemet, életkort, a diabétesz időtartamát, az intenzív inzulin terápia módját, a testmozgás gyakoriságát, a rezilienciaszintet és a diabétesz-specifikus életminőséget. A felsorolt tényezők közül egyik sem volt hatással a glikémiás kontrollra. (2. táblázat)

2. táblázat:

Vizsgált tényezők hatása a glikémiás kontrollra (Függő változó: HbA_{1c})

Független változók	Béta	Szignifikancia
Nem	0,011	N/S
Életkor	-0,198	N/S
Életminőség	-0,015	N/S
Reziliencia szint	0,039	N/S
Testmozgás	0,095	N/S
Diabétesz időtartama	0,131	N/S
Pumpa használata	0,162	N/S

Összehasonlítottam az inzulin pumpát (IP) használókat a napi többszöri inzulin adagolást (IA) végzőkkel. A két beteg csoport glikémiás kontrollja között nem volt eltérés (IP: $8,01 \pm 0,99$ vs. IA: $8,43 \pm 1,81$; $p=N/S$). A reziliencia szintben sem volt különbség (IP: $82,74 \pm 11,64$ vs. IA: $80,21 \pm 11,71$; $p=N/S$),az életminőségben azonban különbséget találtam (IP: $75,09 \pm 10,32$ vs. IA: $68,51 \pm 11,65$; $p=0,010$). Az inzulin pumpát használó serdülőknek volt jobb az életminőségük. A testmozgás gyakoriságában azonban nem volt különbség ($\chi^2_{(df\ 1)}=0,090$; $p=N/S$).

Magyarázat

Kutatásom során összehasonlítottam a serdülőkorú cukorbetegek életminőségét és a nehézségekkel valómegküzdési képességüket egészséges kortársaikkal. Megvizsgáltam, hogy a testmozgás hatással van-e valamilyen tényezőre éskerestem a glikémiás kontrollt befolyásoló tényezőket is.

A diabéteszes serdülők életminősége nem különbözött egészséges kortársaikétól. A cukorbetegség nem akadályozza annak, hogy betegségük ellenére kortársaikhoz hasonlóan elégedett, boldog életet éljenek. A nehézségekkel valómegküzdési képességük is hasonló egészséges társaikhoz. Azt gondolnánk, hogy a cukorbeteg serdülőknek magasabb a reziliencia szintjük, mivel fel kellett dolgozni a betegség tényét és hozzá kellett szokni egy megváltozott életvitelhez. Azt feltételezhetnénk, hogy könnyebben veszik az akadályokat az életükben, mint nem cukorbeteg kortársaik. Valószínűleg, bizonyos területeken jobb lehet a cukorbeteg megküzdési képessége (pl. traumából való felépülés), de más területen esetleg mutathat problémákat. Ahhoz kiderüljön, hogy valóban létezik-e a reziliencia szintben különbség és milyen területen, ahhoz mélyebb és alaposabb vizsgálatra lenne szükség.

A rendszeres testmozgásnak számos pozitív pszichikai, mentális és fizikai hatása van. A szervezet egészséges fejlődéséhez és működéséhez nélkülözhetetlen. Oldja a szorongást és a stresszt, javítja az ember hangulatát, fokozza a vérkeringést, javítja a légzési funkciókat, csökkenti a magas vérnyomást és erősíti az immunrendszert. A rendszeres testmozgás csökkenti a szív és érrendszeri betegségek kockázatát, vagyis csökkenti a diabétesz okozta krónikus elváltozások kockázatát. Mozgás hatására az inzulin jobban ki tudja fejteni a hatását, a szövetek érzékenyebbek lesznek az inzulinra, vagyis kevesebb adag is elegendő belőle. A 2-es típusú cukorbetegség megelőzhető, illetve kordában tartható a rendszeres testmozgással [10]. Az 1-es típusú cukorbetegség kezelésében is fontos a mozgás az inzulin terápia és az étkezés mellett. A vizsgálat azt mutatta, hogy a diabéteszes serdülők ugyanolyan aktívak fizikailag, mint egészséges kortársaik. A sportolás hatással van a reziliencia szintre is. Aki rendszeresen sportol, az jobban megbirkózik az életben jelentkező nehézségekkel, jobban tűri a stressz helyzeteket, könnyebben át tudja tenni magát az életben fellépő krízishelyzeten, ezáltal jobb életminőséget alakít ki magának.

A sportolási kedv nem egyforma a két nemnél, a fiúk többet mozognak, mint a lányok. A serdülőkori változások után a lányokat nehezebb rávenni a mozgásra, mint a fiúkat. A másodlagos nemi jellegek kialakulása a zsírszövet mennyiségének fokozódásával is jár. A korábban mozgékonyabb lányok is fizikailag inaktívabbakká válnak serdülőkorukra. A fiúk a változásoknak köszönhetően férfiasabbá válnak, izomszövetük gyarapodik, ami inkább arra sarkallja őket, hogy tovább fejlesszék izomzatukat sportolással, rendszeres testmozgással. Természetesen a lányok között is van, aki tovább sportol, vagy elkezd mozogni, és a fiúk között is van, aki az izomszövetét engedi zsírszövetté átalakulni.

A cukorbetegség kezelésének fő feladata a megfelelő glikémiás kontroll elérése. Vizsgálatunkban a beteg neme, életkora, a betegség időtartama, a rendszere sportolás, az inzulin pumpa használata, a reziliencia és az életminőség szint közül egyik sem volt kimutatható hatással a HbA_{1c} értékre. Ennek oka talán az, hogy nagyon összetett folyamatok zajlanak le a szervezetben és sok tényező befolyásolja a vércukorszint változását. A betegnek nehéz feladat megfelelő vércukor szintet hosszú időn keresztül folyamatosan fenntartani. A glikémiás kontroll 8-12 hét időtartamú vércukor szint ingadozását mutatja. Másik lehetséges ok, hogy a glikémiás kontroll serdülőkorban számos tényezőre érzékeny és nagy egyéni változatosságot mutat, így nehezen lehet bizonyítani 1-1 vizsgált tényező kedvező hatását.

Egyre több cukorbeteg serdülő használ inzulinpumpát. A pumpa használatánál eredményez jobb glikémiás kontrollt, nem segíti a nehézségekkel szembeni megküzdési képességet, de a pumpa használói jobb életminőséggel rendelkeznek. Feltételezhető, hogy az inzulin pumpa nagyobb szabadságot ad a viselőjének, mert nem kell az inzulin beadás szertartását naponta

többször is elvégezni, sokszor az iskola miatt nehezített körülmények között. Inszulin pumpát nem kaphat mindenki, csak aki képes megfelelően kezelni, hiszen a beteg szabályozza az beadandó inzulin adagot. Csökkentheti és növelheti az étkezés és mozgás függvényében. Lehetséges, hogy ezeknek a betegeknek a pumpa nélkül is jobb életminőség-érzésük lenne.

Vizsgálatom következtetéseként azt vonhatom le, hogy a diabéteszes serdülők kortársaikhoz hasonló életvitelt folytatnak. Hasonló az életérzésük és a nehézségekkel való megküzdésiképességük. Testmozgási szokásaikban sem különböznek, bár a fiúk többet mozognak, mint a lányok. A kutatásban a diabéteszes serdülők glikémiás kontrollt befolyásoló tényezőire nem derült fény. Ehhez további vizsgálat szükséges. Feltételezhetően az inzulin pumpa jobb életminőséget eredményez viselőjének. A rendszeres testmozgás fontos lenne minden gyerek számára, mert a nehézségekkel sokkal jobban tudnának megbirkózni és az életüket is boldogabbnak, teljesebbnek éreznék.

Felhasznált irodalom:

1. Piskóti Zoltánné: *Az életminőség kialakítása, az egészséges életvezetés*, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet kiadványa, Budapest, 2008.
2. D. Raphal, R. Reinwick, I. Brown, I. Rottman: *Az életminőség jelzőszámai és az egészség*, Statisztikai Szemle, 1997/11. 1083-1084.
3. Pikó Bettina, Hamvai Csaba: *Steressz, coping és reziliencia korai serdülőkorban*. Szegedi Tudományegyetem, Magatartástudományi Intézet, Szeged, 2012.
4. Williams BK, Guelfi KJ, Jones TW, Davis EA: *Lower cardiorespiratory fitness in children with type 1 diabetes*. *Diabetic Medicine*, 2011, 28: 1005-1007.
5. Lukács A, Mayer K, Juhász E, Varga B, Fodor B, Barkai L: *Reduced physical fitness in children and adolescents with type 1 diabetes*. *Pediatric Diabetes*, 2012, 13: 432-437.
6. Varni JW, Seid M, Rode CA: *The PedsQL™: Measurement Model for the Pediatric Quality of Life Inventory*. *Medical Care*, 1999. 37(2): 126-139.
7. Varni JW, Seid M, Kurtin PS.: *PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations*. *Medical Care*, 2001. 39(8): 800-812.
8. Varni, J. W., Burwinkle, M. A., Jacobs, J. R., Gottschalk, M., Kaufman, F., & Jones, K. L. (2003). *The PedsQL™ in type 1 and type 2 diabetes: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Generic Core Scales and type 1 Diabetes Module*. *Diabetes Care*, 26: 631–637.
9. Mayer Krisztina: *A különböző kockázatkereső magatartás hátterének személyiséglélektani vizsgálata*. (PhD dolgozat) Pécsi Tudományegyetem, Pszichológia Doktori Iskola, Pécs, 2012.
10. <http://www.egeszsegkalauz.hu/testmozgas/miert-mozogjunk-a-testmozgas-15-elonyos-hatas-a-106700.html>, Letöltve: 2014. 10. 27.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Velkey László Gyermek Egészségügyi Központ Diabetológiai Osztály orvosainak és nővéreinek az együttműködését, valamint a gondozásukban lévő diabéteszes serdülők részvételét. Köszönöm az iskolák közreműködését és az ott tanuló diákok részvételét a felmérésben. Köszönöm konzulensemnek, Dr. Lukács Andreának segítőkész, áldozatos munkáját.

Lektorálta:

Dr. Mayer Krisztina

egyetemi adjunktus

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Gönczi Kinga, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar (ME-EK) harmadéves egészségügyi szervező szakos hallgatója. A vidéki gyógy-és termálfürdők elégedettség vizsgálata már régóta foglalkoztatja, témájában pedig másodéves egyetemi éveitől kutat. Témavezetője és támogatója Dr. Lukács Andrea egyetemi adjunktus. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n Egészségturizmus szervezés és Rehabilitáció szekcióban mutatta be dolgozatát, Stúrovóban egy nemzetközi konferencián előadta, illetve a Mozgás, környezet, egészség (szerk. Karlovitz János 2014) című könyvében megjelent.

A VIDÉKI GYÓGY-ÉS TERMÁLFÜRDŐK ELÉGEDETTSÉGI MUTATÓI MAGYARORSZÁGON

Gönczi Kinga

Bevezetés

Magyarország a gyógyturizmus területén nagy hagyományokkal, kitűnő feltételekkel és nemzetközileg elismert természeti gyógytényezőkkel rendelkezik. Hazánk gyógyvíz nagyhatalom. A termálvíz-készletünket nézve világviszonylatban az ötödik helyen állunk, csak Japán, Izland, Olaszország és Franciaország előz meg minket [1]. Ezt annak a különlegesen kedvező geológiai adottságnak köszönhetjük, hogy Magyarország alatt a földkéreg mintegy 10 kilométerrel vékonyabb a világátlagnál, így a föld belsejében található forró magma közelebb van a felszínhez. A geotermikus gradiens egy olyan mutatószám, amely azt jelzi, hogy a hőmérséklet 1 Celsius-fokkal hány méterenként növekszik a Föld középpontja felé haladva. Magyarországon átlagosan 20, néhány helyen csupán 15, míg Európában átlagosan 30-33 méter ez a mutatószám [2]. Ennek nagy előnye, hogy kevésbé mélyről nyerhetünk hévizet, mint a kontinens más pontjain élők. Magyarország e geológiai adottságának köszönhetően egyedülállóan gazdag termál- és gyógyvizekben. Számos termálkútjának köszönhetően a magyarországi települések, kihasználva az Európai Unió és állami támogatásokat, beruházásokba kezdtek, amellyel új gyógy-, termál, és wellness fürdőket építettek. E természeti gyógyforrások kihasználására komplex terápiák épültek, főleg mozgásszervi és nőgyógyászati betegségek gyógyítására, de számos más betegség kezelése is a fürdők egészségügyi szolgáltatásai közé tartoznak. A fürdőlátogatás fokozatosan beépül a mindennapokba, mivel lehetőséget kínál a rendszeres testedzés és a pihenés összekapcsolására. A fürdők már nem csak a kikapcsolódás, hanem az általános jó közérzetnek, a testi és szellemi egészség megőrzésének, valamint gyógyászati kezeléseknak is színterei. A rendszeres fürdőlátogatók elvárják, hogy a szolgáltatások magas szintűek és jó minőségűek legyenek. A vendégek igényeire, elvárásaira a fürdők vezetőségének egyre nagyobb figyelmet kell fordítani. Ahhoz, hogy a folyamatos új kihívásoknak eleget tudjanak tenni, képet kell kapni a látogatók véleményére, igényére, elégedettségi szintjére. A szolgáltató célja, érdeke, hogy a vendégek elégedettek legyenek a felkínált szolgáltatásokkal és évről-évre visszatérjenek hozzájuk, amely egyben a fürdő minőségét is eredményezni fogja.

Jelen kutatásomban arra kerestem a választ, hogy mennyire elégedettek a hazai látogatók a magyarországi vidéki gyógy- és termálfürdők egészségügyi szolgáltatásaival 5 gyógy- és termálfürdő vendégeinek kérdőíves válaszai alapján. Vizsgáltam még azt is, hogy mi motiválta a vendégeket az adott fürdő felkeresésére.

Anyag és módszer

Vendégek bemutatása

A primer kutatás kivitelezése kérdőíves felmérés alapján történt és a vidéki gyógy- és termálfürdők elégedettségi mutatóit vizsgálta. 8 vidéki fürdő közül 5 engedélyezte a kutatás végzését. A felmérésben a Tiszaújvárosi Gyógy- és Strandfürdő (és a Tiszaújvárosi Városi Rendelő Fiziko- és Balneoterápiás részleg), a Gyopárosi Gyógy-, Strand- és Élményfürdő, a Bogácsi Termálfürdő, a Sárvári Gyógy-és Wellnessfürdő és a Miskolctapolca Barlangfürdő vett részt. Összesen 254 fő töltötte ki a kérdőívet (103 férfi, 146 nő), átlagos életkoruk 46,85 ($\pm 18,15$) év volt. A vizsgált személyek 17,7 % általános, 46,9% középfokú, 35,4% felsőfokú végzettséggel rendelkezett. A fürdő vendégek leíró statisztikáját az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat:

A vizsgálatban részt vett fürdők vendégeinek bemutatása

Fürdők	Tiszaújváros	Orosháza	Bogács	Sárvár	Miskolctapolca
mintaszám	60	46	44	50	54
életkor ($\pm$ szórás)	45,5 $\pm$ 15,71	48,3 $\pm$ 17,72	41,9 $\pm$ 17,88	49,6 $\pm$ 22,44	44,5 $\pm$ 15,21
F:N aránya	25:35	10:36	16:22	14:16	26:28
eg.pénztár tag (%)	28,3	30,4	15,8	7,1	37,0
SZÉP kártya (%)	25,0	25,0	21,1	18,2	25,9

F: férfi, N: nő, eg.pénztár: Egészségpénztár, SZÉP: Széchenyi Pihenő kártya

Kérdőív bemutatása

A 20 kérdésből álló kérdőív a látogatók elégedettségét vizsgálja a gyógy- és termálfürdőkkel kapcsolatban. A kérdőív 14 zártkérdést, 5 db félig nyitott és 1 db nyitott kérdést tartalmaz. A demográfiai helyzetre 4 kérdés, az egészségpénztár és a Szép kártyára 2-2 kérdés vonatkozik, míg a vendégek elégedettségét 12 kérdés vizsgálja. A kérdőív összeállítása a Gap modell és SERVQUAL módszer alapján készült [3].

Statisztikai módszer

Az adatok az SPSS Statisztikai program 22.0 verziójával kerültek feldolgozásra. Az OEP által finanszírozott gyógyászati kezelések, illetve a fürdőkkel való elégedettség mérése 5-fokozatú Likert skálával történt, ahol a megkérdezettek 1-től 5-ig jelölték elégedettségüket (1=egyáltalán nem vagyok elégedett, 2=kevésbé vagyok elégedett, 3=nem tudom eldönteni, 4= többnyire elégedett vagyok, 5=teljesen elégedett vagyok). Az elégedettség számítása átlag alapján történt. A fürdővendégek életkorának összehasonlítását F-próbával, a nemek közötti arány vizsgálatát Khí-négyzet próbával végeztem. Egyéb adatokat százalékban mutattam be.

Etikai engedélyezés

A vizsgálatot a Miskolci Egyetem Etikai Bizottsága engedélyezte. A kérdőíves felmérés az 5 fürdő igazgatóságának engedélyével történt.

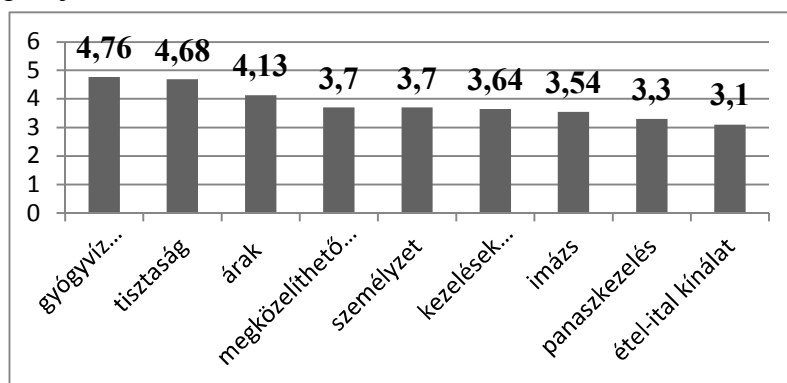
Eredmények

Az 5 gyógy- és termálfürdő vendégeinek életkora között ($F_{(4, 244)}=1,300$; $p=0,271$) és a nemek arányában ($\chi^2_{(4)}=4,099$; $p=0,393$) nem volt szignifikáns eltérés, ezért az elégedettségi mutatókat az össz-mintaszámot figyelembe véve mutattuk be.

A fürdőlátogatás céljaként a válaszadók 53%-a az aktív szabadidő eltöltését, 26%-a egészségmegőrzést, míg 19%-a a rehabilitációs célt jelölte meg. Az igénybevett szolgáltatások közül a gyógymedencéket 37%, az élménymedencéket 28%, a

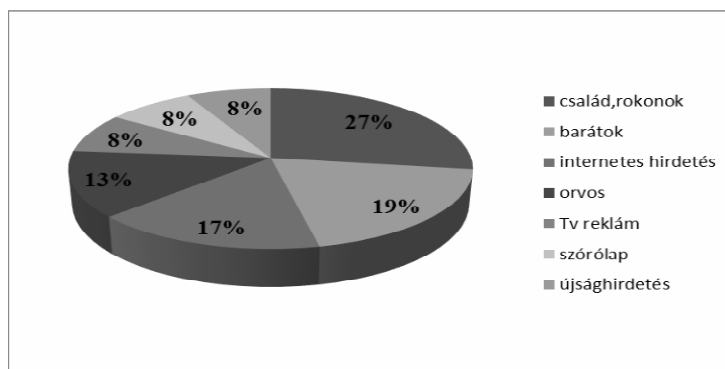
gyógykezeléseket 19%, a wellness és egyéb szolgáltatásokat 8-8% választotta. Az egyéb kategóriát választók közül legtöbben az úszómedencét és a csúszdát jelölték meg, de a szauna és az orvosi ellátás is megjelent a válaszokban. A fürdővendégek legnagyobb része (40%) mozgásszervi elváltozással küzd. A válaszadók 30%-a semmilyen egészségügyi problémában nem szenved, míg 13%-a szív-és érrendszeri, 7%-a légúti és 5-5%-a bőrgyógyászati és egyéb panaszokról számolt be. A gyógyászati kezelések értékelésére vonatkozó kérdésekre 128 ember válaszolt. A további százalékos eredményeknél őket tekintjük a teljes mintának. A fürdővendégek 65%-a orvosi ajánlásra vette igénybe a kezelést, míg 35 %-a saját igényének kielégítésére. A felmérésben részt vettek 36%-a rendelkezik egészségpénztárral vagy Széchenyi Pihenőkártyával és ezek kihasználtsága a fürdőkben 26%. A legjobban értékelt gyógyászati kezelés az orvosi gyógymasszázs (4,79). A víz alatti csoportos gyógytorna ill. egyéni gyógytorna(4,41), a súlyfürdő(4,25), a gyógyvizes kádfürdő(4,19), a szénsavas kádfürdő(4,09), az iszappakolás(3,92), valamint a víz alatti sugármasszázs (tangenter) (3,85) elégedettséget mutatott egy 5 fokozatú Likert skálán.

A vendégek véleményét két oldalról vizsgáltam az elvárás és a tapasztalás oldaláról. A fürdő kiválasztásakor a gyógyvíz minősége a legfontosabb és legkevésbé meghatározó a fürdő területén található étel- és italkínálat. A 2. ábra mutatja a vendégek fürdő kiválasztásának fontossági szempontjait.



1. ábra: A vendégek fürdőválasztási szempontjai

A vendégek leginkább a személyzet segítőkészségével elégedettek (4,51). A szolgáltatások minőségét 4,34, a panaszkezelést 4,27, a gyógyfürdő megközelíthetőségét 4,19, a szolgáltatások sokszínűségét 4,10, az árakat 3,94 mutatószámmal értékelték. A vendégek az étel, ital kínálattal (3,77) és a fürdő tisztaságával (3,69) voltak a legkevésbé elégedettek. Az észlelt oldal tanulmányozása alapján a vendégek általánosságban elégedettek voltak a fürdővel és szolgáltatásaival (4,4). A látogatók 58%-a családdal, míg egyedül vagy barátokkal 18-18%-a látogatja a fürdőt. A megkérdezettek 46%-a családtagoktól, rokonoktól illetve barátoktól, míg a virtuális hálóról 19% -a szerzi be információit. (3. ábra)



2. ábra: A fürdőről szerzett információk módjai

A tapasztalás oldalának vizsgálata alapján a kitöltők ismerőseiknek, barátaiknak ajánlanák a fürdőt (4,65), és máskor is visszatérnének a fürdőbe (4,69).

Magyarázat

Kutatásomban arra kerestem a választ, hogy a vidéki gyógy- és termálfürdők vendégei mennyire elégedettek a szolgáltatásokkal, illetve mi motiválja őket a gyógyfürdők látogatása során. A látogatók legnagyobb része a fürdőket kikapcsolódás, rekreációs céllal keresi föl, de fontosnak tartják az egészségügyi szolgáltatásokat is. A gyógyászati kezeléseket a közép és idősebb korosztály igényli, míg az élménymedencét a fiatalabbak használják ki. Egy gyógyfürdő a sportolás színtere is lehet. A kérdőívet elsősorban a középkorosztály töltötte ki, de az úszómedencét és a csúszdát többen is megjelölték, mint kedvelt és igénybe vett szolgáltatást. A fürdők rendelkeznek úszásra alkalmas medencével és a legtöbb lehetőséget is kínál úszójegy vagy úszóbérlet megvásárlására. A gyógy- és termálfürdőkben a vendégek kihasználják a víz szervezetre gyakorolt pozitív hatását, mivel közel 40%-ban fürdőzésük során főleg a termálmedencét részesítik előnyben vagy egészségük megőrzése céljából, vagy rehabilitációs kezelések részeként, vagy a meleg víz szeretete miatt.

Napjainkban sok ember küzd mozgásszervi megbetegedéssel. A gyógyvíz főként a mozgásszervi problémák kezelésére ajánlott, bár számos egyéb betegsére is jótékony hatással van. A megkérdezettek közel egyharmada még a betegség kialakulása előtt látogatja meg a gyógyfürdőt, de közülük kevesebb, mint 10%-a veszi igénybe az egészségügyi kezelési szolgáltatásokat. A fürdőknek nagyobb figyelmet kéne fordítani a prevenció céljával is igénybe vehető szolgáltatások reklámozására. A vizsgálat eredménye arra enged következtetni, hogy a vendégek a fürdők gyógyászati kezeléseivel elégedettek. A legkedveltebb gyógyászati kezelés az orvosi gyögmasszázs. A masszázst általában mindenkinek kellemes élményt nyújt függetlenül attól, hogy orvosi ajánlásra vagy csak relaxáció miatt történik. Az orvosi masszázst főként mozgásszervi megbetegedésekre ajánlják, de keringést fokozó hatása miatt, a letapadt izmok fellazítása miatt mindenki számára kellemes élményt nyújt.

A gyógytorna lehet szárazföldi és vízben végzett egyéni vagy csoportos foglalkozás. E kezelési formákkal is nagyon elégedettek voltak a vendégek. Itt a szakemberek közvetlenül foglalkoznak a betegekkel, sokszor valamilyen manuál terápia részeként. Sok múlik a szakember tudásán, de a betegek igénylik és értékelik a személyes kontaktust. Míg a többi kezelésnél az irányító csak közvetett módon jelenik meg a kezelésben (pl. előkészíti a beteget, a kádat, vagy iszapot és utána „már csak felügyel”), addig a gyógytornász végig szoros kapcsolatban áll a kezelés résztvevőjével.

A legkevésbé kedvelt szolgáltatások az iszappakolás és a víz alatti sugármasszázs. Az iszappakolás a legkörülményesebb kezelések közé sorolható a beteg szempontjából. A kezelés végén a betegnek alaposan le kell zuhanyoznia az iszap eltávolításához. Elképzelhető, hogy e

„procedúra” miatt nem annyira lelkesednek érte. Érdekes módon, míg az orvosi gyögmasszázs a legkellemesebb, addig a víz alatti sugármasszázs a legkevésbé népszerű. Mindkét kezelést gyögmasször végzi. Az eltérés annyi, hogy gyögmasszáznál saját kezeivel végzi, míg a vízes masszázsnál irányítja a test különböző pontjaira a víz sugarat és szabályozza annak erősségét. Utóbbi előnye, hogy a gyögmasször a kezelés alatt hosszabb időn keresztül ugyanolyan erővel tudja végezni a masszírozást a víz felhasználásával, nem érinti kezével a test esetleg érzékenyebb részeit, míg a szárazon történő kezelésnél ez nehezen kivitelezhető. A betegek azonban mégis a szárazon történő masszírozást részesítik előnybe, mivel változatosabb fogásokat lehet alkalmazni, nincs két egyforma kezelés, a masször ujjai érzékenyebbek és jobban tud differenciált fogást végezni az izmokon. A legtöbb páciensnek kellemesebb a masszázsigyra felfeküdni, mint a vízes kezelőkádba bemászni és különböző testhelyzeteket felvenni a kezelni kívánt testrésztől függően.

Egy gyógyfürdő kiválasztásakor a gyógyvíz minősége és a tisztaság a legfontosabb, addig a tisztaság mutat a legkevesebb elégedettséget a vendégek részéről. Ennek a hátterében az állhat, hogy a gyógyászati részleg kapja a legtöbb figyelmet, kevesebb vendég látogatja, mint a fürdő többi részeit. A látogató vendégek jobban figyelnek a tisztaság megóvására, állandó felügyelet és ellenőrzése alatt állnak ezek a részlegek. A felmérés azt mutatja, hogy a fürdőben megforduló vendégek, azonban igénylik a fürdők teljes területén a megfelelő higiénés ellátást.

A válaszadók szerint a fürdő kiválasztásánál nem fontos, hogy milyen az étkezési lehetőség, hiszen fürödni megy az ember. Ennek ellenére a válaszokból az derült ki, hogy a fürdők területén lévő étkezési lehetőségekkel nincsenek megelégedve. A vendég részéről valószínűleg nem ez határozza meg a fürdő kiválasztását, de ahhoz, hogy rendszeresen visszatérjen családjával, barátaival, hétvégékre, vagy hosszabb nyaralásra, meghatározó tényező lesz az étkezési lehetőségek biztosítása, a felszolgálat minősége, az étel- ital választék és annak minősége. A fürdők minősítettségének is egyik tényezője a vendéglátás milyensége.

A kérdőívet kitöltők a legpozitívabb visszajelzést a fürdő személyzetének segítőkészségéről adták. Elengedhetetlen egy gyógyfürdő működése szempontjából a személyzet szakmai felkészültsége, segítőkészsége és türelmessége. Az idős gyógyulni, pihenni vágyó vendégekkel szemben fontos a türelem, ők már nem tájékozódnak olyan könnyen, esetleg nem látják jól a jelzőtáblákat, hogy mit merre találnak. A gyerekek más jellegű figyelmet igényelnek. Szívesen megy a szülő olyan helyre, ahol megértik a gyerekek korából fakadó viselkedést, kedvesen szólnak hozzájuk, még akkor is, ha az helyreigazítás céljából történik. A fürdő dolgozóinak kedvessége, szolgálatkészsége hosszútávon profitábilis a fürdőnek.

Nem sok látogató élt panasszal a vizsgált fürdőkben, azonban akik megtették kellő mértékű kompenzációt kaptak. Egy panasztételre a fürdőnek pozitívan kell reagálni, örülni, hogy a vendég kifejti az álláspontját, így korrigálható a hiba. Megelőzhető, hogy más alkalommal, más személynél ez már ne fordulhasson elő, ugyanaz a hiányérzet ne merüljön fel.

Az árakkal nagyjából elégedettek a látogatók, azonban a belépőárak csökkentésével és több kedvezmény biztosításával feltételezhetően még több vendéget vonzanának magukhoz a fürdők. Természetesen tudomásul kell venni, hogy az ár kalkuláció több tényező figyelembe vételével történik. A megkérdezett vendégek több mint fele családdal látogat fürdőbe. A családi kedvezmények nyújtása fontos szempont a fürdő választásánál. Az idősebb korosztály általában egyedül jár, míg a barátokkal történő fürdőzés a fiatalabb korosztályra jellemző.

A sikeres fürdő egyik alapja a jó marketingkommunikáció. A vevő a legtöbb tájékoztatást a marketing által irányított kereskedelmi forrásból kapja, azonban a személyes környezetből szerzett információk hatásosabbak [4]. A felmérésünk is ezt bizonyítja, hiszen a vendégek

elsősorban a család, rokon illetve barátok információja alapján látogatták meg a fürdőket. Az interneten keresztül is hatásos marketing tevékenységet lehet folytatni, mert már minden fürdőnek van saját honlapja és a világhálón keresztül széles tömeget érnek el [5]. Egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek a honlapra feltöltött vendéglégedettségi kérdőívek is.

Vizsgálatom alapján azt a következtetést vonhatom le, hogy a látogatók általánosságban elégedettek a vidéki magyar gyógy- és termálfürdők egészségügyi szolgáltatásaival. Továbbra is látogatni fogják az adott fürdőt elsősorban kikapcsolódás, relaxáció céljából, de a gyógyulási és rehabilitációs szándék is motiválja őket. A fürdőt ajánlani fogják ismerőseiknek, rokonaiknak. A fürdőző vendégek nagymértékben hozzájárulhatnak a fürdő színvonalának emeléséhez. A vendégek előbb észrevehetik a problémákat, hibákat, hiányosságokat, mint a menedzsment, mivel a kritikára való hajlam erősebb bennük. A fürdők pozitív imázsának kialakítása érdekében fontos a látogatók fürdővel kapcsolatos véleményének megismerése és kiértékelése.

Felhasznált irodalom:

1. *Országos egészségturizmus fejlesztési stratégia* (2007) (az Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztérium Turisztikai Szakállamtitkársága megbízásából). Budapest. p. 12.
2. Gáspár E. (2009): *Magyarország geotermikus adottságai- termálkarszt gyógyvizek Magyarországon*. Miskolci Egyetem Közleménye, Bányászat, 77. kötet. p. 182-183.
3. P. Kotler, K. L. Keller, (2005): *Marketingmenedzsment*. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 407-409.
4. Monori P. (2004): *Marketing II*. Universitas-Győr Nonprofit Kft., p. 19.
5. Boros Sz., Mondok A., Várhelyi T. (2012): *Az egészségturizmus szolgáltatásai és menedzsmentje*. Szolnoki Főiskola kiadványa, Szolnok., p. 18.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a felmérésben részt vett 5 gyógy-és termálfürdő igazgatójának és dolgozóinak közreműködését. Hálával tartozom konzulensemnek, Dr. Lukács Andreának, aki szakmai tudásával a konzultációkon adott hasznos tanácsaival segített a téma kidolgozásában és a cikk megírásában. Köszönettel tartozom még testvéremnek, akinek ötletei, gondolatai segítették a munkámat.

Lektorálta:

Dr. Kiss-Tóth Emőke

intézetigazgató, főiskolai tanár

Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar



Jemerik Krisztina, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Karának (ME-EK) Orvosi Laboratóriumi és Képző Diagnosticszaki Analitikus szakos hallgatója. A 7 félév alatt kiemelkedő tanulmányi teljesítménye alapján kétszer is elnyerte a köztársasági ösztöndíjat, valamint 2015-ben Stefánia díjban részesült. Témája iránt már I. éves korától érdeklődik, amit mi sem bizonyít jobban, hogy a laboratóriumi munkában való lelkes részvételéből két, OTDK-ra is delegált TDK dolgozat készült. Konzulense és támogatója Dr. habil. Fodor Bertalan tanszékvezető főiskolai tanár és Dojcsákné Kiss- Tóth Éva tudományos segédmunkatárs. A 2014-2015. őszi intézményi TDK Egészségtudományi szekciójában mutatta be „Liposzómák E-szelektinexpresszióra kifejtett hatása HUVEC sejteken” című dolgozatát, amely eredményeiből az alábbi cikket készítette. Ezzel a munkájával az Intézményi TDK Egészségtudományi szekciójában I. helyezést ért el, illetve eredményeit a XXXII. OTDK Egészségtudományi szekciójában is prezentálta.

LIPOSZÓMÁK E-SZELEKTIN INDUKCIÓS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA ENDOTHEL SEJTEKEN

Jemerik Krisztina

Bevezetés

Napjainkban a gyógyszeripari kutatások középpontjában áll az olyan gyógyszerhordozó nanoanyagok fejlesztése, melyek méretükből adódóan (10^{-9} - 10^{-6} m) alkalmasak lehetnek a kóros sejtekbe való bejutásra, ezáltal a hozzájuk kapcsolt gyógyszermolekulák célzott hatásának kialakítására. Ezen anyagok közé tartoznak az általam vizsgált liposzómák is, melyek sejteink membránjához hasonlóan foszfolipidekből épülnek fel. Biokompatibilitásuk és alacsony toxicitásuk miatt ezek a mesterséges vezikulák kiválóan alkalmasak arra, hogy belső üregükben (enkapszuláció), vagy membránjukhoz kötve (konjugáció) gyógyszermolekulákat szállítsanak, a foszfolipid kettősrétegpedig megakadályozza, hogy aliposzómában szállított anyag közvetlenül érintkezzen a véráramban keringő, környező sejtekkel. Bár a szállított molekula többnyire nem, - maga a liposzóma- kölcsönhatásba léphet az erek belső felszínét borító endothel sejtekkel.

Az endothel sejtek -barrier funkciójukon messze túlmutatva-, több létfontosságú életfolyamatunk szabályozásában is rész vesznek (pl. a véralvadás, a vérnyomás és különböző gyulladásos folyamatok.) Az endothel sejtek aktiválódása révén többek között megnő az erek permeabilitása, folyadék kiáramlás és fehérvérsejt migráció indul a környező szövetbe. Ezen migráció kezdetén az endothel sejtek különböző adhéziós molekulákat (pl.: E- és P-szelektin) expresszálnak, melyek segítségével a fehérvérsejtek egyre lassabban gördülnek az endothel sejteken, majd kilépnek a környező szövetekbe.

Munkám során azt modelleztem, hogy a véráramba (pl.: intravénás beinjektálás által) kerülő liposzómák milyen hatással vannak az endothel sejtekre, esetleg megindul-e az endothel sejtek aktivációjára utaló gén-expresszió.

Anyag és módszer

Liposzómaelőállítás

A vizsgálni kívánt, szintetikus előállított liposzómák a Nanobiotechnológiai és Regeneratív Medicina tanszéki laboratóriumban készültek az alábbiak szerint:

Liposzómák összetétele. (DMPC=1,2-dimyristoyl-sn-glycero-3-phosphocholine; PEG-PE=polietilén glikol-foszfatidiletanolamin)

Liposzómák összetétele

<i>Liposzóma</i>	<i>Alkotóelem</i>	<i>Relatív mennyiség</i>	<i>Bemért mennyiség</i>
PEGilálatlan	DMPC	195 mg	195 mg
	Koleszterin	95 mg	95,2 mg
PEGilált	DMPC	170 mg	169,5 mg
	PEG-PE	17 mg	16,9 mg
	Koleszterin	92 mg	92,5 mg

Forrás: Saját szerkesztés

HUVEC sejtek tenyésztése

Az immortalizált sejt kultúra első passzálásából származó sejtjeit szaporítottam fel két 75 cm²-es flaskában, EGM™-2 Bulletkit™ (Lonza) tápoldatban. A konfluens állapot elérését követően a sejteket 24 lyukú, kollagénnel bevonatolt plate-bepasszáltam át.

HUVEC sejtek passzálása

A sejtekrőleltávolítottama tápoldatot, majd 5 ml 37°C-os, steril PBS-ben kétszer átmostam a letapadt sejteket. Ezután 3 ml tripszin segítségével a sejteket leválasztottam a tenyésztő edényaljáról. Az optimális hatás elérése érdekében a tenyésztő edényt 2 percig 37°C, 5% CO₂ termosztátban inkubáltam. A sejtek felválását mikroszkóp alatt ellenőriztem, majd 2,5 ml tripszin inhibitor hozzáadása után a flaska tartalmát egy 50 ml-es Falcon centrifuga csőbe gyűjtöttem. 5 perc, 1000 rpm centrifugálást követően leszívtam a felülúszót és a sejteket újra átmostam 5 ml 37°C-os, steril PBS-sel. Ismételt centrifugálás és felülúszó leszívás után a sejteket 5 ml 37°C-os, komplett táptalajjal szuszpendáltam fel. A Countess (Invitrogen™) készülék segítségével végzett sejtszámlálás alapján a teljes sejtszám 1,1x10⁶/ml, melyből élő: 9,3x10⁵/ml. Életképesség: 88%.

A sejtszuszenziót 24 lyukú plate-be pipettáztam úgy, hogy wellenként 600 µl tápoldatban 4-4,5x10⁴ sejt volt. A konfluens állapot eléréséhez a plate-et 37°C-os 5% CO₂ termosztátban inkubáltam 48 órán keresztül.

HUVEC sejtek kezelése

A konfluens állapot elérését követően a tenyésztett sejtekről leszívtam a tápoldatot, majd 600 µl 37°C-os friss, komplett tápoldatot rétegeztem rájuk és a lyukakba mértem a kezeléshez szükséges nano-anyagokat az alábbiak szerint:

2. táblázat:

Felhasznált kezelőanyagok és relatív mennyiségük. (Neg. kont=kezeletlen sejtek;
LPS=Lipopoliszacharid; IL-4=Interleukin-4; LIP A= PEGilálatlanliposzóma; LIP
B=PEGiláltliposzóma)

Neg. kontr.	LPS 50 ng/ml	IL-4 1 ng/ml	LIP A 5 mg/ml
Neg. kontr.	LPS 50 ng/ml	IL-4 1 ng/ml	LIP A 5 mg/ml
Neg. kontr.	LPS 500 ng/ml	IL-4 10 ng/ml	LIP B 5 mg/ml
	LPS 500 ng/ml	IL-4 10 ng/ml	LIP B 5 mg/ml

Forrás: Saját szerkesztés

A kezelés időtartamára a plate-et 37°C-os 5% CO₂ termosztátban inkubáltam 4 órán keresztül.

totalRNS izolálása; minőségi és mennyiségi ellenőrzése

A kezelt mintákat hideg PBS oldatban egyszer mostam, majd 500 µl Trizol reagensben felszuszpendáltam. A mintákat totalRNS izolálásig -80 °C-on tároltuk. A Trizolban felvett mintákat vortexeltem, majd 13000 g-n 15 percig centrifugáltam. A felső, áttetsző fázist tiszta Eppendorf csőbe pipettáztam át, majd rámértem 200 µl kloroformot. Vortexelést követően újra centrifugáltam. A kloroform leszívása után hozzáadtam 200 µl 70%-os alkoholt, és 10 percre állni hagytam szobahőmérsékleten. Újabb vortexelés és centrifugálás után leszívtam a felülúszót, és szobahőmérsékleten hagytam a mintákat beszáradni. Ezt követően 50 µl RNase-mentes vizet mértem rá, és 10 percig 60°C-on inkubáltam a mintákat, melyeket a mérésig -80°C-on tároltuk.

A totalRNS mintákat QPCR mérés előtt minőségileg és mennyiségileg ellenőriztem Agilent 2100 Bioanalyzer készülék segítségével, Agilent RNA 6000 Nano Kit felhasználásával, a gyártó által meghatározott protokoll alapján. További méréseimhez csak a megfelelő RIN értékkel jellemezhető mintákat használtam fel.

Génaktiváció meghatározása kvantitatív polimeráz láncreakció (QPCR) segítségével

A QPCR méréseket két lépésben Agilent MX3005 készülék segítségével végeztem el. A cDNS szintézist Agilent AffinityScript Multiple Temperature cDNA Synthesis Kit felhasználásával 20 µl végtérfogatban végeztem el a gyártó által javasolt protokoll alapján. Ezt követően 1 µl cDNS mintát vittem tovább kvantitatív mérésre, melyet a BioRad SsoFast EvaGreen Supermix alkalmazásával, 20 µl végtérfogatban végeztem el. Méréseim hőmérsékleti profilja a következő volt:

30 sec : 95°C- 1 ciklus
 5 sec : 95°C
 10 sec : 60°C } 40 ciklus

Méréseimhez háztartási génként GAPDH-t választottam, melyre a vizsgálni kívánt sejt felszíni marker, E-szelektin génjét normalizáltam. A méréseket triplikálva végeztem.

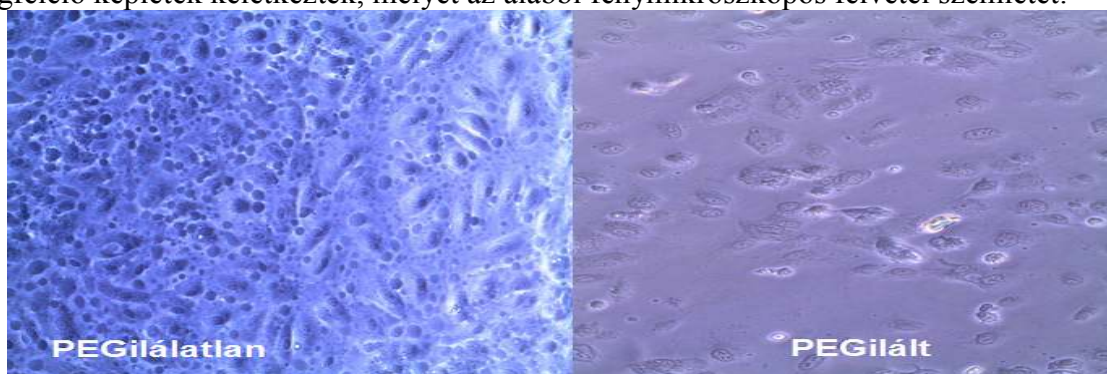
Statisztikai analízis

Az adatok statisztikai analízisét GraphPadPism 5.02 statisztikai software segítségével végeztem el. Az adatok statisztikai kiértékeléséhez párosítatlan (két oldali)t-próbát alkalmaztam. A vizsgálati csoportok közötti eltérést szignifikánsnak tekintettem, ha $p < 0.05$ értéknek bizonyult.

Eredmények és megbeszélés

Fénymikroszkópos vizsgálatok

Munkám során rendszeresen ellenőriztem a sejtek fénymikroszkópos megjelenését a kezelés előtt, illetve után is, melyek során azt tapasztaltam, hogy a PEGilálatlanliposzómával kezelt sejtek közötti médiumban az idő múlásával egyre növekvő számú, lipidcseppeknek megfelelő képletek keletkeztek, melyet az alábbi fénymikroszkópos felvétel szemléltet:



1. ábra: PEGilált és PEGilálatlanliposzómával kezelt HUVEC sejtek fénymikroszkópos megjelenése

Forrás: Saját készítésű felvétel

Alipid-cseppeknek megfelelő képletek feltehetően a liposzómákaggregálódása révén, illetve PEG-ilálatlanliposzómák alacsonyabb stabilitásából eredő széteséséből keletkezett. Tapasztalataim szerint ezen lipid-cseppek mérete az eltelt idővel arányosan növekedik.

E-szelektin génaktiváció mértéke a különböző kezelések hatására

A különböző anyagokkal 4 órán keresztül kezelt HUVEC sejtek E-szelektin génaktivációjának mértékét az alábbi diagram foglalja össze:

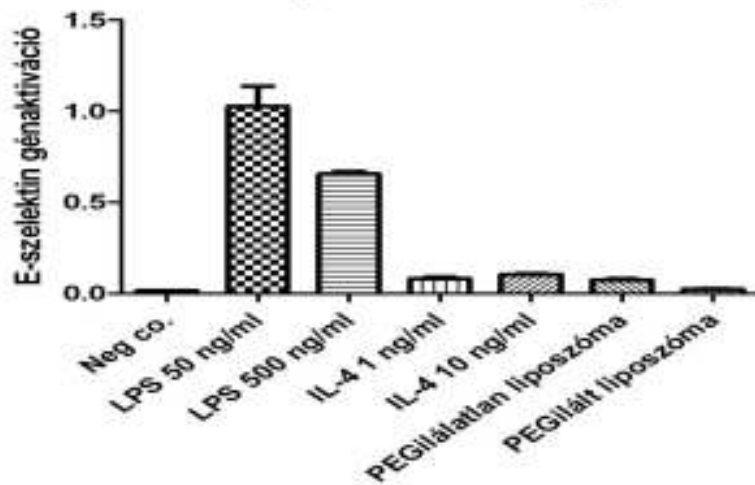


2. ábra: E-szelektin génaktiváció átlagos mértéke a különböző kezelések hatására. Az értékek a GAPDH háztartási génre vannak normalizálva. (Neg.co.=kezeletlen sejtek;

LPS=lipopoliszacharid; IL-4=Interleukin-4)

Forrás: Saját szerkesztés

GAPD-hoz viszonyított E-szelektin gén aktiváció



3. ábra: E-szelektin génaktiváció átlagos mértéke a különböző kezelések hatására. Az értékek a GAPDH háztartási génre vannak normalizálva. (Neg.co.=kezeletlen sejtek; LPS=lipopoliszacharid; IL-4=Interleukin-4)

Forrás: Saját szerkesztés

A fenti diagramon jól látszik - a szakirodalmakban leírt adatokhoz hasonló (1) - minimális mértékű E-szelektin génaktivitás a kezeletlen sejteken. A pozitív kontrollként szolgáló lipopoliszacharid erős gyulladás indukáló hatásának megfelelően több tízszeresére fokozta a gén aktivitását.

APEG-ilálatlanliposzómák az 1 ng/ml IL-4 gyulladásos citokin kezeléssel körülbelül megegyező mértékű E-szelektin génaktivációt indukált, mely jelentősen szignifikánsnak tekintendő ($P=0,0008$ ***)

A PEG-iláltliposzómák mellett, hogy nem mutatnak fénymikroszkóppal látható lipid-cseppképződést, E-szelektinexpresszió indukáló hatásuk jelentősen alacsonyabb mértékű. Mintegy harmad akkora mértékű génaktivációt váltottak ki, a PEG-ilálatlanliposzómákhoz képest, amely szignifikánsnak tekintendő ($p=0,0330$ *) és megfelel a szakirodalmakban leírt értékeknek, illetve az eredmény magyarázható a liposzóma magasabb biokompatibilitásával. (2-4).

Felhasznált irodalom:

1. Rothlein R., Czajkowski M., O'Neill M.M., Marlin S.: *Induction of intracellular adhesion molecule 1 on primary and continuous cell lines by proinflammatory cytokines* .J. Immunol. 1988;141:1665.
2. Noble G. T, Stefanick, J.F, Ashley, J.D, Kiziltepe, T, Bilgicer, B.:*Ligand targeted Design: Challenges and FundamentaCnsiderations*. Trends in Biotechnology 2014;32 32-45.
3. Kibanov AL, Maruyama K, Torchillin VP, Huang L.: *AmphypaticPolyethylenglycols Effectively Prolong the circulation Time of Liposomes*.FEBS Letters 1990;268:235-237.
4. Blume G, Cevc G.:*Molecular Mechanism of the Lipid Vesicle Longevity in vivo*.Biochimica et BiophysicaActa 1993;1146: 157-168.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is szeretném kifejezni hálámat minden nemű segítségért, amelyek hozzájárultak a dolgozataim megírásához. Így köszönetemet fejezem ki Dr. habil. Fodor Bartalannak, Dojcsákné Kiss-Tóth Évának és Koska Péternek!

Lektorálta:

Dr. Lovrity Zita

egyetemi docens

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Kiss Krisztián a Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar harmadéves képalkotó diagnosztikai analitikus szakra járó hallgatója. Konzulenseés támogatója Dr. Lombay Béla, professor emeritus. A 2014. évi intézményi Tudományos Diákköri Konferencián a Képalkotó diagnosztika és nanomedicina szekcióban 1. helyezést ért el, majd a 2015. évben megrendezett Országos Tudományos Diákköri Konferencia Képalkotó diagnosztikai analitikus szekciójában bemutatott munkáját 2. helyezéssel jutalmazták. A tudományos munka mellett az írás is foglalkoztatja, két novellájával, a Kortárs Hangan '13 nemzetközi hallgatói irodalmi pályázaton 1. helyezést ért el, melyek a versenyre nevezők írásaiból, költeményeiből álló kötetben meg is jelentek.

LÁB ÉS BOKACSONTOK ALAKI VARIÁCIÓNAK, FEJLŐDÉSI RENDELLENESÉGEINEK VIZSGÁLATA GYERMEKKORBAN

Kiss Krisztián

Bevezetés

Az emberi szervezet strukturális felépítése rendkívül összetett. Egy radiológusnak, radiográfusnak a teljes emberi anatómiát ismernie kell, hiszen munkája során a test bármely régiójáról készült felvétellel találkozhat. A képek elemzését nehezítő tényező, hogy a testünk felépítéséről nincs egy 100%-osan standard „tervrájsz”. Az emberi populációk egyedei között kisebb-nagyobb eltérések mutatkoznak, különböző anatómiai variációk fordulhatnak elő. Jelenlétük általában neutrális, bár néha okozhatnak klinikai tüneteket.

Probléma lehet, ha az adott variáció természeténél fogva valamilyen kóros folyamatot, vagy traumát utánoz, és ennek következtében téves diagnózis történik. Munkám során a láb és boka csontjainak variációt vettem górcső alá.

Céljaim között szerepelt megvizsgálni, hogy a szakirodalomban, atlaszokban leírt csontmag és egyéb variációk milyen gyakorisággal fordulnak elő különböző korú és nemű gyermekeknél. Megállapítani a leletek és felvételek segítségével, hogy közülük mennyi került leírásra, illetve történt-e téves diagnózis. Felmerülő kérdés volt még, hogy vajon egy anatómiai variáció jelenléte sérülékenyebbé teszi-e a lábat. A mintában felbukkanó variációkról és különböző megjelenési formáikról pedig grafikai rajzok készültek és atlaszszerűen lettek bemutatva.

Irodalmi áttekintés

Az anatómiai variációk, melyekkel mintámban találkoztam 6 nagyobb csoportba oszthatóak.

Az **epifizisek** a csontok hosszanti növekedésekkor kapnak fontos szerepet, majd később az **azepi-** és **diaphysis** összeecsontosodik. A korongok elhelyezkedése és száma csonttípustól függ: hosszúcsontokban mindkét végen találunk egyet-egyet, rövid csontokban csak egyik végén, szabálytalan csontokban pedig egy vagy több primer csontosodási magot, és több másodlagos centrumot látunk. [1.] Az epifizisek záródása után a csontok csak haránt irányú növekedésre képesek az **osteoblastok** és **osteoclastok** által.[2.] Az epifizis variációjáról vagy akkor beszélünk, ha az 2 vagy több darabból áll, vagy ha már hozzáfert a hozzá tartozó csontoz, de részlegesen, és emiatt törésre emlékeztető vonal ábrázolódik. [3.]

A **pseudoeipiphyisis**-ek a csontok olyan alakú variációja, mely nagyon emlékeztet a már becsontosodott epifizis fűgákra. Leggyakrabban gombakalap szerű megjelenést

kölcsönöz a csontvégeknek. Jelenléte nem kóros, de megfigyelték, hogy pl. a Down-szindrómások 80%-ánál megtalálható ez a variáció. [4.]

A **calcaneus sarkantyú** felnőtt korban fájdalmat okoz, ám csecsemőknél jelenléte nem köthető kóros folyamatokhoz. Bilaterális és szimmetrikus, vége mutathat előre, hátra vagy lefelé, a fejlődés során eltűnik. [5.]

A **compacta sziget**, vagy *enostosis* egy általában ovális megjelenésű kisebb-nagyobb csontstruktúra, mely az adott csont trabeculáival párhuzamosan fut le. Magányosan ártalmatlan, ám ha sokat látunk belőle a felvételen, felmerülhet az *osteopoikilosis* lehetősége. [5.]

A boka és a láb több mint 20féle **járolékos csonttal** rendelkezik. Ezek lekerekített kis csontmagvacsok, melyek nagyon kevés kivétellel (*ostibialeexternum*) okoznak klinikai tünetet. [3.]

A sarokcsont **apofízisének** variációiról akkor beszélhetünk, ha az egynél több gócból kezd el kifejlődni. Később, ha a gócok már majdnem teljesen összezsugorodtak, a több darabból való eredetük miatt forradások láthatóak, melyek törés gyanúját kelthetik. [5.]

Az előbbieken kívül gyakran emlegetett variáció még, ha a normál esetben a metatarsus I. disztális végén levő **lencsecsontok** (*ossasesamoidea*) kettő, vagy ritkán több darabból állnak, illetve a járolékos lencsecsontok bukkannak fel a láb más területein. Lencsecsont variáció a vizsgált mintában nem fordult elő. [3,6]

Anyag és módszer

Kutatásomat a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Kórház Gyermekradiológiai osztályán folytattam. A 2013-as évben láb és bokafelvételre küldött gyermekek radiológiai diagnózisát tekintettem át. A lelet alapján kiválasztásra kerültek azon személyek, akiknek a leletében törés, fejlődési rendellenesség, idegentest, illetve valamilyen anatómiai vagy egyéb csontmagvariáció volt leírva. Mindezek után a kiválasztott személyek felvételeit és leleteit egyidejűleg végignéztem. A felvételekről információt szerezhettem arról, hogy milyen típusú variációk milyen gyakorisággal fordulnak elő a két nemnél különböző életkorban, illetve, hogy van-e összefüggés köztük és traumák jelenléte között. A leletek segítségével megállapítást tehettem arról, hogy a leletező orvosok hány esetben írták le a megjelenő variációkat, illetve történt-e tévesztés.

Az előbbieket fényében 938, 18 év alatti gyermek közül 134 fiú és 107 lány, összesen tehát 241 fő került kiválasztásra. A felvételeken megjelenő variánsokat a **Theodore E. Keats és Mark W. Anderson: Atlas of Normal Roentgen Variants That May Simulate Disease** című könyv segítségével határoztam meg.

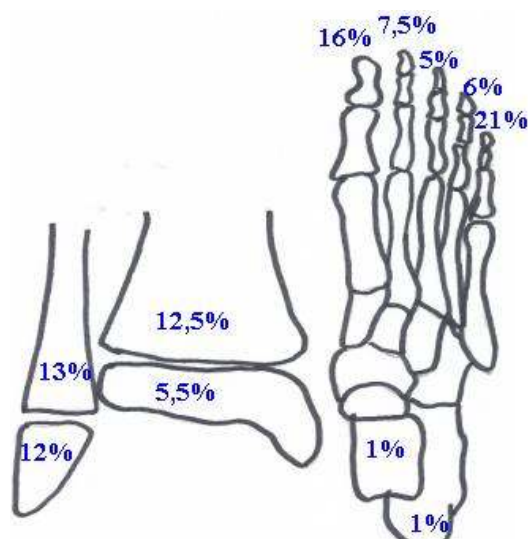
Eredmények és megbeszélés

Variációk és törések nemek szerint

Fiúknál 134 főből 97 rendelkezett töréssel, és 72-en variációval. Lányok esetén 107 gyermek közül 66-nak volt törése, és 56-nak anatómiai variációja. Fellelhető volt némi differencia a két nem között variációk terén. A fiúknál nagyobb számban volt megtalálható epifízis variáció, pseudoepifízis és calcaneus sarkantyú.

Törések lokalizáció szerint

A láb csontjain a mintában szereplő törések nagy része az egyes és ötös ujjugáron található. A lábtőcsontok csupán egy-egy esetben sérültek. A boka régiójában legkevesebbszer a *tibia* epifízise szenvedett el legkevesebbszer törést.



1. ábra: Törések előfordulása

Forrás: Sajátszerkesztés

Variációk kor szerinti megoszlása

Calcaneus sarkantyú megjelenése 6 éves kor alatt jellemző mindkét nemben. Pseudoepifízis akkor volt látható, mikor még nem bukkant fel az epifízis az adott csontokon. A járulékos csontok a csontok fejlődésének későbbi stádiumában voltak jellemzőek. Az epifízis variációk 10 éves kor után majdhogynem eltűnnek. Ennek magyarázata az lehet, hogy a dupla (esetenként tripla) magvú epifízisek később egymásba olvadnak. A fejlődési rendellenességek megjelenése nem mutat szabályos mintázatot.

1. táblázat:

Anatómiai variációk kor szerinti megoszlása

Életkor	Fő	Járulékos csont	Epifízis var.	Fejl. rend.	Calc. sarkantyú	Calc. compacta	Pseudoepifízis
1	10	0%	50%	20%	30%	0%	30%
2	12	0%	33,3%	8,3%	41,6%	0%	41,6%
3	12	0%	50%	0%	8,3%	0%	33,3%
4	21	4,7%	38,1%	4,7%	0%	0%	9,5%
5	14	0%	21,4%	7,1%	14,2%	0%	21,4%
6	16	6,3%	43,8%	0%	6,3%	0%	12,5%
7	15	20%	20%	0%	0%	13,3%	0%
8	18	38,8%	27,7%	0%	0%	0%	0%
9	26	50%	23,1%	3,8%	0%	0%	0%
10	25	12%	12%	4%	0%	0%	0%
11	24	33,3%	8,3%	0%	0%	0%	0%
12	28	42,9%	0%	0%	0%	0%	0%
13	7	28,5%	14,2%	0%	0%	0%	0%
14	5	80%	0%	20%	0%	0%	0%
15	2	50%	0%	50%	0%	0%	0%
16	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17	2	100%	0%	0%	0%	0%	0%
18	1	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Forrás: Saját szerkesztés

Variációk lokalizáció szerint

A boka epifízisei legtöbbször másodlagos csontosodási magvakkal felszerelve kerültek be a variációk közé. Ha variáció volt megtalálható a bokánál, akkor eloszlásuk szerint fiúknál az esetek 37%-ban a *fibulánál*, és 63%-ban a *tibiánál*, lányoknál pedig 57%-ban a *fibulánál* és 43%-ban a *tibiánál*.

A láb csontjai közül epifízis variációk bukkantak fel az I-es *metatarsusbasisánál*, illetve az I-es ujj alappercénél. Gyakori felállás volt, hogy ezek egyszerre is megjelentek. Emellett láthattuk még őket a többi *metatarsus* feji részén, illetve az ötös ujj alappercének a proximális végén. Fiúknál a legtöbb ilyen variáció az I-es ujj sugáron, lányoknál II-es *metatarsus* feji részén volt.

A *pseudoepifízisek* javarészt II.-V.-ös *metatarsusokbasisánál* voltak láthatóak még azelőtt, hogy ott felbukkantak volna az epifízisek. Legtöbbször a III-as *metatarsus* volt érintett, és lányoknál az esetek 5%-ában az I-es *metatarsusbasisán* is látható volt.

Járulékos csontok

A boka járulékos csontjai közül legtöbbször az *ossutibiale-val*, *ossufibulare-val*, illetve a belső bokavilla és *talus* közti szezámcsonttal (*intelcalarbone*) lehetett találkozni. A láb számfeletti csontjai között az *ostrigonum*, *ossu calcis*, illetve *ostibiale externum* képviseltette magát a legtöbbször.

Leletek értékelése

Munkám során figyelemmel kísértem, hogy a leletek és felvételek mennyire voltak szinkronban variációk szempontjából. Azt tapasztaltam, hogy az esetek nagy részében jelen volt *pseudoepifízis*, epifízis vagy *calcaneus* apofízis variáció, de nem kerültek leírásra (65%). A leírt variációk javarészt nagyobb járulékos csontok, illetve a boka környékén megjelenő másodlagos csontosodási centerek (29%). Bizonyos esetekben egy variáció leírásra került, míg sok másik nem (9%). Ritkán fordult elő, hogy egy variáció kórosnak értékeltek. Ezek az esetek a bokánál voltak jellemzőek, amikor valamely epifízis másodlagos csontosodási centerét törésből származó fragmentumnak értékelték (2%). A leletezések 4%-ban fenntartották mind variáció, mind törés lehetőségét.

Törések és variációk közti összefüggés

A mintában nem volt kimutatható, hogy a variációk jelenléte befolyásolja, hogy mely területen alakul ki traumás behatás. Például fiúk esetén, a lábon leggyakrabban az I-es ujj sugáron volt jelen törés, illetve dupla magvú epifízis, de ritkán fordultak elő egyazon személyen. Ezen kívül a jelenlévő variációk, csontmagvacskák nem szenvedtek egyszer sem sérülést. Az általam vizsgált variációk valószínűleg nem képesek változtatni a láb mechanikáján, ez lehet az oka, hogy nem volt megállapítható összefüggés.

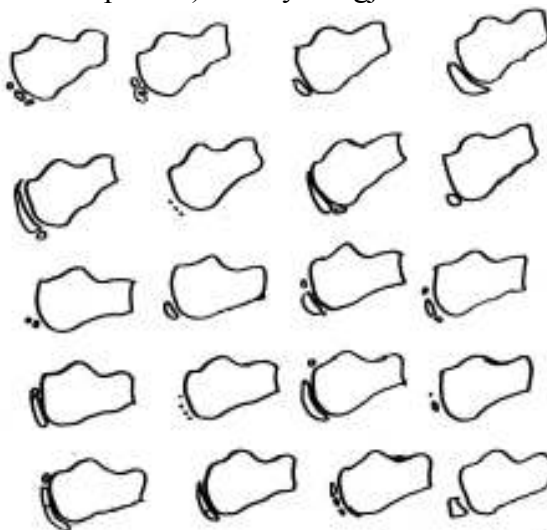
Egy komolyabb fejlődési rendellenesség, mint pl. dongaláb esetén már változnak a csontok egymáshoz való viszonya, a jelenlegi mintában azonban nagyon kevés fordult elő, és őket se traumás okok miatt utalták be röntgenfelvételre, így következtetést ezekből levonni nem lehet.

Fejlődési rendellenességek

A mintában több fejlődési rendellenesség is megjelent, ezek súlyossági foka változó volt. Felbukkant többek között: **duplikálódott phalanx distalis**, **dongaláb**, **polydactylia**, **brachydactylia**, **csökkent ujjperc szám és súlyosabb**, **a vázrendszert komolyan érintő fejlődési rendellenességek**. Ezek a felvételekkel együtt leírásra kerültek.

Atlasz

A vizsgált képanyagokból készült egy atlasz rész is, ahol a variációk csoportokra vannak felosztva, a képek aláírásai a konkrét esettel kapcsolatos tudnivalókat tartalmazza. Több saját készítésű ábra is helyt foglal a mellékletben, melyek hivatottak érzékelteni, hogy egy variációnak (pl. calcaneus apofízis) mennyi megjelenési formája lehet.



2. ábra: Calcaneus apofízisvariációk

Forrás: Saját szerkesztés

Felhasznált irodalom:

1. [1.] Thomas W. Sadler: *Orvosi embriológia*, Medicina KönyvkiadóZrt., Budapest, 2008.
2. [2.] Dr. Lombay Béla: *Baleseti röntgendiagnosztika gyermekkorban* Medicina könyvkiadó RT, Budapest 1987
3. [3.] T. E. Keats, M. W. Anderson: *Atlas of NORMAL ROENTGEN VARIANTS THAT MAY SIMULATE DISEASE*
4. [4.] [Skeletal Radiol.](#) 1994 Jan;23(1):3-13. *Ossification and pseudoepiphysiformation in the "nonepiphyseal" end of bones of the hands and feet.* [Ogden JA¹](#), [Ganey TM](#), [Light TR](#), [Belsole RJ](#), [Greene TL](#). www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8160033
5. [5.] [Radiographics](#). 1991 May;11(3):415-40. *The calcaneus: normal and abnormal.* [Kumar R¹](#), [Matasar K](#), [Stansberry S](#), [Shirkhoda A](#), [David R](#), [Madewell JE](#), [Swischuck LE](#). www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1852935
6. [6.] Gray's [Anatomy](#): *The Anatomical Basis of Clinical Practice*. Edinburgh; Elsevier Churchill Livingstone, c2005. [ISBN](#):0443071691.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom konzulensemnek, Prof. Dr. Lombay Bélának, aki gyakran szabadidejét is feláldozva mindig készségesen segítette munkámat.

Lektorálta:

Dr. Martos János

főiskolai tanár

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Lencsés Andrea a Miskolci Egyetem Egészségügyi Karának egészségügyi gondozás és prevenció alapszakos hallgatója. Témája már I. éves korában felkeltette érdeklődését. Pályamunkáját a 2014-2015. őszi intézményi TDK-n Prevenció és Egészségmegőrzés szekcióban mutatta be, ahol I. helyezést ért el. Konzulense és támogatója Prof. Em. Dr. Ságodi László, főiskolai tanár. Dolgozatának eredményeiből készítette el ezt a cikket.

A POLYCYSTÁS OVARIUM SZINDRÓMA ÉS PREVENCIÓJA VÉDŐNŐI SZEMMEL

Lencsés Andrea

Polycystás petefészek szindróma (PCOS) a leggyakoribb heterogén endokrin rendellenesség a reprodukzív korú nők körében. Jellemzi az ovulációs diszfunkció, hyperandrogenismus, és a polycystás petefészek (PCO), illetve gyakran társul hozzá inzulin rezisztencia (IR) és egyéb kóros anyagcsere elváltozás is. A PCOS egy generalizált, komplex, az egész szervezetet érintő hormonális- és anyagcsere-zavar, mely növeli a női meddőség kockázatát, az endometrium patológiás elváltozását, és a kardiometabolikus betegségeket [2]. A nők tizedét - hazánkban becslések szerint mintegy félmillió nőt – érint, és ez a vezető meddőségi ok, így népegészségügyi jelentősége megkérdőjelezhetetlen [1]. Egy olyan rendellenesség, amelyben számos genetikai és környezeti tényező kölcsönhatása szerepel a heterogén tünetek kialakulásában [3]. A hajlamosító tényezők, mind a genetikai háttér, mind a környezeti tényezők, különösen az endokrin rendszert károsító anyagok, valamint az életvitel fokozhatják a PCOS kialakulásának kockázatát [2,3]. A gyakorló orvosok, gyermekgyógyászok mellett a védőnőknek is fokozott figyelmet kell fordítani arra, hogy a környezeti tényezőknek a szindróma kialakulásában szerepet játszó hatásait csökkentsék. Fontos tehát a PCOS-ra veszélyeztetett leányok mielőbbi felismerése azért, hogy a bevezetett életmód változtatások csökkentsék a szindróma progresszióját. Feltételeztem az egészségtelen életmód, a túlsúly dominanciáját a betegség kialakulásában, továbbá azt, hogy a diagnosztizálást követően jelentős változás történt a PCOS nők egészségmagatartásában.

Kutatási munkám során általános célkitűzésem volt, hogy felmérjem a PCOS-ra hajlamosító genetikai, illetve környezeti tényezők milyen mértékben befolyásolják a szindróma manifesztációját, melyek azok a korai jelek, kockázati tényezők, amelyek még fokozottabb odafigyelést igényelnek a gyakorlatban. Mindemellett fel kívántam tární a PCOS nők életének néhány momentumát, többek között a betegség diagnózisának, az életmódváltás körülményeit.

Anyag és módszer

A vizsgálatban PCOS nők számára egy átfogó, 44 kérdésből álló kérdőívet, mellyel on-line adatfelvétel útján jutottam értékes információkhoz 114 anonim kitöltő által. A kutatási munka során megkérdezett személyek korábbi években már diagnosztizált PCOS-ok, a PCOS Szívügy Alapítvány hivatalos fórumának tagjai közül kerültek ki.

A felmérés során képet kaptam arról, hogy a megkérdezett PCOS-ok között nagyobb arányban fordultak/fordulnak elő a túlsúlyos és elhízott nők a sovány illetve normális testalkattal rendelkezőkhöz képest. A BMI értékek alapján 112 betegből jelenleg 61 személy (54,5%), míg a diagnózis idején 59 személy (52,7%) volt kövér és túlsúlyos, ami azt mutatja, hogy sajnálatos módon a diagnózis óta 3%-kal nőtt a 25 feletti BMI-vel rendelkezők száma. Bár ez a 3%-os növekedés nem túl magas, ennek ellenére mégis elgondolkodtató volt

számomra, hiszen e helyett inkább csökkenést vártam volna. Az eredmények alakulását az 1. számú táblázatban tüntettem fel.

1. táblázat:

A jelenlegi és a diagnózis idején fennálló BMI értékek (n=112)

BMI-kategóriák	Diagnózis idején fennálló BMI (fő)	Megoszlás (%)	Jelenlegi BMI (fő)	Megoszlás (%)
<i>Sovány</i>	3	2,7 %	3	2,7 %
<i>Normális</i>	50	44,6 %	48	42,9 %
<i>Túlsúlyos</i>	20	17,9 %	30	26,8 %
<i>Elhízott</i>	39	34,8 %	31	27,7 %
Összesen	112	100 %	112	100 %

A következő lépésben a diagnózis felállításának körülményeit kutattam a PCOS nők körében. A megkérdezettek életkora $25,2 \pm 5,1$ év volt a diagnózis megállapításának idején. A legfiatalabb diagnosztizált 14 éves, a legidősebb pedig 37 éves volt. Az általam vizsgált betegek életkor szerinti megoszlása úgy alakult, hogy legnagyobb arányban (63,2%) a 20-29 év között diagnosztizáltak voltak, őket a 30-39 év között diagnosztizáltak követik (20,2%), míg a sort azok zárják, akiket 20 éves koruk előtt diagnosztizáltak (16,7%). Mindez azt mutatja, hogy dacára a serdülőkori diagnosztizálási nehézségeknek a szindróma 16 személy esetében korán, azaz 18 éves korig felismerésre került, így a hamar elkezdett megfelelő kezelés, illetve életmódbeli változtatások által a hosszú távú egészségügyi kockázatok nagy valószínűséggel megelőzhetők lesznek.

A kérdőív elemzéséből kiderült számomra, hogy a diagnosztizálás a vizsgált csoport tagjainak nagy részénél nem ment zökkenőmentesen. Sok esetben hosszú időbe telt, mire a diagnózis felállításra került. Erre vonatkozóan 109 beteg szolgáltatott adatot, ebből 8 személynél a megjelenés napján sikerült felállítani a diagnózist. A többi beteg mindenféle időtartamot adott meg, leggyakrabban a 6 hónapot és az 1 évet tüntették fel válaszként, mindkettőt 11 személy a minta tagjai közül. A megkésett diagnózis hátterében szerepet játszhat a fogamzásgátló tabletta korai, meggondolatlan szedése, mely hosszú időre elfedheti a szindróma tüneteit, valamint a serdülőkori vérzészavarok, obesitas, hirsutismus jelentőségének fel nem ismerése a serdülő, a szülő, az iskolavédőnő vagy esetleg a témában nem kellően járatos orvos részéről.

A tünetek variabilitása miatt az először felkeresett szakember illetve szakemberek milyensége is változatosságot mutatott. Megállapítható, hogy legnagyobb arányban a nőgyógyászt keresték fel a panaszaikkal. Az iskolai védőnőhöz ellenben egy esetben sem fordultak a problémáikkal.

A munka során megtudtam, hogy a szakirodalmak által közölt PCOS-ra jellemző tünetek megjelenése meglehetősen széles skálán mozgott a kutatásban résztvevők körében. A legnagyobb arányban a vérzészavar (83%), viszonylag kevés gyakorisággal pedig az emelkedett vércukorszint (15%) és a magas vérnyomás (15%) jelent meg a mintában. Az ezzel kapcsolatos további adatok alakulását a 2. számú táblázatban foglaltam össze.

2. táblázat:

PCOS tünetek megoszlása (n=113)

Tünet	Megoszlás (%)
<i>menstruációs zavar</i>	83
<i>UH vizsgálat során kimutatott PCO</i>	72
<i>zsíros haj és bőr</i>	68
<i>has körüli elhízás</i>	65
<i>hirsutismus</i>	63
<i>aknés bőr</i>	51
<i>emelkedett tesztoszteronszint</i>	43
<i>magas inzulinszint</i>	33
<i>hajritkulás</i>	28
<i>acanthosis nigricans</i>	18
<i>emelkedett vércukorszint</i>	15
<i>magas vérnyomás</i>	15

A további válaszokból kiderült számomra, hogy az egyes öröklött illetve életmódbeli tényezők közül melyek befolyásolták leginkább a tünetegyüttes kialakulását. Genetika vonatkozásában számottevő következtetéseket vonhatunk le abból, hogy a megkérdezettek családtagjainak körében legtöbb esetben a cukorbetegség (68%) és/vagy a magas vérnyomás (69%) jelen volt, mint öröklődő betegség. Továbbá a PCOS betegek családjának nő illetve férfitagjaira jellemző tünetek genetikai hajlamot jelentenek az utódok számára. Mindkét nem esetében legnagyobb arányban a centrális (hasi) elhízás fordult elő, a kitöltők családjának nőtagjainál 92%-ban, a férfitagjainál 71%-ban. Az eredmények alakulását a 3. számú táblázatban jelenítettem meg.

3. táblázat:

PCOS betegek családtagjaira jellemző tünetek megoszlása

97 kitöltő családjának nőtagjaira jellemző tünetek	Megoszlás (%)	79 válaszadó családjának férfitagjaira jellemző tünetek	Megoszlás (%)
<i>has körüli elhízás</i>	92	<i>has körüli elhízás</i>	71
<i>bőrfüggelékek</i>	34	<i>bőrfüggelékek</i>	34
<i>zsíros haj és bőr</i>	32	<i>zsíros haj és bőr</i>	23
<i>erőtéljes testszőrzet</i>	28	<i>erőtéljes testszőrzet</i>	18
<i>androgén alopecia</i>	19	<i>fiatalkori kopaszodás</i>	30
<i>aknés, heges bőr</i>	13	<i>aknés, heges bőr</i>	11
<i>acanthosis nigricans</i>	5	<i>acanthosis nigricans</i>	9

Ezt követően pedig a PCOS manifesztálódására hajlamosító környezeti tényezők körében történt vizsgálatokból több konzekvencia is megállapítható. Ide sorolható: 1. A gyermek/serdülőkori centrális elhízás fellépése a megkérdezettek jóval több, mint felénél (61%). 2. Testmozgásukra vonatkozóan azt a választ kaptam a legtöbb esetben, hogy heti egyszeri vagy kétszeri aktivitás volt a jellemző már gyermekkorban is (39%), ezt követte a mozgásszegény életmód (31%), végül pedig azok fordultak elő a legkisebb arányban, akik úgy jellemezték magukat, hogy túlnyomórészt fizikálisan aktív elfoglaltsággal töltötték szabadidejüket (30%). 3. A kutatásban szereplő PCOS nők nagy részét (61%) – saját megítélésük szerint – gyermek illetve pubertáskorukban érő jelentős, tartós stresszhatás, melynek következtében fokozott szorongásnak voltak kitéve. 4. A diagnózis felállítása előtti időkben a válaszadókra jellemző a helytelen táplálkozás. A leggyakoribb hiba a bő szénhidrátfogyasztás (pékárúk, tésztafélék); ezt a tejtermékek illetve a húsok követték; majd az édességeket részesítették előnyben, megelőzve ezzel a természetes vitaminforrásokat, a gyümölcsöt és a zöldségféléket; a sort végül a cukrozott üdítők, ivólevek illetve a halfogyasztás zárták. Ez utóbbi sajnos csupán a havonta egyszer, kétszer jellemző fogyasztást érte el, az ajánlott heti kétszeri, háromszori helyett. A hal ráadásul számos más értékes tápanyagtartalma mellett jelentős arányú omega-3 zsírsavat tartalmaz, mely többek közt érvédő hatású, ráadásul fokozza a sejtek inzulinérzékenységét is, ezért PCOS esetén fogyasztásuk különösen ajánlott. Az eddig leírtakat a fogyasztási gyakoriság alakulásával a 4. számú táblázatban foglaltam össze.

4. táblázat:

A különféle élelmiszerek fogyasztási gyakorisága a diagnózis előtt (n=114)

Élelmiszerek	Fogyasztási gyakoriság
<i>kenyér, péksütemények, tésztafélék</i>	4,45 ±0,8
<i>tejtermékek</i>	3,87 ±0,9
<i>hús</i>	3,41 ±0,9
<i>édességek</i>	3,38 ±0,9
<i>gyümölcs</i>	3,37 ±1,0
<i>zöldségfélék, saláták, főzelékek</i>	3,18 ±1,0
<i>cukrozott üdítők, ivólevek</i>	2,86 ±1,2
<i>hal</i>	1,17 ±0,4

(1=havonta egyszer, kétszer; 2= hetente kb. egyszer; 3=hetente kb. 2-3 alkalommal; 4=naponta legalább egyszer; 5=naponta több alkalommal)

A genetikai tényezők mellett a környezeti tényezők (egészségtelen étrend, kevés testmozgás, nagyfokú stressz) tehát jelentős mértékben hozzájárultak a szindróma manifesztálódásához a kutatásban résztvevő nők körében.

A felmérés során kiderült, hogy a diagnózis óta testmozgás tekintetében a válaszadók több, mint a felére (52%) továbbra is a heti 1-2 alkalommal történő fizikai aktivitás volt a jellemző. Ennek az aránya ugyan emelkedett 13%-kal a betegség megállapítása után, ez a növekedés azonban a teljesen mozgásszegény életmódot folytatók táborának csökkenése útján valósult meg. A PCOS nők nagy része következetlen az ajánlott étrend betartásában (74%-uk csak többé-kevésbé követi azt). Így nem véletlen a BMI értékek diagnózis utáni emelkedése. Az eredmények alakulása alapján tehát a diagnosztizálást követően az általam feltételezett ellentétben nem beszélhetünk nagyfokú életvitelbeli váltásról, még akkor sem, hogyha jelentős részük kismértékben módosított az addig megszokott életstílusán.

A kutatási tevékenység alatt feltártam továbbá a negatív illetve pozitív családtervezés esetén alkalmazott kezelési módok arányait a minta résztvevői körében. A válaszadók többsége (85%) részesül/részesült gyógyszeres kezelésben. Közülük legnagyobb arányban azok vannak (84%), akiknél inzulinérzékenységet fokozó terápia történt, az orális fogamzásgátló tablettával való kezelési móddal szemben. A kitöltők több, mint a fele (54%) volt már várandós, ezt azonban náluk 50%-os arányban megelőzte valamilyen fogamzást előmozdító eljárás, mely javarészt gyógyszeres teherbeesést segítő kezelés volt.

A kutatás utolsó lépéseként a vizsgálatban résztvevő PCOS nők sorstársaik felé intézett hasznos tanácsaik alapján megállapítottam, hogy a javaslatok három téma köré tömörültek: megelőzés, diagnosztizálás, kezelés. Ebből egyrészt kiderült számomra, hogy a megkérdezett nők egy része részletes információval rendelkezik betegségével kapcsolatban, hiszen helytálló és hasznos gondolatokat olvashattunk tőlük. A kapott válaszok és kutatásom eredményei alapján az alábbi javaslatokat fogalmaznám meg, melyek gyakorlatban történő alkalmazásával a védőnő a prevenció mindhárom szintjén sokat tehet a PCOS betegek érdekében.

Primer prevenció: helyes egészségmagatartás kialakítása

Fel kell hívnia a várandósok, a szülők, majd később a gyermekek figyelmét arra, hogy a környezeti tényezők szerepet játszanak a szindróma kialakulásában. Tudatosítanunk kell a szülőkben, hogy a fokozott táplálékfelvétel és a mozgásszegény életmód talaján kialakuló túlsúly és elhízás nem „csak” a 2-es típusú diabetes mellitus, a cardiovascularis betegségek, az ortopédiai rendellenességek, vagy a rosszindulatú daganatok kialakulásában játszik nagy szerepet, hanem kifejezetten emeli a PCOS kifejlődésének kockázatát is. Ennek elkerülésére fontos, hogy olyan mintául szolgáljon a szülők életmódja, amely mintát érdemes követni, így nevelve ki egy egészségesebb generációt. A szülők mellett a fiatal lányok fejlettségi szintnek megfelelő felvilágosítását sem szabad elhanyagolni a helyes életvitel fontosságáról. A védőnő önálló gondozó munkája mellett ez történhet tanintézményben is, egészséges életmód kialakítására irányuló preventív iskolai egészségprogramok keretében.

Secunder prevenció: PCOS korai felismerésének segítése

Kulcsfontosságú tényező a rizikócsoportha tartozó leányok szüleinek figyelmét minél korábban felhívni arra, hogy leányuknál a PCOS kifejlődésének lehetősége fennáll. A hiteles, ugyanakkor mindenki számára egyaránt érthető tájékoztatás a betegséggel kapcsolatban, hiszen nagyon fontos lenne, hogy több és minőségibb információ jusson el a kockázati csoportba tartozókhoz. Ebben kiemelt szerepet kell, hogy kapjanak: 1. a szindrómára hajlamosító, családban előfordult betegségek, tünetek (különös tekintettel a cukorbetegsége, magas vérnyomásra); 2. a PCOS korai jelei, kockázati tényezői (pl. centrális elhízás, korai pubarche); 3. a PCOS peripubertális klinikai tünetei (pl. vérzészavar, hirsutismus, aknés bőr); 4. a szindrómához gyakran társuló anyagcsere-zavarok. A szülők tájékoztatása segíti a korai felismerést, így ezt követően a diagnózis orvos általi felállítása még gyorsabban megvalósulhat, mely a népbetegséggé váló PCOS esetén kiemelkedő fontossággal bír. A szülők felvilágosítása mellett nyilvánvalóan elengedhetetlen, hogy a védőnő gondozási munkája során mindig időben észrevegye azokat az eseteket, ahol célszerű számításba venni a PCOS lehetőségét és a megfelelő szakemberhez irányítsa a szindrómára gyanús leányokat. Fontos lenne a PCOS korai serdülőkori felismerése a felnőttkori megkésett diagnózis helyett, hiszen ez lehetővé teszi azon kezelések elkezdését, melyek javítják a hosszú távú egészségi állapotot. Ezáltal elkerülhető vagy csökkenthető a késői súlyos szövődmények kialakulása, mellyel megakadályozható a jövőbeni komoly egészségkárosodás.

Tercier prevenció: PCOS betegek életminőségének javítása, további egészségromlás csökkentése (a komplex kezeléshez nyújtott támogatás)

A hatékony kezeléssel kapcsolatosan szintén fel kell hívni a szülők figyelmét néhány dologra. Az első és legfontosabb az endokrinológus általi szoros nyomon követés fontossága, mely során folyamatosan ellenőrzés alatt áll a beteg. Továbbá soha nem lehet elégszer hangsúlyoznunk sem a szülőknek, sem pedig a fiatal generációnak az egészséges életmód jelentőségét. Különösen fontos a vércukorszint kiegyensúlyozottságát biztosító táplálkozásra, a rendszeres fizikai aktivitásra, a tartós stresszt feldolgozó kezelési módszerek elsajátítására és tudatos alkalmazására felhívni a figyelmet. Törekedni kell a gyermekkori elhízás megakadályozására, továbbá a túlsúlyos kamaszok testsúlycsökkentésre való ösztönzésére. Ugyanis a PCOS megfelelő és hosszú távon is hatékony kezelésének alapja az optimális testsúly elérése és annak megtartása. Ez a fajta egészség-centrikus életszemlélet nem csak a primer prevencióban, hanem a diagnózist követő komplex kezelésben is kiemelkedő szerepet játszik. Javítja a szindróma tüneteit, a hormonális és anyagcsere-elváltozásokat és a késői egészségügyi problémákra is kedvező hatással van.

A szülők az így megkapott információk birtokában pedig remélhetőleg képessé válnak majd helyes döntéseket hozni gyermekeik egészsége érdekében, és ezáltal egy ideális életmód kialakítására a felnővekvő generáció számára. Hiszen a szülők felelőssége ott kezdődik, hogy milyen életvitelre nevelik gyermekeiket, milyen követendő példát mutatnak a jövő nemzedékének. A tettek többet mondanak a gyermek számára a szavaknál, a szülő ezáltal tudja leghatásosabban közvetíteni értékrendjét.

Mindannyiunk messzire mutató társadalmi érdeke, hogy egy nő aktív, tevőleges tagja tudjon maradni a társadalomnak. A PCOS, mint életre szóló kórkép, ebben több ponton akadályozó tényező, ezért társadalmunkra gyakorolt negatív hatása megkérdőjelezhetetlen. A szindróma a maga sajátos tüneteivel megkeserítheti a nők hétköznapijait, nagyfokú önbizalomhiányt és pszichés zavarokat okozva. Továbbá mivel a PCOS reprodukív zavarokat is okoz, a teherbeesés nehézsége folytán a családok boldogságát is jelentősen befolyásolja. A későbbi szövődmények előfordulásának növekedése pedig hosszú távon nagyobb anyagi terhet ró az egészségügyre is. Amennyiben az egészség-centrikus életszemlélet, a megfelelő táplálkozás, a rendszeres fizikai aktivitás a családok által betartott dolog lenne, a PCOS gyakorisága lecsökkenne, és sokkal kevésbé lenne szükség gyógyszerre és későbbi meddőségi beavatkozásokra. A megfogalmazott javaslatok gyakorlati alkalmazása révén a védőnők sokat tehetnek a PCOS megelőzéséért, korai felismeréséért és a kezelés életmódbeli részének sikerességéért.

Felhasznált irodalom:

1. Lakatos P., Speer G. (2009): *Policisztás ovarium szindróma*. Budapest: Semmelweis Kiadó, p. 27.
2. Ságodi L. (2014): A polycisztás ovarium szindrómára hajlamosító kockázati tényezők és ezek csökkentése. *Gyermekegyógyászat*, 65. 5. p. 333-338.
3. Ságodi L., Kiss-Tóth E., Barkai L. (2013): Genetikai és környezeti tényezők hatása a polycisztás ovarium szindróma kialakulására. *Orvosi Hetilap*. 154. 17. p. 650-657.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Prof. Em. Dr. Ságodi Lászlónak, aki szakértelmével és hasznos tanácsaival segítette munkámat!

Lektorálta:

Dr. Berkő Péter

professor emeritus

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Orosz Andrea, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Kar (ME-EK) harmadéves egészségügyi szervező szakos hallgatója. A serdülők életének részletesebb vizsgálata már régóta foglalkoztatja, témájában pedig másodéves egyetemi éveitől kutat. Témavezetője és támogatója Dr. Lukács Andrea egyetemi adjunktus. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n Egészségturizmus szervezés és Rehabilitáció szekcióban mutatta be II.helyezéssel dolgozatát, a 2015. évben megrendezett Országos Tudományos Diákköri Konferencián, az Egészségtudományok / Életminőség vizsgálatok szekcióban különdíjat szerzett, amely eredményeiből ezt a cikket készítette.

A SERDÜLŐ FIATALOK NEMEK KÖZÖTTI ÖSSZEHASONLÍTÁSA AZ ÉLETMINŐSÉG, A REZÍLIENCIA ÉS A TESTMOZGÁS RENDSZERESSÉGÉNEK TÜKRÉBEN

Orosz Andrea

Bevezetés

A pubertáskor a testi, lelki és pszicho-szociális változások időszaka. Ebben a periódusban a fiatalok szenzitívebbek az őket ért külső behatásokra, ennek köszönhetően könnyen áldozatokká válhatnak; káros szenvedélyeknek hódolhatnak, megjelenhet a szociális gátlás és szélsőséges esetben akár a depresszió, valamint a szuicid gondolatok és próbálkozások is. Ezen problémák megjelenésének egyik lehetséges oka a nem megfelelően kialakult coping készlet és az alacsony reziliencia szint, amelyek azonban fejleszthetők [1]. Az életminőséget nehéz általánosítva definiálni, hiszen a tudományterületek életminőség vizsgálata külön úton halad napjainkban is. Ennek köszönhetően a kutatási eredmények közötti átláthatóság és összefésülhetőség nélkül nehéz egy általános definíciót meghatározni [2-4]. A WHO definíciója szerint: „Az életminőség az egyén észlelése az életben elfoglalt helyzetéről ... Szélesen értelmezett fogalom, amely bonyolult módon magába foglalja az egyén fizikai egészségét, pszichés állapotát, ...valamint a környezet lényeges jelenségeihez fűződő viszonyát.” [5]. Serdülőkorban azért fontos odafigyelni a fiatalok jól-lét érzésére, mivel ez a szubjektív érzet jelentősen befolyásolhatja jelenlegi és jövőbeli életüket és fejlődésüket.

A reziliencia kutatása még gyerekcipőben jár, hiszen kutatása az 1970-es évektől kezdődött [6]. Ann S. Masten szerint: *”A reziliencia olyan személyiségjegy, amely szorosan összefügg az adaptációs képességekkel, jellemző rá a többek között a belső kontroll, az empátia, az optimizmus, a pozitív énkép, a változások pozitív kezelése és az énhatékony viselkedés”* [7]. Tehát ez egy olyan alkalmazkodási képesség, amely segítségével sikeresen tudunk adaptálódni egy felmerülő krízishez, de ez nem jelenti azt, hogy az adott illető sebezhetetlenné válik, csupán könnyebben tud adaptálódni egy adódó problémához. Ez a képességünk életünk végéig folyamatosan fejleszthető és alakítható, ezért lenne fontos már serdülőkorban nagyobb figyelmet szentelni ennek a képességnek a tudatos alakítására, hogy a fiatalok a későbbiekben egyszerűbben tudjanak alkalmazkodni a problémákhoz.

Fizikai mozgás alatt olyan energia befektetéssel járó mozgásokat értünk, amelyet a vázizomzat generál. Amellett, hogy a szervezet energiaraktárát felhasználja és a csontokat körülölelő izomzatot is fejleszti, számos egészségmegőrző hatása van a rendszeres testmozgásnak [8]. A gyermekkori fizikai aktivitás serdülőkorra csökkenést mutat, pedig az egészséges fizikai fejlődéshez elengedhetetlenül szükséges. Egy 2006-os epidemiológiai kutatás, a 'YouthRiskBehaviorSurveillance' eredményei alapján a fiatal fiúk 75,8%-a, míg a

lányok 61,7%-a végzett rendszeres, mérsékelt fizikai testmozgást a felmérést megelőző héten [9]. A rendszeres testmozgás az egészség megőrzésén túl jótékony hatással van a pszichológiai és szociális problémamegoldásra, így a fiatalok általános jól-létére, életminőségére is [10, 11]. A reziliencia szint és a rendszeres testmozgás közötti összefüggést még ezidáig nem vizsgálták. Feltételezem, hogy van összefüggés, mert a rendszeres testmozgás segíti a szorongás oldását és csökkenti a stressz kedvezőtlen hatásait [12, 13].

Ezen előzmények alapján kutatásom célja az volt, hogy összehasonlítsam a serdülő fiúk és lányok életminőségét, reziliencia szintjét és a testmozgás rendszerességét, valamint e tényezők közötti kapcsolatokat megvizsgáljam.

Anyag és módszer

Vizsgált személyek

Kérdőíves felmérésem 2014 tavaszán zajlott, amelyben 3 város 1-1 középiskolájának 421 tanulója vett részt (223 lány, 198 fiú). Átlagos életkoruk $16,01 \pm 1,19$ év volt. A lányok és fiúk életkora között nem volt szignifikáns eltérés. A felmérés önkéntes és anonim volt. A felmérést az adott középiskolák igazgatói és a fiatalok szülei írásban engedélyezték.

Kérdőívek

Az életminőséget a validált Pediatric Quality of Life Inventory 4.0 Általános Moduljával vizsgáltam. A kérdőív 23 kérdést tartalmaz 4 alszkálával; 8 kérdés a fizikai állapotot, 5-5 kérdés pedig az érzelmi állapotot, iskolai tevékenységeket és a társas kapcsolatokat vizsgálja. A válaszadás egy 5 fokú Likert skálán történt (0=soha, 1=szinte soha, 2=néha, 3=gyakran, 4=majdnem mindig). Az adatok egy 0-100-ig terjedő skálán fordított lineárisan átváltásra kerültek, s ennek a számtani átlaga adta az életminőség értékét. A magasabb érték jobb életminőséget jelölt [14, 15].

A Wagnild és Young által szerkesztett Resilience Scale (RS) 25 pontból álló önkitöltős kérdőív alapján Neill és Dias által létrehozott 15 pontos változatát használtam a reziliencia felmérésére. A kérdőív 15 pozitívan megfogalmazott állításból áll, a válaszadás pedig egy 7 fokú Likert skálán történt. Az eredmények összege adta a reziliencia szintet. Minél magasabb ez az érték, annál kedvezőbb rezilienciáról beszélhetünk [16].

A testmozgás rendszerességét egy zárt kérdéssel vizsgáltam. Rendszeres fizikai mozgást végzők csoportjába kerültek azok a fiatalok, akik hetente legalább 3 alkalommal végeztek fizikai mozgást a kötelező testnevelés órán kívül. Mindenki más a nem rendszeres fizikai mozgást végzők csoportjába került besorolásra.

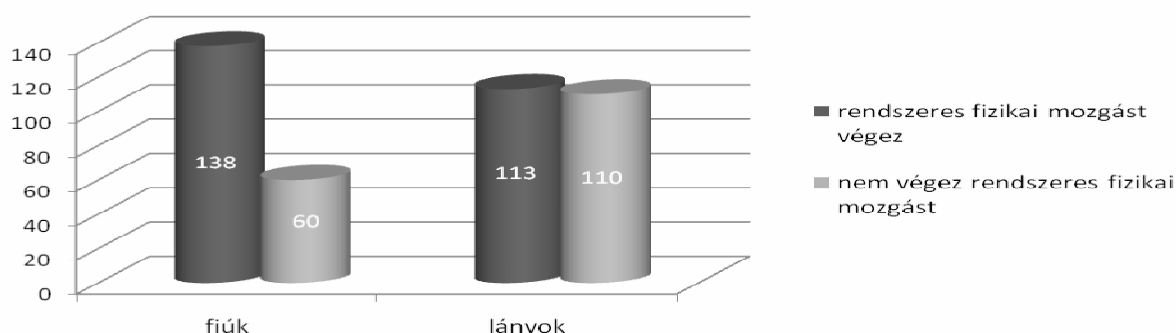
Statisztikai módszerek

A kapott eredmények feldolgozása az SPSS 22.0 statisztikai szoftverrel történt. Az adatok átlagban és szórásban kerültek bemutatásra. A lányok és fiúk közötti összehasonlítás t-próbával, a fizikai mozgás és a nemek közötti különbség mérése Khinégyszet próbával történt. A reziliencia szint és az életminőség közötti kapcsolatot Pearson-féle korrelációs együtthatóval, míg a rendszeres fizikai testmozgás hatását a reziliencia szintre és az életminőségre F-próbával néztem.

Eredmények

A serdülők átlagos reziliencia szintje $80,83 \pm 9,88$. A fiúk és lányok között szignifikáns eltérés látható (Lányok: $80,58 \pm 10,21$ vs. Fiúk: $83,26 \pm 9,34$; $p=0,005$). Jobb reziliencia szinttel a fiúk rendelkeznek. A vizsgált fiatalok átlagos életminősége $73,92 \pm 10,85$. Itt is különbség figyelhető meg a két nem között, a fiúknak jobb az életminőség-érzésük (Lányok: $70,59 \pm 10,62$ vs. Fiúk: $77,67 \pm 9,85$; $p<0,001$). Az alszkálákat elemezve a társas kapcsolatok kivételével mindenhol szignifikáns különbség található a lányok és fiúk között ($p<0,001$). A fiúknak kedvezőbb az eredménye.

A testmozgás gyakoriságát vizsgálva is különbséget találtunk a serdülő lányok és fiúk között ($\chi^2=15,767$; $p<0,001$). A nemek közötti eltérést az 1. ábra mutatja be.



1. ábra: Serdülő fiúk és lányok kifizikai mozgása (fő)

Forrás: saját szerkesztés

Az F-próba azt mutatta, hogy a rendszeres fizikai mozgás kedvező hatással van mind a reziliencia szintre ($F=14,683$; $p<0,001$), mind az életminőségre ($F=14,786$; $p<0,001$). A reziliencia és az életminőség között közepes erősségű kapcsolat van ($r=0,389$; $p<0,001$).

Megbeszélés

Életminőség

A kutatási eredmények alapján megállapítható, hogy a serdülő fiúk kedvezőbb életminőség-érzettel rendelkeznek, mint lány kortársaik. A kapott eredmény egyik lehetséges oka, hogy a serdülő lányok nagyobb önbizalomhiánnyal rendelkeznek, vagy sokkal szenzitívebben reagálnak egyes szituációkra, mint fiú kortársaik. Az önbizalomhiány adódhat abból, hogy az illető nem kap elegendő pozitív visszajelzést környezetétől, és a negatív kritikákat és megjegyzéseket pedig bántásként könyveli el. Ha az önbizalomhiányt nem kezelik, akár a társadalomtól való elzárkózottságot és depressziót is eredményezhet. Az önbizalom-hiányos ember nem hiszi el magáról, hogy képes valamit segítség nélkül elvégezni, s ha mégis sikerülne, akkor is hárít és másra vetíti ki elért sikereit. A szenzitivitás a serdülőkor változásaiból, illetve a két nem közötti biológiai különbségekből is adódhat. A serdülés folyamata során addigi életünk teljes egésze felborul, új szokások alakulnak ki, s elkezdődik a felnőtté válás folyamata. A nőiesedéssel járó testi változásokkal való megbékélés is hosszú folyamat, amely során érzékenyebbek lesznek a nők, ha egy-egy negatív megjegyzést kapnak környezetüktől.

Megvizsgáltam, hogy az életminőség mely területein mutatkoztak különbségek a fiúk és lányok között. A társas kapcsolatokban hasonlóságot láttam. Úgy tűnik, hogy hasonló könnyedséggel, vagy nehézséggel viszonyulnak a fiúk is lányok is társaikhoz, barátaikhoz. Az iskolai tevékenységben jelentkező különbség arra enged következtetni, hogy a fiúk kevésbé érzékelik problémának, nehézségnek az órák alatti követelmények teljesítését. Lehetséges, hogy a fiúk optimálisabb fizikai állapotával kapcsolható össze. A rendszeres fizikai mozgás a szervezetre számos pozitív hatással van. Azon kívül, hogy a testet fizikailag edzettebbé teszi, a betegségek kialakulásának rizikó tényezőit csökkenti, javítja az önértékelést is. A rendszeres testmozgás vizsgálatkor jelentős különbséget találtam a két nem között, így nem meglepő a fizikai állapotban megnyilvánuló eltérés. A fiúk jobb értékei ezekben a skálákban összefügghet a serdülőkori testi változással. A tesztoszteron hatására az izmaik kezdenek kifejlődni és a serdülő fiú férfias alkatot ölt. Ez számára pozitív érzélemmel jár, és további testépítésre sarkallja. A lányok ösztrogén termelődése a zsírszövet megjelenését segíti elő, amely a korábbi mozgások végzését valamelyest nehezebbé teszi. A lányok között is van, aki odafigyel teste fizikai fejlesztésére, rendszeresen sportol, versenyszerűen is, de számuk

kevesebb, mint a fiúké. A lányok könnyebben elhanyagolják egészségi állapotukat, hamarabb mondanak le a rendszeres testmozgás adta örömeiről, mint fiú kortársaik. A fiúk érzelmi állapota sokkal kedvezőbbnek mutatkozott a kutatási eredményekben, mint a lányoké. Szoros kapcsolatban állhat az érzelmi állapot alakulása a fizikai állapottal, hiszen mindkét esetben a fiúk értékei optimálisabbak, így elképzelhető, hogy a rendszeres testmozgás adta pozitív érzelmek és az önértékelés javulása is kapcsolatban áll a jobb érzelmi állapottal.

Reziliencia

A vizsgálatban mind a fiúk, mind a lányok reziliencia szintje 80 feletti értéket mutatott, de a nemek között különbséget találtam. A fiúk rendelkeznek jobb megküzdési képességgel. A kapott eredmény alátámasztja Pikó és munkatársainak eredményét a serdülők reziliencia vizsgálatával kapcsolatban [9]. A lányok sokkal nehezebben oldják meg a stresszes helyzeteket, és a társkeresést is nagyobb kihívásnak érzik, mint a fiú társaik [7]. Ez arra enged következtetni, hogy a lányok nem bíznak eléggé magukban, nem képesek megoldani egy-egy adott krízist, amely visszavezethető a nem megfelelő coping-stratégiák és a nem megfelelő reziliencia szintre. A serdülő fiúk könnyebben felül tudnak kerekedni, jobb megküzdési stratégiát tudnak kiépíteni, mint a lányok. A rendszeres testmozgás is hatással lehet a megfelelő megküzdési stratégiák kialakulására, hiszen az ember határait feszegetve fejlesztheti állóképességét, tehet egészségéért, e-mellett önbizalma is nőni fog, hiszen egy-egy edzés alkalmával bebizonyíthatja magának, hogy képes fejlődni, rendelkezik énhatékonyság-érzéssel.

Testmozgás gyakoriságának hatása az életminőségre és reziliencia szintre

Kutatásom során azt találtam, hogy a testnevelés órán kívüli rendszeres - legalább heti háromszor 1 óra testmozgás - szignifikáns kapcsolatban áll a jobb reziliencia szinttel és a magasabb életminőség-érzéssel. A testmozgásnak számos pozitív élettani hatása van, amely a testen kívül a lelki világunkra is kedvező hatással van. Amellett, hogy a népbetegségek (szív- és keringési rendszeri megbetegedések, diabetes, daganatos megbetegedések, obesitas, mozgásrendszeri megbetegedések) előfordulása visszaszorítható lenne a rendszeres testmozgás végzésével, a mentális megbetegedések száma is csökkenne. Egy 2013-as tanulmány a testmozgás szerepét vizsgálta stresszes szituációkban fiatal gyermekeknél. A fizikailag inaktív gyermekeknél stresszhelyzetben jelentősen megnőtt a kortizol, míg azoknál, akik rendszeresen végeznek valamilyen testmozgást elenyészően, vagy egyáltalán nem emelkedett meg ennek a hormonnak a szintje. Feltételezhető, hogy a testmozgás képes szabályozni a stresszhelyzetekre adott hormonválaszt, így képes csökkenteni a stressz szintet [17]. Egy 2009-es kutatás során olasz kutatócsoport arra az eredményre jutott, hogy a rendszeres testmozgás mindenkinek jót tesz; a rendszeres testmozgást végző magas vérnyomásban szenvedő fiatalok körében a vérnyomás csökkenő tendenciát mutatott gyógyszeres kezelés nélkül, illetve a fizikai megterhelés hatására a szív bal kamrájának fala nem vastagodott meg emelkedő vérnyomás esetén sem. Ezzel egy időben svéd kutatók arra az eredményre jutottak, hogy azok az emberek, akik rendszeresen kerékpároztak vagy kertészkedtek, két évvel hosszabbították meg életüket, mint azok, akik üldögélő életmódot folytattak [17]. A rendszeres testmozgás tehát a megbetegedések visszaszorításában játszik fontos szerepet, amely hatására az életminőségünk is javuló tendenciát mutathat. A rendszeres mozgás során megismerjük testünk jellegzetességeit. Azzal a tudattal, hogy minden egyes alkalommal valami új tulajdonságot fejlesztünk magunkban testmozgás közben, pozitív érzéssel tölti el az embert. Teljesen más szemszögből állunk hozzá egy adott témához vagy kérdéshez testmozgás előtt és után; sokkal pozitívabban fogunk hozzáállni bizonyos tényezőkhöz, hiszen az agyunk mozgás hatására endorfin nevű hormont szabadít fel, amely boldogságérzetet okoz. Ennek hatására önbizalmunk is növekedhet, elhisszük magunkról,

hogy bármit képesek vagyunk véghezvinni, s ha adódna bármiféle krízis, azt is könnyebben megoldanánk, mintha pesszimista hozzáállással kerülnénk bele a helyzetekbe. A pozitív hozzáállás mellett a testmozgásnak számos jótékony hatása van. A kisgyerekek szeretnek mozogni, és ezt a szeretetet meg kell őrizni serdülőkorban is, hiszen ilyenkor még káros szenvedélyektől mentesek, fogékonyabbak az új dolgokra és az új szokásokra is. Későbbi időszakban már nehezebb megbarátkoztatni őket a rendszeres testedzés gondolatával. A serdülők a szülők és tanáraik véleményét gyakran elutasítják és a serdülőkorban felvett, kialakított szokásokat viszik tovább magukkal felnőttkorukra. Kutatási eredményeim arra engednek következtetni, hogy a testmozgás jótékony hatással van az életminőségre és a reziliencia szint kialakulására ebben a korosztályban. A serdülő fiúk több testmozgást végeznek, ennek köszönhetően életminőségük és reziliencia szintjük is kedvezőbb a lányokéhoz képest. A fiatalok, de leginkább a serdülő lányok kedvezőbb életminőségének kialakításához fontos lenne a rendszeres testmozgás beillesztése mindennapjaikba.

Felhasznált irodalom:

1. Pikó B (szerk.): *Védőfaktorok nyomában: A káros szenvedélyek megelőzése és egészségfejlesztés serdülőkorban.* L'Harmattan, Budapest, 2010, 103-130
2. [Kopp M, Skrabski Á: Magyar lelkiállapot az ezredforduló után. *Távlatok*, 2009/12, 5-7](#)
3. [Barna Zs, Fekete Zs, Hári P, Kékesi MZ, Márfi A, Murinkó L, Széll K, Utasi Á, Varga A: *Az életminőség feltételei.* MTA Politikai Tudományok Intézete, Budapest, 2007, 40](#)
4. [Ercsey I: Az életminőség mérése: <http://kgk.sze.hu/letoltés> időpontja: 2014. augusztus\)](#)
5. [Pro-Qaly: Az egészség fogalma és determinánsai: <http://www.pro-qaly.hu/> \(letöltés időpontja: 2014. augusztus\)](#)
6. [Gruhl M: *A kelfeljavaslat-stratégia.* Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2013, 12-20](#)
7. [Pikó B, Hamvai Cs: Stressz, coping és reziliencia korai serdülőkorban. *Iskolakultúra*, 2012, 22 \(4\), 24-27](#)
8. [Csányi T: A fiatalok fizikai aktivitásának és inaktív tevékenységeinek jellemzői. *Új Pedagógiai Szemle*, 2010, 60\(3-4\), 116](#)
9. [Brassai L, Pikó B: Protektív pszichológiai jellemzők szerepe a serdülők egészséggel kapcsolatos magatartásában. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 2007, 8\(3\): 211-227](#)
10. [Pluhár Zs, Keresztes N, Pikó B: A rendszeres fizikai aktivitás és a pszichoszomatikus tünetek kapcsolata általános iskolások körében. *Sportorvosi Szemle*, 2004, 4, 285-300](#)
11. [Kiss É Zs: Fizikai aktivitás – Fittség – Prevenció. *Budapesti Népegészségügy*, 2003, 3, 241-247](#)
12. [Pikó B, Barabás K, Markos J: Health risk behaviour of a medical student population. Report on a pilot study. *Journal of Royal Society of Health*, 1996, 116, 97-100](#)
13. [Urbán R, Hann E: Rendszeres testedzés és a szocioökonómiai státusz összefüggései magyar reprezentatív mintában. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 2003, 4, 11-16](#)
14. [Varni JW, Seid M, Rode CA: *The PedsQL™: Measurement Model for the Pediatric Quality of Life Inventory.* *Medical Care*, 1999, 37\(2\), 126-139](#)
15. [Varni JW, Seid M, Kurtin PS: PedsQL 4.0: Reliability and Validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 Generic Core Scales in Healthy and Patient Populations. *Medical Care*, 2001, 39\(8\), 800-812](#)
16. [Neill, JT, Dias KL: Adventure Education and Resilience: The Double-Edged Sword. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 2001, 1\(2\), 35-42](#)
17. [Medicalonline: <http://www.medicalonline.hu/> \(letöltés időpontja: 2014. október\)](#)

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni minden középiskolás diáknak, aki önkéntes módon részt vett a kutatásban, illetve minden intézményvezetőnek, akiknek az engedélye nélkül a felmérés nem jöhetett volna létre. Nem utolsó sorban szeretném hálámat kifejezni konzulensemnek, Dr. Lukács Andreának, aki eme tudományos dolgozat témájának megszületésétől kezdve végig támogatott, a konzultációk során szaktudásával és kulcsfontosságú tanácsaival segítette előre munkámat.

Lektorálta:

Dr. Mayer Krisztina

egyetemi adjunktus

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Perge Anna, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Karának (ME-EK) védőnő szakirányos hallgatója. Témájának választását személyes érintettsége indokolta, 2015 nyarán az Európai Borlovagrend tagjává szeretne válni. 2014 őszén a Miskolci Egyetem Egészségügyi Karának Tudományos Diákköri Konferenciáján 3. helyezett lett a „Magyar borfogyasztási szokások és azok egészségre gyakorolt hatásai” című munkája, konzulense és támogatója, Dr. Kiss-Tóth Emőke dékán, intézetigazgató főiskolai tanár témavezetésével. 2015 tavaszán a XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencián a Semmelweis Egyetem Orvos- és Egészségtudományi Szekcióban is bemutatta TDK munkáját, amelyből ezt a cikket készítette.

BOR ÉS EGÉSZSÉG

Perge Anna

Bevezetés

A kutatás középpontjában a borfogyasztási szokások vizsgálata áll. Hazánkban a borfogyasztás reneszánszát éli napjainkban, a gasztronómiai és kulturális vonatkozások mellett a wellness-és gyógyturizmusban is mindinkább megjelenik a szőlő- és bortermékek használata.

Az ellentmondás: „Francia paradoxon”

Számos tudományos tanulmány mutatott már rá a bor egészségvédő hatására anélkül, hogy a káros hatásait elfedték volna. Így a „francia paradoxon” néven elterjedt megfigyelés is Serge Renaud munkája nyomán, amelynek lényege, hogy a szív- és érrendszeri halálozás Franciaországban sokkal alacsonyabb volt, mint a hasonlóan fejlett Egyesült Királyságban vagy az USA-ban, annak ellenére, hogy Franciaországban volt a legmagasabb az egy főre jutó évi alkoholos ital-fogyasztás. A kutatás szerint az elfogadható napi bormennyiség a megfelelően táplálkozó, egészséges férfiak esetében 2-3, nők esetében ez 1-2 dl bornak felel meg (Avar és mtsai, 2007, Brasnyó és mtsai, 2012, Fehér és mtsai, 2005, Hanis, 2011, Kampits, Matos, 2009).

A bor egészségvédő élettani hatásaiért felelős vegyületek

Ahogy Matos Lajos professzor is, úgy sok más magyar kutató is tanulmányozza a bor hatásait hazánkban. A bor rendkívül gazdag polifenolokban, ezen belül is flavonoidokban, amelyeknek antioxidáns hatása mellett antikarcinogén és kardioprotektív szerepe is bizonyított (A. Cavelius és mtsai, 2013, Avar és mtsai, 2007, Brasnyó és mtsai, 2012, Fehér és mtsai, 2005, Hanis, 2011, Kampits). A bor ezen jellemzőit nem lehet figyelmen kívül hagyni, hiszen hazánkban a mortalitási statisztikák élén a szív- és érrendszeri, valamint a daganatos halálozások állnak (Gubicskóné és mtsai, 2012). A fenoloidok (beleértve a flavonoidokat is) a növényekben keletkező másodlagos anyagcseretermékek, amelyek pozitív szerepét bizonyították abiotikus és biotikus stresszorok esetén egyaránt. A fenilpropanoid származékok a sikimisav útvonalon keresztül szintetizálódnak, amelynek során fenilalaninból fahéjsav szintetizálódik, majd p-kumársav keletkezik, ebből alakul ki a kulcsszerepet játszó p-kumaroil-CoA (Vogt, 2010). Ebből a központi vegyületből több olyan másodlagos anyagcsere termék képződik, amelyek fontos szerepet töltenek be a stressz védelemben. Ide tartoznak a flavonoidok, amelyek segítenek az UV-B és az oxidatív stressz által okozott károsodásokat csökkenteni (Ferreira és mtsai, 2012). Továbbá ide tartoznak a stilbének, és az ebből keletkező resveratrol, melyről bizonyították, hogy támogatja a szívet és a keringési rendszert, a zsírsanyagcserét, és az immunrendszert (A. Cavelius és mtsai, 2013,

Avar P. és mtsai, 2007, Brasnyó P. és mtsai, 2012, Gubicskóné és mtsai, 2012, Hanis B., 2011, Kampits L.).

Célul tűztük ki feltárni azokat a szakirodalmakat, amelyek a bor egészségvédő hatására fókuszálnak. A bor jótékony hatására vonatkozó szakirodalmi kutatást követően empirikus vizsgálatot végeztünk a borfogyasztási szokásokról. Kiemelten kutatni kívántuk mind a nők, mind a férfiak borfogyasztáshoz fűződő viszonyát. Vizsgálni kívántuk, hogy milyen rendszerességgel fogyasztanak bort a megkérdezettek, mi az a mennyiség, amit egy alkalommal fogyasztanak el, illetve mely borokat preferálják. Célunk volt megtudni, hogy hatással van-e a *bor* a megkérdezettek egészségi állapotára.

Feltételeztük, hogy a mintára inkább a túlzott mennyiségű borfogyasztás jellemző, nem pedig az egészségvédő mértéktartás, illetve, hogy a férfiak és a nők borfogyasztási szokásai jelentősen különböznek. Feltételeztük továbbá, hogy az iskolai végzettség és életkor dimenziói mentén a különbségek megmutatkoznak a borfogyasztás mértékében és gyakoriságában. Anticipáltuk, hogy egyre nagyobb az igény a kulturált borfogyasztásra és feledésbe merült borkultúránk megismerésére.

Anyag és módszer

Az empirikus kutatás véletlenszerű mintavétellel történt online megkereséses módszerrel. Az adatfelvétel online kérdőívvel történt. A kérdőíves adatfelvétel kritériuma volt a 18 év fölötti életkor, illetve a borfogyasztás. Így a minta 219 fő, amely 40%-a férfi, 60%-a pedig nő. A minta átlagéletkora 32,5 ($\pm 12,5$) év volt. A minta erősen balra tolódik, aminek az a magyarázata, hogy a fiatalabb korosztály nagy arányban képviselteti magát. Iskolai végzettséget tekintve a minta valamivel kevesebb, mint fele felsőfokú végzettséggel, majdnem fele érettségivel, és töredéke szakmunkásképzővel rendelkezik.

A kérdőívek feldolgozása SPSS számítógépes programmal történt, amely segítségével a leíró statisztikán kívül (gyakoriság, relatív gyakorisági eloszlás, szórás, átlag) rejtett összefüggések vizsgálatára is lehetőség kínálkozott (korrelációelemzés, szignifikancia vizsgálatok). A statisztikai számítások 95%-os konfidencia intervallum szinten lettek vizsgálva.

Eredmények

Borfogyasztással kapcsolatos szokások

A kutatás középpontjában a borfogyasztási szokások vizsgálata áll. Az egészségre gyakorolt hatás tekintetében az alábbi lényeges kérdésekre kell választ kapnunk: „*Milyen gyakran?*”, „*Mennyit?*”, és „*Mit?*” A kvantitatív vizsgálat eredményei szerint a minta többsége alkalmanként fogyaszt bort, vagy borkészítményt (68%), ezt jelentősen lemaradva követi a hetente (24,5%) és a hetente többször fogyasztás (5,5%). A mindennapos borfogyasztás volt a legkevésbé jellemző (2%). A nem kérdésében az arányokat tekintve ugyanannyi nő és férfi fogyaszt naponta bort - a mintára vonatkozóan ez elenyésző létszám (2-2 fő), viszont a férfiak sokkal gyakrabban isznak hetente többször és hetente, mint a nők, akik ritkábban élnek ezzel a szokással.

A mintát a napi megengedhető borfogyasztás függvényében is vizsgáltuk. A nemek borfogyasztásának mennyisége közötti különbségek jól körülhatárolhatóak ($p=0,0004$), azonban egy ponton egyeznek, a megengedett dózistól való eltérésben. Az alkalmanként 1 dl alatti borfogyasztás sokkal jellemzőbb a nőkre, mint a férfiakra, ahogyan a maximum 1-2 dl borfogyasztás is. Ez az eredmény még a mértékletes borfogyasztás határain belülre esik. Ezzel szemben a mértéktartás az esetek jó részében viszont nem sikerült egyik nemnél sem. A nők jelentős része fogyaszt 3 vagy annál több dl bort egy alkalommal. A női szervezet érzékenyebb az alkoholra, gyakorlatilag ez a dózis az esetükben rendszeresen és hosszútávon

az alkohol káros hatásait vonhatja maga után. A férfiak többsége ugyancsak 3 dl-nél több bort fogyaszt egy alkalommal, ami szintén e-gészségkárosodáshoz vezethet.

Borfogyasztás mennyisége az iskolai végzettség dimenziójában

Az iskolai végzettség tükrében a kulturált borfogyasztás vagy a túlzott alkoholbevitel és a végzettség közötti rejtett kapcsolatok feltárása is mutatott összefüggéseket.

A borfogyasztás mennyisége az iskolai végzettség kontextusában szignifikáns különbséget ($p=0,027$) mutat. A felsőfokú végzettségűek kevesebb, átlagosan 1-2 dl bort fogyasztanak egy alkalommal. Náluk ritkábban fordul elő a 3 dl fölötti borfogyasztás egy alkalommal. Gyenge összefüggés tapasztalható az iskolai végzettség és a különböző borok fogyasztása között. A magasán kvalifikált emberek nem, vagy ritkán fogyasztanak kannás, illetve koccintós borokat.

Borral kapcsolatos vélemény-társítások

A fogyasztói döntést erősen befolyásoló tényező az ár problematikája. A minta 80%-a átlagosnak ítélte meg anyagi helyzetét, ami jól érezhető a vásárlás terén is. Az esetek nagy százalékában (92%) a fogyasztók árérzékenyek. Szignifikáns különbség mutatkozik az anyagi helyzet és a vásárolt borkészítmény között ($p=0,022$). Vannak, akik kizárólag az olcsóbb készítményeket választják (ők vannak kevesebben: 10%), és vannak, akik minőségi árut keresnek, de az olcsóbb kategóriában (82%). A jó anyagi körülmények között élők ártól függetlenül vásárolnak.

Pozitívként jelent meg a kutatás során a borturizmusban részt vettek aránya (43%), kiváltképp a húszas évei elején járók között. A magyar emberek életében egyre nagyobb teret kap a bor és rituáléja, mint régi hagyomány, ezzel lehetőséget adva borvidégeink fellendülésére, a Soproni borvidéktől, egészen a Bükki, Tokaji borvidékig.

A borok imázsa

A kutatás kiterjedt arra, hogy melyek azok a termékek – beleértve a vörös és fehér borokat – amelyek leginkább keresettek. A 22 bortípus fogyasztási gyakoriságára adható válasz egy ötfokú skálán volt elhelyezhető, miszerint *nagyon gyakran=5, soha=1* fogyasztás jöhetett szóba az adott bortól.

A népszerűségi lista élén a magántermő borok, a rosék, a kékfrankos, a bikavér, és a muskotály áll. A bikavér, és kékfrankos fajták vörösbor révén, szignifikánsan magasabb polifenol tartalmúak, mint a fehér borok (Avar és mtsai, 2007). A bikavér leginkább az érettségivel rendelkezők és a szakmunkások körében kedveltebb ital, melynek a fogyasztása a fiatalabb korosztályban történik nagyobb mennyiségben. A Merlot, Zweigelt, illetve Sauvignon kevesek kedvelt borai, pedig ezek a fajták átlagos polifenol, de különösen transzverzveratrol tartalma igen magas (Avar és mtsai, 2007).

A fogyasztók legkevésbé a vermutot, a kadarkát, a királyleánykát, a Zala gyöngyét, és a koccintós, kannás borkészítményeket preferálják. A koccintós borok inkább a fiatal korosztály asztalán kerülnek terítékre, a magasabb iskolai végzettségű személyek ritkán, vagy egyáltalán nem élnek ezzel a termékkel.

Az anyagi helyzet kontextusában vizsgálva a bortípusok fogyasztását tendenciaként megfigyelhető, hogy a nagyon jó anyagi körülmények között élők a szamorodni, aszú és a rosé borokat kedvelik. Ebben a társadalmi rétegben a királyleánykát, koccintós és a szürkebarát borokat szinte soha, a vermut, sauvignon, hárslevelű és cuvée típusú borokat kevésbé fogyasztják.

A szív- és érrendszeri betegségek megjelenése a mintában

A borfogyasztás bizonyítottan cardioprotectiv szerepe miatt a kutatás során azt vizsgáltuk, hogy a szív-és érrendszeri betegségek milyen arányban jelennek meg a

borfogyasztók között. A mintában előforduló magas vérnyomásos betegek aránya (17%) fele az országos felnőtt lakosság körében előforduló magas vérnyomásos betegek arányának (36,8%) (Központi Statisztikai Hivatal, 2014), amely adat indokoltá tette egy szélesebb körű felmérést a borfogyasztás és a vérnyomás összefüggéseinek vizsgálatára.

Következtetés

A bor polifenol tartalmának kiemelkedően fontos biokémiai hatása révén – miszerint trombocitaaggregációt gátló hatású – gyakorolja protektív kardiológiai szerepét (Avar és mtsai, 2007). Indokolt lenne, hogy a mérsékelt borfogyasztás bekerüljön a wellness- és gyógyturizmus preventív tevékenységeinek körébe, amelyre hazánk borvidékei is kiváló lehetőséget adnának, azonban a tudatos, mértékletes, kulturált és "egészséges" borfogyasztás sajnálatosan csak egy szűk rétegre jellemző. Összességében elmondható, hogy van még hová fejlődünk, mind a borkultúra, mind pedig az egészségmagatartás tekintetében.

Felhasznált irodalom:

1. A. Cavelius, J. F. Coy, J. Spitz, F. T. Baumann (2013): *A rák megelőzés 8 szabálya Egészség - legyünk összhangban kőkorszaki génjeinkkel*. Budapest: Sanoma Budapest Kiadói Rt., p.76-82.
2. Avar P., Montskó G. , M. S. Pour Nikfardjam, Ohmacht R. , Márk L. (2007): Villányi borok polifenolos komponenseinek analitikai meghatározása. *Magyar Epidemiológia*, 4: 1. szám p. 23-27.
3. Brasnyó P., Molnár G. A. , Mohás M., Markó L., Laczy B., Cseh J. , Mikolás E. , Szijártó I. A. , Halmai R. , Mészáros G. L., Sümegi B., Winkler G. , Wittmann I. (2012): A rezveratrol hatása 2-es típusú diabéteszes betegek anyagcseréjére. *Magyar Belorvosi Archivum*, 65: 2. szám, p. 75-81.
4. Fehér J. , Lengyel G. ,Lugasi A. (2005): A bor kultúrtörténete, a borterápia elméleti háttere. *Orvosi Hetilap*, 146: 52.szám, p. 2635-2639.
5. Ferreyra, M., P.Rius, S.,Casati, P. (2012): Flavonoids: biosynthesis, biological functions, and biotechnological applications. *Frontiers in plant science*, Volume 3 Article 222, p. 1-15.
6. Gubicskóné Kisbenedek A. , Kovács B., Polyák É. , Szekeresné Szabó Sz., Breitenbach Z. , Szabó Z. , Márk L., Bóna Á., Figler M. (2012): A bogyós gyümölcsökből készült készítmények Rezveratrol-, rutin- és kvercetin-tartalmának meghatározása. *Új Diéta*, 21: 5-6.szám, p. 34-36.
7. Hanis B. (2011): A bor és az egészség- A kardiológus szempontjai. *Cardiologia Hungarica*, 41:108-113
8. Kampits L.: *A borfogyasztás élettani hatásai, elemzése*. Evangélikus Mezőgazdasági, Kereskedelmi és Informatikai Szakközépiskola
http://www.kampitspince.hu/kampits/dowland/Bor_es_egeszseg.pdf 2014. 10. 10.
9. Központi Statisztikai Hivatal (2014): *Egészségügyi statisztikai évkönyv, 2013.*, Budapest p. 137.
10. Matos L. (2009): Az alkohol károsítja és/vagy védi az emberi szervezetet? *Kardiovaszkuláris prevenció és rehabilitáció*, 2: 3. szám, p. 20-24.
11. Vogt, T. (2010): Phenylpropanoid Biosynthesis. *Molecular Plant*, Volume 3 Number 1, p. 2-20.

Köszönetnyilvánítás

A szerző ezúton is megköszöni a konzulensének, Dr. Kiss-Tóth Emőkének, alapos és lelkiismeretes munkáját!

Lektorálta:

Dr. habil Takács István

főiskolai tanár

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Semánová Csilla, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Karának (ME-EK) Orvosi Laboratóriumi és Képalkotó Diagnosztikai Analitikus szakos hallgatója. A 7 félév alatt nyújtott kimagasló tanulmányi teljesítménye alapján kiemelt tanulmányi ösztöndíjban, valamint 2015-ben tanulmányi emlékéremben részesült. Témája iránt már I. éves korától érdeklődik, amit mi sem bizonyít jobban, mint az elmúlt évek során a B-A-Z Megyei Kórházban végzett kutatási tevékenysége. Konzulense és támogatója Dr. Lombay Béla, professor emeritus. A 2014-2015. őszi intézményi TDK-n, Képalkotó Diagnosztika és Nanomedicina Szekcióban mutatta be dolgozatát, amely eredményeiből ezt a cikket készítette. Az intézményi TDK-n dolgozatával II. helyezést ért el, továbbá munkáját a XXXII. OTDK Orvos- és Egészségtudományi Szekciójában Képalkotó diagnosztikai

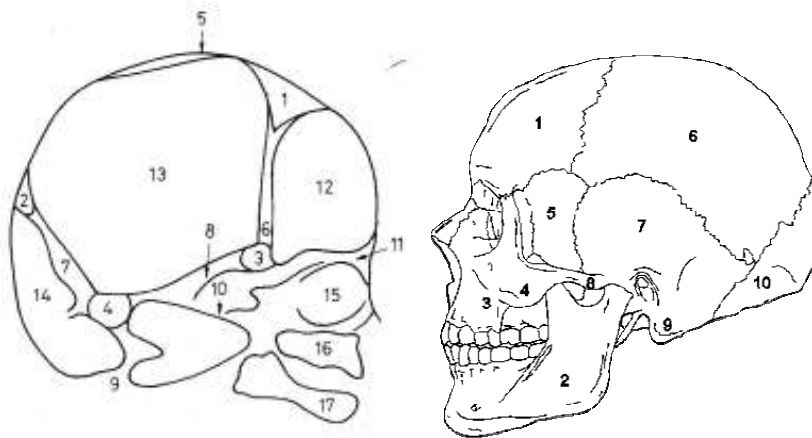
analitika tagozatban prezentálta.

GYERMEKKORI KOPONYA ÉS MELLKAS CSONTOS VÁZ (VÁLL ÉS FELKAR, BORDA, HÁTI GERINC) SÉRÜLÉSEK ELEMZÉSE

Semánová Csilla

Bevezetés

A gyermekkori balesetek napjaink egyik legmeghatározóbb népegészségügyi problémáját képezik. A mindennapi élet során a gyermekek számos veszélynek vannak kitéve. Értelemszerűen apró sérülések véletlenül is bekövetkezhetnek, azonban a nagyobb balesetek elkerülhetők lennének, megakadályozásuk a felnőttek felelőssége. Dolgozatom során fontosnak tartottam a gyermekkori balesetek statisztikai vizsgálatát, mivel ezek alapján megcélozható a megfelelő prevenció. A megelőzést tekintve lényeges a sérülések életkorok szerinti kategorizálása, hiszen ez alapján párhuzam vonható a balesetek jellege, gyakorisága és az egyes korosztályok között. Kutatásom célja a gyermekbalesetek gyakoriságának elemzése nemeként, életkoronként, évszakok szerint, valamint a trauma eredete és milyensége alapján. fej csontos váza a koponya (cranium), mely két részből áll. Az agykoponyából, ami további két részre osztható (koponyaalap és koponyaboltozat), valamint az arckoponyából. A gyermekkori koponyasérülések globálisan növekvő tendenciát mutatnak. Csecsemőkorban a fejsérülések oka többségében a magasból való esés. A gyermek koponyáját érintő trauma jellege alapján többféle törési típust differenciálhatunk. A törés formáját tekintve jellemzően vonalszerű elmozdulás nélküli töréssel találkozunk. Alkalmanként előfordul impressziós törés is, melynél bizonyos esetekben műtéti beavatkozás szükséges, hiszen a letört csontdarabok az agyállomány károsodását idézhetik elő.



1. ábra: Az újszülött koponyájának képletei

2. ábra: Az emberi koponya csontjai

1. nagykutacs, 2. kiskutacs, 3. anterolaterális fontanella, 1. os frontale, 2. mandibula, 3. maxilla, 4. poszterolaterális fontanella, 5. s.sagittalis, 6. s.coronaria, 4. os zygomaticus, 5. os sphenoidale, 7. s.lambdoidea, 8. s.squamalis, 9. synchondrosis occipitalis, 6. os parietale, 7. os temporale, 8. os zygomaticus, 10. synchondrosis occipitosphenoidalis, 11. s.frontonasalis, 9. os temporale - processus mastoideus, 12. os frontale, 13. os parietale, 14. os occipitale, 15. orbita, 10. os occipitale, 16. maxilla, 17. mandibula

Forrás: Lombay B.: Baleseti röntgendiagnosztika gyermekkorban, 35. oldal,
<http://kepalkotas.blog.hu/tags/koponya>

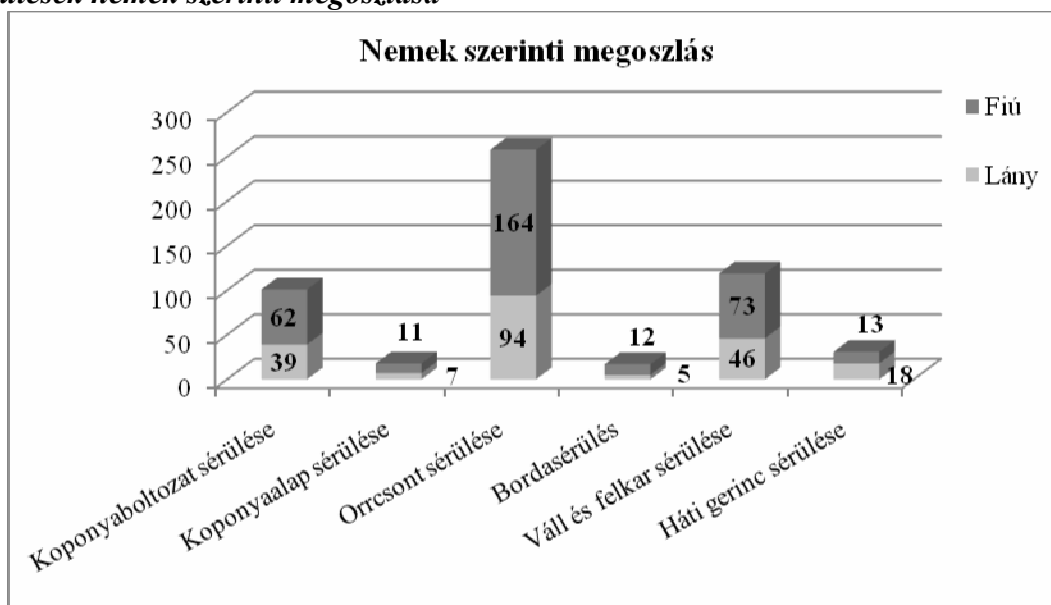
Az arckoponya sérülései közül az orrcsont törése a leggyakoribb. A törés igazolása röntgenvizsgálat alapján történik, általában elegendő az oldalirányú orrcsont röntgenfelvétel készítése. Újszülött korban a szülési sérülés okozta kulcscsonttörés nagy gyakorisággal fordul elő. A kulcscsonttörések osztályozását az Allman-féle beosztás alapján végezzük. Arányát tekintve a középső, illetve a középső és a laterális harmad határán a leggyakoribb, míg az acromialis és a sternalis harmadban szórványosan fordul elő. A felkarcsont törését a törés helye alapján három csoportra oszthatjuk: 1. a vállízület környékén, 2. a felkarcsont középső részén, 3. a könyökízületnél lévő törés. A proximális harmad törései leginkább a sebészi nyakon keletkeznek. A legtöbb bordatörést az áthajlási vonalak mentén látjuk. A csigolyatest törései többségében *flexiós-kompressziós* típusúak.

Anyag és módszer

Kutatásomat a B-A-Z Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház Gyermek Egészségügyi Központjának Gyermekradiológiai osztályán folytattam a 2009-től 2013-ig terjedő időszak beteganyagát vizsgálva. A gyermekkori baleseti eredetű sérülések következtében beküldött kérelmeket, elvégzett röntgenvizsgálatok eredményeit, zárójelentéseket néztem át és dolgoztam fel a retrospektív dokumentáció és képelemzés módszerét alkalmazva. A vizsgált időszakban az összes gyermekkori baleseti eredetű sérülés 7738 esetet jelent. Köztudott, hogy leggyakrabban a végtagok sérülnek, én viszont azt tanulmányoztam, hogy a többi testrész sérülései milyen gyakorisággal fordultak elő. Arra voltam kíváncsi, hogy hány esetben történt koponyát, mellkasi régiót (váll és felkart, bordát, háti gerincet) érintő sérülés. Az általam megadott kritériumnak 591 eset felelt meg, amiből hiányos adatok miatt végül 544 páciens adatait találtam értékelésre alkalmasnak. Kutatásom során a 0-14 éves korosztályt tanulmányoztam. Ezt követően pedig azt vizsgáltam, hogy milyen változások történtek a 30 évvel ezelőtti adatokat összevetve az általam elemzett beteganyaghoz képest.

Eredmények és megbeszélés

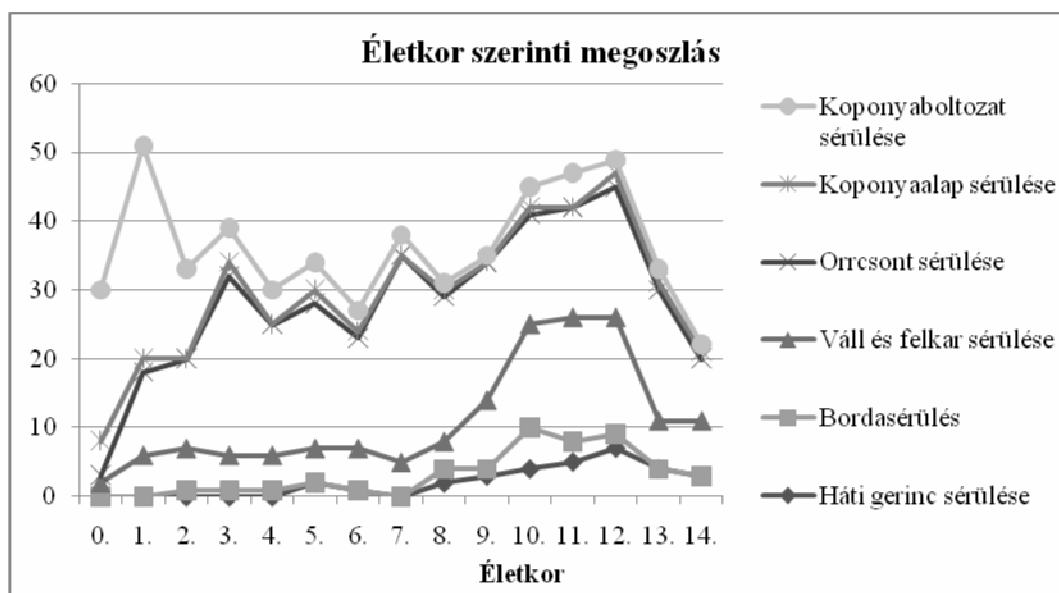
A sérülések nemek szerinti megoszlása



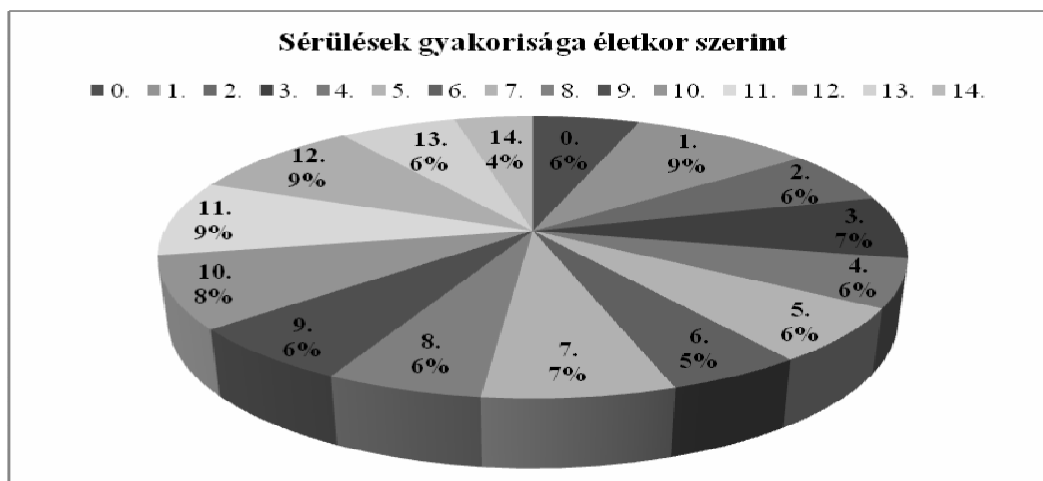
3. ábra: vizsgált sérülések nemek szerinti megoszlása

A vizsgált öt év adatait összesítve azt kaptam eredményül, hogy a sérültek 61%-a fiú, míg 39%-a lány volt. A kapott eredmények azt mutatják, hogy többségében a fiúk szenvednek el gyakrabban baleseteket (1. grafikon). A harminc évvel ezelőtti adatok is hasonló arányokat mutattak, amelynek oka feltehetően a fiúk elevenebb magatartására vezethető vissza.

A sérülések elemzése életkorok alapján



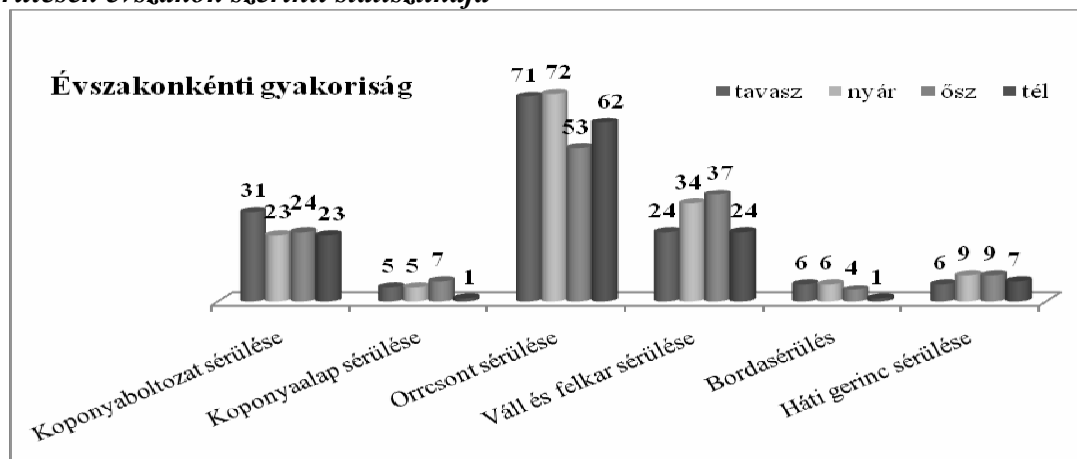
4 ábra: A sérülési típusok korosztály szerinti kategorizálása



5. ábra: A sérülések százalékos aránya életkoronként

Az általam vizsgált beteganyag a 0-14 éves gyermekek sérüléseit prezentálja. Koponyaboltozat sérülése újszülött kortól 2 éves korig látható nagyobb számban. Leggyakoribb ok a magasból való esés. Az orrcsont sérülése minden életkorban meghatározó gyakorisággal szerepel, megelőzve az összes általam bemutatott sérülési típust. A koponyaalap, borda, háti gerinc és a medenceöv sérülése ritkábban fordul elő a többi régióhoz viszonyítottn. Váll és felkar sérülése pedig a 9 és 14 évesek körében dominál(2. grafikon). A kutatás során nyilvánvalóvá vált, hogy minden életkor közel azonos szinten érintett, szignifikáns eltérés az egyes életkorok között nem észlelhető, mindössze a sérülések típusa más és más, a gyermekkor fejlődési szakaszainak megfelelően(3. grafikon).

A sérülések évszakok szerinti statisztikája



6. ábra: A sérülések évszakonkénti megoszlása

Az összesített százalékos arányok az alábbi módon oszlanak meg: tavasz (26%), nyár (27%), ősz (25%), tél (22%). Annak ellenére, hogy szezonálisitást tekintve nem volt számottevő különbség az évszakok között, mégis inkább a nyári hónapok kedveznek a baleseteknek(4. grafikon). Véleményem szerint ez a kisebb eltérés abból eredhet, hogy a nyári szünet alatt a gyermekek számára rengeteg szabadidős program kínálkozik. Ebből adódóan megnő a potenciális baleseti források száma. Egyébként is a téli hónapok során felgyülemlett nagy mennyiségű energia ekkor szabadul fel, ennek következtében a gyermekek rendszerint figyelmetlenebbek.

Sérülési formák gyakorisága a különböző régiók szerint

Az összesített adatok ismeretében elmondható, hogy a 2009-től 2013-ig terjedő időszakban történt balesetek 72%-ában törés volt feljegyezve. Emellett gyakori volt még a contusio és infractio is. **Koponyát** érintő sérüléseknél leggyakrabban az os parietale (55%), az os frontale (18%), az os temporale (16%), majd az os occipitale (11%) sérült. Az esetek zömében lineáris törés (84%) keletkezett. Impressziós törés (8%), szórványosan pedig 1-1 lépcsőképződéses, vagy ping-pong labda törést tapasztaltam. **Orrcsont** sérülése során 61%-ban törés, 26%-ban fissura, 8%-ban contusio, 4%-ban infractio alakult ki. A **váll és felkar** sérülési típusai százalékos arányának megoszlása a következőképpen alakult: törés 76%, contusio 13%, infractio 7%, athralgia 2%, luxatio 1%. Ezen sérülési formák közül a kulcsont 39%-ban, a váll 4%-ban, míg a felkarcsont 57%-ban volt érintett. **Bordasérülés** esetén 82%-os arányban törés, míg 18%-ban infractio jött létre. Egy esetben merült fel szegycsont törésének lehetősége a BNO kódok alapján, azonban ez nem igazolódott. A **háti gerinc** sérüléseinél pedig fokozott convex görbület-kyphosis, lordosis (39%), contusio (23%), csigolyatest törése (16%), farokcsont törése (13%), ezen kívül 1-1 processus transversus törés és volt megfigyelhető.

Az elmúlt öt év adatainak összehasonlítása

1. táblázat:

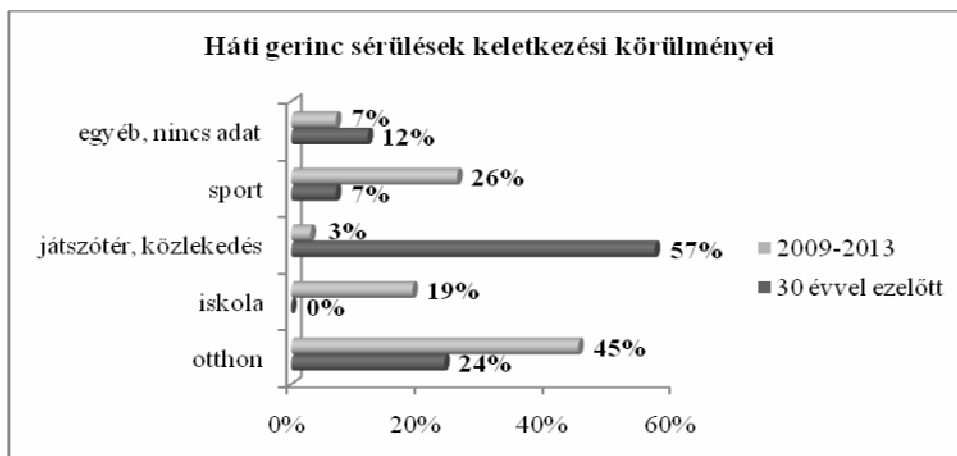
A sérülések évenkénti megoszlása

2009-2013 időszakban előfordult sérülések évenkénti összehasonlítása						
Sérülések	2009	2010	2011	2012	2013	Összesen
<i>Koponyaboltozat sérülése</i>	17	28	20	16	20	101
<i>Koponyaalap sérülése</i>	4	1	4	5	4	18
<i>Orrcsont sérülése</i>	59	75	32	50	42	258
<i>Váll és felkar sérülése</i>	20	20	23	28	28	119
<i>Bordasérülés</i>	4	4	3	3	3	17
<i>Háti gerinc sérülése</i>	2	4	5	9	11	31
Összesen	106	132	87	111	108	544

A táblázat adatai a sérülések véletlenszerű megoszlását tükrözik a kutatásom alapjául szolgáló évek során. Az eredmények ismeretében elmondható, hogy a legtöbb sérülés 2010-ben (24%), míg a legkevesebb 2011-ben történt (16%). 2009-ben, 2012-ben és 2013-ban kerekítve megegyező arányban fordultak elő sérülések (20-20%). Az esetek 22%-ában történt koponyát, 47%-ban orrcsontot, 22%-ban váll és felkart, 3%-ban bordát, 6%-ban pedig háti gerincet érintő sérülés(1. táblázat).

Az elmúlt öt év esetei a 30 évvel ezelőtti adatokhoz viszonyítva

A háti gerinc régió alapján szeretném bemutatni a leglátványosabb változást a 30 évvel ezelőtti adatokhoz képest. Az eredmények azt tükrözik, hogy az elmúlt öt évben a balesetek csaknem fele a gyermekek otthonában történt. Ennek ellenpéldája a játszótéren, közterületen történt sérülések mennyisége, ugyanis ebben az időszakban lényegesen kisebb arányban volt feljegyezve ilyen jellegű sérülés. Növekvő tendenciát mutatnak a gyermekkor későbbi szakaszaiban a közintézmények (óvoda/iskola) falainak keretein belül előforduló sérülések. A sport jótékony hatással van a gyermekek mentális és fizikális fejlődésére, ezért nem ajánlatos a mozgásszabadságukban korlátozni őket. Némely sporttevékenység (lovaglás, judo) azonban az átlagosnál is több kockázattal jár, amit a kapott eredmény is igazol az általam vizsgált beteganyagban(5. grafikon).



7. ábra: Háti gerinc sérülések helyszín szerinti összehasonlítása

Következtetés

Megállapítottam, hogy az esetek 56%-át esés, 15%-át valamilyen ütés okozta. Leggyakoribb sérülési ok a hintából, 0-2 éves kor között pedig a pelenkázóról, szülő öléből, babakocsiból való kiesés a kiváltó ok. Ebben az időszakban dominálnak a koponyasérülések. A különböző eseteket tanulmányozva azt a konzekvenciát vontam le, hogy nagyobb hangsúlyt kellene fordítani a megelőzésre. A gyermekek nincsenek tisztában a veszélyes helyzetekkel, ezért különleges odafigyelést igényelnek. A balesetek elkerülése végett a szülők azzal segíthetnek a legtöbbet, ha a biztonságosság kritériumainak megfelelően alakítják ki a lakókörnyezetüket. A balesetek többségét megelőzhetnénk, ha mindenki tisztában lenne a veszélyes helyzetekkel és fokozott figyelmet szentelne a balesetvédelmi előírások betartásának. Tény, hogy bizonyos óvintézkedések mellett nélkülözhetetlen a biztonságos környezet létesítése, az esetleges veszélyforrások kiiktatása és a nagyobb odafigyelés, mivel a legtöbb baleset oka a figyelmetlenség. Végezetül a vizsgált adatok ismeretében elmondható, hogy a sérülések egy része nagyobb figyelemmel elkerülhető lehetett volna.

Felhasznált irodalom:

1. Platzer, W.: *SH atlasz, Anatómia I*, Springer Hungarica Kiadó Kft. Budapest, 1996: 277-279
2. Lombay B.: *Baleseti röntgendiagnosztika gyermekkorban*, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1987: 36-37; 43; 48; 59
3. Ács G., Hargitai E.: *Gyermeektraumatológia*, Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest, 2001: 601
4. Csákány Gy., Forrai J.: *Klinikai röntgendiagnosztika*, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1977: 468
5. Blount, W. P.: *Fractures in children*, 2008, originally published by Williams & Wilkins Company, 1955: 9-10
6. <http://balesetmegelozes.ogyei.hu/downloads/Otthoni%20biztons%C3%A1g,%20biztons%C3%A1gos%20otthon.pdf>

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Prof. Em. Dr. Lombay Béla Professzor Úrnak, hogy szakmai tudásával és tanácsaival segített dolgozatom megírásában! Továbbá megköszönném a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktató Kórház, Gyermekradiológiai Osztály dolgozóinak segítségét!

Lektorálta:

Dr. Harkányi Zoltán

főiskolai tanár

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar



Szűcs Zsófia Réka, a Miskolci Egyetem Egészségügyi Karának (ME-EK) Egészségügyi gondozás és prevenció – védőnő alapszakos hallgatója. Konzulense Dr. Berkő Péter professzor emeritus segítette pályamunkájának elkészítésében. A 2014-es őszi Tudományos Diákköri Konferencián Védőnő szekcióban második helyezést ért el, illetve külön díjban részesült. Az elért helyezés eredményeként munkája bemutatásra kerül az alábbi cikkben.

NŐBETEGEK VÉLEMÉNYE A SÚLYOS VÁLSÁGHELYZET OKÁN VÉGZETT TERHESSÉGMESZAKÍTÁSOKRÓL

Szűcs Zsófia Réka

Bevezetés

A terhesség művi úton történő megszakítása rendkívül összetett kérdéskör, amely meghatározó vetületű társadalmi probléma. Aktualitása a demográfiai adatok tükrében nyilvánul meg leginkább, hiszen az alacsony születési szám mellett magas az abortuszok aránya. A hatékony prevenció alkalmas az abortuszok okozta problémák, társadalmi nézeteltérések enyhítésére, melynek meghatározó eleme a felelős családtervezés megvalósítása, amelyhez a területi és iskolavédőnők egészségnevelő-, fejlesztő tevékenysége nyújt alapot. Ugyancsak jelentős feladat hárul a Családvédelmi Szolgálat védőnőire, hiszen a megelőzés mellett, a hatályos törvényi szabályozás értelmében fontos szerepet töltenek be a terhességmegszakítás folyamatában is.

Munkám során az abortusz, kiváltképp a súlyos válsághelyzet miatt végzett terhességmegszakítások társadalmi szempontú elemzése történt, amely során elsősorban napjaink egészségügyi ellátásban részesülő nő betegeinek véleménye került feldolgozásra. Elsősorban azért vizsgáltam csupán a társadalom nő nemű szegmensét, mivel a jogi szabályozás értelmében a magzat apjának nincs lehetősége beleszólni a nők magzatelhajtásról való döntésébe, azonban a későbbiekben további kutatások tárgyát képezheti egy teljesebb körű felmérés.

Az abortusz törvényi szabályozása

Hazánkban az 1992. évi LXXIX. a magzati élet védelméről szóló törvény, illetve avégrehajtását szolgáló 32/1992. (XII. 23.) NM rendelet foglalja keretbe az abortuszok végrehajtásának feltételeit. A törvény kimondja, hogy terhességmegszakításra veszélyeztetettség, illetve súlyos válsághelyzet fennállása esetén van lehetősége a terhes nőknek. A művi abortusz térítésköteles beavatkozás, a díj összege – 29710 Ft – az Egészségbiztosítási Alap számlájára folyik be, az összeg meghatározásának feltételeit az NM rendelet szabályozza. Ha a terhes nő életkörülményeit válsághelyzetként értékeli, a terhesség 12. hetéig van lehetősége az abortusz elvégztetésére. Többek között felmerült bennem az a kérdés, vajon mit is jelenthet a súlyos válsághelyzet, amely a törvény megfogalmazásában az alábbi módon értendő: „Súlyos válsághelyzet az, amely testi vagy lelki megrendülést, illetve társadalmi ellehetetlenülést okoz.” [1, 2]

Védőnői feladatok nem kívánt terhesség esetén

A védőnő hangsúlyos szerepet kap az elsődleges, nem specifikus kríziskezelés kapcsán. Támaszt nyújt az érzelmi krízis, abortusz sorra kerülése esetén pedig a tárgyvesztéses krízisintervenció folyamatában. Gondozó munkája nyomán, komplex módon

az egész családra hatva segítheti a nem kívánt terhességek, ezáltal az abortuszok előfordulásának csökkenését. Mindez a személyre szabott, individuális gondozás, a családlátogatás, a személyközpontú tanácsadás és az egészségvédelmi programok keretein belül valósulhat meg a szexuális egészségkultúra fejlesztése által [3].

A kutatási módszerek ismertetése

Kutatásom két vizsgálati módszer: dokumentumelemzés, illetve kérdőíves megkérdezés együttes használatán alapul. A vizsgálatok a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kórház és Egyetemi Oktatókórház Szülészeti – Nőgyógyászati Osztályán kerültek elvégzésre 2014 júniusában és júliusában.

Dokumentumelemzéssel abortuszon átesett nők kórházi dokumentációjának feldolgozása, analizálása történt. Célom volt a súlyos válsághelyzet miatt végzett abortuszok gyakoriságának, feltételezhető okainak feltárása, a beavatkozásra jelentkezők társadalmi helyzetének, szüléset – nőgyógyászati anamnézisének, a minta sajátosságainak megismerése. Az elemzés 2014 tavaszán történt, amely összesen 200 nő kórlapjain alapul. A vizsgálati módszer segítségével feltárára került az abortuszra jelentkező nők közös sajátosságai, rámutat az abortuszok magas számának feltételezhető okaira, amely által lehetőség nyílik ezek kiküszöbölésére, így pedig az abortuszok számának csökkentésére, megelőzésére.

A kutatásban való közreműködésre a betegeket személyesen kértem fel és tájékoztattam a kérdőív céljáról, kitöltésének módjáról és szükség esetén az abortusz hatályos jogszabályi háttéréről. Felmérésem 100 beteg véleményét tárja fel, akiket kórházi tartózkodásának okától függetlenül kértem fel a kutatásban való részvételre. Ezáltal széleskörű vizsgálati mintát nyertem, egyaránt jelen vannak azon személyek véleményei, akik interruptio elvégzése előtt állnak vagy már elvégezték ezt a beavatkozást, illetve olyan betegek is, akik nem estek át terhesség megszakításon. A kutatási módszer alkalmazásával képet kaptam az abortuszok, azon belül a súlyos válsághelyzetben végzett abortuszok megítéléséről a női betegek körében, az ezt befolyásoló tényezőkről, valamint az iskolai szexuális felvilágosítással kapcsolatos elégedettségről. Az abortusz megelőzésére, az iskolai szexuális felvilágosítás javítására tett válaszok alapján mód adódik a probléma szélesebb látókörű, a válaszadó nők igényeinek megfeleltetett prevenciók lehetőségei feltárására.

Megbeszélés

A vizsgált időszakban összesen 200 terhességmegszakítás történt, melyből 180 eset, tehát a beavatkozások 90%-a súlyos válsághelyzet miatt került elvégzésre. Pályamunkámban ezen 180 nő adatainak elemzésére került sor. A vizsgált minta átlagos életkora $27,46 \pm 7,9$ év volt. 50%-uk házas, vagy élettársi kapcsolatban élt, 51%-uk 8 általános vagy kevesebb osztályt végzett, 39%-uk gyermek után járó állami juttatásból élt.

A védekezésről gyűjtött adatok alapján a vizsgált személyek 39%-a semmilyen módon nem védekezett, azon nők esetében, akik védekeztek valamilyen módon (100 fő), 20% rendszertelenül alkalmazta azt, 10 fő nem adott választ védekezésére, illetve annak gyakoriságára vonatkozólag. Életkort tekintve a fiatal, serdülő korosztály körében fordult elő jellemzően a védekezés elmaradása, a 43 főt számláló 20 éves vagy annál fiatalabb, átlag 17,3 ($\pm 1,7$) évesegyen 56%-a egyáltalán nem védekezett a terhesség megelőzése érdekében. Az iskolába járó korosztály tehát fokozottan veszélyeztetett csoport az abortusz tekintetében. Esetükben a minta alapján gyakori a védekezés elmaradása, amely előrevetíti a nem kívánt terhességek mellett a szexuális úton terjedő betegségek kockázatát is. Kiegészítve a kérdőíves vizsgálat során szerzett adatokkal, gondok feltételezhetőek az iskolai szexuális felvilágosítással.

Az abortuszra jelentkezett nők 51%-a az általános iskola 8 osztályát vagy még azt sem végezte el. Esetükben a védekezés illetve annak hiánya hasonló arányban 47-46%-ban fordult

elő, a fennmaradó 7% nem válaszolt a kérdésre. A minta többsége, 39%-a a gyermekgondozási segélyben (Gyes, Gyed) részesülők közül kerül ki, esetükben volt leggyakoribb a védekezés elmaradása. A védekezés az eredmények alapján gyakorta szenved hibát, illetve hiányt. A fogamzásgátlás elmaradása a hajadon családi állapotú (53%), 8 általános vagy kevesebb osztályt végzett (46%), nappali tagozatos tanulók (64%) körében fordult elő leggyakrabban a vizsgált mintában.

Különös figyelemmel vizsgáltam a vizsgált személyek szülészet-nőgyógyászati anamnézisét. A kutatás alanyainak 47%-a első alkalommal jelentkezett terhességmegszakításra, 31%-uknak ez jelentette a második, 12%-uknak a harmadik, 6%-nak a negyedik, 3%-nak az ötödik beavatkozást, 1%-ot meghaladó arányban fordult elő hat, hét, illetve kilenc terhességmegszakítás a mintában. Leggyakrabban és legnagyobb számban az alacsony végzettségű személyek anamnézisében fordult elő több terhesség-megszakítás. Közülük került ki az 5, illetve még több terhesség-megszakításon áteső nő. A mintában nagy számban fordult elő többszöri, akár 4 alkalmat is jelentő abortusz gyermektelen, egy, illetve két élő gyermekkel rendelkező nők esetében. 3 vagy több gyermekes nőknél gyakrabban fordult elő igen magas esetszámban abortusz, ami akár 9 terhesség-megszakítást is jelenthet. Összefoglalva az eredmények alapján a házas, avagy élettársi kapcsolatban élő, 8 általános vagy kevesebb osztályt végzett, gyermek után járó állami juttatásból élő, többgyermekes nők körében volt a leggyakoribb az ismételt abortuszok előfordulása. Az alacsony társadalmi státuszú nők körében leggyakoribb az abortusz, amely többszöri alkalommal is ismétlődő tendenciát mutat. Az abortusz, illetve annak ismétlése demográfiai, gazdasági, egészségügyi valamint morális problémák alapját képezi. A védőnői munka során feltárt hasonló szociális helyzetben lévő személyek esetében az abortusz prevenciója miatt a családtervezés segítésére irányuló tevékenység még hangsúlyosabb feladat kell, hogy legyen.

Kérdőíves kutatásomban a dokumentumelemzésből tapasztaltak alapján rákérdeztem a nők véleményére az iskolai szexuális felvilágosító órákról. A vizsgált csoport 55%-a egyáltalán nem vagy nem teljesen elégedett az órákkal. A 16-20 év közötti, illetve 30 és 50 év közötti korcsoportból került ki a legtöbb elégedetlenkedő, tehát épp az érintett korosztály és az akár pubertás korú gyermeket nevelő generáció érzi úgy, hogy az iskolai felvilágosító órák valamilyen ok folytán nem optimálisak. Azon 68 egyén közül, aki nem teljesen vagy egyáltalán nem találta kielégítőnek a felvilágosító órákat elsősorban a foglalkozásra fordított kevés időtartamot, másodsorban az órák nem elég figyelemfelkeltő voltában jelölte meg a probléma gyökerét.

Az abortusz megítélésének feltárását célzó vizsgálódásaim kapcsán arra az eredményre jutottam, hogy a vizsgált csoport többsége az anya önrendelkezéshez való jogát, valamint a magzat élethez való jogát egyenlőnek ítéli meg. A válaszadók 43%-a mérsékelt álláspontot foglalt, ugyanakkor a megfogant élet iránti felelősségvállalást szorgalmazta, 27% liberálisan gondolkodik, mindkettőt fontosnak tartja, azonban a választás szabadságát fenntartja. Ellentmondás mutatkozik a kutatási eredmények alapján a válsághelyzetben végzett abortusz elfogadottsága és a magzat élethez való jogának megítélése között, amely további vizsgálódások tárgyát képezheti.

A válsághelyzetben végzett abortuszok elfogadottsága magas volt az élettársi kapcsolatban élő (65%), falun élő nők (62%) körében, végzettségtől és jövedelemtől függetlenül. Támogatottságát a vetélés, a mesterséges megtermékenyítés, az élő gyermekek megléte nem befolyásolta. A társadalmi státusz és a személyes szülészet- nőgyógyászati anamnézis nincs különösebb befolyásoló hatással az abortusszal kapcsolatos véleményre. A vizsgált személyek 52%-a támogatja a súlyos válsághelyzetben végzett abortuszokat azzal indokolva választát, hogy ha nem tudja megadni a gyermekének, amire szüksége van akkor ne vállalja azt, 26% gondolja úgy, hogy sok esetben megoldható lenne a gyermek felnevelése, 16% elutasítja, a legrosszabb anyagi körülmények mellett is lehetőség lenne az örökbeadásra,

6% egyéb választ jelölt meg. A vizsgált minta 57%-a elégedett az abortusz jelenlegi törvényi szabályozásával. Ahogy az már korábban is említésre került a súlyos válsághelyzet, mint fogalom nincs pontosan meghatározva, a kapott válaszok alapján 52% alapján válsághelyzet az, ha az illetőnek nincs biztos jövedelme, tehát a kapott adatok szerint a vizsgálat alanyai a rossz anyagi helyzetet minősítették leginkább a válsághelyzet definiálásaként. A dokumentumelemzés során feltárt súlyos válsághelyzet miatt végzett abortuszok magas arányához a társadalmi elfogadottság jelentős mértékben hozzájárul. Kérdőíves kutatásomban rákérdeztem arra, hogy vajon a vizsgálat alanyai miben látják a súlyos válsághelyzetben végzett abortuszok prevenciók lehetőségét. A megelőzésre tett válaszjavaslatok terén a felelősségteljes szexuális életre való nevelés jelenik meg döntően (43%). A súlyos válsághelyzet fogalmi meghatározásából eredhet annak megoldása is. Az anyagi stabilitás, a korszerű anya- és családtámogatás, a fogamzásgátló szerek támogatása jelentheti a kulcsot a válsághelyzet miatt végzett abortuszok számának csökkentésére.

Felhasznált irodalom:

1. http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99200079.TV
2. http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99200032.NM
3. Szabóné Kármán J. (2004): *Családgondozás-krízisprevenció*, Budapest, Medicina
4. Könyvkiadó Rt., p. 80-83, 87-89.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm konzulensem, Prof. Em. Dr. Berkő Péter észrevételeit és szíves segítségét.

Lektorálta:

Dr. Ságodi László

professor emeritus

Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar

BARTÓK BÉLA ZENEMŰVÉSZETI INTZET





művésztanár.

Csiki Lilla, a Miskolci Egyetem Bartók Béla Zeneművészeti Intézetének (ME-BBZI) előadóművészet-klasszikus furulya (BA III. évfolyam) szakos hallgatója. *Tanulmányi eredményeit az intézet ez idáig minden félévben ösztöndíjjal jutalmazta. A 2014-2015-as őszi félév intézeti TDK-n II. helyezést ért el. Pályamunkájának címe, amelynek eredményeiből az alábbi cikket készítette: Moeck és Mollenhauer- A két hangszergyártó cég története és modelljeik. Konzulense és támogatója, Széplaki Zoltán-*

KÉT NÉPSZERŰ HANGSZERGYÁRTÓ CÉG RÖVID TÖRTÉNETE ÉS MODELLJEIK

Csiki Lilla

Bevezetés

Dolgozatom témája a Moeck és a Mollenhauer cég történetének áttekintése a megalapítástól napjainkig. Ezen belül foglalkozok az általuk készített hangszerek típusaival, tulajdonságaival, illetve ezek összehasonlításával.

Azért választottam ezt a témát, mert mindig is érdekelt, hogy hogyan növekszik egy hangszerkészítő műhely világhírű céggé, miként hozzák létre azokat az eszközöket, amelyeken napról napra gyakorlunk, illetve koncertezünk. Mit kell tudni és tenni ahhoz, hogy egy nap egy műhely nevét sokan ismerjék? Hogyan kell ehhez megtenni az első lépéseket? Hogyan és miből készülnek ezek a hangszerek, illetve miben hasonlítanak és különböznek egymástól a két cég által gyártott eszközök? Továbbá milyen hatással vannak a mai furulya életre az általuk gyártott historikus és modern hangszerek?

Ezeket a kérdéseket igyekszek megválaszolni a dolgozatomban.

A Mollenhauer cég története

A Mollenhauer cég története 1822-re nyúlik vissza, ugyanis Johann Andreas Mollenhauer (1798-1871) ebben az évben alapította. Kezdetben fa lapátokat és teknőket készítettek, mely műveletben a család minden tagja, közeli rokonok és barátok is részt vettek. A Mollenhauer név a szakmát jelölte: teknők és lapátok fából való készítését. Ezeket a tárgyakat a pékek és hentesek használták, továbbá családok a kemencében való sütéshez. Később maga a család már nem kereskedett ezekkel a holmikkal, és Johann Andreas Mollenhauer sem folytatta ezt a családi hagyományt, mivel 16 éves korában elhagyta szülővárosát, Fuldát, hogy esztergályosnak tanuljon.

Később úgy döntött, hogy kapcsolatba lép különféle fafűvös- és rézfűvös hangszerkészítőkkal, hogy megtanulja az ő kereskedési módszerüket. A távol töltött 7 év alatt eltanult több hangszerkészítői trükköt, majd mikor visszatért szülővárosába, mint bejegyzett hangszerkészítő telepedett le újra. Egy évvel később, hazatérése után a kasseli hangszerkiállításon már saját készítésű fuvoláit, oboáit és klarinétjait mutatta be. Ekkor furulyakészítéssel még nem foglalkozott.

Életében 5999 darab hangszert alkotott. Mellette segédkezett három fia is: Gustav Mollenhauer, Valentin Mollenhauer és Thomas Mollenhauer. A három ifjú közül Thomas bizonyult méltónak arra, hogy tovább vigye a céget.

Fia irányítása alatt a cég leginkább Böhm fuvolák készítésével foglalkozott. Emellett javított Böhm rendszerű klarinétokat, illetve dolgozott azon, hogy hogyan lehetne a basszusklarinétot beilleszteni a zenekari hangszerek közé.

Üzlete sikeres maradt, amit Josef és Conrad fiai vittek tovább. Mindketten elutaztak egy időre, hogy elődeikhez híven információkat gyűjtsenek a hangszerkészítés és kereskedelem terén, majd mikor visszatértek apjuk műhelyébe, a szerzett tudásukat és

tapasztalatukat összevetve úgy döntöttek, hogy korszerűsítik a termelést annak érdekében, hogy lépést tartsanak az erős francia, brit és amerikai versenytársakkal.

A két évvel később kirobbant világháborúban az összes gondosan kiépített nemzetközi üzleti kapcsolata felbomlott. A háború utáni időszak és a gazdasági világválság megnehezítette azt, hogy az élet és a gyártás úgy menjen, mint azelőtt. A gazdasági fellendülés után Conrad számára ismét lehetővé vált, hogy embereket foglalkoztasson műhelyében, köztük legidősebb fiút, Thomast, akit 1934-ben hivatalosan is hangszerkészítőnek minősítettek.

Később, a Hitleri diktatúra alatt a cég sokat vesztett nehezen kialakított hírnevéből és kapcsolataiból.

Thomas Mollenhauer (1905-1953) ősei hagyományára emlékezvén, mint innovatív hangszerkészítő a második világháború után azonnal nekilátott a furulyakészítésnek. A háború évei alatt is továbbvitte édesapja fuvolagyártási üzletét, mely Conrad Mollenhauer névvel futott (Conrad Mollenhauer a háborúban életét vesztette). A furulya ez időben páratlan népszerűségnek örvendett a fiatal, növekvő Német Szövetségi Köztársaságban.

Mire Bernard Mollenhauer (1944-) 1961-ben csatlakozott a céghez, addigra az már 60 alkalmazottat foglalkoztatott. Sajnálatos módon a továbbfejlesztett Böhm fuvolák, klarinétok és oboák iránti érdeklődés az évek múlásával egyre csökkent annak ellenére, hogy korábban ezek is fontos részei voltak az üzletnek mind eladás, mind készítés tekintetében.

1997-re a cég a többi hangszer közül leginkább a furulyák készítésére összpontosított. Minőségük folyamatosan javult a híres reneszánsz és barokk furulyakészítők leírásai alapján, mint a Kynseker és Denner, emellett a modern dizájnok fejlesztésével is foglalkoztak. Ezek az újítások magába foglalják nem csak a hangszerek korhűbbé tételét, hanem egyéb fejlesztéseit is: sok furulyát billentyűvel láttak el, melyek elősegítették a kezek és ujjak lazaságát játék közben, továbbá segítették az egykezes játékot a fogyatékkal élők számára.

Ezen kívül, a hetvenes évek óta folyamatosan tartanak hosszabb és rövidebb kurzusokat, melyek a tanítás és játékmód szempontjából érdekesek.

A Moeck cég története

Német cég, mely zenekiadóként és hangszerkészítő műhelyként működik. Hermann Moeck (1896-1982) 1925-ben kezdett működtetni egy hirdetésekkel foglalkozó céget Celle-ben. Miután a Jugendbewegung-on keresztül találkozott a furulyával, 1930-ban megalapította a még mai is működő cégét, és ezt követően mindent ennek a hangszernek és zenének szentelt. A *Der Blockflötenspieler* című lap (1931-1934) technikai és történeti cikkeivel hozzájárult ahhoz, hogy felélessze a furulyajátékot Németországban. A *Tibia* című lap (1976) bejárta az egész világot, mindenhol nagy népszerűségnek örvendő és mind a mai napig igen népszerű a furulyások körében.

1947-ben Hermann Moeck (1922-2010), az alapító fia, a cég társtulajdonosává vált és átvette az irányítást.

Hermann Moeck belefogott a hangszer-kereskedésbe úgy, hogy hangolta és tökéletesítette a furulyákat, melyeket a markneunkirche-i készítőktől vásárolt, és melyeket utána postán továbbküldött a megrendelőknek. 1949-ben kezdett a cég saját hangszereket is készíteni. 1960-ban az idős Moeck nyugdíjba vonult, így a fia vette át teljesen és véglegesen a céget, majd 1962-ben épített egy hangszerkészítő gyárat. Az '50-es és '60-as években a cég hegedűket is készített és a krefeld-i Quintfidel-t, egy lágy hangzású, 5 húros, hegedűhöz hasonló hangszert, melyet a furulyával való játékra szántak.

Moeck célja az volt, hogy egyesítse a szakemberek tudását, a precíz munkát és a számítógépes technikát annak érdekében, hogy kiváló minőségű hangszereket készíthessen.

1966-ban kezdett Moeck együttműködni Friedrich von Huene-al (aki a Mollenhauer céggel is kooperált), hogy úttörői legyenek a historikus furulyák tömeggyártásának, aminek

alapja részben Jean-Hyacinth-Joseph Rottenburgh hangszere volt. 350 000 hangszert készítettek profiknak, amatőröknek és iskolásoknak egyaránt. Világszerte ez a cég készítette eddig a legtöbb fafúvós hangszert. 1997-ben a műhelyben dolgozók száma elérte a 110-et.

Az elmúlt évek során a Moeck számos kompozíciót és előadást népszerűsített szponzorált szakmai szemináriumok és workshop-ok által.

A Mollenhauer és Moeck cég modelljei

1. Mollenhauer: Denner (Jacob Denner 1681-1735)

Ezek „tanuló” modellek, de minőségük sokszor vetekszik a drágább hangszerekével.

Denner-Line: Morgan-Edition, Moeck: Denner

A Denner hangszerek tisztán és könnyedén szólnak és a hangszínük tökéletesen kiegyensúlyozott minden hangterjedelemben. Ennek a hangszínezete gyenge és finomított, amely azt mutatja, hogy ez tökéletes hangszer szóló játékra.

Jacob Denner német származású, egy hangszerkészítő család sarja, akik furulyákat, oboákat, fuvolákat és klarinétokat gyártottak. Apja Christoph Denner, aki chalumeau-k és oboák javításával is foglalkozott. Jacob Denner korának egyik legnagyobb hangszerkészítője volt.

2. Mollenhauer: Kynseker (Hieronymus F. Kynseker 1636-1686)

A német Kynseker család tagjai, köztük Hieronymus F. Kynseker is többnyire a reneszánsz és barokk korszak közti átmeneti furulyakészítéssel foglalkoztak. A Német Nemzeti Múzeumban található eredeti Hieronymus F. Kynseker hangszerek után készült blockflöték megtartották a legfontosabb jellegzetességeiket, mind a különleges formát, mind az erős hangot.

Moeck: Kynseker

Az eredeti hangszerek a nürnbergi Német Nemzeti Múzeumban találhatóak, melyekből sajnos nem maradt fenn a teljes consort. Ezen hangszerek fogásmintája, külseje és erőteljes hangja hasonló az eredeti barokk furulyákéhoz.

A Moeck Kynseker furulyák 2 oktávósak és hasonlóak a németalföldi „Handfluit” furulyához, melyet Jacob van Eyck (1590-1657) is használt.

A Moeck Kynseker hangterjedelme megegyezik a Mollenhauer Kynseker hangterjedelmével, a különbség csak az, hogy a Mollenhauer egész Consortot gyárt, míg az utóbbi cég csak szoprán és alt hangszereket készít, melyek egyediek, és jóval drágábbak.

3. Mollenhauer: Modern Szoprán/Alt és Ehlert furulyák

Ez a hangszer tökéletesen megfelel akkor, ha modern zenekari hangszerekkel vagy zongorával akarunk együtt játszani. Továbbá teljesen megállja a helyét egy jazz- vagy népzenei bandában, vagy egy zongora trióban – ez a hangszer soha nem lesz halk!

A 3 oktávot felölelő altfurulyákon, a hagyományos barokk fogást kell alkalmazni. Csak a harmadik oktávban használatos fogások különböznek a megszokottól. A hangszereken található billentyűk lefelé is bővítik a hangterjedelmet. Ilyen az Ehlert szériánál nincs.

Moeck: Ehlert furulyák

Az Ehlert modellek ötvözik a különböző történelmi modellek előnyeit:

- A széles, kúp alakú belső cső miatt megvan a reneszánsz furulyák hangjának ereje.
- A barokk modellek után tervezett légjárat miatt megvan bennük a barokk modellek hangjának és dinamikájának rugalmassága.
- A hosszú méretük miatt nagy a hangterjedelmük (2 ½ oktáv) azzal a nagyszerű előnnyel, hogy a c félhangot (szoprán/tenor) és az f félhangot (alt) a harmadik oktávban többé nem kell az alsó lyuk kínos bezárásával játszani. Bár a hangszerek lényegesen hosszúak, nem igényelnek további billentyűket a lábazati részhez kapcsolt két billentyűn kívül annak érdekében, hogy az alsó lyukakat kényelmesen be lehessen fogni.

- Az új Ehlert furulyákat barokk tenorokról modellezték (Hotteterre, Bressan, i.a), akárcsak az 1930 körüli, hosszú méretű német furulyákat és ezért a szokásos barokk ujjtechnikával lehet rajtuk játszani. Így nincs szükség további ujjtechnikák megtanulására, kivéve persze a magasabb hangmagasságok esetében.

4. Mollenhauer: Adri's Dream Recorders

A reneszánsz hangszereket olyan céllal készítették, hogy nagyobb zenekarokban, együttesekben is megállja a helyét. Ezt a célt igyekszik szolgálni az Adri's Dream Recorder: a széles furat erőteljes, mégis lágy hangzást eredményez, és tökéletesen megfelel együttesben, csoportos órákon és zenei órákon való használatra.

Dream-Edition

Széles furatának és telt hangjának köszönhetően a Dream hangszerek teljesen alkalmasak a szóló-furulya repertoár játszására. Ezeken a kézzel készített hangszereken juharfa gyűrűk is találhatók, melyek kellemes hangszínt, mégis stabil hangot eredményeznek. A barokk fogás és a dupla lyukak biztosítják a hangszeren való gyors játékot. Ezen modellek egyedi készítésű, „kevert” hangszerek, azaz reneszánsz külsővel és barokk fogásrenddel és hangterjedelemmel készültek.

Moeck: Reneszánsz consort

A furulyacsalád hangszerei általában egy fajta fából készülnek. A reneszánsz hangszerek fogása eltér az angol és barokk fogástól. Mi leginkább a hagyományos fogású hangszereket ajánljuk, de a cég készít barokk fogású furulyákat is. A hangszerek hangtartománya: 1 oktáv + 6 hang. Ezek a modellek a Bassano (16. század) modellek alapján készültek, amelyek a bécsi hangszermúzeumban találhatók.

5. Mollenhauer: Canta

A Canta consort sokoldalú, megbízható, homogén hangzást nyújtó modellekből áll. Kellemes, tiszta hangzású, kiválóan alkalmazható kamaraegyüttesben vagy szolisztikus hangszerként.

A Canta tenorok az ideális eszközök azok számára, akik már megszerették eme consortból való szopránokat, mivel ezeknek is hasonlóan meleg és kellemes a hangjuk, csak természetesen egy oktávval lentebb.

Moeck: Rondo

A Flauto Rondo-nak teljesen kiegyensúlyozott a hangja minden regiszterben, ezt azonban a tökéletes légzési technikák nélkül nem érhető el. A Rondo és Canta széria mind a két cégnél ugyanaz, csak más névvel vannak ellátva, továbbá szinte azonosak minőségben, használati körben és árban is.

6. Mollenhauer: Helder

Ezeket a zeneszerszámokat a holland származású Maarten Helder-el fejlesztették ki. Hangzása kifejező, elegáns és dinamikus: teljesen megfelelő eszköz azok számára, akik az új hangzásvilágra vágnak. Asszertív és erős, alkalmas hangszer zenekari-, népzenei-, és jazz együttesben való játszásra. Újítás: a 3. oktáv, mely lehetővé teszi, hogy a játékos egyéb, például a fuvola repertoár felé nyisson. Az 'e' billentyű egy piano gomb, mely segít a legfinomabb dinamikai árnyalatokat megformálni.

7. Moeck: Steenbergen (Jan Steenbergen 1675/6-1728/30)

Ezeket a modelleket Frans Brüggem gyűjteményében található eredeti furulyákról másolták. A magas hangok igen jól szólnak, a meleg és világos hangok a 'tipikus barokk' hangzást idézik.

Jan Steenbergen holland fafúvós hangszerkészítő volt. Az általa készített elefántcsont alt furulya jelenleg a vermillioni National Music Instrument Museum-ban található.

8. Moeck: Stanesby (Thomas Stanesby 1668-1734)

Eme meleg, telt hangú hangszer Thomas Stanesby-nek, a 18. század első felében működő, népszerű hangszerkészítőnek köszönhető, aki ezeket az eredeti hangszerről másolta,

melyek Frans Brügger gyűjteményében találhatóak. Megbízhatóságuknak és gyönyörű hangjuknak köszönhetően az egyik leghatékonyabb és legközkedveltebb szólóhangszerek. Ezen hangszerek nem szólnak olyan magasan, mint például a Denner-félék, a Stanesbyknak inkább az alsó hangjai teltebbek, öblösebbek.

9. Moeck: Hotteterre (Jean Hotteterre 1646-1732)

A Hotteterre-tenor erőteljes, mégis meleg hanggal szól minden regiszterben. 2 ½ oktávja lehetőséget biztosít arra, hogy a játékos közelebbről megismerkedjen a fuvola repertoárral.

A furulyákon látható horgony-jel Jean Hotteterre és leszármazottai által használt jel: ez egy igen jelentős zeneszerző és hangszerkészítő családnak számított a 17.-18. században, melynek családfája nagy és szerteágazó volt. Nem bizonyított, hogy ezt a hangszer maga Jean Hotteterre, vagy egyik leszármazottja készítette. A fennmaradt három hangszerből kettő megtalálható a Musée de la Musique-ban, Párizsban, egy pedig Frans Brügger gyűjteményében Amszterdamban.

Jean Hotteterre zenész és zeneszerző volt. Ő és testvérei az oboa kifejlesztésével foglalkoztak, melynek belső szerkezete hasonló volt a schalmeihez. Végül az oboa 'feltalálása' Jean Hotteterre és Michael Philidor nevéhez köthető.

10. Moeck: Rottenburgh (Jean-Hyacinth-Joseph Rottenburgh 1672-1756)

1966-ban a híres furulyakészítő, Friedrich von Huene (Boston, USA), lehetőséget kapott, hogy kipróbálja és vizsgálja szinte az összes furulyát, ami az európai múzeumokban fellelhető. Munkája eredményeként készítette el Jean-Hyacinth-Joseph Rottenburgh (Brussels, 1672-1756) barokk modelljeinek modern hangolású másolatait. Azóta is széles körben elterjedt kellemes hangja, könnyű használhatósága és megbízhatósága miatt. A Moeck cég által gyártott egyéb hangszerek: krumphorn, pommer, rackett, dulcian, cornetto, reneszánsz és barokk fuvolák, barokk oboa, barokk fagott. Ezek a legrégebben gyártott, viszont legnépszerűbb modellek.

A Rottenburgh család Brüsszel legjelentősebb hangszerkészítőjének számított. Jean-Hyacinth-Joseph Rottenburgh furulyákat, fuvolákat, oboákat, fagottokat és csellókat is készített.



1. ábra: Rottenburgh consort

Forrás: www.moeck.com

Összegzés

Véleményem szerint igen nagy hatással van a két vállalat a mai furulya-életre, mivel joggal kijelenthetjük, hogy ez a két legnépszerűbb hangszergyártó cég a világon. Megbízható, időtálló, megnyerő külsejű és hangzásban is kiváló hangszereiknek köszönhetően a világ minden táján sokaknak váltak a legközkedveltebb eszközeiké.

Mindenki megtalálhatja a számára tetsző hangszert minden fajtában, a választék hatalmas. Ennek köszönhetően én is magaménak tudhatok egy Rottenburgh, palisanderből készült altot, mellyel teljesen meg vagyok elégedve minden szempontból. Ismerőseim, tanszaktársaim szintén jó véleménnyel vannak saját hangszereikről, melyek ugyancsak Moeck és Mollenhauer modellek.

Összességében úgy gondolom, hogy a két cég nem csak hozzájárul mind a hazai, mind a külföldi furulyaélethez hangszereivel, a *Tibia* és a *Windkanal* című folyóirattal, a kurzusokkal, hanem fel is virágoztatja azt.

Felhasznált irodalom:

1. American recorder, Vol. 14, Nr. 1, 1973
2. Bali János - A furulya, Editio Musica Budapest, 2007
3. <http://www.moeck.com/cms/index.php>
4. <http://www.mollenhauer.com/>
5. http://www.mollenhauer.com/en/useful-information/about-us/about-us#.VF_BaPmG-S8
6. New Grove lexikon, 2001-2002, New York

Lektorálta:

Gáspárné Tóth Marica

művésztanár



Kozák Anita Mariann a Miskolci Egyetem Bartók Béla Zeneművészeti Intézetének MA 2. tanár-zenetanár (furulya) szakos hallgatója. A zeneművészeti szakközépiskolát és a BA képzést egyaránt Miskolcon végezte, immár tíz éve Széplaki Zoltán növendéke. A tudományokban is szereti a szélsőségeket, ezért nem meglepő, hogy két fő érdeklődési köre a modern és a régi furulya zene. Számos kurzust látogat aktív és passzív résztvevőként egyaránt (pl. Isaac Jorge kurzusa, Miszla Baroque nyári régizene akadémia) 2014-ben és 2015-ben sikeresen bejutott az OTDK versenyre, valamint több ízben is helyezést kapott az intézeti TDK versenyeken.

A KORA BAROKK FURULYA ZENE TEMPÓJÁNAK KÉRDÉSE GYORS VAGY LASSÚ?

Kozák Anita Mariann

Bevezetés

Témám címe arról árulkodik, hogy elsősorban a kora barokk furulyazene tempókérdéseivel fogok foglalkozni. Ám, mint ahogy az a későbbi sorokban kiderül, jóval, bonyolultabb témával állunk szemben, mint a cím alapján gondolnánk. Ahhoz, hogy rátérhessünk a feltett kérdésre, fel kell vennünk a kor cselekményének szálát és pontról pontra haladva megvizsgálunk a folyamatot, amelyet elnézve felmerül bennünk a tempó használat kérdése. A reneszánsz és a barokk kor találkozása az egyik legizgalmasabb stílusfejlődést eredményezte. Ekkor kezdett kikristályosodni az a rendszer, amin a későbbi korok zenei hagyománya alapszik.

„Valami régi és valami új”

Cosimo Medici megalapította Platonról elnevezett akadémiáját. Az akadémia tagjai felszínen tartották az antikműveltség kérdéseit. Úgy tartották, hogy a gondolatok szabad és szellemes mérkőzéseit szabadon kell engedni. Miről folytak a viták az akadémia tagjai között? Leginkább az antik és az új zene lehetőségeiről folytattak eszmecseréket. Legtöbben elítélték a polifonikus szerkesztést és úgy gondolták a görög zenei gondolkodás helyénvalóbb, mint koruké. Szerettek volna visszatérni az antik, hellén gyökerekhez Platón követték, aki azt mondta, hogy a zene szolgálatra született. Első volt a sorban a szó, aztán a ritmus és csak azután a hang (zene). A beszéd parancsolt a harmóniáknak. Azt vallották, hogy az ember száz féle hangsúllyal tud beszélni és ezt kell fokozni zenei nyelvvé, szabad melódiává. Jacopo Peri szerint a görögök megtalálták az ének és a beszédközi arany középutat. Tehát az énekeseknek deklamálva kell énekelni, ezt nevezik recitar cantandonak.

Gulio Caccini a firenzei lantos és énekes, aki a Mediciek szolgálatában állt rengeteg madrigált írt, valamint több strófás dalokat táncos ritmusban. Kíséretképpen bármilyen mély hangú hangszer megfelelt. A kíséretet egyetlen szólamban írta, a harmóniákat számokkal jelölték, a dallam, vagyis az énekhang cifrázott. Itt érdemes szót ejtenünk a zeneszerző jelentős írásáról a Nuove Musichereől, mely leginkább az énekléssel foglalkozott, de mint azt már fentebb említettem a hangszer játék és az énekhang egyaránt szólisztikus volt, s a hangszeres játék is az énekhangot imitálta. Művében Caccini nem egy új zenei modellt állított fel, hanem egy antik korban létező improvizatív gyakorlatot gondolt át, rendszerezett és írt le művében. Ennél a pontnál már rá ismerhetünk arra a hozzáállásra, amely a kora barokk furulya zenét is körbe lengi. Ugyanis a kor gyakorlatának és a darabok stílusának megfelelően készíti az előadót arra, hogy a lehető legkönnyedebben és mégis érzelmesen interpretálja a műveket.

Régi és új stílusok jellemzői

Említést kell tennünk a prima praticáról (első gyakorlat) és a seconda praticáról (második gyakorlat), valamint a Cosimo Medici féle akadémia tagjainak jelentőségéről. Claudio Monteverdi nevéhez fűződik a régi és az új zeneművészet prima (első) és seconda (második) praticának (gyakorlat) való elnevezése. A zeneszerző 1605-ben megjelent V. madrigálkötetében használta először az új elnevezéseket, de testvére Giulio Cesare Monteverdi határozta meg pontosan 1607-ben megjelent Scherzi musicálijához írt elő és utó szavában, mit jelentenek pontosan ezek a kifejezések. Példák a prima pratica elemeire: Ellenpont (contra punkt), bő és szűk hangközök kerülése, imitáció. Példa a Seconda pratica elemeire: Monódikus gondolkodásmód, basso continuo, deklamáció.

A kora barokk darabok felépítése, szakasz jelzések értelmezése

Mit értünk kora barokk alkotás alatt? A kora barokk művek túlnyomó részt egy tételesek, melyekben különböző karakterek váltogatják egymást, általában egy gerinc dallammal ellátva, mely a mű teljes hosszában többször is felbukkanhat. Az 1600-as évek közepétől ebből alakul ki a több tételes szonáta kezdetleges formája. A szólisztikusan kezelt hangszeres zene főszereplői hegedű, cornetto és furulya (ezek mellett számos hangszer használatára vannak utalások, de a művek címlapján legtöbbször nem írnak megjelölést, csak „a canto”, és „a sopra” feliratokat.)

Tehát a „szonáta” és canzonákban nincsenek konkrét tételek. Bár a különböző szakaszok jól elkülöníthetők, mindegyik más karaktert testesít meg. A szakaszok hangnemi világa meglehetősen változatos volt. Pont ezekben az évtizedekben alakult ki a hangnemek jellege. Ez az egy tételes, több karakterből álló műfaj típus, pedig kísérletező jellegű. Sem a szakaszok hosszának, sem menzúrájának nincsenek konkrét szabályai. Tehát nem elítélendő módon keverednek a prima és seconda pratica elemei. Talán az egyetlen közös metszéspont a páros metrumú, intarda jellegű kezdet. Ezen kívül ellenpontos szakaszokat, tánc karaktereket, monódikus, a seconda pratica eszköztárát idéző elemeket találunk. Az alkotók kísérleteztek a technikákkal és az új és régi zenei elemek ötvöztetésével. Tetszőlegesen ötvözték az archaikus és az új formulákat. Általánosan minden „szonáta” intrádával kezdődött, és a már említett daktilusokkal ellátott, páros lüktetésű bevezetéssel.

Ezen ponton meg is érkeztünk a tempó kérdések felvetéséhez. Fontos említést tennünk arról, hogy csak az 1960-as évektől játszottunk újra kora barokk furulya zenét. Franz Brüggen furulya művész és karmester élesztette fel az érdeklődést a méltánytalanul elfeledett zeneszerzők műveire. Manapság nincs olyan zenei stílus, amelyben megengedett, hogy ugyanazt a darabot egy előadásalkalmával 3, egy más előadás alkalmával pedig 5 perc alatt adják elő. Az általam vizsgált stílus interpretálói azonban előszeretettel adnak teret képzeletüknek és a legváltozatosabb szemszögekből vizsgálva adják elő a darabokat.

Girolamo Frescobaldi: La Bernardina



1. ábra: Girolamo Frescobaldi

Forrás: <http://www.classicaviva.com/GirolamoFrescobaldi.htm>

Girolamo Frescobaldi (1583-1647) korszakos jelentőségű olasz zeneszerző és orgonista. 1608-tól a római Szent Péter bazilika orgonistája. Mint hangszerének művésze világhírű volt. Orgona és csembaló műveiben e két hangszer, addig nem is sejtett technikai lehetőségeit tárja fel és állítja egy markáns, egyéni kifejezőmód szolgálatába. A hangszeres irodalom formáit, (toccata, fantasia, ricercare, fuga) igen sokoldalú teremtő fantáziával gazdagította. Főbb művei: négyszólamú fantáziák, toccáták, áriák, canzonák.

Az általam tárgyalt *La Bernardina a Primo Libro Delle Canzoni* (1623) című kötetben található. Ezeket a műveket a szerző életében még egyszer megjelentette, jelentősen átdolgozott formában. Erre az időszakra datálható a menzurális notáció csillagának hanyatlása. Megjelennek új notációs elemek és kézen fogják az archaikus elemeket.

Közelebbről vizsgálva a fenn említett canzonát rögtön a mű elején egy intrada jellegű szakasszal találkozunk, mely jellegzetes canzona ritmussal kezdődik (tá ti-ti tá tá).

Egy homofón, monódikus átvezetőben megszűnik az ellenpont és bár elterjedt a vélekedés, miszerint egy alaplüktetés vonul végig a kora barokk darabokon, esetünkben ennek követése egészen szokatlan előadásmódot eredményez. Az előadó dolgát tovább nehezíti, hogy a mű első részében sincs semmiféle karakter megjelölés, csak a basszus és a dallam kapcsolatából tudunk következtetéseket levonni. Érdemes elgondolkodni egy nyugodtabb tempóválasztáson, amely a monódikus átvezető szakaszra érvényes. Ezután a nyitószakasz tovább gondolása következik sűrűbb textúrával, gazdagabban diminuálva (díszítve). Zárati formula nélkül érkezünk egy ismételten monódikus, kadencia jellegű szakaszhoz, ahol a tempót illetően az előzőekben megfogalmazott nyugodtabb értelmezés érvényesülhet, amelynek következtében ismét eltávolodhatunk az alaplüktetéstől.

A folytatásban egy hármas lüktetésű gagliarda jellegű részhez jutunk el. Felmerül a kérdés, hogy vajon egy táncal állunk e szemben. Amennyiben ezt táncnak tekintjük, akkor egy másik proporciós elv alapján kell tempót választanunk. Az egyik elv szerint a nyitó szakasz alap lüktetése két brevis, amely a folytatásban egyenlő lesz három brevissel. Ez az jelenti, hogy az egész kotta egyenlő a pontozott egésszel. Vagyis a gagliardanak titulált szakasz rendkívül vontatott lesz. A másik elvnek megfelelően a tánc karaktereket állítjuk egymással szembe, vagyis azok lüktetését. Az intrada szakasz lépéseit a brevis határozza meg, és ha ezt állítjuk szembe a gagliarda lüktetésével, akkor egy brevis egyenlő lesz három brevissel, vagyis a fél kotta egyenlő a pontozott egész kottával. Ugyanezt a proporciós elvet találjuk a reneszánsz kor leggyakoribb pavana gagliarda tánc párjánál. Bár ebben a proporciós eljárásban a dallamváznak ugyanannak kellene maradni. Tehát választanunk kell, hogy az egyik elv betartása vagy a változatos előadásmód a fontosabb számunkra. Fölmerül a kérdés, hogy egy változókor zavaros zenei gyakorlatában, tudjuk e bármelyik traktátus, bármelyik elvét maradéktalanul érvényesíteni.

Egy rövid basszus átvezető következik, ami gyakorlatilag a continuo játékos improvizációjának helye, amiben visszalépünk a nyitó szakasz menzura jeléhez. Ezt követően ismét tánc jellegű szakasz következik, melynek menzurál jele három (modus minor perfectus). Tánc karakterek megközelítése felől nézve itt egy volta jellegű táncot találunk. Innentől válik igazán bonyolulttá a helyzet, s világossá, miért fontos és érdekes a tempó választás kérdésének vizsgálata.

A proporciós elv alapján egy brevis lesz egyenlő három semibrevisszel, ennek eredményeként egy viszonylag lassú tempót kapunk. A volta nem utótánc (ellentétben a galiardával és a saltarellóval), ezért tempója sokféle lehet. Felmerül a kérdés mennyire tudjuk a menzura jeleket a 16. századi értelmezés alapján kezelni, mivel ebben a korban a teljesen azonos zenei anyagok egészen különböző menzúra illetve hangjegyekkel vannak notálva. Például a páratlan metrumú, többnyire ugró táncok majdnem minden kora barokk műben megjelennek. Montalbano: *Sinfonia quarta* című művében karakterében és dallamát tekintve ugyanezt találjuk 3/1 ütem mértékkel (modus minor perfectus). Ha a *La bernardinat* szembe-

állítjuk Frescobaldi, egy másik ugyan ebben a sorozatban szereplő Canzona terza detta la Donatia elnevezésű darabjával, akkor egyforma zenei anyagot találunk, ám a *Donatiában* 6/4-es „ütemmutatót” találunk, amelyet menzúra jelként nem tudunk értelmezni. Ismét szélsőségek között mozgó tempóértelmezési kérdésekkel szemben találjuk magunkat.

A darab folyamán először találkozunk szakasz megjelöléssel. A mű első két szakasza is azonos menzúrában volt, de nem kaptak megjelöléseket, ellentétben a soron következő két szakasszal, amelyek szintén azonos menzúrán belül találhatók és a második kiadásban adagio, allegro feliratokkal látta el őket a szerző. Az, az időtáji adagio és allegro nem olyan jelentéssel bír, mint manapság, emellett pedig nem feltétlenül tempóra vonatkoznak, mint inkább karakterekre. *Adagio*: Jelentése a tárgyalt időszakban: kényelmesen, szabadon, a 19. századtól: lassan, nyugodtan. Ritka mozgású basszussal rendelkezett. Ezek a szakaszok monódikus szerkesztésűek, a secunda pratica gyakorlatának megfelelően. *Allegro*: Jelentése a tárgyalt időszakban: ritmikusan, a 19. századtól: gyorsan, vidáman.

Esetünkben az itt adagio felirattal jelölt szakasz, szinte ugyanaz, mint az elején felbukkanó monódikus rész, ahol először felmerült a tempó váltás kérdése. Tehát érdemes elgondolkodnunk, vajon az előző rész miért nem kapott adagio feliratot. Ez a felvetés az allegro felirattal ellátott szakasszal kapcsolatban is helytálló. Mivel az allegro menzurája megegyezik a nyitó szakaszéval is a tempójuknak azonosnak kellene lennie. Azonban előrelátónak kell lennünk a darab végével kapcsolatban. Ugyanis fusákból (tizenhatod) álló echo játék meglehetősen gyors és szinte értelmezhetetlenné válik, ha a kezdeti intrada tempójában játsszuk. Ebből következik, hogy más tempó relációba kell helyeznünk az allegrót, ez nem azt jelenti, hogy a karakter megjelöléssel ellentétesen lassú részt kreáljunk, csak annyit, hogy nyugodtabb lüktetést kell választanunk. Amennyiben az elemzésünk korábbi megközelítéséhez nyúlunk, vagyis tánckarakterek után kutatunk egy reneszánsz allemandával találjuk szemben magunkat. Ebben az esetben a brevisek határozzák meg a lépéseket. Allemandaként az előző lüktetésekhez képest is gyorsabb tempót kell vennünk, viszont ebben az esetben abszolút figyelmen kívül hagyjuk a mű végén található sztereofon rész tempó igényét.

A mai előadók között találunk olyat, aki a végső rész előtt megáll, és lelassított tempóban folytatja. Egyébként is találunk olyan interpretációt, amiben egy menzúrán belül is számos tempóváltással találkozunk.

Gyors vagy Lassú?

Megfigyeléseim és tapasztalataim alapján úgy látom, hogy a tánckarakterek váltakozása mutatja leginkább a tempót. Ahogyan arra már az előzőekben kitértünk meglehetősen szubjektív a tempóválasztás. Sajnos nincsenek kora barokkban készült hangfelvételeink. Ezért nem tudjuk konkrétan meghatározni, milyen tempóban kell játszanunk. A kor zenei gondolkodása egyszerre sokszínű és rendkívül kiforratlan. Abban az esetben, ha hamar zöldágra akarunk vergődni a tempókat illetően akkora vannak szempontok, amik alapján hamar dönthetünk. Egy ilyen szempont, ha megvizsgáljuk a basszus mozgását és mai fejjel gondolkodva értelmezzük az adagio és allegro feliratokat. Mind emellett talán az egyetlen szabály, hogy a tánckarakterek lüktetésének megfelelően interpretáljunk.

Összefoglalás

Úgy gondolom, ha valóban foglalkoztat egy ma régi zenével foglalkozó furulyást a kora barokk darabok az adott korba visszanyúló izgalmas interpretálás, mindenképpen fontos a széles látókörű szemléletmód. Az adagiókat és allegrókat nem ajánlatos beszkatulyázni, ami nyugodt az nem feltétlenül lassú, és ami vidám, nem feltétlenül gyors. Az előadásom során általam előadott Frescobaldi: *La Bernardina* gyakorlása és megismerése során, saját intuícióimra is hagyatkoztam. Hiszem, hogy megközelítés módommal nemhogy eltávolodtam a historikus előadói gyakorlattól, hanem közelebb is kerültem az általam vitatott kérdés

megértéséhez. Nem lehet konkrétan állást foglalni a ránk maradt források alapján. Legalábbis én nem szeretnék olyan kijelentésekbe bocsátkozni, melyek nincsenek kellően megalapozva.

Álláspontom szerint figyelembe kell vennünk az általunk választott mű megismerése közben a zeneszerző alkotási sajátosságait és stílusjegyet, a mű mondani valóját és a tánckaraktereket. Bízom benne, hogy a kép melyet dolgozatomban elképzeléseimről festettem tanúbizonyságát adják annak, mennyire hangsúlyosnak gondolom a kérdés fontosságát és a kielégítő előadásmódot.

Felhasznált irodalom:

1. BÖHM L. (1961): *Zenei műszótár*. Zeneműkiadó.
2. BROCKHAUS, RIEMANN (1983): *Zenei Lexikon I.-III.* Zeneműkiadó.
3. ENGELKE, U. (1991) *Interpretation der Music des Frühbarock*
4. KOVÁCS G. (1997): *Reneszánsz táncok*. Garabonciás Alapítvány.
5. LAX É. (2003): Giulio Caccini Le nuove Musiche Előszó In: *Magyar Zene*, 41. évf./4
6. *Művészeti kislexikon* (1997) Szerkesztő: Nagy Zoltán Szalay könyvkiadó
7. *SH Atlasz* (1994) Zene. Springer Hungarica
8. SZABOLCSI B.(1974): *A zene története Az őskortól a 19.század végéig* Zeneműkiadó Bp.
9. SZÉLL R. (1999): *Régi táncok iskolája* Nemzeti tankönyv kiadó
10. http://www.bibl.u-szeged.hu/inf/szakdoli/1999/radnoty_gizi/Hu/Htm/4lap.htm
11. http://www.haydnzeneiskola.hu/sites/default/files/Furulyamuzsika_CD_fuzet_jav.pdf
12. http://www.irodalmiradio.hu/femis/zene/kszerzo/u_menu/uccelini.htm
13. <http://cecile.gportal.hu/gindex.php?pg=10574586>
14. <http://www.kislexikon.hu/index.php?f=diminuci%F3>
15. <http://mek.oszk.hu/00200/00209/00209.pdf>
16. <http://www.komoly-zene.eoldal.hu/cikkek/mufajok/allemande.html>
17. http://www.kil.hu/cikk_adalekok_a_barokk_zenei_artikulaciohoz.php
18. <http://lsuranyi.felhasznalo.fazekas.hu/ellenpont.htm>
19. <http://www.classicaviva.com/GirolamoFrescobaldi.htm>

Lektorálta:

Széplaki Zoltán
művésztanár



Papp Zsófia, a Miskolci Egyetem Bartók Béla Zeneművészeti Intézetének Tanár (Zenetanár – zongora) mesterszakos, továbbá Bölcsészettudományi Karának Anglisztika alapszakos hallgatója. Tudományos és művészeti érdeklődési köre a zenén és zeneközvetítésen kívül a különböző művészeti ágak egymásra gyakorolt hatására, legfőképpen a zene és más művészeti ágak kapcsolatára terjed ki. Több ízben vett részt intézményi TDK-n. 2011-ben különdíjban részesült Sosztakovics: 24 prelúdium és fuga című munkájáért, majd a 2014. őszi intézeti TDK-n a Humántudományi Szekcióban A Charm of Lullabies by Benjamin Britten – Cradle Songs or Something Else? című dolgozata harmadik helyezést ért el. Ugyanebben az időszakban a Művészeti- és Művészettudományi Szekcióban első díjas lett Domenico Scarlattti billentyűs szonátái a

spanyol tánc és a flamenco tükrében című pályamunkájával, amelynek konzulense dr. Bali János, egyetemi adjunktus, Liszt Ferenc-díjas furulyaművész és karmester.

A FLAMENCO HATÁSA DOMENICO SCARLATTI SZONÁTÁIRA

Papp Zsófia

Domenico Scarlattinak mintegy 550 szonátáját tartjuk számon, melyeket számtalan előadó tűzött már repertoárra, csembalón, modern zongorán vagy akár gitáron, így hangszer- és interpretációtörténeti szempontból egyaránt figyelemre méltók. A mai magyar zenei életben legfőképpen ráadásként egy-egy, esetleg néhány szonátából álló csokrot hallhatunk hangversenyeken.

Alapvetően interpretációs szempontból veszi górcső alá munkám a flamenco hatását Domenico Scarlattti szonátáira, amelynek kapcsán kompozíciós és kultúrtörténeti aspektusokat is felvet. A spanyol népzene és Scarlattti kapcsolata nem vitatott, már a Scarlattti kutatás korai fázisában Ralph Kirkpatrick is érinti a témát, vagy Gilbert Chase, Malcolm Boyd, de konkrét összefüggéseket elszórva találunk csak. A legújabb Scarlattti könyvben W. Dean Sutcliffe már egy egész fejezeten keresztül írja le az ibériai hatást. Ezért konkrét kapcsolódási pontok keresése volt a cél: a flamenco és Scarlattti szonátái között. Hogy van jelen a Sevillanas a d-moll toccatában (K.141)? Milyen elemeket találhatunk a korabeli spanyol udvari táncokból ebben a szonátában és más szonátákban fellelhetők-e ezek az elemek? Mennyire hasonló a dallam-, ritmus- és harmóniavilága Scarlatttinak és a flamencónak?

Domenico Scarlattira számos dolog gyakorolt hatást. Az olasz zenébe beleszületett, apja személye és munkássága meghatározó volt számára. Megismerkedett Vivaldi és Corelli által az olasz concertóval, továbbá Velencében Gasparinitől tanul zeneszerzést. A korabeli hangszeres műzene, ezáltal a toccata is eljutott hozzá, például Frescobaldi és Pasquini, ugyanakkor vokális műveket szintúgy tanulmányozott, így a Palestrina-stílusból is tapasztalatot szerzett. Händel zenéje és a személyes találkozásuk 1709-ben is erős benyomást tett rá. Ezek a műzenei impulzusok, de népzenei ösztönzések is érik: az olasz népzene (pl. a *siciliano*) vagy spanyol népzene és a flamenco, mely az egyik legerősebb a felsorolt behatások közül, annak ellenére, hogy Scarlattti Nápolyban született, élt Firenzében, Velencében, Rómában, egy ideig Lisszabonban, mégis a Madridban, Sevillában, illetve spanyol vidéki városokban megismert kultúra tette a legerősebb hatást művészetére. Korábban is találkozhatott a spanyol zenével, hiszen Nápoly a 1647-ig spanyol fennhatóság alá tartozott. Ha Scarlattti nem is tudatos kompozíciós eszközként használta például a spanyol eredetű táncok vagy a flamenco tánc és az attól elválaszthatatlan zene különböző stílusait, akkor is megjelennek ezek a minták szonátáiban. De mi is a különbség a spanyol táncok és a flamenco között?

A flamenco történetének kezdete elég homályos számunkra, az első biztos pont a XV. század végére tehető, amikor is a Hispániai-félszigeten már bizonyosan éltek cigányok a határvidékeken. A XVI. század elején, miután a félsziget felszabadult az arab hódoltság alól, V. Károly spanyol király kiűzte a mórakkal együtt az addig a körülményekhez képest

jólétben és békésen egymás mellett élő zsidókat és cigányokat. Egy részük Portugáliába menekült, más csoportok pedig a hegyekben találtak menedékre. Az itt együtt élő mók, zsidók és cigányok multikulturalizmusa tekinthető a flamenco kezdetének, de akkor válik igazán flamencóvá és ezáltal kulturális olvasztótégellyé, amikor találkozik az andalúz kultúrával. Ez úgy volt lehetséges, hogy a cigányok lejártak a hegyekből a városokba és az andalúzokkal kötött szerződések ellenére nem vették tudomásul a királyság törvényeit, így üldözéstől és bebörtönzéstől szenvedtek. A börtönökben pedig a szabadságról, szerelemről, szomorúságról és a gondtalan életre való vágyról énekeltek azon a sajátos több kultúrát ötvöző módon, amely a hegyekben alakult ki. Ezek a dalok jutottak be az andalúz köztudatba és váltak részévé a spanyol civilizációnak. A flamencóba egyházi énekek dallamai is bekerültek, de fellelhetők indiai eredetű dallamok is a cigányság gyökerei révén. A flamenco elválaszthatatlan a spanyol identitástól és a spanyol tánc sem létezik flamenco nélkül; ezért felesleges lenne határvonalat keresni megkülönböztetésükre. (Szabó, 109-118)

A flamenco természetesen nem egyik napról a másikra született, akárcsak bármely más zenei stílus. Tulajdonképpen négy évszázad kellett ahhoz, hogy elérje mai formáját. A flamenco szó eredete is vitatott, a filológusok a „fella” és „mengu” arab szavak szóösszetételéből vezetik le, tehát az, aki elvált a parasztoktól. Sok táncos viszont a flamingó jelentésre teszi a hangsúlyt, mivel olyan kecses, pompás és gyönyörködtető ez a tánc akárcsak a flamingó madarak násztánca. (Udaeta, 1-20) A flamenco virágkorát a legtöbbször a XIX. század végére, a XX. század elejére teszik, a fiesta kultúra ekkor teljeseedik ki. Ugyanakkor a mai globalizált világban egyre fontosabbak a helyi szokások, hagyományok, így a 80-as évek óta reneszánszát éli és a mai napig is divatos Spanyolországban, ezt mi sem bizonyítja könnyebben, minthogy a flamenco táncos öltözetnek is megvan a maga divatja: a 2010-es években a boka alá érő szoknyák és az egyre magasabb cipők kezdtek egyre elterjedtebbé válni. Ez is mutatja, hogy a flamenco mennyire élő hagyomány és azt is, hogy mennyire szabad, hogy négy évszázad alatt még mindig újabb és újabb arcát mutatja meg.

A flamenco egy olyan gyűjtőfogalom, amibe többféle stílus (*palo*) beletartozik. A Scarlatti idejében is létező *palók*: a jota, a fandango (amely a spanyol királyi udvari táncrendbe is bekerült), egy kezdetleges sevillanas vagy a malagueñas, amik mind 3/4-es vagy 6/8-os metrumú táncok. A páros palók közül a Leon tartományból származó táncok tehettek benyomást Scarlattira. A közös pont a palók sokszínűségének ellenére elég sok szempontból igazolható: mindegyik palóra jellemző az ütemesség, eltolt ritmusok, szinkópák, a *compas* (bizonyos ritmusképlet, ami végigkíséri az adott táncot), illetve a harmóniavilágban az I, III és V fok diszsonáns akkord. Ez úgy valósul meg, hogy vagy szeptimakkordként szólal meg vagy a kvarthanggal feldúsított alapakkordot hallhatjuk. Ez a diszsonancia nem olyan erős, mert általában bontva, arpeggioként vagy acciaccaturaként jelenik meg. Jellemző még a bő szekund lépés és az úgynevezett andalúziai skála, amely két egymástól tisztakvint távolságra lévő tetrachord:



1. ábra Andalúziai skála

Forrás: Sadie (ed.) *Flamenco* The New Grove, Vol. VI, p. 625-630

A flamencóra továbbá jellemző a gitárkíséret, a különböző ütőhangszerek használata, így a cajon, a kasztanyetta vagy a különféle dobok. Tágabb értelemben véve ütőhangszerként kezeli a táncos a saját testét: a *zapateado* a sarok, féltalp és telitalp földhöz ütögetéséből adódó ritmuskíséret, mely annyira virtuóz is tud lenni, hogy szemmel követhetetlen a táncos

lába. A triolázás is egyfajta zapateado, a *planta* (félalp) vagy *golpe* (telitalp) és *tacon* (sarok) lépések váltakozását értjük, méghozzá úgy, hogy egy plantához (vagy egy golphoz) két tacon tartozik, méghozzá váltott lábbal. Továbbá a *pitos* (csettintgetés) és a *palmas* (taps) kíséret is számottevő. A palmasnak két fajtája van, a *palmas sordas* (halk taps, néma taps), melyet az énekes kísérése használnak, illetve a *palmas fuerte* (hangos taps), mely a compast adja a tánchoz. A ritmus a legősibb rétege a zenének, ebből is látszik, mennyire régi gyökereket hordoz magában a flamenco.

Scarlatti szonátáinak nagy részét Maria Barbara portugál hercegnőnek későbbi spanyol királynőnek írta; az infánsnő 9 éves, amikor tanítani kezdte, majd amikor Maria Barbara férjhez ment a spanyol trónörököshez, még Madridba is követte. Scarlatti a következőképpen kezdi az első kiadáshoz írt előszavát: „*Olvasó, akár Dilettante, akár Professzor légy, ne várj e Kompozícióktól mély tanítást, tekintsd őket inkább a Művészettel való elmés Mókázásnak, mely hozzászoktat a Gravicembalo mesteri kezeléséhez.*” (Péteri, 91) Ez valószínűleg inkább a barokk korra jellemző szerénység illendősége, minthogy valóban komolyan vegyük. Egyrésről zömmel ugyan virtuóz művek, de annál sokkal összetettebbek ezek a szonáták, minthogy csupán etüdöknek értelmezzük őket. Scarlatti kompozíciós technikái kapcsán a következőket figyelhetjük meg: kontrapunktikus szerkesztésszerűen kezdődik el a darab: a téma megjelenik, majd imitáció követi, de ezzel a szerkesztésmóddal ellentétben (néhány kivételtől eltekintve, mint például a *Macskafüga*, K. 30) egy szólammá válik a témaindítás. Ebben az egy szólamban jelenik meg a dallamtöredék újra és újra, így gyakori ismétlés jellemzi Scarlatti zenéjét. Ez a gyakori ismétlődés a tánczenének is jellegzetessége, így a flamencónak is. A nagy formát tekintve két nagy rész található meg a legtöbb szonátában, jelentős részüket a következőképpen betűzhetünk: ABC/DBC. (Kovács, 10-13)

Gilbert Chase, amerikai zenetörténész következőképpen nevezi Scarlatti szonátáinak gyűjteményét: egy gyönyörködtető albuma a spanyol táncoknak (a delightful album of "Spanish Dances"). Ezt azzal támasztja alá, hogy szinte minden szonátában megtalálhatók a spanyol táncra emlékeztető elemek. Példának hozza a *D-dúr szonátát* (K 392), mely egy jota aragonesa, 3/8-os löktetéssel, a *g-moll szonátát* (K 450), mely a Leon tartománybeli táncokat idézi. Szinte az összes 3-as löktetésű szonátában fellelhető a jota hatása. A *B-dúr szonáta* (K 202) pedig a katalán népzenevel mutat rokonságot, mely igen közel állhatott Scarlattihoz, hiszen a *sicilianóra* hasonlít. (Chase, 106-120) Továbbá például a *d-moll szonáta* (K 9) is rokonságot mutat a spanyol zenével, a tetrachordok, disszonanciák, melyek annyira jellemzőek a flamencóra ebben is fellelhetők. Különösképpen jól érvényesül a spanyol hatás a K 141-es d-moll szonátában.

A d-moll toccata (szonáta) talán a leggyakrabban műsorra tűzött Scarlatti szonáta, Martha Argerich szinte legendássá vált felvétele nagy hatással volt rám. Ennél a szonátánál nagyon erősen érződik a spanyol virtus, talán ezért is válhatott ennyire híressé egy ilyen szenvedélyes és latinus habitusú zongorista előadásában, mint Argerich. Konkrétan mik is ezek a spanyol effektusok? Először is a jobb kéz hosszú repetíciói. Ez több mindenre utalhat, például a *contra tempo* csettintgetésére, vagy akár kasztanyetta csattogására, de ugyanakkor belehallhatjuk a *zapateado* triolázását is vagy akár repetáló gitárkíséretet. Utóbbira főleg az utal, hogy például az első 18 ütemben ebben a szólamban van a dallam is (mert például kasztanyettán csak két különböző hangmagasságot tudunk képezni). A repetíció a mű további részeiben kísérő jellegű, a folyamatos ritmus diktálására szolgál, akárcsak a compas.

Az ütemmutató 3/8, ez a 3-as löktetés a sevillanasra, fandangóra és jotára jellemző, melyekkel több rokonságot is mutat ez a szonáta. A ritmusosság dominálása is táncszerű, flamencós, például a 86. és 112. ütem között szinte „csak ritmus” van. Már az első ütem balkezeiben megfigyelhetők az acciaccaturák, és így az I fok is disszonáns, mert a 'd' 'a' 'd' üreskvintbe még egy 'g' is kerül, vagy a periódus második felében az V fokkal is ugyanez történik. A 66. ütemben kezdődő szekvenciában pedig a tetrachordok lelhetők fel, a tipikus

bővített szekund lépéssel. A második nagyrészben a pedálhangok emlékeztetnek a gitárkíséretre, olyan, mintha egy ujjal pengetné a játékos az adott húrt, és közben játszana dallamot. A fermaták, 38. 52. 123. ütemben olyanok, mint a sevillanasban a bien parado, a táncos kiállása a coplák (sorok) között. A 33. 34. 35. 142. ütemben 2. ütésre eső trillák külön hangsúlyozandók, mint a sevillanasban, például a kasztanyettakíséretben, ahol a második ütésre 4 tizenhatod esik.

De nem csak a spanyol zene elemei figyelhetők meg, hanem a többszólamú szerkesztésmód például a 40-52. ütemben vagy a 113-123. ütemben, vagy az ellenpont, például a két zárómotívumban. (Talán Händel hatása? Vagy a nápolyi Mancinié?) Az első 18 ütem bal kezében acciaccaturák vannak, ami az olasz continuojátékra nagymértékben jellemző. A nagyformát tekintve egyfajta tökéletlen szimmetriát mutat a két nagyrész, ami jellegzetessége a Scarlatti szonátáknak (éppúgy, mint számos barokk tételnek), tulajdonképpen általánosságnak mondható esetükben. A második rész eleje új témát hoz, ez azért érdekes, mert szinte a klasszikus szonátaforma kezdetét érezheti benne az ember. Persze még messze áll a klasszikus formától ez a mű, de valahogy mégis közelebb, mint amennyire gondolnánk. Egyébként ezt az összefüggést többen felvetették, de egészen 1971-ig nem volt semmiféle bizonyíték arra, hogy Scarlatti szonátái közvetlenül hatottak volna a bécsi klasszikára, ám ekkor Eva Badura-Skoda a Gesellschaft der Musikfreunde archívumában Scarlatti kéziratokat talált. (Sutcliffe, 56) Talán Haydn, Mozart vagy Beethoven láthatta ezeket, és akár közvetlenül hatottak rájuk?

Interpretáció szempontjából több nehézséggel áll szemben a hangszerjátékos. Az ujjrend kérdése is felmerül: ugyanis a váltott ujjas repetálás a késő romantika vívmánya, szóval kell-e, lehet-e egy 1640 körül íródott szonátában? Hermann Keller a következőket mondja a témában: „... *Még elengedhetetlenebb az ujjcsere a darab megszólaltatásánál a virtuóz és hosszan tartó repetíció, például az ismert Toccátánál, (422).*” (Keller, 52) Később azt is írja, hogy például Czerny „Gesamtausgabe der Sonaten Scarlattis” kiadásában különböző harmóniai figurációkkal könnyítette meg a helyzetet. Nos, Czerny álláspontja érthető, de a mai gyakorlatnak nem fogadható el könnyen, így mégis Kellerrel értenék egyet, hogy a mai nehéz járású, modern zongoráknál elengedhetetlen az ujjváltás, különben lehetetlen az ilyen virtuóz részek kivitelezése, vagy teljes mértékben elveszíti virtuóz hatását. De ha például csembalón játszunk a művet, akkor nyugodt szívvel játszhatjuk a repetált hangokat egy ujjal, mivel a könnyű járása a mechanikának ezt megengedi. Például Aline d'Ambricourt, francia csembaloművész is így adja elő.

Domenico Scarlatti szonátaiban lépten-nyomon fellelhetők a spanyol zene, a flamenco hatásai. Ellentmondások övezik ezeket a szonátákat, egyszerre etűdszerű darabok, de amint láttuk, hogy akárcsak egyetlen egy szonátán keresztül is mennyi különböző, de egyaránt izgalmas világot lehet felfedezni, levonhatjuk a következtetést, hogy Scarlatti szonátái korántsem etűdszerű darabok, melyek az ujjak trenírozását szolgálják, hanem nagy kifejezőerejű alkotások, melyek virtuóznak és legalább akkora kitörni akarást igényelnek, melyet Maria Barbara érzett, amikor az udvari teendők elől menekült bele ezekbe az ízes és lendületes mesterművekbe. Ez a szabadságvágy nem csak Maria Barbara esetében igaz, hanem a flamenco gyökereit is átlengi, mely lételeme a Scarlatti szonátáknak, amelyek rendkívüli módon egyesítik a különböző kultúrák elemeit: a német barokktól, a nápolyi operán, az itáliai és portugál népzene át a flamencóig.

Felhasznált irodalom:

1. Boyd, M. (1986): *Domenico Scarlatti – Master of Music*. London. George Weidenfeld & Nicolson.
2. Chase, G. (1959): *The music of Spain*. New York. Dover Publications.
3. Keller, H. (1957): *Domenico Scarlatti. Ein Meister des Klaviers*. Leipzig. Edition Peters.
4. Kirkpatrick, R. (1953): *Domenico Scarlatti*. New Jersey. Princeton University Press.
5. Péteri J. szerkesztésében (1982): *Régi zene*. Budapest. Zeneműkiadó.
6. SADIE, S. (ed.) (1980) *Flamenco* The New Grove, Vol. VI, London. Macmillan. p. 625-630
7. Sutcliffe, W. D. (2003): *The Keyboard Sonatas of Domenico Scarlatti and the Eighteen-Century Musical Style*. New York, Cambridge University Press.
8. Szabó Á. (2005): Flamenco: egy páratlan zene- és táncművészet Andalúziából. *Magyar Tánctudományi Tanulmányok 2003-2004*. Budapest, Magyar Tánctudományi Társaság p. 109-118
9. Udaeta, J. de (1964): *Flamenco*. Hamburg. Verlag das Tanzarchiv.

Lektorálta:

Gáspárné Tóth Marica

művésztanár