

„A mi tendenciáink...”
SZAKKOLLÉGIUMI TANULMÁNYOK, 5.
HATVANI ISTVÁN SZAKKOLLÉGIUM
DEBRECENI EGYETEM

„A mi tendenciáink...” Szakkollégiumi Tanulmányok, 5.

Szerkesztők:

Maklár Virág
Nagy Jenő
Novák Zsófia
Uri Dénes Mihály



Debrecen, 2017

A Debreceni Egyetem Hatvani István Szakkollégiumának kiadása

A kötet megjelentetését a Nemzeti Tehetség Program keretében „Az Oktatási Hivatal által nyilvántartott szakkollégiumok támogatása” címmel meghirdetett pályázati kiírás NTP-SZKOLL-16-0007 számú projektje támogatta.



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

Borítóterv: Szendrei Ákos

© A szerzők és a szerkesztők

ISSN 2063–6059

Nyomta a Kapitális Kft., Debrecen
Felelős vezető: Kapusi József

Tartalomjegyzék

Előszó.....	7
Uri Dénes Mihály Két évtized távlatából. Bevezetés egy interdiszciplináris tanulmánykötet elé	9
Véber Zoltán „S nagy lovas és gyalogos sereggel jön János, a magyarok kormányzója” Magyar próbálkozások Konstantinápoly felmentésére	15
Szakács János Köznemesi lét a Nyírség és a Rétköz határán a 16-17. században	25
Végh Loretta Vivien Friedrich István, ellenzéki politikus viszonya a miniszterelnöki bemutakozó beszédekhez az 1930-as években	39
Lengyel Zsanett Fenntartható divat.....	47
Beke Ivett Új média, beauty vloggerek, egyéni stílusok	57
Szücs Gábor A maszk mögött mindenki egyforma? A magyar női vívósport születése	71
Vas János Videójátékok kategorizálása oktatásban felhasználható szerepük alapján.....	83
Krek Norbert Ludológia Level 99: A Game Studies utóbbi 20 éve	95

Deák Attila	
Az Európai Unió déli tagországainak energetikai helyzete	109
Juhász Laura	
Atommozgási folyamatok fém-oxid szerkezetekben	125
Kovács Ágnes Éva	
A PAF antifungális fehérje hét ciszteint tartalmazó változatainak tervezése és előállítása <i>Penicillium chrysogenum</i> -ban	141
Vladár Anita	
A két-foton lézer pásztázó mikroszkópia a neurobiológiában	155
Nagy Jenő	
A rendezetlenség elvének felhasználása ragadozó madarak vonulási rendszerének vizsgálatában	173
A kötet szerzői	185

Előszó

A Debreceni Egyetem Hatvani István Szakkollégiuma kiemelkedően fontos tevékenységének tekinti a tanulmányi és tudományos eredményekkel rendelkező hallgatók felkutatását és eredményességük támogatását.

Ennek érdekében lehetőségek széles tára áll tagjaink rendelkezésére, a konferenciákon való előadói részvételektől kezdődően, neves előadók szakmai és közéleti előadásainak, vitaestjeinek részvételén, valamint régiókutatási programokba történő bekapcsolódáson át, egészen tudományos-ismeretterjesztő tanulmányok közléséig. Mindemellett szabadidős programok szervezésében is részt vehetnek a hallgatók, gyakran más szakkollégiumokkal társulva.

Ezt a sokéves hagyományt folytatva, most az ötödik tanulmánykötetet foghatja kezében a Kedves Olvasó. Az évente megjelenő gyűjtemény a tagok és meghívott szakkollégiumok hallgatóinak munkásságának megismerésére biztosít lehetőséget. Az, hogy immár sorozatnak tekinthető kötetünk, önmagában is jelentős esemény, ugyanakkor abból a szempontból is jubileumi és kiemelendő, hogy idén 20 éves a Hatvani István Szakkollégium (lásd még a *Két évtized távlatából. Bevezetés egy interdiszciplináris tanulmánykötet elé* részt).

A szakkollégium méretéből és összetettségéből adódóan ez a kötet is tükrözi azt a sokszínűséget, mellyel a legkülönbözőbb tudományterületek képviselői járulnak hozzá világunk, történelmünk, nyelvünk, szokásaink megismeréséhez.

A tanulmánykötet teret biztosít hallgatóinknak arra, hogy ki-próbálhassák magukat tanulmányok írásában és azok megjelentetésében. A kilenc szak-, illetve a doktorandusz hallgatókat magában foglaló senior csoporttal működő intézményből igen változatos témákban születnek munkák, melyeket a hallgatók témavezetői, így a szakterületek kiemelkedő képviselői lektorálnak. Ezen felül a kötet szerkesztői igyekeznek hasznos tanácsokkal ellátni a szerzőket, hozzájárulva ahhoz, hogy színvonalasabbá tehessék későbbi közleményeiket.

Debrecen, 2017. május

A szerkesztők

Két évtized távlatából.

Bevezetés egy interdiszciplináris tanulmánykötet elé

A Debreceni Egyetem Hatvani István Szakkollégiumának immáron ötödik „*A mi tendenciáink...*” kötetét tartja kezében az olvasó. A 2012-ben újtára indított sorozat célja, hogy bepillantást engedjen a Szakkollégiumban folyó tudományos munkába és a szakkollégisták kutatásának aktuális állapotába, közölve azok legfrissebb eredményeit, valamint, hogy minden évben publikációs lehetőséget biztosítson a Szakkollégium hallgatói számára. E sorozat darabjait párhuzamosan tematikus gyűjtemények egészítik ki: folyamatosan jelentetjük meg a régiórekonstrukciós projekt eredményeit közlő köteteinket (lásd az Érmelléken és a Bihari-hegységben végzett kutatásokat összefoglaló munkákat) és egy-egy szakcsoport közös vállalkozását (lásd például a tavalyi évben megjelent *(En)Gendered Lives* című, az Anglisztika–Amerikanisztika szakcsoport hallgatóinak értekezéseit tartalmazó kötetet). A most kézben tartott kiadvány tehát korántsem előzmény nélküli és nem társtalan vállalkozás: az elmúlt öt évben hét tanulmánykötet jelent meg a Szakkollégium gondozásában.

Talán nem túlzás azt állítani, hogy a Hatvani István Szakkollégium határponthoz érkezett. 2017-ben ünnepeljük a Szakkollégium fennállásának huszadik évfordulóját (1997–2017) s e két évtized alkalmassal elegendő távlatot biztosít mind a Szakkollégiumban folyó eddigi munka értékelésére, mind a következő évek feladatainak kijelölésére. Ennek jegyében az elmúlt év őszén igyekeztünk újragondolni a Szakkollégium identitását: *kik vagyunk mi?; mi az a Hatvani?; mire építhetjük az identitásunkat?; hogyan artikuláljuk azt kifelé és befelé?* Többek között e munka során vált nyilvánvalóvá az a tendencia, melynek az elmúlt években egyre erősebb jeleit lehetett már látni: a szakkollégisták közül – noha nem csak a Szakkollégium, de alapvetően saját szakjuk is a tudomány magas fokú művelésére készíti fel őket – csak kevesen ragadnak meg végül az akadémiai pályán különböző okok miatt. A lehetséges magyarázatok között nyilvánvalóan habitusbeliek is vannak, hiszen a *kutatói élet* nem egyformán vonzó mindenki számára és nem is egyformán alkalmas rá mindenki, akit egyébként

valamely diszciplína magához vonz. Ennél azonban alighanem többet nyomnak a latban azok az objektív tényezők, melynek köszönhetően legtehezségebb hallgatóink közül is sokan nehezen vagy egyáltalán nem tudnak bekerülni az akadémiai közegbe. Miközben az egyetem fokozatosan szélesre tárta kapuit (noha bizonyos diszciplínák esetében ezzel ellentétes folyamatok tapasztalhatók, ami a kihívások egy másik formáját jelenti), addig a tudományos pálya kapui néhol teljesen bezárultak. Számos hallgatónk számára az az út, amelyen addig járt, a doktori képzés végeztével – hosszabb-rövidebb időre vagy végérvényesen – lezárul; ez pedig azt jelenti, hogy számosan kénytelen magukat újradefiniálni, új identifikációs mintákat találni, adott esetben új szakmai útra is lépni. A Szakkollégium identitásáról való gondolkodás során két évtized távlatából felmerülő kérdések (*kik vagyunk mi, hatvanis szakkollégisták?*) azért válnak tehát égetően fontossá 2017-ben, mert jelentőségük messze túlmutatnak a Szakkollégium keretein: a megváltozó (vagy már megváltozott) közegben hallgatóink *identitását* érintik.

A Szakkollégiumnak újra kell tehát definiálnia önmagát olyan-képpen, hogy meghatározza, mi az, ami *egyedivé* teszi nem csak a szakkollégiumok mezőnyében, de a Debreceni Egyetemen is. A Szakkollégiumot és a szakkollégistákat érintő, imént vázolt kihívásokra úgy kell válaszolnunk, hogy olyan tudást biztosítunk tagjainknak, olyan készségek sajátját tételét tesszük lehetővé, amelyeknek a tudományos szférán kívül is hasznát vehetik. Ez bizonyosan az identitásunk újraértésére, arculatunk és kommunikációs stratégiáink újragondolására, működésmódunk átalakítására késztet minket. S ehhez melyik év lenne a legalkalmasabb, ha nem 2017, amikor a Szakkollégium immáron huszadik születésnapját ünnepli? E bő két évtized ugyanis nemcsak arra figyelmeztet, hogy az aktuális kihívásoktól függetlenül is időszerű a számvetés, hanem arra is, hogy a folytonosság, az előző évezredbe visszanyúló tradíció (akárcsak maga Hatvani István öröksége) *kötelez* is minket. Ez egyszersmind azt is jelenti, hogy abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy identitásunkat nem a semmiből kell felépítenünk, hanem kirpóbált mintákra támaszkodhatunk.

Ennek az újragondolásnak az első lépéseit jelentették azok az előadások, amelyeket a tudomány világán kívülről érkező előadók tartottak idén tavasszal, akik a megszokott, inkább teoretikus, gondolkodástól eltérő szemléletet és tapasztalatot közvetítettek a szakkollégisták számára. Külön kiemelhető ezek közül a Zwack Unicum marketingstratégiájáról szóló előadás (Palcsó Sára, 2017. február; amely a márka első szereplése volt a Debreceni Egyetemen!) és a *Forbes* magazin szakkollégiumi látogatása (Zsiborás Gergő, 2017. június). Bízvást állítható, hogy a szeptemberben induló (hivatalosan is jubileumi) tanévben a Szakkollégium immáron új arcúval, „lép színre”: olyan szemlélettel és képzési struktúrával, amely egyszerre épít a tradícióra, szem előtt tartva névadónk örökségét, s amely egyszerre igyekszik a tudományokat és azok képviselőit érő kortárs kihívásokra használható választ adni.

E kihívások aligha függetlenek a tudományok nem éppen újkeletű „legitimációs válságától”. A válság – a posztmodern teoretikusa, Jean-François Lyotard szerint – abból származik, hogy az egyetem, „eltérően a korábbi feladatától, immár nem igazságokat és hagyományokat közvetít, hanem szakembereket képez speciális feladatokra. A hagyományos egyetem középpontjában a tudással rendelkező és a tudást átadni képes professzor személye állt. A számítógépek, az adatbankok és a kutatócsoportok azon mára már fontosabbak lettek, mint a professzorok.” (Olay-Ullmann 2011. 455.) Az adatbankok, a technológia korábban soha nem látott dinamikájú változása és elsőbbsége az egyénnel és annak tudásával szemben olyan kibernetikai utópiát hoz(hat) létre, amelyben végül a tudás teljességgel leválhat az emberről, aki már nem birtokosa, de még csak nem is hordozója, csupán külső tartozéka annak. (Békés 2015. 3–29.) De mihez kezdjenek mindezzel azok a tudományok, amelyek éppen egymással versengő, de egymást ki is egészítő igazságokat, valamint tudományos-értelmező hagyományokat közvetítenek? Az egyetem és a tudományok átalakulása, a tudás formáinak új típusú kihívásai nem hagyhatják érintetlenül a szakkollégiumokat sem, hiszen a tudás közvetítésének új formái bizonyosan átalakítják az egyetemi tehetséggondozó intézményeket is. Ha a tudományos tudás, amint azt Lyotard egykoron állította, „immár nem az igazság megnyilvánulása, hanem a

sokféle lehetséges diskurzus közül [csupán] az egyik”, vagyis koránt sincs kitüntetett pozícióban, s a tudás a forgalomba hozható *árucikkek* egyikévé vált („a tudásnak használati értéke van, áruvá válik”, Olay–Ullmann 2011. 454.), akkor mi indokolja, hogy egy egyetemi tehetség-gondozó műhely a tudományos diskurzusok valamelyikének elsajátítására képezze a hallgatóit? Felmerülhet az a kérdés is, hogy egy olyan rendszer, amely a tudást képviselő oktatók és hallgatók együttműködésére, sőt utóbbiak együttélésére, vagyis a résztvevők *közösségére* épül, meddig életképes az egyre inkább töredezett, izolált munkavégzésre készítő (de legalábbis ebbe az irányba orientáló) „digitális forradalom” idején? Miközben e problémák feltehetően korábban nem látott kihívásokkal szembesítik majd az egyetemet és így a szakkollégiumokat is, addig a Hatvani István Szakkollégium interdiszciplináris szerveződése éppen az erről való összetett gondolkodásnak lehet inspiratív és konkrét válaszokat kitermelő tere. Ennek példája volt egyik áprilisi előadásunk, melyet a kibernetikai emberkép kritikáját adó Békés Márton tartott, s amely hallgatóink számára addig nem látott távlatokat nyitott meg.

Amint az látható, a 2017-es év alighanem a jubileumtól függetlenül is az új utak keresésének évévé válhat a Szakkollégiumban. Az említett előadások, a képzési struktúra rendszeres újragondolása éppúgy része ennek az útkeresésnek, mint a meglévő hagyományok ápolása. Ez utóbbi részét képezi ez a kötet is, amelyet büszkén nyújtunk át az olvasónak. „*A mi tendenciáink...*” ötödik darabja, akárcsak a korábbiak, megmutatják azt a sokszínűséget, ami a szakkollégiumi közösséget jellemzi, s amivel a szakkollégisták hozzájárulnak a világnak, így önmagunk jobb megismeréséhez. A hallgatók tudományos témavezetői által lektorált munkái között történettudományi értéke-zéseket, biológiai tárgyú dolgozatokat és olyanokat is találunk, amelyek a számítógépes játékoknak az oktatásban való felhasználhatóságára keresnek és adnak válaszokat.

Jelen kötet szerzői és szerkesztői egyaránt a Szakkollégium hallgatói. Ezúton szeretnénk köszönetet mondani mindazon hallgatóknak, akik betekintést engedtek számunkra legújabb kutatásaikba, s mindazon oktatóknak, akik felkészítették és támogatták őket dolgozataik elkészítésében. Köszönet illeti mindazokat, akik a kötet szerkesz-

tésében, megvalósításában segítették és támogatták munkánkat, kiemelve a Szakkollégium oktatóit, a kötet technikai szerkesztését végző Szendrei Ákost, valamint a mindennapi működésünket, szakmai és közösségi programjainkat koordináló Kőrösi Zoltánt. Kiemelt köszönettel tartozunk az Emberi Erőforrások Minisztériumának és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelőnek a programjaink – így e kötet – megvalósulását biztosító Nemzeti Tehetségprogram szakkollégiumok számára kiírt NTP-SZKOLL-16 pályázatának.

Reméljük, a kedves olvasó éppolyan kíváncsisággal olvassa majd az itt található tanulmányokat, mint ahogyan a szerkesztők tették, s mint amilyen lelkesedéssel a szerzők elkészítették azokat.

Debrecen, 2017. május

Uri Dénes Mihály
a Hatvani István Szakkollégium
Hallgatói Önkormányzatának
elnöke

Irodalomjegyzék

Békés Márton (2015): A kibernetikai emberkép kritikája. *Kommentár* 5, 3–29.

Olay Csaba – Ullmann Tamás (2011): *Kontinentiális filozófia a XX. században*. L'Harmattan, Budapest.

„S nagy lovas és gyalogos sereggel jön János, a magyarok kormányzója”

Magyar próbálkozások Konstantinápoly felmentésére

Véber Zoltán
Történelem
MA – I. évfolyam

II. Murád szultán halála után 1451-ben fia II. Mehmed lépett az Oszmán Birodalom trónjára. Mehmed 1444 és 1446 között már egyszer a birodalom élére állt, azonban nem volt képes eredményes kormányzásra, ezért Murád visszavette tőle a hatalmat. Miután véglegesen trónra került, megerősítette a hatalmát, és Konstantinápoly bevételére fordította minden erejét. 1453. május 29-én, 54 napon át tartó ostrommal a várost sikerült elfoglalnia. Felmerülhet bennünk a kérdés, hogy Hunyadi János próbált-e valamilyen módon segítséget nyújtani az utolsó napjait élő Bizáncnak, kinek védői az utolsó pillanatig egy magyar felmentő seregben reménykedtek. Tanulmányomban erre a kérdésre keresem a választ korabeli elbeszélő források és korábbi kutatások segítségével. Jelen vizsgálódásom egy nagyobb kutatás részét képezi, amelyben Hunyadi János 1448 és 1456 közötti törökellenes politikáját vizsgálom.

A kérdés megválaszolása előtt fontos megvizsgálnunk az 1448 és 1453 közötti évek eseményeit. Az 1448-as rigómezei vereség után Hunyadi folytatni akarta a küzdelmet az oszmánok ellen, ennek azonban nem volt reális esélye. A pozíciója valamelyest megrendült a királyságban, ezért elsődleges feladata az országon belüli viszonyok helyreállítása volt. Ennek okán kénytelen volt a törökök elleni stratégián változtatni és egy új offenzíva helyett, az ütközőállamok rendszerének a megerősítésére koncentrált és fegyverszüneti tárgyalásokat kezdeményezett a szultánnal. Legelőszőr Tamás István bosnyák királlyal sikerült szerződést kötnie 1449 novemberében, majd Bogdan moldvai vajda is hűséget fogadott neki 1450 februárjában. Ugyanebben az évben a törökökkel is létrejött a fegyverszünetet. Végül a szerb

despotával fennálló viszályát sikerült 1451 augusztusában elsimítani, és formális szövetséget kötöttek. Ez a nemzetközi helyzet lehetőséget teremtett V. László kiszabadítására. Frigyes császár 1452-ben elengedte a fiatal királyt, aki már gyermekkorra óta a gyámsága alatt volt. Hunyadi emiatt 1453 januárjában lemondott a kormányzói tisztjéről, azonban főkapitányként és a királyi jövedelmek kezelőjeként hatalma töretlen maradt (Mályusz 1957. 95).

II. Murád a győztes rigómező után nem használta ki győzelmét, és nem indult a Magyar Királyság elfoglalására. Fontosnak érezte, hogy előbb az albán lázadót, Szkander béget és országát kényszerítse újból hatalma alá. Csakhogy 1450-ben a szultáni seregnek dolgavégzetlenül kellett visszavonulnia Albániából, ugyanis nem tudta bevenni a lázadó várakat. Visszatérve Drinápolyba az élete maradék részét „italozással” és bölcselkedéssel töltötte. 1451. február 3-án gutaütés érte Murádot és meghalt.

Fia, II. Mehmed trónra lépése eleinte megkönnyebbülés volt az európai országok számára. Tudtak a korábbi eredménytelen kormányzásáról, és mindenki arra gondolt, hogy ez a tehetségtelen uralkodó nem fenyegeti majd a keresztény világot. Sorra megújította a Murád életében kötött békeszerződéseket. Szeptember 10-én a velencei követeket fogadta Mehmed, és megerősítette az apja által öt évvel korábban aláírt békeegyezményt. Tíz nappal később a magyar követekkel írt alá egy hároméves fegyverszünetet. A szerb despota nemcsak a lányát kapta vissza,¹ hanem néhány várost is a Struma folyó völgyében. Még Konstantin bizánci császár követeit is felderítette a fogadtatás, amelyben részesültek. Mehmed megesküdtött a követeknek, hogy tiszteletben tartja a bizánci területeket. Ezek a gesztusok azonban nem voltak őszinték. Csak időt akart nyerni, hogy felkészüljön Konstantinápoly ostromára (Runciman 2000. 69).

A magyar forrásokban nem található információk a segítségnyújtásról. Azonban bizánci történetírók között többen is megemlítik a magyar segítségnyújtási próbálkozásokat. Dukasz történetírói munkájában, saját elmondása alapján egy hallomásból ismert eseményről számol be: „Az ágyúgolyó eltalálta és megrázta a falat. A császár

¹ Brankovics Mara, II. Murád szultán felesége.

ugyanarról a helyről még egy másik követ is akart löni. Történetesen éppen ott volt Iankosz követe, s kinevetvén a lövést, így szólt: »Ha könnyen le akarod rombolni a falat, irányítsd az ágyút a fal más pontjához, amely az első találattól 5-6 rőfre van, akkor lőj egy második lövedéket, mely ugyanakkora, mint az első. Ha a kettő megfelelően becsapódott, akkor lőjél harmadszor is, úgy, hogy a három találat háromszöget alkosson, s meglátod, leomlik még az ilyen erős fal is« (Baán 2013. 329). A tanácsot, magyarázata szerint azért adta, mert a rigómezői csatavesztést követően azt jósolta neki egy „Lélek által megszállt ember”, hogy csak akkor fog megszűnni a keresztények balsorsa, ha Konstantinápoly elesik (Baán 2013. 362). Dukas elmondása szerint, a következő ok miatt voltak jelen Hunyadi követei: „Magyarország királya abban az évben elnyerte a római császári méltóságot, Miklós pápa megkoronázta, és elnyerte a trónt. Ezzel János elvesztette a kormányzói hatalmat, s a birodalom összes ügyeinek intézését a király és császár vette át. Jánosnak három évre baráti szerződése volt Mehmeddel, amelyből másfél telt el. Ezt üzenté Mehmednek: »Átadtam az uralmat az uramnak; mostantól fogva nem köt már az ígéretem. Vedd vissza a szerződésnek azt a példányát, amit átadtál, s add vissza a miénket – aztán rendezd a dolgod a magyar királlyal, úgy ahogy akarod« (Baán 2013. 362). Dukas az ostromot követően Konstantinápolyba látogatott, ezért lehettek információi Hunyadi követének jelenlétéről. A forrás hiteleségének vizsgálatakor figyelemre méltó a szerző tájékozottsága a magyar ügyekkel kapcsolatban. Igaz, hogy összekeveri V. László személyét III. Friggyessel, akit V. Miklós pápa 1452-ben koronázott császárrá. Viszont tud a Hunyadi által 3 évre megkötött békeszerződésről, és arról is tudomása van, hogy másfél év telt el belőle.

A második forrásrészletet Geórgios Sphrantzés *Chronicon minus* című művében találjuk: „A magyarok követeket küldtek, mondván: »Azzal a feltétellel kötöttünk mi is barátsági szerződést veletek, hogy tiszteletben tartjátok a Várossal kötött barátságot is; ha pedig nem, felbontjuk.« A követség majdnem azon a héten érkezett, amelyen támadni készültek, és ha bevették volna, azt mondták volna nekik: »Íme bevetjük. Menjetek és tegyétek azt amit akartok, legyen az akár béke, akár háború (így is történt, és később ezt válaszolták nekik).« Ha pedig

nem vették volna be, beszüntették volna: »Bizony a veletek kötött barátság és az egyetértés kedvéért szüntettük be.« Márpedig épp azért kötött volna békét is, mert tudtuk, hogy azt mondta: »Ha nem veszem be, rögtön békét kötök, s egész életemen át megtartom« (Baán 2013. 422). Ez a forrás is bizonyítja, hogy az ostrom alatt magyar követek jártak a török táborban. A történetíró azonban nem emeli ki külön, hogy Hunyadi vagy esetleg a király, V. László követei voltak azok. A magyar követség a békére hivatkozva próbálja az ostrom befejezésére rábírnia a szultánt. A forrás hiteleségét azonban kétségbe lehet vonni, ugyanis a béke szövegébe nincs belefoglalva Bizánc. A török táborban lévő magyar követek jelenlétéről azonban tudomása lehetett a szerzőnek, mivel az ostromlott városban tartózkodott, és a császár bizalmasai közé tartozott.

Sphrantzés a művében további adalékkal szolgál Hunyadival kapcsolatban: „Hiszen ki tudta az összes többiek közül, Ióannés Kantakuzénost és engem kivéve, hogy János korábban azt kívánta, hogy adják neki vagy Sélymbriát vagy Mesembriát, és egyik vazallusa lesz, sok embert tart majd ott, s a törökökkel vívott harc idején ellenségük lesz, a Várost pedig megsegíti. És amikor elindult a harc, megkapta Mesembriát: én írtam a chrysobullont és Theodosios Kyprios veje, Michaél fia vitte el neki” (Baán 2013. 417). A szerző itt Hunyadi egy korábbi ajánlatát közli, amelyben Sélymbria vagy Mesembria városáért cserébe, a császár vazallusa lesz, és szükség esetén Konstantinápoly felmentésére indul. A szerző az ajánlat pontos idejét nem közli, csak az ostromtól korábbi időpontra helyezi. A forrás alapján megállapítható, hogy ezt az ajánlatot először visszautasították. Azonban később, amikor már elkezdődött az ostrom, nem láttak más lehetőséget Konstantinápoly felmentésére, ezért Mesembriát átadták Hunyadinak. Az információ hiteléről nem lehet kétségünk, mivel Sphrantzés főhivatalnok volt a császárnak, és ő állította ki a kinevező okiratot, amit el is küldtek Hunyadnak. Ha az ajánlatban kért két várost megvizsgáljuk, akkor a forrás hitelességében már nem lehetünk teljesen biztosak. Mesembria² Konstantinápolytól körülbelül 300 kilométerre északra, a Fekete-tenger partján fekvő kikötőváros. Ez a hely tökéle-

² Mai nevén Neszebar, Bulgária.

tesen megfelelt volna egy felszabadító hadjárat kiindulópontjára, szárazföldön és vízen egyaránt. Sélymbriával³ azonban más a helyzet. A város Konstantinápolytól nyugatra fekszik, körülbelül 70 kilométer távolságban, a Márvány-tenger északi partján. A kikötőváros, szárazföldi és vízi úton történő megközelítése egyaránt lehetetlen a törökök miatt. Így véleményem szerint kizárható, hogy Hunyadi valóban ezt a várost kérte volna a császártól.

Végül két görög történetíró, Makarios Melissénos és a *Historia Imperatorum Turcorum* névtelen szerzője megemlékezik a török táborban terjesztett téves hírről, amely szerint magyar sereg érkezik Konstantinápoly felszabadítására. Makarios Melissénos szerint „hamis hír terjedt el az ellenséges táborban: a város felmentésére hajóhad érkezik Itáliából, s nagy lovas és gyalogos sereggel jön János, a magyarok kormányzója. Amikor ezt Hágár gyermekei meghallották, nagy félelem fogta el őket” (Baán 2013. 441). A *Historia Imperatorum Turcorum* is hasonlóképp írja le: „Akkor a török seregei között elterjedt a hír, hogy hatalmas erejű sereg jön Magyarországról a Város megsegítésére és úgy döntöttek, hogy két részre oszlanak, hogy ellenálljanak a magyaroknak. És azt mondták Mehmed szultánnak, hogy elhagyják a vidéket, nem harcolnak, hanem otthagyják és elmennek” (Baán 2013. 555).

A bizánci források tudósítását a történeti kutatás régóta ismeri, de különféle képpen értelmezi. Teleki a művében érintőlegesen felhasználja az általam fentebb idézett Dukasz és Sphrantzés szövegeit, miszerint az ostromló szultánhoz a magyarok két követséget küldtek, felszólítván őket az ostrom abbahagyására. A véleménye szerint az első követséget Hunyadi, a másodikat pedig a király küldte. (Teleki 1852. 290–292) A magyar szemszögből, és elsősorban magyar források alapján dolgozó kutatók a továbbiakban vagy meg sem említik ezeket a forrásokat, vagy kétségbe vonják azok hitelességét. (Elekes 1952. 71)

Moravcsik Gyula a fent leírt bizánci források és egy addig a történetírás által nem használt mű, Umberto Puscilo *Constantinopolis* munkája alapján megpróbálta rekonstruálni a ma-

³ Mai nevén Silivri, Törökország

gyar-bizánci és a magyar-török diplomáciai kapcsolatokat Konstantinápoly eleste előtt. Umberto Puscuro leírja, hogy a bizánci császár segítséget kérő követeket indított útnak Itáliába és Magyarországra. Viszonzásként magyar követség érkezik Konstantinápolyba és segítséget ígér. A bizánciak azonban visszautasítják a segítséget. Moravcsik szerint a görög történetírók, és Puscuro beszámolóí kiegészítik egymást, ugyanis Puscuro is átélte az ostromot, és műve az ostrom után közvetlenül keletkezett. (Moravcsik 1955. 161)

Moravcsik a következőként rekonstruálta az eseményeket: Mehmed, miután békét kötött a magyarokkal és megbizonyosodott róla, hogy nem várható támadás nyugat és kelet felől, elkezdte a felkészülést Konstantinápoly elfoglalására. 1452 elején elterjesztette, hogy Magyarország ellen készülődik, hogy a bizánciak figyelmét elterelje. Márciusban megkezdte a Rumili Hisszár nevű erőd építését a Boszporusz partján, hogy az elkövetkezendő ostrom alatt megakadályozza a tengeri úton érkező segítséget. Ezzel egy időben XII. Konstantinos császár se maradt tétlen. Segélykérő követeket küldött a pápához és Hunyadi Jánoshoz. Ezt az eseményt a szerző 1452 szeptemberére datálta. Hunyadi János és a magyar király követei késő ősszel érkeztek meg Konstantinápolyba, és fegyveres segítséget ígértek azzal a kikötéssel, hogy Mesembria kikötője fogadja be a magyar sereget, és innen kiindulva, tengeren és szárazföldön egyaránt felmentést tudjon küldeni a város felmentésére. A bizánci császár és a senatus visszautasította az ajánlatot azzal az indokkal, hogy az erődjeiket a saját embereikkel akarják megvédeni. Ellenben, amikor már komolyra fordult a helyzet, 1453 elején mégis teljesítették a kívánságot. Azonban Hunyadi mesembriai expedíciójára már nem kerülhetett sor. Konstantinápoly ostromának kezdete után nem sokkal, a török táborban megjelent Hunyadi követe, és közölte a szultánnal, hogy Hunyadi lemondott a kormányzóságról, így nem tekinti érvényesnek a hároméves békeszerződést. Mindezt azért tette, hogy a békeszerződés ne hátráltassa a város felmentésében. Mindeközben a török katonák is megtudtak valamit a magyarok és bizánciak között folyó tárgyalásokról. Moravcsik szerint ez arra vall, hogy a török táborban elterjedt a hír, hogy Hunyadi erős sereggel érkezik felmenteni a várost. Az ostrom utolsó hetében ismét egy magyar követség érkezett, hogy még

egy utolsó kísérletet tegyen az ostrom megszakítása érdekében. Moravcsik szerint ez a követtség már nem Hunyaditól, hanem a királytól érkezett. Ez volt szerinte az utolsó kísérlet Konstantinápoly megmentésére, mert a város viszonylag hamar elesett és Hunyadinak már nem volt ideje a felmentésére.

Kapitánffy István 1992-es kandidátusi értekezésében újra vizsgálat alá vette a témát. Moravcsikkal szemben ő már a magyarországi helyzetet is figyelembe véve alkotta meg a saját véleményét. Elsősorban felhívja a figyelmet Sphrantzés és Pusculo leírásában található ellentétekre. Sphrantzésnél a kezdeményezés Hunyaditól indul ki, Pusculonál a görög császár a kezdeményező fél. Kapitánffy szerint ezek a különbségek az írói szándékkal magyarázhatóak, hogy szerintük ki hibája Konstantinápoly elvesztése. Sphrantzés a többi keresztény országot tartja bűnösnek, addig Pusculo szerint a „hitszegő, öntelt és nyakas görögök a hibásak”. Azonban Kapitánffy is elismeri, hogy a két író ugyanarról az eseménysorról beszél, de ki-kí azt a részletet emeli ki belőle, amelyik a saját felfogásukat támasztja alá. (Kapitánffy 2003. 110)

A szerző további ellentmondásokat is felfedezett, amik nincsenek összefüggésben a felelősség kérdésével. Sphrantzés szerint Hunyadi kéréséről csak ő és egy másik hivatalnok tudott, Pusculónál viszont az egész szenátus. Továbbá Pusculo a kérésben csak Mesembriáról tud, addig Sphrantzés Mesembria mellett Sélymbriát is megemlíti Hunyadi kívánságában.

Kapitánffy Pusculo művében további hitelt nem érdemlő elemekre hívja föl a figyelmet. Az első ilyen elem az, amelyik az 1452. ősszel érkezett magyar követ, Hunyadi és V. László együttes követeként érkezett. Igaz, hogy V. László már szeptember elején megszabadult a gyámság alól, de Hunyadi csak az év végén találkozott vele, így nem elképzelhető, hogy közös politikát és haditervet dolgoztak volna ki. Továbbá hiteltelennek találja azt a közlést is, miszerint a császár és a szenátus visszautasítja a magyarok segítségnyújtását, hiszen a törökök már akkor ostromzár alá vették a várost.

Végül egy diplomáciai levelet felhasználva, Kapitánffy megpróbálja teljesen megdönteni Pusculo tudósításának hitelét. A levél 1453. január 16-án íródott, V. László magyar királynak V. Miklós pá-

pához intézett levele. (Vitéz 1987. 226) Az iratból kiderül, hogy az első hivatalos segélykérés ekkor érkezett a bizánci udvarból Magyarországra. Így bizonyítható, hogy az előző év őszén nem érkezett követ a görög császártól Magyarországra. A király a törökkel érvényben lévő fegyverszünetre hivatkozva utasítja vissza a segítségadást. Ha viszont az előző ősz végén tényleg kész haditervvvel fordultak volna a görögökhöz, akkor azt a király biztos kiemelné, és sokkal jobb magyarázatul szolgálna a segítség visszautasításáért. Ezt azonban nem tartom teljesen elfogadhatónak, mivel Hunyaditól érkezhetett nem hivatalos úton követ.

Kapitánffy ezek után se vetette el Pusculo és Sphrantzés közléseit, hanem más összefüggésben próbálta elhelyezni. Hunyadi ajánlatát a szerző 1451. novemberi török –magyar béke elé helyezi, mivel egy ilyen kérés a béke megbontását eredményezte volna. A békétárgyalások 1449 májusában kezdődtek, és eleinte a magyarok Bizáncot is szerették volna foglalni. Azonban ez a törekvés nem járt eredménnyel. Hunyadi javaslatát ezért Kapitánffy a tárgyalások kezdeti szakaszába helyezi, amikor még esély látszott rá, hogy Bizáncot is bele tudják fogadni a békébe. A görögöknek nyújtott magyar garanciaként pedig, az egyik török határon fekvő kikötővárosba, magyar katonákat helyeztek volna el.

Kapitánffy továbbá rámutatott, hogy Dukas és Sphrantzés azon értesülései se lehetnek hitelesek, amelyek szerint a magyarok felmondták a békét az ostrom alatt. Ugyanis az 1454-es szerbiai hadjárat után Hunyadi III. Frigyes császárhoz írt keltezés nélküli levelében, a törökök szerződésszegéséről ír. (Katona 1790. 963) Így, ha ténylegesen felmondták volna az ostrom alatt a magyarok a békét, következő nyáron nem emlegethették volna a szultán szerződésszegését. Eszerint a követségnek más célja volt: legalább diplomáciai úton megpróbálták elhárítani a város bevételét.

Irodalomjegyzék

Baán István (2013): *A XIV-XVI. századi magyar történelem bizánci és kora újkori görög nyelvű forrásai*. Balassi Kiadó, Budapest.

Elekes Lajos (1952): *Hunyadi*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Kapitánffy István (2003): *Hungarobyzantina. Bizánc és a görögség középkori magyarországi forrásokban*. Typotex Kft, Budapest.

Katona István (1790): *Historia regum stirpis mixtae*. Tom. VI. Ord. XIII. Pest.

Mályusz Elemér (1957): A magyar rendi állam a Hunyadiak korában. *Századok*, 91. 5–6.

Moravcsik Gyula (1955): Magyar-bizánci kapcsolatok Bizánc bukása idején. *Antik Tanulmányok*, 2.

Steven Runciman (2000): *Konstantinápoly eleste, 1453*. Osiris, Budapest.

Köznemesi lét a Nyírség és a Rétköz határán a 16-17. században

Szakács János
Történelem-magyar tanári
MA – II. évfolyam

Jelen tanulmány célja, hogy ismertesse a Kemecsei család 16-17. századi történetét és azt, hogy miként tudott a 17. században a hajdúk ténykedéseiben szerepet vállalni egy szabolcsi köznemesi család. Kemecsenek a legkézenfekvőbb kapcsolata a hajdúkkal a böszörményi hajdúk birtokba iktatása. Ahhoz, hogy ezt megértsük, tisztában kell lennünk a böszörményi hajdúk telepítésének előzményeivel.

Az egész probléma Kálló mezőváros hajdútelepüléssé avaszásával kezdődött. Bocskai István adománylevelét ugyanis megerősítették a második hajdúfelkelést követően, 1608-ban a várkonyi egyezséggel abban, hogy a hajdúk megkapják Kálló mezővárosát. Sőt Némethy Gergely hajdúkapitány parancsnoksága alatt nekik ígérték magát az újonnan épült várat is. Homonnai Drugeth Bálint felsőmagyarországi főkapitány azonban egyértelművé tette, hogy a várat nem kívánja hajdú kézen tudni. Ennek több oka is volt. Nem bíztak a rendek a hajdúknak a király iránti hűségében. Így már a várkonyi egyezségben biztosították magukat abban, ha a hajdúvitézek az ország iránti hűséget nem tartanák meg vagy pedig „a hajdúvitézeknek is ártalmokra lenne”, úgy a várat „teljességgel fundamentumból is” el kell rontani (Nyakas 1984. 21). Közvetlenül az egyezés után a hajdúk és a végváriak között összetűzésre került sor. Ettől még súlyosabb volt Rákóczi Lajos kállói főkapitány esete a hajdúkkal. Báthory Gábor 1608. április 26-án kelt levele számol be az eseményekről. „Az Tiszántúl való uraim arra rendelt emberei Kálló városát, az mi megnevezett commissariusink és azok a hajdúk kezekben resignálván (visszaadván), azonközben Rákóczi Lajos, ki szintén akkor otthon nem volt, találkozik hazafele jőni, melyet az hajdúk megértvén az vicegenerálissal, Elek Jánossal, böcsületnek okáért kimentek eleiben és egy ideig

békességben mentek. Az kocsija Rákóczinak beérkezvén, kit elől elbocsátott, kezdenek lőni az hajdúkban álgyúkkal. Az hajdúk kérdvén, mi dolog volna, Rákóczi azt mondja, hogy talán csak örömet lőnének. Azonközben közel menvén, jobban kezdenek hozzájuk lőni, és az városban ki is ütnek azokra a hajdúkra, akik otthon voltak. Ugy osztán a hajdúk [azokat], kik Rákóczival voltak, levágták és őt magát sebben fogták el.” (Koroknay 2006. 34). Homonnai közbenjárására hamarosan szabadon bocsájtották Rákóczi Lajost, s ő maga fogalmazta meg miért nem szabad Kálló várát hajdú kézen tudni. Ők, akik a várban vannak, a római császárt szolgálják, míg azok a hajdúk, akik a városban vannak, szívesebben engedelmeskednek Báthori Gábor erdélyi fejedelemnek. A vár hajdú kézre adása olyan államközi bonyodalmakhoz vezetett volna így, amit nem lehetett vállalni. Ezen kívül tovább élezte a feszültséget, hogy a városban élő népek és a várban lévő végváriak életmódja sem volt összeegyeztethető. A várbéli katonák ugyanis mezőgazdasági tevékenységeket is végeztek a rendszertelen zsoldosztatások miatt. Végezetül pedig még maguk a Kállayak is benyújtották jogigényüket a városra, ugyanis Kálló a család ősi birtoka volt. A császári hatalom a 16. században vonta meg a család birtokjogát ősi birtokuktól. A Kállayak Kassán a felső-magyarországi részországgyűlésen közel álltak ahhoz, hogy megkapják Kállót, de Dóczy András és Kellemessy Mihály biztosok, mélyebben átgondolva a hajdúk helyzetét és viselkedését, jobbnak látták az ügyet későbbre halasztani. A kállói kérdést végül maga az erdélyi fejedelem, Báthori Gábor oldotta meg. Égető is volt számára a kérdés, hiszen nem kívánta frissen megszerzett fejedelmi trónját veszélyeztetni. Ezért 1609 szeptember tizenharmadikán, Váradon kelt adománylevelében Bösörménybe telepítette át a kállói hajdúkat. Az adománylevelével azonban önmagában nem volt elég. A teljes jogú birtokláshoz meg kellett történnie egy birtokbaiktatásnak is a feudális jog szerint. Ez meg is történt Bösörmény esetében. Bevett szokás volt a korszakban, hogy újbóli megerősítésre kerüljön sor. A bösörményi hajdúk birtokjogát Bethlen Gábor erdélyi fejedelem erősítette meg 1626-ban. Ez számunkra azért fontos, mert olyan településekről is van benne adat, amelyekről a történeti hagyomány azt gondolta, hogy ekkor néptelenek voltak. Mellékletben csatolom – a tájékozódást elősegítendő – a térség terüle-

ti viszonyait mutató térképet. A felsorolt települések között szerepel az általam kutatott Kemecse is. Ott volt ekkor a tanúk között ugyanis a Kemecséről származó Kemecsei Ferenc jobbágya Lovas Mátyás is (Nyakas 1984. 57).

A Kemecsei család Szabolcs vármegye régi köznemesi családja. A település neve először a váradi regestrumban fordul elő 1222-ben Kemesa alakban. A család első ismert őst, Kemecsei Demetert 1339-ben említi oklevél. Az ő fia Kemecsei Mihály 1342-ben vette feleségül Kállói Mihály szatmári alispán lányát, Katalint. Egy ilyen rangos családdal való rokonságba lépés okán további rangemelkedést érhetett el Kemecsei Mihály. A vármegye az esküdt ülnökeket a megye legrangsabb személyei közül kívánta mindig kiválasztani. Így nem meglepő, hogy a régi nemzetségek tagjai képviseltették magukat ebben a pozícióban. Azonban kitűnik ebből a hosszú sorból egy név, Kemecsei Mihály, aki nem lévén egyik úri nemzetségnek sem leszármazottja szerepel 1346-ban mint esküdt ülnök. Ez a család politikai rangemelkedésének legszembetűnőbb bizonyítéka. Ugyanerről tanúskodik egy 1349-es oklevél is. A Kemecsei család pedig képes volt ezeket a regionálisan tekintélyparancsoló címeket generációkon át örökíteni és a megye aktív közéleti személyiségének is számítottak. Kemecsei Mihály fiai, Kemecsei János és Mihály is végigjárták, ha lehet így mondani a ranglétrát, mivel ők is mint küldöttek és királyi emberek szerepelnek kezdetben. A család informális hatalmi státuszának emelkedését bizonyítja, hogy Kemecsei Jánostól kezdve szinte folyamatosan tekinthetőek a hatalmaskodási perek. A térségben élő nemes urak szinte mindegyikével összetűzésbe kerültek a Kemecseiek. A leggyakrabban a Bogdányiak, a Megyeriek és Kállói Lőkös fia Miklós kárára. Kemecsei János fiai is képviseltették magukat a régió közéletében. Kemecsei János fiai, Miklós és László is mint tanúk szerepelnek peres ügyekben (a megyében betöltött tisztségekről bővebben: N. Fodor 2001. 13–37).

Egy érdekes eset történt 1418-ban, ugyanis Kállói Zsigmond perelte a szörényi bán Perényi Miklós fiait, Miklóst és Lászlót, amiért elszállítottak Kállóitól 50 új aranyforintot érő bort. Ebben az ügyben Kemecsei László, mint királyi ember szerepel. Ez az ügy elég nagy jelentőséggel bírhatott a korszakban – hiszen két tekintélyes famíliá-

ról lévén szó – és nem is lehet teljesen véletlen, hogy a mindkét családdal kapcsolatot ápoló Kemecseit bízták meg az ügy kivizsgálásával. Az ő tekintélyét mutatja a korszakban az, hogy 1435-ben Kemecsei László az első több évtized után, aki ismét a 12 esküdt ülnök egyikeként szerepel. A másik testvér, Miklós egészen a máramarosi alispáni tisztségig jutott, amit 1419–23 között töltött be, s ekkor Perényi Miklós volt az ispán, s így joggal feltételezhető, hogy ő a Perényiek familiárisa volt. A Kemecseiek a korszakban a Megyeriekkel, a Paksiakkal és a Bogdányiakkal pereskedtek a legtöbbit. Viszont arra, hogy kellő vagyonnal rendelkeztek, bizonyítékot jelent az, hogy már zálogjogon vásároltak. Így rendelkeztek a Kemecseiek birtokokkal Bogdányban vagy éppen az Apagyi Lászlótól zálogba vett Zabowchon. A Kemecseiek további birtokokkal rendelkeztek a 15. század folyamán Apagy, Ibrány Kopócs-Apát, Rád, Öze és Külégény településeken. Ez volt a Kemecsei család, mondhatni aranykora.

A 15–16. század folyamán is képviseltette magát a család a megye politikai életében. Több esküdt ülnök, szolgabíró, sőt alispán is került már ki közülük. A mohácsi vész ugyan nem érintette közvetlenül a települést, de a 16. század második felére már a török jelenléte hatással volt a település és a család életére. Szabolcs megyében a 16. század közepén összesen 37 birtokkal rendelkeztek. Összehasonlításképpen a Kállói Vitéz János 449, a Kállói Lőkös család 337 birtokkal rendelkezett. Mindkét család a Balogsemjén nemzetségből való, ami egy évszázaddal korábban még rokoni kapcsolatban állt a Kemecseiekkel. Az Ibrányi Péc nembeli família 244, a Vajai család 68, Megyeriek 42, az Apagyiak 41, végül a bogdányi Farkas család 30 birtokkal rendelkezik ekkor. Ebből egyértelműen mutatkozik, hogy a Kemecsei család Szabolcs megye középbirtokos családjai közé tartozott a 16. század közepe táján. A megértést elősegítendő melléklem Kemecse birtokviszonyait a 16. század közepén.

A 16. század második felére a törökök egyre komolyabb nyomást fejtettek ki a térségben. 1552-ben elesett Szolnok vára, 1566-ban pedig Gyula, így az eddig a térségben csak elvétve portyázó, zsákmányoló török csapatok, rövid idő alatt rengeteg települést tettek pusztává. Ezt követően az újonnan épült Kállói várnak és a Tokaji várnak köszönhetette viszonylagos érintetlenségét a település a 16.

század második felében. Kemecse település a Kállói vár és a Tokaji váron kívül annak is köszönhetette, hogy nem semmisült meg, hogy közel volt a Báthoriak földje, akik védve saját földjeiket, közvetetten védték Kemecse települést is. A következő összeírás 1598-ból való. A jobbágyok elszegényedése miatt a házakat írtatták össze. Az elszegényedés ellenére az itt élő lakosok számában gyarapodás figyelhető meg. Ekkor a Kemecsei család érdekeltségében 38 ház állott, míg a szomszédos településeken birtokos Bogdányi, Ibironyi, Megyeri és Rádi család mind 20-nál kevesebb házzal rendelkezett. A 15 éves háború alatt viszont a török hadak jelentős károkat okoztak a térségben a fosztogatásaikkal. Miksa főherceg sikertelen ostromot kísérelt meg Szolnok ellen, amivel annyit ért el, hogy 1594–95 között a törökök 106 községet pusztítottak el, s ez utolérte végül az eddig a Báthoriak által védett Nyírséget is 1599-ben. Nyíregyházát is felégették a felbőszített ottomán seregek. Ez alól nem mentesült Kemecse sem.

A 16. század végén új korszak kezdődött. A 15 éves háború dúlásai a gyakorlatban is közvetlenebbül érintették a település életét. A 17. század első felében teljesen másképpen kell értelmezni a település történetét. Ha el nem is tűnt a település a térképről az ott lakók biztosan sokat szenvedtek, hiszen az 1610-es összeírás, amely portális összeírás volt, a Kemecsen lévő porták számát félben határozta meg. Ez azonban csak részleges adat lehet, hiszen a későbbi összeírások nem támasztanak alá ilyen szintű elnéptelenedést.

Ezt a feltételezést igyekszik alátámasztani, hogy több nemesi család rendelkezett az 1610-es évekre ismét birtokkal Kemecsen, valamint egy 1613-ban Nyakas György alispán előtt kötött osztályos egyezség kimondja, hogy Kemecsei László és Bárczy Eleonóra gyermekei, Kemecsei Anna, Niczky István felesége, Kemecsei Julianna, Kércsi Jánosné és Kemecsei Ferenc az egész Kemecse háromnegyed része fölött, azaz 90 telken osztozkodtak. Ezen felül a néhai Kemecsei Katalin után Léway János örökösei is rendelkeztek birtokokkal a településen. Kemecsei László másik hitvese is jó hírű családból származott. Jósa Albert lányát vette feleségül, Juditot. Ez az információ azért fontos, mert Jósa Albert, Albert nevű fia fiú örökös nélkül halt meg és a későbbiekben Kemecsei László felesége többször feltűnik a testvére hagyatékaikért indított perekben. Ezen adatok alapján látható, hogy a

15 éves háború után gyorsan nőtt a lélekszám a településen, mivel visszatelepültek a lakók.

A bécsi béke után Kemecse települést Erdélyhez csatolják, a Partium részeként, s ez is jelentős szerepet játszott abban, hogy a település lélekszáma folyamatosan gyarapodott. Nyugodt időszak köszöntött Kemecse településre. Az 1618-ban elkészített összeírás a családfőket írta össze, s a településen 67 családfőt vettek nyilvántartásba. Ez az adat az 1613-mas adathoz képest is derűsebb képet fest, hiszen bizton állíthatjuk, hogy Kemecsen ekkor már több mint 90 telek kellett, hogy legyen. A jobbágyság száma is növekedést mutat. A Kemecsei családnak 44 jobbágysága volt, míg a településen szintén birtokjoggal rendelkező Elek, Lónyay és Hany családoknak együttesen volt 23 jobbágysága. Ugyanebben az esztendőben látjuk szerepelni Kemecsei Jánost mint esküdt ülnököt, Bay Gáspár Szabolcs megyei alispán ügyében. Lukács István nevű jobbágysága szökött Nyíregyházára, és az ügyben kihallgatták Fígedi János nyíregyházi lakost és Piroska Mihály bírót.

Az 1618-as összeíráshoz képest drasztikus csökkenés figyelhető meg, hiszen az 1622-es esztendőben készített dicális összeírásban Kemecse település neve mellett csak 1 porta van feltüntetve. A portaszámok csökkenésének az okát a kutatás jelenlegi fázisában nem tudom megállapítani. Írásos dokumentum támasztja alá, hogy Kemecse a török hódoltság idején is létezett és adót fizetett a törököknek. Az 1628-ban keletkezett jegyzőkönyv elkészítését Esterházy Miklós nádor rendelte el, amelyben községenként írták össze, hogy volt-e török hódoltság alatt, illetve mennyi adót fizetett nekik. A dokumentum nagyon nehezen olvasható, a számokat biztosan kiolvasni nem tudtam. Egy 1637-es irat alapján tudjuk, hogy a Kemecsen is birtokos – igen nagy vagyonnal rendelkező, erőszakosságáról és peres ügyeiről híres – Bogdányi János ecsedi kapitány és Szabolcs megyei alispán elhunyt. Bogdányi István örökölte a kemecsei birtokot a jobbágyságokkal együtt. A településen birtokokkal rendelkező Megyeri, Bogdányi, Kércsi, Jósza családok mellett az 1647. évi osztozkodás még mindig a Kemecsei családot emeli ki a legnagyobb birtokosnak, és megemlíti, hogy udvarházuk is volt a településen. A településen lévő udvarház

bizonyíték arra, hogy Kemecse nem lehetett se török, se hajdú dúlás áldozata, így az 1622-ben rögzített 1 porta részleges adat lehet csak.

II. Rákóczi György 1657. évi lengyelországi hadjáratában és hadserege krími fogságában sok felfogadott hajdú és szabadlegény vett részt. A harcok után Rákóczi a török ellenében Lipót császár felé orientálódott. Segítség fejében átadta Kalló várát, de segítséget nem kapva, 1659-ben visszavette azt. II Rákóczi György 1660. évi halála után a török igényt tartott a Rákóczi birtokokra (Felső-Magyarország, a Partium, Várad, Munkács és Ecsed vára). A törökök végül nem tették rá a kezüket, de Várad 1660-ban elesett. Várad elestével fontos stratégiai helyzetbe került Kalló. Azonban a vár annak kicsinysége miatt nem tudta átvállalni Várad szerepét.

Az Erdélyben kirobbant fejedelmi viszályok és a török portyázások miatt 1660-62-ben Rottal és Montecuccoli vezetésével megjelentek a császári csapatok a megyében, de inkább csak a megyét sanyargatták, mintsem a törökellenes harcokkal foglalkoztak. A Szeidi-járás (budai pasa) ideje (1660) volt a megye történetének egyik mélypontja, amelyből csak a vasvári béke után tudott kikerülni. A béke értelmében Szabolcs megye ismét Habsburg fennhatóság alá került.

Kemecsei Ferenc újbóli említése egybeesik Kalló várának visszavételével. 1659. szeptember 24-én, Marosvásárhelyen újra megválasztották Rákóczit erdélyi fejedelemnek. Közben Pozsonyban a szabolcsi követek azt próbálták elérni a diétán, hogy az idegen hadakat, egy éven belül, minél gyorsabban kivonják a térségből. Az elhúzódtott diéta miatt a két követ, Kemecsei Ferenc és Banchy András panaszkodik: „legyen gondviselés költségünkről, minekünk itt Isten után csak kegyelmetekre kell támaszkodnunk, azért kérjük, mentől hamarabb küldjön költséget kegyelmetek, mert csak szintén fogytán vagyunk az költségnek. Az vizet szabad pénz nélkül merítenünk, de azon kívül, ha enni s innya akarunk, szolgálaink s lovaink, meg kell az árát adnunk. Gondolja kegyelmetek, immár a tél is ránk közelít és szolgálainknak téli köntöst kell szereznünk. Velünk együtt azok is kegyelmetek szolgálai. Az kállaiaknak hírét sem halljuk. Szencen ugyan nincsenek, ehhez képest az kölcsönhöz nem bízunk itt immár, azt mások is próbálták.” A szöveg megértéséhez tudni kell, hogy egy előző

levélben a vármegye azt ígérte, hogy bizonyos kallói kereskedők által, akik Szencre mennek, fog számukra pénzt küldeni.

A vasvári békét követően sok katonát elbocsátottak, s így a sok lézengő katona rablásra adta a fejét. A közbiztonság teljesen leromlott. A jobbágyok is menekültek, a terhek elől is, a rablás elől is. 1665. szeptemberében kéri ki Kállóból Kemecsei László a szökött jobbágyait. A másik Kemecseit, Kemecsei Ferencet bereg megyei táblabíráként említik 1664-ben. Az osztrák ellenes kuruc felkelők serege jelentősre duzzadt és győzelmet tudtak kivívni Enyicknél. Kemecsei Ferenc felmenőihöz hűen szolgálta a királyt. 1672. szeptember 19-én Szabolcs megye követeként érkezett a széplaki táborba. Társaival együtt Kemecsei Ferenc (aki ekkor első esküdt) igyekezett kiegyezni a felkelőkkel. A felkelés tovább erősödött, s 10 évvel később 1683-ban látogatott el Kemecsei Ferenc Bán Ferencsel együtt Thökölyhez. A kérésük az volt, hogy a vármegye felkelésétől tekintsen el és a fogságban tartott Krucsay Mártont és Tolvaj Pétert eressze szabadon. Szintén 1683-ból kapunk adatot Kemecséről és Kemecsei Ferencről. Dibaczi Mátyás kallói provisor készített összeírást, amelyben Kemecse is szerepel. Ekkor Kemecsén található kúria, szárazmalom nagy gyümölcsös. Az állatállományt a következőben sem csekély, ugyanis tartottak ökröt, lovat, sertést, libát, kacsát, tyúkot és méhet. Ezen kívül megjegyzi még, hogy lovas és ökrös szekér is van, valamint a vermekben búza és rozs található (Koroknay 2006. 116).

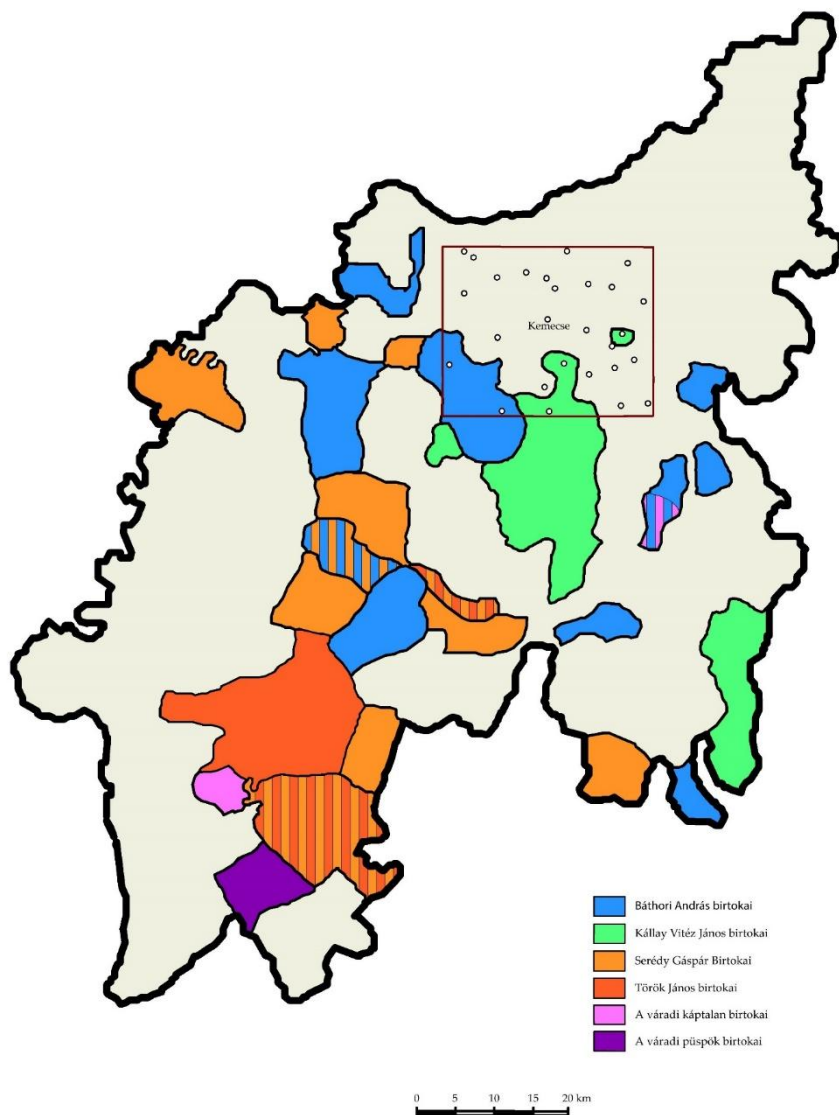
Ugyancsak 1683-ban értesülünk ismét Kemecsei Ferencről, aki ekkor Kassán vett részt a rendi gyűlésen Szabolcs megye követeként. Az esemény megértéséhez tudni kell, hogy Thököly Imre fejedelem 1682 végén értesítette a vármegyét, hogy a következő év január 11-ére, Kassára országgyűlést hívott össze azzal a céllal, hogy „e mostani megháborodott időben interveniált [közbejött] alkalmatlanságok és abból megnyomorodott hazánknak származott ínségei a kivált való szükséghez képest meg is orvosoltathassanak”. Ekkor döntöttek arról, hogy miképpen kell a fejedelem által állandóan fegyverben álló zsoldos katonaságot tartani, élelmezni, elszállásolni. Nem meglepő, hogy a rendek között nem volt egyetértés. Ez nem csak a hadak ügyében hagyott nyomot, hanem kisebb intézkedésekre is behatással volt. Néhány vármegye követét szóhoz sem hagyták jutni. Így történt ez

Kemecsei Ferencsel is, aki végtére is türelmét vesztette, s azt mondta „inkább urunk ő nagysága ossza el a hadakat a porta számra, mint sem mi magunk”. Erre a mondatra a rendek követei kikeltek magukból, ki akarták vitetni Kemecsei Ferencet a teremből. A kezdeti nagy düh után többen megnyugodtak, s Kemecsei Ferenc nyilvánosan bocsánatot kért a rendektől. Végül a teremben maradhatott (Mayláth 1883. 122).

A Kassán történt eset nem okozott törést Kemecsei Ferenc életében, hiszen 1685-ben a megyei közgyűlés november 12-én megválasztotta az esedékes porció arányos behajtása végett a négy szolgabíró mellé. Ugyanezt a feladatot 1686-ban is ellátta. Kemecsei Ferenc járásába tartozott Kemecse település is, amely 1685-ben és 1686-ban is 200 rénes forint adót fizetett. Ettől többet ebben a járásban csak Ibrány, Dob és Demecser fizetett. Összehasonlításképp melléklem mindkét évből a porciókivetést. Ez volt Kemecsei Ferenc egyik utolsó említése az iratokban. Ezt követően fiúágon kihalt a Kemecsei család (Balogh 2006. 11).

Mint látható a Kemecsei család a 17. század folyamán a folyamatos dúlások, háborúk, a jobbágyok elszegényedése, elvándorlása miatt egyre jelentéktelenebb szerepet játszott az aktív politikai közéletben. A család jelentősége is csökkent. Birtokainak jórészét nem tudta megtartani, azok elpusztásodtak, elhagyatottakká váltak. Korábbi jó kapcsolatrendszerét a megye politikailag aktív családjaival nem tudta megtartani. Nem tudott kitörni a partiumi nemesi létből, így nem tudott az erdélyi fejedelemség politikai vezetésében szerepet vállalni. A királyi Magyarország peremvidékén elhelyezkedve az udvarhoz fűződő kapcsolatok is esetlegessé váltak és így visszasüllyedt egy helyi falusi néhánytelkes nemesi család sorába. A település is veszített súlyából. Még a Thököly felkelés idején is folytonos hadi cselekményeknek volt kitéve. A középkor végi fejlődés a Rákóczi szabadságharc idejére már teljesen eltűnt. Ezt követően élte a település a kis szabolcs megyei falvak életét, az ott található kevés, kisportaszámú nemesek vezetésével. A lehetséges fejlődésre rányomta a bélyegét, hogy a kállói várnak köszönhetően a térség stratégiai, katonai övezetté vált.

Melléklet 1.: Szabolcs megye térképe a 16. század közepén



Melléklet 2.: Kemece birtokviszonyai 1549-ben

Kemecsen birtokosok	1. Adózó porták	2. Bírák	3. Szegények	4. Új házak	5. Szolgák	6. Pásztorok	7. Elhagyott telkek
Kemecsei János	5	1	4	–	1	–	–
Kemecsei István	7	1	2	–	2	–	–
Kemecsei György	1	–	3	–	–	–	–
Kemecsei Dénes	2	1	3	–	1	–	1
Selep István	4	1	2	–	1	–	–
Megyeri Miklós	2	–	–	–	–	–	–
Farkas János	1	–	–	–	–	–	–
Összesen a településen	22	4	16	–	5	–	1

Melléklet 3.: 1685-1686. évi porciókivetés

1685. évi porciókivetés		1686. évi porciókivetés	
Település	Adó (rénes forintban)	Település	Adó (rénes forintban)
Kemecse	200	Kemecse	200
Beszterec	70	Beszterec	120
Rád	30	Rád	20
Demecser	320	Demecser	300
Tura	272	Tura	172
Sényő	90	Sényő	90
Ibrány	270	Ibrány	390
Megyer	80	Megyer	90
Kék	60	Kék	60
Bogdány	190	Bogdány	200
Halász	100	Halász	180

Irodalomjegyzék

- Arcanum IV. (2003): Családtörténet, heraldika, honismeret. Arcanum adatbázis Kft., Inerpopulart Könyvkiadó, Budapest.
- Balogh István (2008): Szabolcs vármegye katonai terhei a 17. század végén (1682-1690). Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Levéltár, Nyíregyháza.
- Borovszky Samu (2003): Magyarország vármegyéi és városai. Arcanum DVD könyvtár IV. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest.
- Engel Pál (2003): Magyarország világi archontológiája 1301–1457. In: Arcanum DVD könyvtár IV. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest.
- Engel Pál (2003): Szabolcs megye birtokviszonyai a 14-16. században. In: Honor, vár, ispánság. Válogatott tanulmányok. Osiris Kiadó, Budapest.
- Koroknay Gyula (2006): Kállói kapitányok. Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Levéltár Kiadványai, Nyíregyháza.
- Kujbusné Mecsei Éva – Takács Péter (2010): Krasznay Péter, naplójegyzetei 1861-1916. Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Levéltár Kiadványai, Nyíregyháza.
- MOL Adatbázis 4.1: A középkori Magyarország levéltári forrásainak adatbázisa. A Magyar Országos Levéltár Mohács előtti gyűjteményeihez készült levéltári segédletek DL-DF 4.1. 2000. CD-ROM. Szerk.: Rácz György. (Arcanum Digitéka).
- MOL Adatbázis 4.2: A középkori Magyarország levéltári forrásainak adatbázisa DL-DF 4.2. Zsigmond-kori oklevéltár I–VII. (1387–1420) Szerk.: Mályusz Elemér – Borsa Iván. 2003. CD-ROM. Szerk.: Rácz György. (Arcanum Digitéka).
- Maksay Ferenc (1990): Magyarország birtokviszonyai a 16. század közepén. II., Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Mayláth Béla (1883): A felső-vármegyék rendеinek gyűlése Kassán 1683-ban. In: Szilágyi Sándor (szerk.): Századok 1883. XVII. évf. 117-128.

N. Fodor János (2003): A XIII–XIV. század társadalmi és politikai változásai Szabolcs vármegyében. In: Henzsel Ágota (szerk.): Szabolcs-Szatmár-Bereg Levéltári Évkönyv XVI. Nyíregyháza, 63-73.

N. Fodor János (2001): Szabolcs vármegye igazgatása és tisztségviselői 1301–1378 között. In: Henzsel Ágota (szerk.): Szabolcs-Szatmár-Bereg Levéltári Évkönyv XV. Nyíregyháza, 13-37.

Nyakas Miklós: A hajdúk letelepítése Böszörményben. Debrecen 1984. A kérdésről részletesen Ulrich Attila: A kállói kérdés. In: A hajdúváros Böszörmény. Tanulmányok a hajdúk Böszörménybe telepítésének 400. évfordulójára. Hajdúböszörmény 2010. 142–158.

Szakállas Sándor (1998): Szabolcs megye rövid története és társadalmi 1526–1790 között. In: Galambos Sándor – Kujbusné Mecsei Éva (szerk.): Előadások Szabolcs és Szatmár megye múltjáról - A Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Levéltár Kiadványai IV. Füzetek 2. 21-30. Nyíregyháza.

Friedrich István, ellenzéki politikus viszonya a miniszterelnöki bemutatkozó beszédekhez az 1930-as években

Végh Loretta Vivien
Történelem-magyar tanári
MA – II. évfolyam

Jelen tanulmányomban a 20. század első felének egyik színes, összetett és agilis személyiségének, Friedrich István ellenzéki politikusnak a miniszterelnöki bemutatkozó beszédekhez való viszonyát vettem vizsgálat alá. Friedrich István rendkívül aktív tagja volt a korabeli közéletnek, szinte minden aktuális kérdéskörrel kapcsolatban véleményyt nyilvánított különböző fórumokon, ám tevékenysége más területekre is kiterjedt, mint például sport és műszaki tanulmányok, így rajta keresztül jól bemutathatóak a magyar történelem fordulatai. Szigorúan tekintve a kutatásom alapját képező időintervallumot, az 1930-as éveket, összesen hat kormányfő töltötte hivatali idejét; viszont országházi megnyilvánulásai során Friedrich István – kiragadva az adott korszak „magját” – csak három személy programbeszédéhez fűzött színvonalas, analitikus kommentárt. Ez a három miniszterelnök gróf Károlyi Gyula, Gömbös Gyula és Darányi Kálmán.

Az Egyesült Államokból 1929 októberében kiinduló gazdasági válság világméretűre duzzadt, így két év után elérte Magyarországot, majd néhány hónapon belül megbuktatta a tízéves jubileumát ünneplő gróf Bethlen István miniszterelnököt. Utóda gróf Károlyi Gyula lett, aki már 1930 decembere óta a Bethlen-kormány külügyminiszteri feladatait látta el. Az új kormány feje – a kormányzó, Horthy Miklós legszűkebb körének tagja – korántsem volt pártember, miniszterelnöki babérokra csupán kormányzói unszolásra tört, országgyűlési képviselővé is csak az 1931-es választásokon jelöltette magát, emellett ismeretségei és kapcsolatai elsősorban az arisztokrácia rétegéhez fűzték (Márkus 1968. 112, Püski 2016).

Az országgyűlés képviselőházának 14. ülésén, 1931. augusztus 27-én, csütörtökön Friedrich István köszöntötte a hivatalba lépő Károlyi Gyulát, illetve ugyanezen a napon elemezte Károlyi elhangzott kormányprogramjának elgondolásait. A legitimista politikus szónoklatában egy igen bizakodó, mondhatni jóhiszemű felütéssel kezdett, hiszen kinyilvánította mély tiszteletét Károlyi irányába, ugyanakkor leszögezte, hogy mindezen baráti gesztusok ellenére is ellenzéki álláspontot fog képviselni. Sérelmezte azt, hogy a miniszteri státuszban végbement cserék és az annak következtében lezajló koncepciómódosulások során nem történt érdemi változás. Emellett éles kritikával illette – az ő szavaival élve – „a magyar törvényhozásban szárnyaló guvernementális lelkeket” is: azon képviselőtársait, akik a törvényhozásban felmerülő ötleteket inkább támogatták, mint támadták. Egy gondolat erejéig megemlítette a tanácskozás előtt négy héttel vitatott Wekerle-Bethlen féle gazdasági programot, mégpedig olyan vonatkozásban, hogy alig egy hónapja még tapsolták és éltették a tervben lévő gazdasági projektet, ám a disputáció apropóján már egy új miniszteri kinevezést ünnepelhettek. Friedrich továbbá szimpatikus gesztusként értékelte az állami automobilmek beszüntetését, és korábbi beszédekre – többek között Bethlen Istvánéra – hivatkozva magyarázta, hogy a járművek üzemben tartása horribilis összegekbe került: csaknem 45 ezer pengős kiadásokkal járt. Mivel nagy hangsúlyt fektetett a tisztánlátásra, negyedórás beszédidő-hosszabbítást kért, melyben meg szeretne volna próbálni nagyléptékben felvázolni az utóbbi hónapok kölcsönpolitikáját, továbbá szeretett volna fényt deríteni arra, hogy hová tűnt az 1930 karácsonya előtt felvett 87 milliós beruházási kölcsönelőleg. Rövid eszmefuttatás, illetve fejszámolás után rájött, hogy az állam több százmilliós nagyságrendű kölcsönöket vett fel hónapok leforgása alatt, amelyeket voltaképpen nem ruháztak be produktívan. Az idő rövidre szabottsága miatt zárszávaiban hangsúlyozza az ellenzék felügyelő és ellenőrző funkcióját és bizakodva jelentette ki, hogy ő és képviselőtársai Károlyi gróf segítségére lesznek abban, hogy Károlyi gróf, ő és képviselőtársai segítségére lesz abban, hogy tisztázzák a fentebb említett hitelek pontos adatait. Végül azt a megállapítást vonta le – tovább fejtve előtte szóló képviselőtársa, Hunyady Ferenc gondolatait –, hogy a magyar bel- és külgazdaság helyzete igen komor,

hiszen minden agrárállam gazdaságpolitikájának alapja, hogy nem ad minden gazdaságpolitika alapja, hogy egy agrárállam nem ad prémi-umot olyan produktumok termelésére, amelyeket nem tud haszon-szerzés fejében értékesíteni.

A Károlyi Gyula 1931 nyári programbeszéde utáni veszteglő, várakozásokkal és reményekkel teli hangulat 1932 tavaszára remény-telenségbe és kilátástalanságba torkollott a fokozódó nyomor és az életszínvonal drasztikus süllyedése miatt; s a Károlyi-kormány tehe-tetlensége következtében megnőtt egy újat ígérő, erőskezü kormány-zat iránti várakozás. Antal István visszaemlékezései szerint Gömbös Gyula ugyanezen év áprilisában jelentette be szűk baráti társaságá-nak, hogy Horthy Miklós őt jelölte ki Károlyi utódjául (Gergely 2004. 72). A kérdés csupán az volt, mikor jön el a kinevezés ideje; de Göm-bös barátaival azt is közölte, hogy a kormányzóval folytatott beszélge-tések alapján ez vélhetően 1932 szeptemberének végén vagy októberének elején várható (Gergely 2001. 210). Károlyi 1932 júliu-sában, a költségvetés elfogadása után – az akkori szokásnak megfele-lően – formailag lemondott, a kormányzó azonban nem fogadta el lemondását, így a döntés ismét halasztódott. Károlyi Gyula 1932 szeptemberében beadta újabb lemondását, a kormányzó pedig egy hét gondolkodás után Gömbös Gyula szolgálaton kívüli tábornokot, az addigi honvédelmi minisztert nevezte ki miniszterelnöknek – annak ellenére, hogy a közvélemény és a külföldi diplomáciai körök is Beth-len Istvánt várták (Márkus 1968. 283–298).

Az országgyűlés képviselőházának 118. ülésén 1932. október 11-én, kedden hozott kormányzói üzenetet kinevezéséről és mutatko-zott be tudatos és szisztematikus programjával, a Nemzeti Munkaterv főbb irányelveivel Gömbös Gyula. Friedrich István azonban csak egy nappal később, a képviselőház 119. ülésén, 1932. október 12-én, szerdán szólt hozzá az újdonsült miniszterelnök ütemtervéhez. Mind a kormányfő, mind Rassay Károly – a Friedrich előtt felszólaló képvise-lő – a Károlyi-kabinet munkáját próbálta összegezni, ezért Friedrich István is szeretett volna mérleget vonni az elmúlt tizenhárom hónap történéseiből. Megszólalásában bírálta a volt miniszterelnököt, misze-rint „itt ült és 13 hónapon át nem volt hajlandó nekünk megmondani, hogy miért jött, mit akar csinálni, mik az ő céljai és miért nem megy el

a helyéről”, majd a közismert római patrícus példázatát idézve Cincinnatusnak titulálta őt. Károlyi Gyula – ahogyan a római államférfi is –, miután felállt a miniszterelnöki bársonyszékből, visszavonult a családi birtok elhagyatottságába: Friedrich szerint a falu magányába. Szemrehányásai a jelen kormányfőnek, Gömbösnek is szóltak, hiszen szerinte ő is részt vett a közel egy évig tartó semmittevésben. Felidézte, mit ígért Károlyi gróf – példaként sorolta a pengő védelmét, az infláció elkerülését, a deficit eltüntetését, továbbá az államháztartás költségvetésének kiegyensúlyozását. Kijelentette, hogy ezekből semmi sem valósult meg, hiszen a deficit megmaradt – a pénzügyi mérlegben generált kiadási többletet pusztán kincstári jegyekkel pótolták és fedezték –, s mindezen tizenhárom hónap alatt a gazdaságpolitika lassan a Nemzeti Bank irányítása alá került: Friedrich szerint öncélú gazdaságpolitika fejlődött ki. A devizapolitikára utalva újabb antik anekdotát, Damoklész kardjának történetét, s ehhez kapcsolódóan az uralkodással járó felelősség súlyának szimbolikáját hozta játékba; a példák után pedig végül Gömbös kormányalapítását, generációváltását egy tragédia harmadik felvonásának nevezte. Helyeselte azt, hogy Gömbös Gyula „a lélektani motívumok mindent átható mivoltával” próbálta felrázni a letargiába jutott nemzetet, ám figyelmeztette, hogy ezek a – ma már reklámfogásnak nevezett – retorikai bravúrok nem tartanak örökké; így a vezérnek hamarosan elő kell állnia az általa már sokat emlegetett segélyprogrammal, amelynek kidolgozására alig egy hét állt rendelkezésére, hiszen már Károlyi hivatali ideje alatt tudta, ő lesz az utód. Friedrich a bibliai ihletésű lénnel, Leviathánnal vonta párhuzamba a magyar gazdaságot veszélyeztető három tényezőt: a deviza-, kartell- és bankpolitikát. Kijelentette, hogy nem tud Gömbössel azonosulni, aki gondolataiban Etelközbe repül vissza, a lóháton száguldó magyarokról zeng ódákat, s nem veszi tudomásul, hogy a magyarok jó része a Katona József *Bánk bán*jából ismert, kezét tördelő Tiborc koldusbotjára jutott. Elismerte, hogy a magyar gazdaság mélyponton van, mivel az állam fenntartására az egész mezőgazdaság munkája sem elég, és a magyar dolgozó társadalom tizenkét hónapból hatot csak azért dolgozott, hogy a közterheket kiegyenlítsse. Negyedórás beszédidő hosszabbítást kapva idézte Lázár Miklós képviselőtársa Gömbös Gyuláról írott cikkét – mely két nappal Friedrich

felszólalása előtt, 1932. október 10-én jelent meg *A reggel* című folyóiratban –, méghozzá Gömbös miniszterelnöki céljainak vonatkozásában. Friedrich István szerint Gömbös kezében volt a döntés, hogy „egy letűnő rendszernek az utóvédje akar-e vagy egy új feltámadó rendszer előőrse” lenni. Felszólalásának befejező gondolataiban azt mondta, hogy az ellenzéki párt ugyanúgy fogadja őt is, mint elődjét, Károlyi Gyulát: kíváncsian, várakozásokkal telve.

Gömbös Gyula már az 1930-as évek kezdetén sem volt teljes értékű harcos a belpolitikai küzdelmekben – habár a szellemi csatározások során kiválóan helytállt, fizikuma kevésbé bírta a megpróbáltatásokat. Vesebetegség gyötörte: 1935 végére a vesegörcsök okozta rosszulletek egyre gyakrabban jelentkeztek, olyannyira, hogy az 1936 áprilisában zajló római tárgyalásain kénytelen volt néhány hivatalos programot is lemondani. Mindezek ellenére mégis kísérletet tett munkája folytatására; néhány héttel később azonban, orvosai tanácsára kénytelen volt hathetes betegszabadságra vonulni, amely során teljesen kivonult az aktív politikai életből. Miniszterelnöki teendőinek ellátásában Darányi Kálmán, földművelésügyi- és honvédelmi miniszteri posztján pedig Kozma Miklós belügyminiszter helyettesítette. Gömbös 1936 augusztusában ismét visszatért hivatalaiba, ám nemcsak egészsége roppant meg, hanem a kormányzó iránta tanúsított bizalma is. Állapota viszont olyan súlyossá vált, hogy a külföldi kezelése is hiábavalónak bizonyultak; Gömbös Gyula 1936. október 6-án reggel elhunyt (Vonyó 2014. 241–243). A magyar közéletben tulajdonképpen mindenki természetesnek vette, hogy most már hivatalosan és teljes jogúan Darányi Kálmán fog a helyébe lépni (Kerepeszki 2014. 63)

Darányi Kálmán miniszterelnöki bemutatkozó beszédére 1936. október 21-én, szerdán került sor az országgyűlés képviselőházának 154. ülésén, kormányprogramja igazából semmi rendkívüli újdonságot, sőt, nagy ígéreteket sem tartalmazott, mégis különösen pozitív fogadtatásra talált mind a kormánypárt, mind az ellenzék részéről. Az aktuális és az azt követő ülésnapokon is folyt a bemutatkozó beszédet követő, kormányprogram feletti vita, így Friedrich Istvánnak 1936. október 22-én, csütörtökön, a képviselőház 155. ülésén nyílt alkalma csatlakozni és érdemben hozzátenni a szimpózium-

hoz. Friedrich tizenhat éves képviselői munkájára visszatekintve megállapította, hogy ezek a bemutatkozások, hogy ezek a bemutatkozások egy séma szerint zajlanak – s felszólalásában egészen az 1920-as évekig visszatekintett, megemlékezve Simonyi Semadam Sándor rövid életű karrierjéről, Bethlen István fenyegető stílusáról, Károlyi Gyula szótlanságáról, Gömbös Gyula retorikájáról; végül pedig elérkezett Darányi Kálmán kiválóan szerkesztett mondataiig. Az ellenzék és saját maga számára szimpatikus szegmenseket emelt ki Darányi programbeszédéből – a nemzeti egységet, a külpolitikáról mondottakat –, ugyanakkor viszont hiányolta a szónoklatból a fontos kérdéskörnek számító véd- és dacszövetség fenntartásáról vagy megszüntetéséről való nyilatkozást. Egy nappal korábban Darányi Kálmán bejelentette, hogy a kormány – Gömbös utolsó kezdeményezéseinek folytatásaként – tervbe vette a közjogi reformok, így a kormányzói jogkör bővítését, és a felsőházi reform, illetve a titkos választójog bevezetését – de hangsúlyozta: ezeket csak az előbb felsorolt sorrendben tartja elképzelhetőnek és megvalósíthatónak. A magyar külpolitika vonatkozásában a miniszterelnök kijelentette, hogy a korábbi irányelvekben „nem áll be változás”, és kiemelte, hogy ő maga, illetve saját kormánya továbbra is fontosnak tartja az Olaszországgal és Ausztriával kötött római jegyzőkönyvek megerősítését, a Németországgal, Franciaországgal és Nagy-Britanniával való külpolitikai kapcsolatok elmélyítését, valamint hazánk népszövetségi tagságát – amennyiben a nemzetközi szervezet hatékonyan biztosítja a határon túli magyarok jogait és védelmét. A belpolitika vonatkozásában Darányi a belső rend fenntartása mellett kardoskodott, melyet a jogszabályok szigorú betartásán és új adminisztratív eszközök foganatosításán kívül szociális intézkedések meghozatalával kívánt biztosítani. Friedrich István ezzel kapcsolatban azt az észrevételt tette, hogy hiányoznak a képviselőházból a reformerek, a reformnemzedék. Végül, befejező gondolataiban sok szerencsét kívánt Darányi Kálmán elkövetkezendő politikai pályafutásához.

Összességében tekintve a három miniszterelnök bemutatkozó programbeszédét, az eddig vázolt tényezők azt mutatják, hogy Friedrich István a legszívélyesebb fogadtatásban gróf Károlyi Gyulát részesítette; véleményem szerint ennek különböző okai lehetnek. Egyrészt

Károlyi grófi származása, melyet a legitimista, ellenzéki képviselő igen nagyra becsült, így Friedrich mély tisztelete és lojalitása Károlyi irányában elsősorban mindenképpen annak származásából eredeztethető. Másrészt Károlyi a több mint egy évtizede hatalmon lévő Bethlent váltotta, így Friedrich a gróf személyében látta a haladás, a változás lehetőségét. Ugyancsak a változást kereste Károlyi utódjában, Gömbös Gyulában is, de már egy merőben más aspektusból – hiszen már üdvözlétében szemrehányást tett a fajvédők vezetőjének azért, mert asszisztált elődje tizenhárom havi – Friedrich szerint– tétlenségéhez; ezek ellenére várakozásokkal és reményekkel telve várta tevékenységét. Ugyanígy egyes érzelmekkel –a várakozásban már kissé megkeseredve, az előző kormányváltások után reményét vesztfogadta a Gömbös halála után hivatalba lépő Darányi Kálmánt is; ám az új kormányfő tervei és elképzelései mégis képesek voltak jóhiszeműséget ébreszteni benne, hiszen felszólalása utolsó mondataiban szerencsét, sikert kívánt ahhoz, hogy Darányi meg tudja valósítani miniszterelnöki koncepcióját.

Irodalomjegyzék

Az 1931. évi augusztus hó 27-re hirdetett országgyűlés képviselőházának naplója. Első kötet. Budapest, az Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Részvénytársulat könyvnyomdája, 1931.

Az 1931. évi október hó 12-ére hirdetett országgyűlés képviselőházának naplója. Tizenegyedik kötet. Budapest, az Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Részvénytársulat könyvnyomdája, 1931.

Az 1936. évi október hó 21-ére hirdetett országgyűlés képviselőházának naplója. Tizedik kötet. Budapest, az Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Részvénytársulat könyvnyomdája, 1935.

Gergely Jenő (2001): *Gömbös Gyula: Politikai pályakép.* Vince, Budapest.

Gergely Jenő (szerk.) (2004): *Gömbös Gyula hatalomra kerülése és kormányzása 1932–1936. Antal István sajtófőnök emlékiratai.* Palatinus, Budapest.

Kerepeszki Róbert (2014): *A „tépelődő gentleman” Darányi Kálmán (1886–1939).* Magyar Történelmi Társulat – Kronosz, Budapest-Pécs.

Márkus László (1968): *A Károlyi Gyula-kormány bel- és külpolitikája*. Akadémiai, Budapest.

Püski Levente (2016): *A Horthy-korszak szürke eminenciása. Károlyi Gyula (1871–1947)*. Magyar Történelmi Társulat – Kronosz, Budapest-Pécs.

Vonyó József (2014): *Gömbös Gyula*. Napvilág, Budapest.

Fenntartható divat

Lengyel Zsanett
Kommunikáció- és médiatudomány
BA – II. évfolyam

Bevezetés

A divat fogalmát számos sztereotípiá terhel, melyeket jelenlegi írással megkísérlek feloldani. Ezek közül az egyik, hogy a divat egy folyamatos túltermelést generáló iparágon alapszik. A *slow fashion*, vagyis a lassú divat kategóriája azonban egyre népszerűbb külföldön, és számos magyar divattervező kötelezi el magát a fenntarthatóság és a fenntartható divat irányába. Elsőként felsorolom a legjelentősebb problémákat nemzetközi szinten, majd hazai és külföldi megoldásokat elemzek. A lassú divat különböző szegmenseit és lehetőségeit is megemlítem. A *slow fashion* kialakulását elősegítő háttér folyamatokat összegzem, majd az 1970-es évektől kezdődően napjainkig említem lényeges mozzanatait.

Globális problémák

Az öltözködés, egy-egy ruhadarab vásárlása napi szinten jelentős döntés, csakúgy, mint az étkezés – vallja Nina Garcia. A divat egy instant nyelv. Üzenet, mely számos információt közvetít a külvilág felé.⁴ A *fast fashion* üzletek elterjedése, a jelentős mértékű túltermelés divatiparban, a lég-, talaj- és vízszennyezés, a toxikus kemikáliák használata, a szintetikus festés, egy-egy divatcég nem fair trade üzleti modellje, az állatkísérletek, vagy az állatok jólétét veszélyeztető cselekedetek, a nagymennyiségű édesvíz felhasználás, a gyermekmunka, a humán erőforrást megillető munkajogok egyenként is problémát jelentenek globális szinten.

⁴ F. Dózsa Katalin viselettörténettel foglalkozik. Írásaiban a divatot mint üzenetet írja le, mely információ arról, hogy kik vagyunk, és hová szeretnénk tartozni.

Az első környezetvédelmi mozgalmak megjelenése az 1970-es évekre tehető, ezek pedig elindítottak egy párbeszédet a társadalomban a környezetvédelem jelentőségéről.⁵ Ez a párbeszéd a mai napig tart, és számos szervezet alakult, melyek a bolygó védelmét elsődleges fontosságúnak vélik. Az Etikus Divat Fórum, a Globális Fenntarthatósági Divathét vagy az I:CO munkássága egyre népszerűbb. Nemzetközi szinten gyakoribbak a *Sustainable Fashion Show*-k és egyéb etikus divatmozgalmat támogató rendezvények. 2011-ben megalakult az Etikus Divat Fórum, mely az etikus divatot támogatja és kritériumokat fogalmaz meg az etikus működéssel kapcsolatosan. A szervezet munkássága szerteágazó, segíti a vállalkozókat az etikus business körülmények kialakításában, valamint a magánszemélyeknek segít eligazodni a vásárlás során. Fontos meghatározni az etikus kritériumokat. Az Etikus Divat Fórum honlapja könnyű tájékozódást tesz lehetővé a keresőrendszerrel, melyhez minimalista arculat párosul. A fórum támogatja az újrahasznosítás különböző formáit, az állatok jólétét, a szén-dioxid kibocsátás minimalizálását, a jótékonykodást, az energiatakarékosságot (megújuló energiaforrások használatát), a tisztességes üzlet szabályait, valamint részt vesz a környezetvédelemmel kapcsolatos hatékony és eredményes kommunikáció kialakításában a társadalom, a divat és az üzleti élet között.⁶ A Globális Fenntarthatósági Divathét elsőként 2016 áprilisában került megrendezésre a Nemzeti Divat Liga által. Ekkor divattervezők, gyártók, divatiskolák, divatszervezetek együttesen foglalkoztak a divatipar innovatív területét, az ökodivattal kapcsolatos kérdésekkel⁷. Az I:CO egy olyan szervezet, mely Németországban, Nagy-Britanniában, Amerikában és Japánban működik és rendelkezik irodákkal. Az I:CO ruhákat és cipőket gyűjt össze, melyeket aztán újra felhasznál, így csökkentve a további feleslegtermelést a divatiparban. Aki ruhát visz, egy vouchert kap, melyet egy jövőbeli vásárlásánál felhasználhat.

⁵ 1970. április 22-én Denis Hayes egyetemista hatására 25 millió fiatal fogott össze Amerikában a természetvédelem jegyében, mely összefogás később környezettudatossági világmozgalommá nőtte ki magát.

⁶ <http://www.ethicalfashionforum> (Letöltés dátuma: 2017.02.24).

⁷ <http://divatliga.hu/elso-globalis-fenntarthatosagi-divathet> (Letöltés dátuma: 2017.02.24).

Partnerei között megtalálható az egyik legnagyobb fast fashion márka, a H&M is, továbbá a Puma, a Forever 21, és a Levi's is.⁸

A fenntarthatóság elveivel készített termékek kielégítik a jelen szükségleteit, miközben nem sodorják veszélybe a jövő nemzedék lehetőségét, hogy szükségleteiket a lehető legkevesebb hiánnyal kiélégíthessék. 2013. április 24-én Bangladesben összeomlott a *Rana Plaza*, melynek következtében több mint ezer ember vesztette életét, további kétezer-ötszáz pedig megsérült. Ennek hatására megalakult a Fashion Revolution⁹ nonprofit szervezet, mely folyamatosan küzd a divatiparban dolgozók jogaiért. Nagyon sok esetben fiatalok, 10-15 éves gyerekeket dolgoztatnak 12-14 órán keresztül, tisztességtelen bérért cserébe. A tragédia hatására felgyorsultak az etikus divatot ösztönző kezdeményezések, melyek általánosan ellenzik a gyors divat ciklusát és annak káros következményeit, figyelmet fordítanak a dolgozók megfelelő munkakörülményeire és tisztességes bérezésére, és különböző módokon foglalják magukba a fenntarthatóság elveit.¹⁰ Az ökoruhák időtállóbbak, organikus alapanyagokból készültek, vagy *upcycling*¹¹, *recycling* technikával. Az etikus divat toxikus kemikáliák használatát teljesen kizárja, szintetikus festés helyett csak a növényi színezékek használata a megengedett.

Magyarország helyzete

Magyarországon az utóbbi évtizedben a fejlődés folyamata indult el az öködivat területén. Számos hazai tervezőnek inspirációt jelent külföldi *slow fashion* márkák népszerűsége és tevékenysége, valamint az, hogy egyes külföldi divatiskolák indítanak fenntartható divattervezés témájú kurzusokat, szakokat is. A Printa¹², a WYHOYS¹³, a Lazlo¹⁴, az

⁸ <http://www.ico-spirit.com> (Letöltés dátuma: 2017. 02.24).

⁹ A Fashion Revolution szervezet egy olyan divatiparban hisz, mely értéknek tekint a humán erőforrásra, a természetre és a kreativitásra egyaránt. A Fashion Revolutionnek Magyarország nem tagja, így a divatipar fenntarthatóságát jelentősen ösztönző, támogató szervezet hatásának hiánya érezhető hazánkban, hiszen a fenntartható divatról szóló párbeszéd kezdetleges.

¹⁰ <http://fashionrevolution.org> (Letöltés dátuma: 2017.02.24).

¹¹ Értéknövelő újrahasznosítás.

¹² A Printa egyszerre üzlet, showroom, kávézó, galéria és közösségi tér. Nyugati trendeket követ a márka, így élményt és közösséget teremt. A 2016-os Budapest

LBL¹⁵ – a Luan by Lucia divatház almárkája –, a Rikov¹⁶ és a NES Shoes¹⁷ hazai slow fashion márkák. Egytől egyig elhatárolódnak a *fast fashion* márkák által generált felgyorsult divatciklusoktól, és vásárlást ösztönző marketing kampányoktól. Általában manufakturalisan működnek, a hagyományos kézimunkát és gyártási folyamatokat alkalmazzák. Elkerülik a további túltermelést, minőségi, egyedi ruhadarabok és kiegészítők készítését vállalva. A WYHOYS¹⁸ tervezője, Pápai Lilla a dán TEKÖ Design and Business School-ban végzett 2016-ban, és ugyanebben az évben alapította meg márkáját, melyet az olajszennyezés globális problémája inspirált. A márka hitvallása nemzetközi trendeket követ, így kíván lépést tartani a kortárs divattervezőkkel. A folyamat sikeresen indult, hiszen a tervező kollekciója a Koppenhágai Divathét keretein belül is bemutatásra került. A Rikov márka a *slow fashion* szemléletet követi, textilből készített ruhái és kiegészítői esetében az *eco print* technika használata érvényesül. A NES Shoes az egyetlen hazai ökocipő márka, mely 2016 nyarától teljesen vegán lábbeliket is gyárt: ezek képesek önmaguktól lebomlani, amikor viselőjük úgy dönt, hogy komposztra helyezi őket.

Az utóbbi néhány évben egyre népszerűbbek a *workshopok*, melyeken a potenciális vásárló megismerkedhet egy adott márka tervezőjével, valamint a nyers alapanyagokkal és a termékek gyártási

Design Weekhez is csatlakoztak, ahol kerekasztal-beszélgetés, divatbemutató és workshopok várták az érdeklődőket.

¹³ A WYHOYS egy friss márka, mely az olajszennyezés problémájára hívja fel a figyelmet. Ez ugyan nem releváns probléma hazánkban, ám a témaválasztás jelzi a tervező hosszú távú stratégiáját: csatlakozni a nemzetközi fenntartható divathoz.

¹⁴ A Lazlo márka az upcycling technikát alkalmazva, kreatív módon alkot új darabokat, így elhatárolódik a túltermeléstől.

¹⁵ A Luan by Lucia divatház több mint huszonöt éves. Minden évben pályakezdő fiatalok kapnak lehetőséget egy-egy kollekció megtervezésére, melyek főként haute couture és made-to-measure darabokat tartalmaznak. A slow fashion darabok gyártása mellett a márka bevétele egy részét jótékony célokra ajánlja fel. A társadalmi felelősségvállalás nem csupán a hitvallás, de a tevékenység terén is megmutatkozik.

¹⁶ A Rikov márka textilek és kiegészítők tervezésével foglalkozik 2010 óta. Az ökotudatosságot és technológiai innovációkat ötvözi.

¹⁷ A NES Shoes időtálló, egyedi, minőségi lábbeliket kínál, melyek minden szezonban könnyen igazíthatók a trendekhez.

¹⁸ Wear Your Heart On Your Sleeve

folymataival. Az élményteremtés, a közvetlen és intimebb kommunikáció az etikus divatról pozitív módon formálja a hazai társadalom gondolkodásmódját. Egyre több hazai etikus márkát alapítanak, azonban mind budapesti székhelyűek. Az egyedi, minőségi luxuscikkeknek minősülő termékek magas árfekvésűek, így a hazai szélesebb fogyasztói réteg nem célcsoportja a márkáknak. A legtöbb márka elitista magatartást folytat, nem kíván nyitni a fogyasztók felé, ezáltal kizárva őket a környezetvédelem és divat kapcsolatáról szóló kommunikációból. Pápai Lilla, a WYHOYS tervezője jövőbeli terveként az etikus és kreatív tömeggyártást nevezi meg, hogy a magyar emberek többsége is választási lehetőségei közé sorolja az ökoruhák vásárlását. Hazai szinten az ökodivat jelenségének fogalmai nem világosak, az organikus alapanyagok láthatatlanok, drágábbak a termékek; ezen tények együttese pedig masszív bizalmatlanságot vált ki a vásárlókból. Magyarországon a kisebb ökotudatos márkák, a nagyobb *fast fashion* márkák fenntartható kollekciói és a second hand kultúra lehetőségei adottak. Mindezek ellenére fejlődés figyelhető meg hazánkban: a második Globális Fenntarthatósági Divathétnek is Budapest ad otthont 2017 júniusában.¹⁹

Nemzetközi viszonyok

Nemzetközi szinten a *slow fashion* több lehetőséggel rendelkezik. A less is more kultúra jelenléte, a minimalizmus elterjedése, a környezetvédelmi szervezetek, mozgalmak tevékenysége elősegíti a tervezők kibontakozását a fenntartható divattervezés során. Az oktatás és nevelés képes alakítani a fogyasztási szokásokat. A skandináv országokban a tudatos vásárlást (legyen szó ruháról, akár élelmiszerről) tanítják, a fenntartható divattervezést egyetemeken oktatják, a *slow fashion* életképes kategóriaként létezik. A Nudie Jeans²⁰ hitvallása a „Repairing is caring”; a javításra megérett darabokat üzleteikben megjavítják, ezzel megelőzve a fogyasztó újabb vásárlását, hiszen a termék

¹⁹ Az eseményt 2017. június 7–10. között rendezik meg Budapesten, mely egy konferencia és divatbemutató egybekötve.

²⁰ A Nudie Jeans-t 2001-ben alapították, farmernadrágokkal foglalkozik a márka.

még sokáig használható. A Swedish Hasbeens²¹ a hetvenes évek stílusában alkot, öko alapanyagokat használva izgalmas, színes lábbeliket kínálnak. A külföldi tervezők számára egyszerűbb a szükséges alapanyagok beszerzése, míg a hazai tervezők rendelés révén jutnak hozzá az OEKO-TEX és GOTS²² minőségű anyagokhoz, ennek a problémának pedig az a következménye, hogy egy-egy termék végső ára magasabb lesz.²³

A fenntarthatósági háromszög

A fenntarthatóság különböző szinteken mutatkozik meg. A fenntarthatósági háromszög bebizonyítja, hogy a környezeti dimenzió, a gazdasági dimenzió és a társadalmi dimenzió szinergikus kapcsolatban állnak egymással.

A fenntartható fejlődés gondolata mára a tudományos és gazdasági élet egyik legfontosabb kérdésévé vált. A kifejezés alapvetően ökológiai gyökerekből táplálkozik, melynek alapgondolata a természeti környezet megóvása, s a biodiverzitás fenntartása volt, mára azonban a társadalmi problémák is a viták és a megoldási javaslatok alapját képezik. (Benedek 2012. 91.)

A fenntarthatósági háromszög gondolatát elsőként a 18. században fogalmazták meg, az erdőgazdaságok példáján, elterjedése azonban az 1970-es évekre tehető, amikor az első környezetvédelmi mozgalmak megalakultak. Környezetvédelmi minisztériumok alakultak Európa szerte, majd 1972-ben, Stockholmban megtartották az

²¹ A Swedish Hasbeens termékei (cipők, táskák, övek) kézzel készülnek. 2009 óta folyamatosan növekszik a márka népszerűsége, már húsz országban értékesíti termékeit. Magas minőségű, svéd kézműves márka, mely kényelmes, kreatív darabokat kínál a rohanó világ hölgyeinek.

²² Global Organic Textil Standard

²³ A Helly Hansen nevezetű norvég márka csatlakozik a Fenntartható Ruházati Koalícióhoz. A Sustainable Apparel Coalition (SAC) a környezet és a dolgozók jogainak védelmét tűzi ki céljául. Abban az esetben, ha egy márka csatlakozik a SAC-hoz, akkor adatokat bocsát ki a termékeiről és üzleti adatairól. Ennek eredménye a Higg Index, egy nyílt forráskódú eszköz, melyben a márkák környezetvédelmi szempontok alapján értékelnek beszállítókat, viszonteladókat. A SAC-nak körülbelül 180 márka a tagja, köztük a H&M, a Puma, a Gap és az Adidas is. A Higg Index elérhető az alábbi linken: <http://apparelcoalition.org/> (Letöltés dátuma: 2017.02.24).

első környezetvédelmi világkonferenciát. Az ENSZ 1992-ben tartotta konferenciáját a környezet és fejlődés kérdéséről Rio de Janeiróban. Számos ország és szervezet rendelkezik fenntartható stratégiával világszerte.²⁴

Hasonló módon működnek az egyes ökotudatos márkák stratégiái a divatiparban. Az Y-generáció felületesen, akár több honlapot böngész párhuzamosan, figyelmük és érdeklődésük felkeltése érdekében az ATL és BTL marketing együttes alkalmazása szükséges. Külföldi mintát követve hazánkban is elterjedt az eseménymarketing, mely közelebb hozza a fogyasztót egy-egy termékhez, a gyártási folyamatokhoz, az alapanyagokhoz, ily módon elindítva a szenzibilizációs folyamatokat. Ezek a megoldások a legszélesebb fogyasztóréteghez szólnak. Mindezek mellett a luxusmárkák is nagyobb figyelmet fordítanak a fenntartható divat trendjére. A következőkben ezekből a projektekből említek néhány nagy hatású kezdeményezést.

Luxusmárkák és a fenntarthatóság

Az utóbbi néhány évben a legnépszerűbb és legjelentősebb luxusmárkák is alkotnak a fenntartható divat szemléletében. A fenntartható bolygó felé tett lépéseik a nagy médiavisszhangnak köszönhetően pozitívan képesek befolyásolni a környezetvédelemről való kommunikációt. Néhány példa: Stella McCartney nem használ bőr és bunda alapanyagot. A Gucci több módon, többek között CSR kampányival hívja fel a figyelmet a globális problémákra. 2013-2014-ben bevételéből jelentős összeget adományozott az UNICEF-nek, melyből afrikai és ázsiai iskolák részesültek.

Konklúzió

A fogyasztás mint társadalomstrukturáló erő lép fel. A vásárlás révén az egyén jogosult az a társadalomban való részvételre. A fogyasztói társadalomban az utóbbi években hangsúlyt kapott az arany középút gondolata. Az *slow fashion* dimenziójához egy kisebb csoport tartozik,

²⁴ Magyarországon a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia érvényes.

míg a *fast fashion* márkák közösségét a szélesebb rétegek alkotják. A probléma nehezen megoldható, de a kisebb és nagyobb márkák tevékenysége révén a társadalomban mindennapi témává válhat a környezetvédelemről szóló kommunikáció. A *slow fashion* tudatos döntéshozatalra inti a vásárlót. Számos lehetőség adott: ökomárkák, *fast fashion* márkák ökokollekciói, luxustermékek, turkálók; vagy egyéni, kreatív alkotás eredményeként létrejövő ruhadarabok vagy kiegészítők sokasága. A választást kulturális, társadalmi, politikai tényezők befolyásolják. A nevelésnek, oktatásnak jelentős szerepe van az ökotudatos szemléletmód kialakításában. A probléma felismerésre került és minden társadalom a lehetőségeihez mérten küzd azért, hogy a Föld későbbiekben is élhető bolygó lehessen.

Irodalomjegyzék

Benedek Andrea (2012): A hárompilléres fenntarthatósági modell környezeti és társadalmi aspektusának vizsgálata a vállalati gyakorlatban. *E-CONOM Online Tudományos Folyóirat*. 1, 2, 91. Forrás: http://epa.oszk.hu/02300/02301/00002/pdf/EPA02301_econom_07_BenedekA_e-conom_2012_2.pdf (Letöltés dátuma: 2016.12.10).

Bódy Zsombor (2008): A vásárlás és a történelem. A fogyasztás története a politikatörténet, a gazdaságtörténet és a társadalom/kultúrtörténet metszéspontján a német nyelvű történetírásban. *Múltunk – Politikatörténeti Folyóirat*. 3, 17–39.

Cline, Elisabeth L. (2013): *Overdressed: The Shockingly High Cost of Cheap Fashion*. Penguin Group.

Eagan, Greta (2014): *Wear No Evil: How to Change the World with Your Wardrobe*. Running Press.

F. Dózsa Katalin (2014): *Megbámulni és megbámultatni. Viselettörténeti tanulmányok*. L'Harmattan Kiadó.

Garcia, Nina (2007): *The Little Black Book of Style*. Harper Collins, New York.

Garrison, Paul (2006): *Exponenciális marketing*. HVG Könyvek.

Helstáb Laura (2016): Kis dizájnerek vs. fast fashion - egy magyar tervező gondolatai. Forrás: <http://www.szeretlekmagyarorszag.hu/kis->

dizajnerek- vs-fast-fashion-egy-magyar-tervezo-gondolatai/ (Letöltés dátuma: 2017.02.24).

Karg, Corinna (2015): New Fashion Minimalism in an Affluent Society: A Paradigm Shift?. Forrás: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:838837/FULLTEXT01.pdf> (Letöltés dátuma: 2017.02.24).

Minney, Safia (2016): *Slow Fashion: Aesthetics Meets Ethics*. New International Publications Ltd.

Új média, beauty vloggerek, egyéni stílusok

Beke Ivett
Kommunikáció- és médiatudomány
BA – II. évfolyam

Bevezetés

A YouTube gyakori beszédtema. Gyakran úgy jellemzik, mint a domináns hagyományos műsorszórás komoly kihívását. A YouTube mindig kereskedelmi vállalkozás volt, de nem rendelkezik tiszta üzleti modellel. Az biztos, hogy nincs meghatározott módja a tartalomgyártásnak, mivel *user-created* (felhasználói) amatőr és mindennapi tartalom is megjelenik. Ha mégis közelebbről meg akarjuk vizsgálni, miért is működik jól a videómegosztó, hamar észrevehetjük, hogy a professzionális és amatőr tartalom, valamint az identitás és motiváció egymástól nem egykönnyen különíthető el. Folyamatosan változó médiakörnyezettel rendelkezik, de egy olyan *hely*, ahol a gyakorlatok és identitások összekapcsolódnak a kulturális termeléssel és fogyasztással, kereskedelmi, és nem kereskedelmi vállalkozásokkal, és ahol profizmus és amatőrizmus egymással interakcióba lép, hat egymásra, és keveredik. A sztár mint fogalom a klasszikus értelmezés szerint olyan ismert személy, akinek kimagasló, egyedülálló tehetsége, sajátos alkotása van. Sztárnak lenni kiváltságos dolog: az ismertség, a népszerűség, a gazdagság a sztárok mindig is irigyelt tulajdonságai voltak. Ma egészen mást jelent sztárnak lenni. Ma a sztár fogalma egyfajta ismertséget jelent, ami nem feltétlenül kapcsolódik kiemelkedő teljesítményhez. „Arról híresek, hogy híresek.” (Boorstin 2006. 79 idézi Glózer – Guld 2015. 35) Ma az új média korát éljük, melynek elsődleges közönsége a Z generáció. Képviselői az 1990-es évek elejétől/közepétől a 2000-es évek elejéig született fiatalok. Jellemző rájuk, hogy idősebb szülők gyermekeiként, kis létszámú nukleáris családban nevelkednek, és magas szintű oktatásban részesülnek, jó technikai érzékkel és problémamegoldó képességgel rendelkeznek. Mégis e generáció képviselőinek legfontosabb sajátsága, hogy ők már a digita-

lizált világba születtek bele, ez pedig őket digitális bennszülöttekké teszi. (Glózer et al. 2014. 5)

Ez a generáció már az új médiakörnyezetbe születik bele, és új magatartásmintákat gyakorol. Ez a változás új típusú médiatartalmaikat és műfajokat hoz létre, amely később megváltoztatja a média egyes intézményeit is. Fontos jellemzőjük a „multitasking”²⁵ művelete, a „hypertext előnyben részesítése”, az „azonnali jutalom és kielégülés iránti igény”, valamint a „játék(osság)ra való hajlam” (Glózer – Guld 2015. 37). A népszerűség „közös generációs élményvilágon” alapul” (Glózer – Guld 2015. 42), mely intertextuálisan működő kultúrát eredményez. A videók népszerűsége nagyrészt a beidézett tartalmak széles körű ismertségén alapul: filmek, az éppen divatos könyvek, új számítógépes játékok mind részei és azonos szinten értékelt szereplői ennek a világnak. Ez a közeg közös nyelvet, számos narratívát, élményt és szimbólumot biztosít, amely az önkifejezésre, megértésre ad lehetőséget a fiatal közönség számára. Az új médiában generációs törések jelennek meg: a YouTube sztárokat az idősebb korosztály nem is igazán ismeri, ellentétben a tömegmédia sztárjaival, akik egyaránt ismertek és népszerűek minden korosztály körében. E megállapítás alól csak azok képeznek kivételt, akiket már ún. „hibrid médiasztároknak” tekinthetünk, akik az online média színtere mellett már a tömegmédiában is jelen vannak. (Glózer – Guld 2015. 47–48) A közönség és a videó készítőjének közös tulajdonsága, hogy mindannyian ugyanannak a kulturális tudásnak a birtokában vannak, és egymás utalásait megértik. Ez teszi lehetővé a közösségépítést. A YouTube-on szavaznak, kommentelnek, a videósok csatornáikat összekötik közösségi oldal profiljukkal (Facebook, Twitter, Instagram), így még könnyebben interakcióba tudnak lépni nézőikkel, s e közösséget tovább erősítik a csatorna logóját megjelenítő reklámtárgyak vagy a közösségtalálkozók.

A hétköznapiság, a hétköznapi valóság felértékelődése a 2000-es években felerősödő televíziós paradigmától eredeztethető, amely az élet mindennapi területeit vonta be a média világába. Ezek a tartalmak mindenki számára korlátlanul hozzáférhetőek, és ezáltal lehe-

²⁵Többirányú párhuzamos tevékenység.

tőiséget adnak módosított tartalmak létrehozására; ebből konvergens médiatermék jön létre, amely a „digitális folklór részévé válik” (Blank 2009 idézi Glózer 2014. 1). A digitális médiában az internet előtti kor folklórjelenségeihez hasonlítható folyamatok mennek végbe, ezért jelenik meg az internetes folklór fogalma. Anonim felhasználók létrehoznak, közzétesznek, továbbítanak tartalmakat, amit aztán mások megtekinthetnek, továbbíthatnak, módosíthatnak, ami után pedig egy tartalom többféle verziója is jelen lesz az interneten. Az új amatőr tartalmak előállítóinak nagy része civil, és nem tekinthető szakértőnek, mégis mély ismeretekkel rendelkezik az általuk képviselt dolgokkal kapcsolatban. Ez nagyrészt a fiatalok körében jelentős (Prensky 2001 idézi Glózer 2014. 2), mert ők beleszületnek az új média, a hálózati média korába, és az *infotainment* (szórakoztatás és információátadás) trendjét képviselik. Magyarországon később alakul ki az új kultúra, a felhasználói tartalom-előállítás, a csatornák létrehozása, az új reklámozási lehetőségek megjelenése is későbbi. A magyar amatőr tartalom-előállítók 2007-től vannak jelen a YouTube-on, és nemzetközi trendeket követnek.

A hipermédiában tehát az amatőrök is gyártanak tartalmakat, új kulturális kompetenciák alakulnak ki; ezt a tudást főleg az ebbe a világba beleszületett fiatalok birtokolják. A vloggerek tevékenysége a *videoblogging*, röviden *vlogging*. A YouTube esetében fontos a feedback, a visszajelzés, a közvetlen üzenet válaszra készíti a nézőt, beszélgetésre, interakcióra készíti. A YouTube-on lehetőség nyílik mindenféle kommunikációs formára, válaszokra kommenteken, videókon keresztül, kritikákat fogalmazhatnak meg, vitákat, beszélgetéseket kezdeményezhetnek. A YouTube sikere a gyorsan terjedő ötletekben, stílusokban, felhasználható anyagokban és a *homegrown* sztárok együttesében gyökerezik. Valamint a humor is fontos része lehet a videóknak, kollaborációknak. A sztárok egyfajta markereket biztosítanak a „Youtube-ságnak”, részvételük és módszereiken keresztül, amivel a youtuber-ek összekapcsolódnak, és együtt létrehozzák a YouTube „közös kultúráját” (Burgess – Green 2009. 100). Az amatőr és vállalati vloggerek egymás mellett vannak jelen. A YouTube egy nyitott és aluldeterminált platform, ami azt jelenti, hogy bizonyos meghatározottságok működtetik, és ezek határozzák meg a kereteket,

a YouTube-on alacsony a belépési küszöb. YouTube sztárok lehetnek olyanok, akiket kereskedelmi vállalkozások segítenek, vagy olyanok, akik teljesen amatőrök.

A YouTube hirdetési bevételekből tartja fenn magát, ezért szükség van olyan tartalmakra, adatforgalomra, amely felhívja a hirdető figyelmét. Sasa Zorovic, elemző úgy vélekedik: »Az ingatlanüzletben a legfontosabb tényező a *location, location, location*, vagyis az ingatlan elhelyezkedése.« Ezzel szemben »az interneten minden a *traffic, traffic, traffic-on*« (McDonald 2009. 388), vagyis a forgalmon, az ott megforduló személyek számán múlik. A YouTube nagymértékű forgalmat bonyolít le a reklámok révén is. A YouTube mindenki számára lehetőséget ad a szereplésre, a *user-generated content*, vagyis a felhasználói tartalmak népszerűsítésére.

A vállalkozói vloggerek megmutatják, hogyan lehet pénzt keresni a YouTube-on, hogyan lehet jelentőségteljes jelenlétet és elkötelezett közönséget kialakítani. Az a közös bennük, hogy kreatív gyakorlatokat és dinamikát képviselnek a videómegosztón. Szükség van a folyamatos jelenlétükre. Lehet, hogy nem szolgálnak kész modellekkel az esztétikai újításokra, de megmutatják, hogyan lehet a közönség figyelmét felkelteni, és hogy hogyan lehet elkötelezettnek lenni a részvételi kultúra felé. A YouTube jövőjének alakulása azon múlik, hogy mennyire tudja fenntartani az egyensúlyt a reklámozás és a szerzői jog védelme között. A reklámfelület, és a védelem kielégíti a jogtulajdonosok igényeit, és gyakran figyelmen kívül hagyja az oldal kulturális hasznát. A YouTube kétféle fórumnak ad helyet. Az egyik a fizetett promóciók és a nyilvánosság, a másik a kulturális ismeretek és vita fóruma. Amíg a két megítélésmód között feszültség van, nagyon nehéz megmondani, hogy mi is valójában a YouTube.

Új média, új paradigma, beauty vloggerek

Az új média megjelenésével a kulturális termelés új paradigmája bontakozik ki, melynek jellemzői a platformok közötti szabad átjárás, és a felhasználók részvételének különféle formái. A korábbi fogyasztók (*consumer*) egyben tartalom-előállítók (*producer*) váltak. Az új generáció kialakulásával összeolvadt a két fogalom, és kialakul a *prosumer*, aki mindkét tevékenységet egyaránt végzi. Ez jellemző a vloggerek

tevékenységére. Amatőr videósok olyan tartalmakat állítanak elő, amelyekkel népszerűséget, elismertséget érnek el. Ezen tartalmaknak két funkciója van, a szórakoztatás és az információátadás, melyeket közös néven a fentebb már említett, *infotainment*-nek nevezünk. A professzionális tartalom-előállítók a 2000-es évek elején aggódtak amiatt, hogy az új felhasználói tartalmak ellehetetlenítik majd őket. De később az derült ki, hogy az új kialakuló piaci szerkezet lehetőséget ad számukra, hogy az általuk létrehozott tartalmakat, az arra alkalmas internetes platformokon is elérhetővé tegyék (Csigó 2009 idézi Glózer 2014. 56).

A beauty vloggerek szépségápolással, sminkeléssel, öltözködéssel foglalkoznak, ezzel kapcsolatos tanácsokat adnak nézőiknek. *Do It Yourself*, azaz csináld magad, reggeli készülés, *haul* (szerzeményes), *back to school*/vissza a suliba, mit kaptam karácsonyra, tag, szépségápolási rutint bemutató, valamint kihívás videókkal szélesítik profiljukat. Gyakran egymással vagy más kategóriába tartozó vloggerekkel kollaborációs videókat készítenek. A *TubeNews*²⁶adatai szerint 2016 augusztusában, a 30 napos adatok alapján, a TOP3 legtöbb feliratkozóval rendelkező *beauty* vlogger csatorna Magyarországon: FollowAnna, Viszkok Fruzi és Móni Szépségvilága.

csatorna	videók	megtekintés	feliratkozók	megtekintés elmúlt 7 nap	feliratkozók elmúlt 7 nap	megtekintés elmúlt 30 nap	feliratkozók elmúlt 30 nap
1. FollowAnna	220	20 577 921	173 316	153 875	949	612 959	4 592
2. Viszkok Fruzi	310	28 091 446	158 906	484 208	1 693	2 181 076	9 048
3. Móni szépségvilága	582	31 357 808	124 272	450 771	1 133	1 952 920	5 035

1. ábra

A *TubeNews* lista (1. ábra) legelején König Anna szerepel. Az adatok szerint csatornája feliratkozóinak száma 170 ezer fölött van, és 220 videót töltött fel eddig. Anna 20 éves, csatornája 2011. augusztusban indult, vlogger tevékenységét kiskorúan kezdte. Anna különlegessége, hogy főcsatornáján (FollowAnna) kívül még két másik csatornán is feltűnik: a FollowAnnaVlog-on, és a 2015-ös évben indult Placcon, ahol különböző kategóriába tartozó vloggerek közös videó-

²⁶TubeNews adatok: <http://tubenews.hu/toplista-s/beauty/> (Letöltés dátuma: 2016. 08. 14).

kat, kollabokat készítenek. Anna a főcsatornáján szépségápolással, öltözködéssel, életmóddal kapcsolatos videókat oszt meg követőivel. Főként kedvences, sminkes, tag, *haul* és kihívás videókkal találkozhatunk, de receptes, *how-to*, *lookbook* és néhány levélbontogató videóval is szélesíti profilját. Borítóképén a *Lifestyle, beauty, boldogság* felirat olvasható, ami a jelmondataként értelmezhető. Videóiban is mindig a pozitív gondolkodást, a vidámságot próbálja sugározni, átadni. Magát így mutatja be: „*Sziasztok! Egy örült, dilis lány vagyok, akit Annának hívnak. Érdekel a sminkelés, a frizurák, a DIY dolgok készítése, emellett csinálók szerzeményes (haul) videókat is*”. Facebook, Instagram, Tumblr, Snapchat profiljára valamint a saját blogjára irányító linkeket találunk videóinak információs dobozában (*infobox*). Anna a 2012 nyara óta működő *Star Network*²⁷ YouTube Partnerhálózat tagja, valamint postafiókja van a *Special Effects Media*²⁸hálózaton. 2015-ben részt vett az *Online Video Stars Festival*-on (OVS). Ez a Milenárius Parkban megrendezésre kerülő esemény, amelynek keretében a közönség számára találkozási lehetőség adódik a legnagyobb hazai YouTube videókkal, akik élő színpadi fellépésekkel biztosítják a hangulatot.

A második helyen Viszok Fruzszi áll majdnem 159 ezer feliratkozóval. Fruzszi csatornájának előző/eredeti neve: *Breakfastatfruh*. A névcserére az idei, 2016-os évben került sor. Fruzszi 2010-ben indította el blogját, majd 2013-ban hozott létre YouTube csatornát és kezdte el *beauty* vlogger tevékenységét. Azóta felfelé ível a karrierje. Termékelhelyezéssel kapcsolatos megkereséseket kap, különböző címeket nyer: 2014-ben ő lett a dm hivatalos szépségbloggere, 2015-től a bien.hu videós *beauty* szakértője, és ugyanebben az évben megkapta a *Digital Divas by Avon* közönség kedvence díjat. A Sportimádók Facebook oldala jóvoltából kilátogathatott a 2016-os franciaországi 2016-os labdarúgó-Európa-bajnokságra. A *Disney* sajtóújtján, Londonban lehetőség nyílt interjút készítenie Sabrina Carpenterrel, ami előtt

²⁷Csatorna menedzsment, hirdetések kezelése, és YouTube oktatás tartozik a feladatköreibe.

²⁸Feltörekvő és profi tartalom-előállítók videótartalmaiból épít prémium videóhálózatot. YouTube csatornákat és az ott található tartalmakat kapcsolja össze a nézőközönséggel és hirdetőikkel.

betekinthetett a fotózás folyamatába, és részt is vehetett ebben. Augusztus 3-án pedig *Facebook* oldalán azt tette közzé, hogy megnyerte a Maybelline és az *Instyle* magazin közös játékát, ezáltal lehetősége lesz részt venni a New York-i Divathéten. Viszok Fruzi is rendelkezik *Special Effects Media* postafiókkal, valamint *Star Network* partnerséggel. Kollaborációs videókat is fellelhetünk a csatornáján, ahogyan ő is feltűnik másokén, ezen kívül pedig Fruzi is tagja volt a feljebb már említett Placc közös csatornának, ahol aztán helyét, túl sok elfoglaltsága miatt, egy másik *beauty* vloggernek, Ineznek (Inez Hilda Papp) adta át. A médiakonvergenciát Fruzi is kihasználja, YouTube csatornájáról linkek irányítanak át a blogjára, az Instagram, Facebook, és Twitter profiljára.

A harmadik helyen Berta Mónika csatornája, a Móni Szépségvilága található, ez az adat mutatja talán a legmeglepőbb eredményt. Ugyanis Móni egyfajta *anti-beauty* vloggerként is értelmezhető, gyakran szembe megy a trendekkel, az ingyen javára bocsátott terméket ritkán dicséri, őszintén elmondja azokról véleményét. Mindenképp megemlíthető nemrégiben változott frizurája, amikor is zöldre festette haját. Mindezek ellenére Móni csatornáját úgy mutatja be, hogy az „sminkeléssel, szépség-és hajápolással, öltözködéssel és egyéb csajos dolgokkal foglalkozik”. Sminkes, körmös, hajápolással kapcsolatos, *haul*, *tag*, kedvences, és kisállatos videók is találhatóak a csatornáján. Ami érdekes, hogy bár kap megkereséseket különböző cégektől termékek reklámozására, népszerűsítésére, magas feliratkozó számmal rendelkezik, a *Star Network* Youtube Partnerhálózat honlapján szerepel a neve, címként nem postafiók van nála megadva, hanem feltehetőleg a sajátja. Érdekesség még, hogy a különböző közösségi oldalakon kívül, Pinterest és Google+ profiljaihoz is linket biztosít, valamint vannak levélbontogató videók is, ami az új média világának hatására egyre jobban háttérbe szorul. A csatornák feliratkozó száma alapján YouTube Partner-díjat kaphatnak a legnépszerűbb csatornák, melynek három szintje van: *Diamond Play*, vagyis Gyémánt fokozat, 10 milliós, *Gold Play*, azaz Arany fokozat, 1 milliós, és *Silver Play*, Ezüst fokozat 100 ezres feliratkozószám elérésekor. Móni a maga 124 ezres nézőközönséggel megkapta az utóbb említett Ezüst fokozatot.

A kutatás módszere és mintavételi eljárásai

A tanulmány fő témája a termékelhelyezés, a szponzorált tartalom megjelenése a *beauty vloggerek* körében, a kutatásom mégsem marketinges, hanem inkább kommunikációs szempontból, kommunikáció- és médiatudomány területéről próbálja ezt a témát megközelíteni. Az általános vizsgálati keret sajátos iparágként viszonyul a szépségápolás termékeinek YouTube-csatornákon keresztüli megjelenéséhez, olyan hibrid promóciós technikát látva benne, mely egyszerre felhasználói és előállítói természetű. A tanulmány elkészítése során sajátos médiaszöveg-elemzéssel dolgoztam. A videók (és a bennük szereplő vloggerek kommunikációs technológiáinak) elemzésére a tartalomelemzés módszerét az antropológia területéről származó, *Dell Hymes* által kidolgozott módszertannal, a beszélés néprajzával (*anthropology of speaking*) kombináltam. Ez utóbbi „összekapcsolja a nyelvészet és az antropológia nézeteit, hiszen a kommunikáció különböző formáit a kulturális tudás és viselkedés részének tekinti” (Boronkai 2011. 88). A *Hymes* által létrehozott *Speaking-modell* (2. ábra) a kommunikációs komponenseket rendszerezi. A modell segítségével elemezhető, hogy a vlogger milyen környezetben közöl. Vizsgálat tárgyává teszi azt, hogy milyen a beszédhelyzet (**S**), kik a résztvevők (**P**), mik a beszélő céljai, intenciói (**E**). Saját népszerűségének fenntartása, tartalmak promotálása, ezek kombinációja és egyéb célok. Milyen helyzetben van (**A**): általában belső térben vagy rögzített kamerával. Hány jelenet van, ezeket hogyan nyitja, és vezeti fel, hogy folytatja és hogy zárja le, milyen nyelvtani formulákat használ. Mi a kulcs (**K**), ami alapján a beszédhelyzet tonalitását megértjük, milyen típusú beszédshituációkat létesít a beszélő. Milyen eszközökkel (**I**), hogyan próbálja közönségét elérni, szponzorált termékeit bemutatni, rögzített helyük van, megfogja-e őket, vagy illusztrációkat láthatunk. A *Norms/normák* (**N**) kategória alatt a youtuber tevékenység legfontosabb szabálya a hitelesség, kérdés tehát, hogy hogyan próbálja közönségét meggyőzni, hogyan próbál hiteles maradni. Milyen műfajt (**G**) választ leggyakrabban a közönségének eléréséhez: *haul*, *mi van a postaládámban*, *termékteszt*, *DIY - Do It Yourself*, azaz *csináld magad*, *reggeli/esti rutin*, *back to school/vissza a suliba*, *mit kaptam karácsonyra/szülinapomra*, *tag*, *tihívás*.

Az előző részben szoltam a közös generációs élményvilágról, a beidézett tartalmak széleskörű ismertségéről, hogy ezek azok, amik elsősorban kapcsolatot teremtenek az új média videósai és közönségük között. Philipsen beszédkód elméletéről szóló harmadik tétele ezt támasztja alá, amelyben arról ír, hogy „a beszéd jelentősége függ a beszélő és a hallgató által használt beszédkódoktól, amelyeket abból a célból alkalmaznak, hogy segítségükkel létrehozzák és értelmezzék kommunikációjukat.” (Griffin 2001. 432). Ezzel szemben I. A. Richards azt mondja, bármiről legyen is szó, „nem a szavak fejeznek ki bármit is, hanem az emberek” (Griffin 2001. 432). Tehát kutatásomban erre a *nem mindegyre* szeretnék fókuszálni: bizonyos, a youtuber-szcénán belül sajátos helyzetben lévő személyeknél, esetemben a *TubeNews* TOP3-as listája élén szereplő vloggereknél (Viszok Fruzi, FollowAnna, Móni Szépségvilága) milyen kódok és gesztusok szolgálnak a kapcsolatteremtésre.

A kutatás számadatainak kifejezésére tartalomelemzést használtam. Klaus Klipperdorff szerint a tartalomelemzés szimbolikus módszer, mivel szimbolikus alapanyagokból, médiaszövegekből dolgozik (Rose 2010. 392). Alkalmazása során a vizsgált szöveg részletes ismertetésén alapuló interpretatív, értelmező műveleteket is végez a kutató. A tartalomelemzés segítségével különböző időpontokban keletkezett szövegek, esetemben videók tartalmát vizsgálhatjuk, és ebből következtetéseket vonhatunk le. Tehát engem a tanulmány elkészítésekor az érdekelt, hogy a *product placement*, azaz termékelhelyezés megjelenése az adott YouTube-csatornákon milyen változásokat hoz, hogyan változik annak mennyisége és minősége az idő előrehaladtával, valamint a feliratkozásszámok növekedésével.

Tanulmányomban a közönség befogadókészségét, a videók alatti, valamint a közösségi oldalakra érkező válaszokat, kommenteket nem vizsgáltam. De a videók előállításáról, annak körülményeiről és változásairól szólni igyekeztem. A tartalomelemzést ezért egészítettem ki a szépségápolás kultúriparként történő megközelítésével. A kultúripar olyan iparág, amelynek a művészet, a szórakoztatás és az információszolgáltatás a fő feladata. A kultúripar szempontjainak megfelelő kutatás során az az elemzői feladat, hogy az adott iparág, tanulmányomban a vlogger kultúra résztvevői, a videósok és szpon-

zoraik között lezajló folyamatokat feltárjuk, és azokat vizsgálatnak vessük alá. Cél a termelés, a médiaszövegek létrehozásának, körülményeinek, vagyis a kultúripar anyagi valóságának megragadása. Tanulmányom elkészítése során, szabadon hozzáférhető, interneten fellelhető médiatartalmakból dolgozom, és az elmúlt években e témában készült szakirodalmakat is felhasználok a folyamatok megértésére, azok érthetővé tételére.

<i>S – Setting/Scene</i>	Beszédhelyzet, fizikai összetevő
<i>P – Participants</i>	Résztvevők [<i>speaker</i> (beszélő) <i>and audiences</i>]
<i>E – Ends</i>	Célok és intenciók
<i>A – Act sequence</i>	Helyzet
<i>K – Key</i>	Kulcs, ami alapján a beszédhelyzet tonalitását
<i>I</i> –	Eszközök
<i>N – Norms</i>	Normák és Társadalmi szabályok
<i>G – Genres</i>	Kommunikációs helyzet műfaja

2. ábra Speaking-modell szerkezete

A következőkben az általam felhasználásra kerülő mintavételi eljárásokat ismertetem. Rétegzett mintavétellel kiválasztottam a témában releváns videókat. Mindhárom videósnál két-két listát hozok létre. Egyet a százezres feliratkozószám elérése előtti, szépségápolási termékekkel foglalkozó kedvences, *haul* és *unboxing* videókból, és egy másikat, az ez utáni időszakban, a tanulmány készültekor már rendelkezésre állókból (a lista lezárásának időpontja 2016. 10. 01). Az általam a fenti szempontok szerint kiválasztott, relevánsnak ítélt videókból létrehozott hat listát véletlenszerű mintavétellel szűkítettem, mindegyikből két-két videót véletlenszerűen kiválasztva. Céлом az volt, hogy könnyen leolvashatóvá váljon az, hogy a különböző idő-

szakokban készített, ugyanazon típusú videók *product placement* tartalma mennyiben változott.

Konklúzió

A tizenkét darab videóelemzés elvégzése után általánosságban megfogalmazható, hogy a videósok az idő előrehaladtával, egyre több videóval a hátuk mögött magabiztosabbá váltak, fejlődtek mind személyiség, mint beszédkézség terén. A videóelemzések révén látszanak a stílári különbségek a *Speaking*-modell értelmezésében, a videósokat pedig három címkével láttam el.

Anna címkéje a *Girl next door* lehetne. Ez a kifejezés a sztárkutatóban használt fogalom. Ómolnár Miklós a Médiakutatón (Jenei, 2008.) ennek fiú változatát úgy magyarázza, hogy „Magyarországon a sztár egy fiú a szomszédból, aki olyan, hogy akár hátra is veregethennék az utcán, ugyanahhoz a zöldségeshez jár vásárolni, mint mi.” Tehát Anna egy hétköznapi lány, aki könnyen azonosul a fiatalokkal, vidámságot, jókedvet közvetít nézői felé. Anna beszédjére a nagyon gyors tempó, gyakori hadarás a jellemző. Az elemzett videók közül csak az egyikben lehet felfedezni őszintétlen kifejezéseket, de a saját magához hű kifejezés- és viselkedésmódot mindig igyekszik megtartani.

Viszok Fruzsina a *Diva in progress* címkét adnám. A klasszikus hollywood-i televíziózás 40-es, 50-es évek nőalakjának *femme fatal*-ja. Nem tudjuk kiismerni, és ez elérhetetlenségi ideált testesít meg. Fruzsit eleinte csak egy egyszerű főiskolás lánynak látjuk, így ismerjük meg. Aztán az idő előrehaladtával egyre nagyobb sikereket elérve mintha megváltozott volna a videózáshoz, a nézőihez való hozzáállása. Ahogy a profizmusa nő, nézőivel szembeni interaktivitása csökken. Mindig tudatja velük merre van, hol jár, azt viszont már kevésbé részletezi hogyan, és milyen módon jutott el különböző helyekre, esetleg néhány szóval rövid mondattal túlesik rajta. Fruzsina változott talán a legtöbbet a második időszakra, és ez belátásom szerint folyamatosan csak erősödni fog, míg nem egyszer *kiöregszik*, és fiatal felnőtt korán túllépve a háttérbe vonul.

Móni, a Móni szépségvilága csatorna tulajdonosa, az indie stílusú jellemzőt kapta. Szembemegy a *mainstream* média (Glamour, Joy,

Cosmopolitan magazinok) által közvetített nőképpel. Nem ódzkodik attól, hogy videóiban smink nélkül jelenjen meg, és nincs azzal szemben erőteljes megfelelési kényszere. Hosszasan szeret a termékekről beszélni, gyakran zavaró hanghordozással beszél, de ez nem csak akkor jelenik meg, amikor szponzorált termékeket promotál, ez egy sajátos tulajdonsága. Sok megkeresést kap. Lehet, azért van olyan sok, ötszáz feletti videója, sminkes és kihívás műfajokban, hogy a videói között a szponzoráltaknak ne legyen nagyobb a hegemóniája, és ne csak erre koncentrálódjon a csatornája. Célja, hogy azt a stílust hozza, mint amikor csatornáját elindította, vagy legalábbis, hogy saját magához hú maradjon. Móni egy rendkívül megosztó személyiség tud lenni és lett is az évek során. Mégis a *TubeNews* listájának TOP3-jában szerepel, ami talán arra utal, hogy a nézői szeretik az igazi hús-vér embereket, akik nem tökéletes miliőben helyezkednek el videóikban.

Mindezek alapján tehát elmondható, hogy mindhárom videóst formálta a csatornájukon megjelenő szponzorált tartalom. Tudják, hogy minél pozitívabban állnak a termékekhez, annál több alkalmuk fog még adódni, hogy máskor is tesztelésre, népszerűsítésre csomagokat kapjanak. De tudják azt is, hogy törekedniük kell olyan beszéd-mód kialakítására, amely nem riasztja el feliratkozóikat.

Irodalomjegyzék

- Boronkai Dóra: Elméletek és modellek a kommunikációról. Forrás:
http://igyk.pte.hu/files/tiny_mce/File/kari_projektek/informaciotudaservernyesules/tananyagok/1_alprojekt/KE/02_Elmeletek_es_modellek_2.pdf (Letöltés dátuma: 2016. 08. 19).
- Burgess, Jean – Green, Joshua (2009): The Entrepreneurial Vlogger: Participatory Culture Beyond the Professional- Amateur Divide. In: Pelle Snickars – Patrick Vonderau (szerk.): Youtube Reader, National Library of Sweden.
- Jenei Ágnes (2008): A sztár változó fogalma. Médiakutató. 2008 tavasz. Forrás: http://www.mediakutato.hu/cikk/2008_01_tavasz/01_a_sztar_valtozo_fogalma (Letöltés dátuma: 2017. 01. 04.)
- McDonald, Paul (2009): Digital Discords in the Online Media Economy: Advertising versus Content versus Copyright. Pelle Snickars – Patrick Vonderau (szerk.): Youtube Reader – National Library of Sweden, Litvánia, 387–405.
- Glózer Rita – Guld Ádám (2015): Új média – új típusú sztárok?: A Youtube magyar hírességei. Információs Társadalom. 15. évf. 2. sz., 34–54.
- Glózer Rita – Guld Ádám – Maksa Gyula – Németh Boglárka. (2014): Z Nemzedék: Médiahasználat és kommunikációs szokások. Korunk. 3. évf., 7. sz., 5–14.
- Glózer Rita (2014): Z-generációs tartalom-előállítók az új médiában. Egy YouTube-os amatőr videó-készítő munkássága. Marketing & Management. 48. évf., II. különsz., 55–67.
- Griffin, Em (2001): Bevezetés a kommunikációelméletbe. Ford. Szigeti L. László; Harmat Kiadó, Budapest.
- Rose, Gillian (2010): Tartalomelemzés. In: Blaskó Ágnes – Margitházi Beja: Vizuális kommunikáció, Szöveggyűjtemény. Typotex, Budapest. <http://tubenews.hu/toplista-s/beauty/> (Letöltés dátuma: 2016. 08. 14.)

A maszk mögött mindenki egyforma? – A magyar női vívósport születése

Szücs Gábor
Történelem-informatika tanári
MA – II. évfolyam

A magyar társadalom a magas nemességi arányával egyike Európa leginkább katonásnak számító nemzeteinek. A fegyverére, családjá haditetteire és feddhetetlen erkölcsre büszke magyar nemesség és polgárság az 1800-as években óriási lelkesedéssel kapcsolódott be a hazánkban is meginduló sportéletbe, melynek talán legmagyarosabb és legdominánsabb irányzata a vívás, azon belül is a kardvívás volt.

Az általunk jelenleg ismert első vívóegyesületet 1824-ben alapították Kolozsvári Viadal Iskola néven. A gyakorlatban azonban nem ezt, hanem a sokkal nagyobb hatással bíró, Széchenyi István és Wesselényi Miklós által alapított Pesti Nemzeti Vívó Intézetet tekintjük a polgári vívósport első bázisának. Ennek az egyesületnek a szabályzata leszögezte, hogy csak polgári származású, tehetségesnek ítélt fiatalok vehetők fel a körébe, akik anyagi lehetőség híján nem tudtak volna máshol tanulni. Mindebből kiviláglik, hogy a vívás oktatását a korban döntően magánúton végezték olyan volt katonák és vívómesterek, akik a vívómesterség szempontjából igen kedvező megélhetési lehetőségekkel kecsegtető Magyarországot választották élőhelyükül. Egyiküket, Friedrich Ignácot kérte fel az intézet vezetőmesteréül, akinek tanítványát, Keresztessy Józsefet tekintjük az első, vitathatatlanul magyar származású, egyesületben alkalmazott és iskolateremtő vezetőmesternek.²⁹

Keresztessy József a módszerét és az iskolájának oktatási módszertanát nem írta le, ránk maradt azonban mind a Pesti Nemzeti Vívó Intézet szabályzata, mind számos tanítványának visszaemlékezése. Ezekben egyértelművé teszik, hogy Keresztessy mester intézetében és később egyesületében is csak férfiak oktatása folyt. Számos

²⁹Dávid Sándor: Arany évtizedek. Magyar vívószövetség, Budapest, 1989.

kortárs, így Chappon Lajos sem foglalkozott nők tanításával, az azonban egyértelmű, hogy működtek külön a nők számára szervezett, elsősorban tornászöröknek tekinthető testgyakorlókörök is, melyek közül egyet Chappon felesége működtetett.³⁰

A magyar társadalom történetének vizsgálatában a vívás és a párbajozás ugyanakkor megkerülhetetlen tényezőt képez. Az 1800-as évek második felében ugyanis az érettségit meghaladó műveltséget igénylő foglalatosságok során a szakmai jártasság mellett elvárás volt a makulátlan erkölcsi hírnév megléte is. Mindez azt jelentette, hogy aki olyan állásban dolgozott, ahol a sérelmek elkerülhetetlenek voltak, számíthatott rá, hogy előbb vagy utóbb lovagias ügybe, azaz párbajba keveredik. Mindez óriási vonzerőt kölcsönzött a vívósportnak, mivel azt, akiről tudták, hogy jól forgatja a kardot csak a legritkább esetben merték provokálni. Mindez azonban nem vonatkozott a nőkre.³¹

A nők párbajképességéről az európai párbaj-közvélemény igencsak megosztott képet mutatott. Franciaországból maradt ránk olyan feljegyzés, ahol egy nő párbajban több férfival is végzett. Az angol és az amerikai területeken pisztolypárbajokat vívtak, melyekben nők ritkán vettek részt, legalábbis feljegyzett formában. Itáliában, Németországban és a Habsburg Monarchiában a nők nem voltak párbajképesek, így a vívás világtól általában távol maradtak.

Magyarországon a sport kultuszának 1870-es években történő felvirágzásával egy időben került szóba a nők vívásának kérdése. Egyes vívómesterek, mint Keresztessy, illetve a legtöbb, bécsi vívómesterképzőben végzett magyar mester elzárkóztak a kérdéstől, mások, mint SztrakayNorbert ugyanakkor élénk érdeklődést mutattak a téma iránt. A bécsi Hartl mester nőtanítványai 1882-ben egy nagy sikert aratott bemutatót tartottak a budapesti Vigadóban.³²

A női vívás világában francia mintára a törrel való gyakorlás terjedt el. Mindennek elsősorban praktikus oka volt, mivel 1896 előtt a kardvívásban a nehéz lovassági kardok voltak használatban, melyeknek súlya és a gyakorlás során használt védőfelszerelés pusztá

³⁰Kő András: Pengevilág. Magyar Vívó Szövetség, 2004 10-15.

³¹Clair Vilmos: Magyar Párbaj. Osiris kiadó, Budapest, 2002.

³²Clair Vilmos: Magyar Párbaj. Osiris kiadó, Budapest, 2002., illetve Dávid Sándor: Arany évtizedek. Magyar vívószövetség, Budapest, 1989.

tömege is igen nehezzé tette a nők számára az azokkal való gyakorlást. Sztrakay mester 1882-ben írt könyvében ugyanakkor szenvedélyesen és hosszan érvelt a kardvívás nők számára történő oktatása mellett, és a könyvhöz mellékelt fényképeken láthatóak a kardvívást gyakorló nők is.³³

Arról sajnos nincs tudomásunk, hogy SztrakayNorbert bármelyik nőtanítványa 1896 után vívott vagy vívómesterként ténykedett volna. A millenniumi vívóversenyt követően rövid időn belül felszámolódott a magyar vívás addig létező iskolája és a helyét az olasz, illetve a hagyományos és az új iskola keveredéséből létrejött új magyar kardiskolák vették át. A modern mozgásművészetek iránt nyitott magyar piac tömegével vonzotta az olasz mestereket, miközben számos magyar oktató, így Gerentsér László is tanulmányutakat tett olasz és francia földre, ahonnan nem csupán a legújabb sporttudományi eredményeket, de a női vívás koncepcióját is magukkal hozták.³⁴ A női emancipáció terén Magyarország a sportélet terén első látásra komoly lemaradásokkal küzdött. Első látásra úgy tűnhet, hogy az egyes klubok és egyesetek tagsága nagyon kevés hölgyet számlált, azonban fontosnak tartom kiemelni, hogy a klubtagi státusz és a sportolás nem voltak egymásnak semmilyen téren feltételei. Magyarországon a klubélet elsősorban az érettségizett, művelt férfitársadalom sajátja volt; politikai vitafórumok, kulturális és reprezentatív társadalmi rendezvények színtere. A tagság ennek megfelelően igen magas elvárásokhoz volt kötve, melyek közt előkelő helyen állt a párbajképesség, mint megkerülhetetlen követelmény.

Mivel a magyar párbajkódexek tiltották, hogy nők megvívjanak, rendes taggá a legtöbb klubban nő nem válhatott. Az előkerült tagsági listák döntően pártoló tagként, vagy a sikeres versenyzők esetében tiszteletbeli tagként említenek nőket, akik mellett azonban számtalan olyan lány és asszony is akadt, akik sportolni jártak. A kor szokása szerint egy egyesület az illető pénzéért az edzést, az edzőt és a felszerelést biztosította; a versenyekre pedig az egyesület vezetőségének döntése alapján egyesületi vagy saját forrásból bárki elmehe-tett, akinek az adott egyesület bizalmat szavazott. A klub báljain és

³³<http://mek.oszk.hu/09100/09133/09133.pdf> (Megtekintés ideje 2017.02.28).

³⁴Dávid Sándor: Arany évtizedek. Magyar vívószövetség, Budapest, 1989.

rendezvényein minden tag, pártoló tag vagy a rendezvényre belépőjegyet váltó személy (általában a díszvendégeket kivéve ez minden esetben azonos összeget jelentett) részt vehetett. Ilyen körülmények között a nők úgy versenyezhettek, hogy közben nem voltak klubtagok. Minderre jó példa a debreceni BBVC versenyzője, dr. Szépné, akinek több versenyen való indulását az a vívóklub állta, melynek ő nem volt rendes tagja. A tagsággal járó tisztségek azonban nem voltak a számukra elérhetőek.³⁵

A világháború után beköszöntő gazdasági nehézségek éveiben a vívótermek kiürültek. A román csapatok kivonulásáig az országban gyakorlatilag nem működött szervezett vívóélet, ezt követően pedig az anyagi bizonytalanság időszaka jellemezte hazánkat. A népszövetségi kölcsön megérkezése és a gazdasági növekedés megindulása után azonban ismét nagy divat lett vívóklubba járni és ebbe egyre növekvő ütemben kapcsolódott be az emancipálódó női lakosság is.

Magyarországon a női vívás egyik legtermészetesebb közegét a színésznők alkották. A korban igen gyakran színpadi fegyveres harcot is tartalmazó színdarabokban a hiteles alakításhoz ugyanis szükség volt arra, hogy a színész, avagy színésznő valóban képes legyen támadó és védőmozdulatok kivitelezésére. Néhányan közülük, mint Tary Gizella is, olyannyira rákaptak a vívás szeretetére, hogy rendszeresen vívóedzéseken is részt vettek a színi tanoda oktatása mellett. Választása a Fodor Károly-féle vívóteremre esett, amely a korban rendkívül liberális helynek számított. A döntően budapesti zsidó értelmiség által látogatott teremben olyan kiváló vívók tanultak, mint az 1908-as és 1912-es olimpia bajnoka, Fuchs Jenő. Tary Gizella hamarosan bekapcsolódott a versenyzés világába is, és 1909-ben ő lett az első magyar női törbajnokság győztese.³⁶

1924-ben, amikor Párizsban először rendezték meg a női törvívás olimpiáját, az ekkor 40 éves Tary Gizella volt az első magyar vívónő, aki az országot képviselte. A magyar szövetségtől gyakorlatilag semmilyen támogatást nem kapva, saját és tanítónőként dolgozó testvére megtakarításából utazott ki, hóna alatt három rozoga törrel, ahogy később írta. A felkészítését Gerentsér László és a millenniumi

³⁵A Békessy Béla Vívó Club (BBVC) fennmaradt anyagai in. HBM. X. 301. 18

³⁶Elek Ilona-Elek Margit: Így vívtunk mi. Sport, Budapest, 1968. 8-14 (ELEK)

mesterverseny győztese, ItaloSantelli vállalták el, ingyen. Mivel ellenfele nem akadt, idehaza döntően férfiakkal vívott együtt. Ilyen körülmények között is meglepően sikeres olimpiát zárva végül a 6. helyen fejezte be a versenyt. Az ókonzervatív és a nőket a vívás világában nem szívesen látó körök által dominált sportvezetés ezután sem volt hajlandó elismerni a teljesítményét, ahogy írja, nemhogy az olimpikonok fogadására nem hívták meg, de még a záróünnepélyen adott vacsorát is nélküle kebelezték be.³⁷

Tary Gizelláról nagyon kevés forrás maradt fenn. Syposs Zoltán néhai sporttörténész úgy emlékszik rá, mint arra a nőre, aki pusztán a sport öröméért, a művészet egy formájaként vívott. Mindez erősen korrelál azzal a nézettel, miszerint a korban a sport, különösen a vívás több volt, mint puszta mozgásforma. Egyszerre jelentett önkifejezést, örömforrást, szociokulturális mezőt és emancipációs terepet. Szintén Syposs Zoltán idézem, amikor megjegyzem, Tary Gizella rendszeresen parodizálta az ismert vívókat, ugyanakkor segédvívómesterként oktatta is őket. Mindez arra utal, hogy szerepe a Santelli-teremben teljesen egyenrangú volt a többi taggal még akkor is, ha ő maga nem volt tagja semmilyen klubnak.³⁸

Fodor Károly fia, Fodor István az 1924-es olimpiát sikerként értékelve döntött úgy, hogy meghirdeti az első női vívótanfolyamot. Össze is gyűjtött néhány fiatal növendéket, köztük az ekkor még igen fiatal, fiús kiállású Elek Ilonát és a valószínűtlenül alacsony és vékony hűgát, Margitot. A Fodor-tanfolyam tisztán anyagi érdekekből jött létre, a tanítványok legtöbbje hamarosan abba is hagyta a vívást. Ebben közrejátszott, hogy az iskoláik igazgatói igen rossz szemmel nézték a vívólányok „hobbiját”, és ha egy rendezvény vagy egy verseny kapcsán megjelent a nevük az újságban, azonnal intőt adtak nekik vagy kicsapással fenyegették meg őket. Előfordult, hogy egy országos bajnokságon az egyik legesélyesebb induló azért nem vett részt, mert az iskolája tantestülete nem járult hozzá a részvételéhez. Az igazsághoz tartozik, hogy a hasonló érdeklődésű fiúk az iskola hőseinek számítottak. Margit hamar elkerült Fodor mestertől, aki nem tartotta őt

³⁷Dávid Sándor: Arany évtizedek. Magyar vívószövetség, Budapest, 1989.

³⁸Syposs Zoltán: Három rozoga törrel - Párizsban inuő.: Villanó pengék. Budapest, Sport, 1975

elég tehetségesnek, sem a víváshoz alkalmas testalkatúnak. Útja a Gerentsér-terembe vezetett, ahol a Doktornak is nevezett Gerentsér segítségével készült fel a versenyekre. Ilona később ItaloSantelli tanítványa lett.³⁹

1928-ban az amszterdami olimpián mutatkozott be a vívótudása mellett –többszörös magyar bajnok volt - szépségéről is legendás Bogen (később Bogáthy-nak is írta a nevét) Erna és a délszláv területekről származó Dany Margit. Érmek egyikük sem tudott szerezni, de jelenlétük egyértelműen jelezte, hogy a férfiak dominálta magyar vívás egén valami változóban van. Mindehhez hozzájárult, hogy a legnevesebb vívóklubok mindegyike felkarolta a jó megélhetési forrást és esetleges további éremesélyeket jelentő női vívókat. A sok sportvezető közül egy, Filótás Ferenc mindenki közül a leghangosabban szállt síkra a női vívók érdekeiért, ami a gazdasági válság korában több mint pótolhatatlan segítséget jelentett.⁴⁰

Bogen és Dany kapcsán egyes források feljegyzik, hogy mindketten a Honvéd Tiszti Vívó Klub tagjai voltak, amely azonban több okból is kétséges. A HVTK, mint vívóklub csak 1931-ben alakult meg, ezt megelőzően a Tiszti Kaszinó vívóklubjaként létezett, katonatisztek számára. Az egyesület vívómestere, Borsody László mind pályaképét (a Ludovika Akadémia tanára), mind nyers és időnként durvaságtól sem megriadó személyiségrajzát, mind fegyvernemét, a kardot tekintve kétséges, hogy foglalkozott nők oktatásával. Sokkal inkább gyanítható az a tény, hogy az egyesület a két vívónőt csak anyagilag támogatta, cserében pedig a versenyen a nevezés során a HVTK rövidítést, mint a Honvéd Tiszti Kaszinó rövidített alakját írták fel a nevezési lapra.⁴¹

³⁹Dávid Sándor: Arany évtizedek. Magyar vívószövetség, Budapest, 1989., illetve ELEK 8-14.

⁴⁰Dávid Sándor Arany évtizedek. Magyar vívószövetség, Budapest, 1989 vonatkozó részei.

⁴¹Az alábbi forrás BEAC-istaként említi Bogen Ernát, Dany Margitot pedig MAC-istaként: <http://www.huszadikszazad.hu/1931-aprilis/sport/a-favorit-bogen-erna-nyerte-a-noi-torvivobajnoksagot>, ugyanakkor ebben a forrásban Tiszti Vívó Clubosokként szerepelnek: <http://www.huszadikszazad.hu/1928-aprilis/sport/a-rovid-haju-es-balkezes-holgyek-gyoztek-a-torvajnoksagban> (Megtekintés ideje: 2017.02.28).

Azok számára, akik társadalmi kapcsolataik hiányosságai miatt nem részesültek hasonló támogatásban, a nemzetközi vívókarrier szinte az elérhetetlenség határán lebegett. A magyar vívás rendszerében az volt a szokás, hogy ahhoz, hogy egy vívó akár hazai, akár nemzetközi versenyen részt vehessen, rajtengedélyt kellett szereznie. Ezt a nemzetközi versenyekre a Magyar Vívó Szövetség bocsájtotta ki, amely azonban részint a források szűkössége, részint a biztosan aranyesélyes férfi kardozók által kivívott nemzetközi presztízisének megóvása miatt nem támogatta a nem garantáltan éremesélyes nemzetközi színvonalú vívónak tartott versenyzők indulását. Mindez nem csak a nők esélyeit rontotta, de az egyre ígéretesebbnek bizonyuló férfi párbajtőrvívóink is csak nagyon nehezen jutottak szereplési lehetőséghez, amely egy olyan világban, ahol nem létezett még találatjelző készülék, sem lamé, igen komolyan rontotta az esélyeiket egy tekintélyesebb, ha nem is jobb vívóval szemben.⁴²

A magyar sajtóban csak Dany Babának nevezett Margit és Bogen Erna Tary Gizella mellett és után egy teljesen új nőképet és sportolói képet testesítettek meg. Az elsősorban színésznőként és rendezőként jegyzett, csípős humorú, ugyanakkor elsődlegesen csak a saját örömeire sportoló és kicsit már idős Tary Gizella után a fiatal, rövid hajú, karcsú és igen szemrevaló hölgyek az 1920-as évek konzervatív nőiességéhez képest egy némileg androgün, ugyanakkor művelt, határozott és kacér nőképet testesítettek meg. A versenyeken tolongott a férfiközönség, ők maguk pedig a következő generáció ikonjainak számítottak.

Az 1932-es olimpia kapcsán az ország szűkössé váló forrásai nem tették lehetővé csak a legkisebb létszámú olimpiai csapat kiküldését. A vízilabdázók egy amerikai turnéval gyűjtöttek forrásokat, de a szövetség ekkor még hajthatatlan volt, így csak a már kipróbált versenyzők, Bogen Erna és Dany Margit indulhattak el San Francisco-ba. Az Elek-lányok ekkorra már túl voltak az első versenyeken, melyeket a szövetség továbbra sem támogatott, így történhetett meg az, hogy Elek Ilona az első nemzetközi versenyére a családja pénzén utazott Olaszországba, melyet meg is nyert. Az ország vívószövetségének

⁴²ELEK 15-25.

gazdasági életére jellemző volt, hogy ezt követően is egyre gyilkosabb harc dúlt az egyes fegyvernemek képviselői között a nemzetközi szerepléshez szükséges forrásokért.

Az 1933-as budapesti Európa-bajnokság jelenthette volna azt a kitörési pontot, ahol a női törözők új generációja végre megmutathatta volna magát. Ezt azonban megakadályozta a Magyar Vívó Szövetség döntése, melynek értelmében a verhetetlen magyar kardvívás hírét nem kockáztatja egy megbízhatatlannak bélyegzett női törőcsapat indításával. A döntés ellen egy emberként háborodott fel az összes, női vívókat is oktató vívómester és végül, Filótás Ferenc nyomására sikerült keresztülvinni egy rajtengedély megszerzését. A törözőink elég szegényes látványt nyújtottak, amikor megjelentek az édesanyjuk által fehér abrosztextilből varrott vívóruháikban - hárman közülük az ekkor még nem egyértelmű szabályozás miatt engedélyezett szoknyában-, kíséretükben a sebtében kapitánynak választott Filótással. Az első mérkőzés előtt sebtében megtartott szabályismereti tájékoztató után senki nem jósolt túl nagy jövőt a kísérletnek, de ez nem vette el a törözőnők kedvét. A teljesen ismeretlen, de korántsem ügyetlen magyar vívókból álló csapat végül óriási harc után megszerezte az első Európa-bajnoki (jelen szabályok szerint világbajnoki) címét. Ezt követően egyértelművé vált, hogy a női vívósportot a szövetség vezetésének is komolyan kell vennie.⁴³

Filótás „Frici bácsi” kapitánysága után a női törőcsapat irányítását Elek Ilona vette át. A férfiasan határozott, karakán, a Horthy-korszak polgári nőképét már-már idealisztikusan megtestesítő Elek nővér személye igen hamar óriási hírnévre tett szert az országban. Klasszikus és zenei műveltségével (zongoraművésznek készült fiatalon) és hat nyelvre kiterjedő nyelvtudásával az idősebbik Elek-lány sok fiatal sportolónő számára váltikonná. Noha Tary Gizella már kortársaitól sem kapta az őt megillető figyelmet, utódja a magyar vívás élvonalában már sokkal megbecsültebb helyre került. 1933 után a frissen diadalmas női válogatottat néhány konzervatívabb sportvezető azzal vádolta meg, hogy csak „véletlenül” nyertek, és igyekeztek mindent elkövetni, hogy 1934-ben a női törőcsapat ne lehessen ott

⁴³ELEK 16-17.

Varsóban. Mesterkedésük ellenére Elek Ilona mind egyéniben, mind csapatban a dobogó első fokára állhatott és ezt a sikert 1935-ben is megismételte. 1936-os győzelme után pedig már nem akadt Magyarországon olyan, aki kétségbe merete volna vonni a magyar vívás ügyére gyakorolt befolyását.

Az 1936-os olimpia női törmezőnye egy új korszak kezdetét jelezte. A három legesélyesebb vívó, Elek Ilona, Ellen Preis és Helene Mayer a korábbiaknál jóval magasabb szinten művelték sportágukat. Mayert idehaza úgy jellemezték, mint az első vívót, akinek megtanították a törvívás teljes – tehát férfiaknak szánt – technikáját. Hasonló megjegyzéseket kapott az egyébként kiváló erőnléttel büszkélkedő Preis is. Az olimpia után a német sajtó némi bosszankodással jegyezte ugyanakkor meg, hogy „a magyar lány kiválóan ért hozzá, hogy ellenfelei idegeit állandó mozgásával teljesen felőrölje”⁴⁴. Minderről Elek Ilona a maga sajátos stílusában úgy számolt be, mint a legszebb bókorról, amit vívó kaphatott. Az európai közvélemény ebben az időben ismerte meg a mindinkább atletikussá váló, professzionalizálódó élvívó-életet, amelyet döntően a német területek nemzetiszocialista eszményképei és a Magyarországon működő klebelsbergi testkultúra domináltak.⁴⁵

A korabeli fényképeket megfigyelve látható, hogy az 1920-as évek elején megkezdett testkultúrával kapcsolatos reformok beérni látszottak. A rendszeres sportfoglalkozásokon országosan mintegy 200 ezer ember vett részt, a mérhető ifjúsági átlagok pedig messze meghaladták az 1913-as, háború előtti szintet. Az országban ekkora komoly sporttudományi kutatások kezdődtek, melyeknek eredményeit a népszerű Testnevelés című folyóirat közölte rendszeresen. Iratanyagából kiderül, hogy a sportszív és a sport női testre gyakorolt hatásainak leírása egyöntetűen a korra esett. Mindezek a tudományos eredmények, párosulva a mindinkább előretörő határozott nőideállal, fokozatosan felszámolták a korábban férfidomináns jellegű sportéle-

⁴⁴ELEK 11-33.

⁴⁵ELEK vonatkozó részek illetve <http://mek.oszk.hu/02100/02185/html/581.html> (Megtekintés ideje: 2017.02.28).

tet és megteremtették a kulturális kereteket a női sportvezetők, illetve a teljesen egyenjogú női sportolók számára.⁴⁶

1934 után a női törvívás vezető pozíciói hosszú időre, 1952-ig az Elek testvérek kezébe kerültek mind Magyarországon, mind a nemzetközi szinten. A nagy riválisnak számító német Helene Mayer, az 1928-as győztes és Ellen Preis, az 1932-es olimpiai aranyérmes a világháború után már nem játszottak komoly szerepet, mögöttük pedig nem mutatkozott olyan utánpótlás, amely fel tudta volna venni a professzionalizálódó magyar szocialista sportélet vívóival a versenyt. 1952-ben pedig Irene Camber csak nyilvánvaló bírói csalásokkal volt képes Elek Ilona fölé kerekedni. Ebből az időszakból maradt ránk az Elek nővérek egy beszámolója, amelyben a magyar tör találatjelző gép első tesztjein vettek részt. Beszámolójukból hiteles képet kaphatunk arról a vívóvilágról, amelyet a háború előtt egyes keményebb mesterek, így Borsody László is csak puhának jellemeztek.

A gépesített találatjelzés előtt a vívók felálltak a pástra, majd addig vívtak, míg a vezetőbíró „Állj”-t nem mondott. Ezután a bíró elmagyarázta, hogyan esett az adott találat, mire általában hangos reklamálás kezdődött. Ilyen helyzetben a nagyobb tekintéllyel rendelkező vívónak jóval magasabb esélye volt, hogy egy vitás találatnál az ítélet neki kedvezzen. Érthető volt hát, hogy a tör gépszűri bevezetése után az 1950-es években gyorsan és látványosan átstrukturálódott a vívás nemzetközi élmezőnye. A korábban kimondottan látványsportként működő, széles, látványos mozdulatokkal, nőiességre törekvő megjelenéssel kísért sportból harcos, kemény és gyorsabb ritmusú küzdelem lett. Ennek első nehézségeit mindjárt a kipróbálásnál megtapasztalhatták, amikor az egyik vívónő úgy döntött, a bemutató előtt egy kicsit magára igazítja a találatot jelző fémmellényt. A teszten akárhogy próbálták, sehogyan sem sikerült a felszerelést működésre bírni. Miután a mellény sehogyan sem akart működni, Elek Ilona félrehívta az önjelölt varrónőt és udvariasan megkérdezte, „a nagy alakítás közben nem vágta te ki ebből valamit?”⁴⁷. Az illető erre egy gyors mellénycserét kért és az új mellény már hibátlanul működött. Sajnos

⁴⁶<http://mek.oszk.hu/02100/02185/html/581.html> (Megtekintés ideje: 2017.02.28).

⁴⁷ELEK 33-34.

ezt a találatjelző gépet a világháború elsodorta, így a technológia bevezetésére csak az 1956-os olimpián kerülhetett sor.⁴⁸

A vívással különös együttműködést kötő Rákosi-rendszer teljesen új alapokra helyezte a magyar sportéletet. A korábban a tömegek számára elérhetetlenül drága sportágak jelképes összegbe kerültek, ezzel együtt eltávolították a sportvezetésből a korábbi elitet. Gyermekek és velük lányok tömegei kezdtek vívni és tagozódtak be az immáron teljesen egyenrangú női vívóéletbe. A legsikeresebb sportolók számára az állam biztosította a munkavégzés nélküli sportolói felkészülés lehetőségét, amely a nyugati világban ekkor még ismeretlen volt. Ezt megelőzően ugyanis a társadalom elvárta, hogy egy sportolónak legyen tisztességes megélhetése, amelyből a cselekedeteit finanszírozza. A legtöbb pálya azonban nem tolerálta a versenyek és az edzések rendje miatti hiányzásokat, így eshetett meg, hogy Elek Ilona és Elek Margit IBUSZ-tisztviselők, az 1936-os bajnok, Kabos Endre pedig előbb zöldséges, majd az Egyesült Izzó tisztviselője volt. 1956-ban az Elek-lányok egy olyan új generációnak adták át a stafétát, akik számára a háború előtti, nemileg és vagyonilag bármilyen szinten is szegregáló vívóélet már ismeretlen volt.⁴⁹

Noha a szocializmust szokás az első olyan politikai berendezkedésnek tekinteni, amely nem tett különbséget férfiak és nők között, a megelőző kor kutatásából egyértelműen kiderül, hogy az 1945 utáni események nem voltak sem forradalmiak, sem pedig radikálisan pozitív változások a korábbi nemi szerepekhez képest. Az 1920-as években meginduló reformfolyamatok ugyanis megteremtették azt a kulturális miliőt, ami aztán kitermelte magából a hagyományos női szerepet fokozatosan elhagyó és helyette teljesen egyenrangú módon művelt, határozott és férfiakhoz hasonlóan önálló modern sportoló nőt.

Irodalomjegyzék

Clair Vilmos (2002): *Magyar Párbaj*. Osiris kiadó, Budapest.

⁴⁸ELEK 20-45.

⁴⁹ELEK teljes mű, illetve <http://mek.oszk.hu/02100/02185/html/590.html> (Megtekintés ideje: 2017.02.28).

Dávid Sándor (1989): *Arany évtizedek*. Magyar vívósövetség, Budapest.

Elek Ilona-Elek Margit (1968): *Így vívtunk mi*. Sport, Budapest.

Kő András (2004): *Pengevilág*. Magyar Vívó Szövetség.

Dr. Pósta Sándor (1932): *A sport és az orvos*. Budapest.

Syposs Zoltán (1975): Három rozoga tőrrel – Párizsban. In: *Villanó pengék*. Sport, Budapest.

Videójátékok kategorizálása oktatásban felhasználható szerepük alapján

Vas János
Angol-történelem tanári
Osztatlan – IV. évfolyam

A videójátékok manapság egyre népszerűbb kutatási témaként szolgálnak, hiszen ahogyan a médium egyre terebélyesedik és komolyabb narratív mélységekkel rendelkezik, úgy egyre több kutató lát potenciált abban, hogy kutatási területként foglalkozzon vele. Szakirodalom már csaknem 30 évvel ezelőtre is datálható, sőt, a *game studies* mint kutatási terület lassan önálló diszciplínává válik a kutatók körében. A *game studies* körében egyre nagyobb szeletet hasítanak ki maguknak a különböző oktatással foglalkozó tanulmányok, valamint kísérletek, melyek arra koncentrálnak, hogyan lehetne a videójátékokat az oktatásban a lehető legjobban felhasználni. Ezzel a kérdéskörrel foglalkozik rövidke tanulmányom is, amely négy kategóriára osztja a videójátékokat oktatásban felhasználható szerepük alapján. Természetesen, ekkora terjedelem korántsem elég arra, hogy a témával most először találkozók számára megfelelő részletességgel tudjak beszámolni a témában rejlő lehetőségekről, de arra mindenképpen elég lesz, hogy tömören bemutathassam, hogyan is lehet a videójátékokat didaktikai szempontból felhasználni az oktatásban.

A négy kategória létrehozásának szükségességét és azok elméleti alapjait egy A. Martin Wainwright által írt tanulmány adta, aki 2011-ben a *Civilization IV* nevű grand strategy játék segítségével próbált meg történetelméleteket tanítani a hallgatóknak. Tapasztalatait később a *History Teacher* című folyóirat 2014-es számában publikálta. Ahogyan tanulmányában is olvasható, a videójátékok interaktivitásuk miatt tökéletes eszközei annak, hogy absztrakt elméleteket is vizsgálganak velük gyakorlati keretek között; viszont Wainwright a videójátékokat a saját kategóriájukon belül kezelte. Egy tanár számára pedig fontos, hogy a felhasználandó anyagokat módszertani értelemben

kezeljék, mivel nem minden videojáték használható fel ugyanarra a célra. Sőt, az egyes műfaji kereteken belül is lehetnek eltérések, ugyanis például a stratégiai játékoknak is több fajtájuk van, amelyeket nem lehet egyként kezelni, hiába tartoznak ugyanabba a műfaji besorolásba. Az általam megalkotott négy kategória pontosan ezeket a problémákat oldja meg didaktikai megközelítésben.

Komplex folyamatokat bemutató alkotások

Ha a bevezetőben is említett tanulmányt tekintem alapmunkának, hamar világossá válik, hogy a birodalomépítésre és annak igazgatására fókuszáló *Civilization*-széria nem a legjobb program, ha tényérténelem oktatásáról van szó. Bár a beállításoknál lehetséges, hogy a Föld legyen a térkép kiinduló alapja, a maximum tizenkét országgal elinduló játékban nem a valódi történelmi határok fognak kirajzolódni, sem pedig a valódi nemzetek valódi összetűzései. A játék tehát szinte teljesen alternatív történelmet kínál a játékosok számára, amelyen keresztül tényérténelmet tanítani lehetetlen. Ellenben – mint ahogyan azt Wainwright esete is példázza –, különböző történelmi elméleteket, fogalmakat, alapkoncepciókat tökéletesen lehet vele ábrázolni.

A játékban többféle módon lehet győzelmet aratni. A pontrendszer sajátosságaira és típusaira sajnos a terjedelmi korlátok miatt nem áll módomban kitérni. Annyit viszont érdemes megjegyezni, hogy ez a fajta pontrendszer tökéletes arra, hogy a játékosok számára hamar világossá váljon: egyetlen ipari ágazat vagy tudományág erősítése egyoldalúan fogja fejleszteni az ország gazdaságát és csökkenti annak gyarapodási esélyeit. Lehetséges tehát kizárólag a katonaság fejlesztése és birodalmak elfoglalása, de ha a térkép egy távolabbi pontján lévő, gazdaságilag fejlettebb birodalom megtámadása az elégtelen ipari mutatók miatt lehetetlen, akkor elképzelhető, hogy a program – a fejlettségi szint alapján – nem a játékost választja majd győztesnek. Hiába ígázott le tehát a játékos minden más hatalmat az adott kontinensen, vagy bír a játéktér legnagyobb haderejével, ha elégtelen gazdasági háttere miatt birodalma egy tengerentúli háborúban alulmaradna egy másik, gazdaságilag stabil birodalommal szemben. Éppen ez a fajta komplexitás teszi tökéletes alapanyaggá a

Civilizationt ahhoz, hogy sokrétű folyamatokat értsenek meg a diákokkal; hiszen, bár a játék alapmechanizmusának megértése egyszerű feladat, a győzelemhez vezető út annál összetettebb, mivel a játékmennet szerteágazó lehetőségeket biztosít a játékosnak.

Természetesen a játék komplexitásának határa is véges, és nem teljes a program rekonstrukciója, ez viszont nem a készítőik hibája, hiszen az egyes történészek sem mutatnak be minden aspektust, amikor valamilyen történelmi korszakot rekonstruálnak. Erre a problémára hívta fel a figyelmet Ian Bogost is, aki szerint a programoknak a forrásrendszer alapján egy kevésbé komplex rendszert kell megalkotniuk, amelyet aztán szubjektívan befolyásolnak mind a készítőik, mint maguk a játékosok (Bogost 2008. 98)⁵⁰. Általában véve tehát a játékok önmagukban egy komplex rendszert mutatnak be, amely a forrásrendszer egy szubjektív megítéléssel létrehozott, kevésbé összetett változata, de még mindig elég összetett ahhoz, hogy maximális megértéséhez időre legyen szükség.

Persze számtalan további példát lehetne felhozni: akár a Wainwright tanulmányában is említett *Europa Universalis*-sorozatot, vagy a militaristább hangvétellű *Total War*-szériát. A történelmi szempontú komplex kérdések vizsgálata sokkal egyszerűbb, főleg azért, mert minden játéknak megvan a maga prioritást élvező oldala: ilyen például a katonai vonal a *Total War*-ban, vagy a birodalmakra kiterjedő, bonyolult diplomáciai- és kapcsolatrendszer az *Europa Universalis*-ban.

Összegezve tehát elmondható, hogy az ebben a kategóriában felsorolt játékokban – mind történészek, mind diákok számára – a gazdasági, kereskedelmi és diplomáciai kapcsolatok rendszerének vizsgálata lehet hangsúlyosabb a ténytörténelem oktatásával szemben – hiszen ezek a játékok narratív szempontból sokkal nagyobb szabadságot adnak a játékosoknak, így olyan országhatárok és időanomáliák alakulhatnak ki, amelyek a valóságban sohasem történtek meg. Összetett rendszerek vizsgálatára azonban tökéletesek az ilyen típusú játékok, mivel rajtuk keresztül gyakorlati példákkal lehet il-

⁵⁰ „A representation of a source system via a less complex system that informs the user’s understanding of the source system in a subjective way.”

lusztrálni egy-egy viszonyrendszert, mégpedig úgy, hogy maga a diák is átélheti őket.

Szórakoztató alkotások történelmi háttérrel

Ténytörténelmet tekintve viszont vannak a grand stratégiai játékoknál sokkal hitelesebb alkotások is. Sokan talán az *Age of Empires*-t hoznák fel példaként; és habár ennek a játéknak is van némi igazságtartalma, meglátásom szerint az *Age of Empires*-féle játékok külön kategóriát alkotnak az oktatásban betöltött szerepük alapján. Itt érdemes megjegyezni, hogy bár a korábban megemlített játékok – a *Civilization* és társai – is stratégiai játékok, ezek körökre osztódnak, s emiatt merőben eltérnek az olyan valós idejű stratégiai játékoktól, mint az *Age of Empires*. Tanítási szempontból talán ebben a típusban rejlik a legkevesebb potenciál, mivel – habár az ilyen játékok narratívája is valamilyen történelmi közegbe helyeződik –, ezekben a történelem pusztán eszközként szolgál ahhoz, hogy a játék készítői alapvetően fiktív történeteket mesélhessenek el. Ennek ellenére az *Age of Empires* bizonyos értelemben valóban alkalmas arra, hogy játékos tanuljon belőle. A játékon keresztül megismerhetők például a különböző történelmi korszakok egységei, az egységek elnevezései, és tájékozódni lehet az adott korban használt hadifelszerelésekről, sőt, még utóbbiak kinézetéről is – például talán ekkor találkozhat először a játékos a trirema és a ballisza kifejezésekkel, és az általuk takart harcászati eszközökkel. Azonban a játék alapvető narratívája teljesen fiktív elemekből – legyen szó dátumokról vagy katonai eseményekről – épül fel.

Továbbá van még egy hatalmas különbség a két kategória játécai között; ez viszont már nem játékmeneti, hanem narratív szempontú eltérés. Ugyanis, míg a grand strategy játékoknak valójában nincs előre megírt, lineáris történetvezetése, addig a jelen kategóriában tárgyalt játékok rendelkeznek előre meghatározott forgatókönyvvel, amelyben nincs lehetőség sem a történet, sem pedig a benne szereplő történelmi elemek megváltoztatására a játékos döntései, vagy a játékmenet által. Saját gondolatmenetem egybevág a következő felvetéssel, melyet Marcus Schulzke fogalmazott meg tanulmányában, mely szerint ezek a programok beleágyazzák a játé-

kost a történelmi kontextusba, és néminemű irányítási lehetőséget biztosítanak számára, anélkül, hogy ezáltal drasztikusan megváltoztatnák a történelem menetét (Schulzke 2013. 263)⁵¹.

Az említett szerző *Refighting the Cold War: Video Games and Speculative History* című munkájában arra is rámutat, hogy a videojátékok miért is lehetnek remek eszközei az elméletben nehezebben megmagyarázható, értelmezhető korszakok ismertetésének; illetve kiemeli a játékok pedagógiai módszereit is. Schulzke egy rövid, Briley által írt cikkben szereplő pedagógiai megállapítás kapcsán veti fel azt, hogy a hidegháború szubjektivitását a megszokott vizuális médiumok szinte képtelenek érthetően megjeleníteni. Ahogyan ő fogalmaz, Briley mellett érvel, hogy az egyik legnagyobb pedagógiai kihívás a hidegháború kapcsán az, hogy hogyan lehetne éreztetni a tanulókkal, milyen is volt átélni az adott időszakot (Schulzke 2013. 262)⁵². Ez pedig elvezet egy olyan problémához, amely a mai tanárok számára is gondot okoz.

Tekintve, hogy a végzős középiskolások történelemórán rohamtempóban haladnak át a hidegháború eseményein, valószínűleg képtelenek azt a teljes egészében, globálisan átlátni. A megértést ráadásul az is nehezíti, hogy menetét tekintve a hidegháború teljesen elűt a korábban tanult háborúkétól. Illetve hogy a hidegháború alapvetően szubjektív érzések által definiált konfliktus volt, amely alapvetően a bizonytalanság és félelem érzésén, valamint az esetleges felfedezett, vagy teljesen fel nem fedezett fenyegetéseken alapult (Schulzke 2013. 262)⁵³. Ezt a történelmi feszültséget pedig a diákok képtelenek felfogni anélkül, hogy a tanár valami interaktív eszközt vagy átélhető élményt adna számukra.

Ezek a játékok figyelemfelkeltő elemként tekintenek a történelmi alapokra, amelyben később az erre fogékonyak elmélyülhetnek,

⁵¹ „They are ideally suited for immersing players in a historical context and allowing them to exercise some control over events without fundamentally altering the nature of the conflict or changing the course of history.”

⁵² „Briley reports that one of the greatest pedagogical challenges when teaching about the Cold War is giving students a sense of how the people who lived through the conflict experienced it.”

⁵³ „The conflict was largely defined by subjective feelings, especially fear and a sense of uncertainty. [...] by threats that were never realized or that were only partially realized.”

hiszen ezekből a programokból valódi tudást sem közvetetten, sem pedig közvetlenül nem szereznek. Összegezve tehát kimondható, hogy e kategóriában inkább a pusztá szórakoztatásé a főszerep; míg a valódi, tényeken alapuló történelemnek rendkívül korlátozott szerepkör jut, annál nagyobb hangsúlyt fektetnek a különböző fiktív forgatókönyvekre, és a narratívára.

Ténytörténelemmel foglalkozó alkotások

Akadnak viszont olyan játékok, amelyek ténytörténelmen alapulnak; a játékosok számára felkínált interakciónak (értsd: játékélménynek) köszönhetően pedig ezeket a játékokat – akár középiskolai órai keretek között is – valóban fel lehet használni tanításra. A 2000-es évek végén, az Ubisoft gondozásában megjelent *Assassin's Creed* sorozat például pontosan ilyen.

Le kell szögezni ugyanakkor, hogy a játék történetének fő szála ebben az esetben is fiktív alapokon nyugszik: az elképzelés az, hogy egy közeljövőben kifejlesztett technológiai eszköz által az emberek átélhetik őseik emlékeit. Ez az Animusnak nevezett program, mely tekinthető akár az egyelőre még gyerekcipőben járó VR (virtual reality) csúcstechnológiai megvalósításának is, egyben orvostudományi áttörés is: a program ugyanis hozzáfér az alany DNS-éhez, amelynek kódrendszerében tárolódik az alany összes felmenőjének emléke, ezek pedig az Animus segítségével szinte teljes egészükben újjáélhetőek.

Történet a történetben-típusú felépítése miatt pedig a játék rendkívül könnyen 'fogyasztható', formálható, és saját logikai világában szinte kikezdehetetlen; a széria töretlen népszerűsége pedig lehetővé tette, hogy a készítők a keresztes háborúktól kezdve egészen a viktoriánus kori Angliáig eljussanak a sorozat idővonalán. Előnye, hogy gyakorlatilag bármilyen történelmi korszakot fel lehet benne dolgozni, legyen szó a masyafi keresztes hadjáratokról, a reneszánsz kori Itáliáról, a Bizáncot elfoglaló oszmán uralomról, vagy akár a forradalmi Párizsról. A fejlesztők ráadásul képesek voltak mindezt oly módon megtölteni élettel, hogy a történelem valós szereplőit és helyszíneit használták fel ahhoz, hogy egy élő és lélegző, nyílt világú játékot alkossanak.

A készítők ötletesen felhasználták a történelmi városok jellegzetességeit és az azokban rejlő lehetőségeket: a programba ugyanis beleépítettek egy afféle 'város feltérképezése' opciót, amelynek kettős rendeltetése van. Az elsődleges cél az, hogy a főszereplőnek fel kell másznia a legmagasabb épületekre, amelyek általában az aktuális város legnagyobb nevezetességei is egyben – ilyenek például a Szent Péter Bazilika Rómában, vagy éppen a Notre-Dame Párizsban. A legmagasabb pontra érve a játékosok „szinkronizálhatják” az adott városrészt, ezáltal pedig a térkép egy újabb szelete nyílik meg számukra bejárható területként, az alattuk elterülő utakkal, küldetésekkel, gyűjtögetnivalókkal, épületekkel együtt. A játékosok tehát szinte rá vannak kényszerítve, hogy bejárják a legfontosabb épületeket – ezeknek jó része ugyanis belülről is meglátogatható –, hiszen ha nem teszik, akkor a ködös térképen nem tudnak majd megfelelően útvonalakat tervezni. Az adott épület második, játékméneten kívüli célja pedig, hogy a tanulni vágyók a program adatbázisában megjelenő bejegyzésekből okulhatnak, így a játékosok nemcsak hogy bejárhatják a történelmi jelentőségű helyszíneket, de akár még egy-egy ismeretterjesztő cikket is elolvashatnak az adott épületről: megtudhatják, milyen célt szolgált, mikor épült, vagy éppen miről a leghíresebb, esetleg hogyan alakult sorsa.

A játéktér interaktivitása viszont csak egyike a számos pozitívumnak, melyek a játék sokrétű (tanítási célú) felhasználását teszik lehetővé. Ugyanakkor, ha a játékot oktatásban hasznosítaná valaki, rögtön le kellene szögeznie, hogy bár a játék alaptörténete fikció, a történetben megtalálható személyek, események, helyszínek, kulturális utalások a valóságban is léteztek és megtörténtek. Csupán azt kell szem előtt tartani, hogy a játék alaptörténete miatt – melynek központjában az asszaszinok és templomosok harca áll – hogyan változtatták meg a valóságban megtörtént eseményeket; mint például az *Assassin's Creed II* kiegészítőjében, a *Brotherhood*-ban Cesare Borgia halálát. Cesare Borgia csakugyan 1507-ben halt meg, Vianában, a kastély ostroma alatt – szinte pontosan úgy, ahogy azt a *Brotherhood* vége is ábrázolja –, csak éppen nem a játék főszereplője, Ezio Auditore da Firenze keze által; ugyanis valójában közkatonák lándzsája végzett vele. Ezt az egy részletet leszámítva viszont minden úgy történik,

ahogy az a valóságban is végbement; a játék során 'átélt' történelmi eseményeket pedig a diák nagyobb valószínűséggel fogja megjegyezni, mintha azokat a történelemkönyvben olvasta volna.

Az *Assassin's Creed*-széria felhasználhatóságát jól mutatja, hogy 2008-as indulása óta rengeteg szakirodalmi cikk született a programról, köztük pedig megannyi történelmi aspektusból vizsgálta a játékot. Eugen Pfister recenziójában például azt elemezte, hogy a *Black Flag* világában a kalózok társadalma milyen szinten demokratikus, de a patriotizmus kérdéskörét is körbejárta a *Unity*-val. Samantha Schäfer mesterképzésének diplomamunkáját szentelte az észak-amerikai trilógia egyik meghatározó tagjának, Haytham Kenwaynek, Adrienne Shaw politikai reprezentációt analizáló tanulmánya az *Assassin's Creed III* kapcsán pedig a *The Journal of the Canadian Game Studies Association* magazinban jelent meg.

Összegezve az eddig leírtakat, ki kell emelni, hogy mint mindenhol, itt is érdemes forráskritikát alkalmazni. De a történelmi hitelességet összehasonlítva a többi kategóriával, illetve az interaktivitást és a narratív adottságokat figyelembe véve talán az *Assassin's Creed* széria az egyik legjobb példa arra, hogy mind egyetemeken, mind pedig középiskolákban jó tananyag válhatna a hasonló játékokból.

Marginális, történelemmel közvetve foglalkozó alkotások

Eddig szó volt tehát a történelmi háttérrel rendelkező, alapvetően szórakoztató céllal készült termékekről, a történelemmel behatóan foglalkozó interaktív alkotásokról, valamint a komplex kérdések megtárgyalását segítő játékokról is; de úgy gondolom, hogy van még egy, a tárgyalt csoportokhoz éppen csak marginálisan hozzátartozó kategória. Ide pedig azok a játékok tartoznak, amelyeknek van ugyan némi történelmi vonatkozásuk, de csak esetlegesen, az alapnarratívába beágyazva, vagy közvetett módon. Ezek pedig a teljesen kitalált világokban játszódó videojátékok, melyek mindenféle irodalmi és művészeti stílust ötvözhetnek; ám mindezek ellenére is megtalálhatóak bennük olyan politikai-társadalmi tartalmak, amelyek közel hozzák ezeket a világokat a valós történelemhez.

A *Bioshock Infinite* – melynek fő helyszíne egy lebegő város – az 1900-as évek elejének alternatív verziójában játszódik; ám még így

is az egyik legtokéletesebb reprezentációja Seymour Lipset híres munkájának, amelyben az amerikai politikai szociológus az amerikai exceptionalizmust mint ideológiát írja le. Ráadásul nem csupán ez az egy filozófiai vonatkozású elem található meg a játékban – a *Bioshock Infinite* erőteljes valláskritikát is megfogalmaz, megjelenik benne a rabszolgaság kérdésköre, sőt, az általános amerikai gőg is; továbbá olyan művészeti irányzatok is képviseltetik magukat, mint a steampunk, a retrofuturizmus vagy a Beaux Arts. A program alapvetően tehát egy alternatív világban játszódik, melyben ugyanakkor feltűnnek a tudományos-fantasztikus irodalom alműfajainak egyes elemei is, és melyben számos, a valós történelemből merített párhuzam is akad. A főszereplő, DeWitt, például részt vett az 1890-es Wounded Knee-i ütközetben, amely az amerikai-indián kapcsolatok történetének egyik legnagyobb tömegmészárlása volt. Ráadásul a főhős – aki az akkor elkövetett tettei miatt állandó depressziótól szenved – magánnyomozóként dolgozik a való életben is (1850 óta) létező Pinkerton társaságnál. A játék sokrétűségéhez még az is hozzájárul, hogy zenéi között találunk létező katolikus himnuszt is: megszólal benne például az 1907-ben Ada R. Habershon által írt *Will the Circle Be Unbroken* című dal.

Tehát annak ellenére, hogy a játék világa alapjában véve fiktív, történelmileg is felhasználható – csakúgy, mint sok (szintén fiktív alapú) irodalmi alkotás –, ugyanis kapcsolatban van a történelemmel és a történelem termékeinek tekinthető művészeti, politikai, és ideológiai irányokkal. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint hogy talán a *Bioshock*-sorozat az a játék, amelyről a legtöbb akadémiai tanulmány született. Frank G. Bosman Heidelbergi Egyetemen közzétett tanulmánya például a játék vallási oldalát vizsgálja, de ezen kívül meg kell még említeni Mateusz Zimnoch a játék propagandaelemeivel foglalkozó, *Aesthetics of Propaganda in Bioshock: Infinite* című esszéjét is, amelyben számos, a játékban megjelenő propaganda-poszttert állít szembe az eredetiekkel – vagyis azokkal a valós posztterekkel, amelyek megihlették a készítőket a fejlesztés során. Ez pedig nem csak történelmi, de médiatörténelmi, sőt, vizuális kultúrabeli párhuzamok is.

További példa még az *Order 1886* nevű játék, amely London egy alternatív verziójában játszódik, eljátszva a „mi lenne ha” gondolatkörével. Itt azt érdemes megvizsgálni, hogyan tudták a készítőik azt kivitelezni, hogy a játék mechanikája egyszerre legyen működőképes a kitalált univerzumban, és tartsa meg mindazokat a jellegzetes elemeket, amelyek az emberek – és a játékosok – jelentős részében felmerülnek a viktoriánus kori London említésekor. Ez a módszer felismerhető a történelmet valósághűbb módon ábrázoló *Assassin's Creed – Syndicate* címet viselő részében is – sőt, talán érdemes volna a két programot egymással összehasonlítva is megvizsgálni –, amelyben szintén az 1880-as évek Londonja szerepel, és melynek középpontjában az ipari forradalom, és annak következményei állnak, mint a gyárak robbanásszerű megjelenése, a füsttől terhes levegő, vagy a munkásosztály nyomora, szenvedése.”

Továbbá, a viktoriánus kori Londonnal kapcsolatban felmerülhet egy újabb interdiszciplináris lehetőség is; ez pedig a videojátékok és a különböző divatkutatások – illetve az öltözékek reprezentációjának – összekapcsolása. Ugyanis tény, hogy ezekben a fiktív játékokban a ruházati stílusokat is merítik valahonnan a fejlesztők, és akár az oktatás során is érdekes lehet megvizsgálni, mit mutatnak be a ruhák, illetve mit képviselnek ezekben a játékokban mint kulturális elemek.

Ezekben a művekben nem maga a történelem a lényeg, hanem az, hogy a történelem és az egyéb művészeti- illetve tudományágak – mint az irodalom és filozófia – játékokban megjelenő reprezentációi hogyan hatnak egymásra; valamint hogy ezek az alkotások hogyan és milyen narratív módszerekkel és céllal jelennek meg a játékokban.

Összegzésképp, mint ahogy azt a bevezetőben is említettem, meg kell jegyezni, hogy ez csupán egy szelete volt az általam vázolt négy kategória ismertetésének; de úgy véltem, ezek a programok és aspektusok képesek a legjobban illusztrálni a feltevésemet, miszerint ebben az újfajta médiumban rengeteg potenciál rejlik, ami az oktatási célú felhasználást illeti. Természetesen mindez további kutatást igényel – mind módszertanilag, mind pedig a magyarországi oktatási helyzetet figyelembe véve –, ám egyrészt a jelenlegi kategóriák továb-

bi kidolgozásában is látok még lehetőséget; másrészt a felhasználási módok száma szinte végtelen, hiszen az analógia tantárgy szerint alakítható.

Irodalomjegyzék

Bogost, Ian (2008): *Unit Operations: An Approach to Videogame Criticism*. MIT Press, Cambridge, London.

Bosman, F. G (2014): "The Lamb of Comstock" – Dystopia and Religion in Video Games. *Heidelberg Journal of Religions on the Internet*. 5, 162-183.
Forrás: <http://heiup.uniheidelberg.de/journals/index.php/religins/article/view/12163> (Letöltés dátuma: 2017. 02. 10).

Briley, Ronald (1994): Reel History and the Cold War. *OAH Magazine of History*. 8, 2, 19-22.

Pfisten, Eugen (2015): Der Pirat als Demokrat: Assassin's Creed IV: Black Flag – eine Rezension. Forrás: <https://spielkult.hypotheses.org/83> (Letöltés dátuma: 2017. 02. 12).

Pfisten, Eugen (2016): 'Des patriotes, ces abrutis!' Imaginationen der französischen Revolution im digitalen Spiel Assassin's Creed: Unity. Forrás: <https://spielkult.hypotheses.org/1150> (Letöltés dátuma: 2017. 02. 12).

Reisner, Clemens (2013): "The Reality Behind It All Is Very True": Call of Duty: Black Ops and the Remembrance of the Cold War. In: Kapel, M.W. – Elliott, A. B. R. (szerk.): *Playing with the past: Digital games and the simulation of history*. Bloomsbury Publishing USA. 247-261.

Shaw, Adrienne (2015): The Tyranny of Realism: Historical Accuracy and Politics of Representation in Assassin's Creed III. *The Journal of the Canadian Game Studies Association*. 9, 14, 4–24.

Schäfer, Samantha (2015): 'Nothing is True': The Different Functions of Haytham Kenway in the ASSASSIN'S CREED Kenway Saga. Amsterdam.Vrije Universiteit.

Schulzke, Marcus (2013): Refighting the Cold War: Video Games and Speculative History. In: Kapel, M.W. – Elliott, A.B. R. (szerk.): *Playing with the past: Digital games and the simulation of history*. Bloomsbury Publishing USA. 261- 277.

Vas János (2016): Elméleti kérdések a videójátékok felhasználásáról a történelem oktatásában, valamint a külföldi szemináriumokon történő alkalmazásának kritikai vizsgálata. In Dr. Koncz István – Szova Ilona (szerk.): *XIII. PhD. - Konferencia előadásai (Budapest, 2016. október 10)*. Professzorok az Európai Magyarországért Egyesület, Budapest. 161-171. Elérhető: <http://peme.hu/userfiles/PEME%20XIII.pdf> (Letöltés dátuma: 2017. február 20).

Wainwright, Martin A. (2004): Teaching Historical Theory through Video Games. *The History Teacher*. 47, 4, 579- 612. Forrás: http://www.societyforhistoryeducation.org/pdfs/A14_Wainwright.pdf (Letöltés dátuma: 2017. 02. 10).

Zimnoch, Mateusz (2015): Aesthetics of Propaganda in *Bioshock: Infinite*. Forrás: https://www.academia.edu/11716249/Aesthetics_of_Propaganda_in_Bioshock_Infinite_draft (Letöltés dátuma: 2017. 02. 25).

Ludológia Level 99: A Game Studies utóbbi 20 éve

Krek Norbert
Magyar nyelv és irodalom
MA – I. évfolyam

Kérdésirányok

Egyenesen közhelyszámba megy ma már a videojátékipar rohamosan növekvő pénzügyi bevételeit vagy a háztartásokban lévő játéklatformok megsokszorozódását igazoló statisztikával, esetleg az új médium művészi értékét legitimáló argumentációval kezdeni egy, a videojátékokról szóló bárminemű megnyilatkozást. Az „újmédia” egyik legreprezentatívabb médiuma azonban ma már egyáltalán nem szorul legitimációra: régóta tendencia például, hogy az adott év legjobban várt játékeinak bejelentéseire szervezett konferenciákat⁵⁴ nem csupán a helyszínen követik ezrek, de olyan közvetítőcsatornákon, mint a YouTube vagy a Twitch, élőben streamelik sokszor több tízmillió nézőnek.

Akadémiai területen azonban az ún. *Game Studies* vagy Ludológia (*Ludology*) területe még nem bír olyan több évtizede alakulóban lévő tradíciókkal és kánonokkal, melyekkel a hagyományos médiumok (például az irodalom, a film vagy az építészet) rendelkeznek. Mia Consalvo szavaival élve: „mint új terület, folyamatosan újragondolja magát” (Consalvo 2014. 1).⁵⁵ Ugyanakkor mégsem szabad elfelejtenünk, hogy tágabb értelemben véve a játékokkal és videojátékokkal foglalkozó tudományos igényű munkák már a hatvanas évek óta jelen vannak, de szűkebb értelemben, deklarált tudományos területként is már 2001 óta létezik.

Maga a ludológia diszciplínája elsősorban a videojátékokkal, nem pedig a hagyományos értelemben értett játék többi formájával (társasjáték, szöveges kalandjáték stb.) kezdett foglalkozni, azonban

⁵⁴ Ilyen nagy volumenű bejelentő konferencia például az E3 vagy a Blizzcon is.

⁵⁵ Az idegen nyelvű szövegekből származó idézetek – a jelzett kivételektől eltekintve – a saját fordításaim. K.N.

mára ez az éles elhatárolás némileg fellazult, és a *Hearthstone*, illetve a *Gwent* megjelenésével például egyre inkább elmosódnak a kirajzolt határvonalak a hagyományos társasjátékok és a videojátékok között. Nem téveszthetjük szem elől ugyanakkor a játék korai, antropológiai vonatkozású kutatásait sem: ennek egyik legnagyobb hatású kutatója Johann Huizinga, aki az 1938-ban megjelent *Homo Ludens* című könyvében a játék folyamatát és tevékenységét a kultúra egész horizontjában szemléli. A Game Studies területe tehát korántsem hagyományok nélküli: megannyi izgalmas kutatási lehetőséget rejt magában, és nem csupán a kultúriparrá váló játékipari produktumok vizsgálatával kapcsolatban.



1. kép: Hearthstone játékmenet

Narratológia vs. Ludológia

2001: Year One – a Koppenhágában firssen alapított Game Studies tudományos folyóirat első számának első cikke, melyet a sokak által a terület egyfajta alapítója atyjaként számon tartott Espen Aarseth közölt (Aarseth 2001), már címében egyfajta manifesztumként deklarál-

ja egy új, és ami még fontosabb: *autonóm* tudományterület létrejöttét. Aarseth ezzel a gesztussal ugyanakkor mellőzte a korábbi évtizedek pszichológiai, szociológiai és különösen irodalomtudományi, valamint filmelméleti szempontú videojáték-megközelítéseit (Consalvo 2014):

„A game studies korábbi hagyománya alig létezik (...), és nem úgy tűnik, hogy a videojátékok kutatói egy biztos menedéket találhatnak benne. Néhányan talán amellet érvelnének, hogy a videojátékok kutatására a legnyilvánvalóbb hely egy médiatudományi intézet, de látva a tömegmédiára és a vizuális esztétikára helyezett fókusz, a játékok alapjaiban véve unikális aspektusai nagyon könnyen elveszhetnek.” (Aarseth 2001)

A fenti idézet utolsó mondata kitűnően szemlélteti a „Narratológia vs. Ludológia” néven a Game Studies területén elhíresült vita egyik kiinduló problémáját, melyet a továbbiakban röviden ismertetni fogok, bemutatva a két értelmezői közösség álláspontját, a kapcsolódó problémákat és cáfolatokat, valamint a vita konklúzióját.

Az ún. narratológusok álláspontja szerint a videojáték felbukkanásával az emberiség „csupán” egy újabb médiumot hozott létre, hogy közvetítse azokat a megalkotott történeteket, melyeket antropológiai imperatívusza diktál. Ez az univerzális narratológiai szemlélet magával hozza a hagyományos médiumok olvasásának minden problémáját is: a videojátékokat digitális textusokként „olvassák”, értelmezik, sok esetben gyors allegorézisekkel narratívákat feltételezve ott is, ahol a videojáték alapvető műfaji- és játékmekanikai sajátosságai azt egyáltalán nem indokolják. A ludológia alapvetően három fő képviselőjét határozza meg ennek a videojátékokat interpretáló irányzatnak Janet Murray, Michael Mateas és Brenda Laurel személyében. Ami valóban közös bennük, az a kiindulópont: mindannyian drámaként (interaktív- vagy kiberdrámaként) próbálják leírni a videojátékokat a színházi-drámaelméleti terminológiát használva.

A vita kánon szerinti kulcsszövegeinek jelentős hányadát tartalmazó *First Person* antológia első, vitaindító cikkét éppen Janet Murray írta *From Game-Story to Cyberdrama* címmel, drámaelmélet inspirálta elméleti alapvetéseit pedig Will Wright *The Sims* című játékában látja igazolódni. Az alábbi szövegrészlet példásan szemlélteti a narratológiai elemzés problémáit:

„A *Sims* kitűnő bizonyíték arra, hogy egy új műfaji meghatározás szükséges, és meg vagyok győződve arról, hogy a „kiberdráma” talán jelenleg a legkézenfekvőbb. A *Sims* nem játék és nem is történet. Egy szimulált világ, ahol egy új, szintetikus színész játszik, őt pedig Will Wright rendezi, de (a protagonisták esetében) az interaktor irányít, aki beállíthatja a karakterek személyiségének paramétereit.” (Murray 2006. 5)

Murray nyelvhasználatának és neologizmusainak visszásságára Kiss Gábor Zoltán is felhívja a figyelmet, mert bár – ahogy írja – a *The Sims* valóban képes elbeszélések létrehozására, ám azt nem a hagyományos médiumok mintájára teszi, hanem éppenséggel – a Henry Jenkins által bevezetett és a későbbiekben még tárgyalt – inherens játékméleti tulajdonságának köszönhetően, azaz, hogy a videojátékok „elbeszélői lehetőségekben gazdag terek” (Kiss 2013. 101). Ugyanerre reflektál Aarseth is a vitaindítóra írt velős válaszában:

„Ahogy a gamerek egy új nemzedéke felnő, a „játék” szó nem lesz többé olyan terhelt, mint manapság. Akkor már nem lesz szükség az olyan eufemizmusokra, mint a „történet-puzzle” vagy „interaktor”. A játékok játékok lesznek, a játékosok pedig játékosok. A történetmondás pedig továbbra is kitűnően alkalmazható marad olyan szekvenciális formátumokra, mint a könyvek, a filmek és az e-mailek, és végülis talán nincs is szükség strukturális megújulásra. Ha nem tört el, minek megjavítani?” (Aarseth 2006. 10)

Ugyanakkor érdemes levonni a következtetést abból, hogy a fenti narratológiai megközelítés megélénkülése mellett nem csupán más nézőpontok sokasodtak meg a videojáték médiumának vizsgálatán belül, de egyenesen igény jelentkezett arra, hogy egy teljesen új, autonóm, saját módszertannal rendelkező tudományterület alakuljon meg és szentelhesse erőforrásait a videojátékok vizsgálatára. Ez a tendencia, mint azt már láthattuk, a *Game Studies* folyóirat 2001-es megalakulása idején kulminált, aligha véletlenül, ahogy nem véletlenül vált ez a két megközelítési mód ekkortájt meghatározóvá szemben az egyéb tudományterületekről (pszichológia, szociológia stb.) érkezőkével. Ennek okát pedig a videojátékok történetében kell keresnünk: a kilencvenes évek végén, kétezres évek elejére tehető az az időszak,

amikor a ma is meghatározó AAA játékok⁵⁶ első hullámának alapjait lefektették (pl. a *Mortal Kombat*, még korábban a *Prince of Persia* stb.), továbbá a médium és a technológiai hordozók, főleg a PC és a Nintendo olyan grafikai és hardveres változásokon mentek keresztül, amelyek addig soha nem látott gyorsaságú fejlődést hoztak a médium történetében. Magát a vitát tehát, főleg annak parttalan jellegét, úgy vélem, akkor érthetjük meg a leginkább, ha ezt a játéktörténeti aspektust is folyamatosan szem előtt tartjuk.



2. kép: Csatajelenet az Age of Empires II. játékból

Nem véletlen ugyanis, hogy a narratológia és az újonnan létrejövő ludológia is magának követelte a médiumot, hiszen épp e gyors fejlődés és a videojátékok narratív aspektusának kvalitatív színvonalának növekedése mind együtt járt azokkal a diskurzusokkal, amelyek ko-

⁵⁶ Mind a fejlesztői zsargonban, mind a hétköznapi nyelvhasználatban Tripla A (vagy AAA) játékoknak nevezik azokat a videojátékokat, amelyek egyrészt a videojátékok legrepresentatívabb és legismertebb címei az ún. nem gamer közösségekben, továbbá a játékipari bevételek jelentős hányadát ezek szolgáltatják, többnyire franchise-ok formájában.

rábban a videojátékok művészségéről való kérdésben ütköztek egymással.

A klasszikus ludológia képviselői (hagyományosan Espen Aarseth, Gonzalo Frasca, Markku Eskelinen és Jesper Juul nevét kötik ide) a narratológia felőli megközelítést egy kolonialista-imperialista bináris oppozíciós narratívából kommunikálták. (Aarseth 2007. 159.)⁵⁷ Mind az utólagos konszenzus, mind a legtöbb összefoglaló munka megjegyzi, hogy alapvetően nem érdemi vitáról van szó, hanem tudománypolitikai érdekek érvényesítéséért vívott „harcról”, hiszen „még a vita elvi alapjai sem egyértelműek” (Kiss 2013). Annál is inkább, mert a ludológusok korai szövegeit pusztán formalizmusként értelmezni merő leegyszerűsítés, több okból is. Egyrészt alapvetően a ludológia nem a narratíva ellenében jött létre, hanem a videojátékok egy autonóm tudományterület felőli megközelítésének igényéből keletkezett. Abból a belátásból, hogy nem csupán korunk újmediális és interakciós művészi formáinak legpopulárisabb és legrepresentatívabb kulturális produktumai, hanem vizsgálatuk olyan multidiszciplináris mezőt követel, amelyben polemikusan egymás mellett érvényesülnek a kultúratudományok értelmezői tradíciói, a társadalomtudományok experimentális metódusai, valamint a gyakorlati szempontú információtechnológiai és mérnöki-fejlesztői megközelítésmódok. Másrészt a ludológia alapvető álláspontja szerint a videojátékok szimulációs alaptermészete nem szemben áll az elbeszéléssel, sőt „a reprezentáció alapú elbeszélés és a szimuláció alapú interakció oly módon egészítik ki egymást a videojátékokban, hogy hol az egyik, hol a másik aspektusát állítják előtérbe a játék során” (Kiss 2013). Ugyanakkor a ludológia mégis tagadja azt a jobbra a narratológus szerzők munkáiban megjelenő központi gondolatot, miszerint a videojátékok vizsgálatához és megértéséhez a „mi a játék?” ontológiai

⁵⁷ A kolonizációs vád egyébként már csak azért is hat visszasan, mert a 2000-es évek ludológiájának képviselői is általában a szövegtudományok mezejéről kapcsolódtak be a videojátékok kutatásába. Elég csak megemlíteni a manapság (majdnem húsz év után is) egyik leginkább tiszteletben tartott kutatót, Espen Aarseth – a tudományterület alapítószoövegeként kanonizálódott – tanulmánykötetének címét: *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*.

kérdés megválaszolásához esszenciális és privilegizált helyet kell elfoglalnia a narratívának.

Gonzalo Frasca egyik szövegében (Frasca 2007. 126–127) amellet érvel (némiképp programszerűen), hogy a ludológia e kezdeti szakaszában az első feladata formalista, strukturalista jellegű: a videojátékok komponenseinek és struktúráinak leírása, valamint olyan modellek és tipológiák kidolgozása, amelyek segítségével egyrészt leírhatóvá válnak a játékmechanika és játékmenet (*gameplay*) bizonyos rendszerei és azok elemei, valamint ezek segítségével a tudományterület későbbi szakaszában létrejöhetnek olyan elemzési és értelmezési hagyományok, melyekkel a ludológia érvényes olvasatot nyújthat az adott videojátékokkal kapcsolatban. Természetesen Frasca, mint az irodalomtudomány hagyományai felől érkező kutató, tisztában van a strukturalizmus korlátaival, de egy szükséges lépésként, idővel kinövő dologként hivatkozik rá, egyfajta tudománytörténeti fejlődésnarratívába helyezve. Ily módon a videojátékok struktúrájának leírására szolgáló egyik központi fogalom, mely azóta is meghatározó a szakirodalomban, szintén Frasca nevéhez fűződik, ez pedig a szimuláció. Frasca meghatározása a következő:

„[S]zimulálni annyit tesz, mint modellezni egy (forrás)rendszert egy más rendszeren keresztül, amely (valamely szemlélő számára) átveszi az eredeti rendszer viselkedési mintáit. [...] A szimuláció nem csupán megőrzi a tárgy – jórészt audiovizuális – jellegzetességeit, hanem átveszi viselkedésmintáját is. Ez a modell bizonyos ingerekre reagál (input adatok, gombnyomás, botkormány mozgatás) egy meghatározott feltételrendszerben.” (Frasca 2007. 128)

A szimuláció fogalmát a reprezentációval szemben alkotta meg, ezzel is szembeállítva a hagyományos médiumokat és az alapvetően interakciós jellegű szimulációs videojátékokat. Példája igen szemléletes:

„Egy repülőgép fényképe információt tartalmaz annak alakjáról és színéről, de nem fog repülni vagy lezuhanni. (...) Egy leszálló repülőgépről szóló film pedig narratíva: a szemlélő változatos módokon értelmezheti (pl. „közönséges landolás” vagy „kényszerleszállás”), de nem manipulálhatja és nem befolyásolhatja a gép leszállását, mivel a film szekvenciái kötöttek és

megváltoztathatatlanok. Ezzel ellentétben a repülőgép-szimulátor lehetővé teszi, hogy a felhasználó, hasonlóan a valós repülőgép esetéhez, beavatkozhasson a rendszer működésébe.” (Frasca, 2007. 128)

Bár Frasca példája szemléletes, túl specifikus: remekül illik ugyan a hagyományosan szimulátorokként (pl. autó-, farm- vagy sportszimulátorok) besorolt játékok leírásához, viszont a kritika által ma is erős elbeszélő történettel (*szerzői elbeszéléssel*) bíró story-based játékokként kategorizált (pl. *Mass Effect*, *Beyond: Two Souls*, *Uncharted-sorozat*, *Heavy Rain* stb.) kizárólagos megragadására alkalmatlan. Némiképp jobb modell a korábban idézett Kiss Gábor Zoltán alapvetően proceduralista álláspontja, miszerint a reprezentáció alapú elbeszélés és a szimuláció alapú interakció korántsem egymást kizáró tényezők egy videojáték értelmezésekor.



3. kép: Beyond: Two Souls

Proceduralitás és antiproceduralitás

A már többször hivatkozott Kiss Gábor Zoltán 2013-ban megjelent *Efemer galériák* című kötete több szempontból is hiánypótló a game studies magyarországi fogadtatásában. Amellett, hogy egyike a még ma is kevés hazai szakirodalmi produktumnak, egy teljesen új szempontot, a már korábban is említett proceduralitás perspektíváját vezeti be. Az *Efemer galériák* ilyen szempontból a hazai tudományos

videokutatás kikerülhetetlen munkája: az új perspektíva beemelése mellett kitűnő látképét és egyfajta sajátos szintézisét adja a nemzetközi (főleg finn és angolszász) szakirodalmi irányoknak, eredményeknek.

A procedurális retorika megalapozójának és kidolgozójának Ian Bogost videojáték teoretikus és gyakorló fejlesztő.⁵⁸ Ez magyarázza azt is, hogy a proceduralizmus egyik legnagyobb hozadékaként Miguel Sicart a fejlesztői-gyakorlati szempontok hangsúlyozását, huzamosabb időre előtérbe kerülését látja. Természetesen Bogost retorikai-mechanikus megközelítése sem előzmények nélküli a ludológiában: mind Frascánál megtalálhatóak a játékretorikai kutatással kapcsolatos gondolatok, mind a ludológia szelfidentifikációjában fontos szerep jutott a „mi a játék?“, „milyen komponensekből állnak a játékok?“ típusú kérdéseknek. A proceduralizmus számára a videojátékok nem olyan kibernetikai rendszerek, amelyek a játékos (*player*) videojátékkal való interakciójában jönnek létre. Hanem olyan, programozási nyelveken, mechanikusan létrehozott végtelenül összetett absztrakt szabályrendszerek, melyek struktúrájukban, szabályaikban (*rules*) eleve kódolva vannak olyan procedurális retorikai tényezők, melyek determinálják a játékos cselekvőképességét a játék lehetőség-tereiben (*possibility-space*),⁵⁹ illetve már a(z akár a konvenciók által) kiválasztott játékmekanikai komponensekkel meggyőzik (*persuades*) a játékost bizonyos morális-politikai tartalmakról.

Ez a design-orientált procedurális megközelítésmód egyik legelőnyösebb hozadéka – ahogy korábban már említettem Sicart véle-

⁵⁸ Kiss Gábor Zoltánt idézve: „Az utóbbi évek vezető játékkritikusai másodállásban maguk is fejlesztők, az elméletírók pedig egyre inkább a produkció felé sodródnak. Jesper Juul, Gonzalo Frasca és Ian Bogost a tudományos pályájuk mellett tényleges játékfejlesztői tevékenységet folytatnak; Noah Wardrip-Fruin, Nick Montfort és Markku Eskelinen elméletírói munkásságuk mellett az elektronikus irodalom ismert szerzői; a játékfejlesztő Clint Hocking, Jonathan Blow és Jason Rohrer egyre gyakoribb vendégei a tudományos fórumoknak.” (Kiss 2013. 56.)

⁵⁹ A possibility-space vagy lehetőség-tér Henry Jenkins fogalma, meghatározásához lásd: Jenkins, Henry (2006): *Game design as Narrative Architecture*. in: Wardrip-Fruin, Noah – Harrigan, Pat (eds.): *First Person: New Media as Story, Performance and Game*, The MIT Press, Massachusetts, 2006.

ményét erről – a fejlesztői nézőpont hangsúlyozása. Számba veszi ugyanis a játék mérnöki megkonstruáltságát, a megjelenítő platformok, technológiai hordozók elengedhetetlen voltát, valamint arra a fontos következményre jut, hogy megalkotottságukban a videojátékok tagadhatatlanul procedurális, iteratív kulturális produktumok. Emellett remek multidiszciplináris elméleti távlatot nyújt például az ún. serious game-mozgalom számára, arról a tudománypolitikai tényezőről nem is beszélve, amely valamelyest az *Efemer galériákat* is áthatja: ez az elméleti keret lehetőséget nyújt arra is, hogy az addig jobbára a humántudományi megközelítések által dominált ludológiát az instrumentális tudással rendelkező mérnöki tudományok (főként az informatika) felé tendálja.

A Bogost hatására kialakult ludológiai paradigma nagyon hamar népszerűvé vált, ezt szemléletesen jelzi a tény, hogy egyre több professzionális designer és fejlesztő kezdett az elméletírás felé fordulni. Ahogyan azonban az elkerülhetetlen, az irányzatnak akadtak kritikussai is más paradigmák felől: az első Miguel Sicart, a *Game Studies* folyóirat körül csoportosuló kutatók újabb nemzedékéből. Az *Against Proceduralism* című cikkében mutat rá nagyon találóan a procedurális retorika paradigmájának fő hiányosságaira és túlzott formalizmusára. Sicart ugyanakkor elismeri Bogost hatásának invenciózus és frissítő mivoltát („*Persuasive Games* is a landmark in game studies” [Sicart 2011]), azonban megállapítja:

„De mi az a tartalom, amit a proceduralizmus közvetít? Miért jobb módszer a procedurális retorika a videojátékok súlyának megértésében? Esszenciálisan a procedurális retorika amellettt érvel, hogy a szabályok formai sajátosságai azok, ahol a játék jelentése megragadható. A játékosok szerepe pedig az, hogy összerakják a szabályok által keretezett és irányított jelentést. A proceduralistáknak, akik tulajdonképpen egyfajta formalisták, a játék a szabályok összessége, mind az ontológiai meghatározásában (a mi a mi a játékban), mind funkcionális értelmében, mint egy olyan dolog, ami jelentést hoz létre, mégpedig abban a kontextusban, amiben az aktuális felhasználói működtetik.” (Sicart 2011)

Sicart a játékos aktivitásának, az interakció hangsúlyának szinte teljes hiánya miatt bírálja a mainstream proceduralizmust:

azzal, hogy a játékok szabályaira, szabályrendszereire helyezik az elméleti fókusz szinte egészét, csak katalizátorként számolnak a játékossal, aki beindítja az designba ágyazott értelemképzés folyamatát. Az értelemképzés koncepciója helyett inkább a játék folyamatának és élményének kevésbé logoszcentrikus (ám azt el mégsem utasító), mint inkább mitikus, közösségképző, polemizált modelljét javasolja:

„A proceduralizmus hiányzó része maga a játékos, aki nem az értelemért, hanem a mítoszért játszik; más játékosokért, és nem a játékért; a játékért, de nem a közvetített tartalomért.”

Továbbá:

„A játék nem csupán performansz. Játzás folyamata nem csak a játék logikai részét tartalmazza, de a játékos tulajdonságait is. A politikai jellemzőit. A testét. A társadalmi létét. A játék az önkifejezésének része, a szabályok keretében, de továbbra is szabadon, produktívan, kreatívan.” (Sicart 2011)

Kortárs irányok és tendenciák

Jelen dolgozat zárlataként néhány olyan irányt szeretnék körvonalai-ban felvázolni, amelyek manapság aktuális jelenségek a videojátékiparban és a játékos kultúrában, valamint releváns elméleti kutatási területek a ludológia mezején belül.

Ian Bogost és Nick Monfort már a kétezres évek végén elindította a *Platform Studies*⁶⁰ című könyvsorozatot, amely sorra veszi például a Nintendo, Nintendo Wii vagy az Atari platformjainak történetét. A platformok ilyesfajta diverzitása – és még nem tettünk említést az Xbox és a Play Station különböző változatairól – szorosan összefügg mind a játékipar egyre inkább globalizálódó piacán termelt versenyhelyzetekkel, mind a videojátékok kulturális térhódításával, s ebből következően a fogyasztói szokások jelentős átalakulásával is.

⁶⁰ Lásd például: Bogost, Ian – Monfort, Nick (2009): *Racing The Beam: The Atari Video Computer System*, The MIT Press, Massachusetts. és Altice, Nathan (2005): *I am Error: The Nintendo Family Computer / Entertainment System Platform*, The MIT Press, Massachusetts.

Mely átalakulást mutatja az a tény, hogy a videojátékok fizikai hordozói, pl. előbb a CD, majd a DVD, szinte már elfelejtett kategória, helyüket a digitális game store-ok vették át, amilyen például a *Steam*, az *Origins* vagy a *Battle.net*. Mind ez a szolgáltatás alapú fogyasztói modell, mind pedig a játszható platformok felsokasodása hozzájárult ahhoz a casual revolution-höz, amelyről a már említett Jesper Juul írt kitűnő munkát.⁶¹ A széles körben elterjedő casual gaming talán egyik csúcspontja volt a tavaly bombaként robbanó *Pokemon Go*, amely mind a gamer kultúrára, mind a kiterjesztett valóság (*augmented reality*) némileg utópisztikus koncepciójára felhívta a figyelmet. Hasonlóan a virtuális valóságok (*virtual reality*) egyre terjedő technológiáihoz (*Oculus Rift*, *PlayStation VR*): ezek ugyan korántsem olyan világszintű viszonylatban kerülnek középpontba, de a 2017 januárjában megjelent *Resident Evil VII*-nek köszönhetően (ami az első ún. „Tripla A” játék volt, s ami natív VR-támogatással érkezett)⁶² egyre inkább előtérbe kerülnek, s talán a ludológia területéről is hamarosan olvashatunk róluk tanulmányokat, monográfiákat.

Ma már aligha vonható kétségbe, hogy a játékipar Hollywoodot imitáló ambíciói a videojáték mint kifejezésforma a kultúra egész vertikumában történő elterjedésével jártak. A filmipart meghódította – nem csupán pénzügyi, de fogyasztói igények miatt is – mind a képregényfilm, mind a játékadaptáció műfaja. Elég csupán belenézni a 2016-os mozik programfüzetébe és megtaláljuk például az egyik legnépszerűbb RTS és MMO, a *Warcraft*, vagy a Ubisoft egyik „zászlóshajójának”, az *Assassin’s Creed*-nek a címét. Bár tény, hogy e filmek kritikai fogadtatása igencsak gyenge (a korábbiakkal, pl. a *Hitmannel*, egyetemben), ugyanakkor ez a tendencia kitűnő érv amellett, hogy a videojátékok unikális művészi produktumok. Végezetül pedig a könyvek terén is számos bestseller született alapvetően videojátékot adaptálva, pl. az idén megjelent *Dishonored 2*-re vagy a *Warhammer 40k* univerzumépítő műveire gondolhatunk.

⁶¹ Lásd: JUUL, Jesper (2010): *A casual revolution: Reinventing video games and their players*, The MIT Press, Massachusetts.

⁶² Ennek jelentősége, hogy egészen az említett *Resident Evil*-ig nem volt a Tripla A-játékok közül olyan, amely beépített virtuális valóság játékmódot támogatta volna, az utólagos „user-generated” beillesztést leszámítva.



4. kép: Resident Evil VII: Biohazard

Irodalomjegyzék

Aarseth, Espen (2001): Computer Game Studies, Year One. *Game Studies*. 1,1.

Aarseth, Espen (2006): From Espen Aarseth's Online Response. In: Wardrip-Fruin, Noah – Harrigan, Pat (eds.): *First Person: New Media as Story, Performance and Game*. The MIT Press, Massachusetts.

Aarseth, Espen (2007): Műfaji zavar: a narrativizmus és a szimuláció művésze. (ford. Czitrom Varga Enikő) In: Fenyvesi Kristóf – Kiss Miklós. (szerk.) *Narratívák 7. Elbeszélés, játék és szimuláció a digitális médiában*, Kijárat Kiadó.

Altice, Nathan (2005): *I am Error: The Nintendo Family Computer /Entertainment System Platform*. The MIT Press, Massachusetts.

Bogost, Ian – Monfort, Nick (2009): *Racing The Beam: The Atari Video Computer System*. The MIT Press, Massachusetts.

Bogost, Ian (2006): *Unit Operations: An approach to videogame criticism*. The MIT Press, Massachusetts.

Bogost, Ian (2007): *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*. The MIT Press, Massachusetts.

Bogost, Ian (2008): The Rhetoric of Video Games. In: Salen, Katie (eds.): *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning*. Cambridge, MA: The MIT Press, 117–140.

Consalvo, Mia (2014): *The Future of Game Studies*. Forrás: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781444361506.wbiems996/abstract> (Letöltés dátuma: 2017. 02. 24).

Eskelinen, Markku (2001): The Gaming Situation. *Game Studies*. 1,1.

Frasca, Gonzalo (2007): Szimuláció vs. narratíva. Bevezetés a ludológiába. (ford. Gyuris Norbert) In: Fenyvesi Kristóf – Kiss Miklós (szerk.). *Narratívák 7. Elbeszélés, játék és szimuláció a digitális médiában*. Kijárat Kiadó.

Jenkins, Henry (2006): Game design as Narrative Architecture. In: Wardrip-Fruin, Noah – Harrigan, Pat (eds.): *First Person: New Media as Story, Performance and Game*. The MIT Press, Massachusetts.

Juul, Jesper (2010): *A casual revolution: Reinventing video games and their players*. The MIT Press, Massachusetts.

Kiss Gábor Zoltán (2013): *Efemer galériák*, Gondolat Kiadó. Budapest–Pécs.

Murray, Janet (2006): *From Game-Story to Cyberdrama*. In: Wardrip-Fruin, Noah – Harrigan, Pat (eds.): *First Person: New Media as Story, Performance and Game*. The MIT Press, Massachusetts.

Sicart, Miguel (2011): Against Proceduralism. *Game Studies*. 11, 3.

Az Európai Unió déli tagországainak energetikai helyzete

Deák Attila
Geográfia
MSc – III. évfolyam

Bevezetés

Napjainkra az energia a mindennapi életünk egyik legfontosabb és legmeghatározóbb tényezőjévé, a civilizált élet szerves részévé vált. Az energiával közvetett és közvetlen módon biztosíthatók a társadalmi és a gazdasági igények, az energiagazdaság és annak alakulása jelentősen befolyásolja a lakosság életszínvonalát, a gazdaság és a gazdasági szereplők alapvető és versenyképes működését, teljesítő-képességét, valamint a minket körülvevő környezetre és természetre is komoly hatással van. E néhány kiragadott példán kívül értelemszerűn az életünk még számos területén alapvető szerepe van az energiának, amely a modernkori civilizáció egyik legfontosabb alappillérenek is tekinthető. Ezt jól bizonyítja, hogy az energia használata olyannyira megszokott részévé vált a mindennapi tevékenységeinknek, életünknek, hogy a fontosságára legtöbbször csak akkor eszmélünk fel, amikor az energia hiányát tapasztaljuk.

Mindezekből kiindulva megállapítható, hogy az országok egyik legfontosabb feladatának tekinthető az energiaellátás. Véleményem szerint a hosszútávú, stabil energiaellátást csakis megfelelően menedzselt energiapolitika képes biztosítani, amely a rendelkezésre álló természeti energiaforrásokat előrelátó, tudatos és hatékony módon használja fel, a gyorsan változó energetikai körülmények, események figyelembe vételével. Az energiapolitika fő feladata az adott ország területén élő lakosság, valamint a gazdasági élet szereplői által igényelt energia biztosítása a szükséges mennyiségben és a megfelelő árban. Azonban az energiaellátást számos tényező, illetve folyamatosan változó esemény is nehezíti.

A nem konvencionális, azaz megújuló energiák növekvő kiaknázása ellenére, ma még mindig a fosszilis energiahordozók tekinthetők a gazdaság motorját hajtó üzemanyagának. A legnehezebb helyzetben azon államok vannak, melyek nem rendelkeznek az energiaszükségleteiket jelentős mennyiségben kielégíteni képes természeti erőforrással, vagy ha a fosszilis energiahordozókészleteik kis mennyiségűek, nehezen és drágán kitermelhetők, kedvezőtlen adottságúak, esetleg kimerülőben vannak. Ezen országok így pedig külső forrásból kénytelenek a szükséges energiamennyiséget beszerezni. Minden ország, de különösen az energiaimportra szoruló államok energetikai, politikai, gazdasági helyzetét és mozgásterét nagymértékben korlátozhatják, befolyásolhatják – a behozatal mértékétől függően – a globális és regionális energetikai, politikai, gazdasági, piaci események, folyamatosan változó körülmények.

Így tehát minden állam számára lényegbevágó kialakítani egy olyan hatékony, tudatos és fenntartható energetikai szemléletmódot, illetve energiapolitikát, amely a saját energetikai helyzetére vonatkozva, képes biztosítani lakosságának jólétét, gazdaságának zavartalan és versenyképes működését, környezet- és természetvédelmét, illetve mindezek hosszútávú fejlődését.

Az alábbiakban szeretném az *Európai Unió déli tagországainak – Ciprus, Görögország, Málta, Olaszország, Spanyolország, Portugália* – energetikai helyzetét bemutatni az energiafüggőségük és a földgáz tárolásuk szemszögéből, melyek napjaink egyik jelentős energetikai témája és meghatározó szerepet játszanak az energiapolitika alakulásában.

Anyag és módszer

Az uniós országok energetikai célú vizsgálatát a különböző szakirodalmi források áttanulmányozása mellett, elsősorban a Központi Statisztikai Hivatal (KSH), az Eurostat, valamint a Gas Infrastructure Europe (GIE) adatsorainak statisztikai elemzésével végeztem. Az ezredfordulót követő (2000–2014 közötti) időszak adatait elemezve megvizsgáltam a tagországok energiafüggőségének, energiafogyasztásának, valamint földgáztárolási lehetőségeinek területi és időbeli alakulását, egybeként mellett viszonyszámokkal, trendelemzéssel, 1000

lakosra vetítéssel, kategorizálással. A téma szemléletes bemutatását szolgáló térképeket pedig az ArcGIS térinformatikai szoftver segítségével készítettem.

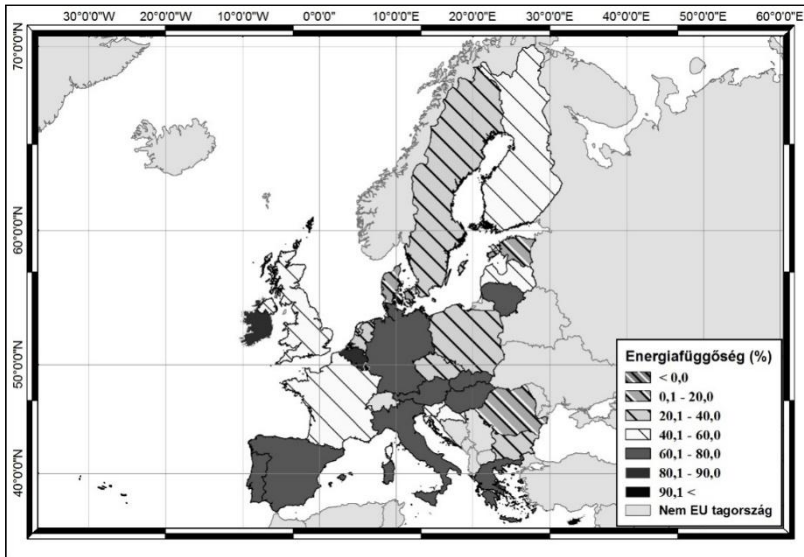
Eredmények

Energiafüggőség

Az uniós tagországok egyik alapvető energetikai problémája, hogy nem rendelkeznek olyan nagy mennyiségű hagyományos, fosszilis energiahordozó készletekkel, amelyekből hosszú távon is garantálható lenne az energiaszükségletek biztosítása. Ezenkívül a rendelkezésre álló kis mennyiségű és/vagy kimerülőben lévő hagyományos, illetve a nem konvencionális – például az olajpala, az olajhomok, vagy a palagáz – készletek sem jellemezhetők kedvező geológia adottságokkal. Ekképpen az energiaigények biztosításának tekintélyes hányada –majdhogynem minden európai országban – külföldi energiabeszerezés révén valósul meg.

Az uniós tagországok fosszilis energiahordozó beszerzését számos tényező megnehezíti. Az „Európai stratégia az energiaellátás fenntarthatóságáért, versenyképességéért és biztonságáért” megnevezésű zöld könyvben foglaltak szerint ilyen tényezőnek számít például a *korlátozott mértékű diverzifikáció, a készletek koncentráltága, a termelő és tranzit országokban, valamint a szállítási útvonalak kapcsán felmerülő biztonsági kockázatok, az energiaimport és ezzel az importfüggőség várható növekedése, az energiaárak ingadozása* (BP 2014a, BP 2014b, GKI 2006). Elsősorban a fosszilis energiahordozók beszerzését nehezíti, hogy a potenciális lelőhelyek 70-80%-a politikailag instabil régiókban van (Kocsis – Tiner 2009), a közelmúltban így tapasztalhattuk meg valamelyest például az "arab tavasz", vagy az orosz-ukrán politikai- és gázviták esetén megjelenő „kisebb” energiaellátási zavarokat. Mindezekből kiindulva az energiapolitikai koncepcióknak kulcsfontosságú figyelembe venni az adott állam erőforrás készletét, az energiaigények feltételezhető alakulását, az energetikai beruházásokhoz felhasználható tőke nagyságát, a műszaki és a technológiai fejlődést (Bora – Korompai 2001). Továbbá prioritásként kell kezelni a megfizethető és biztonságos energiaellátást, a megújuló

energiák szélesebb körű felhasználását, ugyanakkor a külső energetikai változásokhoz is rugalmasan szükséges alkalmazkodni.



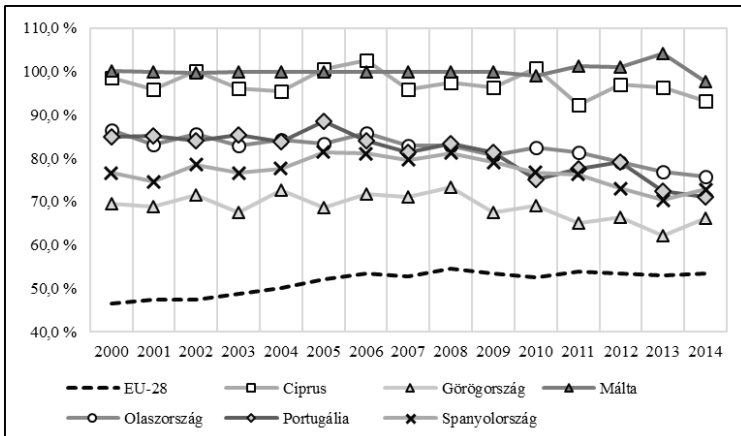
1. ábra: Az Európai Unió tagállamainak energiafüggősége 2014-ben
Forrás: saját szerkesztés a KSH és az Eurostat adatai alapján

A korábban említettek alapján a külső forrásból származó energiabeszerezés, az *energiainport* komoly *korlátozó tényező*nek is tekinthető az adott ország energetikai és gazdasági mozgásterére nézve, amely „korlátozó hatás” a beszerzés mértékétől függően válhat egyre jelentősebbé. Az import mértékének nagyságát kifejező legismertebb mérőszám a százalékban kifejezett *energiafüggőség*, mely kiszámítása végett megállapítható az egyes országok energiaszükségletének nagysága az energiafogyasztásukhoz viszonyítva. Az energiafüggőség mutatószám kiszámítása során a kapott értékek olykor a 100%-ot is meghaladhatják. Ebben az esetben az adott ország nettó

importjának mennyisége meghaladja, az összes bruttó belföldi energiafelhasználás és a betárolt (energia) mennyiségek összegét. E „betárolási többlet” egyrészt az energiaforrások tudatos, szándékos felhalmozásával keletkezhet a későbbi saját igények biztosítására vagy esetlegesen a bértárolás révén más fogyasztók számára való továbbértékesítés céljára – ez elsősorban a szénhidrogének kapcsán gyakori jelenség. Másrészt a „nem szándékolt többlet” megjelenését pedig az is eredményezheti, hogy a különböző energetikai szerződésekben rögzített beszerzési megállapodások és az abban foglalt vásárolt energiamennyiségek nem nagyon tudják olyan hamar lekövetni a fogyasztási igények gyors változásait.

Az Európai Unió hat vizsgált, déli tagállamának energiafüggőségéről elmondható, hogy az uniós átlagot (51,7%) meghaladó függőségi értékkel rendelkezik (

1. ábra). A vizsgált időszak függőségi átlagát tekintve a legjobb helyzetben Görögország (68,8%) van, melyet Spanyolország (77,1%), Portugália (81,2%) és Olaszország (82,3%) egyre magasabb átlagos függőségi értékkel követ. Ezzel szemben a legkedvezőtlenebb energiafüggősége Máltának (100,2%) és Ciprusnak (97,2%) van. E két ország szinte teljes mértékben csak külső importból tudja biztosítani az energiaszükségleteit. Az EU növekvő tendenciájú függőségétől eltérően Portugália és Olaszország tudta leginkább csökkenteni függőségét, de Spanyolországra és Görögországra is kisebb mértékű csökkenő függőségi tendencia jellemző. Míg a legnagyobb függőséggel rendelkező Málta, illetve Ciprus esetén nem figyelhető meg az előzőekhez hasonló nagyságú csökkenő tendencia (2. ábra).



2. ábra: Az EU déli tagállamainak energiafüggősége
2000–2014 közötti időszakban.

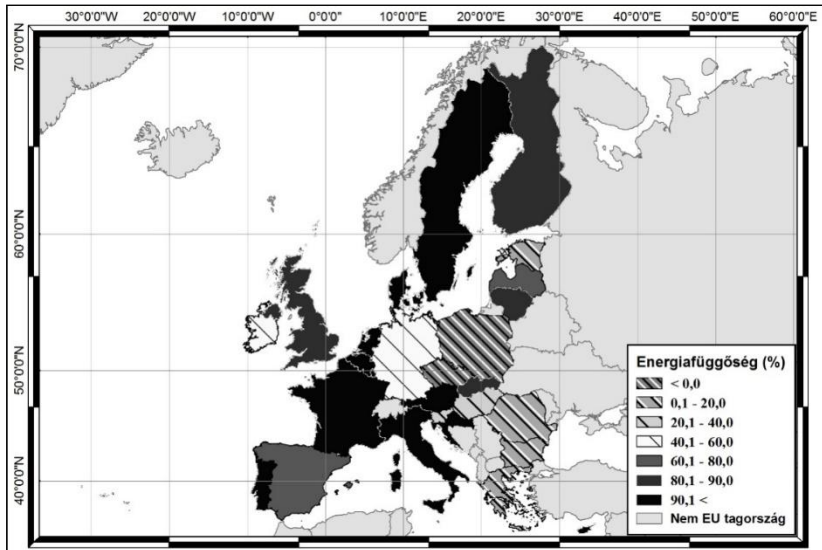
Forrás: saját szerkesztés a KSH és az Eurostat adatai alapján

Energiafüggőség az energiahordozók szerinti

A tagállamok energiahelyzetéről még részletesebb képet kaphatunk, amennyiben az energiahordozókra levetítve is megvizsgáljuk az energiafüggőséget. Így az alábbiakban ismertetem a vizsgált hat déli tagállam *fosszilis energiahordozók (szilárd tüzelőanyagok, kőolaj és származékai, földgáz) szerinti energiafüggőségét*.

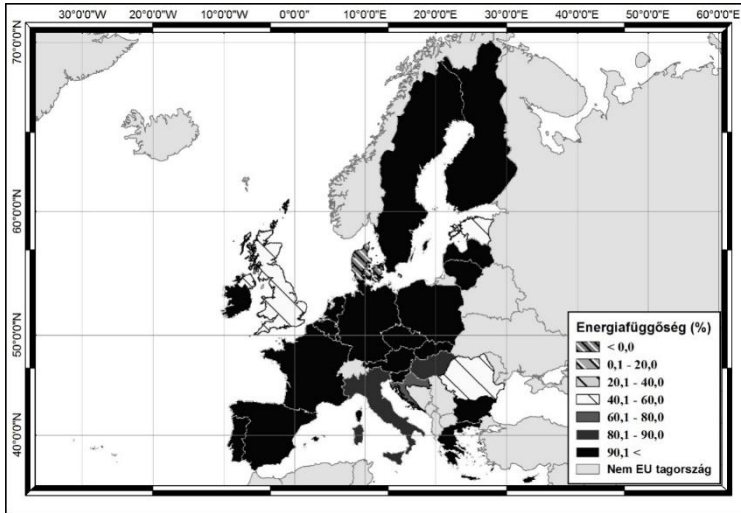
Az Európai Unió legtöbb tagországában a fosszilis energiahordozók közül a legkisebb mértékű energiafüggőséggel a *szilárd tüzelőanyagok* importja jellemezhető. Lignitkészletének és annak kitermelésének köszönhetően Görögország szilárd tüzelőanyagimportja, a 4,6%-os átlagos függősége igen alacsony az uniós tagországok között – az uniós átlag 39,7%. Ehhez képest a többi vizsgált tagország függőségi értéke jóval magasabb. Spanyolország átlagos függősége (71,5%) közel kétszerese az uniós átlagnak, míg Ciprus (92,1%), Portugália (98,8%) és Olaszország (99,1%) esetén több mint két-két és félszerese. Megjegyezhető, hogy Olaszország fosszilis energiahordozók függőségi értékei közül a szilárd tüzelőanyagoknál a legmagasabb. Málta sajátos energiahelyzetének és ener-

giagazdálkodásának következtében nem mérhető a szilárd tüzelőanyagok függősége, mivel ez az energiahordozó nincs energetikai célú hasznosításban (3. ábra).



3. ábra: Az EU tagállamok szilárd tüzelőanyag függősége 2014-ben
 Forrás: saját szerkesztés a KSH és az Eurostat adatai alapján

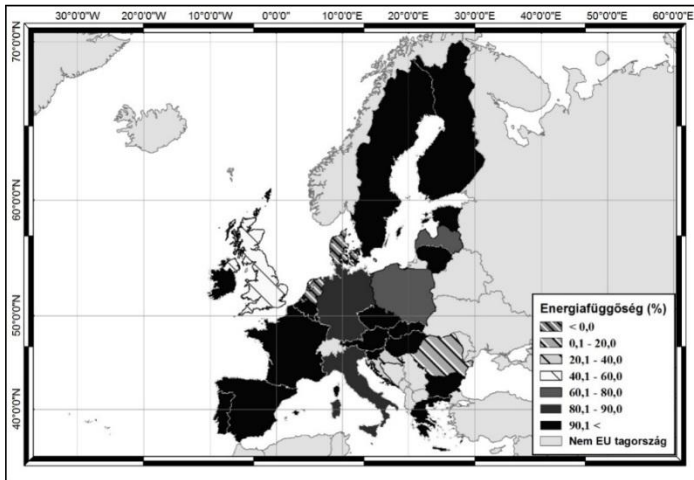
A szilárd tüzelőanyagok függőségének időbeli alakulását, tendenciáját tekintve az uniós átlag növekvő függőségéhez képest a vizsgált országok többségében inkább csökkenés figyelhető meg. A leginkább csökkenő tendenciával Ciprus jellemezhető, amelyet – a jelentősebb lignitkészlettel rendelkező – Görögország, majd Olaszország követ. Portugália esetén nincs nagyobb mértékű változás, tehát ezen energiahordozó függőségében stagnálás tapasztalható, ugyanakkor Spanyolország függősége növekvő tendenciát mutat, aminek következtében 2014-ben 25%-kal magasabb függőségi értéke volt, mint 2000-ben. A korábban leírtakból következően Málta e tekintetben nem vizsgálható.



4. ábra: Az EU tagállamok kőolaj és származékainak függősége 2014-ben
 Forrás: saját szerkesztés a KSH és az Eurostat adatai alapján

A kőolaj és származékainak széleskörű felhasználhatóságának, valamint a kedvező adottságú európai készletek szűkössége következtében, a legmagasabb fosszilis energiahordozó importaránya ennek a természeti kincsnek van. A vizsgált tagországok kőolaj és származékai szerinti függősége az uniós átlagnál (82,7%) nagyobb. Olaszország átlagos függősége 10 százalékponttal, míg a többi öt tagországa 16-17 százalékpontnál is magasabb az uniós átlagánál és így (szinte) a teljes kőolaj és származékai igényüket import útján, külső forrásból kényyszerülnek biztosítani. A legkedvezőbb átlagos függősége Olaszországnak (92,3%) van ezen energiahordozó tekintetében. Ugyanezen értékek Portugáliánál és Görögországnál 99,2 – 99,2%, Spanyolországnál 99,8%, Ciprusnál 99,9% és végül Máltánál 100,3%. A teljes importfüggőség aszerint is megfigyelhető, hogy Ciprus, Görögország és Málta esetén a vizsgált időszak felében, míg Portugáliánál és Spanyolországnál a vizsgált időszak harmadában elérte vagy meg is haladta a 100%-os értéket (4. ábra).

Az uniós szinten is igen magasnak számító függőségi értékekből kiindulva – a kőolaj és származékainak csökkenő importfüggőségi tendenciái figyelhetők meg Olaszországnál, Portugáliánál, Görögországnál és Spanyolországnál; azonban a legmagasabb függőséggel rendelkező Máltára, illetve Ciprusra stagnáló függőségi mutató jellemző. Ez utóbbi két ország energetikai helyzete igencsak sajtáságos, hiszen egyrésről nem rendelkeznek energiaszükségletüket jelentős mértékben kielégíteni képes energiaforrással, másrésről az energiaellátásuk szinte teljes egészét a kőolaj és származékaiból biztosítják. Mindez pedig igen magas kockázati és korlátozó tényezőt jelent energiaigényeik, lakossági jólétük, illetve gazdaságuk versenyképes működésében és stabil ellátásában. Habár ezen energetikai problémák megoldására az utóbbi néhány évben már láthatók törekvések az egyéb alternatív energiaforrások, elsősorban a megújuló energiák növekvő felhasználása révén, azonban ez a folyamat még nem tudta nagyobb mértékben csökkenti a magas energiafüggőségüket.



5. ábra: Az EU tagállamok földgáz függősége 2014-ben
Forrás: saját szerkesztés a KSH és az Eurostat adatai alapján

Az uniós tagállamok *földgáz* függősége jellemzően a másik két energiahordozó közötti értéket vesz fel, ami többnyire elmarad a kő-

olaj és származékainak függőségétől, viszont a szilárd tüzelőanyagok importarányát meghaladja. Ezzel szemben a vizsgált hat déli tagállam energiahordozók szerinti függőségének sorrendje eltérő. Az átlagos földgáz függőségeket tekintve a legkedvezőbb helyzetben – bár az uniós átlagot (59,5%) jóval meghaladva – Olaszország van (86,5%), amelynek függősége több mint 12 százalékponttal alacsonyabb a többi vizsgált országnál. A saját kőolaj és származékainak átlagos függőségi értékével azonos földgáz függősége van Görögországnak (99,2%) és Spanyolorzágnak (99,8%), míg Portugália 100,4%-os értékével az Európai Unió legmagasabb átlagos földgáz függőségét adja (5. ábra). A földgáz függőség időbeli változásával kapcsolatban elmondható, hogy Olaszország növekvő függőségi tendenciája révén 2014-ben több mint 11 százalékponttal lett magasabb az import mértéke 2000-hez képest. A függőség emelkedése látható még Görögország és Spanyolország esetében is közel azonos trend szerint. Portugália magas függési értékeit pedig stagnálás jellemzi.

Málta és Ciprus sajátos energetikai helyzetéhez kapcsolódik ugyanakkor, hogy az energiaellátásukban, energiagazdálkodásukban nem szerepel földgáz. Ez elsősorban Ciprus esetén, a jövőben akár meg is változhat, köszönhetően a Földközi-tenger keleti medencéjében – Ciprus partjai mentén is – kitermelésre váró szénhidrogén készleteknek. Habár ennek a lelőhelynek a kiaknázásához komoly politikai változásokra és a jelenleginél sokkal jobb, illetve hatékonyabb együttműködésre van szükség, viszont a kitermelés jelentős mértékben segítheti a térség – többek között Ciprus, valamint közvetve több európai állam – energiaellátását, növelve ezzel energetikai, politikai és gazdasági mozgásterüket, valamint geopolitikai szerepüket⁶³.

Földgáztárolás

Az energiapolitika egyik legjobb eleme, eszköze az energetikai problémák és a magas importfüggésből származó energetikai kitérttség mérséklése érdekében az energiahordozók tárolása – jelen esetben a

⁶³<http://www.origo.hu/gazdasag/20170208-a-foldkozi-tengeri-gazlelohelyeibol-reszesulne-europa-is.html>

földgáztárolás. Nyilvánvalóan az energiapolitikának ezenkívül még számos más eszköze és lehetősége is van az energiafüggés, energiaki-tettségek és más egyéb energetikai problémák megoldására (például az energiahatékonyság, vagy a megújuló energiák hasznosításának növe- lése), azonban ezek valamelyest mélyebb volumenű kifejtése jelen tanulmány terjedelmi korlátait feszegetné.

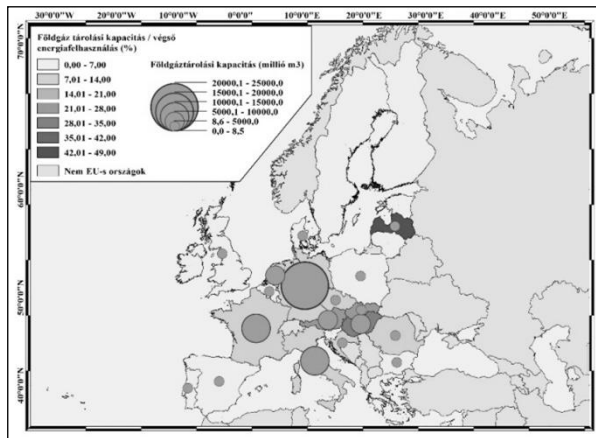
Habár az energiahordozók tárolásával nem lehet csökkenteni radikális mértékben a külső forrásból származó energiaimportálás kényszerűségét és a szükséges importmennyiséget, viszont – a betá- rolt mennyiségtől függően – jelentősen mérsékelni lehet a hirtelen bekövetkezett, nem várt, kedvezőtlen eseményeket, változásokat. Ezzel könnyebben lekövethetők az adott ország gyorsan változó belső lokális, társadalmi-gazdasági fogyasztói igényei, valamint a külső glo- bális és regionális politikai és gazdasági eseményekre is könnyebben és gyorsabban tud reagálni egy jelentős tárolókapacitásokkal rendel- kező ország. Ennek kedvező hatását a közelmúltban Magyarország többször is megtapasztalhatta. Itt elsősorban a(z) – mindenki által többé-kevésbé jól ismert – orosz-ukrán konfliktusokra gondolok. E tekintetben például a 2006-os és a 2009-es orosz-ukrán gázviták, vagy a mai napig elhúzódó területi konfliktus kedvezőtlen energetikai következményei miatt Magyarország különösen nagy hasznát vette földgáztároló kapacitásának. Ráadásul az energiatárolás nemcsak az energiaellátás-biztonság növelésére jó, hiszen a szabad tárolókapaci- tásokat akár bértárolásra is ki lehet adni, amely így plusz bevételi forrásokat is generálhat. Ezt jól példázza a Gazprom 2014-es, és az esetleges jövőbeli bértárolása is.⁶⁴

A jelen vizsgálatba bevont hat uniós déli tagország közül csu- pán három rendelkezik földgáztároló kapacitással (6. ábra). A Gas Infrastructure Europe (GIE) adatai alapján 2015-ben az Európai Uni- óban második legnagyobb földgáztárolási kapacitása Olaszországnak volt, amely technikai tárolási kapacitása meghaladja a 12 millió m³-t.

⁶⁴<http://www.origo.hu/gazdasag/20161212-magyarorszagi-uzleti-lehetosegek-sorat-vizsgalja-a-gazprom.html>;

<http://www.vg.hu/velemeney/interju/aleksandr-medvegyev-ujabb-magyarorszagi-gasztarolasrol-egyeztet-majd-a-gazprom-479025>

Ezenkívül Spanyolország és Portugália is rendelkezik földgáztároló kapacitással, bár ezek már kisebb kapacitásúak. 2015-ben Spanyolország technikai tárolási kapacitása az olaszországinak valamivel több mint harmada, ez az Európai Unió 8. legnagyobb földgáztároló kapacitása. Portugália tárolási kapacitása a magas földgáz függőségéhez és az olaszországi kapacitáshoz képest igen szerény mértékű, hiszen az olaszországi kapacitás mennyiségének csupán 2,5%-a, amivel a 17. az uniós rangsorban. A korábban taglalt okok miatt Ciprusnak és Máltának nincs földgáztároló kapacitása csakúgy, mint Görögországnak, viszont ez utóbbi esetében tervbe van – a portugál földgáztároló kapacitásnál valamivel nagyobb – a tárolókapacitás, létesítmény(ek) kiépítése.



6. ábra: Az EU tagállamok földgáztárolási kapacitása és a végső energiafelhasználás aránya

Forrás: saját szerkesztés a GIE adatai alapján

A földgáztároló kapacitások még alaposabb összehasonlítása céljából a tárolókapacitások 1000 főre vetített értékeit is megvizsgáltam, amely alapján a korábbi rangsortól valamelyest eltérő pozíciót foglalnak el a tagországok. A három déli földgáztároló ország egymáshoz viszonyított sorrendje nem változik, viszont 2015-ben az 1000

főre vetített földgáztároló kapacitás alapján Olaszország a 8., Spanyolország a 13. és Portugália a 17. legnagyobb az uniós rangsorban.

A szükséges adatsorok átváltása után azt is megvizsgáltam, hogy a tagországok az éves (összes végső) energiafelhasználásuk hány százalékát lennének képesek biztosítani a teljes földgáztárolási kapacitásukkal. E számítás szerint Olaszország az éves fogyasztásának közel 9%-át, Spanyolország több mint 4%-át, míg Portugália valamivel több mint 1%-át képes lenne csupán a földgáztárolási kapacitásával ellátni. Ezen értékek messze elmaradnak az Európai Unió e mutató tekintetében „vezető” országaihoz képest, lévén többszörös különbségek tapasztalhatók. Az éves (összes végső) energiafelhasználásának legnagyobb százalékát, nagyjából a felét képes csak a földgáztárolási kapacitásával biztosítani Lettország (49,76%), Magyarország több mint harmadát (35,33%-át), Szlovákia és Ausztria pedig a negyedét (az előbbi a 25,98%-át, az utóbbi a 24,23%-át). E mutatószám uniós rangsorában így Olaszország a 9., Spanyolország a 14., míg Portugália a 18. helyen szerepel (6. ábra).

Összegzés

Talán nem túlzás az energiát a modernkori civilizáció lételemének tekinteni, amely mindennapi életünk szerves részévé vált. Az energiaellátás jelenléte, illetve minősége nagyban megkönnyíti és meghatározza az adott térség társadalmi jólétét, gazdaságának versenyképes működését vagy az antropogén környezet fenntarthatóságát. Hiánya viszont igen komoly zavarokat és nehézségeket okozhat. Éppen ezért fontos, hogy a növekvő energiaigények és a csökkenő hagyományos, fosszilis energiakészletek miatt elkötelezetten törekedjünk az energiafüggőségünk minél nagyobb arányú mérséklésére. Ez többek között azért is indokolt mivel a magas energiafüggőség jelentős kockázati és korlátozó tényezőt jelent(het) az energiaigények, a lakossági jólét, a gazdaság versenyképes és stabil működésében, ellátásában, valamint az államok globális és regionális energetikai, politikai, gazdasági helyzetében és mozgásterében.

A jelen tanulmányban hat európai uniós tagállam – *Ciprus, Görögország, Málta, Olaszország, Spanyolország, Portugália* – energetikai helyzetének fontosabb ismérveit mutattam be. A vizsgált hat tagállam

(össz)energiafüggőségei az uniós átlagot eltérő mértékben haladják meg. *A legkedvezőtlenebb helyzetben Málta és Ciprus van.* E két ország jelentős energiaforrás nélkül, az energiaigényének (szinte) teljes egészét külső forrásból kényszerül beszerezni, ráadásul energiagazdaságuk sem eléggé diverzifikált az energiahordozók tekintetében. Habár az utóbbi években tapasztalható volt a megújuló energiák nagyobb mértékű felhasználása, azonban az energiaellátásukban a kőolaj és származékainak szerepe a domináns, és bár Ciprusnál a szilárd tüzelőanyagok felhasználása is megjelenik, de azt is csak importból tudják beszerezni.

Portugália, Spanyolország, Olaszország és Görögország energetikai helyzete sem tekinthető sokkal jobbnak, habár importfüggőségük csökkenő tendenciát mutat. Portugália függősége mindhárom energiahordozó esetén igen magas, viszont a legnagyobb mértékben tudta (össz)energiafüggőségét csökkenteni. Spanyolország és különösen Görögország nagyobb mennyiségű kőszén, illetve Olaszország földgáz készletei mérsékelni tudják ezen országok (össz)energiafüggőségét, de a másik két fosszilis energiahordozóból e tagállamok is magas importfüggőséggel rendelkeznek. Az importfüggés csökkentésének hátterében pedig itt is jelentős szerepet játszik a megújuló energiák szélesebb körű kiaknázása.

Az energiapolitika számos eszközzel és lehetőséggel rendelkezik, amelyek az adott térség, állam energetikai nehézségeit, problémáit hivatottak mérsékelni, megoldani. Az energiahordozók tárolása – így például a *földgáztárolás* – is tekinthető az egyik ilyen eszköznek, amely – a betárolható kapacitástól és a betárolt mennyiségtől függően – elsősorban a hirtelen bekövetkezett, kedvezőtlen globális, regionális és/vagy lokális eseményeket, változásokat képes jelentősen mérsékelni. Tekintélyesebb földgáztárolási kapacitása Olaszországnak és Spanyolorzágnak van, míg Portugáliáé csak szerényebb méretű. Az Európai Unió viszonylatában Olaszországnak a 2., Spanyolorzágnak a 8., Portugáliának pedig a 17. legnagyobb betárolási kapacitása van, amelyekből az éves (összes végső) energiafelhasználásuk közel 9%, 4%, illetve 1%-át tudják ellátni.

Irodalomjegyzék

Bora Gyula – Korompai Attila (2001): *A természeti erőforrások gazdaságtana és földrajza*. Aula Kiadó, Budapest, 15-133, 209-214.

BP (2014): BP Statistical Review of World Energy 2014. British Petroleum.

BP (2014): Energy Outlook 2035. British Petroleum.

GKI (2006): Hálózatos energiahordozók áralakulása; piaci trendek és szabályozás az Európai Unióban. Energiapolitikai Füzetek, VII. szám.

Kocsis Károly–Tiner Tibor (2009): Geopolitics of pipelines and Eastern Europe with especial regard to Hungary. *Hungarian Geographical Bulletin*. 58, 1, 49–67.

ZÖLD KÖNYV Európai stratégia az energiaellátás fenntarthatóságáért, versenyképességéért és biztonságáért – Brüsszel, 8.3.2006; COM(2006).

<http://ec.europa.eu/eurostat> (Letöltés dátuma: 2017.02.10).

<http://www.gie.eu/> (Letöltés dátuma: 2017.02.10).

<https://www.iea.org> (Letöltés dátuma: 2017.02.10).

<https://www.ksh.hu/> (Letöltés dátuma: 2017.02.10).

<http://www.origo.hu/gazdasag/20161212-magyarorszag-i-uzleti-lehetosegek-sorat-vizsgalja-a-gazprom.html> (Letöltés dátuma: 2016. 12. 12).

<http://www.origo.hu/gazdasag/20170208-a-foldkozi-tengeri-gazlelohelyeibol-reszesulne-europa-is.html> (Letöltés dátuma: 2017.02.20).

<http://www.vg.hu/velemen/interju/aleksandr-medvegyev-ujabb-magyarorszag-i-gaztarolasrol-egyeztet-majd-a-gazprom-479025> (Letöltés dátuma: 2016. 12. 12).

Atommozgási folyamatok fém-oxid szerkezetekben

Juhász Laura
Fizika
PhD – I. évfolyam

„Van valami, amit bárki igénybe vehet, ha megtanulja, hogyan kell használni. Ezt a valamit fizikának hívják. Ez kell ahhoz, hogy megértsük a körülöttünk lévő univerzumot.”

- Lucy Hawking -

Bevezetés

Amikor az emberek megkérdezik tőlem, hogy mit tanulok az egyetemen és azt válaszolom, hogy *fizikát*, szinte kivétel nélkül a következő választ kapom:

„Fizikát? Egek. Sose értettem és mindig is utáltam.”

Pedig ha kicsit belegondolunk, akkor beláthatjuk, hogy a fizika az egyike azon tudományoknak, amelyek bizonyos határok között magyarázatot képesek adni a körülöttünk lévő világ részleteiről, hajtóerőiről. Ahhoz, hogy megértsük világunkat, jelenségeket kell vizsgálnunk, kísérleteket kell végeznünk, elméleteket kell gyártanunk, majd alátámasztanunk és bizonyítanunk, illetve törvényeket elfogadnunk.

A minket körülvevő világ atomokból áll. Az atomok parányi méretűek, körülbelül $10^{(-10)}$ m nagyságrendűek.

Ahhoz, hogy az anyagokat mélyebben vizsgálhassuk, közel kell kerülnünk az atomi méretekhez. Ma az egyik legkutatottabb terület a fizika nanoskálán történő vizsgálata. A nano prefixum $10^{(-9)}$ nagyságrendet képvisel, tehát a hosszúság dimenziójára lefordítva *0,000000001 méterről*, azaz *egy milliárdod méterről* beszélünk. A makroszkopikus méretekhez képest eltérő viselkedést találhatunk a nanoméretű szerkezetek esetében. Így, például megváltozik az anyag mechanikai tulajdonsága, aminek köszönhetően sokkal szélsősége-sebb körülményeket visel el törés, vagy jelentősebb mechanikai válto-

zás nélkül. Természetesen ennek következménye az is, hogy ezek az anyagok ipari felhasználásra kerülhetnek. Így fejlődött ki a nanotechnológia is, ami az 1-100 nanométeres (nm) intervallumba eső anyagok megismerésére és alkalmazására fókuszálódik. A nanotechnológia az atomi szintű tervezést és építkezést jelenti. Ma már beszélünk nanoszálakról, nanocsövekről, nanooszlopokról, nanogömbökről. Ezeket számos területen alkalmazzák sikeresen, de az alkalmazásukban rejlő potenciál továbbra is óriási.

A nanotechnológia legfontosabb alkalmazási területei közé tartozik például az elektronika, az orvostudomány, az építészet. A számítógépek esetében a nanotechnológia a chipek tekintetében jelenik meg, ennek köszönhetően lehetnek eszközeink egyre kisebbek és könnyebbek. A textiliparban vízlepergető dzsekiknél használják a nanotechnológiát, míg a kozmetikaiparban a naptejek készítésénél a nanoméretű cink-oxid vagy titán-dioxid anyagokkal érik el a kívánt UV védelmet. A diagnosztikában pedig bioszenzorok előállítására használnak nanocsöveket, nanoszálakat és nanogömböket. [6]

Ahogy a cím is mutatja, munkám során atommozgási folyamatokkal foglalkozok. A nanométer méretű skálán kialakított szerkezetek fő ellensége az atomok állandó mozgása, a diffúzió.[10] Ez teszi fontossá, hogy megismerjük a diffúziós folyamatok fő tulajdonságait és mozgatórugóit. A cél, hogy előre jelezhessük a diffúziós folyamatok várható eredményét, befolyásolhassuk annak káros és előnyös hatásait. Manapság a leginkább kutatott területek közé tartozik a fém-oxidok, nitridek, szulfidok vizsgálata.

A nanoméretű struktúrák kialakítása többféle módon történhet. A laboratóriumunkban leginkább használt módszer a proton- és elektronnyalábos megmunkálás. A kialakított struktúrákat vékony (~5-10nm) oxidrétegekkel vonjuk be. [3] Ehhez a Anyagtudományi Laboratórium ALD (Atomic Layer Deposition) berendezését használjuk. A pillanatnyilag használható fém-oxidok: alumínium-oxid (Al_2O_3), cink-oxid (ZnO), titán-oxid (TiO_2), Al_2O_3 különböző kombinációit használjuk a struktúrák két-, illetve három rétegű bevonatozásához.

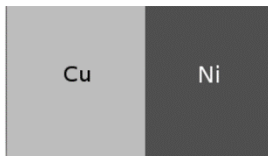
Ezután keressük meg azokat a hőkezelési paramétereket (hőkezelési idő, hőmérséklet), amelyek esetén az oxidok között végbemennek megfigyelhető diffúziós folyamatok.

A lejátszódó folyamatokat mikroszkópos módszerekkel áll módunkban vizsgálni és kiértékelni. Ehhez leginkább elektronmikroszkópokat használunk (SEM = Scanning Electron Microscope, TEM = Transmission Electron Microscope).[8]

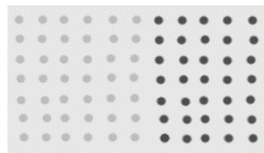
Diffúzió

Atomi szinten a diffúzió az atomok vándorlása rácshelyről rácshelyre. A szilárd anyagokban az atomok állandóan mozognak, gyorsan változtatják helyüket. Ahhoz, hogy egy atom elmozdulhasson, két feltételnek kell teljesülnie. Az egyik az, hogy az adott rácspontban elhelyezkedő atom közelében legyen egy üres szomszédos rácshely, a másik pedig, hogy az atomnak rendelkeznie kell elegendő energiával ahhoz, hogy a szomszédos atomokkal lévő kötéseit felszakítsa és elfoglalja az üres helyet. Ezt az energiát nevezzük aktivációs energiának.

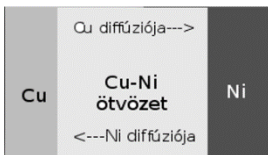
Példa: Réz- Nikkel diffúziója hőkezelés hatására



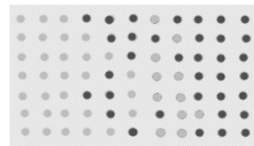
1. Réz- Nikkel hőkezelés előtt



2. Sematikus ábra a réz és nikkel atomok helyéről (réz-világos, nikkel- sötét körök)



3. Hőkezelés után, megjelenik a nikkel ötvözet



4. Sematikus ábra a réz és réz-nikkel atomok helyéről hőkezelés után

A diffúzió matematikai leírása a Fick törvények segítségével történhet. A diffúzió általában időfüggő jelenség. Gyakran fontos tudnunk

azt, hogy milyen gyorsan játszódik le a diffúzió, vagy esetleg azt, hogy mekkora a tömegtranszport. Ezt általában kifejezhetjük a diffúziós árammal (J), amelyet

$$J = \frac{M}{At} \quad (1)$$

összefüggés definiál, ahol M a diffundáló tömeg (vagy atomok száma), A a keresztmetszet, t pedig az idő. Ez azt jelenti, hogy a J diffúziós áram az egységnyi idő alatt az egységnyi keresztmetszeten átdiffundáló tömeget (vagy atomok számát) méri. Differenciális alakban ez a kifejezés

$$J = \frac{1}{A} \frac{dM}{dt} \quad (2)$$

A diffúziós áram mértékegysége: $\frac{kg}{m^2}$ vagy $\frac{atomszám}{m^2}$

Ha a diffúziós áram időben nem változik, akkor *időben állandó diffúzióról* beszélünk. Ilyen típusú diffúzióra általános példa a gázok atomjainak diffúziója fémllemezen, amely során a gáz és az anyag koncentrációja mindkét oldalon állandó.

Ha a koncentrációt (C) a hely (vagy akár a távolság) függvényében ábrázoljuk, akkor a kapott görbét koncentráció profilnak nevezzük, a meredekséget a görbe bármely pontján pedig koncentráció gradiensnek:

$$koncentrációgradiens = \frac{dC}{dx}$$

A koncentráció mértékegysége: $\frac{kg}{m^3}$ vagy $\frac{g}{cm^3}$.

Matematikailag az időben állandó diffúzió egy irányban (x) a következőképp írható le:

$$J = -D \frac{dC}{dx} \quad (3)$$

A D állandót pedig diffúziós együtthatónak nevezzük, melynek mértékegysége: $\frac{m^2}{s}$. A negatív előjel a kifejezésben fejezi ki azt, hogy a diffúzió iránya a nagy koncentrációjú hely felől a kis koncentrációjú hely felé mutat. A diffúziós áram és a koncentráció gradiens közötti összefüggést nevezzük *Fick I. törvényének*. Néha használják a diffúzió hajtóereje kifejezést, ami alatt azt értik, hogy mi az mennyiség, ami kikényszeríti a folyamat bekövetkezését. A diffúziós folyamatok esetén számos hajtóerő létezhet, de ha Fick I. törvénye igaz, akkor a koncentráció gradienst tekintjük hajtóerőnek.

A legtöbb diffúziós folyamat azonban *időben nem állandó*. Ez azt jelenti, hogy a diffúziós áram és a koncentráció gradiens a szilárdtest különböző pontjain időben változik. Ilyen körülmények között azonban Fick I. törvénye már nem használható, helyette egy parciális differenciál egyenletet tudunk felírni

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D \frac{\partial C}{\partial x} \right) \quad (4),$$

amelyet Fick II. törvényének nevezünk. Ha a diffúziós együttható független a helytől, ami valójában azt jelenti, hogy független a koncentrációtól, akkor Fick II. törvénye a következőképpen is megadható:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \left(D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} \right) \quad (5).$$

Ez a parciális differenciálegyenlet akkor megoldható, ha fizikailag értelmes határfeltételeket rögzítünk. Egy különösen fontos megoldás a félvégtelen anyag esete, amikor is a felszín koncentrációját állandónak tekintjük. Gyakran ugyanis a diffundáló anyag forrása gázfázisú, aminek pedig a parciális nyomását állandó értéken tudják tartani.

Továbbá a következő követelményeket támasztjuk:

1. Diffúzió előtt, a diffundáló anyag minden egyes atomja a szilárdtestben szabálytalanul oszlik el C_0 koncentrációval.
2. Az x értéke a felszínen zéró és nő az anyag belseje felé haladva.
3. Az időt a diffúziós folyamat kezdetétől mérjük.

Ezeket a határfeltételeket a matematika nyelvén a következőképpen írhatjuk le

$$\begin{aligned}t = 0, C &= C_0, 0 \leq x \leq \infty \\t > 0, C &= C_s, x = 0 \\C &= C_0, x = \infty\end{aligned}$$

Ezeket a határfeltételeket figyelembe véve a Fick II. törvényét leíró parciális differenciálegyenlet megoldása a következő :

$$\frac{C_x - C_0}{C_s - C_0} = 1 - \operatorname{erf} \frac{x}{2\sqrt{Dt}} \quad (6),$$

ahol C_x a koncentrációt jelenti x mélységben t idő elteltével.

Az $\operatorname{erf} \frac{x}{2\sqrt{Dt}}$ kifejezés pedig a Gauss-féle hibafüggvény, ami a következőképpen van definiálva

$$\operatorname{erf}(z) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int e^{-y^2} dy.$$

Feltételezve, hogy egy speciális koncentrációt kívánunk elérni az ötvözetben, C_1 , a (6) egyenlet bal oldala a következő lesz

$$\frac{C_1 - C_0}{C_s - C_0} = \text{konstans}.$$

Ez azt jelenti, hogy a (6) kifejezés jobb oldala szintén konstans, ami a következő esetén teljesül

$$\frac{x}{2\sqrt{Dt}} = \text{konstans}.$$

Mi befolyásolhatja a diffúziót?

A diffúziós együttható D nagyságát befolyásolja a diffundáló atomok típusa. Mindemellett természetesen befolyásoló tényező az is, hogy milyen anyagban játszódik le a diffúziós folyamat. További befolyásoló faktor a hőmérséklet (T) a diffúziós együttható szempontjából. Ezt matematikailag szemléltetve

$$D = D_0 \exp\left(\frac{-Q_d}{RT}\right),$$

ahol D_0 egy hőmérséklettől független konstans, Q_d az aktiválási energia (mértékegysége: $\frac{J}{mol}$ vagy $\frac{eV}{atom}$), amiről korábban már említést tettem, R az egyetemes gázállandó, T pedig a hőmérséklet Kelvinben megadva.

Aktiválási energián azt az energiát értjük, ami egy mólnyi atom diffúziós mozgásához szükséges. Ha az aktiválás energia nagy, akkor az egy relatíve kis diffúziós együtthatót fog eredményezni. [10]

Vékony rétegek előállítás

Ahhoz, hogy néhány nanométer vastagságú vékonyrétegeket előállítsunk, többféle módszer közül választhatunk. Elsősorban két csoportra oszthatjuk ezeket a módszerek: fizikai illetve kémiai módszerekre. A kémia módszerekkel valamilyen kémiai folyamat során állítják elő a kívánt vékonyrétegeket. A fizikai módszerek közé tartozik a vákuumpárolgatás, illetve a magnetronos porlasztás. [6]

A *vákuumpárolgatás* alapja, hogy a leválasztani kívánt anyagot Joule-hő, elektronnyaláb, vagy lézer energiájának segítségével gőzfázisba hozzuk, és ezután az anyag a hordozó felületén kondenzálódik, így alakítva ki a vékony réteget.

Egyik legelterjedtebb gőzölési eljárás a termikus vákuumpárolgatás. Ebben az esetben a Joule-hő segítségével növeljük meg a forrásanyag gőznyomását.

Kétféleképpen tehető ez meg: volfrám (W)/molibdén (Mo) csónakból vagy volfrám fűtőszálból. Azért ezeket az anyagokat használják, mert ezeknek egyrészt magas az olvadáspontja (pl. Wolfram esetében 3500 °C) másrészt nagy az ellenállása, így nagyfeszültségű áramot átvezetve rajtuk, könnyen változtatható a hőmérsékletük. A vákuumra természetesen azért van szükség, hogy sem a forrásként használt W, vagy Mo, sem a párolgatatni kívánt anyag ne oxidálódjon. A volfrámcsónakot általában szublimációs rétegleválasztásnál használják, még pedig azért, mert ekkor a felvinni kívánt anyag nem kerül olvadék fázisba, hanem szublimálva éri el a kívánt gőznyomást. Ennél

az eljárásnál a kívánt gőznyomás kb. 10^{-4} mbar ($=0,01$ Pa). Egy másik vékonyréteg építési eljárás a *magnetronos porlasztás*. Ez az egyik legelterjedtebb módszer a vékonyrétegek gyártásánál, mely olcsóságának köszönhető. A létrehozott réteg igen egyenletes, de ezt csak sík felületen lehet készíteni. Az ilyen típusú porlasztás nagy előnye, hogy az állandó mágnes a nagyfeszültség segítségével létrehozott plazma elektronjait csapdába ejti. Ezek az elektronok növelik az ionizációt, mindamellett, hogy magát a porlasztási folyamatot is hatékonyabbá teszik. Ennél az eljárásnál általában argon plazmát használnak.

Szót kell ejteni még az *atomi réteg leválasztásról*, illetve az ALD (Atomic Layer Deposition) nevű berendezésről, amely az utóbbi években igen nagy teret hódított a nanotechnológia területén. Az eljárás alapja, hogy a körülbelül mbar nagyságrendű vákuumtérbe egymást követően engedünk be, úgynevezett prekursor anyagokat. Az Anyagtudományi Laboratórium ALD berendezése jelenleg Al_2O_3 , ZnO , TiO_2 előállítására használható prekursor anyagokkal rendelkezik. A beengedett prekursorok a szubsztrát felületével kémiaiilag reagálnak és atomi vastagságú rétegeket hoznak létre, így a réteg építése és összetétele atomi szinten befolyásolhatóvá válik. A módszer másik nagy előnye, hogy bonyolult 3D felületeket is egyenletesen lehet bevonni. [6]

Vizsgálati módszerek

Az atomi szinten végbemenő folyamatok vizsgálatához illetve megfigyeléséhez fénymikroszkópok nem alkalmazhatóak. A hagyományos fénymikroszkópokhoz képest az *elektronmikroszkópok* felbontása sokkal jobb. A mai elektronmikroszkópok már atomi szintű feloldóképességgel is rendelkezhetnek, így ezeket az eszközöket javasolt használni ilyen esetekben.

A két legnépszerűbb elektronmikroszkóp technika a *transzmissziós elektronmikroszkópia* (TEM) illetve a *pásztázó elektronmikroszkópia* (SEM). [8]

A TEM működési elve analóg az optikai mikroszkópokéval, viszont feloldóképessége sokkal jobb. Mindemellett a TEM segítségével az anyag kristályszerkezetére jellemző diffrakció (a kristályszerke-

zetre eső hullám elhajlásával kapcsolatos) információt is szerezhethetünk.

A SEM segítségével a vizsgált anyag felszínét egy vékony elektronnyaláb pásztázza végig. Az elektronnyaláb és a minta kölcsönhatásából számos jel keletkezhet, melyeket képesek vagyunk detektálni, és ezáltal információt szerezni a minta felületéről, vagy akár a minta kémiai összetételéről is.

Fém-oxiddal bevont porózus arany nanorészecskék

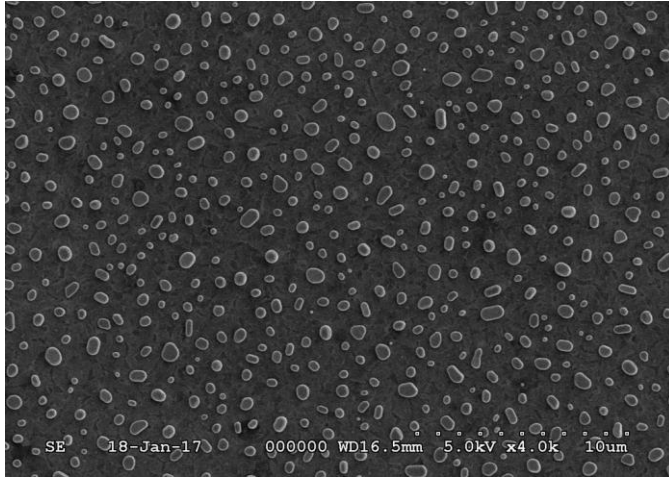
A porózus, lyukas fém nanostruktúrák manapság igen népszerű kutatási területnek számítanak, köszönhetően nagy felület/térfogat arányuknak illetve könnyen kezelhető és hangolható optikai, valamint mechanikai tulajdonságaiknak.[2],[3] Porózus nanorészecskéket használnak számtalan orvosi biológiai alkalmazási területen. Például a porózus arany nanorészecskék sokkal hatékonyabbak a közeli infravörös spektroszkópiában, mint a tömör arany nanorészecskék. Ez a tulajdonságuk kedvezőbbé teszi őket a rák diagnosztizálási és terápiai alkalmazások szempontjából.

Az eljárás, amellyel ilyen porózus nanorészecskéket előállíthatunk, a felületen, illetve a határfelületen lejátszódó diffúziós folyamatok által befolyásolt. [5]

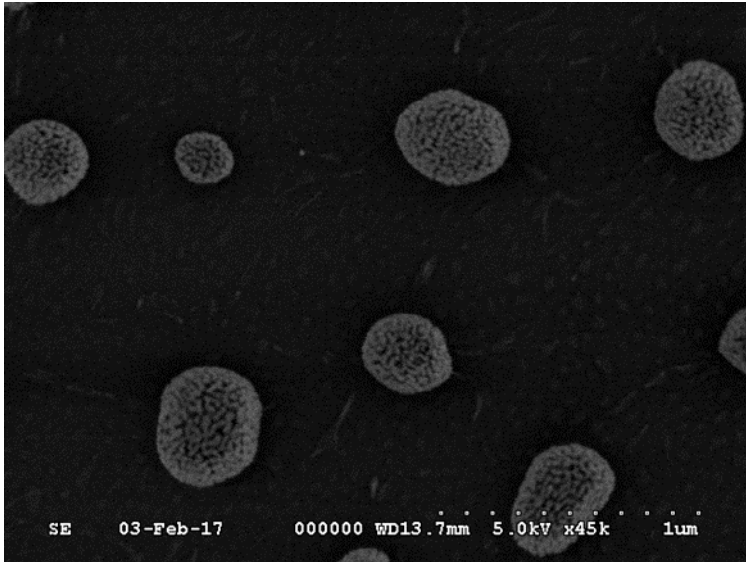
Ahhoz, hogy porózus nanorészecskéket állítsunk elő, először is létre kell hoznunk egy arany-ezüst vékony biréteget egy hordozón, ami általában szilícium-oxid réteggel rendelkező szilícium (SiO_2/Si). Ezt a vékony biréteget, a fentebb említett magnetronos porlasztás módszerével állítottam elő. Amennyiben optikai tulajdonságokat is kívánunk vizsgálni, olyan hordozót kell választanunk, amely lehetővé teszi például az elnyelési spektrum vizsgálatát. Ilyen hordozó lehet a zafír (Al_2O_3) vagy üveg.

A szilícium hordozóra először egy legalább 200 nm vastag oxid réteget kell növesztetni a vékonyréteg felvitele előtt, azért hogy megakadályozzuk a hordozó és a felvitt réteg közötti reakciókat. Az arany-ezüst biréteg elkészítése után a mintát hőkezeltük 850 °C-on. Ennek hatására a kezdetben folytonos film felszakadozott, szigetessé vált. [5] Megfelelő hőkezelési idő választásával elérhető, hogy a filmből közel gömb alakú nanorészecskék alakuljanak ki. A filmvas-

tagságok jó választásával az is elérhető, hogy a részecskékben, a kezdetben egymásra porlasztott arany és ezüst rétegek összekeveredjenek, és egyfajta ötvözetet alkossanak. Ezt az állapotot mutatja a SEM-mel készített 5. ábra.



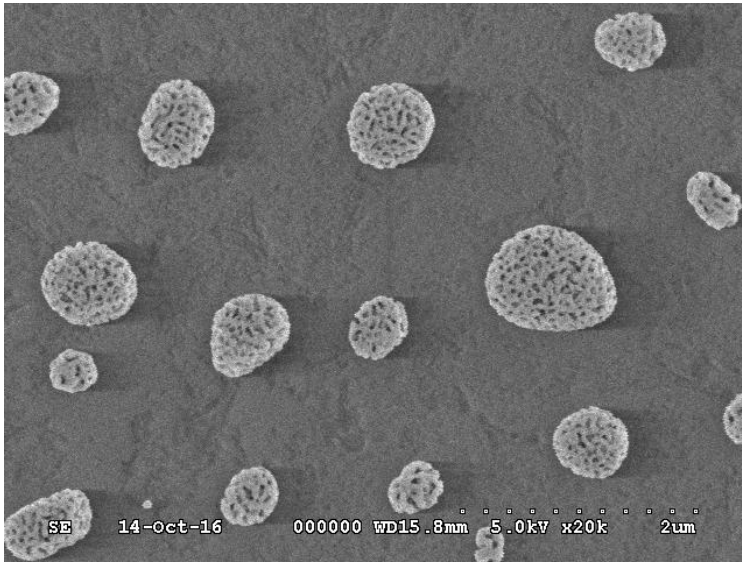
5. ábra Gömb alakú, eutektikus arany-ezüst ötvözetből álló nanorészecskék



6. ábra Porózus arany nanorészecskék

A hőkezelés után kémiai úton, szelektíven eltávolítjuk (kémiai-lag kimaratjuk salétromsav segítségével [2]) az arany-ezüst nanorészecskékből az ezüstöt, így marad hátra a 6. ábrán látható porózus arany nanostruktúra.

Látható, hogy az arany vékony, összefüggő spagetti-szerű szá-lakat, un. ligamendumokat alkot. Attól függően, hogy milyen vastag a kiindulási arany-ezüst biréteg, különböző méretű nanorészecskéket lehet előállítani.[2] Körülbelül 100 nm és 600 nm közötti átmérőjű nanorészecskéket állítottunk elő a munka során. Kísérleteket végez-tünk azzal kapcsolatban is, hogy az így előállított nanorészecskék ho-gyan viselkednek további hőkezelés hatására, illetve arra is, hogy mennyiben befolyásolja a hőkezelést, hogy az levegőn vagy vákuumon történik. 350C -on hőkezelve, levegőben azt tapasztaltuk hogy a szerkezet eltűnik, újra „tömör” aranygömbök keletkeznek.Ezzel szemben vákuumban végezve a hőkezelést a ligamendumok megvas-tagszanak, ennek hatására nagyobb pórusok jönnek létre. [1]

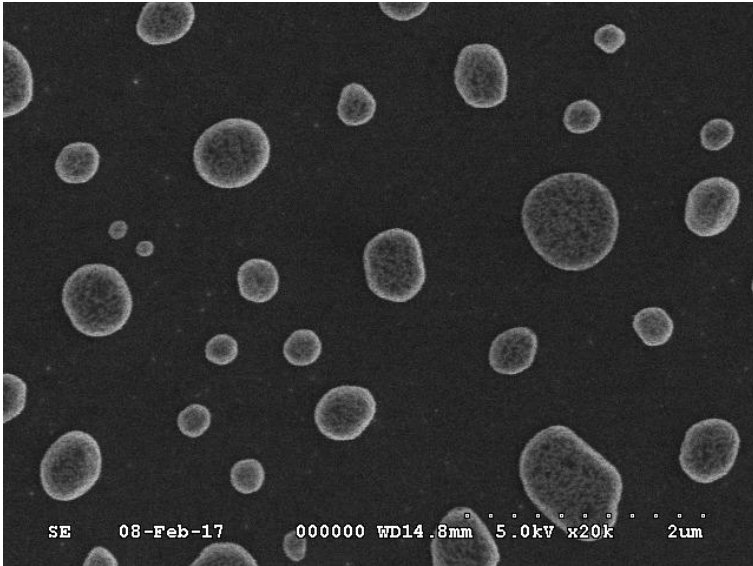


7. ábra Vákuumon hőkezelve a fenti feltételek szerint

Ha a porózus nanorészecskéket bevonjuk valamilyen fém-oxiddal, akkor az optikai illetve mechanikai tulajdonságai nagy változást szenvedhetnek.[4],[7],[9] Mindamелlett, hogy megváltoznak a nanorészecskék ezen tulajdonságai, ha Al_2O_3 -al vonjuk be őket, passziválhatjuk is azokat. Ez a passziválás termikus stabilitást eredményez a porozitás szempontjából. [3]

A nanorészecskéket az ALD nevű berendezéssel 5 nm vastag (gondoljunk bele, hogy ez körülbelül *néhány* atom vastagságú réteget jelent!) alumínium-oxid Al_2O_3 réteggel vontuk be. Azért az ALD berendezést alkalmaztuk ebben a folyamatban, mert ezzel az eszközzel lehetséges bonyolult 3D felületeket is egyenletesen bevonni, így például a porózus struktúrával rendelkező arany nanorészecskéket is. Hőkezeléseket végeztünk 350C - 800C között, levegőn, és azt tapasztaltuk, hogy 350C hőkezelési hőmérsékleten morfológiai változás még nem figyelhető meg.

500C és 600C -os hőkezelés után a nanorészecskék továbbra is stabilak maradtak, viszont megkezdődött az arany lassú diffundálása, átrendeződése az alumínium-oxid réteg alatt. Ezt a 8. ábrán is láthatjuk, ahol megjelentek sötétebb foltok a nanorészecskékben. A sötétebb területeken már csak az alumínium-oxid réteg található meg, tehát az arany eldiffundált. Ez a rendszámkontrasztnak tulajdonítható, ugyanis a kisebb rendszámú tartományok sötétebbnek, míg a nagyobb rendszámúak világosabbnak látszanak a SEM felvételein.



8. ábra Alumínium-oxiddal bevont arany nanorészecskék

A 8. ábra egy olyan képet mutat, amely 700C -os hőkezelés után készült. Még magasabb hőkezelési hőmérsékleten egyre több sötétebb terület jelenik meg a nanorészecskéken, tehát még jelentősebbé válik az arany diffúziója a hőmérséklet növelésére. Ez a viselkedés körülbelül 900C -ig áll fenn, a szakirodalom szerint. Ennél magasabb hőmérsékleten az arany gyors felületi és térfogati diffúziója miatt az alumínium-oxid réteg mellett egy tömör, arany nanorészecske jelenik meg. A kialakuló arany részecske egy lyukacsos

alumínium-oxid héjat hagy maga után. Általában egy porózus részecskéhez egy arany részecske tartozik. Fontos megjegyezni, hogy az alumínium-oxid héj megőrzi a kezdeti porozitást. Az általunk végzett mérések alapján azt tapasztaltuk, hogy már 800C hőkezelési hőmérsékleten 1 óra elteltével megjelenik néhány részecskén a korábban említett tömör, arany nanorészecske. Ez az állapot látható a 9. ábrán.



9. ábra Magas hőmérsékleten hőkezelt alumínium-oxiddal bevont arany nanorészecskék

Összegzés

Jelen tanulmány a diffúzió jelenségének ismertetésétől az általunk végzett alumínium-oxiddal bevont porózus arany nanorészecskék vizsgálatának pillanatnyi állásáig próbál átfogó képet adni.

A szakirodalmi adatokkal egyezésben azt tapasztaltuk, hogy az arany részecskék porozitása hőkezelés hatására eltűnik. Amennyiben a hő-

kezelés előtt a felületet vékony (5 nm) alumínium-oxiddal vonjuk be, ez a bevonat, körülbelül 1000°C -ig passzíválja a porózus részecskék morfológiáját. A porózus nanostruktúrák felhasználási területe igen széles lehet, nagy felület/térfogat arányuknak illetve könnyen kezelhető és hangolható optikai valamint mechanikai tulajdonságaiknak, ezért lényeges, hogy a porozitás viszonylag magas hőmérsékleten is megmaradjon. Vizsgálataimat ki kívánom terjeszteni az alumínium-oxid helyett más fém-oxidokkal borított porózus fém nanogömbökre is.

Irodalomjegyzék

- A.Y. Chen, S.S. Shi, F. Liu, Y. Wang, X. Li, J.F. Gu, X.F. Xie (2015): Effect of annealing atmosphere on the thermal coarsening of nanoporous gold films. *Appl. Surf. Sci.* 355, 133–138.
- A. Kosinova - D. Wang - P. Schaaf - O. Kovalenko - L. Klinger - E. Rabkin (2016): Fabrication of hollow gold nanoparticles by dewetting, dealloying and coarsening. *Acta Materialia*. 102, 108–115.
- A. Kosinova – D. Wang – E. Baradács – B. Parditka – T. Kups – L. Klinger – Z. Erdélyi – P. Schaaf – E. Rabkin (2017): Tuning the nanoscale morphology and optical properties of porous gold nanoparticles by surface passivation and annealing. *Acta Materialia*. 127, 108–116.
- A.M. Schwartzberg, T.Y. Olson, C.E. Talley, J.Z. Zhang (2006): Synthesis, characterization, and tunable optical properties of hollow gold nanospheres. *J. Phys. Chem. B*. 110, 19935–19944.
- H. Sadan, W.D. Kaplan, *Au-Sapphire (0001) Solid-Solid Interfacial Energy (2006)*, *Journal of Materials Science*, 41[16]: 5099–5107.
- Dr. Mojzes Imre - Molnár László Milán (2007): *Nanotechnológia*. Műegyetemi Kiadó, Budapest
- K. A. Willets - R. P. Van Duyne (2007): Localized surface plasmon resonance spectroscopy and sensing, *Annu. Rev. Phys. Chem.* 58, 267–297.
- Pozsgai Imre (1995): *A pásztázó elektronmikroszkópia és az elektron-sugaras mikroanalízis alapjai*. ELTE Eötvös Kiadó Kft, Budapest.

Q. Zhang - N. Large - P. Nordlander - H. Wang (2014): Porous Au nanoparticles with tunable plasmon resonances and intense field enhancements for single-particle SERS, *J. Phys. Chem. Lett.* 5, 370–374.

William D. Callister - Jr., David G. Rethwisch (2009): *Materials science and engineering – 8th Edition*. John Wiley & Sons, New York.

A PAF antifungális fehérje hét ciszteint tartalmazó változatainak tervezése és előállítása *Penicillium chrysogenum*-ban

Kovács Ágnes Éva
Klinikai laboratóriumi kutató
MSc – I. évfolyam

A gombák sajátos részét képezik élővilágunknak. Amennyire kedvelt csemegék az ebédlőasztalon, olyan mértékben okozhatnak kellemetlenségeket is. Antibiotikum termelő ipari törzseként a gyógyászatban, illetve gazdaságilag is jelentősek, azonban sok esetben komoly fertőzések okozói, ezért megkeserítik az életünket. Megannyi ellentmondás övezi őket, ugyanakkor velünk élnek mindennapjainkban, ott vannak a levegőben, ételünkben, lakásunkban, házi kedvenceinkben sőt, még saját szervezetünkben is.

Az életszínvonal emelkedésével - főként a fejlett országokban – folyamatosan nő a gombás fertőzések száma, illetve számos gombás fertőzés ölt népbetegség jellegét. A világ népességének egyötöde szenved valamilyen gombás betegségben (Marczell 2013).

A több, mint 1,5 millióra becsült gomba faj közül eddig 74000-et írtak le, de ebből világszerte csak kb. 300 faj vált ismertté patogén hatással, vagy allergiát kiváltó kórokozóként. Az elmúlt években az embereket érintő és egészséget veszélyeztető gombás fertőzések száma határozottan növekedett. Ennek fő oka, egyrészt, hogy a mikroorganizmusoknak a hosszantartó antimikrobiális terápiák következtében másodlagos rezisztenciája fejlődött ki a hagyományos gyógyszerekkel szemben. Másrészt növekedett azoknak a betegeknek a száma, akik valamilyen, az immunrendszer jelentős gyengülésével járó betegségben szenvednek, mint az AIDS vagy a leukémia. Harmadrészt, növekedett az immunszuppresszív terápiák száma is, melyek ugyan meghosszabbítják az emberek életét, de azon az áron, hogy növelik az életveszélyes mikrobafertőzések számát (Marx et al. 2008).

Mindezeken kívül a fertőző növénybetegségek is okozhatnak emberi betegségeket és hatalmas gazdasági károkat. A világ élelem-ellátottsága kritikus, főleg azokban a régiókban ahol az emberi populáció növekszik, és ezzel együtt a mezőgazdasági termelésre felhasználtató területek mennyisége is csökken. Tehát a mezőgazdasági termelés céljából is új és olcsó stratégiákra van szükség, melyek javítják a termények ellenálló képességét a mikrobiális támadásokkal szemben (Marx 2004).

Az emberi gombás betegségeket két alapvető csoportba lehet sorolni: ezek a bőr és függelékeinek betegségei, a *dermatomycosis*ok, illetve a belső szervi vagy szisztémás *mycosis*ok. A szisztémás *mycosis*ok száma szignifikánsan emelkedik és kezelésük rendkívüli kihívás elé állítja napjaink orvostudományát.

A gombás betegségek terápiájában alapvető probléma, hogy egy eukarióta gazdaszervezetben kell szelektíven elpusztítani egy másik eukarióta gomba szervezetet. A gombaellenes hatású anyagok legfőbb osztályozása lokális, illetve szisztémás alkalmazhatóságuk alapján történik. Továbbá az antimikotikumok két csoportra oszthatók az alapján, hogy csak a gombák szaporodását gátolják, vagy el is pusztítják azokat. Előbbiek fungisztatikus hatásúak, utóbbiak fungicidek. A fungisztatikus szerek nem engedik, hogy a mikroorganizmusok száma tovább emelkedjen, míg a fungicidek erőteljesen csökkentik azt (Gyires és Fürst 2011).

A legtöbb gomba eukarióta szervezet, nagy részük obligát aerob mikroorganizmus. Szerves anyagokból, például fehérje-bomlástermékekből táplálkoznak. Sejtmembránjuk egyik fő komponense az ergoszterin. Sejtfaluk poliszacharidokból épül fel: kitint, cellulózt, mannánt, α - és β -glikánt tartalmaz. Spórák segítségével szaporodnak, ismert fajaik közül azonban csak néhány száz patogén az emberre nézve. Megjelenési formájuk alapján megkülönböztetünk fonalas és sarjadzó, dimorf-, és penészgombákat.

Amíg a baktériumok fertőzőképességének molekuláris biológiai és genetikai okairól kiterjedt ismereteink vannak, a gombák esetében kevés adat áll rendelkezésünkre minderről. Ép kültakaró esetén az egészséges immunrendszerrel rendelkező emberek rendszerint ellenállóak a gombás megbetegedésekkel szemben. Legtöbbször az

immunrendszer gyengülése (autoimmun betegségek, AIDS), a védő mechanizmusok károsodása, vagy véletlen expozíciók (sérülés) előzik meg a mikózisos fertőzések kialakulását. A legyengült szervezetet az úgynevezett fakultatív patogén gombák is képesek megtámadni, opportunista fertőzést okozva (főként a sarjadzó gombák és penészek). Antimikrobiális fehérjéket sokféle organizmus termel, a prokariótáktól kezdve az alacsonyabb és magasabb szerveződésű eukariótákon át, beleértve az embereket, kételtűeket, ízeltlábúakat, növényeket, és a gombákat (Oberparleiter et al. 2003, Marx 2004). Az antimikrobiális peptidek termelése válasz lehet különféle sérülésekre, fertőzésekre (Marx 2004). Ezek közül számos fehérje aktív a mikro-organizmusok széles spektrumával szemben, beleértve a baktériumokat, élesztőket és fonalas gombákat (Kaiserer et al. 2003).

Az antifungális fehérjéket mindezen tulajdonságok felhasználható teszik az emberek gombaellenes terápiáiban. Az utóbbi évtizedekben egyre több kisméretű, ciszteinben gazdag, bázikus fehérjét azonosítottak antifungális hatással, ezek közül az egyik a *Penicillium* Antifungal Protein, vagy más néven a PAF.

A *Penicillium chrysogenum* fonalas gomba termel egy 6,25 kilodalton (kDa) molekulatömegű, bázikus fehérjét a PAF-ot (Marx et al. 1995), mely kationos karaktere miatt könnyen tisztítható, a termelés, vagy más néven a fermentáció felülúszójából, ioncserélő kromatográfiával (Marx et al. 2008). A PAF egy ciszteinben és lizinben gazdag fehérje, az 55 aminosav egységből 13 lizin és 6 cisztein. A ciszteinek diszulfid kötést alakítanak ki, ezek az elsődleges szerkezeti motívumok valószínűleg hozzájárulnak egy kompakt harmadlagos szerkezet kialakításához, ami nagy stabilitást biztosít a környezet befolyásoló hatásaival szemben (Marx et al. 2008). A fehérje szerkezete öt antiparallel lefutású β -szálból áll, melyek két, egymásra merőleges felületet alkotnak.

A PAF gátolja a fonalas gombák különféle változatainak növekedését, beleértve az opportunista humán patogén és phytopathogén gombákat, míg a baktérium és élesztősejtekre nézve hatástalan. Ígéretes szernek tűnik potenciális mezőgazdasági, és orvosbiológiai, biotechnológiai felhasználási lehetőségekkel, valamint modellorganizmusként is használható (Batta et al. 2009).

A *Zygomycetes* család tagjai közül hatékony volt *Absidia*, *Mortierella*, *Rhizomucor* és *Rhizopus* ellen. Ezek az eredmények alátámasztják, hogy a PAF és a hasonló kis molekulatömegű bázikus, fonalas gombák által termelt antifungális fehérjék ígéretes jelöltek a jövőben a gombaellenes gyógyszerkutatásokban (Galgóczy et al., 2005).

A PAF-ot és a hasonló antimikrobiális peptideket értékes eszközöknek tartják a gombák azon aspektusainak tanulmányozására, melyek eddig csak kis mértékben voltak kutatva. Jelentős segítséget nyújthatnak a gombák sejtbiológiai összefüggéseinek a megértésében, például a fehérje adszorpciós mechanizmus és az apoptózis tanulmányozásában is (Marx et al. 2008).

A PAF hatását vizsgálták a különböző elsődleges ingerlékeny és nem- ingerlékeny emlőssejtekben in vitro körülmények között. A kísérletek során a PAF nem mutatott citotoxikus hatást az emberi endoteliális sejtekben, és nem aktiválta a feszültségfüggő káliumcsatornákat, neuronok, harántcsíktolt izomrostok és asztrociták esetében. Azt is bizonyították, hogy a PAF-nak nincs vörösvértest lizáló aktivitása és nem serkenti a humán perifériás aktivált monocitákat (Szappanos et al., 2005).

Vizsgálataink főként egy molekuláris biológiai eljáráson, a polimeráz-láncreakció módszerén alapultak, melynek szakirodalmi rövidítése PCR (az angol polymerase chain reaction elnevezésből). Ennek során a vizsgálat szempontjából érdekes DNS szakasz enzimatisz felzaporítására (azaz a másolatok megsokszorozására) kerül sor, élő szervezet, például *Escherichia coli* vagy élesztő igénybevétele nélkül. A PCR általánosan használt módszer az élettudományi kutatásokban és egészségügyi laboratóriumokban, a legkülönbözőbb területeken, mint például örökletes betegségek kimutatása, fertőző betegségek diagnosztikája, gének klónozása és apasági vizsgálatok elvégzése.

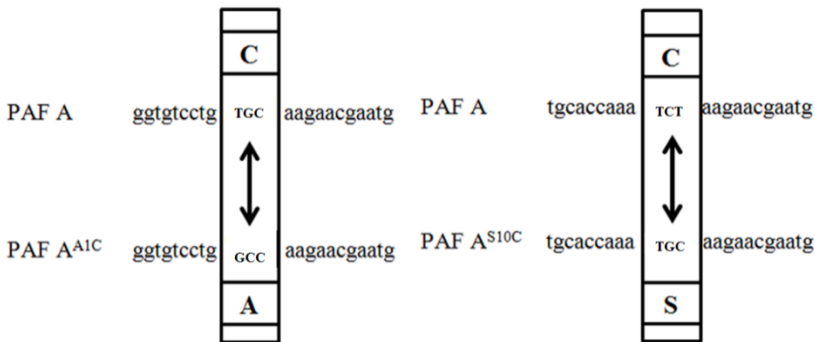
A vizsgálandó DNS-szakaszt primerek kiválasztásával határozzák meg. A primerek rövid, mesterséges DNS-szálak – 50 nukleotidnál (általában 18-25 bázispár, továbbiakban: bp) kevesebb alkotja őket – amelyek komplementerek az amplifikálandó DNS-szakasz elejével és végével. Hozzákapcsolódnak a DNS-templáthoz azokon a kezdő-, és

végpontokon, ahová a DNS-polimeráz kötődik, és megkezdí egy új DNS-szál szintetizálását.

A kutatócsoport célkitűzése az volt, hogy két új, szekvenciájában módosított PAF termelésére alkalmas, expressziós törzset hozzon létre. A tervezett módosítás mindkét esetben egy, az antifungális hatás szempontjából neutrálisnak ítélt, aminosav cseréje volt, ciszteinre. Ennélfogva a következő két új PAF változat létrehozását tűztük ki célul (1. ábra):

PAF_A1C: melyben az érett fehérje N-terminálisának első pozíciójában lévő alanin aminosavat ciszteinre cseréljük, PAF_S10C: melyben az érett fehérje N-terminálisának tízedik pozíciójában levő szerin aminosavát cseréljük ciszteinre.

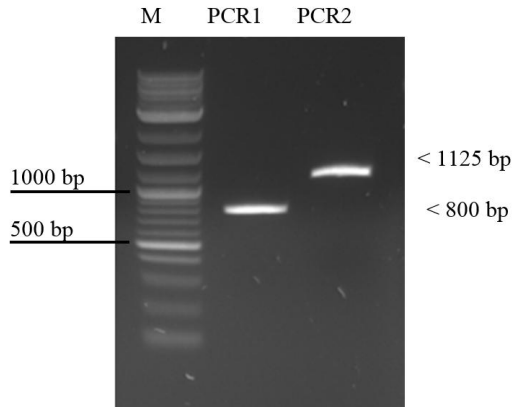
Ahhoz, hogy a *P. chrysogenum paf* génjébe be lehessen vinni a tervezett mutációkat, PCR-alapú helyspecifikus mutagenézis módszert alkalmaztunk (1. ábra).



1. ábra: PCR-alapú helyspecifikus mutagenézis technika alkalmazásával történő aminosav csere a *pafA* génben.

Elsőként a PAF_A1C variánst hoztuk létre. Ehhez amplifikálnom kellett a *paf* gént az eredeti *pSK275pafA* plazmidból, hiszen ez a plazmid tartalmazza a *paf* régiót és az előtte található 5'UTR régiót. Az első (PCR1) és a második (PCR2) reakció során is olyan primereket használtunk, melyek tartalmazzák azokat a lecserélt nukleotidokat, melyek ciszteint kódolnak. Az első PCR reakció során ezért az M13 és az opaf_A1Cfw primereket használtuk. Az eredményt

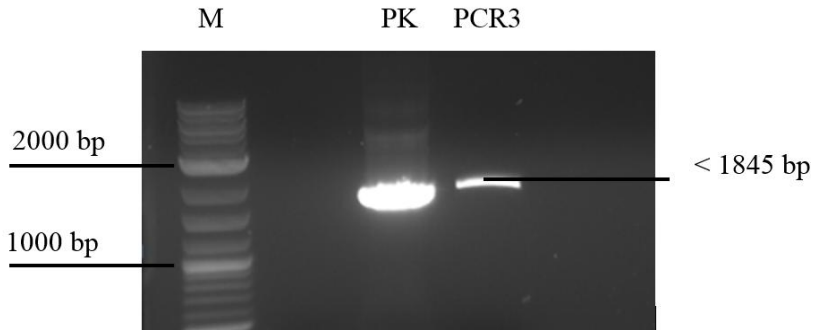
agaróz gélelektroforézissel ellenőriztük és mely igazolta, hogy sikerült elérnünk a tervezett 800 bázispárnyi fragmentum hosszúságát. A második PCR reakció során az opaf12 és az opaf_A1C_rev primereket használtuk. Ezek a primerek szintén olyan - már lecserélt - nukleotidokat tartalmaztak melyek ciszteint kódolnak. Az eredményt itt is agaróz gélelektroforézissel ellenőriztük (2. ábra), és ebben az esetben is megkaptuk a tervezett 1125 bázispárnyi fragmentum hosszúságát. Mivel mindkét PCR reakció a megfelelő mérettartományban lévő terméket eredményezett, következhetett a PCR termékek tisztítása, mely lépés az esetlegesen keletkezett nem specifikus termékek kiszűrése miatt fontos.



2. ábra: PCR1 és PCR2 termékek tisztítás utáni gélképe.

Mindkét termék a megfelelő mérettartományban található: PCR1: 800 bp, PCR2: 1125bp. Markerként logaritmikus DNS létrát (2-Log DNA Ladder – M oszlop) használtunk.

Az eredmények tükrében ez a két PCR termék használható volt templátként a harmadik PCR reakcióhoz (PCR3), melyben a T7var és az opaf11fw primereket használtuk. Az új PCR reakció kimenetelét ismét agaróz gélelektroforézis alkalmazásával ellenőriztük. A tervezett 1845 bp fragmentum hosszúságát megkaptuk, majd csakúgy, mint az első két esetben, a PCR3 termék tisztítása volt a következő lépés. A 3. ábrán a PCR3 termék tisztítás utáni gélképét láthatjuk.



3. ábra: PCR3 termék.

PCR3 termék agaróz gélelektroforézis képe 1%-os agaróz gélen való futtatás után. A PCR3 termék mérete: kb. 1845 bp. Ismét 2-Log DNA Ladder típusú maerkert használtunk. PK: pozitív kontroll

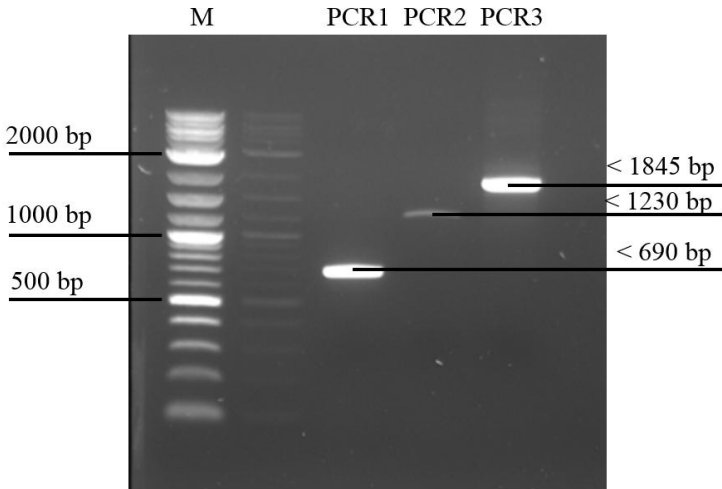
A PAF_A1C variáns elkészítése után a PAF_S10C variáns következett, melyben az érett fehérje kezdeti N-terminális szakaszának tízedik pozíciójában lévő szerin aminosavat szándékoztunk ciszteinre cserélni.

Az első és a második PCR reakció során is olyan primereket használtunk, melyek tartalmazzák azokat a lecserélt nukleotidokat, melyek ciszteint kódolnak, az első PCR reakció (PCR1) során ezért az M13 és az opaf_S10Cfw. primereket használtuk. Az eredményt agaróz gélelektroforézissel ellenőriztük, a tervezett 690 bázispárnyi fragmentum hosszúságot megkaptuk.

A második PCR reakció (PCR2) során az opaf12 és az opaf_S01C_rev. primereket használtuk. Az eredményt agaróz gélelektroforézissel ellenőriztük, a tervezett 1230 bázispárnyi fragmentum hosszúságot megkaptam. Mivel mindkét PCR reakció a megfelelő mérettartományban lévő terméket produkált, következhetett a PCR termékek tisztítása.

Mivel mind a PCR1 és PCR2 termékek eredményei megfelelőek voltak, ezért ezeket használhatuk templatként a harmadik PCR reakcióhoz (PCR3), melyben a T7var és az opaf11fw. primerekkel. A PCR reakció eredményét agaróz gélelektroforézissel ellenőriztük. A

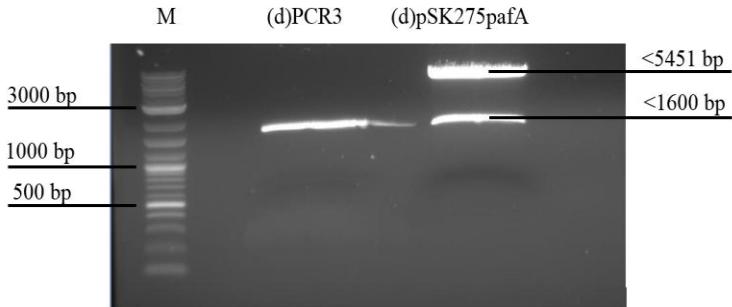
tervezett 1845 bp fragmentum hosszúságot megkaptuk, majd a PCR3 termék tisztítása következett. A 4. ábrán a PCR3 termék tisztítás utáni gélképét láthatjuk.



4. ábra: PCR1, PCR2 és PCR3 termékek tisztítás utáni gélképe.

Mindhárom termék a megfelelő mérettartományban található: PCR1: 690 bp, PCR2: 1125 bp: PCR3:1845 bp. Marker: 2-Log DNA Ladder.

A következő lépés a mutációt tartalmazó PCR3 fragmentum megfelelő expressziós vektorba (*pSK275pafA* plazmid) történő bevitele volt. Ehhez mind a PCR3 terméket, mind a *pSK275pafA* plazmidot ugyanazzal a két hasító, vagy más néven restrikciós enzimmal emésztettük, aminek köszönhetően mindkét fragmentum végein olyan túlnyúló vagy ragadós végeket kaptunk, melyek az összeillesztés (ligálás) során képesek voltak összekapcsolódni. Az emésztéshez *NruI* és *NotI* nevezetű restrikciós enzimeket használtunk. A hasítási helyek az 5. ábrán láthatóak. Amíg a *NotI* a plazmidot 3'UTR irányban hasítja, addig a *NruI* hasító helye a *pafA* génen lokalizált. A vektortól és az inzerttől kapott DNS fragmentumok hossza várhatóan: 5451 bp és 1600 bp.



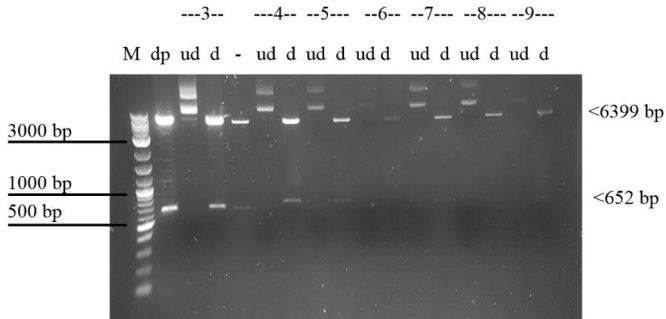
5. ábra: PCR3 termék és pSK275pafA plazmid restriktációs emésztése.

A pSK275pafA plazmid vektort és az PCR3 termék inzertet 1 %-os agaróz gélen elektroforetikusán választottuk el NotI és NruI enzimekkel való emésztés után. A vektortól és az inzerttől kapott DNS fragmentumok hossza várhatóan: 5451 bp. és 1600 bp. Markerként 2-Log DNA Ladder-t használtunk.

Ahogy azt az 5. ábrán láthatjuk, a plazmid esetén két sáv jelent meg, ezek közül az 5451 bp méretű sáv az úgynevezett backbone sáv. Ezt, illetve a PCR3 termék sávját kivágtuk a gélről, majd megtisztítottuk. A következő lépés ezeknek a restriktáción emésztett majd tisztított sávoknak az összeillesztése volt, melynek következtében a mutációk beillesztésre kerültek a megfelelő termelő vektorba. A ligálás eredményeként kapott „PCR3-pSK275pafA terméket” bejuttattuk (transzformáltuk) *E. coli DH5α* baktérium sejtekbe. A klónok szelektálásánál a *pSK275pafA* plazmid által kódolt ampicillin rezisztenciát használtam fel (tehát az ampicillinre való érzéketlenség), ugyanis csak azok a klónok tudták sikeresen felvenni a beépítendő plazmidot, melyek képesek voltak a 0,1 mg/ml ampicillin tartalmú, szilárd, LB-agar táptalajon nőni. Ezeket a klónokat választottuk ki pozitív transzformánsokként, melyeket kolónia-PCR segítségével ellenőriztünk. A 9 kiválasztott pozitív transzformáns közül mindegyikről igazolódtott, hogy felvették a módosított plazmidot. Ezzel a 9 transzformánossal 9 folyékony, Plazmid Mini preparációs kultúrát beoltottunk és egy éjszakán át inkubáltunk. Ezekből az előkultúrákból 1,5 ml-t kivettünk és a maradékot 4 °C-on tároltuk.

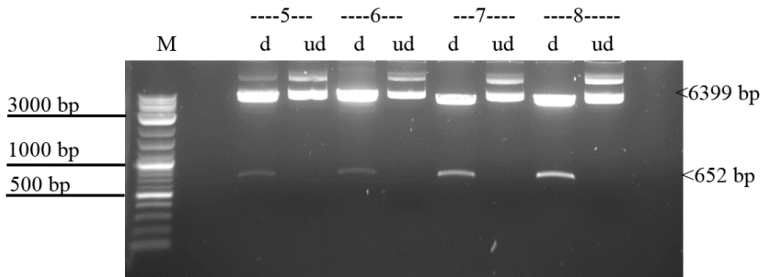
Ahhoz, hogy a Mini preparációból származó plazmidokat jellemezni tudjuk, minden plazmidból 500 ng mennyiséget kontroll

emésztésnek vetettünk alá, amit NotI és NruI enzimekkel végeztünk el. Sikeres emésztés esetén a következő eredményeket kellett kapnunk: egy 6399 bp hosszúságú és egy 652 bp hosszúságú DNS fragmentum (6. és 7. ábra).



6. ábra pSK275pafA^{A1C} plazmid kontroll emésztése a plazmid mini preparációs eljárás után.

A plazmid mini preparációs eljárás után a pSK275pafA^{A1C} plazmidok (3-9) jellemzése 1%-os agaróz gélelektroforézissel elválasztással történt, a restriktációs emésztés NotI és NruI enzimekkel történt. Kontrollként (dp) ugyanezt az emésztést a pSK275pafA plazmidon is elvégeztük. A pSK275pafA^{A1C} és a pSK275pafA plazmid esetében is két DNS fragmentumot különböztethetünk meg, 652 bp és 6399 bp mérettartományban. Markerként 2-Log DNA Ladder-t használtunk. d=(digested) emésztett, ud=(undigested) nem emésztett.



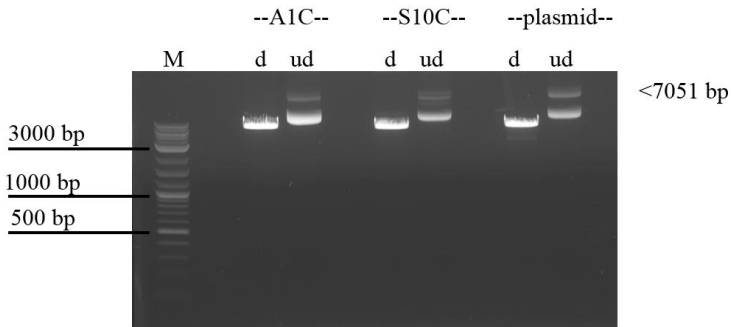
7. ábra pSK275pafA^{S10C} plazmid kontroll emésztése a plazmid mini preparációs eljárás után.

A plazmid mini preparációs eljárás után a pSK275pafA^{S10C} plazmidok (5-7) jellemzése 1%-os agaróz gélelektroforézissel elválasztással a restriktációs emésztés NotI és NruI enzimekkel történt. Kontrollként ugyanezt az emésztést a pSK275pafA plazmidon is elvégeztük (8). A pSK275pafA^{S10C} és a

pSK275pafA plazmid esetében is két DNS fragmentumot különböztethetünk, 652 bp és 6399 bp mérettartományban. Markerként 2-Log DNA Ladder-t használtuk. d=(digested) emésztett, ud=(undigested) nem emésztett.

Szekvenálással is ellenőriztük, mindkét variáns esetében, hogy valóban a helyes mutációt vittünk-e be a *pafA* génbe. A kiválasztott Mini preparátumok előkultúráit használtuk arra, hogy a plazmidokból egy nagyobb mennyiség felszaporítására képes Plazmid Midi preparációs eljárást indíthassunk el. Az A1C variáns esetében: 350-460 ng/μl koncentrációt mértünk, míg S10C variáns esetében: 1100-1600 ng/μl közötti értékeket kaptunk. Mivel a DNS koncentráció kellően magas volt, a *P. chrysogenum*-ba való transzformálást elvégezhettük.

A plazmidok teljes mennyiségének megemésztése után NotI-HF enzim segítségével linearizáltuk, majd tisztítottuk őket. Azért volt szükség a módosított plazmidok linearizálására, mert néhány fonalas gomba esetében a genomi DNS beépülése nagyobb valószínűséggel történik meg akkor, amikor a plazmid linearizált állapotban van. A plazmidok linearizálódását ellenőriztük 1%-os agaróz gélen, 300-300 ng plazmid felhasználásával. A nem emésztett plazmid mérete: 7051 bp. A 8. ábrán látható a linearizált plazmid.



8. ábra: pSK275pafA^{A1C}, pSK275pafA^{S10C} plazmidok linearizálása. A pSK275pafA^{A1C}, pSK275pafA^{S10C} plazmidokat NotI-HF enzim es emésztését, linearizálás követte, majd az eredmények láthatóvá tétele 1%-os agaróz gélelektroforézissel. Markerként 2-Log DNA Ladder-t használtuk. d=(digested) emésztett, ud=(undigested) nem emésztett.

A linearizált és tisztított pSK275pafA^{A1C}, pSK275pafA^{S10C} plazmidokból 15000 ng-ot koncentráltuk, majd 5-5 µl desztillált vízben visszaoldottuk a szemcséket.

Ezt követte a *P. chrysogenum* expressziós törzs előkészítése. A transzformáláshoz a megfelelő *P. chrysogenum* Δ paf4 törzset használtunk. Ez a törzs jelentette a tökéletes befogadót a rekombináns antifungális fehérjék expresszáltatásához, mivel ezt a törzset úgy manipulálták, hogy nem termeli a saját antifungális PAF fehérjéit. Ha mégis termelné, az komoly elválasztástechnikai problémát eredményezne a fehérje tisztítása során. Maga a törzs a *P. chrysogenum* Q176 törzsből származik, melyből a paf gén kiütésre került (Hegedűs et al. 2011). Ez garantálja azt, hogy a módosított fehérjén kívül már nem termelődik az eredeti szekvenciájú fehérje.

Annak megerősítésére, hogy csak a *P. chrysogenum* Δ paf4 törzset használtuk illetve, hogy kizárjuk más *P. chrysogenum* törzsekkel való szennyezettség kockázatát, szelekciós lépést végeztünk nourseothricin (NTC) antibiotikummal. *P. chrysogenum* Δ paf4 ugyanis ellenálló, ezzel az anyaggal szemben, ugyanis a rezisztenciáért felelős gén a törölt PAF gén helyére lett beillesztve.

A *P. chrysogenum* Δ paf4 spórákat 25 °C-on, 4 napon át tartó inkubálás után összegyűjtöttük és négy, egyenként 200 ml-es *Aspergillus nidulans* Complete Medium folyékony tenyészetet beoltottuk 2×10^8 spórával.

Közel 40 órán át tartó *P. chrysogenum* Δ paf4 inkubálás után, a transzformálást megelőző protoplasztálási folyamat történt. A protoplasztálás elengedhetetlen a sikeres *P. chrysogenum*-ba történő transzformációhoz és a folyamat elsősorban a gomba sejtfalának specifikus VinoTaste Pro enzimmal való emésztéséből áll.

A protoplasztálás alatt mikroszkópon keresztül megfigyeltük a sejteket. A protoplasztáláshoz általában 30-60 perc közötti időtartam elegendő, de esetünkben alacsony protoplaszt mennyiséget lehetett kimutatni a VinoTaste-al való inkubálás után, ezért a szokásos időtartamnál 1 órával tovább inkubáltunk. Ennek eredményeképpen a Bürker-kamrában 2×10^8 /ml protoplasztot számoltunk meg. Mivel a sikeres transzformáláshoz ajánlott protoplaszt koncentráció 1×10^8 /ml, ezért folytathattuk a munkát.

Általában a transzformálás első eredményei egy hét múlva lesznek láthatóak, amikor is megjelennek az első telepek. Ez most is így történt, mindkét variáns esetében. A transzformálás sikerességét jelezte az A1C variáns esetében krémszínű, míg az S10C esetében halvány rózsaszínű telepek megjelenése.

Munkánk során sikeresen előállítottunk két olyan *P. chrysogenum* törzset, melyek primer szekvenciájában módosított PAF fehérjét képesek termelni. Mindkét esetben az volt a célunk, hogy az eredeti szekvenciában jelen levő hat ciszteinen kívül egy újabb ciszteint építsünk be egy másik oldallánc cseréjével. A módosított fehérjeformákkal távlati célunk, hogy a páratlan számú ciszteinek szabad tiol csoportjához fluoreszcens oldalláncot kössünk, ami később a lokalizációs tanulmányokban nyújthat segítséget.

A tervezéstől a fehérjeszerkezet vizsgálatáig számos lépés vezet. A transzformálás után klónszelekciós, illetve teszt expressziós lépések kivitelezését tervezünk fehérjetermeltetés céljából. A termelés körülményeinek optimalizálása után a fehérjék tisztítása és a szerkezet illetve a hatás vizsgálata következik különféle módszerek segítségével, úgymint a mágneses magrezonancia (NMR).

Irodalomjegyzék

Batta, G. – Barna, T. – Gáspári, Z. – Sándor, S. – Kövér, K. E. – Binder, U. – Sarg, B. – Kaiserer, L. – Chhillar A. K. – Eigentler, A. – Leiter, É. – Hegedűs, N. – Pócsi, I. – Lindner, H. – Marx, F. (2009). Functional aspects of the solution structure and dynamics of PAF - a highly-stable antifungal protein from *Penicillium chrysogenum*. *The FEBS Journal*, 276 (10), 2875-90. <http://doi.org/10.1111/j.1742-4658.2009.07011.x>

Galgóczy, L. – Papp, T. – Leiter, E. – Marx, F. – Pócsi, I. – Vágvolgyi, C. (2005). Sensitivity of different zygomycetes to the *Penicillium chrysogenum* antifungal protein (PAF). *Journal of Basic Microbiology*, 45 (2), 136-41. <http://doi.org/10.1002/jobm.200410512>

Gyires, K. – Fürst, Z. (2011): A farmakológia alapjai. Medicina Könyvkiadó, Budapest

Hegedűs, N. – Leiter, É. – Kovács, B. – Tomori, V. – Kwon, N. – Emri, T. – Marx, F. – Batta, G. – Csernoch, L. – Haas, H. – Yu, J. (2011). Review The small molecular mass antifungal protein of *Penicillium chrysogenum* - a

mechanism of action oriented review. *Journal of Basic Microbiology*, 51 (6), 561–571. <http://doi.org/10.1002/jobm.201100041>

Kaiserer, L. – Oberparleiter, C. – Weiler-Görz, R. – Burgstaller, W. – Leiter, E. – Marx, F. (2003). Characterization of the *Penicillium chrysogenum* antifungal protein PAF. *Archives of Microbiology*, 180 (3), 204–210. <http://doi.org/10.1007/s00203-003-0578-8>

Marczell I. dr. (2013): Gombás megbetegedések. PHP Kiadó, Budapest

Marx, F. (2004). Small, basic antifungal proteins secreted from filamentous ascomycetes: a comparative study regarding expression, structure, function and potential application. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 65 (2), 133–142. <http://doi.org/10.1007/s00253-004-1600-z>

Marx, F. – Binder, U. – Leiter, E. – Pócsi, I. (2008). The *Penicillium chrysogenum* antifungal protein PAF, a promising tool for the development of new antifungal therapies and fungal cell biology studies. *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*, 65 (3), 445–454. <http://doi.org/10.1007/s00018-007-7364-8>

Marx, F. – Haas, H. – Reindl, M. – Stöffler, G. – Lottspeich, F. – Redl, B. (1995). Cloning, structural organization and regulation of expression of the *Penicillium chrysogenum* paf gene encoding an abundantly secreted protein with antifungal activity. *Gene*, 167 (1-2), 167–71

Oberparleiter, C. Kaiserer, L. – Haas, H. – Ladurner, P. – Andratsch, M. – Marx, F. (2003). Active internalization of the *Penicillium chrysogenum* antifungal protein PAF in sensitive aspergilli. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 47 (11), 3598–3601. <http://doi.org/10.1128/AAC.47.11.3598>

Szappanos, H. – Szigeti, G. P. – Pál, B. – Rusznák, Z. – Szűcs, G. – Rajnavölgyi, É. – Balla, J. Balla, G. – Nagy, E. – Leiter, É. – Pócsi, I. – Marx, F. – Csernoch, L. (2005). The *Penicillium chrysogenum*-derived antifungal peptide shows no toxic effects on mammalian cells in the intended therapeutic concentration. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*, 371 (2), 122–132. <http://doi.org/10.1007/s00210-004-1013-7>.

A két-foton lézer pásztázó mikroszkópia a neurobiológiában

Vladár Anita
Biotechnológia
MSc – II. évfolyam

Bevezetés

Az agy felépítésének és működésének megértése – annak összetettsége miatt – óriási kihívást jelent a kísérleti idegtudományok számára. Központi kérdés a külvilág felől érkező információ feldolgozása és beépítése, mivel már a legegyszerűbb észlelési viselkedések is az agykérgi idegsejtek ezreinek működését igénylik. Ezzel szemben a tipikus elektrofiziológiai vizsgálatok csupán egyetlen agyi terület néhány sejtjét képesek egyidejűleg vizsgálni, emellett az idegsejt helyzete a neurális hálózaton belül jellemzően ismeretlen és az egy sejtet célzó, hosszú idejű vizsgálatok sem hatékonyak (Brecht et al. 2004, Svoboda és Yasuda 2006, Göbel és Helmchen 2007, Peron et al. 2015). Erre kínál megoldást a két-foton mikroszkópia, mely forradalmasította az agyi működések tér- és időbeli vizsgálatát. Lehetővé vált a nagy felbontású és érzékenységsű fluoreszcens képalkotás az intakt idegi szövetekben, melyet a hagyományos mikroszkópok képtelenek voltak feltérképezni. Az elmúlt évtizedben az effajta mikroszkópok alkalmazási köre jelentősen szélesedett, hozzájárulva a neurobiológiai jelenségek, többek között a kérgi mintázatok funkcionális szerveződésének pontosabb megértéséhez (Svoboda és Yasuda 2006).

A leginkább elfogadott elmélet szerint az idegrendszerben minden érzetet és viselkedést a sejthálózatok dinamikus aktivitásai kódolnak (Martin et al. 2000, Brecht et al. 2004, Svoboda és Yasuda 2006, Göbel és Helmchen 2007, Peron et al. 2015). Az érzékszervi információ neurális kapcsolatok sorozatán keresztül továbbítódik a magasabb, asszociatív agyi területekre. Az információ beépülése után speciális aktivitási minták formálódnak a releváns motoros területeken, melyek végső soron lehetővé teszik az adekvát viselkedés kiala-

kulását. Ezen események láncolatában a kulcsfontosságú feldolgozási lépéseket valószínűleg a mikroáramkörök szintjén érdemes keresni, melyek ezer-tízezer sejtet foglalhatnak magukban. Ezek a helyi áramkörök háromdimenziós hálózatok részei, melyek tipikusan gátló és serkentő jellegű idegsejtekből állnak. Ezen túlmenően, a neuronális hálózatok szorosan kapcsolódnak a gliasejtekkel is (Göbel és Helmchen 2007).

Az áramkörök alapvető jelentőségének ellenére azok működési elve, illetve a lokális hálózatok jelfeldolgozása és a jelek integrálása a folyamatban lévő agyi aktivitásba továbbra is tisztázatlan (Brecht et al. 2004, Svoboda és Yasuda 2006, Göbel és Helmchen 2007, Peron et al. 2015). Ennek egyik oka, hogy az élő agyban lévő neuronok nagy csoportjának, azaz populációinak vizsgálatára alkalmas eszközök száma korlátozott. Bár a multielektrodos, sejten kívüli felvételek segítségével folyamatos betekintést nyerhetünk neuronok százainak működésébe viselkedő állatokban, az ilyen mintákban nehezen különíthetők el a sejtípusok és azok térbeli kapcsolódása – jó időbeli felbontással csaknem nulla térbeli információ mellett –, márpedig ez is alapvető fontosságú a hálózati működések megismerésében. (Göbel és Helmchen, 2007).

A neuronális együttesek és mikrokompartmentek monitorozására egyre elterjedtebb módszer az elektromos jelenségek közvetlen mérése, emellett a velük együtt járó kalciumdinamika optikai vizsgálata. Erre alkalmas a két-foton lézer pásztázó mikroszkópia (2PLSM), mely képes nagy felbontású képeket készíteni élő állatok agyi régióiról (Dana et al. 2014). A 2PLSM esetében lehetőség nyílik arra, hogy akár több száz mikronnyi mélységben vizsgáljuk az ép, élő szövetmintát akár cselekvő állatokban is. Emellett kiválóan alkalmas arra, hogy egyszerre tanulmányozzuk különböző szintek – sejt alatti struktúrák (nyúlványok, dendrittüskék), sejtek és hálózatok – struktúráját és funkcióját azok eredeti környezetében (Göbel és Helmchen 2007).

Jelen tanulmány célja, hogy áttekintést nyújtson a fluoreszcens két-foton mikroszkóppal végzett kalciumdinamika vizsgálatok működési elvéről, illetve a megvalósításukhoz szükséges legismertebb kalcium indikátorokról és az adeno-asszociált vírus vektorokról, mely

utóbbiak ahhoz szükségesek, hogy a megfelelő indikátort a célsejtbe juttassuk. Rövid bemutatásra kerül a két-foton mikroszkóp és a neuronális sejtek mikroszkóp által érzékelhető kalcium dinamikája, továbbá a leképezés során használható hálózat szkennelő módszerek is.

Két-foton lézer pásztázó mikroszkópia

A fluoreszcens mikroszkóp egyedülálló hiánypótló eszköz, mely szelektíven képes gerjeszteni és megjeleníteni a fluoreszcens objektumokat, akár élő rendszerekben is (Lichtman és Conchello 2005). Az agy vagy gerincvelő mélyebb rétegeiben konfokális vagy két-foton mikroszkóp segítségével vagyunk képesek leképezni a fluoreszcens jeleket (Grienberger és Konnerth 2012). A két-foton mérés során a gerjesztő lézersugár kizárólag egy kb. 0,3 mikron átmérőjű és 0,1 femtoliter térfogatú fokális pontban éri el a vizsgálni kívánt anyagot, így megfelelő (10-15 s) időintervallumon belül beeső két foton energiája egyesül és hozza létre a sejtekbe bejuttatott fluoreszcens indikátor gerjesztését, ami egyébként csak rövidebb hullámhosszúságú, nagy energiátartalmú fotonokkal lenne lehetséges (Denk et al. 1990, 1995). A két-fotonos gerjesztés során a minta fokális ponton kívül eső részei érintetlenül maradnak, így több nagyságrenddel csökkennek a sejtpusztító hatások és a festékfakulás, valamint a szóródó fotonok száma, amelyek idáig korlátozták a lézersugárral végzett funkcionális vizsgálatokat. Nagy technikai kihívást jelentett olyan lézerrendszer megalkotása, amely nem pusztítja el vagy károsítja jelentős mértékben az élő szövetet, mégis rendelkezik a lézersugár optikai alkalmazásához fontos tulajdonságaival. Létrehozását egy úgynevezett „mode-lock” lézer használata tette lehetővé, mely képes femtoszekundum pulzushosszúságot létrehozni, továbbá a kiadott pulzusok alatt igen nagy fotonfluxust előállítani, viszont két pulzus közötti nanoszekundumnyi szünet alatt „alszik”, ezáltal megfelelően alacsony szinten tartható az átlagos energiaközlés (Denk és Svoboda 1997). Ezek a lézerek az infravörös tartományban sugároznak, mivel a fluoreszkáló indikátorok gerjesztése többnyire a 350-550 nanométeres hullámhossztartományba esik, és a kétfoton-effektushoz körülbelül

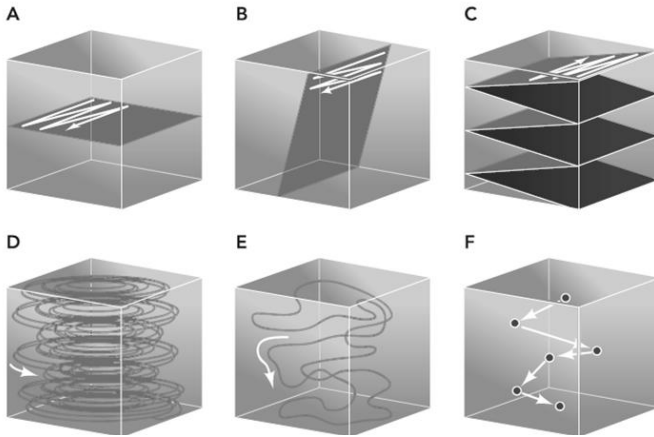
kétszeres hullámhosszúságú fotonok energiája szükséges (Denk és Svoboda 1997, Peron et al. 2015).

A két-foton mikroszkópiában a képet úgy kapjuk, hogy mérjük a fluoreszcencia intenzitását minden képponton, a fokális foltot soronként mozgatva; ezt nevezzük raszteres szkennelésnek. Ideális eszköz ebben a környezetben teljes képek rögzítésére – magas másodpercenkénti képkocka aránnyal – az úgynevezett rezonáns-galvo rendszer. Ebben a rendszerben egy tükör, mely eltéríti a lézerfényt az x irányba, rezonáns szkennerre van rögzítve, amely rugalmas torziós mechanikával és egy elektromotorral van felszerelve. A motort visszacsatoló hurok hajtja, így a rendszer nagyon gyorsan oszcillálhat (8 kHz-cel egy tipikus kereskedelmi forgalomban lévő gép esetén), ami 32 képkockát eredményez másodpercenként, 512x512 képpontú teljes mező esetén (Peron et al. 2015).

A neurális jelátvitel és az akciós potenciálok rögzítéséhez ennél jóval nagyobb, akár kHz közeli mintavételi frekvenciára van szükség. Ahhoz, hogy elérjük ezt a célt, fel kell adnunk a teljes képet, és helyette minden képkockáról csupán adott mintát kell vennünk, gyors ismétlődéssel beolvassa azt a régiót, amely információt nyújthat a kísérletezőnek (Peron et al. 2015).

Hálózat szkennelő módszerek

Az *in vivo* neuronpopuláció jelölésének új lehetőségei kihívás elé állítják a két-foton képalkotást az agyi hálózatok dinamikájának leképezése szempontjából. A neuronális kalcium jelek egyidejű mintavétele több száz sejt esetében, a megfelelő időbeli felbontással egyáltalán nem triviális. Emiatt azonban a hagyományos térbeli képalkotó eljárások nem alkalmazhatóak, így nagy sebességű szkennelő képalkotást kell megoldanunk. A tényleges képalkotó módban a lézer fókusz egyetlen síkban kerül beolvasásra raszter-szerűen, ahogy ezt az 1. A ábrán láthatjuk (Göbel és Helmchen 2007).



1. ábra: Lézer szkennelő módok az in vivo két-foton mikroszkópiához
 (<http://physiologyonline.physiology.org/content/22/6/358.long>)
 (Göbel és Helmchen 2007).

Ebben a raszter-módban az adatgyűjtési sebességet az határozza meg, hogy a mikroszkóp milyen gyorsan képes a teljes beolvasási mintát leképezni. Következésképpen elmondható, hogy a nagy területek képalkotása biológiai értelemben lassú folyamat, ráadásul a sejtválasztás némileg véletlenszerű, és nem lehet az összes sejtet optimálisan a fókuszba helyezni. Rugalmasabb megoldást kínál a B verzió (1. ábra), mely során fókuszálásra alkalmas eszközök képesek elforgatni a képsíkot a gyors Z tengely irányú pásztázás érdekében. Ebben segítenek például a piezoelektromos fókuszáló elemek, illetve a folyadéklencsék vagy az akusztó-optikus kristályok, melyek képesek irányítani a mikroszkóp objektívmozgását, több, mint 10 Hz-es ütemben (Göbel és Helmchen 2007).

A három dimenzióban végzett, gyors hálózatanalízis vizsgálatokhoz teljesen új megközelítésre volt szükség, figyelembe véve a neurális áramkörök háromdimenziós szerkezetét. A legegyszerűbb megközelítés a 2D raszteres beolvasás közben folyamatosan mozgó objektív (1. ábra: C), például a piezoelektromos fókuszáló elemek illetve a folyadéklencsék esetében. A mintavételi frekvencia ebben a módban jellemzően kevesebb, mint 1 Hz-re korlátozódik egy neurális

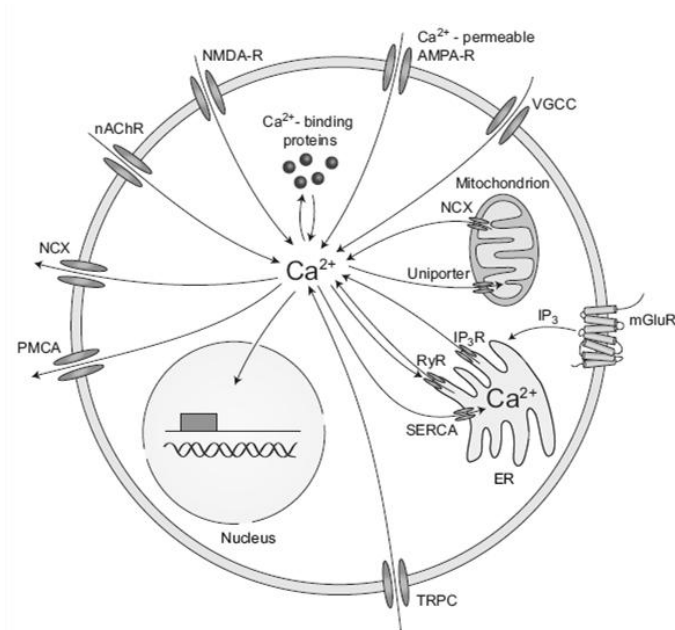
elem esetében, és a vizsgálat szempontjából kevésbé lényeges háttérre fordított szkennelési folyamat miatt értékes beolvasási idő veszik el (Göbel és Helmchen 2007).

A gyors szkennelő rendszerek tovább növelhetik a mintavételi frekvenciát rezonáns szkennerek vagy akusztó-optikus (AO) eszközök alkalmazásával. Továbbá egyszerűbb és gyorsabb beolvasás érhető el három dimenzióban a nem raszter-szerű beolvasási mintázatok alkalmazásával (1. ábra: D-F). Például háromdimenziós, zárt térben lévő beolvasási pálya generálható az xy-beolvasó tükrökre küldött jelekkel, miközben az optikai tengely mentén gyorsan pásztáz egy piezoelektromos fókuszáló elemmel. A beolvasási pályát a felhasználó előre meghatározhatja adott függvények alapján, melyek lehetővé teszik az érdeklődés középpontjában álló területek célzott vizsgálatát. (Göbel és Helmchen 2007).

Neuronális Ca^{2+} -dinamika

A kalcium-ionok sokoldalú intracelluláris jeleket képesek generálni, melyek gyakorlatilag minden sejtípusra hatással vannak, mint például szívizom-összehúzódás, sejtosztódás, sejthalál (Berridge et al. 2000, Orrenius et al. 2003, Dulhunty 2006, Grienberger és Konnerth 2012). Ez a sokoldalúság az idegrendszerre még inkább jellemző, ami valószínűleg a neuronok komplex morfológiájából és funkcionalitásából adódik. A preszinaptikus végződésekben a kalcium beáramlás a neurotransmitter-tartalmú szinaptikus vezikulumok exocitózisát eredményezi (Neher és Sabaka 2008). Posztzinaptikusan a kalciumszint átmeneti emelkedése a dendrittűskében elengedhetetlen az aktivitásfüggő szinaptikus plaszticitás indukálásához (Zucker 1999). Egy másik celluláris szubkompartimentben – a nukleuszban – a kalcium jelek képesek befolyásolni a géntranszkripciót (Lyons és West 2011, Grienberger és Konnerth 2012). Fontos megjegyezni, hogy az intracelluláris kalcium szignálok széles időskálán képesek szabályozni a folyamatokat, akár mikroszekundumos, akár több órás folyamatokról legyen szó (Berridge és Tsai 2003). Az intracelluláris (IC) kalcium szignálok funkcióját befolyásolja az időtáv, az amplitúdó és a hely, azaz hogy melyik meghatározott szubkompartimentben lehet fel. Ezek alapján nem meglepő, hogy számos kutatás vizsgálta a

neuronális kalcium számtalan különböző funkcióját. A technika fejlődésének köszönhetően ma már képesek vagyunk vizualizálni és kvantitatív vizsgálatoknak alávetni az intracelluláris kalcium jeleket, például a két-foton mikroszkóp segítségével (Grienberger és Konnerth 2012).



2. ábra: Neuronális kalcium jelátvitel

([http://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(12\)00172-9](http://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(12)00172-9))

(Grienberger és Konnerth 2012)

A kalcium egy nélkülözhetetlen intracelluláris hírvív az emlősök neuronjaiban. Egyes kutatók szerint nyugalmi állapotban a legtöbb neuron intracelluláris kalcium koncentrációja 50-100 nM körül van, mely elektromos aktivitás közben akár a több ezerszeresére is emelkedhet (Berridge et al. 2000, Grienberger és Konnerth 2012). A 2. ábra összefoglalja a neuronális kalcium jelátvitel néhány fontos állomását anélkül, hogy részletezné a térbeli elhelyezkedést. Bármelyik adott pillanatban a citoszol kalcium koncentrációját a beáramlás

és a kiáramlás egyensúlya határozza meg. A kalcium-kötő proteinek – mint a parvalbumin, calbindin-D28k vagy a kalretinin – kalcium pufferként is viselkednek, szabályozva ezáltal a szabad kalcium ionok dinamikáját a neuronokon belül (Schwaller 2010).

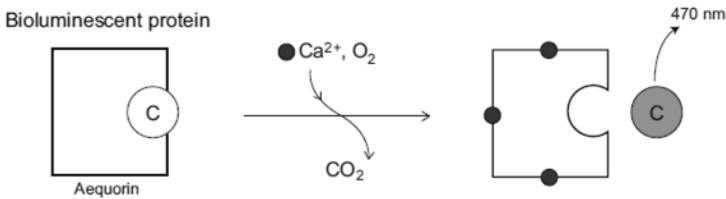
Több mechanizmus is segíti a kalcium beáramlást az extracelluláris térből – van például feszültségfüggő kalciumcsatorna (VGCC), ionotróp glutamát receptor, nikotinerg acetilkolin receptor (nAChR) és C típusú tranziens receptor potenciál csatorna (TRPC) (Fucile 2004, Ramsey et al. 2006, Grienberger és Konnerth 2012). A kalcium-ionokat a citoszolból a plazmamembrán kalcium ATP-áz receptora (PMCA) és a nátrium-kálium pumpa (NCX) távolítja el nagy sebességgel. Kalcium felszabadulhat a belső raktárakból is, főként az endoplazmás retikulumból (ER), melyet az inzitol-trifoszfát (IP3) receptorok és a rianodin receptorok közvetítenek (Berridge 1998, Berridge et al. 2003). Inozitol-trifoszfát képződhet a neuronokban, például egy metabotróp glutamát receptor aktivációjával (Niswender és Conn 2010). A magas kalciumszint az endoplazmás retikulumban a sarco-endoplazmatikus retikulum kalcium ATP-áz receptora (SERCA) által fenntartott, mely képes szállítani a kalcium ionokat a citoszolból az ER lumenébe. Az endoplazmás retikulum mellett a mitokondrium is fontos tényező a neuronális kalcium homeosztázis fenntartásában. Képes kalcium pufferként működni, mikor egy uniporter miatt megemelkedik a sejtplazma kalciumszintje. Ilyenkor az egyensúlyi helyzet kialakulásáig kalciumot vesz fel a sejtplazmából, majd mikor visszaáll a nyugalmi Ca^{2+} -szint, lassan visszaengedi azt egy nátrium-kalcium pumpán keresztül (Grienberger és Konnerth 2012).

Ca^{2+} indikátorok

A két-foton mikroszkóppal történő neurális aktivitás feltérképezése során többek között az előbbieken tárgyalt kalciumdinamika képezhető le a kalcium-ionok megfelelő fluoreszcens szenzorokkal történő jelölése után.

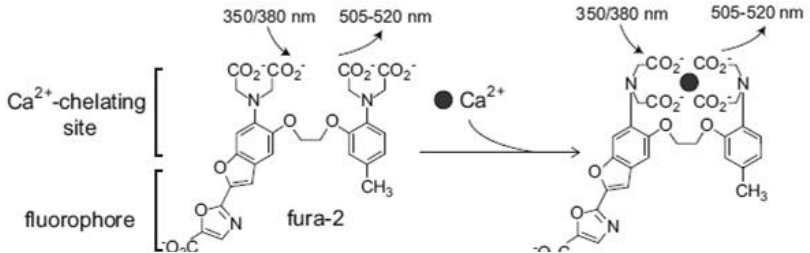
Eleinte az aequorin nevű biolumineszcens kalcium indikátort és a GFP-t (Green Fluoreszcens Protein) alkalmazták széles körben, melyeket tengeri organizmusokból nyertek ki (Shimomura et al. 1962). Az aequorin három Ca^{2+} -kötő domént tartalmaz (3. ábra). A kalcium-

ionok bekötődésének hatására oxigén jelenlétében konformációváltozás történik, melynek eredményeképpen az indikátor fehérje egy fotont emittál 470 nm-en. Ennek a folyamatnak a hatékonysága függ a sejt plazma kalcium koncentrációjától. A biolumineszcens felvételek nagy előnye, hogy nem igényelnek külső megvilágítást, elkerülve ezáltal a fototoxicitást és a fotokémiai károsodásokat, az autofluoreszcenciát és a nem kívánatos fotobiológiai folyamatokat. Azonban az aequorin emissziós folyamata viszonylag lassú, alacsony a kvantum-hozama és a fehérjestabilitása, emellett nem képes áthaladni a plazmamembránon, ezért mikropipetta segítségével kell a sejtbe tölteni (Grienberger és Konnerth 2012).



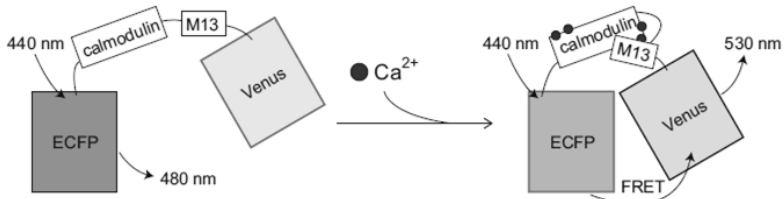
3. ábra: Az aequorin indikátor fehérje működési elve
<http://www.cell.com/action/showImagesData?pii=S0896-6273%2812%2900172-9>
 (Grienberger és Konnerth 2012)

A kalcium leképezés hatékonyságának növelése érdekében szintetikus fluoreszcens kalcium indikátorokat hoztak létre, melyeknek reprezentatív példája a fura-2, mely egy kelátképző és egy fluorofór kombinációja (4. ábra). A fura-2 ultraviola (350/380 nm) fény hatására gerjeszthető és az emissziós csúcs 505-520 nm között található. A kalcium-ionok bekötődése eredményezi a konformációváltozást, mely a fluoreszcens fénykibocsátás feltétele. Előnye, hogy lehetővé teszi a Ca^{2+} mennyiségi meghatározását, könnyedén kombinálható GFP biolumineszcens jelölőproteinnel – a jól elkülöníthető abszorpciós csúcsoknak köszönhetően –, emellett képesek áthaladni a plazmamembránon is (Grienberger és Konnerth 2012).



4. ábra: A fura-2 működési elve

(<http://www.cell.com/action/showImagesData?pii=S0896-6273%2812%2900172-9>) (Grienberger és Konnerth 2012)



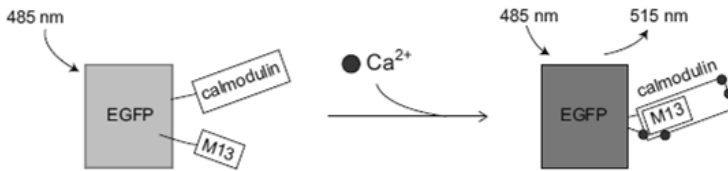
5. ábra: FRET-alapú genetikailag kódolt kalcium indikátor működési elve

(<http://www.cell.com/action/showImagesData?pii=S0896-6273%2812%2900172-9>)

(Grienberger és Konnerth 2012)

A szintetikus fluoreszcens kalcium indikátorok következő csoportját a genetikailag kódolt kalcium indikátorok (GECIs, Genetically Encoded Calcium Indicators) képezik, melyek leginkább kétféle – a Förster rezonancia energia transzfer (FRET) és az egy-fluorofór alapú – formában terjedtek el. A FRET-alapú genetikailag kódolt kalcium indikátorok illusztrálására a Sárga Kaméleon csoport alkalmas (Nagai et al. 2004). FRET segítségével képesek vagyunk energia transzferre – nem-sugárzó formában – a gerjesztett donor fluorofór és az akceptor fluorofór között melyet az 5. ábra szemléltet (Grienberger és Konnerth 2012).

A donor és az akceptor távolsága nem lehet több mint 10 nm, hogy teljesüljön az energiatranszfer. Az 5. ábrán a donor továbbfejlesztett kék fluoreszcens protein (ECFP), az akceptor pedig a Vénusz protein. Ez a két fehérje egy kapcsoló szekvencia segítségével csatlakozik egymáshoz, mely tartalmaz egy kalmodulin kalcium-kötő fehérjét, továbbá egy kalmodulin-kötő fehérjét (M13). Kalcium-ionok hiányában az emisszió döntő részét az ECFP szolgáltatja 480 nm-en. Amint bekötődik négy kalcium-ion, az intramolekuláris konformációváltozás hatására csökken a térbeli távolság a két fluoreszcens protein között, így létrejön az energiatranszfer. A Vénusz fehérje az gerjesztés eredményeként 530 nm-en emittál fotonokat. A kék fluoreszcencia csökken, a sárga növekszik, a kalcium jel pedig a Vénusz és az ECFP fluoreszcencia közötti arány segítségével fejezhető ki (Grienberger és Konnerth 2012). Bizonyos esetekben kalmodulin helyett troponin C variánsokat találhatunk kalcium-kötőként, többek között a szív- és vázizom sejtekben (Mank és Griesbeck 2008).



6. ábra: Az egy-fluorofóros genetikailag kódolt kalcium indikátorok működési elve

(<http://www.cell.com/action/showImagesData?pii=S0896-6273%2812%2900172-9>)

(Grienberger és Konnerth 2012)

Az egy-fluorofóros genetikailag kódolt kalcium indikátorok fő képviselője a GCaMP család, melyet egyre szélesebb körben használnak kalcium képalkotás során in vivo körülmények között (Dombeck et al. 2010). A GCaMP egy körkörösen felcserélt zöld fluoreszcens proteint (EGFP) tartalmaz, melynek egyik oldalán kalmodulin kalcium-kötő protein, a másikon kalmodulin-kötő peptid (M13) található (6. ábra). Kalcium jelenlétében a kalmodulin-M13 kölcsönhatás eredményezi a konformációváltozást, mely a kibocsátott fluoreszcencia növekedéséhez vezet (Grienberger és Konnerth 2012).

Nemrégiben protein „engineering” segítségével megalkották a GCaMP3 fehérjét, mellyel javítható a jel-zaj arány, a dinamikus tartomány és a válaszkinetika, azonban nem képes megbízhatóan érzékelteni az egyetlen akciós potenciálhoz tartozó jeleket (Yamada et al. 2011). 2013-ban kifejlesztették az ultraérzékeny GCaMP6 indikátor családot, mellyel már kiküszöbölhető ez a hiányosság. Megbízhatóan képesek érzékelteni az egyes akciós potenciálokat. Ezen indikátorok használhatóak neuronok nagy csoportjának, valamint apró szinaptikus kompartmentek leképezése során, akár több hónapon keresztül, többszörösen ismétlődő vizsgálatoknál is. Ezek az indikátorok az agy kutatás és a kalcium leképezés számos különböző problémájára nyújtottak megoldást. (Chen et al. 2013).

Már folynak a vizsgálatok a vörös genetikailag kódolt kalcium indikátorokkal kapcsolatban, melyek versenyre kelnek a legjobb zöld kalcium indikátorokkal a neurális aktivitás kimutatás érzékenysége szempontjából. Hasonló módon használhatóak, mint a GCaMP6 család tagjai, azonban számos más előnnyel is bírnak: például kevésbé érinti őket a szöveti szóródás és a felszívódás problémája; emiatt mélyebb rétegek képalkotása során is alkalmazhatóak. Ezen túlmenően, a rodopszin-alapú optogenetikus laboratóriumi eszközök jelentős abszorpciót szenvednek a hullámhossz-spektrum kék régiójában, melyek átfedésben vannak a GFP gerjesztési spektrumával. Továbbá a vörös fluoreszcens proteinek gerjeszthetőek anélkül, hogy a 2-es típusú rodopszin-csatornán (Chr2-n) keresztül optogenetikailag aktiválnánk a sejtet. (Dana et al. 2016).

Fontos megemlíteni, hogy a közelmúltban kifejlesztették a genetikailag kódolt feszültség indikátorokat (GEVI), melyek – mint a nevük is mutatja – már nem a kalciumszint alapján mutatnak fluoreszcens aktivitást, hanem közvetlenül a membrán dinamikáját képesek leképezni (Mishina et al. 2014, Yang és St-Pierre 2016). A GEVI a klasszikus feszültségérzékelő festékeket több szempontból is felülmúlja. A kalcium szenzorokhoz hasonlóan lehetővé teszi a nem invazív, koponyán keresztüli képalkotást olyan fajok – például egerek – esetében, melyek vékony koponyával bírnak. Továbbá megbízható felvételek készíthetőek ugyanazon neuron populációról hosszabb idejű, ismétlődő vizsgálatokban (Mishina et al. 2014). Előnyük, hogy

felhasználásukkal elérhető lesz az akusztó-optikus három dimenziós mikroszkópok lehetséges 1 kHz fölötti képalkotási sebessége, mivel akár szubmilliszekundumos, mikroszekundumos időskálán is képesek követni a neuronális aktivitást (St-Pierre et al. 2015).

Vektorok

A gyakorlatban leginkább elterjedt kalcium indikátor típusok a genetikailag kódolt kalcium indikátorok, melyek elősegítik a genetikailag meghatározott sejtípusok aktivitásának leképezését *in vivo* körülmények között. Ehhez azonban a sejten belül magas genetikailag kódolt kalcium indikátor koncentráció szükséges, mely például virális géntranszfer során adeno-asszociált vírusok (AAV) felhasználásával érhető el. Az AA vírusok nem patogén parvovírusok, egyszerű lineáris DNS-ük tipikusan körülbelül 5000 nukleotidból áll (Kotterman és Schaffer 2014). Képesek 10-100 μM -os intracelluláris koncentrációt biztosítani, mely elengedhetetlen az *in vivo* képalkotáshoz a két-foton lézer pásztázó mikroszkóppal. Ezen indikátorok a vizsgált részletekbe juttathatók, a vírus közvetlen injektálásával, illetve annak transzgén expressziójával, mely számos előnyt biztosít a felhasználók számára, ugyanis homogén és stabil a kifejeződésük anélkül, hogy szükség lenne invazív vírus injekciókra (Huber et al. 2012, Zariwala et al. 2012, Dana et al. 2014).

Összegzés

Tanulmányomban megismerkedhettünk a két-foton lézer pásztázó mikroszkóppal és a felhasználásával végrehajtható hálózat szkennelő stratégiákkal. Bemutattam a neuronális kalcium dinamika főbb állomásait és jelölési módszereit, melyek eredményeként a fluoreszcens indikátorok gerjesztésével leképezhető a vizsgált sejtek és hálózatok kalciumáramlása. Végezetül röviden olvashattunk az adeno-asszociált vírus vektorokról, melyekkel elérhető a magas intracelluláris indikátorkoncentráció adott sejtekben.

Az elektromos jelenségekkel együtt járó kalciumdinamika optikai mérése alkalmas a neuronális együttesek és mikrokompartmentek monitorozására (Dana et al. 2014). Segítségük-

kel a jövőben megérthetjük a mikroáramkörök és hálózatok működését, ezáltal az adekvát viselkedések kialakulásának okait (Göbel és Helmchen 2007).

Irodalomjegyzék

- Berridge, Michael J. – Bootman, M.D. – Roderick, H.L. (2003): Calcium signalling: dynamics, homeostasis and remodelling. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.* 4, 517–529.
- Berridge, Michael J. (1998): Neuronal calcium signaling. *Neuron.* 21, 13–26.
- Berridge, Michael J. – Lipp, Peter. – Bootman, Martin D. (2000): The versatility and universality of calcium signalling. *Nature Reviews Molecular Cell Biology.* 1, 11–21.
- Brecht, Michael. – Fee, Michale S. – Garaschuk, Olga. – Helmchen, Fritjof . – Margrie, Troy W. – Svoboda, Karel. – Osten Pavel. (2004): Novel Approaches to Monitor and Manipulate Single Neurons In Vivo. *The Journal of Neuroscience.* 24, 42, 9223–9227.
- Chen, T.W. – Wardill, T.J. – Sun, Y. – Pulver, S.R. – Renninger, S.L. – Baohan, A. – Schreiter, E.R. – Kerr, R.A. – Orger, M.B. – Jayaraman, V. – Looger, L.L. – Svoboda, K. – Kim, D.S. (2013): Ultrasensitive fluorescent proteins for imaging neuronal activity. *Nature.* 499, 7458, 259–300.
- Dana, H. – Mohar, B. – Sun, Y. – Narayan, S. – Gordus, A. – Hasseman, J.P. – Tsegaye, G. – Holt, G.T. – Hu, A. – Walpita, D. – Patel, R. – Macklin, J.J. – Bargmann, C.I. – Ahrens, M.B. – Schreiter, E.R. – Jayaraman, V. – Looger, L.L. – Svoboda, K. – Kim, D.S. (2016): Sensitive red protein calcium indicators for imaging neural activity. *Elife.* 5, e12727.
- Dana, Hod. – Chen, Tsai-Wen. – Hu, Amy. – Shields, Brenda C. – Guo, Caiying. – Looger, Loren L. – Kim, Douglas S. – Svoboda, Karel. (2014): Thy1-GCaMP6 Transgenic Mice for Neuronal Population Imaging In Vivo. *PLoS One.* 9, 9, e108697.
- Denk, Winfried. – Strickler, James H. – Webb, Watt W. (1990): Two-photon laser scanning fluorescence microscopy. *Science.* 248, 4951, 73–76.
- Denk, Winfried. – Sugimori, Mutsuyuki. – Llinas, Rodolfo. (1995): Two types of calcium response limited to single spines in cerebellar Purkinje cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 92, 18, 8279–8282.

- Denk, Winfried. – Svoboda, Karel. (1997): Photon upmanship: why multiphoton imaging is more than a gimmick. *Neuron*. 18, 351–357.
- Dombeck, D.A. – Harvey, C.D. – Tian, L. – Looger, L.L. – Tank, D.W. (2010): Functional imaging of hippocampal place cells at cellular resolution during virtual navigation. *Nat. Neurosci.* 13, 1433–1440.
- Dulhanty, Angela F. (2006): Excitation-contraction coupling from the 1950s into the new millennium. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 33, 9, 763–772.
- Fucile, S. (2004): Ca²⁺ permeability of nicotinic acetylcholine receptors. *Cell Calcium*. 35, 1–8.
- Göbel, Werner. – Helmchen, Fritjof. (2007): In vivo calcium imaging of neural network function. *Physiology (Bethesda)*. 22, 358–365.
- Grienberger, Christine. – Konnerth, Arthur. (2012): Imaging calcium in neurons. *Neuron*. 73, 5, 862–885.
- Huber, D. – Gutnisky, D. – Peron, S. – O'Connor, D. – Wiegert, J. – Tian, L. – Oertner, T.G. – Looger, L. – Svoboda, K. (2012): Multiple dynamic representations in the motor cortex during sensorimotor learning. *Nature*. 484, 473–478.
- Kotterman, Melissa A. – Schaffer, David V. (2014): Engineering adeno-associated viruses for clinical gene therapy. *Nat Rev Genet.* 15, 7, 445–451.
- Jayaraman, V. (2010): Two-photon calcium imaging from head-fixed *Drosophila* during optomotor walking behavior. *Nat. Methods*. 7, 535–540.
- Lichtman, Jeff W. – Conchello, José A. (2005): Fluorescence microscopy. *Nat. Methods*. 2, 910–919.
- Lyons, M.R. – West, A.E. (2011): Mechanisms of specificity in neuronal activity-regulated gene transcription. *Prog. Neurobiol.* 94, 259–295.
- Mank, M. – Griesbeck, O. (2008): Genetically encoded calcium indicators. *Chem. Rev.* 108, 1550–1564.
- Martin, Stephen J. – Grimwood, Paul D. – Morris, R.G. (2000): Synaptic plasticity and memory: an evaluation of the hypothesis. *Annu Rev Neurosci.* 23, 649–711.

- Mishina, Yukiko. – Mutoh, Hiroki. – Song, Chenchen. – Knöpfel, Thomas. (2014): Exploration of genetically encoded voltage indicators based on a chimeric voltage sensing domain. *Front Mol Neurosci.* 7, 78.
- Nagai, T. – Yamada, S. – Tominaga, T. – Ichikawa, M. – Miyawaki, A. (2004): Expanded dynamic range of fluorescent indicators for Ca^{2+} by circularly permuted yellow fluorescent proteins. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 101, 10554–10559.
- Neher, E. – Sakaba, T. (2008): Multiple roles of calcium ions in the regulation of neurotransmitter release. *Neuron* 59, 861–872.
- Niswender, C.M. – Conn, P.J. (2010): Metabotropic glutamate receptors: physiology, pharmacology, and disease. *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.* 50, 295–322.
- Orrenius, S. – Zhivotovsky, B. – Nicotera, P. (2003): Regulation of cell death: the calcium-apoptosis link. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.* 4, 552–565.
- Peron, Simon. – Chen, Tsai-Wen. – Svoboda, Karel. (2015): Comprehensive imaging of cortical networks. *Neurobiology.* 32, 115–123.
- Ramsey, I.S. – Delling, M. – Clapham, D.E. (2006): An introduction to TRP channels. *Annu. Rev. Physiol.* 68, 619–647.
- Schwaller, B. (2010): Cytosolic Ca^{2+} buffers. *Cold Spring Harb Perspect Biol.* 2, a004051.
- Shimomura, O. – Johnson, F.H. – Saiga, Y. (1962): Extraction, purification and properties of aequorin, a bioluminescent protein from the luminous hydromedusan, *Aequorea*. *J. Cell. Comp. Physiol.* 59, 223–239.
- St-Pierre, Francois. – Chavarha, Mariya. – Lin, Michael Z. (2015): Designs and sensing mechanisms of genetically encoded fluorescent voltage indicators. *Current Opinion in Chemical Biology.* 27, 31–38.
- Svoboda, Karel. – Yasuda, Ryohei. (2006): Principles of Two-Photon Excitation Microscopy and Its Applications to Neuroscience. *Neuron.* 50, 6, 823–839.
- Yamada, Y. – Michikawa, T. – Hashimoto, M. – Horikawa, K. – Nagai, T. – Miyawaki, A. – Hausser, M. – Mikoshiba, K. (2011): Quantitative

comparison of genetically encoded Ca indicators in cortical pyramidal cells and cerebellar purkinje cells. *Front Cell Neurosci* 5, 18.

Yang, Helen H. – St-Pierre, Francois. (2016): Genetically Encoded Voltage Indicators: Opportunities and Challenges. *Journal of Neuroscience*. 36, 39, 9977-9989.

Zariwala, H.A. – Borghuis, B.G. – Hoogland, T.M. – Madisen, L. – Tian, L. – De Zeeuw, C.L. – Zeng, H. – Looger, L.L. – Svoboda, K. – Chen, T.W. (2012): A Cre-dependent GCaMP3 reporter mouse for neuronal imaging in vivo. *The Journal of Neuroscience* 32, 9, 3131–3141.

Zucker, R.S. (1999): Calcium- and activity-dependent synaptic plasticity. *Curr. Opin. Neurobiol.* 9, 305–313.

A rendezetlenség elvének felhasználása ragadozó madarak vonulási rendszereinek vizsgálatában

Nagy Jenő
Biológia
doktorjelölt

Bevezetés

A különböző környezeti hatások szerepének vizsgálata már régóta a biológiai vizsgálódások egyik központi területévé nőtte ki magát, amely az utóbbi időben új szintre emelkedett.

Mára nincs olyan területe a biológiának, ahol ne tennének fel a környezeti hatásokkal kapcsolatos kérdéseket. Legkézenfekvőbbnek a növények vizsgálata tekinthető, ahol viszonylag könnyű olyan kísérleti elrendezéseket megvalósítani, amelyek a környezet adottságait (pl.: talaj) modellezik, és az egyes összetevők változtatásával megfigyelhetőek az arra adott válaszok. A növények nehézfém felvétele (pl.: Fodor et al. 2005, 2012, Fodor 2006), környezeti stresszhatásokra adott válasza (Mészáros et al. 2011) mellett a környezetvédelmi és környezetgazdálkodási szempontok vizsgálata (Vashegyi et al. 2010), valamint a klimatikus változásokra adott válaszok feltárása (Molnár et al. 2012, Takács et al. 2013) egyre inkább előtérbe kerül.

Számos olyan molekuláris biológiai, genetikai kutatás is fellelhető a szakirodalomban, mely környezeti hatásokra adott, a sejtekben, illetve sejtfolyamatokban bekövetkező változásokat (pl.: Berg et al. 2002, Mitchell et al. 2009), sőt genetikai szinten lezajló módosulásokat ír le (pl.: ecetmuslica *Drosophila melanogaster*, Hoffmann és Willi 2008, Hansen et al. 2012).

A környezeti hatások szerepének vizsgálata, azon belül is a klimatikus összetevők által meghatározott mintázatok nagy csoportokra, adott viselkedési jellegekre irányuló feltárása, modellezése a gerincesek körében is számos, új eredmény megszületéséhez vezetett. Néhány kiragadott példa: Gohli és Voje (2016) huszonkét emlős család esetében vizsgálta a Bergmann-szabály összetevőit, úgymint a

testtömeg, a mellső végtag hossza, az elterjedés és a hőmérséklet. Jetz és Rubenstein (2011) a madárvilág jelenlegi költési rendszereinek mintázatát vizsgálták a hőmérséklet és csapadékmennyiség tükrében. Az észak-amerikai vonuló madarak telelőterület választásának vizsgálata (Pérez-Moreno et al. 2016) mutatta ki azt, hogy a fajok meghatározott klimatikus feltételekkel bíró területeket keresnek fel. Ehhez hasonló eredményt a ragadozó madarak vonulási rendszereinek tanulmányozása során sikerült kimutatnunk (Nagy et al. 2017).

Vizsgálatunkban a fizikából ismeretes rendezetlenség (entrópia) elvének környezeti tényezőkre kidolgozott számítógépes tanulási módszerét használtuk fel. A továbbiakban erről a módszerről, illetve eredményeinkről szeretnék röviden beszámolni, különös tekintettel a Magyarországon megfigyelhető ragadozómadár-fajoknak a vonulási rendszerekben betöltött helyére.

A teljes rendezetlenségi sűrűsödés becslése

A módszer lényege valóban a rendezetlenség egyfajta megközelítésén alapszik. Az entrópia kifejezést Rudolf Clausius alkotta meg (Clausius 1867, Cropper 2001) és a termodinamikában az anyagi rendszerek molekuláinak egymás viszonyított elhelyezkedésének (rendezetlenség) jellemzésére használta. Később Erwin Schrödinger dolgozta ki ezt az elvet biológiai rendszerek kvantumelméleti vonatkozásaiban (Jánossy 1987).

Azonban az itt ismertetésre váró módszer szempontjából, az információtartalom számszerűsítésének megoldása alkotja az egyik legfontosabb alappillért. A kommunikáció elméletének áttörő matematikai kidolgozása Shannon nevéhez fűződik (Shannon 1948), aki Neumann János javaslatára nevezte el módszerét entrópia függvénynek. Shannon elméletében, nagyon leegyszerűsítve, tulajdonképpen arról van szó, hogy az egyes információtartalmakat összegezzük a hozzájuk rendelt bekövetkezési valószínűségek figyelembe vételével. A teljes rendezetlenségi sűrűség becslése (maximum entropy density estimation) hasonló elven működik. Egy faj valódi elterjedését a vizsgálati terület (X) pontjaihoz rendelt π valószínűségi eloszlásként értelmezzük (Phillips és Dudík 2008). Így π minden x ponthoz egy nem

negatív értéket rendel úgy, hogy $\pi(x)$ összegezve egyet adjon. Így tehát egy olyan π modell áll elő, mely figyelembe veszi az elterjedési adatokból származtatott korlátokat. Tulajdonképpen ezek a korlátok a környezeti változók egyszerűsített szerepeként vannak kifejezve, mint úgynevezett, jellemzők (Phillips és Dudík 2008). Például, ha az éves csapadékmennyiséget egy ilyen jellemzőnek tekintjük, akkor a megfelelő korlát alapján a modell az átlagos éves csapadékmennyiséget a ténylegesen mért átlagos csapadékmennyiséghez közeli értéként kell, hogy becsülje. Ilyen tekintetben a rendezetlenség elvén alapuló modell (Maxent szoftver) az egyik legkevésbé korlátozott típus. Ahhoz, hogy megértsük, π hogyan adja vissza egy faj valós elterjedését, tekintsük a következő mintavételi eljárást. Az X halmazból vett minden egyes véletlenszerű x ponthoz hozzárendelünk egy bináris értéket, 1-et, ha a faj jelen van az adott pontban és 0-át, ha nincs (Phillips és Dudík 2008). Jelölje a válaszváltozót (jelenlét vagy hiány) y , ekkor $\pi(x)$ jelenti a feltételes valószínűséget $P(x|y = 1)$, azaz ha az x pontban a faj megfigyelhető. Ezt tovább lehet alakítani a Bayes által kidolgozott statisztikai megközelítés alapján úgy, hogy a $P(y = 1|x)$ alakban megadott mennyiség jelenti a faj jelenlétét az x pontban. Ha csak előfordulási adatokkal rendelkezünk, az előbb megadott mennyiség közvetlen számítása helyett érdemesebb a π eloszlását vizsgálni (Phillips és Dudík 2008). A Maxent módszer matematikai háttéréről és az azt alkalmazó programról a további részletekért a fent idézett szerzőkön kívül lásd még Elith és mtsai (2011) munkáját és a benne található hivatkozásokat.

Érdemes még kitérnünk a már említett jellemzőkre, melyek a Maxent programban környezeti változókból származtatottak, és alapvetően két típusba sorolhatóak (Phillips és Dudík 2008): folytonos változók, mint például csapadék, hőmérséklet, magasság értékek és kategorikus változók, úgymint talaj- vagy növényzettípusok. A ragadozó madarak vonulásának vizsgálata során az előbbi csoportba tartozó változókat használtuk.

Környezeti változók és az elemzés lépései

Az elemzésekhez szükséges környezeti adatokat a WorldClim (<http://www.worldclim.org/>) adatbázisából vettük, ezek szabadon letölthetők. A jelenlegi éghajlati viszonyok mellett a múltbeli (6, 22 és 120–140 ezer évvel ezelőtti) és a jövőre (2050, 2070) becsült adatok is rendelkezésre állnak, 10, 5 és 2,5 ívperces, valamint 30 ívmásodperces (körülbelül 1 km-es) felbontásban.

Mivel a mi vizsgálatunk a fajok teljes elterjedési területeit vette alapul, ezért a 10 ívperces felbontás megfelelő, és az adatfájlok kis mérete miatt könnyen kezelhető adatsort biztosított. A könnyen kezelhetőség előnye azonnal látszik, ha figyelembe vesszük, hogy 110 fajra végeztük el az elemzéseket 19 változót felhasználva.

Biológiaiilag értelmezhető, ugyanakkor az éves, időszakos mintázatok jól visszaadók és az esetleges korlátozó környezeti tényezőket magában foglaló változókat használtunk (bioklimatikus változók, I. táblázat).

1. táblázat A bioklimatikus változók listája és számítási módja, ha az külön meghatározott.

Változó megnevezése	Számítása (ha meghatározott)
Éves középhőmérséklet	
Átlagos nappali hőmérséklet-tartomány	A havi legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékleti értékek különbségének átlaga
Hőmérsékleti állandóság (izotermália)	Az átlagos nappali hőmérséklet-tartomány és a hőmérséklet éves tartománya hányadosának 100-szorosa
Hőmérséklet időszakossága (szезonalitása)	A hőmérséklet szórásának 100-szorosa
A legmelegebb hónap legmagasabb hőmérséklete	
A leghidegebb hónap legalacsonyabb hőmérséklete	
Éves hőmérsékleti tartomány	Az előző két mérőszám különbsége
A legcsapadékosabb negyedév átlagos hőmérséklete	
A legszárazabb negyedév átlagos hőmérséklete	

A legmelegebb negyedév átlagos hőmérséklete	
A leghidegebb negyedév átlagos hőmérséklete	
Éves csapadékmennyiség	
A legcsapadékosabb hónap csapadékmennyisége	
A legszárazabb hónap csapadékmennyisége	
Csapadékmennyiség időszakossága (szezonalitása)	A szórás százalékos aránya az átlaghoz viszonyítva (variációs koefficiens)
A legcsapadékosabb negyedév csapadékmennyisége	
A legszárazabb negyedév csapadékmennyisége	
A legmelegebb negyedév csapadékmennyisége	
A leghidegebb negyedév csapadékmennyisége	

Annak érdekében, hogy letisztult eredményeket kapjunk, korrelációt számoltunk a környezeti változók között (Hijmans 2015). Az elemzésekben csak a nem vagy kevésbé korreláló változókat használtuk fel a számítógép segítette maximum entrópia elemzés (Maxent 3.3; Phillips és Dudík 2008) során. A korreláció értékek alapján klasztert építettünk és a távoli ágakon lévő változókkal dolgoztunk tovább úgy, hogy két, összefüggést mutató változó közül a hosszabb időszakot (negyedév) lefedőt választottuk.

Így elemzéseink során a következő változók adatait használtuk fel: a hőmérséklet és a csapadék időszakossága, a legszárazabb és a legmelegebb negyedév átlagos hőmérséklete, illetve a legszárazabb negyedév csapadékmennyisége. A fajok költési elterjedéséről vettünk véletlenszerű mintapontokat, melyeken „tanult” a program, majd az egész elterjedési területre kiterjesztettük az elemzést. Ezáltal azonosíthatóvá váltak a legfontosabb klimatikus korlátozó tényezők, me-

lyek meghatározhatják, miért épp egy adott területen költ, illetve telel a vizsgált madárfaj.

Betekintés az eredményekbe, következtetések

Korábban már említettük, hogy a világ ragadozó madarai közül 110 fajt elemeztünk a fent leírt módon. Ebben a részben röviden összefoglalom az eredményeinket (Nagy et al. 2017), kiemelve az elemzésünkben szereplő, hazánkban is fellelhető fajokat.

A ragadozó madarak vonulását meghatározó tényezők között a bioklimatikus változók fontossága a kelet-ázsiai vonulási rendszerben kiemelkedően jelentős. A környezeti tényezők korlátozó voltának egyik lehetséges magyarázata, hogy amíg Ázsia keleti régiói tulajdonképpen összefüggő folyosót biztosítanak (Greenberg et al. 2008, Germi et al. 2009, de lásd továbbá Polakowski et al. 2014) a fajok költési és telelési területei között, addig az amerikai és az európai-afrikai vonulási rendszerekben a madaraknak vonulásuk során jelentős ökológiai akadályokat (pl.: Mexikói-fennsík, Szahara) kell leküzdeniük. Az utóbbi két esetben így elsősorban nem a klimatikus, hanem a földrajzi, ökológiai nehézségek a fő korlátozó tényezők.

Adatsorunk hazai fajok közül, melyeknek jelentősebb gyűrzési adatai állnak rendelkezésre a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (<http://www.mme.hu/>) adatbázisa szerint, 5 fajt tartalmazott (2. táblázat).

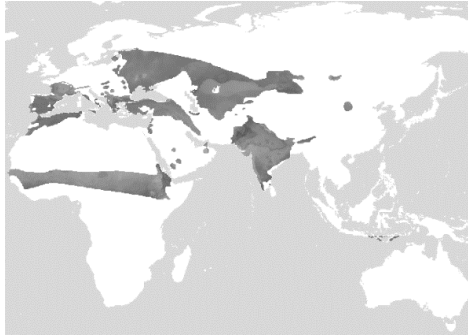
2. táblázat A magyarországi ragadozó fajok listája és az elemzések során megjelenő legfontosabb bioklimatikus változó-csoportok

Magyar név	Tudományos név	Vonulási viselkedés	Változó
Békászó sas	<i>Clanga pomarina</i>	vonuló	hőmérséklet
Gatya ölyv	<i>Buteo lagopus</i>	vonuló	hőmérséklet
Kígyászölyv	<i>Circaetus gallicus</i>	vonuló	csepadék
Hamvas rétihéja	<i>Circus pygargus</i>	vonuló	hőmérséklet
Darázóölyv	<i>Pernis apivorus</i>	vonuló	hőmérséklet

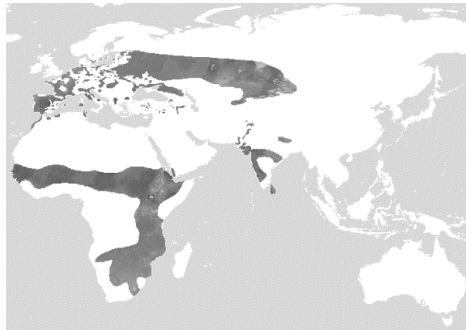
A fenti táblázatból kitűnik, hogy a hazai ragadozók kivétel nélkül vonulók. Az említett fajokon kívül a törpesasról (*Hieraaetus pennatus*),

illetve a fekete sasról (*Clanga clanga*) is voltak adataink, de e két faj Magyarországon ritka kóborló.

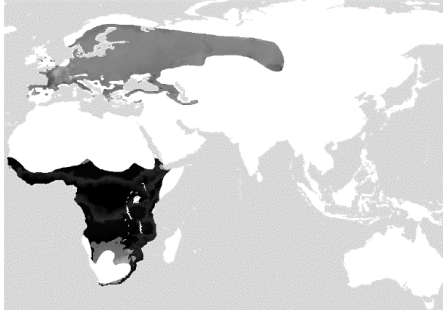
A teljes adatbázisunkra jellemző mintázatot figyelhetünk meg, ha a bioklimatikus tényezőket csoportba rendezzünk. A vonuló ragadozó madárfajok többségénél valamilyen hőmérséklettel kapcsolatos változó bizonyult korlátozó tényezőnek. A Maxent által készített elemzéseket térképen megjelenítve (1. ábra) pontosabb képet kaphatunk a fajok elterjedéséről és a számukra megfelelő területekről.



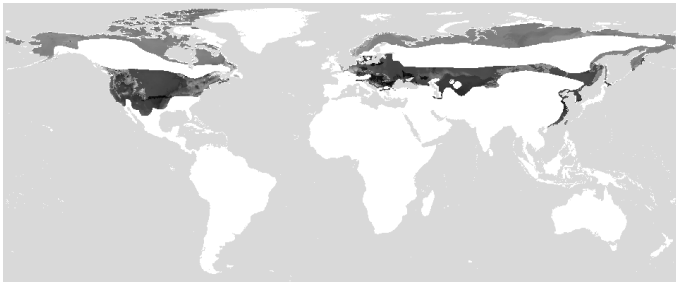
Kígyászölyv



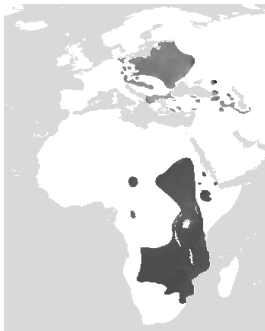
Hamvas rétihéja



Darázsölyv



Gatyás ölyv



Békászó sas

1. ábra A hazai vonuló ragadozó fajok teljes elterjedésére alkalmazott maximum entrópia elemzés. Minél sötétebb egy terület árnyalata, annál megfelelőbb az adott faj számára.

Jól látható a fenti ábrákról, hogy az egyes fajok számára korlátot jelentő klimatikus változók alapján a telelési terület sokszor megfelelőbb feltételeket biztosít két költés közötti időszak átvészelésére.

Természetesen a ragadozó madarak életvitelével, úgymint táplálkozás, vadászati stratégiák, élőhelyválasztás, összefüggést mutat, mely változó-csoportba tartozó környezeti tényező határozza meg leginkább elterjedését és vonulási mintázatait (lásd pl.: kígyászölyv). Az itt bemutatott módszer szélesebb alkalmazása tágabb taxonómiai mércén is kiemelkedő segítséget nyújthat a különböző környezetvédelmi programok kidolgozásában.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a hasznos tanácsokat Varga Zoltánnak és Végvári Zsoltnak, melyek segítették jelen tanulmány kialakítását, valamint a Hatvani István Szakkollégiumnak, hogy lehetőséget biztosított kötetében való közlésére.

Irodalomjegyzék

Berg, Jeremy M. – Tymoczko, J. L. – Stryer, L. (2002): Section 2.4 Cells can respond to changes in their environments. In: Berg, Jeremy M., Tymoczko, John L. és Stryer, Lubert (szerk.): *Biochemistry*. W. H. Freeman and Company, New York.

Clausius, Rudolf (1867): *The mechanical theory of heat: with its applications to the steam-engine and to the physical properties of bodies*. John van Voorst, London.

Cropper, William H. (2001): The road to entropy Rudolf Clausius. In: Cropper, William H. (szerk.): *Great physicists: The life and times of leading physicists from Galileo to Hawking*. pp. 93-105. Oxford University Press, New York.

Elith, Jane – Phillips, S. J. – Hastie, T. – Dudík, M. – Chee, Y. E. – Yates, C. J. (2011): A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distribution*, 17, 43–57.

Fodor, Ferenc – Gárpár, L. – Morales, F. – Gogorcena, Y. – Lucena, J. J. – Cseh, E. – Kröpfl, K. – Abadía, J. – Sárvári, É. (2005): Effect of two iron sources on

iron and cadmium allocation in poplar (*Populus alba*) plants exposed to cadmium. *Tree Phys*, 25, 1173–1180.

Fodor, Ferenc (2006): Heavy metals competing with iron under conditions involving phytoremediation. In: Barton, Larry. L. és Abadía, Javier (szerk.): *Iron nutrition in plants and rhizospheric microorganisms*. pp. 129–151. Springer, Dordrecht.

Fodor, Ferenc – Kovács, K. – Czech, V. – Solti, Á. – Tóth, B. – Lévai, L. – Bóka, K. – Vértés, A. (2012): Effects of short term iron citrate treatments at different pH values on roots of iron deficient cucumber: a Mössbauer analysis. *Journal of Plant Physiology*, 169, 1615–1622.

Germi, Francesco – Young, G. S. – Salim, A. – Pangimangen, W. – Schellekens, M. (2009): Over-ocean raptor migration in a monsoon regime: spring and autumn 2007 on Sangihe, North Sulawesi, Indonesia. *Forktail*, 25, 104–116.

Greenberg, Russell – Kozlenko, A. – Etterson, M. – Dietsch, T. (2008): Patterns of density, diversity, and the distribution of migratory strategies in the Russian boreal forest avifauna. *Journal of Biogeography*, 35, 2049–2060.

Gohli, Jostein – Voje, K. L. (2016): An interspecific assessment of Bergmann's rule in 22 mammalian families. *BMC Evolutionary Biology*, 16, 222.

Hansen, Michael M. – Olivieri, I. – Waller, D. M. – Nielson, E. E. – The GeM Working Group (2012): Monitoring adaptive genetic responses to environmental change. *Molecular Ecology*, 21, 1311–1329.

Hijmans, Rorbert J. (2015): raster: geographic data analysis and modeling. R package version 2.4–15. Available at: <http://CRAN.Rproject.org/package=raster>.

Hoffmann, Ary A. – Willi, Y. (2008): Detecting genetic responses to environmental change. *Nature Reviews Genetics*, 9, 421–432.

Jánossy, Lajos (1987): Erwin Schrödinger – a fizikai Nobel-díj kitüntetettje 1933-ban (1887–1968). *Fizikai Szemle*, 37, 122–126.

Jetz, Walter – Rubenstein, D. R. (2011): Environmental uncertainty and the global biogeography of cooperative breeding in birds. *Current Biology*, 21, 1–7.

Mészáros, Ilona – Kanalas, P. – Fenyvesi, A. – Kis, J. – Nyitrai, B. – Szöllősi, E. – Oláh, V. – Demeter, Z. – Lakatos, Á. – Ander, I. (2011): Diurnal and seasonal changes in stem radius increment and sap flow density indicate different

responses of two co-existing oak species to environmental stress. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 7, 97–108.

Mitchell, Amir – Romano, G. H. – Groisman, B. – Yona, A. – Dekel, E. – Kupiec, M. – Dahan, O. – Pilpel, Y. (2009): Adaptive prediction of environmental changes by microorganisms. *Nature*, 460, 220–224.

Molnár V., Attila – Tökölyi, J. – Végvári, Zs. – Sramkó, G. – Sulyok, J. – Barta, Z. (2012): Pollination mode predicts phenological response to climate change in terrestrial orchids: a case study from central Europe. *Journal of Ecology*, 100, 1141–1152.

Nagy, Jenő – Végvári, Zs. – Varga, Z. (2017): Life history traits, bioclimate, and migratory systems of accipitrid birds of prey (Aves: Accipitriformes). *Biological Journal of the Linnean Society*.

Pérez-Moreno, Heidi – Martínez-Meyer, E. – Mainero, J. S. – Rojas-Soto, O. (2016): Climatic patterns in the establishment of wintering areas by North American migratory birds. *Ecology and Evolution*, 6, 2022–2033.

Phillips, Steven J. – Dudík, M. (2008): Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31, 161–175.

Polakowski, Michal – Jankowiak, L. – Kasprzykowski, Z. – Bela, G. – Kosmicki, A. – Janczyszyn, A. – Niemczyk, A. – Kilon, D. (2014): Autumn migratory movements of raptors along the southern Baltic coast. *Ornis Fennica*, 91, 39–47.

Shannon, Claude E. (1948): A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379–423.

Takács, Attila – Schmotzer, A. – Jakab, G. – Deli, T. – Mesterházy, A. – Király, G. – Lukács, B. A. – Balázs, B. – Perić, R. – Eliaš, P. – Sramkó, G. – Tökölyi, J. – Molnár, V. A. (2013): Key environmental variables affecting the distribution of *Elatine hungarica* in the Pannonian Basin. *Preslia*, 85, 193–207.

Vashegyi, Ildikó – Cseh, E. – Lévai, L. – Fodor, F. (2010): Chelator-enhanced lead uptake, accumulation in energy grass (*Agropyron elongatum* cv. "Szarvasi-1"). *International Journal of Phytoremediation*, 13, 302–315.

A kötet szerzői

Véber Zoltán

Email: zoltanveber@freemail.hu

Témavezető: Prof. Dr. Bárány Attila, egyetemi tanár

1991-ben született Mátészalkán. Jelenleg a Debreceni Egyetem történelem szakos hallgatója. Aktív tagja a Hatvani István Szakkollégiumnak, a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programnak (DETEP) és a Debreceni Egyetem Történész Hallgatók Egyesületének (DETHE). Kutatási témája Hunyadi János 1448 és 1456 közötti törökellenes politikája.

Szakács János

Email: szakacs_janos@hotmail.hu

Témavezető: Prof. Dr. Bárány Attila, egyetemi tanár

A szerző 1993. január 22-én született Nyíregyházán. A tanulmány megírása-kor a Debreceni Egyetem hallgatója. A Hatvani István Szakkollégiumon kívül a DETEP és a DETHE tagja is. A szerző elsődleges kutatási témája a Nyírség és a Rétköz kismemesi családjainak a kapcsolathálózata az Anjou- és Zsigmond-korban. A szerző eddigi legjelentősebb munkája a Nyírség és a Rétköz határán – Kemece a közép- és kora újkorban című monográfia.

Végh Loretta Vivien

Email: lorettavegh@gmail.com

Témavezető: Dr. Kerepeszki Róbert, egyetemi adjunktus

1994-ben született Vásárosnaményban. Jelenleg a Debreceni Egyetem Bölcsészettudományi Karának II. éves történelem-magyar tanári mesterszakos hallgatója. A Hatvani István Szakkollégium, a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Program (DETEP) és a Debreceni Egyetem Történész Hallgatók Egyesületének (DETHE) tagja. Elsődleges kutatási területe Friedrich István miniszterelnök politikai pályája.

Lengyel Zsanett

Email: lengyelzsannett96@gmail.com

Témavezető: Dr. Keszeg Anna, egyetemi adjunktus

Kisvárdán született 1996-ban, jelenleg a Debreceni Egyetem Kommunikáció- és médiatudományi karának alapszakos másodéves hallgatója. Tagja a Hatvani István Szakkollégium Magyar irodalom, Kommunikáció- és Médiatudom-

mányi szakcsoportjának és a DETEPnek. Elsődlegesen a fenntartható divatipar témakörével foglalkozik hazai és nemzetközi szinten.

Beke Ivett

Email: beke.ivett.95@freemail.hu

Témavezető: Dr. Keszeg Anna

Beke Ivett, született 1995-ben Berettyóújfaluban, a Debreceni Egyetem kommunikáció- és médiatudományi szakának hallgatója, a Hatvani István Szakkollégium tagja. Kutatási témája a YouTube kommunikációs lehetőségei. Ez az első tudományos publikációja.

Szücs Gábor

Email: igorgaben@gmail.com

Témavezető: Dr. Barta Róbert, tanszékvezető egyetemi docens

II. éves történelem-informatika MA- szakos hallgató. 1989-ben született Debrecenben. Kutatási területe a XX. századi magyar tánc-, sport- és egészségtörténet, melyen belül a magyar vívósport társadalomtörténetével foglalkozik kiemelten. Jelenlegi legkomolyabb tudományos eredménye egy, a 2015-ös OTDK-n elért III. helyezés.

Vas János

Email: janaalgor@gmail.com

Témavezető: Bradács Gábor, egyetemi tanársegéd

1993-ban született Miskolcon, a Debreceni Egyetem negyedéves angol-történelem osztatlan tanárszakos hallgatója. Tagja a DETEP-nek, a Hatvani István Szakkollégiumnak, valamint az Interdiszciplináris kutatócsoportnak is, de mentorként tevékenykedik a HÖÖK Mentorprogram, valamint a HÖÖK Tehetségmentorprogram keretein belül és hallgatói ügyvivői feladatokat lát el a Tanárképzési Központon belül. Elsődleges kutatási témája a modern szórakoztatóipari cikkek, azon belül is legfőképpen a videojátékok oktatásban felhasznált szerepe és azok alkalmazhatósága modern didaktikai felfogásban. A XIII. PhD konferencián tartott előadását később publikálta is a szervezők által szerkesztett elektronikus tanulmánykötetben, ugyanez igaz az InterTalent Unideb konferencián tartott előadására is.

Krek Norbert

Email: desdichado290@gmail.com

Témavezető: Dr. Réti Zsófia, egyetemi tanársegéd

Krek Norbert 1994-ben született Debrecenben. Jelenleg a Debreceni Egyetem elsőéves Magyar irodalom és nyelvészet mesterszakos hallgatója. A Hat-

vani István Szakkollégium és a DETEP tagja. Kutatási területe a kortárs populáris kultúra: a fantasy-irodalom és a ludológia.

Deák Attila

Email: deakatesz@freemail.hu

Témavezető: Dr. Pénzes János, egyetemi adjunktus

1992-ben született Gyulán és jelenleg a Debreceni Egyetem, Földtudományi Intézetének geográfus mesterszakos hallgatója. Elsődleges kutatási témája Magyarország és az Európai Unió energiahelyzetének, valamint a magyarországi lakossági energiafelhasználás vizsgálata. Jelenlegi kutatása során az Európai Unió tagállamainak energiafüggőségét és földgáz tárolási lehetőségeit vizsgálja.

Juhász Laura

Email: juhasz.laura@science.unideb.hu

Témavezető: Dr. Cserhádi Csaba, egyetemi docens

1993.02.21.-én született Egerben. A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának Fizika PhD első évfolyamos hallgatója. 2012 óta a Hatvani István Szakkollégium tagja. Kutatási témája a szilárdtest fizika területének fém-oxiddal bevont porózus nanorészecskék vizsgálata. Korábban elméleti fizikával foglalkozott, eddig megjelent cikke erről a területről származik: Nagy S., Fazekas B., Juhász L., Sailer K. : Critical exponents in quantum Einstein gravity. PHYSICAL REVIEW D 88: (11) Paper 116010. 6 p. (2013)

Kovács Ágnes Éva

Email: agneseva.kovacs93@gmail.com

Témavezető: Dr. Batta Gyula, egyetemi tanár

1993-ban született Miskolcon. Jelenleg a Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Karának Klinikai laboratóriumi kutató mesterszak I. évfolyamos hallgatója. 2014-től tagja a Hatvani István Szakkollégium Kémiatudományi szakcsoportjának és a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programjának (DETEP).

2015 nyarán az aktív Bsc szakdolgozói munka részeként Erasmus+ szakmai gyakorlati mobilitási ösztöndíjjal szakmai gyakorlaton vett részt az Innsbruck Medical University ausztriai egyetemen. A Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala által kiírt, 2016. évi Újvári Jánosdiplomadíj-pályázatra benyújtott "Új PAFcisztein mutánsok tervezése és előállítása Penicillium chrysogenumban" című pályamunkával "szabadalom" kategóriában I. helyezést ért el.

Vladár Anita

Email: vladar.anita@gmail.com

Témavezetők: Prof. Dr. Pócsi István, tanszékvezető egyetemi tanár, DE

Szalay Gergely, PhD hallgató, MTA KOKI

A szerző 1993 őszén, szeptember 26-án született Egerben. 2012 óta a Debreceni Egyetem hallgatója. Jelenleg a biotechnológia mesterképzés orvosi biotechnológia és vállalkozási szakirányán tanul. A diplomamunkájához szükséges kutatásokat a Magyar Tudományos Akadémia Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetében végzi, mely során perceptuális látókérgi neuronokat vizsgál rágcsló modellekben két-foton mikroszkóp segítségével. Legjelentősebb publikációja a Különleges Bánásmód című folyóiratban jelent meg 2016-ban, melynek címe: A kiégés vizsgálata a munkahelyi elégedettség, a szervezeti elkötelezettség és a motiváció függvényében orvosok körében.

Vladár Anita (2016): A kiégés vizsgálata a munkahelyi elégedettség, a szervezeti elkötelezettség és a motiváció függvényében orvosok körében. Különleges Bánásmód, II. évf., 2016/3. szám, 15-29. DOI 10.18458/KB.2016.3.15

Vladár Anita tagja a Debreceni Egyetem Tehetséggondozó Programjának (DETEP), a Hatvani István Szakkollégiumnak és a DEHÖK Hallgatói Környezetvédelmi Bizottságnak.

Nagy Jenő

Email: jenonagy.off@gmail.com

Témavezető: Prof. Dr. Varga Zoltán

Debreceni Egyetem, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola

1989-ben született Debrecenben. 2013-ban okleveles biológusként, majd okleveles biológia tanárként végzett a Debreceni Egyetemen. Tagja volt a DETEP-nek. 2011-ben II. díjat nyert OTDK-n, illetve megkapta „Az év ifjú viselkedéskutatója” díjat. 2012-ben Köztársasági Ösztöndíjjal tüntették ki. Jelenleg a Hatvani István Szakkollégium Biológiai Tudományok szakcsoportjának vezetője és PhD képzésében abszolutóriumot szerzett. Fő kutatási irányai közé a madarak vonulásának evolúciója, biogeográfiája tartoznak. A Saker könnyűzenei együttes vezetője.